

# RASEN

TURF | GAZON

*Greenkeepers  
+ Journal*

26. Jahrgang **1/95**

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 gerbt. 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, 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 Bonn

Institut für Pflanzenbau der Rhein. Friedrich-Wilhelms-  
Universität - Lehrstuhl für Allgemeinen Pflanzenbau,  
Katzenburgweg 5, 53115 Bonn

Institut für Landschaftsbau der TU Berlin, Lentzeallee 76,  
14195 Berlin

Institut für Pflanzenbau und Grünland der Universität  
Hohenheim - Lehrstuhl für Grünlandlehre, Fruhwirthstraße  
23, 70599 Stuttgart

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

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,  
Abt. Landespflege, An der Steige 15, 97209 Veitshöch-  
heim

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

Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,  
Rinn bei Innsbruck/Österreich

Proefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse  
Sportfederatie, Arnhem, Nederland

The Sports Turf Research Institute  
Bingley - Yorkshire/Großbritannien

Société Française des Gazons, 10, rue Henri Martin,  
F-92700 Colombes

### Inhalt:

<b>Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportplätzen</b> Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Funktions- und umweltgerechte Pflege von Rasensportplätzen“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaften (BISp) Köln	4
<b>Einfluß von Stickstoff-Düngerform und N-Aufwand auf den N-Umsatz in Pflanze und Boden sowie auf die Narbenqualität eines Golfgrüns</b> Gunther Hardt und Heinz Schulz	14
<b>Berichte - Mitteilungen - Informationen</b> Rasentragschicht mit Stickstoffversorgung aus pflanzlichem Material	25
<b>Aus der Literatur</b> Untersuchungen über Wirkungen und Nachwirkungen organischer Zusatzstoffe bei der technischen Herstellung sowie Verbesserung von Böden im Landschaftsbau	27
Taschenbuch für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau	28
<b>Seminare - Tagungen</b> 79. Rasenseminar der DGR in Bad Griesbach	29

### Bilder vertauscht

Im Beitrag „Erkenntnisse aus der Praxis mit Saatgutmischungen und Soden mit Lägerispe auf Golfplätzen“ in RASEN/TURF/GAZON 4/94, Seite 101 ff. wurden auf Seite 102 die Fotos von Abbildung 2 (Tee in Schattelage) und Abbildung 3 (Vorgreen und Green) vertauscht. Wir bitten um Entschuldigung.

**Beilagenhinweis:** Der Inlandsauflage dieser Ausgabe von RASEN/TURF/GAZON + Greenkeepers Journal liegen Prospekte von folgenden Firmen bei:

- Kalinke Areal- und Agrar-Pflegemaschinen Vertriebs-GmbH, 82335 Berg-Aufhausen
  - RANSOMES GmbH, 48163 Münster
  - Roth Motorgeräte GmbH & Co., 74385 Pleidelsheim
- Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

### Impressum

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

Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:  
HORTUS-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR, Postfach  
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. 14 vom 1.1.1994. 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.



# Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen

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

### Vorbemerkung

Rasensportflächen sind sowohl funktionsgerecht als auch umweltgerecht zu planen, zu bauen, zu betreiben und zu pflegen, damit sie im Siedlungsbereich, in der siedlungsnahen Landschaft und insbesondere in ökologisch sensiblen Bereichen dauerhaft Bestand haben können. Dabei ist den Belangen des Boden- und Wasserschutzes sowie der ökologisch vertretbaren Verwendung von Wasser bei der Pflege besondere Beachtung zu schenken.

Die Intensität der Pflege wird von Art und Grad der Benutzung bestimmt. Ein hoher Ausnutzungsgrad verringert den Flächenbedarf an Sportfläche. Hierdurch wird ein Beitrag zum Thema „Schonender Umgang mit Grund und Boden“ geleistet, außerdem wird die Wirtschaftlichkeit von Sportanlagen verbessert.

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

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

Die „Grundsätze“ sollen dazu beitragen, die Pflege umweltgerecht zu gestalten, d.h. insbesondere

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

Ihrer zentralen Bedeutung wegen wurden im Herbst 1993 und im Frühjahr 1994 als erstes die Grundsätze zur „Nährstoffversorgung durch Düngung“ sowie zu „Wassersparende Maßnahmen“ vorgelegt (Teil I und Teil II). Teil III befaßt sich nun mit „Unerwünschten Pflanzenarten in Rasensportflächen“, ihren funktionsstörenden Eigenschaften, ihrer Lebensweise und mit den Toleranzgrenzen für die verschiedenen Funktionsbereiche der Sport- und Golfplätze. Bezüglich der Regulierung des Besatzes an unerwünschten Pflanzenarten werden vorbeugende Maßnahmen bei der Anlage und Pflege, der Einfluß der Benutzung sowie mechanische Möglichkeiten der Reduzierung in den Vordergrund gestellt.

Über die Aspekte der Pflege hinaus ist der Nutzungsorganisation gebührende Aufmerksamkeit zu widmen: Art, Maß

### Preliminary remark

Turf sports grounds should be planned, built, managed and taken care of in a functional manner, keeping at the same time environmental aspects in mind, in order to guarantee that they will last permanently, especially in regions which are sensible in an ecological respect. In this context particular attention should be paid to the interests of soil and water protection as well as to the ecologically feasible use of water in the management.

The intensity of management depends on the type and degree of use. A high degree of utilization diminishes the areal requirements of sports grounds. This represents a contribution towards the subject "careful use of soil and ground", improving at the same time the profitability of sports grounds.

Measures to keep turf sports grounds in order by way of proper management extend to turf soil and sward. The most important prerequisite for a high degree of utilization as far as the sward is concerned is a sufficient supply of nutrients and water. There is an alternative influence between nutrient and water supply. It is consequently most important in management to harmonize the requirements of sports functions and ecological effects. It is the objective of these principles to supply recommendations for proper action. Based on the scientific and practical knowledge and experience presently available, they were set up by a working team of the Federal Institute of the Science of Sports in Cologne in cooperation with special research, advisory, planning and executive agencies, industrial enterprises and users.

It is the purpose of these "principles" to assist in bringing the management in line with environmental requirements, i.e. in particular

- to see to it that nutrients are added to soil and water in only certain, acceptable limits
- to save water when managing the turf
- to find regulations for a tolerable proportion of herbs in the sward.

Due to their central importance, the principles of "nutrient supply by fertilizer application" and "water saving measures (part I and II) were submitted as a first step in the autumn of 1993 and in spring 1994. Part III deals with "undesired plant species in turf sports grounds", their function-preventing characteristics, their way of living and the tolerable limits with respect to the different spheres of functioning of sports grounds and golf courses. As to the regulation of the stocking of undesired plant species, preventive measures when setting up and managing the grounds, the influence of utilization and mechanical means of reduction are brought to the front.

In addition to the aspects of proper management particular attention should be paid to the organisation of the whole utilization: Type, extent and periods of the utilization of turfs sports grounds must take into consideration the difference in the possibilities of wear and tear, depending on soil, weather and time of the year.

### Remarques préliminaires

Il faut planifier, construire, exploiter et entretenir les pelouses de terrains de sport en tenant compte de leur fonction mais aussi en pensant à l'environnement, afin qu'elles puissent exister durablement à proximité des lieux habités et plus particulièrement dans des régions à écologie précaire. Il faut pour cela tout particulièrement prêter attention à la protection des sols et des eaux, ainsi qu'à une utilisation de l'eau pour son entretien acceptable écologiquement.

L'intensité de l'entretien dépend du mode et du degré d'utilisation. Un degré d'utilisation plus élevé diminue les besoins en terrains de sport. Cela permet de contribuer au thème »Traiter les sols avec ménagements«, et de surcroît d'améliorer la rentabilité des terrains de sport.

L'entretien des pelouses inclut le sol et la couche herbeuse. En ce qui concerne la couche herbeuse, un apport suffisant en eau et en substances nutritives est de toute première nécessité pour une utilisation intensive; les substances fertilisantes et l'eau s'influencent réciproquement.

En conséquence, un entretien convenable consiste à synchroniser les exigences sportives aux conséquences écologiques. Le but de ces »règles de conduite« est de fournir les conseils pratiques correspondants. Elles ont été formulées par un groupe de travail de l'Institut Fédéral des Sciences des Sports de Cologne, où recherche et consultation, planification et exploitation, ainsi que services administratifs spécialisés, industrie et utilisateurs ont coopéré, se basant sur les connaissances et expériences scientifiques et pratiques actuelles.

Ces »règles de conduite« doivent aider à définir un entretien adapté à l'environnement, c.a.d. plus particulièrement

- à diminuer les grèvements du sol et de l'eau par les substances fertilisantes et de les maintenir dans des limites acceptables,
- à économiser l'eau d'arrosage des pelouses,
- à réglementer la quantité tolérable de mauvaises herbes dans la couche herbeuse.

A cause de leur importance de tout premier ordre, on présenta tout d'abord en automne 1993 et au printemps 1994 les règles de conduite fixant »l'apport des matières nutritives et des engrais« ainsi que »les mesures à prendre pour économiser l'eau« (1ère et 2ème parties). C'est ainsi que la 3ème partie se consacre aux »variétés des plantes indésirables dans les pelouses des terrains de sport«, à leurs propriétés perturbantes, leur mode de vie et aux limites de tolérance dans les différents secteurs de fonctionnement des terrains de sport et les terrains de golf. En ce qui concerne la régulation quantitative des variétés de plantes indésirables, on met au premier plan les mesures préventives sur les terrains et l'entretien, l'influence de utilisation desdits terrains, ainsi que les possibilités de réduction mécaniques.



und Zeiträume der Inanspruchnahme von Rasensportflächen müssen die unterschiedliche Belastbarkeit in Abhängigkeit von Boden, Witterungsverlauf und Jahreszeit berücksichtigen.

Dépassant l'aspect de l'entretien, il faut tout particulièrement attirer l'attention sur l'organisation de l'utilisation: le mode, le degré et les périodes de mise à contribution des pelouses des terrains de sport doivent dépendre des différents grèves-ments selon le sol, les conditions météorologiques et la saison.

### Teil III: Unerwünschte Pflanzenarten auf Rasensportflächen

#### 1. Thesen

1.1 Unerwünschte Pflanzenarten in Rasensportflächen sind solche, die die Sportausübung und/oder das Erscheinungsbild der Sportfläche erheblich beeinträchtigen bzw. die Schnittausführung beeinflussen. Zu ihnen gehören bestimmte Kräuter einschließlich Kleearten, Moose sowie einige Gräser.

1.2 Die Tolerierbarkeit von unerwünschten Pflanzenarten hängt vorrangig vom Rasentyp (Funktionsbereich), daneben von den Ansprüchen an das Erscheinungsbild der Rasensportfläche ab.

1.3 Das Auftreten unerwünschter Pflanzenarten in Rasensportflächen ist standort-, nutzungs- und pflegebedingt.

1.4 Unerwünschte Pflanzenarten, insbesondere Kräuter und Moose, kommen in größerem Umfang vor bei Mängeln hinsichtlich Nährstoffversorgung, Einstrahlung und Durchlüftung des Rasenbodens sowie bei Vernässung und Austrocknung, wenn die Konkurrenzfähigkeit der Rasengräser eingeschränkt ist.

1.5 Die Konkurrenzfähigkeit der Rasengräser wird in erster Linie durch genügende Stickstoffversorgung, ungestörte Lichteinwirkung sowie einen ausgewogenen Luft-Wasser-Haushalt im Boden gefördert.

1.6 Kräuter und Moose sind weniger belastbar als Sportrasengräser. Einigen fehlt es insbesondere an Tritt- und Scherfestigkeit. Eine hohe Benutzung schränkt folglich die Ausbreitung dieser Pflanzenarten erheblich ein.

1.7 Durch mechanische Pflegemaßnahmen, insbesondere durch regelmäßiges Vertikutieren sowie intensives Lockern der oberflächennahen Bodenschicht, kann der Anteil an unerwünschten Pflanzenarten gering gehalten werden. Unerwünschte, flachwurzelnde Gräser lassen sich besonders durch restriktive Beregnung und Stickstoffversorgung anteilmäßig begrenzen.

1.8 Eine Regulierung des Anteils an unerwünschten Pflanzenarten auf chemischem Wege sollte nur in begründeten Ausnahmefällen durchgeführt werden. Dabei sind die geltenden Verordnungen und Regelungen zu beachten.

1.9 Ist die Anwendung chemischer Mittel unumgänglich und örtlich zulässig, ist zu prüfen, ob diese als Punktbehandlung bzw. auf Teilflächen beschränkt durchgeführt werden kann. Eine ganzflächige Behandlung sollte vermieden werden.

1.10 Das Vorkommen unerwünschter Pflanzenarten auf Rasensportflächen sollte heute grundsätzlich mehr toleriert werden als in der Vergangenheit.

#### 2. Rechtliche Grundlagen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind folgende rechtliche Regelungen zu beachten:

- das Pflanzenschutzgesetz
- das Wasserhaushaltsgesetz
- die Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung
- die Verwaltungsvorschriften der Länder zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Auch die Trinkwasserverordnung ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung.

#### 2.1 Pflanzenschutzgesetz

Zweck des Pflanzenschutzgesetzes ist u. a.

- Pflanzen vor Schadorganismen und nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen,
- Gefahren abzuwenden, die durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere für die Gesundheit von Mensch und Tier und für den Naturhaushalt, entstehen können.

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sind die Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes zu beachten. Das heißt z. B.,

- die Gesundheit der Pflanzen durch Sortenwahl, Bodenbearbeitung und Pflege zu fördern,
- mechanische Maßnahmen zu bevorzugen,
- chemische Mittel nur anzuwenden, wenn es unbedingt notwendig ist, d.h. wenn Schadschwellen überschritten werden.

Pflanzenschutzmittel dürfen nur nach „guter fachlicher Praxis“ angewandt werden. Wer Pflanzenschutzmittel in einem Betrieb der Landwirtschaft, des Gartenbaus oder für andere anwendet, muß die dafür erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen. Ein entsprechender Nachweis ist den zuständigen Behörden auf Verlangen zu erbringen (Sachkundenachweis). Entsprechende Schulungen führen z. B. die Pflanzenschutzämter durch. Der Eigenverantwortung des Anwenders kommt eine besondere Bedeutung zu: Er darf Pflanzenschutzmittel auf keinen Fall anwenden, wenn er mit schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier oder auf Grundwasser und Naturhaushalt rechnen muß. Der Schutz des Grundwassers wird im Gesetz besonders hervorgehoben im Hinblick auf seine Bedeutung für den Wasser- und Naturhaushalt, vor allem aber auch, weil das Grundwasser die wichtigste Ressource der Trinkwassergewinnung in der Bundesrepublik Deutschland ist.

Auf mögliche Gefährdungen, mit denen man rechnen kann, weist z. B. die Gebrauchsanweisung des jeweiligen Mittels hin. Zu beachten sind aber auch standörtliche Gegebenheiten und die jeweiligen Witterungsverhältnisse. Eine Spritzung während starken Windes gefährdet durch die Abdrift Menschen, Tiere und Pflanzen in der Nachbarschaft. Pflanzenschutzmittel vor absehbarem Regen anzuwenden, ist weder wirksam noch wegen der Auswaschung in den Untergrund und der Gefährdung des Grundwassers sachgerecht. Eine Rasensportanlage darf aus diesen Gründen auch nicht unmittelbar nach einer Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln beregnet werden.

Pflanzenschutzmittel können auf sandigen oder dränierten Flächen, wie z. B. Grüns von Golfplätzen, ebenfalls zu Belastungen von Grund- und Oberflächenwasser führen. Diese billigend in Kauf zu nehmen, verstieße nicht nur gegen das Pflanzenschutzgesetz, sondern auch gegen das Wasserrecht. In solchen Fällen werden u. U. besondere Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Verletzliche Grundwasserleiter, z. B. unter sehr sandigen Böden oder in Karstgebieten, müssen besonders vor dem Eintrag von Pflanzenschutzmitteln geschützt werden. Die Untergrundverhältnisse sind daher schon bei der Planung einer Rasensportanlage zu berücksichtigen.



Im Pflanzenschutzgesetz ist auch bestimmt, daß Pflanzenschutzmittel auf Freilandflächen nur eingesetzt werden dürfen, wenn diese landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden. Für alle anderen Anwendungsgebiete besteht ein Anwendungsverbot für Pflanzenschutzmittel. Von diesem Verbot kann die zuständige Behörde (je nach Bundesland unterschiedlich: z.B. Pflanzenschutzamt, Landratsamt, Amt für Land- und Wasserwirtschaft) in bestimmten Fällen Ausnahmen zulassen. Eine solche Ausnahmegenehmigung darf aber nur erteilt werden, wenn der angestrebte Zweck mit zumutbarem Aufwand auf andere Weise nicht zu erreichen ist und überwiegende öffentliche Interessen nicht entgegenstehen. Nähere Regelungen haben die Länder nach Abstimmung mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in besonderen Verwaltungsvorschriften getroffen (Abschnitt 2.4). Trotz dieser Abstimmung sind die Regelungen z.T. unterschiedlich. Unzulässig ist in jedem Fall die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in und an oberirdischen Gewässern. Dies bedeutet, daß Pflanzenschutzmittel z.B. nicht zur Entkrautung eines veralgten Teiches, aber auch nicht an den Ufern der Teiche auf einem Golfplatzgelände eingesetzt werden dürfen. Konkrete Abstände, die einzuhalten sind, sind allerdings im Gesetz nicht vorgegeben, sondern in den jeweiligen Zulassungen und Gebrauchsanweisungen genannt. Maßgeblich ist dabei auch die Neigung des Geländes zum Gewässer hin. Pflanzenschutzmittel sind daher eigenverantwortlich so einzusetzen, daß sie nicht in ein Gewässer gelangen!

## 2.2 Wasserhaushaltsgesetz

Das Wasserhaushaltsgesetz enthält zwar nicht explizit eine Regelung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, aber es dient allgemein dem Gewässerschutz, also auch dem Schutz der Gewässer vor dem Eintrag von Pflanzenschutzmitteln. Hier ist insbesondere auf den wasserrechtlichen Grundsatz im § 1 hinzuweisen, nach dem jede vermeidbare Beeinträchtigung der Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer) zu unterbleiben hat. Hiernach ist auch jedermann verpflichtet, „bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers zu verhüten“. Dies bedeutet, daß nach Wasserrecht Pflanzenschutzmittel z.B. auf stark geneigtem Gelände nicht eingesetzt werden dürfen, wenn bei Starkregen mit einer Einspülung in ein oberirdisches Gewässer zu rechnen ist, oder daß sie auf sandigen oder dränierten Flächen nicht angewandt werden dürfen, wenn mit einer Auswaschung in den Untergrund und damit in das Grundwasser gerechnet werden kann.

## 2.3 Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung

Die Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung enthält Anwendungsverbote für bestimmte Stoffe, aus denen Pflanzenschutzmittel bestehen. Von besonderer Bedeutung sind die Beschränkungen, die die Anwendung bestimmter Stoffe in Wasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten verbieten. Sollte also eine Rasensportfläche ganz oder teilweise innerhalb eines Schutzgebietes liegen, so sind die entsprechenden Anwendungsverbote zu beachten. Diese Angaben findet man auf der Verpackung und Gebrauchsanweisung des jeweiligen Pflanzenschutzmittels.

## 2.4 Verwaltungsvorschriften

Verwaltungsvorschriften der Bundesländer regeln die Notwendigkeit, den Umfang und die weiteren Einzelheiten von Ausnahmegenehmigungen vom Anwendungsverbot für Pflanzenschutzmittel außerhalb landwirtschaftlich,

forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzter Flächen (Abschnitt 2.1).

In Nordrhein-Westfalen gelten Sportanlagen, deren Flächen überwiegend begrünt sind, z.B. Golfplätze, entsprechend der Verwaltungsvorschrift als insgesamt gärtnerisch genutzt. Es ist also derzeit für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf derartigen Sportanlagen keine Ausnahmegenehmigung von der Verbotsvorschrift des Pflanzenschutzgesetzes erforderlich. Ausgenommen sind dabei jedoch Gestaltungs- und Ausgleichsflächen zugunsten des Landschafts- oder Naturschutzes; hier gilt das Anwendungsverbot für Pflanzenschutzmittel.

In Baden-Württemberg ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln außerhalb landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder erwerbsgärtnerisch genutzter Flächen verboten. Diesem Verbot unterliegen auch Sportanlagen. Soweit aber überwiegende Interessen, insbesondere der Schutz von Tier- und Pflanzenarten, nicht entgegenstehen, können durch Rechtsverordnung allgemeine Ausnahmen von diesem Verbot zugelassen werden. Von dieser gesetzlichen Ermächtigung ist mit der „Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen von dem Verbot von Pflanzenschutzmitteln im Freien“ Gebrauch gemacht worden. Die Anwendung bestimmter Pflanzenschutzmittel auf Sportanlagen ist danach zugelassen, soweit biologische, mechanische oder biotechnische Maßnahmen nicht ausreichend sind. Generell dürfen dabei aber nur Kleinpackungen für höchstens 500 m<sup>2</sup> verwendet werden, ausgenommen, die Anwendung erfolgt durch Betriebe des Garten- und Landschaftsbaus oder durch eine andere Einrichtung mit entsprechenden Aufgaben, sofern der Anwender über den entsprechenden Sachkundenachweis nach Pflanzenschutzgesetz verfügt.

In anderen Bundesländern wie Bayern oder Schleswig-Holstein zählen Sportanlagen nicht zu den genehmigungsfreien, wohl aber zu den genehmigungsfähigen Anwendungsgebieten für Pflanzenschutzmittel.

Ziel des Anwendungsverbotes für Pflanzenschutzmittel ist es, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln außerhalb von landwirtschaftlich etc. genutzten Flächen zu verringern. Bei der Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist daher z.B. in Schleswig-Holstein ein strenger Maßstab anzulegen und zu prüfen, ob die bestimmungsgemäße Nutzung der Sportanlage die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln voraussetzt oder „ob der angestrebte Zweck mit zumutbarem Aufwand nicht auch ohne Pflanzenschutzmittel erreicht werden kann. Dabei ist im allgemeinen ein höherer Aufwand für sonstige Verfahren bis zur Grenze des wirtschaftlich Vertretbaren zumutbar“.

Diese Grundsätze gelten im Prinzip aber auch in Bundesländern, in denen die Pflanzenschutzmittelanwendung auf Rasensportflächen genehmigungsfrei ist. Es gehört zur guten fachlichen Praxis (§ 6 PflSchG), mechanische Maßnahmen (z.B. Ausstechen von unerwünschten Kräutern) vorzuziehen und chemische Mittel nur anzuwenden, wenn es unbedingt notwendig ist.

Für Ausnahmegenehmigungen innerhalb von Wasserschutzgebieten oder Landschaftsschutzgebieten werden besonders strenge Maßstäbe angelegt.

## 2.5 Trinkwasserverordnung

Die Trinkwasserverordnung regelt zwar nicht die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, aber deren Auswirkungen können von besonderer Bedeutung für das Trinkwasser sein. In der Trinkwasserverordnung ist daher für Pflanzenschutzmittel im Trinkwasser ein sehr niedriger Grenzwert für die Einzelsubstanz von 0,1 Mikrogramm je Liter festgelegt; für die Summe aller Pflanzenschutzmittel gilt der Grenzwert von 0,5 Mikrogramm je Liter. Diese Gren-



zwerte tragen dem Vorsorgegesichtspunkt Rechnung. Nach der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung sind daher Pflanzenschutzmittel, die besonders leicht in das Grundwasser oder in die Oberflächengewässer gelangen, in Wasserschutzgebieten verboten (Abschnitt 2.3).

## 2.6 Ausblick

Mit einer Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes ist in absehbarer Zeit zu rechnen. Hiermit werden voraussichtlich auch einige wesentliche Änderungen verbunden sein, die für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Rasensportflächen von Bedeutung sein werden. Zunächst wird die bisherige Form der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln durch die sogenannte Indikationszulassung ersetzt. Dies bedeutet, daß künftig Pflanzenschutzmittel nur noch für bestimmte Anwendungsbereiche (Indikationen) zugelassen werden, die auch in der Gebrauchsanweisung ausdrücklich aufgeführt sein müssen. Eine andere Anwendung ist dann grundsätzlich unzulässig. Ein Pflanzenschutzmittel, das speziell für landwirtschaftliches Grünland zugelassen ist, darf dann nicht auf einem Golfplatz eingesetzt werden.

Eventuell wird auch eine Beschränkung des Begriffs „gärtnerische Nutzung“ auf „erwerbsgärtnerische Nutzung“ vorgenommen. Damit wäre eine einheitliche Einstufung von Rasensportanlagen gegeben und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nicht mehr oder nur noch mit Ausnahme genehmigung zulässig.

## 2.7 Wichtige gesetzliche und untergesetzliche Regelungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Hinsichtlich derartiger Regelungen wird verwiesen auf:

- Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz – PflSchG) vom 15.9.1986 (BGBl. I, S. 1505), geändert durch Gesetz vom 27.6.1994 (BGBl. I, S. 1440)
- Verordnung über Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte (Pflanzenschutzmittelverordnung) vom 28.7.1987 (BGBl. I, S. 1754), geändert durch Verordnung vom 11.6.1992 (BGBl. I, S. 1049)
- Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung vom 28.7.1987 (BGBl. I, S. 1752), geändert durch Art. 2 der VO vom 14.10.1993 (BGBl. I, S. 1720)
- Verordnung über Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung vom 27.7.1988), geändert durch Verordnung vom 22.3.1992 (BGBl. I, S. 795)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 27.7.1957 in der Neufassung der Bekanntmachung vom 23.9.1986 (BGBl. I, S. 1529)
- Verwaltungsvorschrift zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Freilandflächen, die nicht landwirtschaftlich, forstlich oder gärtnerisch genutzt werden, vom 12.4.1991 (SMBl. NW 7823)
- Verwaltungsvorschrift zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf nicht landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Freilandflächen (Amtsblatt Schl.-H. 1990, S. 109)
- Gesetz über die Einschränkung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PflSchAnwG) vom 17.12.1990 BGL Baden-Württemberg 1990, S. 426
- Verordnung des Ministeriums Ländlicher Raum über die Zulassung von Ausnahmen von dem Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Freien vom 24.1.1991, GBl. Baden-Württemberg 1991, S. 81
- Schutzgebietsverordnungen für Trinkwasserschutzgebiete.

## 3. Unerwünschte Pflanzenarten auf Rasensportflächen

### 3.1 Funktionsstörende Eigenschaften

Sportrasen bestehen im wesentlichen aus ausdauernden Pflanzenarten und werden in der Regel nicht ständig neu angelegt. Sie sind aus Ansaaten oder durch Umwandlung bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen (Dauergrünland) entstanden. In der Regel werden Sportrasen ange-sät. Fußballplätze sowie Spielbahnen, Halbrauhes und Rauheflächen auf Golfplätzen sind vereinzelt aus landwirtschaftlichen Grünlandbeständen entwickelt worden.

Für die Funktionsausübung auf Rasensportflächen sind besonders geeignete Rasengräser erforderlich. Unerwünschte Pflanzenarten, sowohl Gräser als auch Kräuter, können in die Rasenflächen einwandern und die Zusammensetzung ungünstig beeinflussen. Sie können als Samen oder als vegetative Organe im Bodenmaterial enthalten sein, durch Menschen oder Tiere oder auch durch Wind oder Wasser eingeschleppt werden.

Die unerwünschten Pflanzenarten verbreiten und vermehren sich durch Samen, Wurzeln und Sprosse. Eine Ausbreitung durch Samen (z.B. *Poa annua*, *Capsella bursa pastoris*) erfolgt vor allem nach Narbenverletzungen, z.B. durch Stollenschuhe beim Fußballspiel oder auf Spielbahnen und Abschlägen der Golfplätze durch Herausschlagen von Divots mit dem Golfschläger.

Einige Pflanzenarten (z.B. *Cirsium spec.*) durchstoßen je nach Konkurrenzkraft mit Hilfe ihrer Wurzeln mehr oder weniger lockere Narben. Sie nehmen besonders bei ungünstigen Witterungsverhältnissen (Trockenheit) für die Rasengräser allmählich größere Flächenanteile ein.

Sproßpflanzen mit unter- (*Elymus repens*) oder oberirdischen Ausläufern (*Trifolium repens*) können sehr schnell Lücken besiedeln und von hier aus in die Rasenbestände eindringen. Bestimmte Pflanzen auf Sportrasen sind wegen ihrer folgenden Eigenschaften unerwünscht:

- **Ausbildung oberirdischer Ausläufer;** dadurch leichtes Herausschlagen flächenhafter Rasenstücke, z.B. beim Fußballspielen.  
*Artenbeispiele:* *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Agrostis stolonifera*
- **Rosettenbildung;** dadurch unebene Oberfläche des Rasens oder Funktionsbeeinträchtigung beim Golfspielen auf Spielbahnen.  
*Artenbeispiele:* *Plantago major*, *Plantago media*, *Taraxacum officinale*, *Hypochoeris radicata*
- **Bültigkeit durch Horste;** dadurch Behinderung bei Ballspielen, erschwertes Mähen, heterogenes Gesamtbild.  
*Artenbeispiele:* *Deschampsia cespitosa*, *Holcus lanatus*, Einzelhorste von *Lolium perenne* und *Festuca arundinacea*
- **Grobstengeligkeit oder Grobblättrigkeit;** dadurch verändertes Ballaufverhalten.  
*Artenbeispiele:* *Cirsium spec.*, *Rumex spec.* auf Fußball- oder Hockeyrasen; *Poa annua* auf Grüns.
- **Raschwüchsigkeit;** dadurch höhere Schnitffrequenz.  
*Artenbeispiele:* *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne* als Einzelhorste
- **Ungleiches Wachstum;** dadurch Beeinflussung des Ballaufs, besonders auf Golfgrüns.  
*Artenbeispiele:* *Poa trivialis*, *Sagina procumbens*, *Cerastium holosteoides*, Moosarten
- **Heterogenes Gesamtbild**  
*Artenbeispiele:* *Poa annua* auf Grüns
- **Auffällige Blütenfarbe;** insbesondere auf Spielbahnen und Halbrauheflächen; dadurch Erschwernis bei Ballsuche auf Golfplätzen.  
*Artenbeispiele:* *Trifolium repens*, *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale*

Wissenschaftlicher Name *)	Deutsche Bezeichnung	1jähr.	2jähr.	aus- dauernd	Schnittresistenz		roset- tenartige Pflanze
					hoch	gering	
<b>Kräuter</b> (einschließlich Kleearten)							
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe			x	x		
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch, Gelbfuß			x		x	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel			x	x		
<i>Alchemilla spec.</i>	Frauenmantel			x	x		
<i>Anagallis arvensis</i>	Ackergauchheil	x	x			x	
<i>Anthemis arvensis</i>	Hundskamille	x	x		x		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesenkörbel			x		x	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnl. Beifuß			x	x		
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen		x	x	x		x
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschel	x	x		x		x
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesenschaumkraut			x	x		
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	x	x			x	
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume			x		x	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gemeines Hornkraut		x	x	x		
<i>Cirsium arvense</i>	Ackerdistel			x	x		
<i>Cirsium lanceolatum</i>	Lanzettblättrige Distel		x		x		x
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel			x		x	x
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde			x	x		
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre		x			x	
<i>Equisetum arvense</i>	Ackerschachtelhalm			x		x	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpfschachtelhalm			x	x		
<i>Fallopia convolvulus</i>	Windknöterich	x			x		
<i>Fumaria officinalis</i>	Erdrauch	x	x			x	
<i>Galeopsis spec.</i>	Hohlzahn-Arten	x				x	
<i>Galinsoga parviflora</i>	Franzosenkraut	x				x	
<i>Galium aparine</i>	Kleblabkraut	x	x		x		
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundelrebe			x	x		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Bärenklau			x		x	
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut			x	x		
<i>Hieracium spec.</i>	Habichtskraut-Arten			x	x		
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stengelumfassende Taubnessel	x	x			x	
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel	x	x			x	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn			x	x		x
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite			x	x		
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee		x	x	x		
<i>Matricaria recutita</i>	Echte Kamille	x	x			x	
<i>Mentha arvensis</i>	Ackerminze			x	x		
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	x	x			x	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich			x		x	x
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich			x	x		x
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich			x	x		x
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich	x			x		
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Ampferblätt. Knöterich	x				x	
<i>Polygonum persicaria</i>	Pfirsichbl. Knöterich	x				x	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänsefingerkraut			x	x		
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle			x	x		
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß			x	x		
<i>Ranunculus arvensis</i>	Ackerhahnenfuß	x	x			x	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß			x	x		
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hederich	x				x	
<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer			x	x		
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer		x	x	x		
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer			x	x		
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfblättr. Ampfer			x	x		
<i>Sagina procumbens</i>	Mastkraut			x	x		
<i>Senecio vulgaris</i>	Gemeines Kreuzkraut	x	x		x		
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	x				x	
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel			x	x		
<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spörgel	x				x	
<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere	x	x		x		

\*) Nomenklatur nach Ehrendorfer 1973: „Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas“. 2. Auflage. Siehe auch „Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland“, Stuttgart 1989



Wissenschaftlicher Name *)	Deutsche Bezeichnung	1jähr.	2jähr.	aus- dauernd	Schnittresistenz		roset- tenartige Pflanze
					hoch	gering	
Taraxacum officinale	Löwenzahn			x	x		x
Thlaspi arvense	Ackertäschelkraut	x	x			x	
Trifolium pratense	Rotklee		x	x	x		
Trifolium repens	Weißklee			x	x		
Tussilago farfara	Hufattich			x	x		
Urtica dioica	Große Brennessel			x	x		
Urtica urens	Kleine Brennessel	x				x	
Veronica filiformis	Fädiger Ehrenpreis			x	x		
Veronica spec.	Ehrenpreis-Arten	x			x		
<b>Gräser (und Grasartige)</b>							
Agropyron repens	Quecke			x	x		
Agrostis spec.	Straußgras-Arten			x	x		
Carex spec.	Seggen-Arten			x	x		
Dactylis glomerata	Knautgras			x	x		
Deschampsia cespitosa	Rasenschmiele			x	x		
Digitaria sanguinalis	Blut-Finger-Hirse	x			x		
Echinochloa crus-galli	Hühner-Hirse	x			x		
Festuca arundinacea	Rohrschwengel			x	x		
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras		x	x	x		
Juncus effusus	Flatterbinse			x		x	
Juncus spec.	Binsen-Arten		x	x		x	
Lolium perenne	Deutsches Weidelgras			x	x		
Poa annua	Jähriges Rispengras		x	x	x		
Poa trivialis	Gemeines Rispengras			x	x		

\*) Nomenklatur nach Ehrendorfer 1973: „Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas“. 2. Auflage. Siehe auch „Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland“, Stuttgart 1989

- **Hochstehende, vom Mäher nicht erfaßbare, biegsame Blütenstiele;** dadurch Erschwernis beim Mähen.

Artenbeispiele: Plantago spec., Capsella bursa pastoris, Taraxacum officinale.

### 3.2 Artenliste und Einordnung unerwünschter Pflanzen

Die in der nachfolgenden Übersicht enthaltenen, in Rasenflächen unerwünschten Pflanzenarten stellen eine Auswahl der verbreitetsten Kräuter, einschließlich Kleearten, sowie der verbreitetsten Gräser, einschließlich Grasartiger, dar. Von den Gräsern, Binsen und Seggen sind solche aufgeführt, die in den Funktionsbereichen der Rasensportflächen in höheren Anteilen unerwünscht sind. Dies gilt für Ansaaten, Dauerbestände und die Umwandlung von Dauergrünland.

Moose wurden in der Liste nicht aufgeführt, da sie in der Regel durch den Schnitt nicht erfaßt werden und deshalb weitgehend resistent sind. Im übrigen sind Moose, mit Ausnahme von Golfgrüns, in Rasensportflächen problemlos.

## 4. Tolerierbarkeit unerwünschter Pflanzenarten

### 4.1 Einführung

Bestimmte Gräser und Kräuter sind unerwünscht, wenn sie die Funktionsfähigkeit der Rasennarbe beeinträchtigen, die Pflege erschweren und (oder) das Gesamtbild der Rasenfläche stören. Auf Golfgrüns werden derartige Pflanzen gar nicht geduldet, auf anderen Rasensportflächen können je nach Anspruch an die Grasnarbe bestimmte Pflanzenarten mit gewissen Anteilen auftreten, ohne daß eine Regulierung der Bestandszusammensetzung eingeleitet werden muß.

Zu berücksichtigen sind die jeweils unterschiedlichen sportlichen Anforderungen an die Flächen und ebenso die

unterschiedlichen Aufwendungen für die Pflege der Flächen. Diese beiden Faktoren bestimmen die Tolerierbarkeit an Arten und Prozentanteilen sonst unerwünschter Pflanzen wesentlich.

Eine bessere Kenntnis der Lebensweise der Arten kann zu höherer Akzeptanz und größerer Toleranz beitragen, wenn artspezifische Behandlungsmaßnahmen durchgeführt werden. So ist die Bekämpfung Einjähriger und Zweijähriger nur in Ausnahmefällen erforderlich, weil sie ihren Lebenszyklus in Ansaaten vor den dauerstabilisierenden Ansaatgräsern abschließen. Problematisch sind wurzelresistente Arten und Rosettenbildner.

Die unter 4.2 und 4.3 angegebenen Toleranzgrenzen unerwünschter Pflanzenarten stellen allgemeine Richtwerte dar, die nicht starr betrachtet werden dürfen.

Einerseits werden auf vielen Sportplätzen relativ hohe Anteile an unerwünschten Pflanzenarten geduldet, andererseits müssen auf Golfplätzen spezifische Einzelaspekte besonders berücksichtigt werden:

- Kurzlebige Ackerunkräuter oder andere schnittempfindliche Arten können dann regulierungsbedürftig sein, wenn der Golfplatz zeitig eröffnet bzw. im Rahmen eines großen Turniers benutzt werden soll.
- Im Vorgrün können bei einer Narbe aus Poa pratensis und Festuca-Arten mehr Fremdgräser toleriert werden als bei Agrostis-Dominanz. Dies gilt auch für Spielbahnen.
- Cirsium und Rumex sind im allgemeinen unproblematisch. Bei höheren Anteilen in Rauhe-Flächen mindern sie jedoch den Futterwert des Aufwuchses und führen gegebenenfalls zur „Verunkrautung“ von Nachbarschaftsflächen.
- Wird Grünland umbruchlos zu Spielbahnen umgewandelt, ist die Toleranzgrenze höher als bei Neuansaaten anzusetzen.

Schließlich dürfen die folgenden Toleranzgrenzen auch

deshalb nicht starr angewendet werden, da die entsprechenden Pflanzenanteile jahreszeitlich in gewissen Grenzen variieren. Außerdem kann nicht außer acht gelassen werden, daß die Bewertung subjektiven Einflüssen unterliegt.

#### 4.2 Sportplätze

Die Anforderungen an und die Aufwendungen für die Pflege von Sportplätzen sind in Abhängigkeit von Funktion und Inanspruchnahme verschieden.

Die Rasensportflächen der höchsten Spielklassen werden zwar nicht allzu stark frequentiert, jedoch unterliegen bestimmte Zonen einer erheblichen Belastung, bzw. die Rasennarbe wird in beträchtlichem Umfang und tief verletzt. Die Anforderungen bezüglich Scherfestigkeit, Rückprall- elastizität, Homogenität und Erscheinungsbild („telegen“ für Fernsehübertragungen) werden von höheren Ansprüchen geprägt als auf Rasenplätzen unterer Spielklassen. Deshalb werden z. B. für Rasenspielfelder in Bundesligastadien hier keine Toleranzgrenzen festgelegt.

Bei Plätzen der unteren Spielklassen sollte ein Anteil an unerwünschten Pflanzenarten

- im Mittelfeld bis 10%
- in den Seitenbereichen bis 25%

Deckungsgrad toleriert werden. Die Differenzierung zwischen Mittelfeld und Seitenbereichen ergibt sich naturgemäß, da vor allem Kräuter nicht sehr belastbar sind und deshalb im Mittelfeld weniger vorkommen.

Eine Sonderstellung nehmen *Poa annua* (und *Poa supina*) sowie *Poa trivialis* und *Agrostis*-Arten ein, letztere besonders in den Seitenbereichen auftretend. Sie müssen in einem bestimmten Umfang toleriert werden, da sie bezüglich Pflege nur durch Extensivierung in Grenzen gehalten werden können.

#### 4.3 Golfplätze

Entsprechend den unterschiedlichen Ansprüchen an die Nutzbarkeit der Spielelemente sind diese nach den Funktionsbereichen Grüns mit Vorgrüns, Abschläge, Spielbahnen und spielbahnbegleitende Halbrauh-Flächen gesondert zu betrachten.

Der Halbrauh-Bereich zwischen den Abschlägen und dem Spielbahnbeginn ist bzgl. des Kräuteranteils eher unproblematisch, da er in der Regel überspielt wird.

Die in der Folge beschriebenen Toleranzen gelten für Standardplätze. Für die Tolerierbarkeit von unerwünschten Pflanzenarten auf Golfplätzen, die für internationale Turniere genutzt werden, bzw. an deren Funktionsfähigkeit und Erscheinungsbild von Betreibern oder Ausrichtern höhere Ansprüche gestellt werden, gelten in der Regel geringere Grenzen.

##### Grüns

Wegen der hohen Ansprüche an die Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns – z. B. darf der Ballauf nicht gestört werden –, sind unerwünschte Pflanzenarten nicht zu tolerieren, mit Ausnahme solcher Grüns, deren Narbe fast ausschließlich aus *Poa annua* besteht.

##### Vorgrüns

Auf Vorgrüns sind auch andere Schlagarten als das Putten möglich. Daher können geringfügige Einschränkungen in der Funktionsfähigkeit, in diesem Fall Stören des Ballaufs, hingenommen werden.

Die Tragfähigkeit der Rasennarbe muß jedoch sichergestellt sein. Horst- und rosettenartige Pflanzen müssen mechanisch entfernt werden. Auf Vorgrüns ist ein Anteil von 5% an störenden Kräutern tolerierbar.

##### Abschläge

Auf Abschlägen kann der Standort des Spielers innerhalb eines definierten Bereiches ausgesucht werden. In der Re-

gel wird von einem Tee abgeschlagen. Daher tritt die Frage der Störung der Funktionsfähigkeit eher in den Hintergrund. Wegen Störungen im Erscheinungsbild und Erhöhung des Pflegeaufwands, z. B. durch schneller wachsende Fremdarten, sollte ein Anteil an störenden Kräutern von 10% nicht überschritten werden.

##### Spielbahnen

Auf Spielbahnen muß der Ball nach den Regeln dort weiter gespielt werden, wo er liegt. Daher sind hohe Ansprüche an die Tragfähigkeit der Rasennarbe zu stellen. Vor allem horst- und rosettenartige Pflanzen stören die Funktionsfähigkeit der Rasensportfläche.

Weiterhin kann Stengelbildung bzw. Durchwachsen der Kräuter zu höherem Pflegeaufwand führen. In den Landezonen und den Annäherungsbereichen vor den Grüns sind nur geringere Anteile an unerwünschten Pflanzenarten vertretbar. Die Toleranzgrenze an störenden Kräutern kann daher

- bei allgemeinen Spielbahnbereichen bei 20%
- in den Lande- und Annäherungsbereichen bei 10% Deckungsgrad liegen.

##### Halbrauh-Flächen

Insbesondere wegen der optischen Behinderung des Spiels sollte der Anteil an *Trifolium repens* in diesen Funktionsbereichen auf ein Minimum reduziert sein, da der Ball schlecht oder gar nicht gefunden wird.

Ansonsten gelten die gleichen Ansprüche wie bei Spielbahnen. Bei Halbrauh-Flächen, die nur überspielt werden, kann man die Toleranzgrenze höher ansetzen.

Folgende Toleranzgrenzen können daher empfohlen werden:

- |  |       |
|--|-------|
| • Halbrauh-Flächen im Annäherungsbereich | 10 %  |
| • Spielbahnbegleitende Halbrauh-Flächen  | 20 %  |
| • Überspielbare Halbrauh-Flächen         | 30 %. |

## 5. Regulierung des Besatzes an unerwünschten Pflanzenarten

### 5.1 Vorbeugende Maßnahmen

Vorbeugende Maßnahmen haben die Aufgabe, das Auftreten unerwünschter Pflanzenarten auszuschließen bzw. einzuschränken. Sie sind deshalb auf das Ziel zu richten, das im Boden vorhandene bzw. ruhende Potential dieser Pflanzen gering zu halten und die Entwicklung der Ansaaten durch eine sachgerechte Fertigstellungspflege zu fördern.

Wird Boden zur Herstellung von Rasentragschichten verwendet, sollte er weitestgehend frei von austriebsfähigen Pflanzenteilen und keimfähigem Saatgut sein. Der Mischplatz ist entsprechend herzurichten.

Darüber hinaus kommt vor allem bei anstehenden und planierten Böden der Saatbettvorbereitung eine besondere Bedeutung zu, um das Auftreten unerwünschter Pflanzenarten durch mechanische Maßnahmen einzudämmen.

Auf die Entwicklung der Ansaaten sind die Saatzeit und die Fertigstellungspflege von besonderem Einfluß. Günstige Saatzeiten liegen in der Regel im Spätsommer sowie im Frühjahr. Sommeransaaten sollten, besonders in Trockenlagen, vermieden werden, sofern eine Beregnung nicht sichergestellt ist. Andernfalls muß infolge zögernder Ansaatenentwicklung mit stärkerem Auftreten unerwünschter Pflanzenarten gerechnet werden. Zumindest ist dann eine vorübergehende Unterdrückung der jungen Ansaatpflanzen zu befürchten.

Nach wiederholtem Maisanbau bieten Spätsommer- und zeitige Frühjahrsaussaaten ferner die Möglichkeit, die Gefahr der Ausbreitung von Hirse zu umgehen, die höhere Keimtemperaturen benötigt.



Die wichtigsten Maßnahmen zur Förderung der Bestandsbildung im Rahmen der Fertigstellungspflege sind das Feuchthalten der Ansaatfläche bei Trockenheit sowie eine ausreichende und kontinuierliche Nährstoffversorgung. Je schneller der Narbenschluß erreicht wird, um so geringer ist die „Verunkrautungsgefahr“! Eine im ganzen ausgewogene, bei Bedarf jedoch problemspezifisch orientierte Erhaltungspflege trägt anschließend zu stabilen Rasenbeständen bei. Letzteres bedeutet, daß z. B. ein durch Düngung bewußt hervorgerufener Wachstumsschub zur Förderung der Verdrängungskraft der Rasengräser fallweise ebenso sinnvoll sein kann wie die Einschaltung von „Mager- und Trockenphasen“, um anspruchsvollere Fremdgräser zu reduzieren.

## 5.2 Ansaaten

Ansaaten bedürfen in der Regel keiner besonderen Behandlung zur Regulierung des Besatzes an unerwünschten Pflanzenarten. Auf Oberboden und bei Oberbodenverwendung in der Rasentragschicht auftretende Ackerwildkräuter werden im allgemeinen durch den üblichen Rasenschnitt ausgeschaltet. Auch sind die meisten Ackerwildkräuter nur einjährig. Allerdings kann stärkeres Auftreten einiger schnittverträglicher Arten wie *Stellaria media*, *Anthemis*- und *Matricaria*-Arten, *Polygonum aviculare* und *Capsella bursa pastoris*, die gegenüber jungen Ansaaten verdrängend und unterdrückend wirken, den abnahmefähigen Zustand beträchtlich hinausschieben. Macht der Deckungsanteil derartiger Kräuter nach 3 bis 4 Schnitten insgesamt noch mehr als 10% aus, ist unter zulässigen Bedingungen die Anwendung selektiver Pflanzenbehandlungsmittel sinnvoll. Auf Grün und Vorgrün sollten einzelne störende Fremdarten wie *Anthemis*-, *Matricaria*- und *Polygonum*-Arten sowie *Capsella bursa pastoris*, aber auch *Poa annua*, rechtzeitig durch Ausstechen beseitigt werden.

## 5.3 Bestandsumstellung

Bei der Bestandsumstellung von geeignetem Wirtschaftsgrünland in Sportrasenflächen, z.B. Golfspielbahnen, werden schnittempfindliche Arten durch Viel- und Tiefschnitt beseitigt, schnittverträgliche Pflanzen dagegen in ihrer Ausbreitung bzw. hinsichtlich Einwanderung unterstützt. Letzteres trifft besonders für trockene Grünlandstandorte zu, wo die Entwicklung einer Rasennarbe auf umbruchslosem Weg infolge Mangels an schnittverträglichen, bestockungsintensiven Gräsern nur zögernd verläuft. Klee- und Krautarten, die sich unter derartigen Bedingungen dann rasch ausdehnen oder einfinden, sind z.B. *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Stellaria media* und *Cerastium holosteoides*. Ihr wachsender Bestandesanteil kann den Erfolg einer notwendigen Nachsaat zu nichte machen.

Übersteigt der Bestandesanteil an schnittverträglichen, verdrängenden Klee- und Krautarten nach 8 bis 10 Schnitten die Grenze von etwa 20%, ist auch hier eine Bestandsbereinigung auf chemischem Wege sinnvoll. Gleichzeitig sollte die Entwicklung der Gräser durch eine Stickstoffdüngung unterstützt werden.

## 5.4 Dauerbestände

In Dauerbeständen läßt sich der Besatz an unerwünschten Pflanzenarten durch

- angepaßte Stickstoffdüngung und Beregnung
- intensive Benutzung und
- mechanische Pflegemaßnahmen

in Grenzen halten, bei einigen Arten ganz vermeiden. Die Anwendung chemischer Behandlungsmittel darf nur als Ausnahme in begründeten Fällen und unter zulässigen Bedingungen in Betracht kommen.

## 5.4.1 Stickstoffdüngung und Beregnung

Stickstoffdüngung fördert besonders das Wachstum und die Bestockung der Gräser, sie erhöht dadurch deren Konkurrenzfähigkeit gegenüber Kräutern. Vor allem durch intensive Bestockung wird die „verdrängende“ Wirkung der Gräser erhöht. Grasdominante Bestände setzen zur Narbenregeneration deshalb eine genügende Stickstoffversorgung voraus.

Der verdrängende Effekt der Stickstoffdüngung ist in der Hauptwachstumsperiode des Frühjahrs (Mai) am größten. Ein vorübergehendes Höherwachsenlassen verstärkt diesen Effekt.

Bei stärkerer Vermoosung kann eine Stickstoffdüngung auch zur direkten Behandlung eingesetzt werden, wenn als Kurzzeiddünger Ammonsulfatsalpeter oder Schwefelsaures Ammoniak bei 5 bis 7 g N/m<sup>2</sup> Aufwandmenge angewendet wird. Die Bestockung der verbleibenden Gräser wird gleichzeitig gefördert. Bei empfindlicheren, leicht der Verätzung unterliegenden *Agrostis*-Narben kommt diese Maßnahme allerdings nur bedingt in Betracht.

Sollen dagegen unerwünschte Gräser wie *Poa annua*, *Poa trivialis* oder z. B. *Agrostis*-Arten auf Sportplätzen zurückgedrängt werden, empfiehlt es sich, eine längere Stickstoffmangelphase einzulegen und die Beregnung, je nach Rasentyp, stark zu reduzieren oder sogar vorübergehend einzustellen.

## 5.4.2 Benutzung

Kräuter und Moos sind gegenüber Sportrasengräsern überwiegend weitaus weniger belastbar. Moose sowie die unter Vielschnittbedingungen sich polsterartig ausbreitenden Kräuter, z. B. *Cerastium holosteoides*, *Stellaria media* und *Veronica*-Arten, sind lediglich begrenzt tritt- bzw. scherfest. Daher kommen diese Arten in der Hauptbelastungszone von Sportplätzen, aber auch von Golf-Spielbahnen, nicht bzw. nur in geringen Anteilen vor. Die strapazierfähigsten Klee- und Krautarten sind *Trifolium repens*, *Plantago major*, *Bellis perennis* und der durch Anflug immer wieder einwandernde *Taraxacum officinale*. Aber selbst diese Arten halten einer sehr hohen Benutzung, vor allem bei starker Scherwirkung, wie im Mittelfeld und vor den Toren von Sportplätzen, nicht stand.

Speziell auf Sportplätzen sowie auf sachgerecht gedüngten und benutzten Abschlägen von Golfplätzen kann der Klee- und Krautanteil deshalb durch intensive ganzflächige Benutzung gering gehalten werden. Dies gilt auch für die wenig scherfesten Gräser *Poa trivialis*, die *Agrostis*-Arten und – bei extremer Benutzung von Sportplätzen – sogar für *Poa annua*.

## 5.4.3 Mechanische Pflegemaßnahmen

Die mechanischen Maßnahmen der Rasenpflege, mit deren Hilfe einem Besatz an unerwünschten Pflanzenarten entgegengewirkt werden kann, gliedern sich in Maßnahmen der Narben- und der Bodenpflege.

Einzelne störende Horst- bzw. Rosettenpflanzen sollten auf Sport- und Golfplätzen durch Ausstechen entfernt werden. Dies betrifft z. B. auch ausgesprochene „bültig“ wachsende Gräser wie *Deschampsia cespitosa*, nicht angesätes *Lolium perenne* sowie *Festuca arundinacea* auf Golf-Spielbahnen, vor allem im Annäherungsbereich zum Grün.

Die wirkungsvollste Technik zur flächenhaften mechanischen Narbenpflege ist das Vertikutieren. Vor allem Moose und Kräuter mit polsterartigem Wuchs, aber auch *Trifolium repens*, lassen sich durch Vertikutieren ausschalten bzw. in ihrem Anteil reduzieren.

Liegt ein unerwünscht hoher Besatz vor, empfiehlt sich, z. B. auf Sportplätzen, vor einem kreuzweisen Vertikutieren zunächst ein Tiefschnitt mit Beseitigung der Schnitt-

gutmasse. Im Anschluß an die Abfuhr des Vertikutierguts sollte die Bestockung der Gräser durch eine Stickstoffgabe von 4 bis 5 g N/m<sup>2</sup> in Form eines Kurzzeitdüngers gefördert werden.

Speziell auf Golfgrüns stellt neben dem Vertikutieren das regelmäßige Durchkämmen (Groomern) der Rasennarbe eine gute Möglichkeit zur Einschränkung „kriechender“ Pflanzen, aber auch von *Poa annua*, dar.

Im Vergleich zum Vertikutieren ist bei Rosettenpflanzen mit ausgeprägter Hauptwurzel wie *Bellis perennis*, *Plantago*-Arten und *Taraxacum officinale* eine intensive oberflächennahe Lockerung als Maßnahme der Bodenpflege wirkungsvoller. Darüber hinaus wird die Wasser- und Luftdurchlässigkeit des Rasenbodens verbessert und die N-Mineralisation gefördert.

#### 5.5.4 Anwendung chemischer Behandlungsmittel

Chemische Behandlungsmittel kommen, sofern begründet und örtlich zulässig, nur als letzte Möglichkeit zur Regulierung eines überhöhten Anteils an unerwünschten Pflanzenarten in Betracht. Selbst dann sollte ihre Anwendung auf eine Punkt- oder Teilflächenbehandlung beschränkt bleiben.

Eine Punktbehandlung kann beispielsweise bei Auftreten von Löwenzahn, kleinflächigem Vorkommen von Weißklee sowie gegen Hornkraut auf Golfgrüns erfolgen. Störende Gräser auf Golf-Spielbahnen mit ausgeprägtem Horstwuchs lassen sich durch punktuelle Anwendung systemisch wirkender Mittel eliminieren.

Eine Teilflächenbehandlung bietet sich gegebenenfalls für die Seitenfelder von Sportplätzen sowie für die stärker belasteten Bereiche von Golfspielbahnen an.

Ist bei stärkerem Besatz mit unerwünschten Pflanzenarten nach einer flächenhaften Anwendung chemischer Mittel mit größerer Lückigkeit zu rechnen, dann sollte von vornherein eine Nachsaat, ggf. eine Ausbesserung mit Fertigrasen, in Erwägung gezogen werden. Ein rascher Lückenschluß wirkt dem erneuten Auftreten von Fremdart entgegen.

Zur Saatvorbereitung empfiehlt sich ein saattbettähnliches Aufrauen der Nachsaatfläche, sofern eine Perforations- oder Schlitzsaat nicht erfolgen kann. Die Verwendung einer Regenerations-Saatgutmischung mit wenigstens 50% an *Lolium perenne* bester Sortenqualität trägt auf Rasensportflächen mit *Lolium*-Dominanz zu einer raschen Wiederbegrünung bei.

#### Literaturhinweise

BORNHEIN, M., 1992: Vegetationsentwicklung von Golfgrün-Ansaaten unter verschiedenen Standort- und Pflegebedingungen. Dipl.-Arbeit, Universität Gießen, FB 17, 72 S.

LATRELL, B., 1989: Flächengestaltung und Flächennutzung von Golfportanlagen – eine vegetationskundlich-technische Untersuchung an 5 oberbayerischen Golfportplätzen. Dipl.-Arbeit, Universität Gießen, FB 17, 144 S.

SKIRDE, W., 1972: Fremdartenbesatz bei Gräserarten mit und ohne Beregnung. RASEN 3, 102–110.

SKIRDE, W., 1981: Renovationsversuch Waldstadion Gießen. Bericht über Untersuchungen 1979/80. DAS GARTENAMT 30, 35–45.

SKIRDE, W., 1984: Unkraut in Sportrasenflächen. Z. Vegetationst. 7, 143–149.

SKIRDE, W. u. FABER, L., 1992: Kräuterbesatz in verschiedenen Bereichen von 45 mittelhessischen Rasenplätzen im Herbst 1992. Unveröff. Untersuchungsergebnisse Universität Gießen.

STAMMEN, C., 1993: Wildkräuterbesatz auf Sportrasenflächen unter besonderer Berücksichtigung von Ursachen und sportfunktionellen Auswirkungen. Dipl.-Arbeit, Fachhochschule Osnabrück, 80 S.

#### Autoren

Die Arbeitsgruppe „Funktions- und umweltgerechte Pflege von Rasensportflächen“ des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp) Köln:

Prof. Dr. Werner Skirde (Vorsitz), Gießen,  
Dipl.-Ing. Frank Blecken, Frankfurt/M.,  
Reinhold Clemens, Mainz,  
Reg.-Baudirektor Wolfgang Engel, Köln,  
Dr. Reinhardt Hähndel, Limburgerhof,  
Dipl.-Ing. Stephan Heldmann, Frankfurt/M.,  
Dipl.-Ing. Hermann Kutter, Memmingen,  
Dipl.-Ing. Udo Majuntke, Deggendorf,  
Prof. Heiner Pätzold, Osnabrück,  
Dipl.-Ing. Rainer Preissmann, Essen,  
Prof. Frieder Roskam, Köln,  
Dr. Heinz Schulz, Stuttgart,  
Dipl.-Ing. Helmut Tietz, Köln,  
Dr. Wolfgang Zielonkowski, Hohenwarth,  
Helmut Zirkelbach, Frankfurt/M.

## Eine Menge Leute hören das Gras wachsen.

Wer es wachsen sehen will, nimmt PERLHUMUS:

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

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



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

Biologische Anwendung im Galabau, Erwerbsgartenbau, im Gemüsegartenbau und im Privatgarten. fördern Sie die Produktinformation an: HVG, Postfach 1415, 59585 Geseke, Fax (052 58) 60 08, Tel. (02942) 60 96

Kalk Stickstoff Kali Phosphor Spurenelemente



MESSE NR.1 FÜR UMFELDGESTALTUNG



Köln,

25.-28. Okt. 95

## INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR FLÄCHENGESTALTUNG UND FLÄCHENPFLEGE

### '95. Die Zukunftsperspektiven in Köln.

Die Daten zeigen: der Markt bewegt sich. Man schaut nach vorn, setzt auf Zukunft, informiert sich über die neuen Wege, das Umfeld des Menschen fantasievoll und sinnvoll zu gestalten.

**Die areal ist Zukunftsplattform:** sie verschafft den totalen Überblick über die Innovationen, Trends und Standards.

### Das Angebot:

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

Drei Fachmessen Nr. 1 in Köln –  
Ein Termin mit Dreifachnutzen

# DREIFACHMESSE

Köln, 25.-28. Okt. 1995

fsb - Internationale  
Fachmesse  
für Freizeit-, Sport  
und Bäderanlagen

areal - Internationale  
Fachmesse  
für Flächengestaltung  
und Flächenpflege

IRW - Internationale  
Fachmesse  
für Instandhaltung,  
Reinigung und Wartung

#### COUPON

Senden Sie mir/uns bitte weitere Informationen

areal  fsb  IRW

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

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

KölnMesse, Postfach 21 07 60, D-50532 Köln, Tel. 0221/821-2327

 KölnMesse

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

G. Hardt und H. Schulz

## Zusammenfassung

Bei einer normgemäß aufgebauten Rasentragschicht eines Golfgrün-Rasens sollte der Einfluß von vier N-Düngerformen und differenzierter N-Aufwandhöhe auf die N-Umsatzung in der Pflanze und im Boden beobachtet werden. Verfolgt wurden die N-Entzüge über das Schnittgut, die  $\text{NO}_3^-$ -Verfrachtung mit dem Sickerwasser sowie die Veränderungen im C/N-Verhältnis in der Rasentragschicht. Geprüft wurden zwei schwerlös. synth. org. N-Dünger (Ureaform, 38 % N; Isodur, 32 % N), ein natürl.-org. N-Dünger (Hornmehl, 10 % N) sowie ein leichtlös.-min. N-Dünger (Ammonsulfatsalpeter, 26 % N). Der N-Aufwand war gestaffelt. Er betrug auf Teilgaben verteilt 20 (N1), 40 (N2) und 80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (N3). Die über zwei Jahre geführten Untersuchungen (April 1990 bis März 1992) wurden an einer speziell erbauten, in 48 Einzelparzellen zu je 3 m<sup>2</sup> gegliederten Golfgrün-Lysimeteranlage durchgeführt. Die Grasnarbe war aus einer Ansaatmischung hervorgegangen, die aus ausgewählten Sorten von *Agrostis* spp. und *Festuca rubra* ssp. zusammengesetzt war. Das Schnittgut wurde mittels eines handgeführten Grünmähers parzellenweise in 2-tägigem Rhythmus bei einer Schnitthöhe von 6 mm entfernt, getrocknet und auf den N-Gehalt analysiert. Die Sickerwasserentnahme erfolgte wöchentlich, die Probenahme zur  $N_{\min}$ -Bestimmung ( $\text{NO}_3^-$ -N und  $\text{NH}_4^+$ -N) in der Rasentragschicht (0 bis 25 cm) in 14-tägigem Abstand. Ergänzend sollte die Wirkung der unterschiedlich hohen N-Aufwandmengen der N-Düngerform auf den Zuwachsverlauf des Pflanzenbestandes, die Bestandeszusammensetzung sowie auf die Rasenmerkmale „Gesamteindruck“ und „Farbaspekt“ geprüft werden. Ziel war es, Daten für die N-Düngung von Golfgrün und die Zweckmäßigkeit der Anwendung insbesondere der synth.-org. N-Dünger zu erhalten. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

- Die N-Düngerform nimmt signifikanten Einfluß auf das Schnittgutaufkommen. Die niedrigsten Schnittgutmengen ergaben sich beim Einsatz der Langzeitdünger und hier vorrangig bei Ureaform. Sowohl bei den Langzeitdüngern als auch beim natürl.-org. und leichtlös.-min. N-Düngertyp erhöhte sich das Schnittgutaufkommen im 2. Beobachtungsjahr deutlich, so daß hier ein Kumulationseffekt in der N-Wirkung zu unterstellen ist.
- Unabhängig von N-Aufwandbemessung und N-Düngertyp steigt der Graszuwachs unmittelbar nach der N-Düngung stets deutlich an. Vertikutieren führt dagegen regelmäßig und sprunghaft zum Rückgang der Schnittgutmenge in der Folgewoche.
- Im Mittel aller vier N-Düngerformen und beider Beobachtungsjahre betragen die N-Gehalte i.d.TS des Schnittgutes bei N1 4 %, bei N2 4,5 %, bei N3 5,5 %.
- N-Entzüge über das Schnittgut werden vorrangig vom Schnittgutauf-

## Summary

The effects of 4 different types of nitrogen fertilizer at different application rates on both the nitrogen content of turf grass and nitrogen leaching into soil were examined. This was accomplished by measuring the nitrogen content of grass clippings, by determining the  $\text{NO}_3^-$  losses in the leached water, and by measuring the changes in the C/N ratio in the root zone layer. Two slow release fertilizers (Ureaform: 38 % N, IBDU: 32 % N), one natural organic fertilizer (horn meal: 10 % N) and one quick release fertilizer (ammonium nitrate: 26 % N) were tested. The application rates used were 20 (N1), 40 (N2) and 80 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> (N3). The experiment was conducted over a two year period (April 1990 until March 1992) on a specially designed research golf green. The golf green was subdivided into 48 3 m<sup>2</sup> plots. The plots were seeded with a mixture of selected varieties of *Agrostis* spp. and *Festuca rubra* ssp. The clippings were collected every 2 days with a hand operated lawn mower adjusted to a clipping height of 6 mm. The clippings were dried and analyzed for nitrogen content. Weekly samples of leached water were collected. Soil cores to determine  $N_{\min}$  ( $\text{NO}_3^-$ -N and  $\text{NH}_4^+$ -N) in the root zone layer (0-25 cm) were taken every second week. Qualitative assessments of turf characteristics such as "general impression" and "colour aspect", in addition to determining the composition of grass species within each treatment plot were also made. The overall aim of this study was to establish optimum dates for the application of nitrogen fertilizers, particularly slow release fertilizers, to golf greens.

The results of the study are as follows:

- The form of nitrogen fertilizer significantly affected the quantity of clippings. The application of slow release fertilizers resulted in the lowest quantity of clippings, especially when Ureaform was applied. The quantity of clippings in these plots was significantly higher in the second year of observation, which suggests that there was an accumulation of nitrogen in the slow release fertilizer treated plots.
- Regardless of the application rate and type of nitrogen fertilizer used, there was a pronounced growth spurt in the grass immediately after nitrogen application. However, there was a consistent drop in the quantity of clippings the week after verticutting.
- For all 4 types of fertilizer, the mean nitrogen content of the dried clippings was 4 % for N1, 4.5 % for N2 and 5.5 % for N3, over the two years of observation.
- Nitrogen losses through the clippings were dependent upon the quantity of the clippings. Significant differences between the types of fertilizer within application rates were detected in some cases. Nitrogen losses also corresponded, on average, to the amount of fertilizer applied during fertilization. This was true for all 3 application rates. The mean percent of

## Résumé

On voulait tester sur la couche porteuse de gazon d'un court de golf l'absorption de l'azote par la végétation et le sol en utilisant quatre types d'engrais azotés, ayant chaque fois un dosage en azote différent. On étudia la disparition de l'azote dans l'herbe coupée, le transport de  $\text{NO}_3^-$  avec l'eau d'infiltration ainsi que les transformations du rapport C/N dans la couche porteuse de gazon. Deux engrais azotés synthétiques-organiques peu solubles (du type urée, 38 % de N; isodur, 32 % de N), un engrais azoté naturel-organique (la farine de corne torréfiée, 10 % de N) ainsi qu'un engrais azoté minéral légèrement soluble (nitrosulfate d'ammoniaque) furent testés. Les taux d'azote étaient échelonnés. Ils s'élevaient respectivement à 20 (N1), 40 (N2) et 80 g N/m<sup>2</sup>/année (N3). Ces tests, qui ont duré plus de deux ans (d'avril 1990 à mars 1992), ont été faits sur les 48 parcelles de 3 m<sup>2</sup> chacune d'un terrain de golf aménagé spécialement pour cette expérience. Le gazon provenait d'une sélection de semis issus des variétés *Agrostis* spp. et *Festuca rubra* ssp. L'herbe était coupée tous les deux jours par parcelle avec une tondeuse à gazon manuelle à une hauteur de 6 mm, puis elle était séchée et son taux d'azote était analysé. L'eau d'infiltration était prélevée une fois par semaine; le prélèvement de sol dans la couche porteuse de gazon (de 0 à 25 cm) pour déterminer le  $N_{\min}$  ( $\text{NO}_3^-$ -N et  $\text{NH}_4^+$ -N) avait lieu tous les quinze jours. On voulait en outre examiner quelle influence avait les différents dosages d'azote des quatre types d'engrais azotés sur la pousse et la composition du gazon ainsi que sur ses caractéristiques »impression générale« et »couleurs«. Le but était d'obtenir des informations sur la fumure en azote des courts de golf et plus particulièrement de savoir s'il était bon d'utiliser des engrais azotés synthétiques organiques.

Les analyses ont données les résultats suivants: Le type de l'engrais azoté a une influence certaine sur l'importance de la coupe. La plus petite eut lieu après l'emploi d'engrais azotés de longue durée et ici principalement du type urée. L'importance de la coupe augmente visiblement au cours de la deuxième année d'observation non seulement après l'emploi d'engrais azotés de longue durée mais aussi avec des engrais azotés naturel organique et minéral légèrement soluble, de façon qu'on peut parler ici d'un effet cumulatif de l'azote.

- Indépendamment de la dose d'azote et du type d'engrais azoté utilisés le gazon pousse toujours plus vite immédiatement après une fumure à l'azote. Le verticutage par contre produit régulièrement dans la semaine qui suit une réduction sensible du volume de la coupe.
- En moyenne de tous les quatre types d'engrais azotés et des deux années d'observation la teneur d'azote dans les TS. des coupes s'élevait pour N1 à 4 %, pour N2 à 4,5 % et pour N3 à 5,5 %.



- kommen bestimmt. Die Unterschiede zwischen den N-Düngertypen innerhalb einer N-Stufe sind z.T. signifikant. Größenordnungsmäßig entspricht der N-Entzug im Mittel aller N-Varianten bei Anwendung von Ureaform 23 %, bei Isodur 36 %, beim natürl.-org. N-Dünger 46 % und beim leichtlösl.-min. N-Düngertyp 47 % der mit der Düngung zugeführten N-Menge.
- Die Sickerwassermenge im 1. Versuchsjahr betrug ca. 38 %, im 2. 25 % der Jahressumme aus Niederschlags- und Beregnungswasser. Trotz künstlicher Beregnung in den Sommermonaten fallen die Hauptmengen der Sickerungen in der Vegetationsruhe an.
  - Bei einer N-Zufuhr von 80 g/m<sup>2</sup>/Jahr (N3) treten N-Auswaschungen >50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l Wasser auf.
  - Die NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Konzentration im Sickerwasser sind beim natürl.-org. N-Dünger und leichtlösl.-min. N-Düngertyp signifikant höher als bei den beiden geprüften synth.-org. N-Düngern. Die NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Konzentrationen im Sickerwasser werden mit Ausnahme des Langzeitdüngers Ureaform regelmäßig durch die einzelnen N-Düngungsmaßnahmen unmittelbar beeinflusst.
  - Der Gesamt-N-Austrag mit dem Sickerwasser ist bei den Varianten N3 der natürl.-org. und leichtlösl.-min. N-Düngerformen am höchsten. Er beträgt bis zu 10 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (= 13 % der zugeführten N-Menge). Die Hauptmengen der N-Austräge fallen vorwiegend in der Vegetationsruhe an und werden fast ausschließlich vom NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N-Anteil bestimmt.
  - Die N<sub>min</sub>-Mengen der Rasentragschicht werden von der N-Düngerform beeinflusst. Die Einflüsse werden jedoch erst bei starker N-Zufuhr (80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) deutlich. Bei Ureaform werden die N<sub>min</sub>-Mengen in Variante N3 hauptsächlich vom NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Anteil bestimmt, bei den übrigen N-Düngertypen vom NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N. Bei allen vier N-Düngern steigen die N<sub>min</sub>-Mengen nach einer N-Düngung gleichermaßen an.
  - Die P-, K-, Mg-Gehalte in der ursprünglich abgemagerten Rasentragschicht erhöhen sich unter dem Einfluß der mineralischen Grunddüngung nur leicht. Der N<sub>t</sub>-Gehalt liegt nach 3 Beobachtungsjahren bei 0,06 %, der C<sub>t</sub>-Gehalt ist auf 0,38 bis 0,48 % angestiegen.
  - Die vereinfachte N-Bilanz weist für alle N-Varianten der vier N-Düngerformen in beiden Versuchsjahren einen deutlichen N-Überschuß (= positive N-Bilanz) aus. Er entspricht größenordnungsmäßig in allen drei N-Aufwandmengen bei Ureaform über 50 %, bei Isodur knapp unter 50 % und bei dem natürl.-org. und leichtlösl.-min. N-Düngertyp lediglich 22 bis 32 % des zugeführten Stickstoffs.
  - Die Rasenmerkmale „Gesamteindruck“ und „Farbe“ werden mit steigendem N-Aufwand verbessert. Bei den Langzeitdüngern wirkt Isodur besonders begünstigend. Er ist Ureaform überlegen. Der natürl.-org. und der leichtlösl.-min. N-Dünger reagieren nach jeder N-Düngung mit einer rasch verbesserten Merkmalsausprägung.
  - In den Varianten N1 aller vier N-Dünger nahm gegenüber dem Ausgangsbestand der Anteil von *Festuca rubra* ssp. bis zur Dominanz zu. Außerdem

- initial nitrogen added that was recovered in the clippings, averaged over the 3 application rates, was 23 % for Ureaform treated plots, 36 % for IBDU treated plots, 46 % for natural organic fertilizer treated plots and 47 % for the quick release fertilizer treated plots.
- The quantity of leachate amounted to 38 % of the total rainfall and irrigation water on the first experimental year, and to 25 % in the second experimental year. In spite of artificial irrigation during the summer months, the highest quantities of leachate occurred during the non-growing season.
  - When nitrogen application rates of 80 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> (N3) were used, the leachate yielded more than 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l water.
  - The NO<sub>3</sub><sup>-</sup> levels in the leachate were significantly higher for plots which were treated with natural organic fertilizer and the quick release fertilizers. The level of NO<sub>3</sub><sup>-</sup> in the leachate were always influenced by previous applications of nitrogen fertilizers, except when the slow release fertilizer Ureaform was applied.
  - Natural organic and quick release nitrogen fertilizers applied at the highest rate (N3) resulted in the highest total losses of nitrogen in the leachate. Concentrations as high as 10 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> (= 13 % of initial nitrogen applied) were detected. The greatest losses of nitrogen occurred mainly during the non-growing season. Almost all of the nitrogen recovered in the leachate was in the form of NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N.
  - The N<sub>min</sub> levels in the root zone layer were influenced by the type of nitrogen fertilizer. However, the effects were only significant at the highest application rate (N3). When Ureaform was applied at N3 rates, the N<sub>min</sub> recovered in the root zone layer was mostly in the form of NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N, whereas NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N was the main form of nitrogen found in plots treated with the other nitrogen fertilizers. For all 4 nitrogen fertilizers there was an equal increase in the N<sub>min</sub> levels after the application of fertilizer.
  - Over the course of the 3 year research period, levels of P, K and Mg in the root zone layer increased only slightly. At the end of the research period the N<sub>t</sub> content in the root zone layer was 0.06 %, and the C<sub>t</sub> content increased to 0.48 %.
  - The simplified N balance showed a definite nitrogen surplus for all application rates of the 4 nitrogen fertilizers over the two year period. For the 3 application rates, the surplus amounted to over 50 % of initial nitrogen applied for Ureaform treated subplots, slightly less than 50 % for IBDU treated subplots and between 22 and 32 % for natural organic and quick release fertilizer treated plots.
  - The turf characteristics such as "general impression" and "colour" were improved when increasing quantities of nitrogen were applied. IBDU, being a slow release fertilizer, was especially effective and was superior to Ureaform. The application of natural organic and quick release fertilizers resulted in a rapid improvement in these characteristics.
  - The application of all 4 fertilizers at N1 application rates lead to a population shift in the grass species that favoured *Festuca rubra* ssp. *Poa annua*

- Les disparitions d'azote dépendent en premier lieu de l'importance des coupes. Les différences entre les types d'engrais azotés dans un échantillon d'azote sont en partie caractéristiques. Comme ordre de grandeur la disparition d'azote en moyenne de toutes les variantes d'azote s'élève pour l'urée à 23 %, pour l'isodur à 36 %, pour l'engrais azoté naturel organique 46 % et pour l'engrais azoté minéral légèrement soluble à 47 % de la quantité d'azote apportée lors d'une fumure.
- Le volume d'eau d'infiltration s'éleva au cours de la première année de l'expérience à environ 38 % et de la seconde année à 25 % du volume annuel d'eaux de pluie et d'arrosage. Malgré l'irrigation en pluie au cours de l'été les infiltrations les plus importantes ont eu lieu au cours de la période d'arrêt de pousse.
- Pour un apport d'azote de 80 g/m<sup>2</sup>/année (N3) on note des rinçages d'azote >50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l d'eau.
- Les concentrations en NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dans l'eau d'infiltration sont pour l'engrais azoté naturel organique et dans le type d'engrais azoté minéral légèrement soluble nettement plus importantes que dans les deux engrais azotés synthétiques organiques testés. Les concentrations en NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dans l'eau d'infiltration sont à l'exception de l'engrais de longue durée du type urée régulièrement et immédiatement affectées par chacune des fumures à l'azote.
- L'eau d'infiltration contient le plus d'azote dans les variantes N3 des types d'engrais azotés naturel-organique et minéral-légèrement soluble. La plus grande partie de ces rinçages ont principalement lieu durant la période d'arrêt de pousse et sont presque exclusivement déterminés par leur taux en NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N.
- Les quantités de N<sub>min</sub> dans la couche porteuse de gazon dépendent du type d'engrais azoté. Ces effets ne sont toutefois évidents que lors d'un gros apport d'azote (80 g N/m<sup>2</sup>/année). Pour le type urée les quantités de N<sub>min</sub> dans les variantes N3 sont surtout déterminées par le taux de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N, pour les autres types d'engrais azotés par le taux de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N. Pour tous les quatre engrais azotés les quantités de N<sub>min</sub> augmentent dans la même proportion après une fumure à l'azote.
- Les teneurs en P-, K-, Mg dans la couche porteuse de gazon maigre à l'origine n'augmente que légèrement sous l'effet de la fumure de fond minérale. La teneur en N1 est après 3 ans d'observation de 0,06 %, la teneur en C1 s'est élevée à 0,38 jusqu'à 0,48 %.
- Le bilan simplifié de l'azote montre pour toutes les variantes d'azote des quatre types d'engrais azotés durant les deux années de test un net surplus d'azote (= bilan d'azote positif). Cela correspond par ordre de grandeur dans toutes les trois doses d'azote pour le type urée plus de 50 %, pour l'isodur juste en-dessous de 50 % et pour le type d'engrais azoté naturel-

\* Aus der gleichnamigen Dissertation von G. Hardt an der Universität Hohenheim 1994, Lehrstuhl für Grünlandlehre (Prof. Dr. H. Jacob)

wanderten insbesondere *Poa annua*, bei Ureaform, Isodur und dem natürl.-org. N-Dünger darüber hinaus unerwünschte Kräuter, Algen und Moose ein. Der ursprünglich hohe Anteil von *Agrostis* spp. (80%) ließ sich beim natürl.-org. und leichtlösl.-min. N-Düngertyp erst ab N2 (40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr), bei den Langzeitdüngern erst ab N3 (80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) erhalten.

Aus den Untersuchungen läßt sich folgern:

- Niedrige N-Zufuhren (20 g/m<sup>2</sup>/Jahr) beeinträchtigen unabhängig von der N-Form die Funktionsfähigkeit einer Grünsnarbe.
- Bei hohen N-Aufwandmengen (40 g/m<sup>2</sup>/Jahr und höher) wird die N-Düngerform im Hinblick auf das Schnittgutaufkommen zum maßgeblichen Kriterium der N-Aufwandsbemessung. Langzeitdünger (synth.-org. N-Dünger) sind hier anderen N-Düngerformen überlegen. Allerdings ist die N-Ausnutzung über das Schnittgut und damit der N-Export deutlich niedriger.
- Die N-Auswaschung steigt bei den natürl.-org. und leichtlösl.-min. N-Düngern bei hoher N-Zufuhr sehr stark an. Die N-Gaben müssen bei diesen Düngerformen daher auf max. 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr begrenzt bleiben.
- Die N-Auswaschungsverluste der synth.-org. N-Dünger sind selbst bei hohem N-Aufwand (bis 80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) sehr gering. Eine Mengenbegrenzung auf weniger als 80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr erscheint somit zumindest im Hinblick auf Auswaschungsverluste nicht zwingend. Allerdings erscheinen auch bei den Langzeitdüngern geringere, aber dafür mehrmalige Teilgaben sinnvoll.
- Aufgrund unvorhersehbarer Mineralisationsbedingungen in der Vegetationsruhe kann eine Spätherbstgabe bei allen N-Düngertypen nicht bedenkenlos empfohlen werden.
- Da Denitrifikation sowie Volatilisation nicht untersucht wurden, andererseits die Stickstoff-Wiederfindungsraten der synth.-org. N-Düngerformen jedoch deutlich geringer waren als die der natürl.-org. und leichtlösl.-min. N-Düngertypen, wird den gasförmigen Verlusten hohe Bedeutung beigemessen.

invaded when Ureaform was applied, and subplots treated with IBDU and organic fertilizers were invaded also by weeds, algae and mosses. It was possible to maintain the originally high proportion of *Agrostis* spp. (80%) by applying natural organic fertilizers and quick release fertilizers at N2 rates (40 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup>) or higher, or by applying slow release fertilizers at N3 rates (80 g N m<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>).

The following can be concluded from the investigations:

- Low applications of nitrogen (20 g N m<sup>2</sup> yr<sup>-1</sup>) were not effective in promoting growth and vigour of turf grass, regardless of the type of nitrogen fertilizer.
- To keep the amount of clippings as little as possible, the nitrogen form becomes an essential criterion, especially when the amount of nitrogen increases to 40 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> and more. In this case slow release fertilizers are superior to other forms of nitrogen fertilizers. The nitrogen recovery in the clippings and thus the N-export are obviously lower.
- The leaching of nitrogen increased considerably when large quantities of natural organic and quick release fertilizers were applied. Therefore application rates of these types of fertilizers should not exceed 40 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup>.
- The nitrogen losses through leaching of slow release fertilizers were low even at the highest application rate (80 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup>). Thus it is apparently not necessary to limit application rates of these fertilizers to less than 80 g N m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup>, at least in terms of nitrogen leaching. Nonetheless, slow release fertilizers should be applied several times in smaller quantities to be most effective.
- Since the conditions for mineralization cannot be predicted in the non-growing period, late fall nitrogen fertilization cannot be recommended.
- Even though denitrification and volatilization rates were not measured in this study, the low nitrogen recovery rates of the slow release fertilizers compared to those of natural organic and quick release types suggest that losses due to these processes may be of great importance.

organique et minéral légèrement soluble que de 22 à 32% de l'azote apporté.

- Les caractéristiques du gazon »impression générale« et »couleurs« sont améliorées par un apport accru d'azote. Pour les engrais de longue durée, l'isodur a un effet particulièrement avantageux. Il est supérieur au type urée. L'engrais azoté naturel organique et l'engrais azoté minéral légèrement soluble réagissent à chaque fumure à l'azote par une rapide et meilleure accentuation de leurs caractéristiques.
- Dans les variantes N1 de tous les quatre engrais azotés la proportion de *Festuca rubra* ssp. s'accroît de sa part d'origine jusqu'à dominer. Par ailleurs, dans le type urée, l'isodur et l'engrais azoté naturel organique, des mauvaises herbes, des algues et des mousses indésirables se fixèrent en particulier dans les *Poa annua*. La haute dose d'origine de *Agrostis* spp. (80%) ne put être obtenue avec le type d'engrais azoté naturel-organique et minéral-légèrement soluble qu'à partir de N2 (40 g N/m<sup>2</sup>/année), et avec les engrais de longue durée qu'à partir de N3 (80 g N/m<sup>2</sup>/année).

On peut tirer des tests les conclusions suivantes:

- Des apports d'azote peu élevés (20 g/m<sup>2</sup>/année) portent préjudice au bon fonctionnement d'une couche herbeuse indépendamment du type d'azote.
- Lors de dosage en azote élevé (40 g/m<sup>2</sup>/année) le type d'engrais azoté employé devient l'un des critères principaux en ce qui concerne l'importance de la coupe. Les engrais de longue durée (engrais azoté synthétique-organique) sont dans ce cas meilleurs que les autres types d'engrais azotés. Toutefois l'utilisation de l'azote sur l'herbe coupée et en conséquent le transfert de l'azote en sont nettement inférieurs.
- Lors d'un apport élevé d'azote le rinçage de l'azote augmente beaucoup avec des engrais azotés naturel-organique et minéral-légèrement soluble. C'est pourquoi il faut limiter pour ces types d'engrais l'apport d'azote à un maximum de 40 g/m<sup>2</sup>/année.
- Les pertes d'engrais azotés synthétique-organique par rinçage d'azote sont minimes même pour les fortes doses d'azote (jusqu'à 80 g N/m<sup>2</sup>/année). Une limitation de la dose en-dessous de 80 g N/m<sup>2</sup>/année ne semble ainsi, du moins en tenant compte des pertes dues aux rinçages, pas nécessaire. Toutefois il semble raisonnable de faire des apports répétés à petites doses pour les engrais de longue durée également.
- On ne peut conseiller sans hésitation l'emploi de tous les types d'engrais azotés tard l'automne en raison des déminéralisations imprévisibles durant la période de repos de la végétation.
- Comme la dénitrification ainsi que la volatilisation n'ont pas été testées et que d'autre part les taux d'azote retrouvés dans les types d'engrais azotés synthétique-organique étaient visiblement inférieurs à ceux des types d'engrais azotés naturel-organique et minéral-légèrement soluble, il faut accorder une grande importance aux pertes sous forme de gaz.

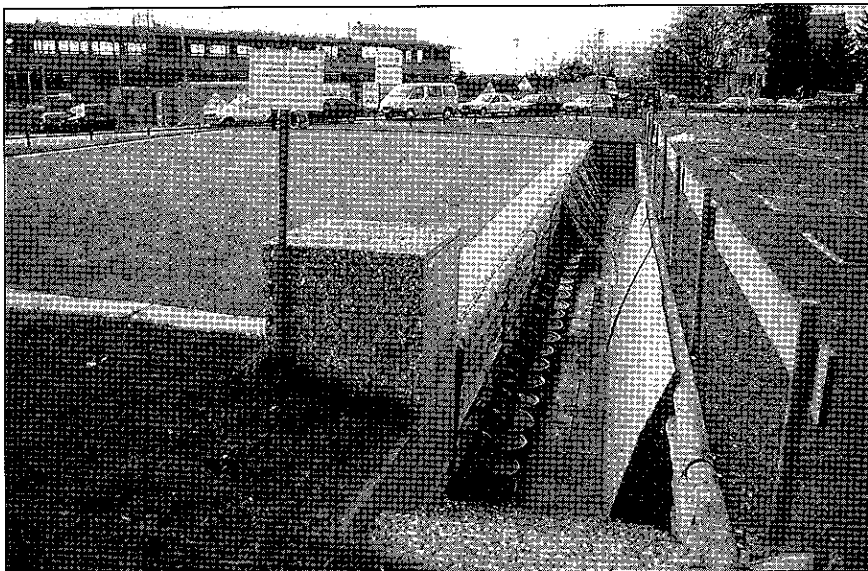


Abb. 1: Ansicht des begehbaren Grabens mit Sammelgefäßen; in Bildmitte vorn: Waschbetonbehälter zur Unterbringung der Beregnungsschaltanlage

### 1. Problemstellung

In den vergangenen beiden Jahrzehnten haben die sog. „Rasensportarten“ vor allem im Amateursport einen außerordentlichen, sich noch ständig beschleunigenden Aufschwung genommen. Dabei kommt insbesondere der Rasensportart Golf eine herausragende, weil zugleich sehr nachhaltig in den gesellschaftspolitischen Bereich hineinreichende Bedeutung zu: Golf berührt zum einen im Hinblick auf den zur Ausübung dieser Sportart erforderlichen hohen Flächenbedarf und die Art der notwendigen Flächenpflege ökologische Belange, zum anderen weist diese Sportart in der Bundesrepublik Deutschland die höchsten Zuwachsraten auf, was wiederum den sich aus dem ohnehin hohen Flächenbedarf je Einzelgolfplatz ergebenden Raumanspruch insgesamt landesweit noch zusätzlich erweitert. So ist in der Bundesrepublik Deutschland die Zahl der Golfspieler von 1980 mit knapp 50 000 in 160 organisierten Golfclubs bis 1995 auf 225 000 in 430 Clubs angestiegen (DGV, 1995). Hinzu kommen ca. 600 000 bis 800 000 Golfinteressenten, was vermuten läßt, daß sich die Aufwärtsentwicklung im Golf sport in den nächsten Jahren weiter fortsetzt. Zwangsläufige Folge dieses Trends ist, daß der Flächenanteil der Rasen in neuerer Zeit stetig zunimmt. Die rückläufige Entwicklung in der Landwirtschaft generell, insbesondere die Aufgabe ganzer landwirtschaftlicher Betriebe, begünstigt diesen Trend oder mag ihn gelegentlich sogar noch stimulieren.

Soweit Rasen für Sportzwecke genutzt werden, unterliegen sie in aller Regel außerordentlichen Belastungen. Um das Überleben solcher Rasen-Pflanzenbestände und deren ständige Benutzbarkeit zu sichern, ist intensive Pflege unumgänglich. Ein entscheidender Pflegefaktor ist dabei die Düngung, insbesondere die mit Stickstoff (N). Mit dem Einsatz von Stickstoff werden aber die der Erhaltung der Rasen dienenden Pflegemaßnahmen gleichzeitig und generell zu einem umweltrelevanten Faktor und damit nicht selten zugleich Gegenstand unter ökologischen Gesichtspunkten argumentierender Kritik. Letztere richtet sich vor allem auf die Intensität der N-Düngung intensiv genutzter Strapazier-Rasenflächen – wie etwa die Grüns der Golfanlagen – und das sich daraus ergebende Risiko der Verfrachtung löslicher, mineralischer N-Verbindungen im Boden bis in den Grundwasserbereich oder über Dränanlagen in die Oberflächengewässer. Die Kritik ist nicht unberechtigt. Es läßt sich nämlich unterstellen, daß die Handhabung der N-Düngung mangels entsprechender Vorgaben nicht selten eher am Aussehen der Rasennarbe bzw. der Rasenfarbe orientiert wird als am tatsächlichen Bedarf der Pflanzenbestände. Einer Überdüngung wird auf diese Weise Vorschub geleistet. Andererseits läßt sich aber auch nicht übersehen, daß bei der für die Regeneration belasteter Rasenflächen notwendigerweise reichlich zu bemessenden N-Zufuhr in Verbindung mit geringer Nährstoffhaltefähigkeit der hochdurchlässigen Rasentragschichten der Golfgrüns unerwünschte N-Verlagerungen auftreten.

Angesichts der Orientierungslosigkeit in der Golfrasendüngung und der Dringlichkeit der Einführung von Richtlinien ist es Ziel der vorliegenden Arbeit, den beschriebenen, hinlänglich nicht erklärten Sachverhalten nachzugehen. Insbesondere sollte dabei untersucht werden, inwieweit die N-Umsetzung auf Strapazier-Rasenflächen mit Hilfe ausgewählter N-Düngerformen, deren Dosierung und Verteilung optimiert, gleichzeitig der N-Austrag ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) im Boden minimiert werden kann. Damit sollten Erkenntnisse über ökologische Auswirkungen und anwen-

dungsbezogene Aspekte der N-Düngung von Rasenflächen gewonnen werden. Gleichzeitig war der Einfluß spezieller N-Rasendünger auf die Rasenqualität zu prüfen, um praxisverwertbare Empfehlungen für Sportrasenpflege und -düngung ableiten zu können.

### 2. Literaturteil

#### 2.1 Beziehungen zwischen N-Düngung und N-Verlusten bei Rasenflächen

##### 2.1.1 Schnittgutmengen, N-Gehalt und N-Entzug

Die Literatur läßt weitgehend Einigkeit darüber erkennen, daß die Zusammenhänge zwischen Schnittgutanteil, dessen N-Gehalt sowie dem daraus resultierenden N-Entzug im wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflußt werden:

- Witterungsbedingungen während der Vegetationsperiode,
- Bodenverhältnisse,
- genetisches Potential einzelner Arten und/oder Sorten,
- N-Düngerform und -menge,
- Schnittgutmanagement

(SKIRDE, 1976; MEHNERT und MÄDEL, 1982; SHEARD et al., 1985; LANDSCHOTT und WADDINGTON, 1987; PETROVIC, 1990; SKIRDE, 1990; BOCKSCH, 1992).

Nach HEMMERSBACH (1980) wird der Graszuwachs stärker durch Witterungsfaktoren als durch Düngerwirkungen beeinflusst, wobei in der Wirkung die Feuchtigkeit eindeutig vor der Temperatur rangiert (BURGHARDT und ELLERING, 1987). Allerdings unterliegt die Mehrzahl der intensiv genutzten und belasteten Rasenflächen künstlicher Beregnung, so daß dort in der Regel weitgehend gleichmäßige Feuchteverhältnisse über die Vegetationsperiode hin vorliegen. „Feuchtigkeit“ als natürlicher Standortfaktor verliert daher seine Vorrangstellung bei Intensivrasen, für die nach HUMMEL und WADDINGTON (1984) vielmehr die Temperatur zum maßgebenden, die N-Verwertung nachhaltig beeinflussenden Wachstumsfaktor wird. Die Autoren berichten über einen höheren N-Ausnutzungsgrad nach der Applikation von schwefel umhülltem Harnstoff SCU (sulphur coated urea) im Frühjahr als nach Herbstausbringung. MOSDELL und SCHMIDT (1985) beobachteten an einem Rasen aus *Poa pratensis*, daß der N-Entzug über das Schnittgut bei Tag-/Nachttemperaturen von 16 °C/4 °C zwischen 26 und 39 % betrug (bezogen auf die N-Zufuhr). Hingegen konnten bei Tagestemperaturen von 30 °C und Nachttemperaturen von 24 °C keine Unterschiede im N-Entzug zwischen den mit 7,4 g N/m<sup>2</sup>/Jahr (in Form von  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  bzw. IBDH) gedüngten und den ungedüngten Varianten festgestellt werden. Zum Einfluß der jeweiligen Bodenbedingungen auf die N-Verwertung liegen nur sehr begrenzt Informationen vor. So wies SKIRDE (1990) nach, daß der N-Gehalt im Schnittgut bei einer oberbodenfreien Rasentragschicht insgesamt höher liegt als bei einer Oberbodenmaterial enthaltenden. Auf die gesamte Biomasse bezogen, ergaben sich bei den Rasentragschichten mit Oberboden indessen geringere N-Verwertungsraten. Über ähnliche Beobachtungen – allerdings nicht an Rasenflächen – berichten WEBSTER und DOWDELL (1986). Sie ermittelten, daß geringerer N-Verwertung durch den Aufwuchs bei oberbodenhaltigeren Aufbauten höhere Auswaschungsmengen, Denitrifikationsraten und/oder eine vermehrte Festlegung an Bodenteilchen gegenüberstehen. Ohne Einfluß auf die N-Verwer-



tung bleiben angeblich der pH-Wert des Substrates sowie die Art der zeitlichen Düngerverteilung (SHEARD et al., 1985).

Bei den Grasarten läßt sich nach Untersuchungen von SCHWEIZER (1974) ein deutlicher Unterschied im N-Gehalt der oberirdischen Biomasse zwischen den vielschnittverträglichen und strapazierfähigen Rasengräsern („Intensivgräser“) wie *Agrostis* spp., *Lolium perenne* und *Poa* spp. (mit fast 5 % N i.d. TS) und den im gleichen Sinne weniger verträglichen („Extensivgräser“) wie *Festuca rubra* ssp. (mit ca. 4 % N i.d. TS) erkennen.

CISAR et al. (1985) beobachteten bei allerdings nur einem einzelnen Schnitt einen N-Entzug von 4,6 g N/m<sup>2</sup> bei *Poa pratensis* gegenüber nur 3,1 g N/m<sup>2</sup> bei *Lolium perenne* über das Schnittgut. Auf die einheitlich zugeführte N-Menge bezogen, fanden HULL et al. (1989) bei *Lolium perenne* 46 % bzw. bei *Festuca rubra* 29 % im Schnittgut wieder.

Einen deutlichen Einfluß auf die Schnittgutmenge, deren N-Gehalt sowie auf den N-Entzug üben N-Düngerformen und -mengen aus. So ermittelten HUMMEL und WADDINGTON (1981) bei Zufuhr von 24,5 g N/m<sup>2</sup>/Jahr in Form von SCU, IBDH und NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> in 3jährigen Versuchen je nach N-Düngerform eine N-Ausnutzung zwischen 46 und 59 %. Innerhalb der Gruppe der Langzeitdünger bestehen allerdings offenbar ebenfalls Wirkungsunterschiede. Das zeigt ein Vergleich von Ureaform und IBDH, über den HÄHNDEL (1987) berichtet. Hierbei wurden als Ureaform 34,2 g N/m<sup>2</sup>/Jahr, als IBDH 28,8 g N/m<sup>2</sup>/Jahr zugeführt. Trotz stärkerer N-Zufuhr über Ureaform betrug der N-Entzug über das Schnittgut lediglich 30 %, bei IBDH dagegen 58 % des mit der Düngung zugeführten Stickstoffs. Entsprechend geringer war auch bei Ureaform der gesamte Schnittgutanteil. Dieser liegt im allgemeinen je nach N-Düngerform zwischen 0,5 und 2,0 g TM/m<sup>2</sup>/Tag, kann aber nach SHEARD et al. (1985) sowie WADDINGTON et al. (1978) in der Hauptwachstumsphase bis zu 6 g TM/m<sup>2</sup>/Tag betragen. Über ähnliche Befunde wird auch von anderen Autoren berichtet (SKIRDE, 1976; SNYDER et al., 1976; STARR und DEROO, 1981; HUMMEL und WADDINGTON, 1984; WATSON, 1987; SKIRDE, 1990; BOWMANN und PAUL, 1992). MEHNERT et al. (1984) ermittelten im Rahmen eines 3jährigen Düngungsversuchs bei Ureaform allerdings N-Ausnutzungsgrade bis 60 % (N-Zufuhr 30 g N/m<sup>2</sup>/Jahr), während gleichfalls geprüfte leichtlösl.-min. N-Düngerformen nahezu vollständig verwertet wurden.

Generell läßt sich nach BRAUEN et al. (1989), SELLECK et al. (1980) und WESELY et al. (1988) festhalten, daß der N-Ausnutzungsgrad dann am günstigsten ist, wenn die Pflanzen auch optimal mit Stickstoff versorgt sind. Was als „optimale“ N-Zufuhr bewertet wird, bleibt indessen offen. Höhere N-Mengen führen auf jeden Fall nicht zwangsläufig zu höheren N-Entzügen mit dem Schnittgut (SHEARMAN, 1982; BARRACLOUGH et al., 1985; HALEVEY, 1987). Außerdem wird mit zunehmenden N-Gaben bei zugleich ansteigenden Rohproteingehalten die Ausbildung von Festigungsgeweben und Reservestoffen eingeschränkt (SKIRDE, 1982).

Alles in allem läßt sich aufgrund der vorliegenden Literatur davon ausgehen, daß N-Gehalte im Schnittgut häufig geschnittener Rasen im Mittel mit 3 bis 5 % i.d. TS anzusetzen sind. Daraus errechnet sich ein täglicher N-Entzug zwischen 0,05 und 0,3 g N/m<sup>2</sup>, wobei die leichtlösl.-min. N-Düngerformen (bei geteilten Düngergaben) auch stets die höheren N-Ausnutzungsraten aufwiesen als die nach der N-Zufuhr vergleichbar gedüngten Langzeitdüngerformen (SKIRDE, 1990; MEHNERT et al., 1984; SHEARD et al., 1985; HÄHNDEL, 1987; WESLEY et al., 1988).

Das Schnittgut von Golfgrüns wird in aller Regel entfernt. Immerhin hat sich gezeigt, daß beim Belassen des Schnittgutes auf der Rasenfläche mit höheren N-Entzügen zu rechnen ist (BOCKSCH, 1992), gleichzeitig aber auch ca. 14 bis 21 % des gedüngten Stickstoffs in der „Filschicht“ wiederzufinden sind (STARR und DEROO, 1981), also auf der Fläche verbleiben. Der N-Entzug relativiert sich somit.

### 2.1.2 N-Auswaschung

Angesichts der für Sportrasen unabdingbar hohen N-Zufuhr einerseits, des meist geringen Nährstoffhaltevermögens der Rasentragschichten andererseits ist die Vermeidung oder zumindest Minderung der N-Verlagerung ein besonderes Problem (KRAFFCZYK, 1987). Die sich hier stellenden Schwierigkeiten werden noch zusätzlich dadurch erhöht, daß Rasen sehr flach wurzeln und somit verlagertes Stickstoff rasch in Schichten außerhalb der Hauptwurzelzone gelangt. Mithin kommt der Berücksichtigung aller Faktoren, die zur Minimierung der N-Verlagerung beitragen, hohe Bedeutung zu. BROWN et al. (1977 a) sowie zahlreiche andere Autoren (RIEKE und ELLIS, 1974; ANDRE, 1986; HESKETH et al., 1986; GERON und DANNEBERGER, 1990; SKIRDE, 1990) nennen in diesem Sinne folgende Faktoren, die den Grad der Stickstoffauswaschung „künstlich“ aufgebauter Rasenflächen beeinflussen:

- N-Düngerform und -menge,
- Bodenaufbau,
- Niederschlags- und Berechnungsmenge,
- Jahreszeit bzw. Applikationszeitpunkt (Teilgaben).

Daneben spielt für COLBOURN (1985) die Lage der Grundwasseroberfläche eine entscheidende Rolle. Nach MEHNERT (1986) und PETERSEN (1970) können auf wassergesättigten Sandböden, wie sie beispielsweise die Rasentragschichten der Grüns darstellen, bereits Niederschlagsmengen zwischen 15 und 20 mm nahezu 90 % des Stickstoffs leichtlösl.-min. N-Dünger aus dem Wurzelhorizont in tiefere Bodenschichten und damit in das Grundwasser verlagert werden. Hinzu tritt der Einfluß der Dränung, da Grüns und Sportplätze fast immer (flach) dränieren sind, so daß überschüssiges Wasser schneller abgeführt wird, was die N-Verluste zusätzlich vergrößert.

Zahlreiche in der Literatur beschriebene Untersuchungen hatten zum Ziel, Beziehungen zwischen N-Düngerform, N-Menge und N-Auswaschungen aufzudecken (ENGLISH et al., 1974; RIEKE und ELLIS, 1974; KEENEY, 1986; GOLD et al., 1989; GROSS et al., 1990; MANCINO und TROLL, 1990; SKIRDE, 1991). Die weitgehend übereinstimmenden Ergebnisse aus Gefäß- (ANDRE, 1986), Feldexperimenten (BROWN et al., 1982; EPEL und TRUNK, 1992) und großflächig durchgeführten Praxisversuchen auf Golfplätzen (COHEN et al., 1990) lassen erkennen, daß Auswaschungsverluste erwartungsgemäß vorwiegend auf die NO<sub>3</sub>-N-Fraktion zurückzuführen sind und dabei deutliche Unterschiede zwischen den Langzeitdüngern und den leichtlösl.-min. N-Düngerformen auftreten. So erwies sich z. B. in den Feldversuchen von BROWN et al., (1982) an Grüns mit verschiedenen zusammengesetzten Rasentragschichten, daß bei Einsatz von 16,3 g/m<sup>2</sup> Ammoniumnitrat je nach Bodenmaterial zwischen 8,6 (mit Oberboden) und 21,9 % NO<sub>3</sub> (ohne Oberboden) verfrachtet wurden, bei Anwendung von 14,6 g N/m<sup>2</sup> eines IBDH-haltigen N-Düngers aber nur 0,2 bis 1,6 % bei Anwendung von 24,4 g N/m<sup>2</sup> als Ureaform 0,1 bis 0,3 %. ANDRE (1986) ging derselben Frage mit Hilfe eines Gefäßversuches nach. Die N-Zufuhr betrug dabei 90 g N/m<sup>2</sup>/Jahr aufgeteilt in zwei Gaben. Dabei ermittelte er für Kalkammonsalpeter



# Greenkeepers Journal

1/95

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



**Frühjahr -  
Zeit zur Pflegeplanung**

Offizielles Organ



Swiss  
Greenkeepers'  
Association



Interessen-  
gemeinschaft  
der Greenkeeper  
Österreichs (IGÖ)



# -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.



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



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



**IVALO 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.

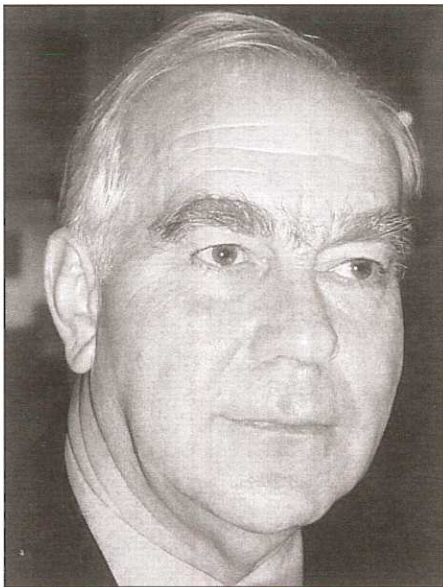
Fragen Sie bei Ihrem Lieferanten nach DLF-TRIFOLIUM RSM Qualitätssorten - oder wenden Sie sich für weitere Auskünfte direkt an:

 **DLF  
TRIFOLIUM**

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







## Liebes Mitglied,

die Fortentwicklung des GVD hat die vergangenen Wintermonate geprägt. In vielen Sitzungen wurden anstehende Aufgaben erledigt. Ich habe Verständnis dafür, daß jeder sein Problem für das wichtigste hält, aber alle in der Verantwortung Stehenden bemühen sich redlich. Beiträge sind eine Bringschuld, denn der Eintritt in den GVD ist freiwillig, aber man erkennt damit auch die Satzung an, welche alles regelt.

Die Ausbildung hat nach wie vor den höchsten Stellenwert. Ich danke allen, die hier im letzten Winter Großes geleistet haben, Seminare ausgearbeitet und mit viel Erfolg durchgeführt haben. Bitte nutzen Sie alle diese Angebote, denn nur große Teilnehmerzahlen garantieren, daß die Organisatoren bereit sind, auf diesem Wege weiter aktiv zu sein.

Die DEULA Rheinland in Kempen hat den Auftrag, ein Fortbildungs-Konzept zu entwerfen und dem noch zu gründenden Ausschuß vorzulegen. Der Ausschuß wird sich aus Mitgliedern der Trägerverbände zusammensetzen und beim Erscheinen des Greenkeepers Journals bereits seine Arbeit aufgenommen haben. Dadurch wird es möglich sein, schon im kommenden Winter Seminare in Zusammenarbeit mit dem GVD-Ausbildungsausschuß anzubieten.

Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche Pflegesaison, und denken Sie daran. Eine gesunde Umwelt ist unser Ziel.

Ihr

C.D. Ratjen

## Cher Membre,

Les mois durant l'hiver dernier ont été marqués par le développement continu de la GVD. Les tâches courantes ont été réglées au cours de nombreuses réunions. Je comprends que chacun considère son problème comme le plus important, mais tous ce qui ont des responsabilités s'efforcent sincèrement de régler ces problèmes. Les cotisations sont obligatoires car si l'adhésion à la GVD est facultative, on reconnaît par là les statuts qui la règle.

La formation est tout comme auparavant prioritaire. Je remercie tous ce qui l'hiver dernier se sont engagés, ont organisé et dirigé des séminaires avec beaucoup de succès. Je prie chacun de vous de profiter de ces offres car seul un grand nombre de participants garantit que les organisateurs acceptent de rester de la sorte actifs.

La DEULA Rheinland à Kempen a été chargée de faire un projet de formation continue et de la présenter à une commission qui doit encore être créée. La commission se composera de membres issus des associations et aura déjà pris son activité à la publication du Journal des Greenkeepers. Il sera ainsi possible d'offrir des séminaires l'hiver prochain en coopération avec la commission de formation de la GVD.

Je vous soubaitte une bonne saison d'entretien et pensez-y: notre but c'est un environnement sain.

C. D. Ratjen

## Dear member,

The further development of the GVD has made its stamp on the past winter months. Many meetings were held to solve imminent problems. I fully understand that everyone considers his problem the most important one, but all those responsible really do their best. Contributions are a sort of due, for even though becoming a member of the GVD is a voluntary act, it means at the same time that the statutes which regulate everything are acknowledged.

Education is still a most vital factor. I want to thank all those of you who have, in this respect, made great efforts and have achieved a lot by holding seminars and that most successfully. Please make good use of all these events offered, for only large numbers of participants will guarantee that the organizers will be prepared to continue with these activities.

The DEULA Rheinland at Kempen was asked to prepare a concept for advanced

training and submit this to the committee to be still established. This committee will be composed of members of the parent associations and will have begun to function when this Greenkeepers' Journal will be published. This will provide the opportunity to hold seminars in cooperation with the GVD Educational Committee as early as next winter.

I am wishing you a successful keeping season, and please do not forget: our objective is a healthy environment.

C. D. Ratjen

# Greenkeepers Journal 1/95

## Inhalt

### GVD

Fortbildung in Malente	4
Jahrestagung zur areal '95	4
Greenkeeper Kurstermine	4
DGV zeigt Flagge	5
Termine 1995	5
Arbeitsgruppe Nord	6
NRW und Umland	6
Region Mitte	8
Baden-Württemberg	9

### IGÖ

Anthropogene Einflüsse	12
Internationale Meisterschaften	13
Warnung an alle Golfclubs	13

### SGA

Stimme aus der Schweiz	14
Prüfung durch SANU	14

### Übung macht den Meister

Gewinner der Preisfrage	15
DEULA Rheinland	16
DEULA Bayern	16

### Fachwissen kurz und bündig

Bodenverdichtungsgeräte	17
Topdressingmaterial für Golfgrüns	23
Planung in der Golfplatzpflege	28

### Rund um den Golfplatz

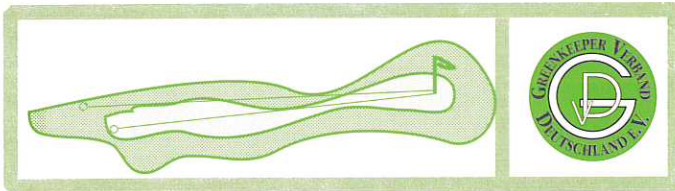
GCSAA – San Francisco	30
Golfplatz-Info-Tage '95	32
FAIRWAY '95	33

### Golfmarkt

34

**Titel:** Golfanlage Heilbronn-Hohenlohe





GVD

## Fortbildung in Malente zum Thema „Wasser“

Vom 16. bis 19. 1. 1995 dauerte die erste vom GVD ausgerichtete und von den „Nordlichtern“ organisierte Fortbildungsveranstaltung. Vorbereitet wurde diese Veranstaltung – und hoffentlich folgende – durch die sogenannte „Schaalsee-Konferenz“, zu der ein halbes Jahr zuvor alle Referenten sowie Vorstandsmitglieder der Arbeitsgruppe Nord zusammengekommen waren. Der Ort „Malente“ wurde ausgewählt, weil das dortige Sport- und Bildungszentrum des Landes Schleswig-Holstein optimale Voraussetzungen bietet.

sehr gefördert. Den Referenten gebührt der Dank des GVD.

Professor Bremer aus Schwerin, ein weltweit anerkannter Gewässerbiologe, hat in einer für die meisten von uns neuen Art und Weise biologische, chemische und physikalische Zusammenhänge darstellen können. Wir alle haben zumindest eine Ahnung davon bekommen, welche Faktoren zusammenspielen.

Dr. Florian Liedl, Grünplaner, Naturschützer und BUND-Vorstandsmitglied, konnte viele Erkenntnisse und Überlegungen zum Thema „Kann man



(v. L.) F. W. Kniep, Dr. Clemens Mehnert, Wolfgang Kniep und Prof. Bremer

Das Thema „Wasser“ wird uns, so die Organisatoren, in Zukunft immer intensiver beschäftigen. Die Art der Veranstaltung versuchte, bewährte Formen der Wissensvermittlung mit neuen Formen hinsichtlich Flexibilität und Diskussion zu verbinden.

Die Tatsache, daß die meisten Referenten über die gesamte oder zumindest über längere Zeit dabei waren, hat den Versuch „Jeder soll die Möglichkeit haben, von jedem zu lernen“

gebrauchtes Wasser so nachbehandeln, daß es für Beregnung genutzt werden kann?“ vermitteln.

Dr. Clemens Mehnert – wie immer hoch motiviert und rhetorisch gut drauf – behandelte den Themenbereich „Wasser und seine Funktionen in Boden und Pflanze“.

Wolfgang Kniep, Umweltpädagoge und Biologe aus Mecklenburg, machte in Rede- und Videovortrag deutlich, welche Maßnahmen in Sachen

Natur- und Artenschutz im Bereich von Golfplatzgewässern sinnvoll, möglich und nötig sind. Wolfgang Kniep war auch der Akteur in Sachen „Spaß am Dienstagabend“.

Dipl.-Bio. Frank Heusohn vertrat Dr. Ralf-Udo Ehlers vom Phytopathologischen Institut der Universität Kiel mit dem Thema „Wasser und seine Bedeutung bei der biologischen Schädlingsbekämpfung“.

Fazit: Jeder konnte wirklich etwas dazulernen. Allerdings konnte niemand mit dem Eindruck „Jetzt weiß ich alles zum Thema“ nach Hause fahren. Sicher wissen viele Kollegen jetzt bei konkreten Problemen die richtigen Fragestellungen an der richtigen Stelle anzubringen. Ihre Fortsetzung findet die Veranstaltung mit dem Angebot von Professor Bremer, im Sommer Praxisseminare zu veranstalten.

F.W. Kniep

GVD

## Jahrestagung zur areal '95

Die Terminplanungen für die zahlreichen Veranstaltungen rund um den Golfplatz laufen bereits auf vollen Touren. Ein festes Datum im Kalender des Greenkeepers sollte die Jahrestagung 1995 des GVD sein.

Die Tagungstermine stehen inzwischen fest: Anreise nach Köln am **26. Oktober '95**  
Abreise am **31. Oktober '95**.

Erstmals wird die GVD-Tagung im Umfeld der internationalen Messe „areal 95“ ausgerichtet. Veranstaltungsräume und ein entsprechender Bus-Transfer werden von der KölnMesse organisiert.

Mit dem Generalthema: „**Technik auf dem Golfplatz**“ bietet diese Kombination von Fachvorträgen und ausführlichen Gesprächen auf den Messeständen der namhaften Anbieter eine exzellente Informationsplattform für jeden Greenkeeper.

An den Messetagen Do., 26., Fr., 27. und Sa., 28. 10., werden in begrenzten Zeiteinheiten Referate angeboten.

Die **Jahresmitgliederversammlung** wird im Anschluß an die Messe am Samstag, den 28. 10. im Tagungshotel in Hürth-Köln abgehalten.

Natürlich wird es auch einen Exkursionstag am Sonntag, den 29. 10. geben. Dabei werden Golfplätze aus der Region des Rheinlandes besichtigt.

Einen Höhepunkt der Tagung bildet wie immer das abschließende Golfturnier mit festlichen Bankett und Siegerehrung am Abend des 30. 10.

Die Detailplanung der Fachvorträge sowie des Begleitprogramms erfolgt in den kommenden Wochen, so daß rechtzeitig mit der Nr. 2 des Greenkeepers Journals im Juni der Tagungsablauf veröffentlicht werden kann.

Die Anmeldeunterlagen gehen den GVD-Mitgliedern dann unaufgefordert zu. Sicher wird dies eine weitere interessante Veranstaltung im Vereinsleben des Greenkeeper Verbandes Deutschland werden.

Dr. Müller-Beck

Ausbildung

## Greenkeeper Kurstermine

### DEULA Rheinland

B-Kurs 12	16.10. – 3.11.
B-Kurs 13	27.11. – 15.12.
C-Kurs 10	
Teil 1	17.07. – 21.07.
Teil 2	2.10. – 13.10.
Prüfung	20.11. – 21.11.
C-Kurs 11	
Teil 1	24.07. – 28.07.
Teil 2	6.11. – 17.11.
Prüfung	19.12. – 20.12.

### DEULA Bayern

Kurs 1:	13.11. – 12.12.1995
Kurs 2:	26. 2. – 22. 3.1996
Kurs 3:	31.10. – 8.11.1996





v. l.: H. Velmans, Dr. K. Thoer, U. Libor, W. Lieven, J. Rubdorfer, W. Müller und G. Schalm

## DGV zeigt Flagge

Es war schon ein besonderes Ereignis, daß anlässlich der Verabschiedung der geprüften Greenkeeper des 9. C-Kurses am 25. 1. 1995 erstmalig ein Vertreter des Deutschen Golf Verbandes (DGV) eine Grußadresse an die Absolventen richtete. Der Geschäftsführer Ullrich Libor übermittelte die guten Wünsche des DGV-Präsidenten Dr. Wolfgang Scheuer. In seinen Ausführungen machte Libor deutlich, daß der DGV weiterhin hinter der Deula Rheinland als erster Ausbildungsstätte für Greenkeeper in Deutschland steht. Diese Aussage wurde mit großem Beifall aufgenommen.

In der Führung des DGV ist man sich dessen bewußt, daß der Greenkeeper bei der Pflege eines Golfplatzes eine große Verantwortung für ein Investment von mehreren Millionen Mark übernimmt. Eine qualifizierte Ausbildung ist die beste Voraussetzung für eine fachgerechte Platzentwicklung unter ökologischen, ökonomischen und natürlich spieltechnischen Gesichtspunkten, führte Ullrich Libor aus.

Damit das Verständnis für die Arbeit des Greenkeepers wächst, unterstützt der DGV in Zukunft verstärkt die Kommunikation zwischen Golfern und Greenkeepern!

Mit diesen Wünschen und klaren Äußerungen läßt sich eine positive Entwicklung für das Greenkeeping in den kommenden Jahren vorhersagen.

Dr. Müller-Beck

## Termine 1995

Greenkeeper-Tagung  
**Region Bayern**, Golfclub Landshut e.V. 19. April 1995

Greenkeeper-Turnier  
**Arbeitsgruppe Nord**, Golf- und Country Club, Hamburg-Treudelberg e.V. 19. Juni 1995

Greenkeeper-Turnier  
**Region Mitte**, Golfclub Homburg/Saar, Websweiler Hof e.V. 3. Juli 1995

Greenkeeper-Turnier  
**Region Bayern** 7. August 1995

Greenkeeper-Tagung  
**Baden-Württemberg**, Golfclub Schloß Weitenburg e.V. 21. August 1995

Greenkeeper-Turnier  
**NRW und Umland**, Vestischer Golfclub Recklinghausen e.V. 4. September 1995

JARDITEC+SIMAVER+PROVERT, Dreifachmesse in Paris-Nord, Internationale Fachmesse für Gartenbedarf und Grünflächen 17.-20. September 1995

Greenkeeper-Turnier,  
**Baden-Württemberg**, Golf Club Bad Überkingen e.V. 9. Oktober 1995

**areal '95** 25.-28. Oktober 1995

**GVD-Tagung** in Köln 26.-30. Oktober 1995

Greenkeeper-Tagung  
**Arbeitsgruppe Nord**, Golfclub Gut Grambek e.V. 7. November 1995

Greenkeeper-Tagung  
**Region Bayern** 13. November 1995

Greenkeeper-Tagung  
**Region Mitte** 13. November 1995

**S.I.E.R.G.**, Salon International de L'Entretien et de la Réalisation des Golfs Parc des Expositions d'Orléans 18.-20. November 1995

**AGREFF** November 1995

**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.

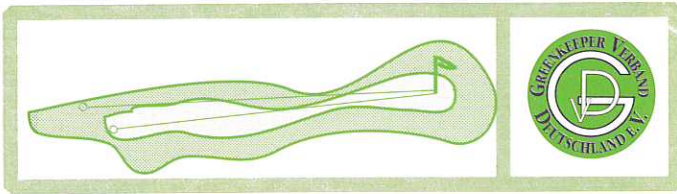
Die sichere Langzeitwirkung und das gleichmäßige Wachstum verringern den Arbeitsaufwand.

EUFLOR Alzodin Rasendünger sind weitgehend gegen Nitrat Auswaschungen 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**





## Arbeitsgruppe Nord

### Generalthema „Schnittgut“

#### Bericht über eine Vortrags- und Diskussionsveranstaltung der Norddeutschen Greenkeeper vom Herbst 1994 im Golfclub Maritim – Timmendorfer Strand

##### 1. Maschinenvorfürungen

Verschiedene Firmen stellten ihre Fairwaymäher vor, um zu demonstrieren, wie sich die Verteilung des Schnittgutes nach dem Mähen darstellt. Keine Maschine konnte die Vorgabe einer gleichmäßigen Verteilung des Mähguts erfüllen. Es ergaben sich vor allem Verklumpungen und Haufenbildung. Alle Firmen werden offiziell angeschrieben und auf die Mißstände hingewiesen.

##### 2. Schnittgutvermeidung

Für dieses Thema konnte Dr. Clemens Mehnert gewonnen werden. In seinem Referat ging Dr. Mehnert detailliert auf das Thema ein. Er wies nochmals auf die großen Vorteile der Langzeitdünger hin. Hiermit werde jedem Greenkeeper die große Chance gegeben, sehr genau den Grasaufwuchs zu steuern.

Die Gräserarten und deren Mischungen sind für den jeweiligen Standort von großer Wichtigkeit. Bei der Ansaat sollte sehr darauf geachtet werden, daß nicht aus Kostengründen Billigmischungen verwendet werden.

Schließlich ging er auf die Beregnung ein. Hier würden noch die meisten Fehler gemacht. Es werde einfach zu oberflächlich an die Sache herangegangen.

Der Greenkeeper müsse auch einmal nein sagen können, wenn Clubvorstände oder Clubmitglieder verlangen, daß die Greens gewässert werden sollen. Hier trifft auch das alte Sprichwort aus der Landwirtschaft zu: „Viel hilft nicht viel.“

Dr. Mehnert appelliert nochmal sehr entschieden an die Greenkeeper, mehr Rückgrat zu haben und Entscheidungen durchzusetzen. Der Greenkeeper ist nun mal der wichtigste Mann auf dem Platz.

##### 3. Schnittgutkompostierung

Für diesen Part konnte Dirk Wittekind von der Firma „Kompost und Erden“ aus Hamburg gewonnen werden.

Wittekind stellte zunächst seine Firma vor:



**Dirk Wittekind**

Vor ca. 15 Jahren kam das Thema auf. Viele Landschaftsbaufirmen und viele Kommunen wußten nicht mehr, wohin mit dem Mähgut, dem Baumschnitt, Stubben und weiteren natürlichen Abfällen.

Die Firma Jan Baumann aus Hamburg nahm sich dieser Sache an und begann zu

kompostieren. Später schlossen sich andere Landschaftsbaufirmen an, und man gründete die Firma „Kompost und Erden“. Heute wird im großen Stil kompostiert.

Die entstehenden Erden werden an Kommunen, Landschaftsbaufirmen und andere Firmen verkauft.

Dirk Wittekind ging dann auf den Ablauf ein. Bei der Kompostierung werden regelmäßig Absiebungen vorgenommen. Die Grobanteile werden dem neuen Kompost wieder zugeführt. Hierdurch erhält man eine gute Belüftung der Halden und damit auch eine schnellere Kompostierung.

Des weiteren müssen die Haufen regelmäßig umgesetzt werden, damit keine zu große Wärme entsteht, die zu Verbrennungen führen kann. Mit einigen interessanten Dias erklärt D. Wittekind die Arbeiten auf der Anlage.

Besonders interessant war ein Dia, mit dem gezeigt wurde, wie mit einer sehr großen Maschine Baumstubben mit einem Durchmesser von 1 Meter und mehr in kleinste Teile zerschmettert werden.

Es folgte eine lebhaft Diskussion.

V. Krasensky

## Arbeitsgruppe Nord

### Greenkeeper-Wettbewerb

Am Montag, dem 19. 6. 1995, um 11 Uhr findet das erste Norddeutsche Greenkeeperwettbewerb statt. Der Austragungsort ist der Golf- und Country-Club Hamburg-Treudenberg.

Die Wettspielart ist Zählspiel nach Stableford. Das Wettspiel ist nicht vorgabewirksam. Es wird eine Wertung in zwei Nettogruppen erfolgen. Gespielt wird nach den Regeln des DGV und den Platzregeln des Golfclubs Treudenberg. Regelfragen entscheidet das Schiedsgericht endgültig. Änderungen der Ausschreibung vorbehalten.

Die Startliste wird am Wettspieltag bekanntgegeben. Die Wettspielleitung haben Hermann Schulz, Bob Hargreaves und Nikolaus von Niebelschütz. Es wird eine Startgebühr von DM 50 erhoben.

Für Nicht-Golfer wird ein Schnupper-Golfkurs, ebenfalls für DM 50, angeboten. Unter der Anleitung von Golf-Pros werden Abschläge auf der Driving-Range geübt und ein Putting-Turnier veranstaltet.

Nach dem Wettbewerb findet ein Abendessen statt.

Teilnahmeberechtigt sind Mitglieder der Arbeitsgruppe Nord und des Greenkeeper Verbandes Deutschland sowie Gäste mit Vorgabe, Wettspielreife und Platzreife. Der Meldeschluß ist der 1. Juni 1995. Anmeldungen sind bitte nur mit Verrechnungsscheck an folgende Adresse zu schicken: Hermann Schulz, Bei der Schule 5, 29575 Bohndorf.

Für auswärtige Teilnehmer wurde ein Sonderpreis mit dem Hotel Treudenberg vereinbart. Anmeldungen bitte direkt an das Hotel (Tel.: 040/608220) unter dem Stichwort „Greenkeeper-Turnier“.

## NRW und Umland

### Gute Arbeit - neue Mitglieder

Die Mitgliederversammlung der Greenkeeper aus NRW und Umland stand am 6. März als erstes auf dem Tagungsprogramm. Um 9 Uhr wurden 79 Greenkeeper und Firmenvertreter vom 1. Vorsitzenden Karl-Wilhelm Aschenbroich begrüßt.

Er informierte die Mitglieder, daß Martin Isenberg (bis dato Kassierer) aus persönlichen Gründen zurückgetreten ist. Somit mußte die Wahl des Kassierers der Tagesordnung zugefügt werden.

Hermann Hinnemann (stellvertretend für Martin Isenberg) stellte den Rechnungsabschluß 1994 dar. Die Kassenrevisoren Dieter Sellhorst



und Peter Schulte zur Surlage bestätigen den Rechnungsab-schluß, und bitten um Entlastung des Vorstands. Diese wird von den Mitgliedern erteilt. Punkt 4 auf der Tagesordnung war die Wahl des 2. Vorsitzenden, des Schriftführers, des Kassenwarts und der Kassenrevisoren. Bis auf Martin Isenberg wurden alle Vorstandsmitglieder einstimmig in ihrem Amt bestätigt. Jürgen Haarmann wurde zum Kassenwart gewählt, sein Nachfolger im Beirat ist Gerhard Grashaus. Als Vertreter wurde Peter Hinkelmann in den Vorstand gewählt.

### Vorstand NRW und Umland

1. Vorsitzender  
Karl-Wilhelm Aschenbroich
2. Vorsitzender  
Hermann Hinnemann
- Schriftführer  
Heinrich Oppenberg
- Kassenwart  
Jürgen Haarmann
- Kassenrevisoren  
Dieter Sellhorst  
Peter Schulte zur Surlage
- Vertreter  
Peter Hinkelmann
- Neues Mitglied im Beirat  
Gerhard Grashaus

Unter dem Punkt Verschiedenes berichtete Hermann Hinnemann (als Vertreter für NRW und Umland im Vorstand des GVD) über die Arbeit des GVD-Vorstands. Heinrich Oppenberg (Vertreter im Weiterbildungsausschuß) unterrichtete die Mitglieder über den Stand der Weiterbildung in Deutschland.

Heinz Velmans (DEULA Rheinland) stellte den Entwurf eines Punktsystemes vor, das in nächster Zukunft für den Fachagrarwirt Greenkeeper eingeführt werden soll. Voraussetzung dafür ist, daß eine Arbeitsgemeinschaft gegründet wird. Diese Arbeitsgemeinschaft sollte sich aus den gleichen Gremien zusammensetzen, die



auch die Fortbildung in der DEULA tragen.

Abschließend gab Heinrich Oppenberg bekannt, daß an diesem Tagungstag weitere 9 Greenkeeper einen Mitgliederantrag ausgefüllt haben, und damit in NRW und Umland die Zahl der Mitglieder auf 90 gestiegen ist.

Die Greenkeeper-Meisterschaften 1995 finden im Vestischen Golfclub Recklinghausen e.V. bei unserem Kollegen Johannes Große Schulte statt. Termin ist der Montag nach den Clubmeisterschaften, 4. September, nähere Einladungen gehen den Mitgliedern noch zu.

Die Mitgliederversammlung wurde um 10 Uhr durch Karl-Wilhelm Aschenbroich beendet.

Nach einer kurzen Pause ging es weiter mit einem Vortrag von Reiner Seelig (Umweltministerium) über das Thema „Auflagen nach dem Landschaftsrecht und deren

Konsequenzen für den Greenkeeper“.

Seelig stellte anschaulich dar, welche Aufgaben das Umweltministerium erfüllt, und inwiefern dies auf die Arbeit der Greenkeeper und deren Vorstände Einfluß nimmt. Durch seinen Vortrag wurden den Teilnehmern einige der Naturschutzgesetze näher gebracht.

Anschließend sprach Robert Ernst (Service Repräsentant der Firma Orag/Textron) zum Thema Maschinenmanagement. Er zeigte, wie wichtig es für den Greenkeeper sein kann, seine Maschinendaten wie zum Beispiel: Wartungsintervalle, ausgeführte Reparaturen, Kosten für Haltung, usw. zu sammeln und regelmäßig auszuwerten.

Robert Ernst beschrieb die nach seiner Erfahrung wichtigsten Bestandteile, die zu einem guten Maschinenmanagement gehören. Angefangen von der Werkstattausstattung bis hin

zu Sicherheitshandbüchern. Nach seiner Meinung könnten die meisten Golfclubs eine Menge der Kosten einsparen, wenn sie ein vernünftiges Maschinenmanagement betreiben würden.

Nach einer anregenden Diskussion wurde das Mittagessen gereicht. Gegen 14 Uhr stellten Dr. Klaus G. Müller-Beck und Theodor Farwick (Greenkeeper des G. C. Telgte) mit Hilfe von Lageplänen, Arbeitsplänen und Wetterdaten die Situation des Golfclubs Gut Harhues zu Telgte vor. Um ca. 15 Uhr war dann Abfahrt zur Besichtigung des G. C. Telgte. Leider ließ die Wetterlage eine trockene Besichtigung nicht zu.

Wir möchten uns auf diesem Weg bedanken für die rege Teilnahme, bei den Referenten Seelig, Robert Ernst, Dr. Müller-Beck und bei unserem Kollegen Theo Farwick dafür, daß er diesen Tag ermöglicht hat.  
*H. J. Oppenberg*

Die Rasenspezialisten:

## Horstmann GREENS LAWN GmbH

Bau, Renovation und Pflege von exquisiten Golfplatzanlagen  
Im Sieringhoek 4  
48455 Bad Bentheim

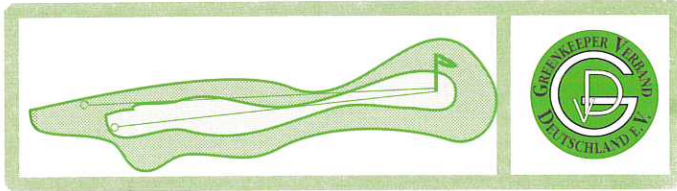


Tel. 05922/98880  
Fax 05922/9888-15

Horstmann Rasen







## Region Mitte

# Regionaltreffen sind keine Kaffeekränzchen

Pünktlich um 10.30 Uhr eröffnete Andreas Stegmann als 1. Vorsitzender die Frühjahrstagung der Greenkeeper im Clubhaus des Ersten Golfclubs Westpfalz Schwarzachtal e.V. Für den freundlichen Empfang der 32 angereisten Greenkeeper bedankte er sich bei Headgreenkeeper Hans Fischer und dem Platzbeauftragten Eros Matteucci.

In seinem Jahresbericht konnte Stegmann einen erfreulichen Mitgliederzuwachs verkünden. Seit der Gründungsversammlung vor einem Jahr (7. März 1994) mit 23 Teilnehmern hat sich die Zahl der Mitglieder auf derzeit 60 erhöht, 6 davon sind Firmenmitgliedschaften.

Bereits die erste Herbsttagung (7. November 1994) im Golfclub am Donnersberg e.V. hatte 45 Teilnehmer, beim ersten Turnier (18. Juli 1994) im Golf-Club Neuhoef e.V. gingen 16 Spieler an den Start. Sowohl die Herbsttagung als auch das Turnier wurden durch eine Maschinenschau begleitet. Der Vorstand traf sich im vergangenen Jahr dreimal, im März, im Juni und im November.

Als sein besonderes Anliegen bezeichnete Andreas Stegmann die Preisgestaltung bei Ersatzteilen. Er wolle sich als Vorsitzender der Region bei den einschlägigen Firmen dafür einsetzen, daß die Ersatzteillieferungen in einem erträglichen Kostenrahmen blieben, schließlich sei der Greenkeeper für die Wirtschaftlichkeit seines Maschinenparks verantwortlich. Dem Bericht des 1. Vorsitzenden

schlossen sich der Bericht des Schatzmeisters, Hans-Jürgen Emmermann, des Schriftführers, Oswald Morguet, und der Kassenprüfer, Thomas Bäder und John MacKay, an. Die Mitgliederversammlung entlastete den Vorstand daraufhin einstimmig.

Andreas Stegmann stellt daraufhin das Arbeitsprogramm für 1995 vor. Dies sehe u. a. die Erarbeitung eines Antrags für eine Bundesausbildungsverordnung sowie ein Bewertungssystem für die Greenkeeper-Ausbildung vor.

Die Mitgliedergewinnung in der Region und die Motivation zur Verbandsarbeit im Vorstand seien ein weiteres Ziel. Verbandsmitarbeit auf der einen Seite, aber auch ein Mehr an Dienstleistung des Verbandes für seine Mitglieder stünden auf dem Programm. Vor allem praktische Hilfen bei Alltagsproblemen, beispielsweise zu Themen wie Pilzkrankungen oder unterstützende Beratung bei Baumaßnahmen, seien denkbar. Ziel müsse es sein, von den unliebsamen Beraterverträgen wegzukommen. Die Beratung solle vom Verband geleistet werden. Dafür könnten auf ehrenamtlicher Basis Gremien gebildet werden, die dann für Beratungen herangezogen werden können.

Unter dem Stichwort „Regionaltreffen sind keine Kaffeekränzchen“, so Andreas Stegmann, werde entgegen den Vorstellungen einiger Greenkeeper bei den künftigen Regionaltreffen immer auch ein Fachthema behandelt. Hierzu

forderte er die Mitglieder auf, Wünsche zu äußern und Vorschläge zu machen.

Unter dem Tagesordnungspunkt „Verschiedenes“ wurde über das weitere Verfahren mit Nicht-Mitgliedern im GVD diskutiert. Die Mitglieder beschlossen mit knapper Mehrheit, daß eine Teilnahme an Regionalveranstaltungen ohne Mitgliedschaft künftig nicht mehr möglich sein wird. Damit wurde auch der Antrag auf Erhebung eines Tagungsbeitrags für Nicht-Mitglieder in Höhe von DM 150 abgelehnt.

Hinsichtlich des neu gegrün-

deten Golf Management Verbandes Deutschland rief Stegmann die Greenkeeper auf, den Verband kritisch zu begleiten und über das Verbandsorgan „golf manager“ die Entwicklung zu verfolgen.



deten Golf Management Verbandes Deutschland rief Stegmann die Greenkeeper auf, den Verband kritisch zu begleiten und über das Verbandsorgan „golf manager“ die Entwicklung zu verfolgen.

John MacKay berichtete nicht nur über Manager, die Greenkeepern ohne Fachkompetenz in die Arbeit hineinreden, sondern hatte auch ein positives Beispiel zur Hand. Gegenüber dem Club arbeiten Greenkeeper und Manager zusammen, auf dem Platz entscheidet jedoch der Greenkeeper.

Im Innenverhältnis von Greenkeeper und Manager wurde in diesem Zusammenhang mehr Durchsetzungskraft beim Greenkeeper gefordert. Auch in der Ausbildung müsse dies berücksichtigt werden. Manager sollten gleichzeitig mehr Verständnis für die Arbeit des Greenkeepers bekommen.

Um die Kommunikation unter den Greenkeepern auch zwischen den Veranstaltungen der Region aufrechtzuerhalten, sprach sich Stegmann für die

Veröffentlichung von beruflichen Veränderungen im Greenkeepers Journal aus. Informationen hierzu seien nicht nur der Geschäftsstelle umgehend bekanntzugeben, sondern sollten auch direkt an die Redaktion gerichtet werden. In einer Abstimmung wurden die Themen für die Frühjahrstagung und Herbsttagung 1996 festgelegt. Die Mitglieder einigten sich auf die Themen „Zusammenarbeit zwischen Greenkeeper und Manager“ sowie „Vergleichende Maschinenvorführung zu einem Thema“.

Die nächste Tagung findet am 13. November im Kurhessischen Golfclub Oberaula-Bad Hersfeld e.V. statt. Zum Tagungs-Thema „Rasenkrankheiten“ konnten Beate Licht von EUROGREEN und Dr. Gerhard Lung von der Universität Hohenheim gewonnen werden.

Am Nachmittag führte Hans Fischer über den noch jungen Platz. Die 18-Loch-Anlage ist seit Sommer 1993 bespielbar und steht derzeit 800 Mitgliedern zur Verfügung. Der Platz stand in manchen Teilen unter Wasser, die Grüns waren jedoch in gutem Zustand.

Bereitwillig gab Headgreenkeeper Fischer Auskunft über die Besonderheiten vor Ort. Aus der Einsaat bei seinen Abschlägen und Grüns machte er ebenfalls kein Geheimnis. Hier ist sein „Rezept“: Abschläge und Grüns: 20% *Agrostis capillaris*, 40% *Festuca rubra com.*, 40% *Festuca rubra trich.* Spielbahnen: 20% *Agrostis capillaris*, 25% *Festuca rubra com.*, 25% *Festuca rubra trich.*, 10% *Poa pratensis*, 20% *Lolium perenne.* *mvs*



## Lametta oder Ausbildungsreform?

### Heiße Diskussionen bei Schnee und Sonnenschein

50 Teilnehmer begrüßte der 1. Vorsitzende Josef Reiß im Bürgerstübli des Örtchens Friedrichsruhe, keine 200 Meter vom Clubhaus der Golfanlage Heilbronn-Hohenlohe entfernt. Er bedankte sich bei den anwesenden Verantwortlichen des Golfclubs, dem Headgreenkeeper Klaus Bortt, dem Geschäftsführer Gerald Schleucher und dem Platzbeauftragten Dieter Hermann, die die Durchführung der Frühjahrstagung dort möglich gemacht haben und ihren Platz den kritischen Augen der Greenkeeper zur Verfügung stellten.

Gerald Schleucher hieß die Greenkeeper auch im Namen des Präsidenten Kurt Stieler von Heidekampff im friedlichen Hohenloher Land willkommen.

Es folgte der Jahresbericht des 1. Vorsitzenden über die Aktivitäten der Regionalgruppe im vergangenen Jahr. Dabei kam auch die Durchführung von Nematoden-Versuchen des Kieler Phytopathologischen Instituts zur Sprache. Mit den Ergebnissen der auf zwei Golfplätzen durchgeführten Behandlung kann im Sommer gerechnet werden.

Lob und Tadel hatte Josef Reiß ansonsten reichlich zu verteilen. Ein großes Lob ging an die Adresse der Geschäftsstelle des GVD. Die im vergangenen Jahr aufgebaute Stelle in Bonn sei vorzüglich besetzt.

Die Anfang des Jahres stattgefundenen Messen, FAIRWAY in München und Golfplatz-Info-Tage in Frankfurt, so führte Reiß aus, seien beide für Greenkeeper unbedeutend. Die dort gehaltenen Referate seien nur für absolute Neulinge interessant. Allenfalls Kontakte könnten dort gepflegt werden. Die wichtigen und für

Greenkeeper relevanten Messen seien für ihn nach wie vor die areal in Köln und die GaLaBau in Nürnberg.

Bezüglich der von einem Golfclub-Manager geäußerten Vorstellung, sein Greenkeeper müsse nicht zu den Tagungen fahren, da es reiche im Verband zu sein und die Zeitung zu erhalten, sprach sich der 1. Vorsitzende für eine größere Unabhängigkeit des Greenkeepers aus. Er solle seinen Beitrag selber bezahlen und auch seine Fort- und Weiterbildung betreiben.

Die Wahrnehmung der Fortbildungsangebote der Greenkeeper war ein weiteres Thema. Das inhaltlich positiv bewertete „Wasser-Seminar“ in Malente hätte um einen Tag kürzer ausfallen können. Die Teilnahme lies zu wünschen übrig: von möglichen 40 Teilnehmern wurden nur 28 in Malente gesichtet. Auch das von der DEULA Rheinland angebotene Seminar zum Thema Kommunikation erreichte nur 12 von angestrebten 30 Teilnehmern.

Im Anschluß an die Ausführungen des 1. Vorsitzenden folgte der Bericht des

### Vorstand Baden- Württemberg

- 1. Vorsitzender:  
Josef Reiß
- 2. Vorsitzender:  
Heinz Briem
- Schriftführer:  
Hartmut Schneider
- Schatzmeister:  
Rainer Knostmann
- 1. Beisitzer:  
Hanspeter Schauer
- 2. Beisitzer:  
Dr. Gunther Hardt

## Für Top Greens die Topdresser von Rink.



F.W. Kniep · Greenkeeper in Lüdersburg

»Viele Kollegen sind der Ansicht, daß die Maschinenhersteller zu wenig oder gar nicht auf Wünsche oder Forderungen der Praxis eingehen. Diese Ansicht teilen wir in Lüdersburg in vollem Umfang. **Rink ist die Ausnahme!** In Sachen „Besandung“ haben Johann Mescher und ich der Firma Rink klarmachen können, was wir brauchen. In Lüdersburg konnten wir mit dem Entwicklungsergebnis von Rink einen großen Rationalisierungserfolg erzielen. **Der GS 15 Topdresser** dient uns in allen Belangen der Besandung ganz hervorragend.«

Robert Rink Maschinenbau GmbH & Co.  
Wangener Straße 20 88277 Amtzell  
Telefon 0 75 20/61 24 Telefax 0 75 20/63 64



Willkommen im Club.





# Noch nie war Großanlagentechnik einfacher!



## OASE-Komplettaggregate für Großfontänen

- Noch nie war es so einfach, eine Fontänenanlage samt Beleuchtung so schnell und einfach zu installieren. Aggregat positionieren, verankern und mit Stromquelle verbinden, das ist alles.
- Durch die flache Bauweise schon ab 92 cm Wassertiefe einsetzbar.
- Der eingebaute Filter in jedem Aggregat unterstützt zusätzlich die Selbstreinigungskraft des Gewässers.



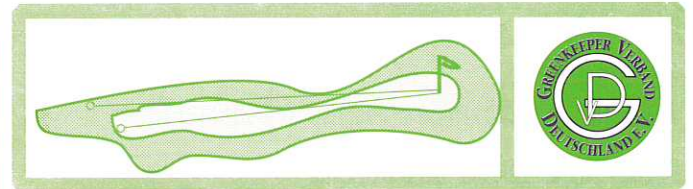
Für jedes Aggregat stehen 8 verschiedene, auswechselbare Fontänenaufsätze zur Auswahl. Auch die Beleuchtung ist frei wählbar und ermöglicht den Einbau von bis zu 9 Scheinwerfern.



OASE-Aggregat MIDI mit Fontänenaufsatz und installierter Beleuchtung

Schreiben Sie, oder rufen Sie uns an. Wir informieren Sie gern.

OASE-PUMPEN Abteilung Anlagenbau  
Tecklenburger Straße 161  
48469 Hörstel-Riesenbeck  
Postfach 2069  
Fax.: 05454 80-322  
Tel.: 05454 80-0



Kassenwartes und schließlich die einstimmige Entlastung des Vorstandes. Der Vorschlag zur turnusgemäß anstehenden Wahl wurde einstimmig angenommen. Damit ist Heinz Briem wieder 2. Vorsitzender, Schriftführer ist Hartmut Schneider, der Gunther Hardt ablöste. Hardt wurde zum 2. Beisitzer gewählt. Der Regionalverband Baden-Württemberg hat jetzt 62 Mitglieder. Beim Tagesordnungspunkt „Verschiedenes“ wurde das Thema Ausbildung vertiefend behandelt. Josef Reiß sprach sich zunächst klar für die Ausbildungsstätte DEULA Rheinland aus, mit dem Vorbehalt, auf das Was und Wie Einfluß nehmen zu wollen. Dann stellte er das auf GVD-Vorstandsebene angeregte und im Ausbildungsausschuß des GVD diskutierte Punktesystem für Greenkeeper-Fortbildungsveranstaltungen vor.

Reiß erläuterte das „amerikanische Modell“, bei dem in den drei Bereichen Pflanzen und Boden, Technik sowie Management Fortbildungen angeboten, die vermittelten Kenntnisse mit einem Test abgefragt und mit Punkten bewertet werden. Zusätzliche „Bewertungskriterien“ liefere die Platzbeurteilung vor Ort. Die so gesammelten Punkte würden addiert, könnten jedoch auch bei fehlender Teilnahme nach einiger Zeit wieder verfallen. Auf diese Weise solle eine regelmäßige Auffrischung des Wissens gewährleistet werden.

In der einsetzenden Diskussion um Punkte und möglicherweise zu erwerbende Titel wurde vor allem deutlich, was die Greenkeeper nicht wollen: „Lametta-Sammelei“, den „Import“ ausländischer Bildungssysteme und die

„Zwangspflicht“ zur Fortbildung. Dabei kamen auch Fragen zum Verwaltungsaufwand für die „Punkte-Konten“ als auch zum direkten finanziellen Nutzen auf.

Die Befürchtung, daß Theoretiker besser bewertet werden könnten, war ein weiterer Gesichtspunkt. Das maßgebende Aushängeschild sei der Platz selber: „G'schafft wird auf dem Platz.“

Der Dorn im Auge war offensichtlich das Punktesystem. Statt dessen solle doch lieber für ein Berufsbild und für Greenkeeping als Lehrberuf gekämpft werden. Grundsätzlich positiv äußerten sich die Greenkeeper zu einer generellen Ausbildungsreform, die in unser duales Bildungssystem zu integrieren sei. Auch Zertifikate über Leistungen bei Fortbildungsseminaren werden als Unterlage für Bewerbungen gern gesehen. Eine Teilnahme an diesen Veranstaltungen sei auch gegenüber dem Vorstand gut zu vertreten.

Trotz der Bemühungen des 2. Vorsitzenden Heinz Briem, die Bedeutung des vom Ausbildungsausschuß angestrebten Systems für die Schaffung eines einheitlichen Berufstandes und für die persönliche Fortbildung des einzelnen hervorzuheben, konnten sich in der Abstimmung nur ganze sieben Stimmen für das Punktesystem finden.

Die Diskussion wird damit sicher noch nicht zu Ende sein. Noch während des Nachmittags wurde das Thema immer wieder aufgegriffen, und auf der am 21. August dieses Jahres stattfindenden Tagung im Golfclub Schloß Weitenburg e.V. darf mit einer Neuauflage der Diskussion gerechnet werden.

*mus*



## Zustandsbeurteilung von Funktionsflächen

Am 7. März 1995 fand auf der Golfanlage des Golfclubs Heilbronn-Hohenlohe e. V. die Frühjahrstagung des Greenkeeper Verbandes Deutschland Region Baden Württemberg statt. Im Anschluß an die Begrüßung durch den Vorsitzenden Josef Reiß fand die Mitgliederversammlung statt.

Nach Beendigung der angeregten Diskussion über künftige Fortbildungsmaßnahmen und deren Gestaltung und Bewertung folgte ein Fachvortrag durch Dr. Clemens Mehnert (Sachverständiger, Mindelheim). Er behandelte die Hauptprobleme in der Golfplatzpflege, Wasserüberschuß und Bodenprobleme wie Bodenverdichtungen, Tragfähigkeit und Durchwurzelbarkeit sowie Nährstoffspeicherung und deren biologische Umsetzung an anschaulichen Beispielen. Er verglich z. B. schlecht gebaute Grüns ohne sinnvolle Wasserabführung mit mittelalterlichen Burgen umgeben von einem Wassergraben, die vom Greenkeeper bei der Pflege genauso schlecht zu erreichen seien wie Burgen mit hochgezogenen Zügbrücken. Desweiteren zeigte er an einer Folie die Wachstumskurve der Probleme auf Golfplätzen von der Genehmigungs- über die Ausführungsplanung, Bauausführung und -aufsicht bis

zur Abnahme und Benutzung mit Erhaltungspflege, da es in der heutigen Zeit trotz der FLL Richtlinie „Bau von Golfplätzen“ (1990) noch immer große Mängel beim Bau von Golfplätzen gebe. Mit der Abnahme des Golfplatzes kehre



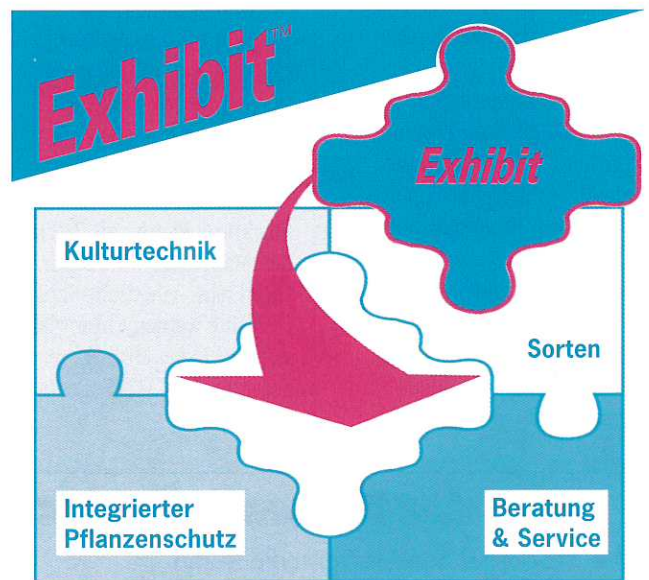
sich die Beweislast bei auftretenden Mängeln um, weshalb diese mit größter Sorgfalt durchzuführen sei. Zusätzlich gab es noch ein paar Tips für einen evtl. anstehenden Rechtsstreit wie z. B. die Aufbewahrung von Leistungsverzeichnissen und der leider oft fehlenden Eignungs- und Kontrollprüfungsergebnisse.

Nach dem Mittagessen setzte Dr. Linus Wege (Prüflabor, Meitingen) die Vortragsreihe mit beispielhaften Untersuchungsergebnissen des Golfplatzes Heilbronn-Hohenlohe fort. Anhand der verschiedenen Aufbauten von drei unterschiedlich alten Grüns wurden die Körnungslinien der einzelnen Schichten und deren Auswirkungen auf die Wassergehalte und Durchwurzelung diskutiert. Die

Aufbauten reichten vom bodennahem Aufbau über Aufbau nach FLL bis zum Aufbau in Anlehnung an die USGA-Bauweise. Anschaulich wurde auch die Wichtigkeit der Abstimmung der Körnungslinien der Einzelschichten Rasentragschicht und Drainschicht demonstriert, die sowohl einen Kapillarananschluß wie auch einen mechanischen Anschluß gewährleisten sollten.

Auf der anschließenden Platzbegehung mit den Referenten sowie dem Greenkeeper des Golfclubs Klaus Bortt konnten die drei zuvor theoretisch behandelten Grüns sowie das Bodenprofil einer Spielbahn in Augenschein genommen werden. Ergänzend wurden einzelne Vorschläge zur Renovation und deren Effizienz diskutiert. An praktischen Beispielen wurden einzelne Diagnosemöglichkeiten im Feld wie z. B. Bestimmung unterschiedlicher Wassergehalte mittels Feuchtemesser und sowie ein Doppelringzylinder zur Messung der Infiltrationsrate vorgestellt. Den Abschluß der Begehung und Tagung bildete die Besichtigung der reichhaltig ausgestatteten Maschinenhalle und Werkstatt. Darüber hinaus stellte Klaus Bortt den Teilnehmern ein Maschinenverzeichnis, einen Bauplan sowie eine Platzbeschreibung mit Pflegeplan zur Verfügung. *H. Schneider*

Auf den Vortrag folgte eine angeregte Diskussion und Fragestunde über Alternativen zur Verwendung von Torf in Rasentragschichten sowie Vor- und nachteile bei der Verwendung von Oberboden.



### Entomopathogene Nematoden – ein bewährter Systembaustein für den Profi und den Einsteiger in die biologische Schädlingsbekämpfung.

- Exhibit F 27: gegen Trauermückenlarven in gärtnerischen Jungpflanzenanzuchten
- gegen Tipula-Larven in Rasen und Gemüse
- Exhibit G 25: gegen Dickmaulrüssel-Larven in Zierpflanzen (Baumschulen, Dachgärten, öffentl. Grün)



Dr. Clemens Mehnert und Dr. Linus Wege bohren an den kritischen Stellen

Importeur und technische Betreuung:



CIBA-GEIGY GmbH  
60323 Frankfurt am Main

Vertrieb:

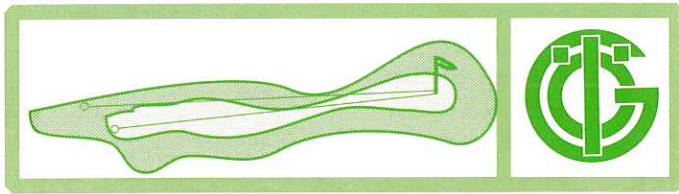


72119 Ammerbuch  
Tel.: 0 70 32/7 55 01  
Fax: 0 70 32/7 41 99



20097 Hamburg  
Tel.: 0 40/23 65 20  
Fax: 0 40/23 65 22 55





## Anthropogene Einflüsse auf Bäume und Wiesengräser!

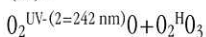
Wir hören immer wieder Schlagwörter, wie „saurer Regen“. Warum reagieren unsere Pflanzen so sensibel auf diese sogenannte „nasse Deposition“? (saurer Regen).

Durch Schwefeldioxid  $\text{SO}_2$ , Stickoxide  $\text{NO}_x$ , Chlorwasserstoffe, wird unsere Luft zunehmend versäuert.

$\text{SO}_2$  löst sich in  $\text{H}_2\text{O}$  zu schwefeliger Säure  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , und wird in der Troposphäre (Lebensraum von 0–10 km Höhe) durch Ozon\* (Bodennahes Ozon)  $\text{O}_3$  und Wasserstoffperoxid  $\text{H}_2\text{O}_2$  zu  $\text{SO}_3$  oxidiert, das sich mit  $\text{H}_2\text{O}$  zu Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  verbindet.

Ozon ist in der Stratosphäre von 15–35 km Höhe konzentriert.

Es entsteht aus  $\text{O}_2$  Molekülen durch Photodissoziation mit Hilfe der UV-Strahlen in der gesamten Atmosphäre unter Mithilfe von Impulspartnern (M):



Bei größerer Wellenlänge wird Ozon wieder gespalten, wobei reaktionsfähige O-radikale entstehen!

Dieses Sauerstoffradikal ( $\text{O}^*$ ) zerstört die Ozonschicht durch katalytische Wirkung.

In der Stratosphäre herrscht ein Gleichgewicht zwischen  $\text{O}_3$ -aufbauenden und abbauenden Prozessen.

Die Störung des Gleichgewichtes wird meist mit den Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) z. B. aus Spraydosen, Klimaanlageanlagen in Verbindung gebracht.

Katalytische Wirkung heißt, daß ein Chloratom mehrere 1000 Ozonmoleküle spalten kann, bevor es meist mit ( $\text{H}_2$ ) Wasserstoff zu Salzsäure reagiert und ausgewaschen wird! (siehe „saurer Regen“)

Ozon absorbiert die UV-Strahlung von 260–320 nm (Nanometer). Durch die lückenhafte Ozonschicht (Ozonloch) erreichen kurzwellige energiereiche UV-Strahlen (Stichwort UV-B Strahlung kleiner als 242 nm) den Menschen. Die Folgen sind Hautkrebs, genetische Schäden.

Weiter werden Chlorwasserstoffe HCL, bei Müllverbrennungen z. B. von PVC (Polyvinylchlorid) frei.

Das Gas verbindet sich mit Wasser zu Salzsäure.

Die Schadstoffe können direkt (trockene Deposition), auf Materialien und Lebewesen einwirken oder als Lösung aus der Luft ausgewaschen werden. (Nasse Deposition = saurer Regen).

Die Niederschläge sind in den meisten Gegenden der Erde von Natur aus sauer. Errechnet wurde ein Durchschnittswert von PH 5,6.

Der anthropogene (von Menschenhand verursachte) Einflüsse auf unser Öko-System) saurer Regen hat PH-Werte von 4–4,5.

PH-Verschiebungen um 1,0, z. B. von 5,6 auf 4,6 bedeutet eine Verzehnfachung der Säurewasserstoff-Ionenkonzentration!

Mit den vorhergegangenen Zeilen wollte ich ganz einfach das Zusammenspiel der Massenelemente mit den von uns ausgestoßenen Schadstoffen nahebringen, und die daraus resultierende Versäuerung unserer Luft, unseres Wassers und letztendlich auch der Böden!

Für das Waldsterben lassen sich grundlegende Ursachen anführen:

Klima, waldbauliche Fehler, Pilze, Bakterien, vor allem aber immissionsbedingte Schädigungen.

Schädlinge wie Pilze und Bakterien nutzen die Schwächung der Bäume und Gräser aus.

Die Hauptursache der Blatt- und Nadelschädigung wird im Ozon\* oder in den sauren Oxiden  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  gesehen.

$\text{Ozon}^*\text{O}_3$  schädigt die Kuticula der Blätter und Nadeln. Es dringt über die Spaltöffnungen ins Gewebe ein und bildet mit dem Zellwandwasser OH-Radikale, die die Thylakoidmembran (in den Membranen liegt das Chlorophyll, auch die Enzyme der Primärreaktion der Photosynthese befinden sich dort) der Chloroplasten schädigt!

Das  $\text{Mg}^{2+}$ -Zentralatom

(Magnesiumatom) des Chlorophylls wird durch saure Niederschläge ausgewaschen!

Die Nadeln und Blätter vergilben, die Assimilationsleistung (Umwandlung körpereigener in körpereigene Stoffe, im speziellen Fall Synthese organischer Substanzen aus Kohlenstoff ( $\text{CO}_2$ ) und Wasser bei der Photosynthese bzw. Chemosynthese) wird vermindert.

Die Wurzeln nehmen weniger Nährsalze auf und können den  $\text{Mg}^{2+}$ -Verlust nicht mehr abdecken.

Die Wachstumsgeschwindigkeit und Widerstandsfähigkeit der Pflanze sinkt.

Auf Ozon reagieren die Spaltöffnungen der Blätter durch Verschluss. Infolgedessen ergibt sich eine Verringerung der Photosyntheserate. (Es wird weniger Sauerstoff frei!).

Andererseits aber öffnet  $\text{SO}_2$  (Schwefeldioxid) die Spaltöffnungen, wodurch die Verdunstungsrate erhöht wird. Die Pflanze gerät in trockenen Jahren unter Wasserstress!

Weiter führt ein Überangebot an  $\text{NO}_2$  (Stickstoffdioxid) zur Nitratanreicherung ( $\text{NO}_3^-$ ) im Blatt.

$\text{NO}_3^-$  wird enzymatisch zu Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) und weiter zum pflanzenzellenverwertbaren Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) reduziert.

Da die Nitratreduktion schneller abläuft als die des Nitrits, reichert sich in der Zelle bei Nitratüberschuß Nitrit an, das die Thylakoidmembran angreift.

Wir haben einiges über immissionsbedingte Schädigungen unserer Pflanzen und Böden gehört, aber bekanntlich puffern die Böden den Säureeintrag ab, solange  $\text{CaCO}_3$  vorhanden ist!

Jedoch kann Kalk nicht die Schädigung der Chloroplasten (Thylakoidmembrane) verhindern, da müssen wir Menschen selbst uns was einfallen lassen!

Greenkeeper

Wolfgang Aschauer,

GC-Urslautal/Saalfelden

### Für die Rasenpflege:

- trockener Sand in verschiedenen Körnungen
- Magnesiumkalke, auch mit Phosphat und Kali
- Umschlag- und Ausbringtechnik
- Fachberatung

**KALKWERK HUGGARD GmbH**

63768 Rottenberg  
Telefon 060 24/10 15 • Fax 4000



## Internationale Meisterschaften in Österreich

Neben seinen nationalen Golfturnieren richtet der Österreichische Golfverband im heurigen Jahr wiederum zwei internationale Meisterschaften aus.

### Vom 21.–23. April steigt im GC Schönborn die Internationale Österreichische Vierer-Meisterschaft.

Bei diesem traditionell zu Saisonanfang gespieltem Turnier sind Damen mit einer Vorgabe von HCP – 12 und besser sowie Herren mit einer Vorgabe von HCP – 9 und besser startberechtigt. Der Golfplatz Schönborn, etwa 40 km von Wien entfernt, gehört zu den reizvollsten Plätzen Österreichs. Uralter Baumbestand, zum Teil recht enge Fairways sowie tolle Grüns, die „halten“ – so präsentiert sich die 1986 von Rosknecht und Erhard erbaute 27-Loch-Anlage. Zum Entspannen lädt das 1712 von Lukas v. Hildebrandt erbaute Barockschloß, direkt neben dem 11. Grün gelegen, ein.

Vom 2.–5. Juni finden die **Bank Austria INTERNATIONALEN MEISTERSCHAFTEN** im GC Murstätten statt. Etwa 30 km südlich von Graz – schon recht nahe der slowenischen Grenze – liegt Gut Murstätten. Die Feuertaufe erlebte der noch recht junge Platz 1992, als die Österreichischen Mannschafts-Staatsmeisterschaften dort gespielt wurden. Mit der Jugend- und Juniorenmeisterschaft gelang auch 1994 ein großes Turnier auf dem einem schottischen Links-Course recht ähnlichen Platz zur Austragung.

Steirische Toskana – so nennt man das Land rund um den Golfplatz. Und nur einen guten Drive vom 18. Hole entfernt beginnt die Steirische Weinstraße. Buschenschenken, vorzügliche Rot- und Weißweine sowie eine deftige Jause – sind nur ein paar Möglichkeiten, um

sich über einen eventuell verfehlten Cut hinwegzutrusten.

Um bei diesem Golf-Großereignis dabeizusein, benötigen Herren eine Vorgabe von HCP-5 und besser, die Damen starten mit HCP-12 und besser.

Bei den Damen ist Martina Fischer (D) Titelverteidigerin. Sieger 1994 bei den Herren wurde der Franzose Jean J. Wolff.

Nennungen bitte direkt an: Österreichischen Golfverband, Prinz Eugen Str. 12, A-1040 Wien.

### Warnung an alle Golfclubs

Seit geraumer Zeit versuchen Personen (Namen der IGÖ bekannt), die wenig oder kaum etwas von Golf oder der Golfplatzhaltung verstehen, bei Clubmanagern in Österreich vorzusprechen. Sie erklären, ohne etwas von den Plätzen zu wissen, daß mit ihrer Hilfe große Einsparungen (Geld/Personal) möglich wären. Die IGÖ findet dies unmöglich und kann diese Personen in diesem Zusammenhang nur als „Scharlatane“ bezeichnen.

Sicher kann man da und dort einiges einsparen, doch geht dies fast immer zu Lasten der Qualität des Golfplatzes. Jeder Headgreenkeeper, der mit dem Budget zu tun hat, muß dieses auch vor seinem Vorstand oder der Betreibergesellschaft vertreten – ansonsten würde er sicher nicht mit dieser Aufgabe betraut. Um steuerliche Belange aber muß sich dann der Vorstand kümmern: Vielleicht gibt es seit dem EU-Beitritt Möglichkeiten, hier etwas einzusparen. Wir haben davon noch nichts gehört. Einige Clubs arbeiten bereits mit Fremdpflegefirmen: Auswirkungen über Einsparungen sind uns bis jetzt noch nicht bekannt.

*Dietger Mucknauer*

## 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



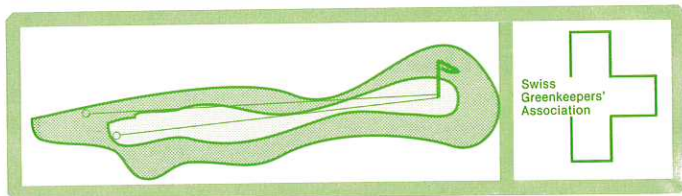
Der anspruchsvolle Profi vertraut auf Cornufera Rasendünger für Sport- und Golf-rasen.

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





## Stimme aus der Schweiz

**FAIRWAY 95 1. Golfplatz-Kongreß mit Ausstellung vom 27.–28. Januar 1995 in München.**

**F**rühzeitig, fast wöchentlich wurde man auf diese Ausstellung angeschrieben. Das Prospekt kündigte eine großartige Ausstellung mit interessanter Vortragsreihe an. Da wir noch in der Planungsphase für die kommende Saison waren, zudem sich interessante Vorträge anboten und München eine Reise wert ist, beschlossen wir, den „Kongreß zum Erfolg“ zu besuchen.

Am Freitag erreichten wir um 9.40 Uhr das Messegelände. Am Informationsstand mit mehreren Damen wurde es schon hektisch, weil niemand so richtig Auskunft geben konnte. Mit Daumenzeig wurde man nach links oder rechts zur nächsten Dame verwiesen, fast wie in der Stummfilmzeit. Schlußendlich wurde eine Identitäts-Entrittskarte ausgedruckt, sehr professionell.

Der erste Rundgang durch die Ausstellung war in 10 Minuten beendet, und was wir Greenkeeper uns unter Platzpflegemaschinen vorstellen, war nicht vorhanden: Erste Enttäuschung. Gegen 10 Uhr wollten wir uns für die interessanten Vortragsreihen „Planung und Projektentwicklung“ und „Pflege und Unterhalt von Golfplätzen“ einschreiben. Eintrittskarten waren keine mehr erhältlich, restlos ausverkauft. Man vertröstete uns auf 14 Uhr, eventuell würden Karten zurückgegeben oder nicht abgeholt. Auch für das Forum der DEULA Bayern um 12.30 Uhr waren keine Karten mehr erhältlich. Es blieb uns nichts anderes übrig, als die nächsten 4 Stunden herumzustehen und zu warten.

Am Nachmittag trafen wir Hubertus Graf Beissel und befragten ihn zum Erfolg des Forums in dem überfüllten Saal. Seine Antwort: „Der Saal war kaum zur Hälfte besetzt.“ Dadurch aufgemuntert, begaben wir uns wiederum zu der Dame von der Information, um Eintrittskarten zu erhaschen, leider aussichtslos.

Als Rahmenprogramm wurde noch ein Elektro-Caddy-Test angepriesen. Etwa drei Elektro-Dreiradvehikel kurvten durch den improvisierten Parcours. Das war schon alles, was wir an Neuheiten in dieser Sparte zu sehen bekamen. Wenn wir uns künftig vorstellen, wie die Spieler auf diesen Dreirädern auf den Golfplätzen herumkurven, mit strahlenden Gesichtern, leuchtenden Augen, kann man sich fragen, an welcher Kinderkrankheit Opa gestorben ist. Enttäuscht verließen wir nach 14 Uhr die Ausstellung.

Wir sind der Meinung, der Veranstalter hätte angesichts der beschränkten Teilnehmerzahl für die Vorträge, nur 320 Sitzplätze, in den Anzeigen „Teilnehmerzahl beschränkt“ vermerken können. Der Messe München GmbH ging es vermutlich nur darum, die Halle zu vermieten und ein breites Publikum anzulocken, da mit „GOLF“ zur Zeit sicher viel Geld zu verdienen ist. Für den nächsten Kongreß bitte keine Greenkeeper mehr anschreiben, denn Greenkeeperverbände verstehen es besser, Fachausstellungen zu gestalten. Im Hinblick auf weitere Vortragsreihen, wegen des beschränkten Platzangebots, nur noch die Golfplätze um München herum anschreiben und nicht ganz Europa.

Wie ein Witz kam es uns vor, als Freitag abends um 19 Uhr im Fernsehen von Bayern 3 noch

Werbung zu dieser Ausstellung ausgestrahlt wurde. Für uns war diese Ausstellung ein Flop. Als gute Erinnerung blieb uns München, „Weltstadt mit Herz“ mit seinen prächtigen Sehenswürdigkeiten, sonst: außer Spesen nichts gewesen.

Josef Werlen  
Vorstandsmitglied SGA

## Prüfung durch SANU

**D**ie Teilnehmer des am 15./16. März 1995 durchgeführten „Vorbereitungskurses für die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln“ in Sursee können am 5. April durch die SANU (Schweizerische Ausbildungsstätte Natur- und Umweltschutz) geprüft werden.

Gemäß der im Juli 1993 in Kraft gesetzten „Verordnung über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln in speziellen Bereichen (VFBS)“ wird eine derartige Fachbewilligung künftig von allen Personen benötigt, welche Pflanzenbehandlungseinsätze anleiten.

Zu Beginn des Jahres erging ein Aufruf an alle Mitglieder der Sektion Deutschschweiz und an alle Deutschschweizer Golfclubs, daß der Headgreenkeeper jedes Golfclubs im Besitz einer solchen Bewilligung sein muß, da er ansonsten keine Pflanzenschutzmittel mehr ausbringen darf.



# Hunter®

BEREGNUNGSTECHNIK VON A-Z

... wir bieten  
Lösungen an!

**Hunter AQUA-TECHNIK GMBH**

Hunter-Importeur für: Deutschland - Österreich - Osteuropa  
Beregnungcenter Nord: D-29229 Celle · Tel. 05086/2032 · Fax 2203  
Beregnungcenter Süd: D-65510 Hünstetten · Tel. 06126/1313 · Fax 3696





# Preisfrage

## Übung macht den Meister

Fachfragen aus der Greenkeeper-Fortbildung, DEULA Rheinland GmbH

In diesen Tagen beginnt an zahlreichen Standorten die Vegetationszeit für die Rasengräser. Für den Greenkeeper bedeutet das, die Rasenmäher einsatzbereit zu halten. Insbesondere nach der längeren Mähpause ist die exakte Einstellung der Spindeleinheiten an den verschiedenen Mähern oberstes Gebot für einen ordnungsgemäßen Rasenschnitt. Dabei erfordert das Spindelschleifen eine besondere Aufmerksamkeit und technisches Verständnis.

Damit sich die Golfer auf Ihrem Platz über „super“ gemähte Grüns zu Beginn der neuen Golfsaison freuen können, sollten Sie das technische „Know-how“ zum Thema Rasenmähen prüfen und anwenden.

Schicken Sie Ihre Antwortkarte an die Redaktion des Greenkeepers Journals, es lohnt sich gewiß; denn

auch diesmal haben wir vom Sponsor, Fa. ORAG, wieder einen attraktiven Preis zu verlosen.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 58

Welche Vorteile hat das Schleifen eines Schneidzylinders auf einer Spindelschleifmaschine gegenüber dem Läppen?

- a) Nur beim Schleifen wird der Schneidzylinder wieder zylindrisch;
- b) nur beim Schleifen entsteht Hinterschliff;
- c) nur beim geschliffenen Zylinder ist eine geringere Kontaktfläche zum Untermesser möglich (Kraftbedarf);
- d) nur beim Schleifen kommt es zum Abrieb an Spindel und Untermesser;
- e) beim Läppen ist in jedem Fall eine zusätzliche Spezialmaschine notwendig.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 59

Was bewirkt der Hinterschliff bei einer Mähspindel?

- a) Korrekte Schnitthöhe;
- b) exakte Führung der Mäheinheit;
- c) geringeren Kraftbedarf;
- d) guten Bodenkontakt;
- e) sauberen Schnitt bei korrekter Einstellung.

### Greenkeepers Journal Frage Nr. 60

Welche Grasarten sind tiefschnittverträglich?

- a) *Poa pratensis* (Wiesenrispe)
- b) *Poa annua* (Jährige Rispe)
- c) *Agrostis stolonifera* (Flechtstraußgras)
- d) *Festuca rubra rubra* (Ausläufer-Rotschwingel)
- e) *Festuca ovina* (Schafschwingel)

Die Auflösung zu den Fragen aus dem letzten Heft lautet:

Nr. 55 = a, c, e; Nr. 56 = b, c; Nr. 57 = d, c

Der Elektrohandrasenmäher, gestiftet von der Firma TORO/Roth-Motorgeräte, Pleidelsheim, geht an Wolfgang Wehmeier, Bielefelder Golfclub. Herzlichen Glückwunsch!

## Ausbildung zahlt sich aus

1 Swatch the Beep mit SCALL, gestiftet von ORAG Deutschland, Eutingen-Weitingen,

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

### Gewinner der Preisfrage

Wolfgang Wehmeier, Bielefelder Golfclub e.V., hat unsere Preisfragen zur Maschinenwartung richtig beantwortet und bei der Verlosung unseres TORO-Elektrohandrasenmähers gewonnen. „Ich habe mich sehr gefreut, denn es ist das erste Mal, daß ich in solchen Sachen Glück habe“, teilte er der Redaktion mit.

Wolfgang Wehmeier ist seit 15 Jahren auf dem Platz des

Bielefelder Golfclubs tätig, seit Januar 1995 als „geprüfter Greenkeeper“. Der Vater von vier Kindern kann u. a. eine KFZ-Mechaniker-Ausbildung vorweisen.

Daß Wissen sich auszahlt und Glück dem beschieden ist, der nicht nur darauf wartet, kann Wolfgang Wehmeier jetzt am Neu-Zuwachs in seinem Maschinenpark sehen.

Also: Warten Sie nicht auf das Punktesystem, prüfen Sie jetzt schon Ihr Wissen.



Günter Schönbeck (l.), Roth (TORO), bei der Preisübergabe



## DEULA Rheinland

### Abschlußprüfung bestanden

Zum 9. Mal wurde an der DEULA Rheinland in Kempen eine Gruppe von Greenkeepern auf „Herz und Nieren“ geprüft.

Am 24. und 25. Januar 1995 stellten sich 47 Greenkeeper der Abschlußprüfung, sechs davon zum zweiten Mal. Zwei Teilnehmer kamen aus der Schweiz, ein Teilnehmer aus Österreich. Und diesmal ist auch wieder eine Frau mit dabei: Dagmar Stein aus Prenden.



Aus dem zweitägigen Streß sind am Ende 42 geprüfte „Fachagrarwirte – Greenkeeper“ hervorgegangen. Bei der Übergabe der Zertifikate war auch Ullrich Libor, Geschäftsführer des DGV, anwesend (vgl. nebenstehenden Bericht).

Den drei Prüfungsbesten überreichte der Präsident der Landwirtschaftskammer Rheinland, Wilhelm Lieven, die Urkunde persönlich. Mit der Traumnote 1,0 wurden die Leistungen des Johann Sebastian Ruhdorfer belohnt. Ihn zeichnen nicht nur seine fachlichen Fähigkeiten aus. Seinen Kurs-Kollegen stand er, oft bis in die Nacht, bei der Bewältigung des Prüfungsstoffes hilfreich zur Seite (vgl. Bericht). Weitere „Einser“-Kandidaten sind Helmut Foerster mit der Note 1,16 und Werner Müller mit der Note 1,33.

Nachfolgend die Prüflinge in alphabetischer Reihenfolge: Klaus Ahrens, Golf-Club Peine-Edemissen e.V., Peine; Hans-G. Birkmann, Golfclub Dütetal e.V., Lotte Wersen; Karl Boenigk, Golfclub Wiesensee e.V.,

Bad Soden-Salmünster; Matthias Broeckmann, Krefelder Golf Club e.V., Krefeld; Jerry Conover, Volkach; Stefan Davids, Sportpark Loherhof; Markus Dreckmann, Golfclub Mühlheim an der Ruhr e.V., Mühlheim; Werner Dudzus, Golf-Club Hohen-Wieschendorf e.V., Hohen-Wieschendorf; J. Walter Ebersperger, Golf-Club Ebersberg e.V., Steinhöring; Josef Ebersperger, Golf Club Neumarkt e.V., Lauterhofen; Helmut Foerster, Golf- und Landclub Schloß Fahrenbach e.V., Tröstau; Frank Gärtner, Golf-Club Schloß Breitenburg e.V., Breitenburg;

Roger Glaser, Golfclub Biblis Wattenheim e.V., Nordheim; Josua Graf, Rafz/Schweiz; Jörn Halske, Golfclub Travemünde e.V., Travemünde; Ulrich Hauenstein, Lipperswil/Schweiz; Reinhard Hein-Stumpp, Golfclub Gut Freiberg, Gleisdorf/Österreich; Herbert Holste, Oldenburgischer Golfclub e.V., Rastede; Franz Kast, Golfclub Ulm/Neu-Ulm e.V., Illerrieden; Jürgen Kinski, Küsten-Golfclub „Hohe Klint“ e.V., Cuxhaven; Hubert Kleiner, Stuttgarter Golfclub Solitude e.V., Mönshheim; Dirk Kretschmer, Golfclub Rhein-Sieg e.V., Hennef; Lutz Kuhn, Golf-Club Neuhof e.V., Dreieich; Adolf Kustrebe, Golfclub Reichsstadt Bad Windsheim e.V., Bad Windsheim; Aloisio Lopes, Golfclub Sauerland e.V., Iserlohn; Frank Lotz, Golfclub Abenberg e.V., Abenberg; Alois Mayer, Golfclub Stiftland e.V., Neualbenreuth; Werner Müller, Golf Club Bad Überkingen e.V., Bad Überkingen; Ali Naseri, Golfclub Burg Overbach e.V., Much; Reiner Pein, Golfclub Hamburg Falkenstein e.V., Heist; Dieter Prahl, Golfclub

Leverkusen e.V., Leverkusen; Karl Heinz Rohmann, Golf- und Landclub Ahaus e.V., Ahaus-Alstätte; Johann Ruhdorfer, Golfclub Wörthsee e.V., Wörthsee; Walter Schmeckenbecher, Golfclub Eschenried e.V., Eschenried; Dagmar Stein, Golf-Club Prenden, Land- und Golf-Club Berlin e.V., Prenden; Jakob Storfinger, Golf-Club Ebersberg e.V., Steinhöring; Stefan Wacker, Golfclub Leverkusen e.V., Leverkusen; Robert Weber, Golf- und Freizeitclub Eiflia e.V., Baustert; Wolfgang Wehmeier, Bielefelder Golfclub e.V., Bielefeld; Andreas Wehrstedt, Golfclub Harz e.V., Bad Harzburg; Günter Werner, Golfclub Hof e.V., Hof; Harald Wiegmann, Golf Club Salzgitter e.V., Salzgitter.

Herzlichen Glückwunsch!

## DEULA Bayern

### Fortbildung zum Fachagrarwirt - Golfplatzpflege

Der Startschuß für die erste Fortbildungsmaßnahme zum Fachagrarwirt-Golfplatzpflege-Greenkeeper an der DEULA Bayern fiel im November 1994.

Bereits im Kurs 1 (vier Wochen) bekamen die 21 Teilnehmer vermittelt, daß es beim „Greenkeeping“ mit dem Rasenmäher allein bei weitem nicht getan ist. Die Schwerpunktthemen in Kurs 1 waren: „Vegetationstechnik und Bautechnik“, „Grundlagen im Grünflächenbau und der Grünflächenpflege“, „Grundlagen des Naturschutzes und der Landschaftspflege“ sowie Rechtsgrundlagen und Richtlinien vor allem aus den Bereichen des Baurechts, des Umweltrechts, des Pflanzenschutz- und Düngemittelrechts.

Insgesamt 30 Referenten haben diese Themen mit den Lehrgangsteilnehmern qualifiziert behandelt. Die Referenten kommen von der TU Weihenstephan, der FH Weihenstephan, aus den

Fachbehörden, der Industrie und der Golfplatzpflege.

Großer Wert wurde auf eine sehr praxisnahe und realistische Behandlung der Themen gelegt. Exkursionen zu den Golfplätzen, zu Naturschutzflächen, wie Feucht-, Trocken- und Magerstandorten, sowie Übungen im Freigelände gewährleisteten eine sehr praxisnahe Anschauung der einzelnen Themen. Der Kurs 1 wurde mit einer schriftlichen Prüfung am 2. 12. 1994 beendet.

Der Kurs 2 begann in der letzten Januarwoche und dauerte ebenfalls vier Wochen. Mit über 50 Referenten und Assistenten wurden die einzelnen Themen wiederum sehr praxisnah behandelt. Schwerpunkte waren vor allem die Themen „Spezialmaschinen und Geräte für die Golfplatzpflege“, „Grundsätze zu Anlage und Bau von Golfplätzen“ sowie „Funktionsorientierte Pflegemaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung umweltgerechter Parameter“. Exkursionen zu den Golfanlagen Bad Griesbach, Erding-Grünbach und zu dem im Bau befindlichen Golfplatz Gut Thailing rundeten die Themen anschaulich ab.

An den wichtigen Themen im Kurs 2 nahmen namhafte und erfahrene Greenkeeper teil, die insbesondere die Theorie durch ihre praktischen Erfahrungen ergänzten. Die Kursteilnehmer hatten dadurch die Möglichkeit, neben dem „Schulalltag“ mit den Greenkeepern einzelne Themen zu diskutieren.

Nach der Entlassung aus Kurs 2 sind die Teilnehmer wieder auf den Golfplätzen tätig, um bis zur praktischen Prüfung im Oktober 1995 die erforderlichen 12 Wochen Praktikum zu absolvieren. Zu einer Praxiswoche auf verschiedenen Golfplätzen treffen sich die zukünftigen Fachagrarwirte Golfplatzpflege- „Greenkeeper“ im Mai 1995 wieder.

Weitere Informationen bei Frau Nolte, Tel. 081 61/1 30 36.

M.



# Bodenverdichtungsgeräte

Fachwissen  
kurz+bündig

Aufgabe der Bodenverdichtung ist es, den Boden tragfähig zu machen. Der Boden muß alle Bauwerks- und Verkehrslasten sicher aufnehmen und tragen können. Dabei muß auch erreicht werden, daß nachträglich nur geringe Setzungserscheinungen auftreten.

Die auftretenden Lasten können vielfach von natürlich anstehenden, gewachsenen oder geschütteten Böden und Baustoffen nicht getragen werden. Hier muß im Bedarfsfall eine Verbesserung der Tragfähigkeit als wichtige Bodeneigenschaft erfolgen.

Die einfachste wirtschaftlich beste Methode ist in vielen Fällen die Verdichtung des Bodens mit entsprechenden Geräten. Durch diese Verdichtung werden Tragfähigkeit und Scherfestigkeit des Bodens verbessert. Bei bindigen Böden kommt es außerdem zu einer geringeren Wasseraufnahmefähigkeit und somit zu einer geringeren Quellneigung.

## Technik der Verdichtung

a) Statisch wirkende Geräte verdichten den Boden nur durch ihr Eigengewicht, das an der Auflagefläche des Gerätes auf den Boden wirkt. Mitentscheidend für die Verdichtungswirkung bzw. Verdichtungsleistung ist das Gerätegewicht je  $\text{dm}^2$  Aufstandsfläche bzw. bei Walzen die Linienlast. Das können 6 kg je cm Arbeitsbreite sein.

b) Dynamisch wirkende Geräte verdichten den Boden noch zusätzlich zu ihrem Eigengewicht durch eine Schlagkraft als Wechselkraft. Die Schlagkraft wird dabei durch im Gerät eingebaute (oft verstellbare) Unwuchtmassen erzeugt, diese Einrichtung wird auch als Erreger bezeichnet. Das können ca. 1800 kN Unwuchtkraft sein, die die sichtbare stärkere Verdichtung bewirken. Beim Schlagstamper ergibt sich die Verdichtungswirkung vor allem aus dem Einzelschlag. Bei Geräten mit Vibration erfolgt die Verdichtung vor allem durch kurzfristige Aufhebung der Reibung zwischen

den einzelnen Bodenteilchen, ihrer Verlagerung sowie durch Drücken und Zusammenpressen des Bodengefüges.

Die Verdichtungsleistung besteht aus zusammenwirkenden Einzelfaktoren. Nicht die Vorlaufgeschwindigkeit, sondern die Verdichtungsdauerleistung ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) bzw. die Flächenleistung ( $\text{m}^2/\text{h}$ ) ist die eigentliche Verdichtungsleistung. Diese ist neben der Bodenbeschaffenheit stark abhängig von der Maschinenteknik. Wichtige Gerätekennwerte bei Bodenverdichtungsgeräten sind:

□ Sprunghöhe oder Amplitude: Sie wird durch die umlaufende Unwuchtmasse des Erregers erzeugt, manchmal ist sie verstellbar (Abb. 1). Die Sprunghöhe entspricht der Hubhöhe bei den Stampfern.

□ Erregerfrequenz/Drehzahl des Erregers: Diese läßt sich bei manchen Geräten verändern, entweder durch eine eingebaute Stufenschaltung oder durch die Änderung der Motordrehzahl. Achtung: Die Betriebsanweisung beachten! Erregerfrequenz bei Vibrationsplatten 25 bis 100 Hz oder 1500 bis 6000 Schläge/min. Schlagzahl bei Explosionsstampfern 40 bis 80 Schläge/min, bei Schnellschlag-Stampfern 300 bis 1000 Schläge/min.

□ Schlagkraft bei Stampfern bzw. Zentrifugalkraft bei Vibrationsgeräten: Diese hängt von verschiedenen Faktoren ab. 70-kg-Stampfer können z. B. 70–80 Joule Schlagkraft erreichen, 130-kg-Platten erreichen 1500 bis 1800 kN Unwuchtkraft.

□ Eigengewicht: Es spielt nicht nur bei statischer Verdichtung eine Rolle, denn die von Schlägen bzw. Vibrationen bewegte Masse trägt ebenfalls zur Verdichtung bei.

□ Vorlaufgeschwindigkeit: Sie kann z. B. bei Schnellschlag-Stampfer 8 bis 13 m/min betragen, bei leichten Rüttelplatten etwa 10 bis 14 m/min.

□ Größe der Aufstandsfläche: Hohes Gewicht bzw. hohe Schlag- oder Unwuchtkraft bei klei-

ner Aufstandsfläche bedeutet große Tiefenwirkung.

□ Anzahl der erforderlichen Übergänge, um einen bestimmten geforderten Verdichtungsgrad (DPR) zu erreichen (DPR = Dichte nach Proctor-Meßmethode).

## Gerätearten

Stampfer: Bei allen stampfend wirkenden Geräten ergibt sich die Verdichtung vor allem durch die Einzelschlag-Wirkung. Zur Zeit wird der Stampfer überwiegend als Schnellschlag-Stampfer eingesetzt, es werden aber auch noch alte Explosionsstampfer benutzt.

Schnell-Schlag-Stampfer (Abb. 2) werden mit Zweitakt-Ottomotor, Viertakt-Dieselmotor oder auch Elektromotor hergestellt. Die Kraftübertragung auf die Stampfplatte erfolgt vom Motor über eine Fliehkraftkupplung auf ein Getriebe, das über eine Kurbelscheibe und ein Pleuel die drehende Bewegung aus dem Motor in eine oszillierende (Auf/Ab-)Bewegung des Stampffußes umwandelt. Über einen Führungskolben wird ein Federsystem erregt.

Dieses Federsystem speichert die Energie so, daß im Moment des Aufschlages auf den Boden die Stampfplatte ihre höchste Beschleunigung hat. Im nächsten Moment erfolgt eine Spannung der Federn in entgegengesetzter Richtung, das Gerät hebt vom Boden ab. Bedingt durch die Schrägstellung bewegt sich der Stampfer nach vorn.

Verdichtungswirkung: Sie ist stark abhängig von Schlagzahl, Sprunghöhe und der Größe der Stampfplatte. Die Schlagzahl ist z. T. über die Drehzahl des Motors regulierbar. Die Sprunghöhe/Hubhöhe des Stampfers ist abhängig von der jeweiligen Verdichtungsaufgabe. Bei Geräten mit veränderlicher Sprunghöhe (Abb. 1) läßt sie sich optimal auf die jeweiligen Verdichtungsaufgaben einstellen, z. B. Leitungsraben, Randeinfassung.

Schnell-Schlag-Stampfer haben ein sehr günstiges Leistungsgewicht, sie erbringen im Vergleich zu Vibrationsplatten oder Vibrationswalzen die größte Verdichtungswirkung. Stampfer sind ausschließlich handgeführte Geräte, ihre Flächenleistung ( $\text{m}^2/\text{h}$ ) oder Verdichtungsleistung ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) ist im Gegensatz zu Platten und Walzen sehr gering. Daher beschränkt sich ihre Anwendung meistens auf kleine und enge Baustellensituationen. Für eine Verdichtungsleistung von z. B. 97 DPR sind bei gut abgestuftem Material 2 bis 3 Über-

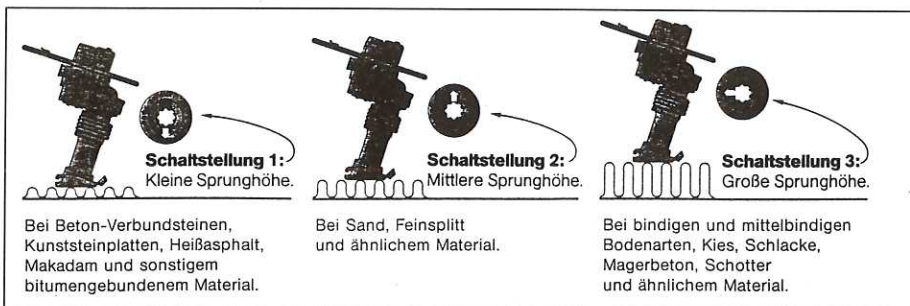


Abb. 1: Die Sprunghöhe der Aufgabe anpassen



gänge erforderlich, je nach Wassergehalt des Bodens. Die Tiefenwirkung ist materialabhängig und reicht je nach Gerät bis 70 cm.

Verwendungsmöglichkeiten: Schnell-Schlag-Stampfer werden parallel zu Rüttelplatten und Vibrationswalzen eingesetzt, um Randstreifen und in Ecken zu verdichten. Weitere Einsatzbereiche sind die Verdichtung in Leitungsgräben, bei Randeinfassungen und bei kleineren Ausbesserungsarbeiten. Ein spezielles Einsatzgebiet ist der Einbau von Ton als Dichtmaterial beim Bau von Teichanlagen.

Vibrationsplatten/Rüttelplatten: Diese Geräte sind grundsätzlich Sprungrüttler. Bei der Arbeit heben sie zeitweise vom Boden ab und erfahren während dieser Phase ihre Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung. Im nächsten Augenblick wirken sie wieder mit der Grundplatte auf den Boden ein. Die Platten bestehen aus zwei Massenteilen:

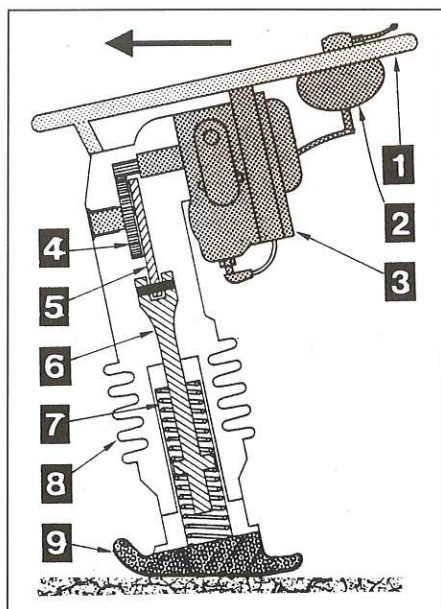
- der empfindlichen Obermasse mit Antriebsmotor, Antrieben sowie Bedien- und Führungsgestänge und
- der Untermasse mit Grundplatte, Lauffläche und Unwuchteinrichtung

Obermasse und Untermasse sind gegeneinander abgefedert. Die Kraftübertragung erfolgt vom Motor über eine Fliehkraftkupplung und den Keilriemen auf den oder die Unwuchtkörper (Erreger). Hier werden die Zentrifugalkräfte erzeugt und Vibrationen ausgelöst. Bei größeren Geräten kann der Antrieb vom Motor zur Unwuchteinrichtung auch auf hydrostatischem Wege erfolgen. Die Grundplatte wirkt also durch Schläge und Vibration auf den Boden ein. Die einzelnen Körner im Boden geraten in Schwingung (nur bei rolligen Böden), diese Schwingungen und die Pressung des Bodens durch Schlägeinwirkung bewirken vor allem die Verdichtung des Bodens.

Rüttelplatten bzw. Vibrationsplatten eignen sich zur Flächenverdichtung auf kleineren und mittleren Baustellen und sind auf allen Böden einsetzbar. Besonders geeignet sind sie für Böden mit rolligem Anteil sowie zum Einrütteln von Gehwegplatten, von Natur- und Verbundsteinpflaster. Je nach den Verhältnissen können sie auch zur Grabenverdichtung und zur Randstreifenverdichtung eingesetzt werden.

Bauarten von Platten: Zentralschwinger mit einfachem Erreger, Schleppschwinger und Zentralschwinger mit verstellbarem Erreger.

Der Erreger ist mittig oder nur wenig abweichend unter dem Masseschwerpunkt des Gerätes angeordnet. Dadurch hebt das Gerät bei der Arbeit gleichmäßig vom Boden ab, die Sprunghöhe ist somit vorn und hinten fast gleich. Zentralschwinger sind einfach aufgebauete Geräte mit nur geringem eigenem Vortrieb.



**Abb.2: Schnell-Schlag-Stampfer**

- 1 Führungsgestänge, 2 Kraftstoff-Tank,
- 3 Antriebsmotor, 4 Kurbelscheibe/Getriebe,
- 5 Pleuelstange, 6 Führungskolben,
- 7 Schwingfedersatz, Faltenbalg, 9 Stampfplatte/Wechselfuß

Der Erreger ist weit nach vorn auf die Grundplatte gesetzt, also stark vor der Senkrechten aus dem Masseschwerpunkt des Gerätes. Dadurch erhöht sich die Neigung des Gerätes zur Vorwärtsbewegung aus eigenem Antrieb. Die Sprunghöhe ist an der Plattenvorderkante wesentlich höher als hinten. Der hintere Teil der Platte wird nur schleppend nachgezogen – daher die Bezeichnung Schleppschwinger.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Bauart liegt in der besseren Überwindung von Bodenunebenheiten und Steigungen. Schleppschwinger werden heute vielfach mit einer verstellbaren Unwucht hergestellt: Bei solchen Geräten läßt sich ein Teil der schwingende Masse zu- oder abschalten, dadurch verändert man die Schlagkraft und die Geschwindigkeit des Vortriebes. Zum Teil wird beim Umschal-

ten auch die Frequenz des Erregers verändert. So sind diese Geräte vielseitiger und lassen sich der jeweiligen Verdichtungsaufgabe anpassen.

Einen Eigenantrieb mit Vor- und Rücklauf erreicht man durch den Einbau von 2 gegenläufigen Unwuchtmassen. Die Umschaltung der Bewegungsrichtung erfolgt, indem über eine Schalteinrichtung eine der Unwuchtmassen stufenlos bis 180 Grad gegenüber der anderen verdreht wird (Abb. 3). Damit ist auch ohne Vortrieb der Platte sowie bei allen Zwischenstufen zwischen vollem Vor- bzw. Rücklauf eine Vibration möglich.

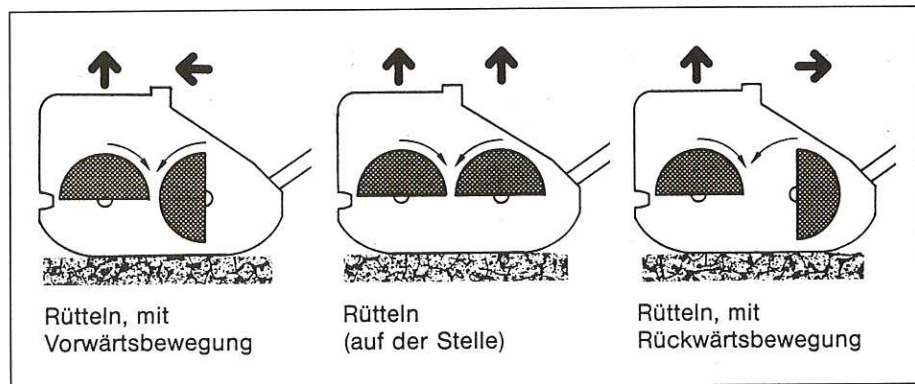
### Geräteinsatz

Um Verdichtungsaufgaben möglichst optimal erfüllen zu können, braucht man für die unterschiedlichen Böden, Bödenzustände und Baustoffe entsprechende Gerätekenneiwerte, vor allem müssen Erregerfrequenz, Zentrifugalkraft und Sprunghöhe möglichst angepaßt werden.

Um einen Boden gut verdichten zu können, muß die jeweils günstigste Erregerfrequenz eingestellt werden. Dies läßt sich zum Teil über die Motordrehzahl erreichen. Feinkörnige, sandige Böden werden mit hoher Frequenz verdichtet, grobkörnige, kiesige Böden mit mittlerer Frequenz. Bindige Böden werden am besten mit geringer Frequenz und großer Sprunghöhe verdichtet.

Rüttelplatten weisen gegenüber Walzen einen relativ geringen Vorschub auf. Die Einwirkzeit ist aber deutlich länger, deshalb sind zum Erreichen des gleichen Verdichtungsgrades gegenüber Walzen weniger Überfahrten erforderlich. Bei einem gut abgestuften Boden mit optimalem Wassergehalt reichen in der Regel 3 Übergänge aus, um eine Lagerdichte von 100% DPR zu errichten.

Oliver Klesel,  
DEULA Rheinland GmbH



**Abb. 3: Einstellung und Wirkung des Zentralschwinger mit verstellbarem Erreger**



„SPIELER, DIE SICH  
AUF JEDEM GOLFPFLATZ  
SEHEN LASSEN KÖNNEN“





# JOHN DEERE QUALITÄT – VOM

Wir wollen Ihnen Ihre Arbeit erleichtern. Deshalb haben wir in den vergangenen Jahren alles daran gesetzt, uns auch im Bereich Golfplatzpflegemaschinen einen Namen zu machen. Jetzt finden Sie bei uns eine Produktpalette von Golfplatzpflegemaschinen, die Sie im wahrsten Sinne des Wortes vom Abschlag bis zum Grün begleiten. Nehmen Sie sich die Zeit, mehr über unsere Maschinen zu lesen. Dann sollten Sie mit Ihrem John Deere-Golfvertriebspartner einen Termin für eine Vorführung auf Ihrem Platz abstimmen. Sie werden begeistert sein.

① Die Allmaterialtransporter Gator 4x2 und 6x4 mit 6 bzw. 10,4 kW (Motorkategorien 10 und 18 PS) sind erste Wahl, ganz gleich, ob bei Arbeiten auf der Straße, auf dem Rasen oder im Gelände.



② Mit den fünf ESP-Schneideeinheiten mit 76 cm Schnittbreite bietet der 3365 eine unübertroffene Leistung beim Mähen großer Flächen – von den Fairways bis hin zu den Semi-Roughs.



⑤ Die gleichen John Deere ESP-Schneidaggregate mit 76 cm Schnittbreite wie beim 3365 leisten auch beim Anhängespindelmäher 365 beste Dienste. Serienmäßiges Plus: erstklassige Schnittqualität, Langlebigkeit und ein sicheres Einstellsystem.



⑥ Der Lightweight Fairway-Mäher 3235 bringt beste Schnittleistungen, ganz gleich, ob Sie die Spindeleinheiten mit 13 cm Durchmesser wählen oder sich für die ESP-Spindeleinheiten der Extraklasse entscheiden (18 cm Durchmesser). Beide mit 56 cm Schnittbreite.

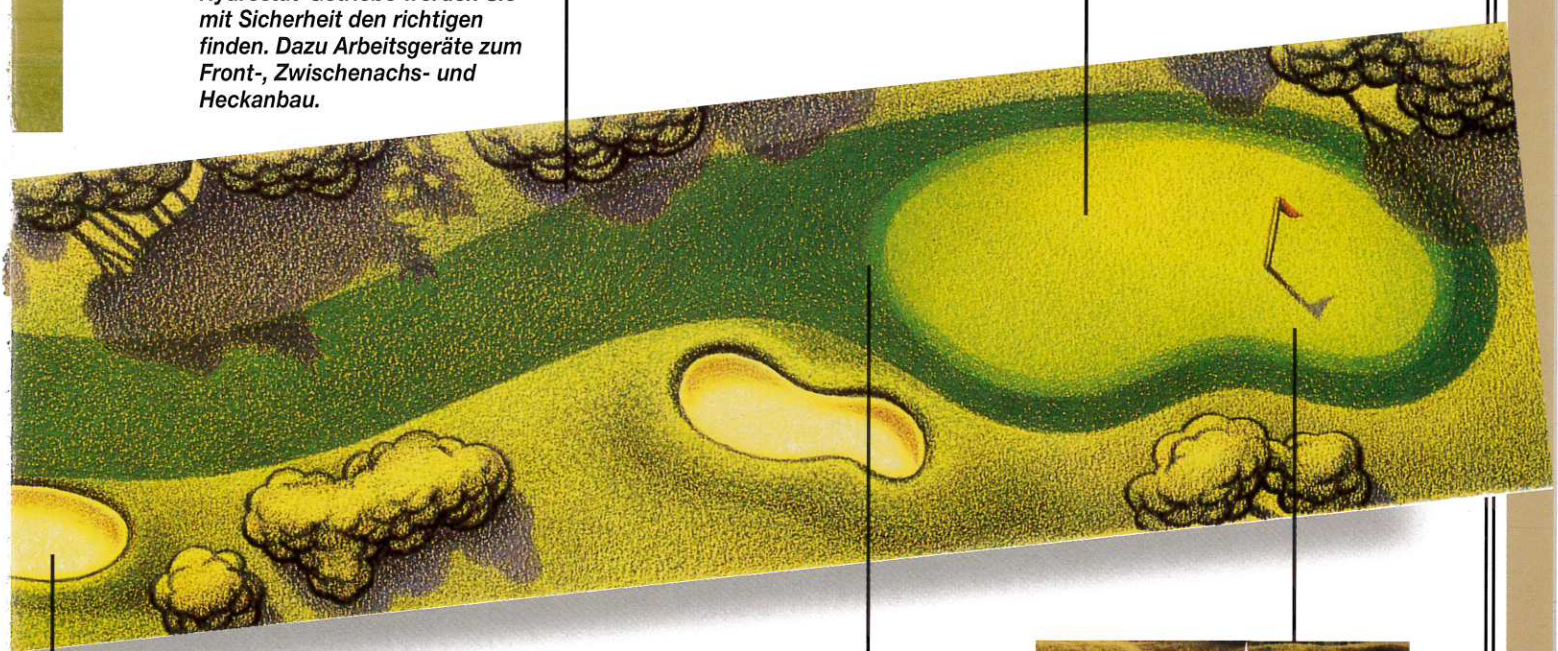


# M ABSCHLAG BIS ZUM GRÜN



**3** Bei unserer kompletten Modellreihe von Allrad-Kom-munaltraktoren mit Schalt- oder Hydrostat-Getriebe werden Sie mit Sicherheit den richtigen finden. Dazu Arbeitsgeräte zum Front-, Zwischenachs- und Heckanbau.

**4** Der neue handgeführte Greens-Mäher 220 zeichnet sich aus durch einen neuen Sicherheitsstop, einen großen 2,4-kW Motor, eine Schneideinheit mit 11 Messern und eine hohe Schnitthöhe von 3,9 mm – das werden Sie bei kaum einem anderen Modell finden.



**7** Der neue Bunker- und Feld-rechen 1200A ist nicht nur außer-ordentlich wendig. Er zeichnet sich auch aus durch geringen Boden-druck und überragende Zugkraft. Eine komplette Reihe von Zusatz-geräten machen ihn noch vielseitiger und produktiver.

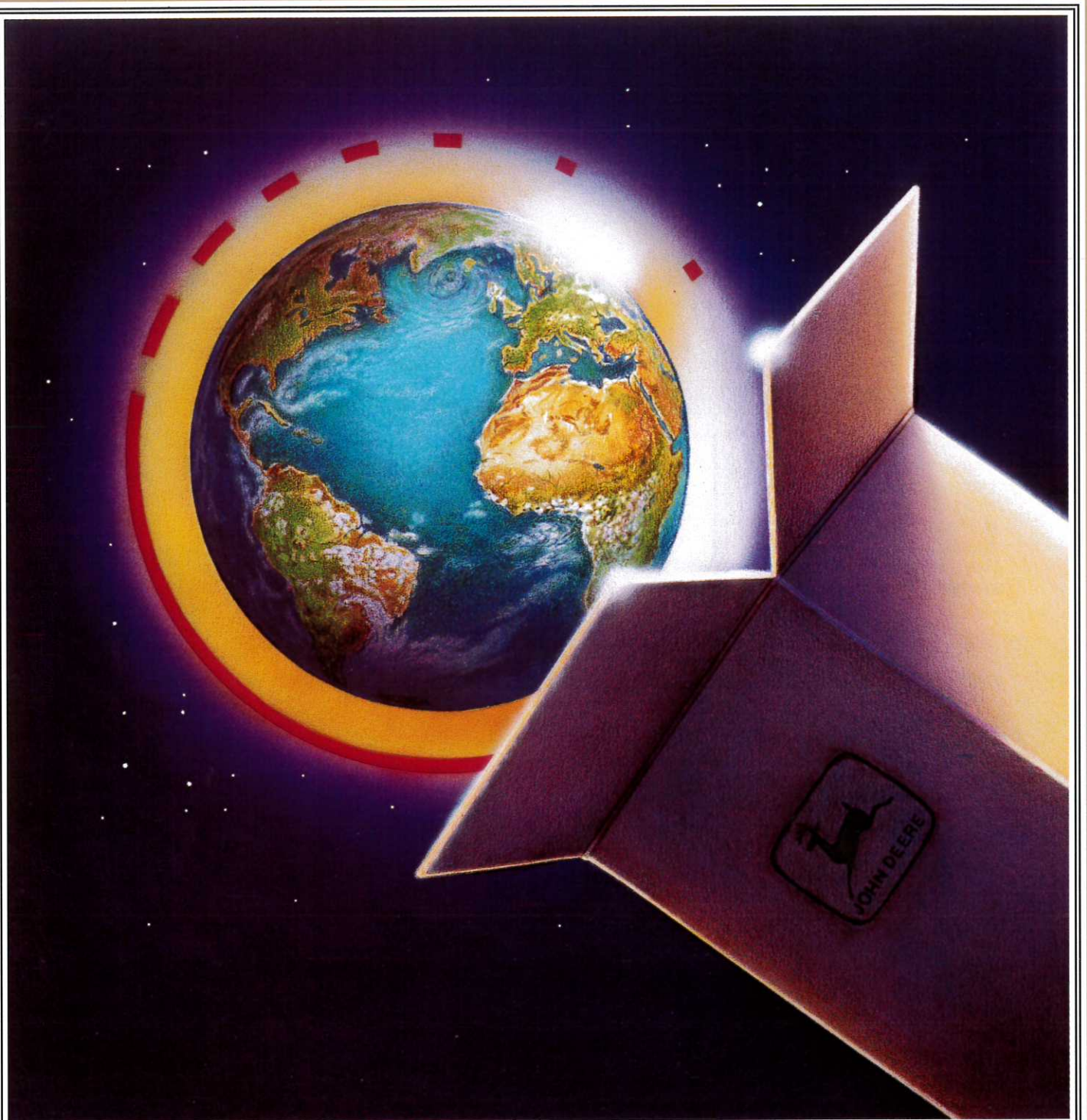


**8** Überragende Leistung auch unter schwierigen Einsatzbedingungen durch Gewichtstransfersystem. Präzisionsschnitt dank hydraulischem Spindeltrieb und ESP-Schneidein-heiten mit 66 cm Schnittbreite. Damit überzeugt der Triplex-Mäher 2653 dort, wo viele andere aufgeben müssen.



**9** Ganz gleich, ob Sie Benzin oder Diesel bevorzugen, die 13-kW Motoren (Motorkategorie 18 PS) des Greens-Mähers 2243 und John Deere Schneideinheiten sind Garanten für überragende Schnitt-ergebnisse. Nicht zuletzt vermeiden die versetzten Schneideinheiten Fahrspuren und Bodenverdich-tungen.





## JOHN DEERE – AUCH IN DER WELTWEITEN ERSATZTEILVERSORGUNG IHRE ERSTE ADRESSE

Das Gras wächst weiter, auch wenn eine Maschine einmal ausfällt. Ist es deshalb nicht beruhigend zu wissen, daß es die weltweite Ersatzteilversorgung von John Deere gibt? In den John Deere Ersatzteilzentren und -lagern rund um die Welt sind über 285.000 einzelne Ersatzteile gelagert und mit ihren Teilenummern gespeichert. Jeden Tag werden mehr als 80.000 Einzelteile über unser rechnergesteuertes Ersatzteilversorgungssystem DNS direkt an die Vertriebspartner versandt. Was Sie davon haben? Wenn Sie ein Ersatzteil bestellen, dann ist dieses Teil in 99,5 % der Fälle bereits am nächsten Tag bei Ihnen.

Rufen Sie uns an, am besten noch heute. Dann erfahren Sie nicht nur, wo Ihr nächstgelegener John Deere-Golfvertriebspartner ist, sondern Sie können auch gleich den freundlichen und effizienten Kundendienst bei John Deere erleben. Fordern Sie bei dieser Gelegenheit unser Video „Mit John Deere vom Abschlag bis zum Grün“ an und überzeugen Sie sich mit eigenen Augen davon, was Sie alles auf einem Golfplatz mit John Deere Golfplatzpflgemaschinen tun können.

**ZUVERLÄSSIGKEIT  
IST UNSERE STÄRKE**



John Deere Vertrieb Deutschland, Steubenstr. 36 – 42, 68163 Mannheim, Tel. 06 21-8 10 44 34

Umweltfreundlich hergestellt  
(Dieses Papier ist chlorfrei gebleicht)

1/95 1/5/5

YY38033D



# Topdressingmaterial für Golfgrüns

## Fakten, Daten, häufige Fehler

### 1. Einleitung:

Das Referat zum o.g. Thema wurde am 22. 10. 1993 bei der Jahrestagung der International Greenkeepers' Association in Bad Gastein vorgetragen. Im folgenden eine Kurzfassung:

Zur Vorbereitung wurden Sandproben unterschiedlicher Herkünfte untersucht, für deren Bereitstellung den beteiligten Firmen hiermit gedankt wird.

Die Untersuchungen führte das Labor für Baustoffe und Bauweisen des Sportplatz- und Landschaftsbau, Prof. Dipl.-Ing. Heiner Pätzold und Dipl.-Ing. Engelbert Lehmann, Osnabrück, durch. Für die Durchführung der Untersuchungen und die hälftige Übernahme der Untersuchungskosten wird hiermit herzlich gedankt. Der Dank für eine anteilige Kostenübernahme gilt auch der Firma Feil in Pleinfeld.

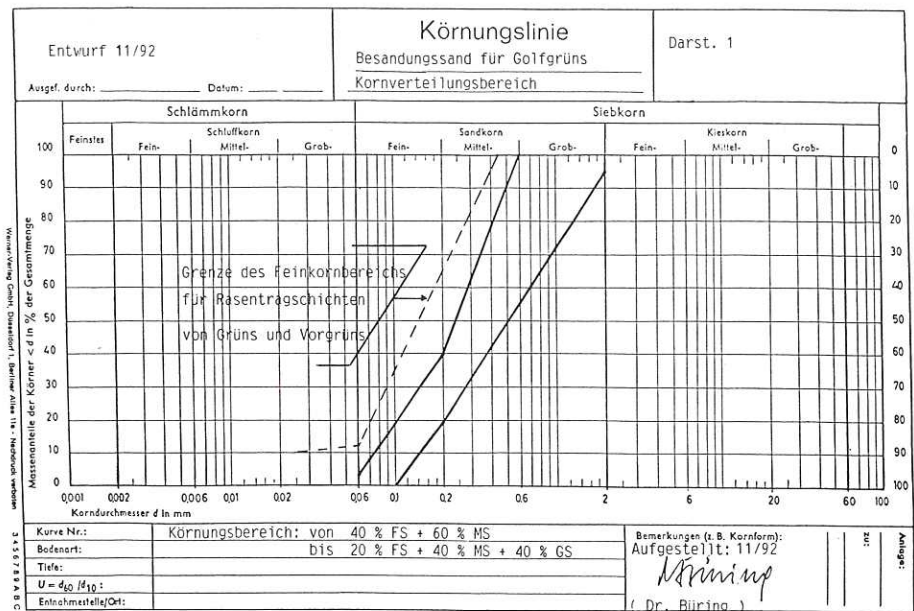
### 2. Auswirkungen der Besandung auf Boden und Bodenwasser

Die laufende fachgerechte Besandung fördert die Ausnutzung des Bodenwassers, weil die kapillaren Aufstiegsraten nicht jäh unterbrochen werden. Das Material richtiger Körnung hat eine bessere Eigenwasserspeicherung als zu grobes Material. Mit der richtigen Körnungslinie wird auch die Versickerung von Überschußwasser nach Niederschlägen hydraulisch und kapillar bewirkt.

Mit der fachgerechten Besandung werden Unebenheiten der Grünsoberfläche beseitigt, so daß der Ball treuer rollt. Gleichzeitig machen laufende kleine Pflegesandungen die Grüns schneller, ohne daß die Schnitthöhe des Rasens gräser-schädigend niedrig gewählt werden muß. In Aerifizierlöcher eingebracht, verbessert die richtige Besandung dauerhaft die Sauerstoffversorgung für die Gräserwurzeln und die Mikroorganismen, welche den Rasenfilz kontrollieren helfen und Nährstoffe freisetzen.

### 3. Vegetationstechnische Auswirkungen

Mit der laufenden fachgerechten Besandung von Golfgrüns wird eine Minitragschicht aufgebaut, die bei richtiger Körnung für die Gräser einige Vorteile bringt. Sie sichert eine bessere Sauerstoffversorgung für die Wurzeln und einen besseren Rasenfilzabbau durch Mikroorganismen, weil mit den einsickernden Sandkörnern die Dichtlagerung des Rasenfilzes verhindert wird. Damit werden die Ver-



drängungskraft der Gräser gegen unerwünschte Arten und ihre Regenerationskraft gegenüber Krankheiten und Schädlingen gestärkt. Ein voller Bestand spielfunktional erwünschter Gräserarten trägt den Ball und erleichtert das Einlochen.

### 4. Qualität des Besandungssandes für Golfgrüns

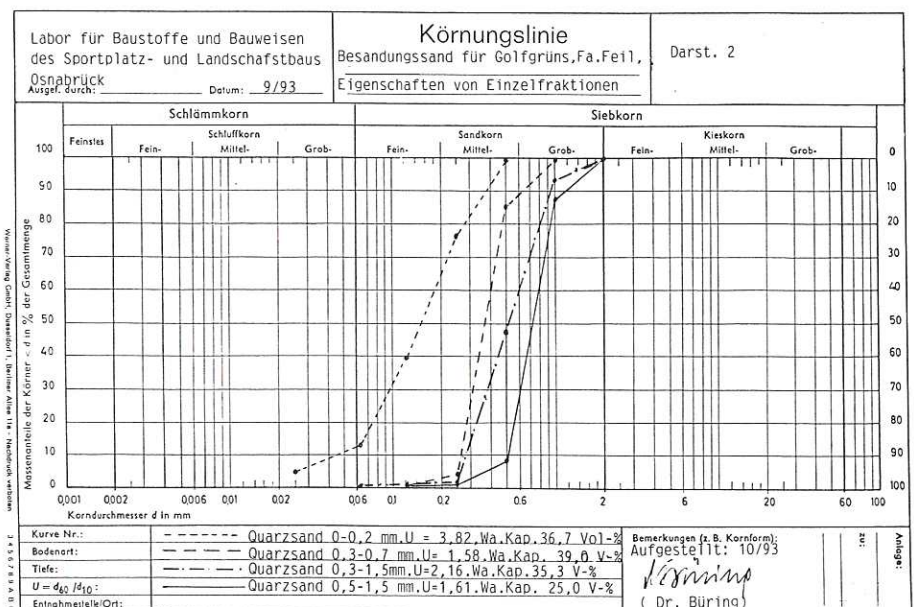
#### 4.1. Optimale Eigenschaften

Optimal ist ein rundkörniger Quarzsand im Körnungsbereich 0–2 mm, wie er in der

Darstellung 1 abgebildet ist. Wichtig ist dabei ein Feinsandanteil, der mindestens 20 Massen-% betragen sollte. Solche Sande sind in natürlichen Sandvorkommen schwer zu finden. Bei den Konsequenzen, die sich aus der Daueranwendung ergeben, lohnt es sich jedoch, nach Sand im genannten Körnungsbereich zu suchen.

#### 4.2. Häufige Fehler beim Material

Der häufigste Fehler bei der Wahl des Besandungssandes für Golfgrüns ist, daß das Material in der Körnung zu grob ist. Damit





wird die Ausnutzung des Bodenwassers verschlechtert, da das Material bei grober Körnung frühzeitig trocken fällt und damit der kapillare Aufstieg unterbrochen wird. Grobes Material hat auch eine zu geringe Wasserspeicherfähigkeit.

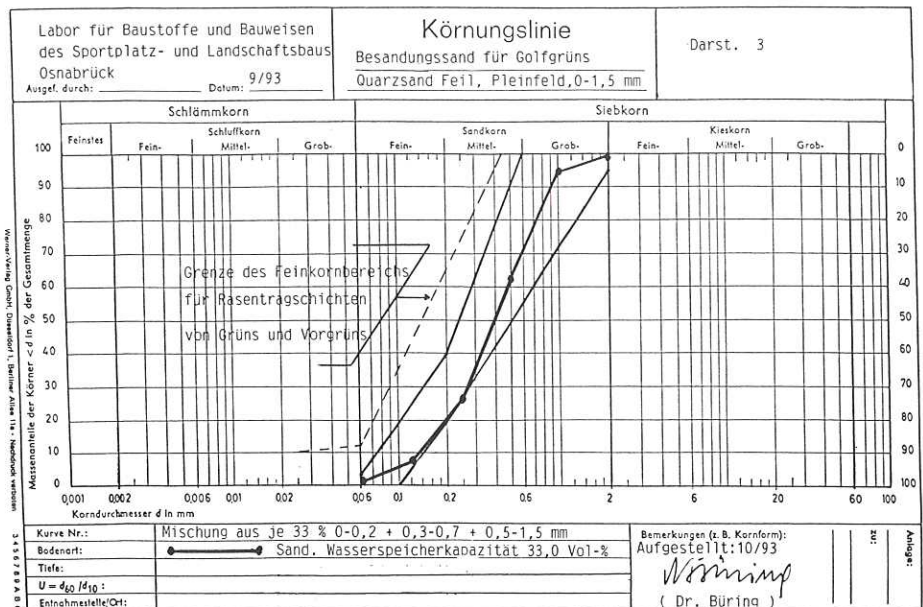
Weitere Fehler sind zu weite Stufung, d. h. Vorhandensein von Anteilen an Schluff oder Kies. Bei Kalksanden ist das Material häufig nicht kornbeständig. Auch kann organische Substanz die Körner umhüllen und damit ein Verkleben begünstigen. Ist die Oberfläche des Materials, z. B. bei gebrochenem Grubensand, zu rau, erfolgt bei Belastung eine starke Verzahnung und damit eine Verdichtung des Materials, die die Wasserdurchlässigkeit herabsetzt, die unproduktive Verdunstung von Bodenwasser wird gefördert, feuchtigkeitsliebende Fremdarten wie *Poa annua*, Moose, Algen und Rasenpilze finden günstige Lebensbedingungen. Außerdem ist bei grobem bzw. rauhem Material der Verschleiß an den Pflegegeräten unnötig erhöht.

#### 4.3. Häufige Fehler beim Handling

Besandungssand mit einem funktionsgerecht hohen Anteil an Feinsand muß trocken gelagert werden. Er ist vor Niederschlägen und vor aufsteigendem Wasser aus dem Boden zu schützen. Sonst klumpt das Material und ist nicht gleichmäßig auszubringen.

Ein weiterer Fehler ist, daß die Sandung nicht oder zu selten erfolgt bzw. zu spät nach Etablierung der Rasenarbe begonnen wird. Werden bei diesen Sandungen zu hohe Einzeldosen verabreicht, wird der Rasenfilz „vergraben“. Es bilden sich sandwichartige Bänder von organischem und mineralischem Material, welche die Wasserversickerung stark hemmen.

Ungleichmäßiges Ausbringen des Sandes,



z. B. mit Behelfsgerät, oder nicht exaktes Einarbeiten in die Rasenarbe ergibt Unebenheiten, die den treuen Ballauf auf den Grüns stören.

### 5. Laboruntersuchungen der Besandungssande

#### 5.1. Material und Methoden

Untersucht wurden vier unterschiedlich feine Sandfraktionen sowie zwei Fraktionsmischungen von der Firma Feil in Pleinfeld; von der Firma Steidle, Krauchenwies, der Sand QWK 60; von der Firma Hardt ein Quarzsand, den freundlicherweise der Golfclub Kassel zur Verfügung gestellt hatte, sowie von der Firma Dansand 2 unterschiedlich zusammengesetzte Topdressingsande ohne und 2 Sande mit organischem Anteil. Untersuchungskriterien waren die Körnungslinien, mit Naßsiebung nach

DIN 18123, die pH-Werte, bei zwei Proben die organische Substanz (Glühverlust), die Wasserdurchlässigkeiten nach DIN 18035, Teil 4, bei LK 60 und LK 100.

Bei der Auswertung durch den Referenten wurden aus den untersuchten Körnungslinien die Massenprozentanteile an Schluff, Feinsand, Mittelsand und Grobsand abgegriffen.

#### 5.2. Ergebnisse

Die *Korngrößenfraktionen* der untersuchten Sande sind in Tabelle 1 aufgeführt. Bei den Verkaufsmischungen dominiert der Mittelsandbereich in Massenanteilen zwischen 48 und 97%. Dagegen ist die Feinsandfraktion bei einigen Produkten nur schwach besetzt (siehe auch Darstellungen 2-7).

Tabelle 2 zeigt die Prüfwassergehalte, die Wasserspeicherkapazitäten und die Wasserdurchlässigkeiten der untersuchten Sande.

Herkunft	Schluff, %	FS	Sand, %	
			MS	GS
<i>Feil</i>				
0,06-0,2	12	52	36	-
0,3-0,7	-	3	86	11
0,3-1,5	-	2	58	40
0,5-1,5	-	1	7	92
0,06-1,5	-	20	50	30
(33+33+33)				
0,06-1,5	2	30	48	20
(50+25+25)				
<i>Steidle</i>				
QWK 60	2	13	60	25
<i>Hardt</i>				
Quarzsand	-	8	57	35
<i>Dansand</i>				
29 V	-	26	71	3
TD 50	-	-	50	50
29 SP	-	17	7	4
50 SP	-	2	97	1

Körnungsbereich	Prüfwassergehalt		Wasserspeicherkapazität		Wasserdurchlässigkeit	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
mm						
<i>Feil</i>						
0,06-0,2	17,5	215	37,6	150	0,53	3,3
0,3-0,7	11,1	137	39,0	156	10,5	66,0
0,3-1,5	10,7	132	35,3	141	11,7	73,0
0,5-1,5	8,1	100	25,0	100	16,0	100,0
0,06-1,5	11,9	134	33,0	132	9,2	57,5
(33+33+33)						
0,06-1,5	12,2	151	33,8	135	6,32	39,5
(50+25+25)						
<i>Steidle</i>						
QWK 60	13,2	163	38,3	153	7,1	44,4
<i>Hardt</i>						
Quarzsand	11,1	137	34,2	137	5,1	31,9
<i>Dansand</i>						
29 V	12,7	157	37,9	152	10,5	65,6
50 V	10,5	130	35,1	140	59,5	371,9
29 SP	16,4	202	52,5	210	10,9	67,9
50 SP	14,3	177	47,5	190	14,4	90,0



Die *Prüfwassergehalte* der Verkaufsmischungen weisen generell die gleiche Größenordnung auf. Bei den von der Firma Feil gelieferten Einzelfractionen unterschiedlicher Korngrößenbereiche nimmt der Prüfwassergehalt vom feinen zum gröberen Material hin deutlich ab. Bei den beiden mit Torf angereicherten Dansand-Typen liegen die Prüfwassergehalte deutlich höher.

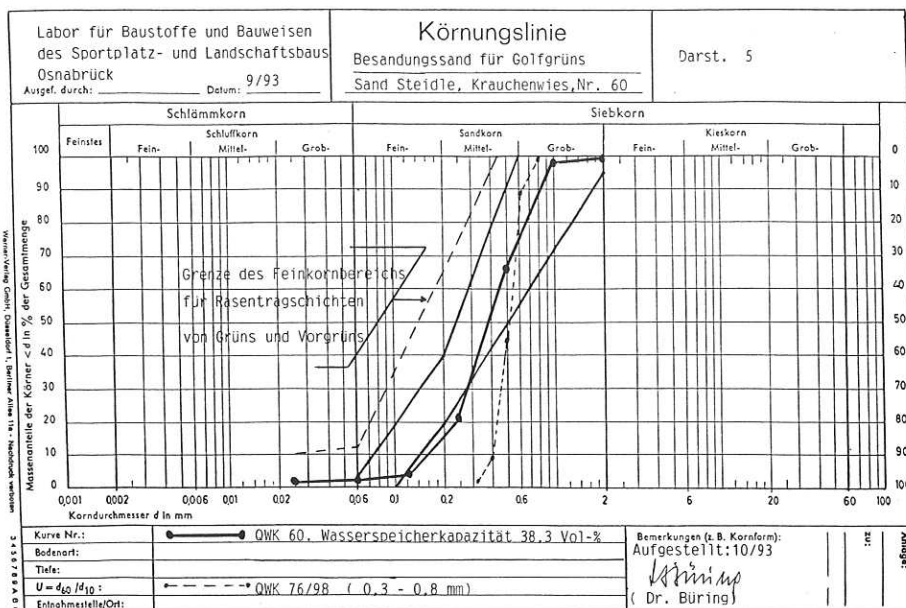
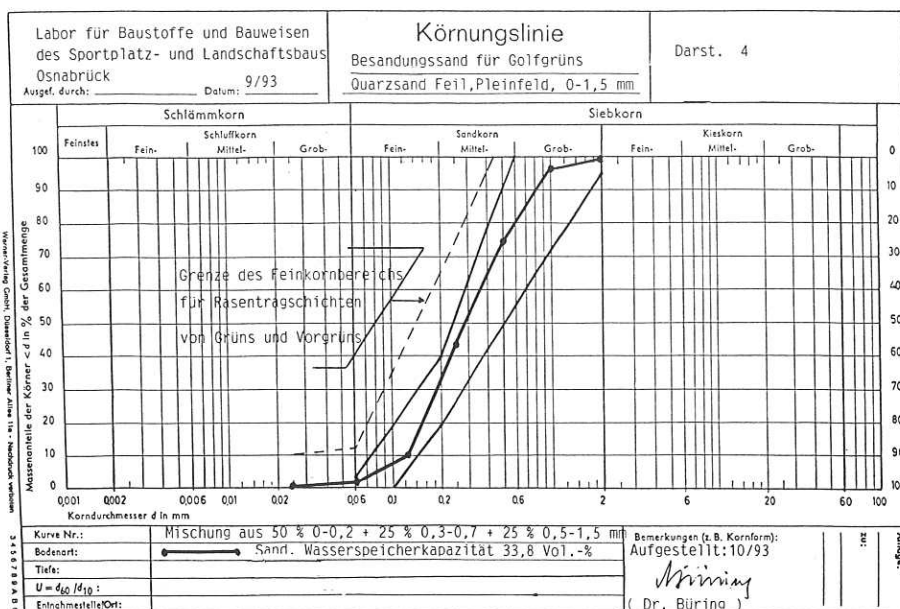
Die *Wasserspeicherkapazität* liegt bei den Verkaufsmischungen ebenfalls generell in der gleichen Größenordnung. Sie ist allerdings bei den beiden Materialien der Firma Dansand mit Torf stark erhöht.

Bei den Einzelfractionen der Firma Feil nimmt die Wasserspeicherkapazität mit verringertem Korndurchmesser deutlich zu. Das Fehlen der theoretisch zu erwartenden weiteren Steigerung bei der feinsten Fraktion dürfte auf versuchsmethodische Fragen zurückzuführen sein.

Die *Wasserdurchlässigkeit* ist bei allen untersuchten Sanden gegenüber dem für Rasentragschichten geforderten Mindestwert stark bis sehr stark erhöht. Sie nimmt bei den Einzelfractionen mit zunehmendem Korndurchmesser stark zu. Bei den beiden Mischungen der Firma Feil, die aus unterschiedlichen Anteilen der drei Einzelfractionen bestehen, ist die Durchlässigkeit bei der Mischung mit dem höheren Anteil an Feinsand deutlich gegenüber der etwas gröberen Mischung erniedrigt.

Stark erhöht gegenüber den anderen Herkünften ist der Durchlässigkeitswert bei der Firma Dansand, die zu je 50% aus Mittel- und Grobsand besteht.

Generell läßt sich aus dem Vergleich der Werte der Tabellen 1 und 2 ablesen, daß beim Fehlen von Feinsand die Wasserdurchlässigkeit stark erhöht wird. Auf die praktischen Verhältnisse bei Golfgrüns übertragen, bedeutet





# REISER ROUGH MASTER





**mit eigenem Mähwerk**






**Kurzdaten:**  
 Faßt bei teilw. starker Verdichtung ca. 3,5 m³. Hydraul. Hochentladung, Hubhöhe 2,25 m. Robustes Schlegelmähwerk, Arbeitsbreite 1,30m. Zapfwellenantrieb bei ca. 22 kW (30 PS).

**Kleines Modell:**  
 Faßt ca 2,5 m³. Antrieb bereits ab ca. 14,5 kW (20 PS) Traktorleistung.

- Roughs mähen und gleichzeitig aufnehmen
- vertikutieren und gleichzeitig aufnehmen
- Laub aufnehmen, gleich ob naß oder verdichtet

**REISER GARTENTECHNIK GMBH**  
 Fürstenrieder Straße 173 · 81377 München  
 Tel. 089/71 60 92 - 94 · Fax 089/7 19 28 18



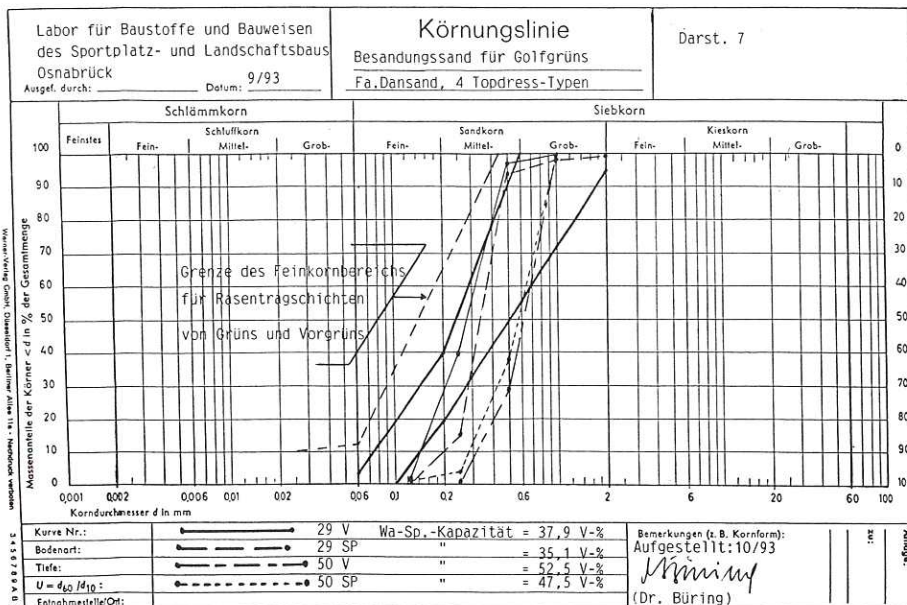
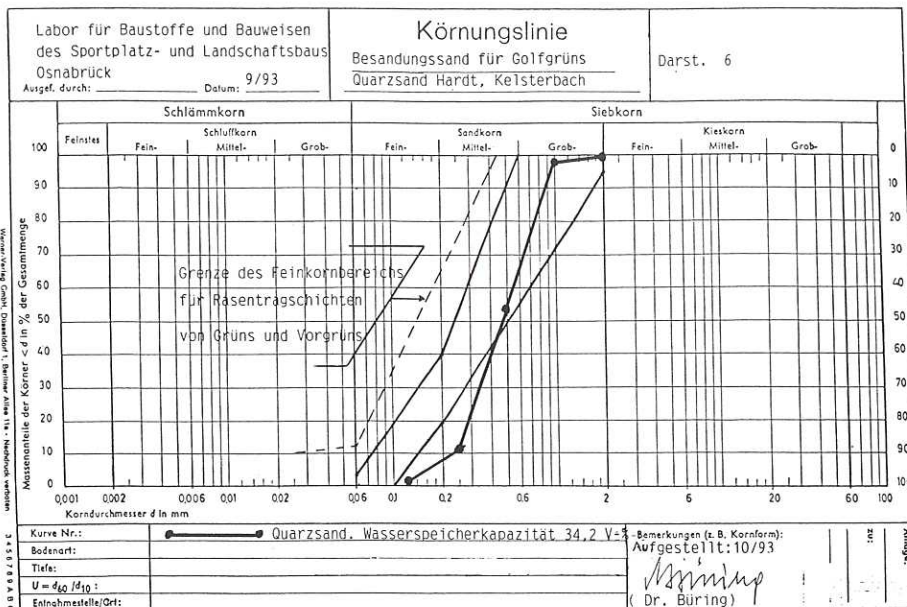
das das schnelle Trockenfallen bei Verwendung von Besandungssand zu grober Körnung, mit der Konsequenz, daß die potentielle Ausnutzung von im Boden gespeichertem Wasser durch Unterbrechung der Kapillarität verschlechtert wird und daß sich dadurch der Beregnungsbedarf erhöht.

### 6. Zusammenfassung

In Vorbereitung für das Referat bei der IGA-Jahrestagung 1993 wurden im Labor für Baustoffe, Osnabrück, einige von Firmen gelieferte Sandfraktionen hinsichtlich Körnungslinien, Korngrößen, Fraktionsverteilung, Prüfwassergehalt, Wasserspeicherkapazität, Wasserdurchlässigkeit und pH-Wert untersucht. Hier werden in Kurzfassung Korngrößenverteilung, Wasserspeicherung und Wasserdurchlässigkeit behandelt. Die Wasserdurchlässigkeitswerte von Besandungssanden entscheiden darüber, wie schnell Überschußwasser abgeleitet wird. Je schneller die mit der systematischen Besandung aufgebrauchte Minitragschicht trocken fällt, um so geringer wird die potentielle Ausnutzungsrate für das im Bodenaufbau gespeicherte Wasser durch kapillaren Aufstieg. Gleichzeitig erhöht sich dadurch der Beregnungsbedarf. Diese Beziehung zwischen wasserspeicherndem Feinsandanteil und langsamerer Unterbrechung der Kapillarität wurde durch die Untersuchungen bestätigt. Es empfiehlt sich, für die Pflegesandungen auf Golfgrüns Material mit genügend hohem Feinsandanteil zu verwenden, auch wenn dessen Beschaffung schwieriger oder aufwendiger ist.

Der Besandungssand für Golfgrüns sollte etwa im Körnungsbereich zwischen 0,06 mm und 2 mm gut abgestuft liegen und dabei einen Feinsandanteil von mindestens 20 Massen-% aufweisen (Darstellung 1).

Dr. Büring



## AMAZONE Grasshopper – immer einen Schnitt voraus –



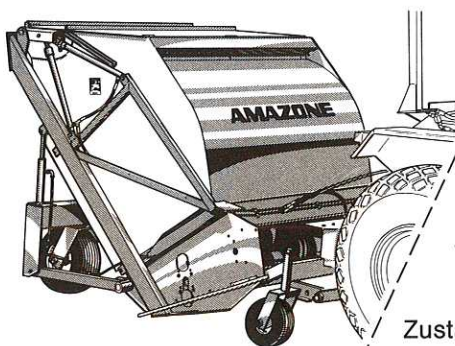
Wirtschaftlichkeit, Wendigkeit und Vielseitigkeit zeichnen den AMAZONE-Grasshopper aus. Er ist universell für die Pflege von Park- und Golfanlagen, Rasensportplätzen, Pferdekoppeln, Wanderwegen und anderen Grünflächen einsetzbar als:

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

Diese Arbeiten sind auch gleichzeitig durchführbar.

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

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



### Info-Coupon

Wir bitten um:

- Informationsmaterial
- Rückruf

Adresse:

Zuständig ist:

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





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	Langzeitdünger - Triaform Technologie <b>Sierraform®</b> NPK 31+3+10 Starter 19+26+5 High K 15+0+30
Umhüllter Langzeitdünger - Poly-S® Technologie <b>Sierrablen®</b> Poly-S 38+0+0 Poly-S 33+3+6 Poly-S 25+3+10	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



## Planung in der Golfplatzpflege Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden durchgeführt, um betriebliche Entscheidungen sinnvoll treffen zu können. Die ermittelten Kennzahlen sind für die Planung des Maschinenparkes, des Materialeinsatzes und des Arbeitsablaufes notwendig. Zwar muß der Headgreenkeeper die Kosten der Pflege nicht selber tragen, aber er ist verantwortlich für die eingesetzten Betriebsmittel. Kennzahlen sind gute Argumentationshilfen. Die Berechnung sollte eindeutig, klar

und leicht nachvollziehbar sein, die Entscheidung kann dann um so genauer getroffen werden.

Da es sich bei diesem Datenerfassungssystem um eine Datenbank handelt, ist es kein Problem, die Kennzahlen jeder Zeit neu zu berechnen.

Im folgenden soll der Datenfluß von der Erfassung bis zum fertigen Bericht am Beispiel der wichtigsten Kennzahlen beschrieben werden.

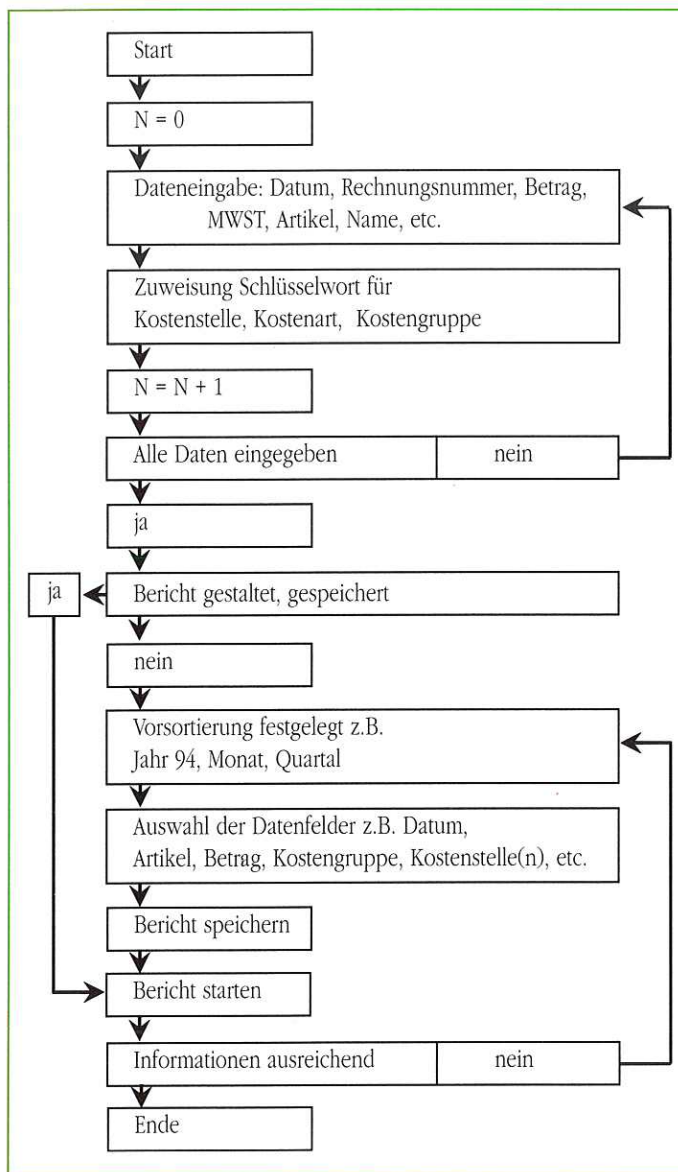
Nach dem Start der Datei *Kosten* (Vgl. Abb. 1) in dem Programm FAWIN wird ein

Formular auf dem Bildschirm sichtbar, in das alle Daten von einer Rechnung eingegeben werden. Danach werden die Schlüsselwörter für Kostenstelle, Kostenart und Kostengruppe zugewiesen. Wenn sich die Artikel der Rechnung auf verschiedenen Kostenstellen verteilen, wird für jede Kostenstelle ein neues Formular erstellt. Da das Programm die Duplizierung von eingegebenen Formularen ermöglicht, kann die Eingabe auf verschiedene Kostenstellen zügig durchgeführt werden.

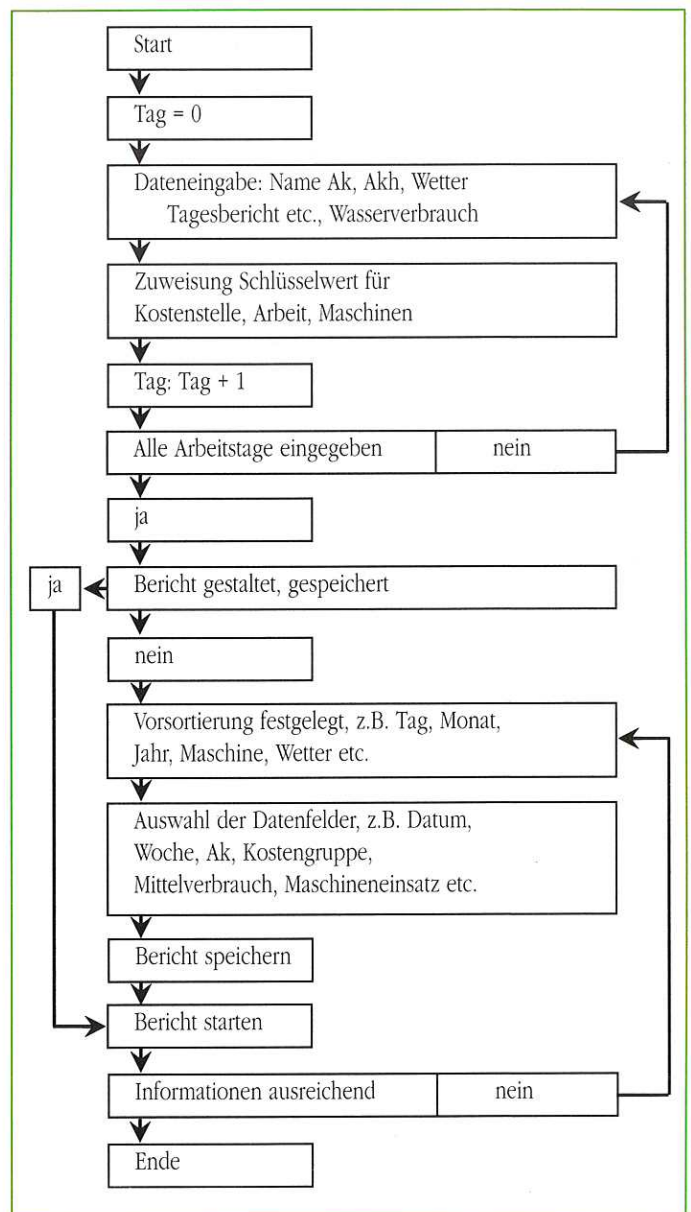
Jedes Formular bekommt eine sechsstellige Nummer, die mit dem Jahrgang beginnt. Diese Nummer ist eindeutig und kann nicht doppelt vergeben werden. Die Nummern werden automatisch vom Programm vergeben.

Wenn alle Daten eingegeben sind, z. B. wöchentlich, kann ein Bericht gestartet werden, der die gewünschte Information enthält.

Sind noch keine Berichte gestaltet oder die gewünschte Information nicht ausreichend, muß der Bericht neu erstellt



Erfassungsschema der Datenbank „Kosten“



Erfassungsschema der Datenbank „Arbeit“



werden. Zuerst wird die Vorsortierung festgelegt um die Datenmenge einzugrenzen, bzw. werden Formulare ausgewählt, die nur bestimmte Daten enthalten. Danach werden die Datenfelder zusammengestellt, die für den Bericht notwendig sind und die endgültige Sortierung gesteuert (fallend, steigend, usw.).

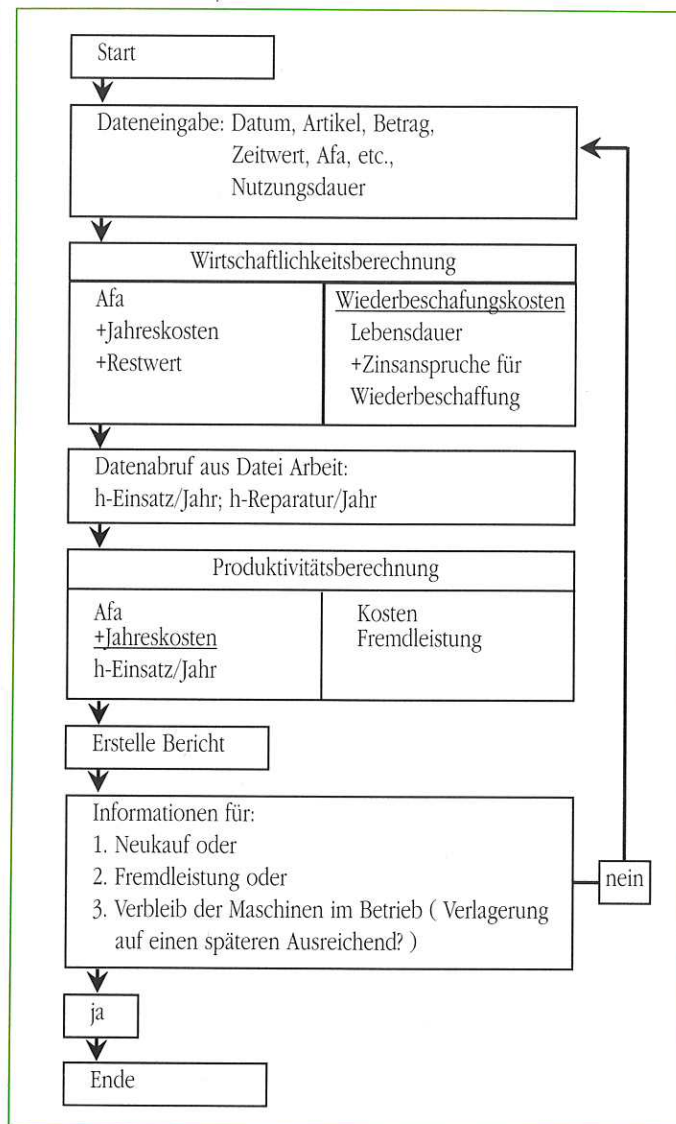
Wenn der erstellte Bericht den Erwartungen entspricht, wird er gespeichert und kann in dieser Form immer wieder aufgerufen werden.

Es können mit der Datei Kosten sehr umfangreiche Berichte mit allen Kosten eines Jahres, aber auch sehr kurze, wie z. B. die Investitionen eines Jahres ausgedruckt werden.

Die Eingabe der Daten und die Erstellung der Berichte in der *Datei Arbeit* ist im Prinzip genauso angelegt wie in der *Datei Kosten*. Es können sehr einfache und schnell Tages-, Wochen-, Monats-, Quartals- und Jahresberichte erstellt werden. Zu erwähnen sei noch, das mit der Erstellung von abgeleiteten Spalten z. B. eine Abrechnung der Überstunden oder eine Zusammenfassung der Urlaubstage mit Fehltagen erstellt werden kann. Eine Zusammenfassung der Tagesberichte mit den positiven und negativen Eindrücken des Greenkeepers kann auch sehr interessant sein.

Bei der *Datei Maschine* liegt der Schwerpunkt nicht in der Eingabe von Daten und der Erstellung von Berichten, sondern in der Durchführung von Berechnungen. In der Datei Maschine sollten alle vorhandenen und alle neu angeschafften Maschinen eingegeben sein, um Gesamtberechnungen durchführen zu können (z. B. gesamt Afa).

Die wichtigste Kennzahl bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Maschine ist die Bestimmung des Ersatzzeitpunktes. In der Datei Maschine werden einerseits die Afa, Jahreskosten und Restwert und



### Ablauf der Wirtschaftlichkeitsberechnung mit Datenbank „Maschine“

andererseits die Wiederbeschaffungskosten geteilt durch die Lebens-Dauer und Zinsanspruch für die Wiederbeschaffung einander gegenübergestellt. Ist die vorhandene Maschine teurer als eine eventuell neu anzuschaffende, sollte man eine entsprechende Entscheidung herbeiführen.

Eine wichtige Entscheidungshilfe kann dabei die Berechnung der Produktivität der Maschine sein. Hierbei werden Afa und Jahreskosten den Kosten einer entsprechenden Fremdleistung gegenübergestellt. Ob eine Fremdleistung mit oder ohne

Fremdarbeitskraft durchgeführt wird, ist Entscheidungshilfen in die Hand gegeben.

Die aufgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind nur ein Teil der möglichen Berechnungen. Aufgrund der in den Dateien Kosten und Arbeit erfaßten Daten können weitere Berechnungen erfolgen.

Roland Stöver

## Versenk-Regner...

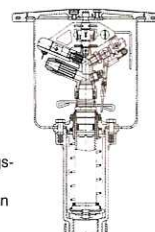
... von Perrot

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

### Berechnungssysteme für Golfplätze



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



Zum Beispiel die Beregnungsanlage mit Versenkregnern LVZE 22

#### Neu: "GREENKEEPER 1.0"

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

Fordern Sie den Spezialprospekt "Golfplatzberegnung" an!

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





# GCSAA

**San Francisco  
20. bis 27. Februar 1995**

Die Attraktivität der jährlichen Konferenz der Golf Course Superintendents Association of America, GCSAA, verbunden mit der größten Ausstellung zum Thema Golfplatzpflege, -gestaltung und -ausstattung, hat weiter zugenommen. Vor Abschluß des letzten Messetages hatten bereits über 17 500 Teilnehmer die „66. International Golf Course Conference and Show“ besucht. Dies ist eine neue Rekordbeteiligung in der Tradition der GCSAA-Jahrestagungen.

## Technik dominiert Rasenpflege

In dem vorzüglichen „Moscone“-Tagungszentrum in San Francisco zeigten 653 Aussteller ihre Produkte und Dienstleistungsangebote rund um den Golfplatz. In den unterirdisch verbundenen Nord- und Südhallen prägten die großen Stände der Maschinenhersteller das Bild der Ausstellung. Die Vielfältigkeit der unterschiedlichen Mähertypen nimmt zu. Dabei ist ein Trend unverkennbar, die Anzahl der „Light Weight“-Mäher gewinnt an Bedeutung. So wurde der neue Fairwaymäher bei Ransomes als

„Leichtgewicht“ im Boxing präsentiert. Ebenso von Besuchern umlagert war der neue Leichtgewicht-Greensmäher auf dem TORO-Stand.

Auch die Entwicklung der elektrisch angetriebenen Pflegegeräte konnte durch Messe-Neuheiten unterstrichen werden. Im Glanz der Scheinwerfer präsentierte SMIHCO den ersten Bunkerrechen mit Elektroantrieb im Zentrum des Messestandes. Das Angebot der Greens-Roller ist weiterhin vielfältig, und so steht beinahe erwartungsgemäß das



**Die Generation der „Leichtgewichte“ wird weiterentwickelt. Hier der RANSOMES 250 Lightweight-Fairway-Mäher“**



**Das Moscone-Tagungszentrum in San Francisco**

erste Gerät mit Elektroantrieb für den Greenkeeper zur Verfügung. Neben der Verringerung von Emissionen steht bei den Elektroantrieben die Reduzierung der Geräuschbelastung beim Einsatz von Pflegegeräten im Vordergrund des Interesses.

## Dünger und Pflanzenschutz bedeutsame Produktgruppe

Eine wichtige Gruppe bei den Ausstellern bilden die Anbieter von Pflanzenschutzmitteln, Düngern und biologischen Produkten. Das Angebot von 100 Firmen zu diesem Themenkomplex ist kaum in voller Tiefe zu erfassen. Bei den Düngern spielen die Langzeitformulierungen der Harnstoffkondensate (IBDU, MU, UF) eine wichtige Rolle im Produktangebot. Der Anteil der umhüllten Dünger (polymer und SCU) wächst stetig.

Das Angebot von Kombinationsprodukten wie Dünger plus Fungizid oder Dünger plus Herbizid bzw. Dünger plus Insektizid hat in den USA einen hohen Stellenwert. Unter diesen Bedingungen lassen sich aus den zahlreichen Einzelkomponenten unendlich viele Produktspezifikationen formulieren.

Auf die Frage nach der Anzahl der Produkte antwortete ein Anbieter: „Wir haben im Jahr 1994 für unsere eigene Produktpalette und für Kundensonderwünsche 2000 verschiedene Spezifikationen hergestellt!“ Bleibt die Frage offen, wie sinnvoll ist das?

Großes Interesse bei der Rasenpflege finden die Wachstumsregulatoren. Hier laufen derzeit eine Reihe von Untersuchungen zur Klärung der Wechselwirkungen bei der kombinierten Anwendung von Fungiziden und Wachstumsregulatoren zur Bekämpfung von Rasenkrankheiten. Eine Entwicklung, die in

## 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

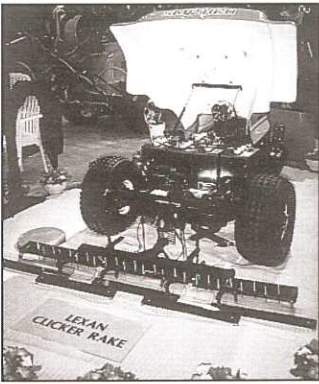
D-79346 Endingen

Tel. 07642/930505 · Fax 07642/930506



Rasenkantenschneider – tragbar





**Der erste elektrisch angetriebene Bunkerrechen von Smithco**

Deutschland kaum vorstellbar ist.

Das Stichwort Integrierter Pflanzenschutz gewinnt in der Golfplatzpflege der USA mehr und mehr an Bedeutung. Ein Schritt in diese Richtung stellt der Einsatz der parasitierenden Nematoden zur Bekämpfung verschiedener Insektenlarven dar. Inzwischen werden zwei Produkte (Exhibit und Vector) zur flächigen Ausbringung mit der Spritze angeboten.

## Gräserzüchtung macht weiter Fortschritte

Eine langfristige Entwicklung liegt auf dem Gebiet der Resistenzzüchtung. Durch die erfolgreiche Einführung von „Endophyte“ bei *Lolium perenne*, ein mit der Graspflanze in Symbiose lebender Pilz, sind verschiedenen Züchtern jetzt auch erste Erfolge bei *Poa pratensis* und *Agrostis stolonifera* mit „Endophytes“ gelungen. Das Wirkungsprinzip liegt darin, daß Insekten, die diese Gräser fressen, durch den Pilz getötet werden, also eine biologische Bekämpfungsmaßnahme.

Da die Verwendung von *Agrostis stolonifera* (Bentgrass) immer weiter in südliche Staaten der USA mit hohen Temperaturen vordringt, entwickelten einige Züchter neue hitzeverträgliche Sorten wie „Cato“ oder „Crenshaw“ bzw. „Southshore“ oder „Pro Grade“. Man wird abwarten müssen, mit welcher

Zeitverzögerung, bedingt durch Zulassungsbestimmungen, diese Sorten Einzug in Europa halten werden.

## Starkes Interesse an Fortbildungsangebot

Ein wichtiger Garantiefaktor für den Erfolg der jährlichen GCSAA-Tagung ist sicherlich das breite und attraktive Fortbildungsangebot. In über 60 Ein- bzw. Zweitagseminaren wurden aktuelle Themen aus dem Pflegebereich, der Planung und Bautechnik, der Bewässerung, genauso behandelt wie Themen zum Selbst-Management, Arbeitsplanung oder Budgetierung und Aufzeichnung.

Bei der großen Nachfrage von über 3400 Teilnehmern bleibt es nicht aus, daß einige Kurse sehr schnell ausverkauft sind, beispielsweise „Kontrolle von Rasenkrankheiten“ oder „Streß-Management bei Rasengräsern“ aber auch „Golfplatz-Renovierung und -konstruktion“.

## Rund um den Golfplatz

Bemerkenswert ist die Professionalität in der Durchführung und Abwicklung dieser Seminare. Es werden umfassende Seminarunterlagen bereitgestellt, so daß sich der Teilnehmer am Ende entsprechend auf die Abschlußprüfung zur Erlangung der notwendigen Punkte vorbereiten kann.

Beeindruckend ist die Bewirtungsleistung während der Mittagspause. Schlagartig um 12.00 Uhr strömen 3400 Teilnehmer an die vorbereiteten Tische im Tagungszentrum und im Ballsaal des Marriott Hotels. Nach 45 Minuten haben alle Vorspeise, Hauptgang und Nachtisch gegessen!

**Garvens**

**Gräser**

Unsere Sterne für Europa
Ihre kompetente Beratung

**CINDY**  
*Festuca 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*

**MIRACLE**  
*Poa pratensis*

**FORTUNA**  
*Poa pratensis*

**RENOIR**  
*Lolium perenne*

**RENOIR**  
*Lolium perenne*

**COBRA**  
*Agrostis stolonifera*

**CENTER**  
*Festuca rubra commutata*

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



Im Rahmen der parallel durchgeführten Vortragsreihen standen Fragen der Krankheitsvorbeugung, der Behandlung mit Fungiziden sowie Auswahl von Gräserarten im Vordergrund. Besonders interessant waren die Ausführungen zum Einfluß der Bodentemperatur auf das Pflegemanagement. Die

## Rund um den Golfplatz

Kenntnis von Tagestemperaturverläufen gibt Hinweise auf besondere Anfälligkeiten für Krankheiten, z. B. eine Bodentemperatur 5–10 °C und feuchte Bedingungen bedeuten gute Entwicklungschancen für Schneeschimmel.

Die Zusammenfassung aller Tagesvorträge wird im Frühjahr in den „Conference Proceedings“ veröffentlicht werden. Quelle: GCSAA Education Department, 1421 Research Park Drive, Lawrence, Kansas 66049–3859.

### Internationale Konferenz der Greenkeeper-Präsidenten

Die Führung der GCSAA hat sich unter der Leitung von Präsident Joseph Baidy insbesondere den internationalen Beziehungen gewidmet. So kamen anlässlich der 66. Konferenz auf Einladung der GCSAA die führenden Greenkeeper-Vertreter aus allen Kontinenten am Samstag, dem 25. Februar 1995, in San Francisco zu einer Gipfelkonferenz zusammen. In seiner Begrüßung stellte Joe Baidy fest: „Die Weltbeziehungen werden immer enger, und unsere Probleme sind die gleichen. Deshalb haben wir dieses Meeting einberufen, um einen Dialog in Gang zu setzen.“

C. D. Ratjen versetzte die Teilnehmer mit seiner Bemerkung:



**Treffen der Greenkeeper-Präsidenten anlässlich der von der GCSAA einberufenen Gipfelkonferenz. (v. l.: Gary T. Grigg, amtierender GCSAA-Präsident, Claus-Detlev Ratjen, Präsident GVD und IGA, Joseph G. Baidy, Immediate Past-Präsident-GCSAA)**

„Was kann ein zweijähriger GVD einem 66jährigen Großvater GCSAA noch mit auf den Weg geben?“ in Erstaunen und Verwunderung. In der vorzüglich von Joe O'Brian geführten Diskussionrunde wurden die drei Kernbereiche Umweltbelange, Ausbildungsfragen und Imagebildung des Greenkeepers erörtert.

Sehr schnell wurde klar, daß beispielsweise in Ausbildungsfragen die GCSAA vorbildhafte Arbeit geleistet hat, so daß andere Länder hier gerne partizipieren wollen. Im Bereich der Umweltfragen stehen die europäischen Länder (z. B. Schweden und Deutschland) weit vorne, wenn es darum geht, Golf und Umwelt in einem akzeptablen Miteinander zu verwirklichen. In den USA hat erst jetzt ein Umdenkungsprozess begonnen, die Realisierungsphase wird vermutlich noch viele Jahre dauern. Für alle Länder gleichermaßen gilt es, das Image des Greenkeepers in der Öffentlichkeit und bei den Clubmitgliedern zu verbessern. Eine qualifizierte Ausbildung ist hier die beste Basis, um eine positive Wirkung zu erzielen.

Die GCSAA wird ihre internationale Arbeit intensivieren, wobei immer der direkte Kontakt zu den nationalen Organisationen gesucht wird.

Ein Höhepunkt der Jahrestagung bildet das abschließende

Festbankett mit einem entsprechenden Showteil, diesmal sang Grammy-Gewinnerin Anne Murray. Nach den vorausgegangenen Wahlen erfolgte am Abschlußabend die Amtsübergabe an den neuen GCSAA-Präsidenten Garry T. Grigg, CGCS. Als Vizepräsident wurde Bruce R. Williams, CGCS, gewählt. Neuer Schatzmeister und Sekretär wurde R. Scott Woodhead, CGCS. Als „Immediate Past President“ gehört Joseph G. Baidy, CGCS, weiterhin zum Vorstand. In seiner ersten Ansprache als neuer GCSAA-Präsident lud Garry Grigg alle Mitglieder und Freunde der GCSAA zur nächsten Tagung in seinen Heimatstaat Florida ein: „See You in Orlando!“ 5. bis 12. Februar 1996.

Fotos/Text: Dr. Müller-Beck



**Offizielle Eröffnung durch C. D. Ratjen, GVD**

### Golf-Info-Service

## Golfplatz-Info-Tage '95

Die 6. Fachausstellung für Golfplatz-Planung, -Bau, -Pflege, -Ausstattung und -Management hat auch in diesem Jahr die Erwartungen erfüllt. Einmal mehr hat sich gezeigt, daß dieser einzigartige Branchentreffpunkt für Golf-Initiatoren und Golf-Fachleute ein wichtiges Ereignis für alle Fragen rund um den Golfplatzbau ist.

68 internationale Aussteller aus 7 Ländern sowie erfahrene Berater für Planungsfragen haben auf 3 500 qm Ausstellungsfläche ihre Produkte, Waren und Dienstleistungen den 1 897 gezählten Fachbesuchern während der Golfplatz-Info-Tage '95 vorgestellt. Die Besucher haben selbst weite Entfernungen nicht gescheut. So konnten Gäste aus Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, aus Frankreich, England, Belgien, Tschechien, Polen, USA, Japan und Korea registriert werden.

Die statistische Auswertung ergab folgende Zusammensetzung der Besucher-Zielgruppen:

So kamen 31% aus dem Bereich Golfplatz-Betrieb, 28% aus dem Bereich Greenkeeping, 11% aus dem Bereich Golfplatz-Initiatoren, 10% Landschafts- und Golfarchitekten, 5% waren Vertreter der



zuständigen Behörden und Ministerien sowie 4% Golfplatz-Investoren und Vertreter der Finanzierungsgesellschaften.

Das Forum „Golfplatzbau“ mit den bewährten Fach-Seminaren, dieses Jahr zu den Themen Golfplatzbau, öffentliche Golfplätze, Golfplatzfinanzierung, Genehmigungsverfahren sowie die Greenkeeperseminare unter dem Motto „Turnier Vorbereitung für Golfplätze“, fand bei den zahlreichen Teilnehmern große Resonanz.

Aufgrund der Zuwachsrate bei den Golfplatz-Info-Tagen sowie auf Wunsch der Aussteller findet für 1996 eine Umstrukturierung und Neugestaltung für den Messeablauf statt. Die 7. Golfplatz-Info-Tage werden in einem größeren Rahmen und einem geänderten Umfeld stattfinden. Nähere Einzelheiten werden zum gegebenen Zeitpunkt veröffentlicht.

Informationen erteilt Golf-Info-Service, Bad Kissingen.

## FAIRWAY '95

### Premiere mit 800 Besuchern

Große Zufriedenheit auf Besucher- wie Ausstellerseite bestimmte den Verlauf der FAIRWAY '95, 1. Golfplatz-Kongress mit Fachausstellung München, die erstmalig am 27. und 28. Januar im M, O, C, Münchener Sports and Fashion Center stattfand. „Wir haben diese Veranstaltung zunächst unterschätzt“, so ein Hersteller von Golfplatz-Technik, der mit seinem Urteil nicht allein stand.

Auch die Verantwortlichen der Messe München waren überrascht. Die überbuchten Veranstaltungen des Kongressprogramms fanden teilweise mit 320 Teilnehmern statt, auch die Zahl von über 800 Fachbesuchern an den zwei Tagen, davon 20% aus dem Ausland, übertrafen die Erwartungen.

Von einem positiven Gesamtergebnis ihrer Beteili-

gung an der FAIRWAY '95 berichteten 95,5% der Aussteller – ein „Traumergebnis“ für eine Messe-Erstveranstaltung. Die Noten „sehr gut“ und „gut“ vergaben 55,5%. Nur 2 Aussteller waren nicht zufrieden. Die Besucherfrequenz ließ nichts zu wünschen übrig: 75,5% der Aussteller berichteten von zahlreichem Besuch auf ihren Messeständen. Die fachliche Qualität der Besucher beurteilten 96% der Aussteller mit „sehr gut“ und „gut“, ebenso viele berichteten von konkreten Verkaufsgesprächen.

Auf der Besucherseite der FAIRWAY '95 zeigte sich in der Befragung, daß die veranstaltende Messe München offensichtlich die richtigen, sehr heterogenen Zielgruppen angesprochen hatte. 30% kamen aus dem Golfplatzbetrieb, 10% aus dem Bereich Greenkeeping, 9% waren Grundbesitzer und Landwirte. Je 8% der Besucher kamen aus der Industrie und der Golfplatz-Planung und

-Beratung, je 5% waren Landschafts- und Golfplatzarchitekten oder kamen aus Ingenieurbüros und Baufirmen.

80% der Besucher der FAIRWAY '95 gaben an, in leitender beruflicher Funktion zu sein, und 85,5% wirken nach eigener Aussage in ihrem Betrieb maßgeblich bei Beschaffungentscheidungen mit. Auf der Ausstellung stand bei 93% der Besucher die Information im Vordergrund, 14% wollten einkaufen (Mehrfachnennungen).

Das Besucherinteresse konzentrierte sich in der Ausstellung mit 49% auf den Golfplatzbau, mit je 45% auf die Golfplatzpflege und -Ausstattung, gefolgt von der Golfplatzplanung (41%), den Pflegemaschinen (33,5%), der Driving Range-Ausstattung (30%) und dem Golfplatzbetrieb (28%). Aber auch Betriebsgebäude mit Planung und Beratung (18,5%) und Indoor Golf (9%) waren gefragt. 17% der Besucher hatten

# 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!



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



für Sportplätze, Parks, Golfanlagen

# Hunter®

The Irrigation Innovators



auf der Ausstellung geordert oder hatten dies zum Zeitpunkt der Befragung fest vor. 25% beabsichtigen nach eigener Aussage, im Anschluß an die FAIRWAY '95 Aufträge zu erteilen.

Inzwischen beginnen bei der Messe München nach einer äußerst knappen Vorbereitungszeit von nur 5 Monaten für die Erstveranstaltung die Vorarbeiten zur FAIRWAY '96, 2. Golfplatz-Kongreß mit Fachausstellung München, die am Freitag, 23., und Samstag, 24. Februar 1996, wieder im M, O, C, Sports and Fashion Center stattfinden wird.

**Roth**

## 8. TORO-Greenkeeper-Tagung

Über 150 Greenkeeper aus ganz Deutschland waren im Hotel Mercure bei Stuttgart angereist. Vom 13. bis 14. 3. 95 erwartete sie ein interessantes, abwechslungsreiches Programm.

Am ersten Tag lag der Schwerpunkt auf der Pflorgetechnik. Im ersten Referat wurde über Pflgetrends und Neuheiten auf dem Sektor Pflgemaschinen gesprochen.

Der Tagungsleiter und Verkaufschef für TORO-Golfplatzgeräte, Gerhard Mathes, sprach über neue Entwicklungen aus den USA und zog einen Vergleich zur Umsetzbarkeit der Ideen und der dazugehörigen Maschinensysteme auf die unterschiedlichen Anforderungen im deutschen Golfmarkt. Die wichtigsten Pflegezonen, von den Grüns über Fairways, Roughs, bis zum vielfältigen Themenbereich Aerifizieren wurden ausführlich behandelt und gleich anschließend auch die Geräte vorgestellt und kurz erläutert.

Sehr interessant, mit wichtigen praktischen Hinweisen versehen war das Thema von Herrn Dr. Walter Büring über „Bodenverdichtungen auf Golfgrüns – Ursachen, Folgen,

# GOLF MARKT

Gegenmaßnahmen“. Wie immer sehr engagiert vorgetragen, an Beispielen verdeutlicht und durch Dias sehr anschaulich gestaltet, mit dem eindeutigen Fazit, daß meistens zuwenig oder auch mit den falschen Instrumenten aerifiziert wird.

Kernpunkt war eine Forschungsarbeit an der Michigan State University.

In der Abteilung von Prof. Rieke wurde von James Arthur Murphy im Vergleich die Wirkung des Aerifizierens mit Hohlstacheln – TORO-Aerator – und Hochdruck-Wassertechnik-Hydroject 3000 gegenüber einer unbehandelten Kontrolle untersucht.

Das Fazit der Wissenschaftler: Das Aerifizieren mit dem Hydroject ist das bessere Verfahren bei hoher mechanischer Belastung der Gräser, ungünstigen äußeren Bedingungen und wenn die schnelle Rasenregeneration im Spielbetrieb notwendig ist.

Die neue Aerifizierteknik bringt zusätzliche Vorteile in der Bodenlockerung, da tiefere Zonen problemlos erreicht werden, die Wasserdurchlässigkeit dort deutlich verbessert und beschleunigt wird, und das bei erheblicher Zeiteinsparung und ohne große Behinderungen des Golfspiels.

Am Abend wurde noch in gemütlicher Runde in einer kleinen Privatbrauerei ausgiebig diskutiert und lebhafter Erfahrungsaustausch praktiziert.

Am zweiten Tag hat Dr. Gerhard Lung von der Universität Hohenheim in seinem Referat über Schäden auf Rasenflächen gesprochen. Es

ging um das Erkennen von Pilzkrankheiten, die Bekämpfung von Algen und von tierischen Schädlingen. Die richtige Diagnose und das schnelle, wirkungsvolle Handeln standen im Mittelpunkt seiner Ausführungen. Dieses Thema fand ein starkes Interesse, und den sehr fachkompetenten Ausführungen schloß sich eine lebhaft Diskussions an. Das war ein äußerst aktueller und wertvoller Beitrag, der mit viel Beifall bedacht wurde.

Gleich im Anschluß wurden unterschiedliche, zum Teil ganz neue Verfahren zum genau dosierten Ausbringen von Spritzmitteln vorgestellt. Diese moderne Spritztechnik in Verbindung mit dem TORO-Workman erläuterte Kent Hahn aus USA.

Über die effektive Beregnung von Golfanlagen, über neue Regner- und Steuerungstechnik referierten Verkaufsleiter Erich Holzwarth und das Team von Parga-TORO-Versenkbergnung.

Diese Fachveranstaltung für Greenkeeper behandelte einen umfassenden Themenkomplex, der von den Teilnehmern sehr anerkennend beurteilt wurde.

G. M.

## RAIN BIRD

### Händlerreise zur US-Golf Show

Noch während der Golf-Info-Tage in Frankfurt brach eine Gruppe von 20 RAIN BIRD-Fachinstallateuren aus Österreich, Polen, Tschechien und Deutschland zu einem Besuch der US-Golf Show in San Francisco und der RAIN BIRD-Produktionsstätten in Kalifornien und Mexiko auf.

Neben dem besseren Kennenlernen untereinander und dem Verstehen der gegenseitigen Standpunkte standen der Erfahrungsaustausch mit den RAIN BIRD-Service-Stationen in den USA, das praktische Gespräch mit

Pflegeverantwortlichen auf Golfplätzen und komplexen Grünarealen und das Produkttraining im Vordergrund der kurzweiligen, aber doch am Ende sehr strapaziösen Reise.

Besonderes Interesse fand die nahezu vollautomatische Fertigung der Golfregner EAGLE im Werk Azusa. Die Teilnehmer waren sichtbar beeindruckt vom hohen Qualitätsstandard, aber auch vom Automatisierungsgrad der Fertigung. Die Tatsache, daß heute 6 der amerikanischen Top-10-Golfcourses (u. a. Cypress Point und Pebble Beach) RAIN BIRD-Regner und -Steuerungen einsetzen, zeigt deutlich, daß die langjährigen Qualitätsanstrengungen RAIN BIRDS vom Markt honoriert werden.

Für die Nachtschwärmer wurde das Beregnungsprogramm durch einen Besuch im Spielerparadies Las Vegas unterbrochen.

Einer der Höhepunkte der Reise war der Besuch der US-Golf Show in San Francisco. RAIN BIRDS neuer Computer MAXI-STRATUS, der sowohl für die Steuerung von Decodern wie auch Satelliten geeignet ist, war das besondere Ziel der amerikanischen Superintendents, aber natürlich auch unserer kleinen Händlergruppe. Auch bekannte Gesichter aus dem Kreis deutscher und schweizerischer Greenkeeper konnten auf dem RAIN BIRD-Messestand begrüßt werden.

MAXI-STRATUS basiert auf einer MICROSOFT WINDOWS-gesteuerten graphischen Benutzeroberfläche, die die momentanen Beregnungsabläufe auf dem Golfplatz zeigt, die Bedienung einzelner Beregnungsflächen über die Mausfunktion ermöglicht, aber darüber hinaus auch eine Funksteuerung erlaubt. Das System ist voll kompatibel mit allen bestehenden Master-II und Master-III-Steuersystemen; das heißt, daß zur Aufrüstung lediglich die Software beschafft werden muß, die vorhandenen





**John Deere**

## Bunkerrechen 1200A

Mit dem Bunker- und Feldrechen 1200A bietet John Deere jetzt eine neue Maschine zur Pflege und Bearbeitung der vielfach „ungeliebten“ Schikanen auf dem Golfplatz an. Dieser Bunker- und Feldrechen ist ebenso

# GOLF MARKT

pflegeleicht wie wendig und verfügt über ein hohes Maß an Steigfähigkeit. ▶

Decoder jedoch beibehalten werden können.

In naher Zukunft wird ein MAXI-STRATUS-System auf einer großen Anlage in Süddeutschland installiert. Mit dem Vertrieb dieses speziell nach den Wünschen der Greenkeeper entwickelten Steuersystems in Deutschland ist noch in dieser Saison zu rechnen.

Weiterhin große Beachtung fanden die EAGLE-Abschlagregner der Serie 500/550, die nun für die Abrundung der EAGLE-Regner im unteren Wurfweitenbereich sorgen. Auch mit dem Vertrieb dieser Produkte in Deutschland kann noch in

diesem Jahr gerechnet werden.

Inteniv gefeiert wurde die Auszeichnung RAIN BIRD DEUTSCHLANDs als OTTERBINES „Händler des Jahres“ für Europa. Die Auszeichnung wurde erteilt für besondere Servicebereitschaft im Aeratorenbereich, aber auch für die erfolgreichste Vertriebsorganisation für OTTERBINE-Aeratoren in Europa.

Ein gemeinsamer Abend mit Seafood und kalifornischem Wein in San Francisco bekanntem Hafenviertel „Fisherman's Wharf“ rundete die erlebnisreiche Reise ab.

*Rolf Krüger*



**Neuer John Deere Bunker- und Feldrechen 1200 A**

## Wir lassen Sie nicht im Trockenen stehen!

### Hotline

Durch unsere autorisierten Servicehändler (ASC) werden alle notwendigen Serviceleistungen auf Ihrem Golfplatz innerhalb von 24 Stunden erbracht.

### Denken und Handeln im Kundennutzen

Bitte fordern Sie die Liste unserer Service-Partner an.

**RAIN BIRD**<sup>®</sup>  
DEUTSCHLAND GMBH

**Grünflächen-Beregnung**

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



## 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 seinem durchzugsstarken 7,5-kW-(10-PS-)Motor ist der Bunkerrechen 1200A eine echte Alternative zum hydrostatisch

und gleichmäßige Druckverteilung sorgen. Darüber hinaus bietet die Dreiradkonstruktion große Wendigkeit.

Die Kraftübertragung auf das Fahrwerk mit serienmäßiger Differentialsperre erfolgt über einen Variatorantrieb. Dabei wird die Fahrtrichtungsvorwahl per Fußpedale vorgenommen. Das Schalten von Gängen wird somit überflüssig.

Der 1200A unterscheidet sich von seinem Vorgängermodell vor allem durch Verbesserungen beim Bedienungskomfort. Sein verstellbarer Fahrersitz verfügt jetzt über eine hohe Rückenstütze, von dem aus sich der 1200A erheblich leichtgängiger lenken läßt. Zudem arbeitet er bei einem um 10 dbA niedrigeren Geräuschpegel und bietet mehr Komfort bei der Bedienung der



angetriebenen Bunkerrechen. Sein tief liegender Schwerpunkt ermöglicht die nötige Stand- und Fahrsicherheit selbst an Steigungen, wobei die breiten Niederdruck-Stollenreifen für größtmögliche Bodenschonung

## Yves Kessler gibt dem Green mehr Grün.



**V**orbei sind die Zeiten, wo man nach Art des Maulwurfes durch verdichtete Rasenflächen pflügte. Glücklicherweise, wer mit Yves Kessler und dem *VertiDrain* fährt. Die rosenfreundlichste Technologie der Bodenlockerung. Mit Voll- oder Hohlzinken. Rationell, kostengünstig und zuverlässig. So und nicht anders. Yves Kessler erklärt Ihnen das gerne genauer: Tel. +49 (0)8151-9019-0, Fax +9019-90.



**Yves Kessler**  
Golfplatzpflege und Rasensanierung

Zusatzgeräte. So erfolgt das Anheben des Frontschildes bzw. der Zwischenachsbaugeräte vom Fahrersitz aus mit Federunterstützung. Der dreiteilige Rechen am Fahrzeugheck wird serienmäßig mit einer elektromechanischen Hubvorrichtung geliefert.

Für die Arbeit in der Dämmerung stehen zwei Frontarbeitsscheinwerfer sowie eine Heckarbeitsleuchte zur Verfügung, hinzu kommt eine Gitterbox zum Mitführen von Kleingeräten. ▲

Um höchsten Ansprüchen zu genügen, wurden bei European Turf Management Verfahrensinnovationen entwickelt, die in Europa einzigartig sind. Sie bieten gegenüber den üblichen Verfahren entscheidende Vorteile: Das TAS-Verfahren ist ein Tiefen-Aerifizierverfahren, mit dem unabhängig von der Art des Rasentragschichtaufbaues die Aerifizierlöcher in einem Arbeitsgang automatisch mit Sand und verschiedenen Zuschlagstoffen befüllt werden können. Dadurch wird die

## Yves Kessler hat die Traumrasen-Masche.



**N**ie 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

**ETM**

### Turf-High-Tech

**E**xplodierende Pflegekosten sind nicht nur im Gesundheitswesen ein Thema. Auch die Pflege, Regenerierung oder Sanierung von vielbespielten Golfanlagen wird oft zu einem teuren und mühsamen Unterfangen, das zudem noch mit einer Unterbrechung des Spielbetriebes verbunden ist. Für diese Problembereiche bietet European Turf Management in ökonomisch und ökologischer Hinsicht maßgeschneiderte Lösungen. Der Gründer und Inhaber Yves Kessler setzt bei den Verfahren und beim hochspezialisierten Maschinenpark neben Bewährtem auch auf Rasen-„High-Tech“.

Grasnarbe geschont, ein kostenintensiver Neuaufbau vermieden und die Unterbrechung der Rasennutzung kurzgehalten. Mit dem WIR-Verfahren werden durch Einsatz einer Wasserhochdrucktechnik flüssige Zuschlagstoffe direkt in den Wurzelbereich eingebracht. Die Rasennutzung muß dabei nicht unterbrochen werden. Durch beide Verfahren läßt sich der Einsatz von Düngemitteln und Spritzmitteln deutlich reduzieren.

Über den Dienstleistungsbereich hinaus ist European Turf Management der Exklusiv-Vertriebspartner für modernste Produkte zur Rasenwurzelzonoptimierung: Eines dieser Produkte, das Fertigsustrat Netlon Advanced Turf, besteht aus kleinen Stücken von



DA

Maschennetzen, die zusammen mit der Erdmischung eine zugleich federnde und stabile Rasenwurzelzone bilden. Die Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit der Rasenfläche wird dadurch signifikant verbessert. Netlon ist sowohl für die Neuanlage als auch zur Reparatur von strapazierten Zonen bestehender Anlagen geeignet. Eine zweite Produktgruppe, die exklusiv vertrieben werden, sind wasserspeichernde Polymere, die Wasser und Nährstoffe wurzelverfügbar speichern.

Neben dem Leistungsumfang beeindruckt bei European Turf Management auch der Service: Mit einem Info-Fax können Beratungsleistungen rund um die Uhr abgefragt werden. Das Leistungsspektrum ist in ganz Westeuropa kurzfristig abrufbar, so daß Eigner bzw. Betreiber von Rasensportanlagen auf die Anschaffung von teuren, eigenen Geräten verzichten können.

**EUROGREEN**

**Langzeitdünger der Zukunft**

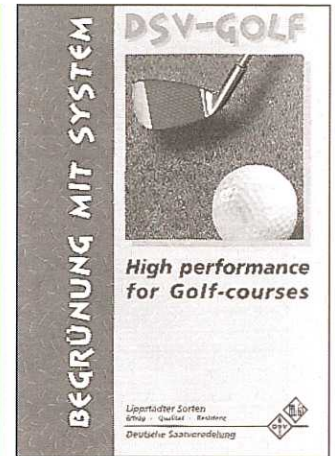
Der größte Rasenmarkt der Welt beweist es: in den USA ist der Vormarsch der umhüllten Langzeitdünger nicht mehr aufzuhalten. Für EUROGREEN ist es eine Verpflichtung, diese neue Technologie europaweit exklusiv anzubieten. Modernste Produktionstechnik ermöglicht erstmals staubfreie Feinstgranulate, die selbst auf Tiefschnitt-rasen eingesetzt werden können. Der Poly Plus®-Stickstoff ernährt die Gräser gleichmäßig über 3 Monate. Eine breite Palette unterschiedlichster Analysen und Granulatgrößen sichert die standort- und nutzungsgerechte Düngung Ihres Rasens. Ergänzend zum Langzeit-Stickstoff enthalten einige Dünger jetzt auch auswaschgeschütztes Langzeit-Kalium.

**DSV**

**Golfbroschüre „Begrünung mit System“**

Die Rasennutzungsbereiche sind unterschiedlich, und daher ist jede Gräsermischung speziell auf die Nutzung ausgerichtet. Die Deutsche Saatveredelung (DSV) hat auf vielfachen Wunsch von Greenkeepern und Gartenbauern ihre bekannte Broschüre „Begrünung mit System DSV-Rasen“ in zwei Fachbereiche geteilt. Neben dem Spezialbereich Rasen gibt es seit neuestem eine Broschüre ausschließlich für den Golfbereich „Begrünung mit System DSV-Golf“.

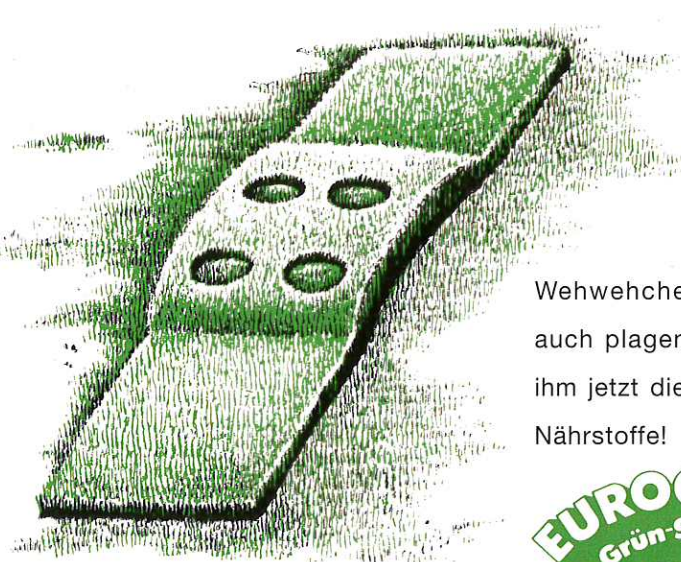
Diese Schrift ist ausschließlich den speziellen Golf-Rasensmischungen gewidmet. Hier findet sowohl der Greenkeeper als auch jeder andere dem



Golfsport Verbundene das gesamte reichhaltige Sortiment der erfolgreichen DSV-Golfmischungen. Dazu gibt es nützliche Hinweise zu den RSM- und zu den hauseigenen Mischungen.

Die Broschüre ist kostenlos zu erhalten bei: Deutsche Saatveredelung, Postfach 1407, 59524 Lippstadt, Tel. 0 29 41/2 96-0.

**Damit's an der Narbe keine Narben gibt.**



Der letzte Winter hat auf Ihrem Platz seine Spuren hinterlassen. Zeit für eine gründliche Regeneration mit unseren EUROGREEN Grün-Systemen. Sorgen Sie mit dem Spring-Langzeitdünger für schnelles Wachstum und sattes Grün. Ganz gleich, welche

Wehwechen den Rasen auch plagen: Gönnen Sie ihm jetzt die notwendigen Nährstoffe!



**Rufen Sie uns an: 0 26 61 / 9 56 50**



Zur Pflege unserer am Nordrand des Harzes landschaftlich sehr schön gelegenen 9-Loch-Anlage suchen wir einen erfahrenen und fachlich versierten

## Greenkeeper

Unser zukünftiger Mitarbeiter soll mit Engagement, Verantwortungsbewußtsein, Kostenbewußtsein und Teamgeist an der weiteren Gestaltung unseres Platzes mitwirken. Ein qualifizierter Ausbildungsabschluß (z. B. Deula) wäre von Vorteil.

Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Gehaltsvorstellungen, möglichem Eintrittstermin und Referenzen richten Sie bitte an:

**Golfclub Harz e.V.**

Herrn H.-H. Kocker · Eichendorffstr. 9 · 38667 Bad Harzburg

Für den GOLFPARK RÖMERBRUNNEN Bad Vilbel, an der Stadtgrenze von Frankfurt am Main, Designer R. Trent Jones II, 18-Loch, Par 72, Baubeginn April 95, suchen wir unseren

## HEAD-GREENKEEPER

- der die Bauleitung unterstützt oder übernimmt,
- der Mitarbeiterteam und Gerätepark zusammenstellt,
- der ab Herbst 95 die Platzpflege leitet.

Senden Sie bitte Ihre Bewerbungsunterlagen an:

H u. M Golfplatz-, Grundstücks- und Verwaltungs-GmbH  
Parkstraße 20 · 61118 Bad Vilbel,  
Tel. 061 01/7098 · Fax 061 01/7367

## Greenkeeper

in ungekündigter Stellung möchte eine neue berufliche Herausforderung. Dabei möchte er seine Kenntnisse vertiefen.

Zuschriften erbeten unter **R 028**

an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften  
Postfach 41 03 54, 53025 Bonn.



**schwab Rollrasen**

*Europaweit ein Qualitätsbegriff*

**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**

Der neugegründete Golfclub Siegerland e.V. – Nähe Siegen – sucht einen

## Headgreenkeeper

Der 18-Loch-Platz befindet sich im Bau und ist ab Frühjahr 1996 bespielbar. Driving-Range, Pitch- und Puttplatz sind Juli 1995 fertiggestellt. Wir erwarten einen erfahrenen Greenkeeper, z. B. auch Engländer, möglichst kurzfristig, der noch Einfluß auf die Gestaltung nehmen kann.

Vorabinformationen über Herrn P. Kretschmer, Tel.: 02204/56147 oder nach 18.00 Uhr und am Wochenende unter 02732/81900. Unterlagen an die Wirtschafts+Personal Beratung, Kretschmer u. Partner, Schloßstraße 76, 51429 Bergisch Gladbach.

## Greenkeepers Journal

### Impressum

Greenkeepers Journal  
Supplement zu RASEN/TURF/GAZON

Verbandsorgan von

**IGA** International Greenkeepers' Association, Caslano/Schweiz:

Präsident: C. D. Ratjen,

Dorfstraße 24,

D-24613 Aukrug-Bargfeld

**SGA** Swiss Greenkeepers' Association

Präsident: Martin Gadiant,  
Golfclub Interlaken, Unserseen,  
Postfach 110,

CH-3800 Interlaken

**IGÖ** Interessengemeinschaft

der Greenkeeper Österreichs

Präsident: Dietger Mucknauer,

Hohlwegen 4,

A-5760 Saalfelden

**GVD** Greenkeeper Verband

Deutschland, Geschäftsstelle:

Postfach 41 03 54, 53025 Bonn,

Tel.: (0228) 9898286,

Fax: (0228) 9898287

**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) 9898280,

Fax: (0228) 9898288

**Verleger:** Klaus-Jürgen Bleek

**Greenkeeper-Fortbildung**

**(DEULA Rheinland):**

Heinz Velmans, Straelen

**Fachredaktion:**

Dr. Klaus G. Müller-Beck, Telgte

**Chefredaktion:**

Michaela von Schweinitz, Bonn

**Anzeigen:**

Elke Schmidt, Bonn

Gültig ist die Anzeigenpreisliste

Nr. 14 vom 1. 1. 1994 der Zeit-

schrift RASEN/TURF/GAZON

**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.



# JULIWA

DER RASENSPEZIALIST

*Ihr Fachmann für  
alle Begrünungen*

**Rasensmischungen  
Einzelgräser  
Fertigrasen  
Blumenwiesen**

**Julius Wagner GmbH**

Samenzucht · Samengroßhandel  
Eppelheimerstr. 18-20 · 69115 Heidelberg  
Tel. 0 6221/5304-53/54 · Fax 5304-77



**Ein  
gesunder  
Rasen**  
auf Ihrem  
Golfplatz  
ist unser Ziel

2000  
**SPORTSGREEN**

**DAS PROFI-RASENPROGRAMM**

- GFG-Golfrasensmischungen 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

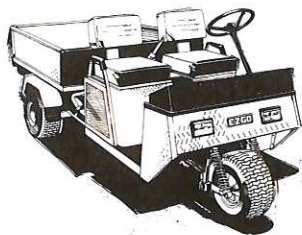
**GFG-Grünkonzepte  
Von Natur aus perfekt**

Fordern Sie Fachberatung und unsere Fachinformation Nr. 051 an.  
GFG-Gesellschaft für Grün mbH · Wehlingsweg 6 · D-45964 Gladbeck  
Tel.: 0 20 43 / 4 70 31 · Fax 4 56 77  
Schweiz: SGG GmbH Sport-Golf- und Gartenanlagen  
Ottostraße 20 · CH 8005 Zürich · Tel.: 01 / 2 73 50 00 · Fax 2 71 03 79



# 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**

**ZEHETBAUER  
FERTIGRASEN**



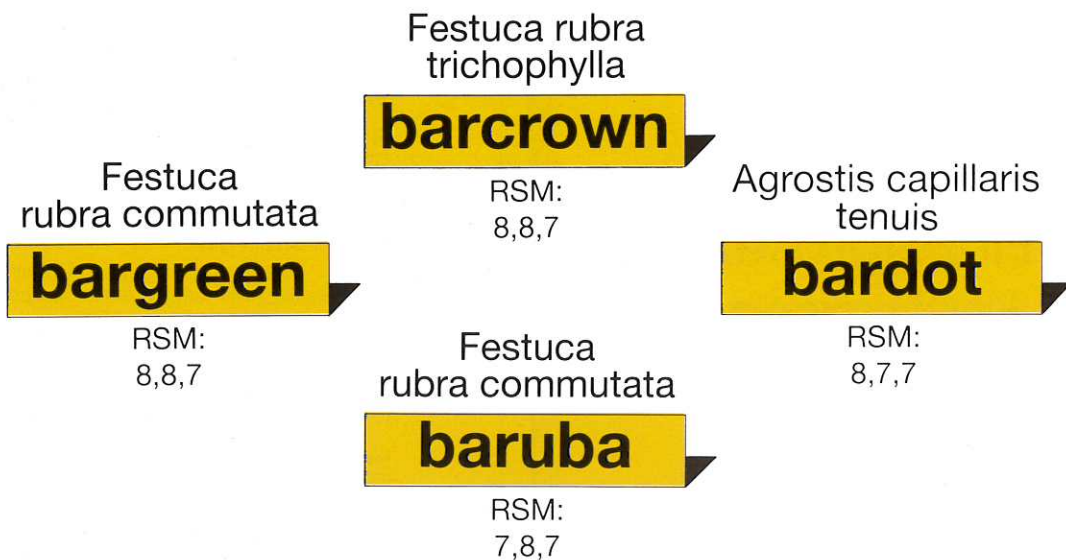
**Matzneusiedl  
A-2301 Probstdorf  
Telefon +43-2215-22 54**

**Netlon**  
ADVANCED TURF





# Never change a winning team ...

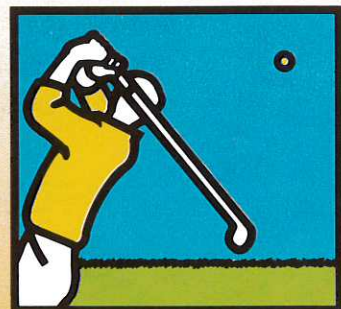


## ... on a winning green!

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)8818 - 1545, Fax (31)8818 - 1194, Telex 48440.



eine Nitratauswaschung – gegenüber dem gedüngten Stickstoff – von etwa 50 % ohne bzw. ca. 22 % mit Rasenbedeckung, bei Ureaform etwa 18 % ohne bzw. 0,5 % mit Rasenbewuchs. Wurde die Gesamtmenge an Stickstoff in 6 Teilgaben von je 15 g N/m<sup>2</sup> aufgeteilt, so lag der N-Austrag angesichts des stark durchlässigen Bodenaufbaues (oberbodenlose Rasentragschicht) ohne Rasendecke zwar ebenfalls hoch, er sank unter Bewuchs bei Kalkammonsalpeter aber auf etwa 8,5 %, bei Ureaform wiederum unter 0,5 %. Auch bei Einsatz von IBDH-Düngern lag der Nitrataustrag unter 1 % der zugeführten N-Menge. Im übrigen ist nach HÄHNDEL und DRESSEL (1987) die NO<sub>3</sub>-Auswaschung auch bei Einsatz natürl.-org. N-Dünger (Hornmehl) gering.

Anders als Nitrat wird Ammonium oder Harnstoff zwar nur in geringem Maße verlagert (MITCHELL et al., 1978; BROWN et al., 1982; MAZUR und WHITE, 1983; BRAUEN et al., 1990), eine – wenn auch nur begrenzte – NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Auswaschung ist jedoch auf durchlässigen, sorptionsschwachen und biologisch inaktiven Böden (Sandböden) nicht gänzlich auszuschließen (CZERATZKI, 1973; MANCINO, 1991).

Der Bodenaufbau hat auf die N-Auswaschung offenbar keinen nennenswerten Einfluß (SKIRDE, 1977; MITCHELL et al., 1978; SNYDER et al., 1981; BROWN et al., 1982; MAZUR und WHITE, 1983; SHEARD et al., 1985; SKIRDE, 1990). Die Verlagerung von NO<sub>3</sub>-Konzentrationen in tiefere Bodenschichten erfaßten STARR und DEROO (1981), die mit steigenden Mengen radioaktivem Ammonsulfatsalpeters das Sickerwasser in der Schicht zwischen 1,8 und 2,4 m Bodentiefe untersuchten. Die N-Auswaschung war sehr gering. Die Autoren folgern, daß bei Jahresgaben bis 18 g N/m<sup>2</sup> des geprüften leichtlösl.-min. N-Düngertyps keine NO<sub>3</sub>-Kontamination des Grundwassers zu erwarten sind.

Allerdings muß in diesem Zusammenhang die Beregnungsmenge berücksichtigt werden. Hierzu ergaben Untersuchungen durch MORTON et al. (1988), daß unter sonst gleichen Voraussetzungen signifikant höhere NO<sub>3</sub>-Konzentrationen im Sickerwasser nach Beregnung mit 37,5 mm/Woche auftraten als mit 12 mm, wobei in letzterem Fall die Wasserzufuhr mit Hilfe eines Tensiometers gesteuert wurde. Diese Beobachtung wurde von SNYDER et al. (1984) bestätigt, die eine 2- bis 28mal höhere Stickstoffauswaschung in täglich nur zeitlich begrenzt beregneten Parzellen gegenüber einer mit einem Tensiometer kontrollierten Beregnung ermittelten. BROWN et al. (1977b) beobachteten im Rahmen eines Feldexperimentes an Grüns in einer Zeit von 15 bis 30 Tagen nach Verabfolgung von 16,3 g N/m<sup>2</sup> in Form von Ammoniumnitrat und einer täglichen Beregnungsmenge von 12 mm im Sickerwasser bis zu 92 mg NO<sub>3</sub>-N/l. Blieb die Tagesberegnung dagegen in der Größenordnung der Evapotranspirationsrate, also unter 8 mm, erhöhte sich gegenüber der höheren Beregnungsmenge die NO<sub>3</sub>-N-Konzentration im Sickerwasser nicht.

Ein weiterer für die N-Auswaschung verantwortlicher Faktor ist die Temperatur, wobei nach bislang vorliegenden Beobachtungen die Beziehungen noch nicht völlig klar sind. In einem Vergleich von Temperaturwirkungen mit den beiden N-Düngerformen NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> und IBDH, bei dem wöchentlich 25 mm beregnet wurden, ermittelten MOSDELL und SCHMIDT (1985), daß bei niedrigen Tag-/Nachttemperaturen (16 °C/4 °C) höhere Auswaschungsraten bei Langzeitdünger (IBDH), bei höheren Temperaturen (30 °C/24 °C) dagegen bei Ammoniumnitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) auftraten, insgesamt aber die N-Auswaschungsrate bei der verabreichten N-Düngeremenge von 7,4 g/m<sup>2</sup> 2,7 % nicht überstieg.

Mit dem Temperatureinfluß verbunden ist schließlich die saisonale Abhängigkeit der N-Auswaschung. Nach LAWSON und COLCLOUGH (1991) wird die Hauptmenge an Stickstoff (auf den britischen Inseln) in den späten Herbstmonaten von November bis Dezember ausgewaschen, nach SNYDER et al. (1984) (in Florida) in den Monaten Februar und März. Die geringsten N-Verluste treten dagegen offenbar in den Sommermonaten auf (HUMMEL und PETROVIC, 1985; HULL et al., 1989).

### 2.1.3 Gasförmige Verluste

Über die Zusammenhänge der N-Düngung von Rasenflächen und den damit verbundenen gasförmigen Verlusten (Volatilisation und Denitrifikation) finden sich in der Literatur nur sehr wenige Hinweise.

Durch Volatilisation wird Ammoniakgas in die Atmosphäre abgegeben. Der Vorgang wird nach SHEARMAN (1984) sowie WESELY et al. (1982) durch hohen pH-Wert des Bodens (pH >7) und zunehmende Bodentemperaturen begünstigt. Dagegen sinkt die NH<sub>3</sub>-Volatilisation mit steigender Bodenfeuchte und Kationenaustauschkapazität. Bei der Volatilisation kommt offenbar der N-Düngerform besondere Bedeutung zu (DUBLE et al., 1978). Nach Untersuchungen von CHRISTIANSON et al. (1988) und JOO (1989) sind die Verluste bei Urea- und Ammoniumdüngern höher als bei Ureaform und Isodur. Bereits VOLK (1959) stellte bei Einsatz von Urea auf Rasen eine größere NH<sub>3</sub>-Volatilisation fest als auf unbewachsenen Flächen. In Untersuchungen von TORELLO et al. (1983) betrug die NH<sub>3</sub>-Volatilisation nach Urea-Düngung (N-Jahresgabe von 29 g/m<sup>2</sup>) nach 21 Tagen 10 %, bei einem schwefelummüllten N-Dünger aber nur 1 bis 2 %. Dabei spielt offensichtlich auch die Applikationsform eine wichtige Rolle. Flüssigdüngung soll zu höheren Verlusten führen (SHEARMAN, 1984).

Die Volatilisation wird offenbar durch Beregnung verringert. BOWMANN et al. (1987) beobachteten einen Rückgang der Volatilisation bei kurzzeitiger Beregnung nach der Düngerausbringung von 8 auf 1 %. Die in diesem Falle schnellere Einwaschung des Düngers vermindert dessen Verweildauer in der Filzschicht und begrenzt somit die Umsetzungsprozesse. Filzschichten kommt in diesem Zusammenhang hohe Bedeutung zu. So ermittelten NELSON et al. (1980) an einer Rasenfläche, die aus *Poa pratensis* aufgebaut war und eine Filzschicht von 5 cm aufwies, bereits 8 Tage nach einer Urea-Düngergabe (insgesamt 25 g N/m<sup>2</sup>/Jahr) eine NH<sub>3</sub>-Volatilisation von 39 %, dagegen nur 5 % auf der Vergleichsparzelle ohne Rasenfilz.

Bei dem Prozeß der Denitrifikation wird Nitrat (NO<sub>3</sub>) zu gasförmigen Verbindungen wie N<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O reduziert (MENGEL, 1984). Generell sind Denitrifikationsverluste auf Dauergrünlandflächen wesentlich höher als auf Ackerland, da der gut durchwurzelte Bereich einer Grasnarbe den Denitrifikanten mehr organisches Material zur Verfügung stellen kann. Nach STEVENSON (1986) sind es vorwiegend die Bodenfeuchte sowie die Temperatur- und Luftverhältnisse im Boden, die das Ausmaß der Denitrifikation beeinflussen. MANCINO et al. (1988) beobachteten an einer Grasnarbe aus *Poa pratensis* bei wassergesättigtem Boden und Bodentemperaturen von 30 °C Denitrifikationsverluste zwischen 45 und 93 %.

STARR und DEROO (1981) quantifizieren die atmosphärischen Verlustquellen von Rasenflächen durch Volatilisation und/oder Denitrifikation auf 24 bis 36 % der eingesetzten Stickstoffmenge.



### 2.1.4 Bodenvorrat

Grundlage für die Bemessung von Höhe, Form und Verteilung der N-Düngung auf Grüns oder anderen Sportrasen bildet stets der Ausgangsnährstoffgehalt des Substrates. Bei Einbau normgerechter, das heißt ausreichend wasser-durchlässiger und abgemagerter Tragschichten unter strapazierfähigen Rasenflächen findet die Stickstoffumsetzung nahezu ausschließlich in dieser Schicht statt. Für die Ermittlung des pflanzenverfügbaren Stickstoffes im Boden ( $\text{NO}_3\text{-N}$  und  $\text{NH}_4\text{-N}$ ) wird die  $N_{\text{min}}$ -Methode herangezogen (WEHRMANN und SCHARPF, 1986). Diese ermöglicht jedoch keine Aussage über die N-Dynamik und N-Verluste im Boden, da nach SKIRDE (1990) der Stickstoffgehalt im Boden von den nicht vorhersehbaren Mineralisationsbedingungen, dem Humusgehalt sowie dem Tragschichtaufbau abhängt. Des weiteren wird der N-Ausnutzungsgrad von Wurzeltiefgang und Bewurzelungsintensität bestimmt. Trotz dieser schwierigen Kalkulierbarkeit waren bereits bei Untersuchungen von RIEKE und ELLIS (1974) unabhängig von der N-Düngerform und -menge Nitratverlagerungen in tiefere Bodenschichten (bis 60 cm) nicht erkennbar. Erste Anhaltswerte über die Höhe der  $N_{\text{min}}$ -Mengen im Boden unter verschiedenen Rasentypen sind von HARDT et al. (1988) ermittelt worden. Demnach lagen die Nitratstickstoffmengen bei Grüns bis 90 cm Tiefe zwischen 1 und 4 g/m<sup>2</sup>. Gleichzeitig konnte jedoch festgestellt werden, daß hoher Oberbodenanteil in der Tragschicht von Grüns auch mit erhöhten  $\text{NO}_3\text{-N}$ -Mengen im Boden verbunden ist. Diese Beobachtungen stehen weitgehend in Einklang mit anderen Untersuchungen, bei denen die Beziehungen zwischen Boden-N-Vorrat, Bodenaufbau, Rasentyp, N-Düngungsniveau sowie Rasenalter verfolgt wurden (HARDT und SCHULZ, 1989; HÄHNDEL und HERMANN, 1990; SCHWEMMER, 1990; SKIRDE et al., 1990).

Demgegenüber wurden aber andererseits in tieferen Bodenschichten unter sandhaltig aufgebauten Rasenflächen (ab 60 cm Tiefe) erhöhte  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Mengen (bis zu 8 g/m<sup>2</sup>) ermittelt (HARDT et al., 1988; HÄHNDEL und HERMANN, 1990). DRESSEL und JÜRGENSGSCHWIND (1985) erklären die Erscheinung damit, daß  $\text{NH}_4\text{-N}$  in tieferen Schichten unterhalb sandreicher Aufbauten von Grüns in stärkerem Maße in die organische Substanz inkorporiert bzw. fixiert wird. Es findet dort also eine Immobilisierung statt. ISERMANN und HENJES (1990) hingegen führen die erhöhten  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Anteile auf eine Ammonifikation des Nitrates infolge Sauerstoffmangels zurück.

In diesem Zusammenhang ist der Gesamt-N-Gehalt der oberbodenarmen Rasentragschichten von Interesse. So ergibt sich für SKIRDE (1984) die z.T. geringe Effektivität spezifischer N-Bindungsformen aus dem jeweiligen N-Gehalt abgemagerter Tragschichten, der von der N-Düngung in hohem Maß beeinflusst wird. Bei Düngung mit 5 Langzeitdüngern lag der Gesamt-N-Gehalt in der Tragschicht mit 0,032 bis 0,04 % N nach 2 Vegetationsperioden deutlich höher als bei der Kontrollvariante mit 0,021 % N. Ein hoher Gesamt-N-Gehalt von 0,056 % N in der Rasentragschicht wurde nach Düngung mit Ureaform erreicht.

Neben der unterschiedlichen N-Freisetzung der einzelnen N-Düngerformen ist das Alter der Grasnarbe von Bedeutung. PORTER et al. (1980) ermittelten auf Rasenflächen unterschiedlichsten Alters (1–125 Jahre) in der Schicht 0 bis 40 cm Gesamt-N-Mengen, die in den ersten 10 Jahren gezielter N-Düngung deutlich und rasch bis auf 2000 kg N/ha anstiegen. Die Zunahme der N-Vorräte verlangsamte sich sodann. Nach 25 Jahren regelmäßiger N-Düngung ergab sich keine weitere nennenswerte Erhöhung mehr. Bei der N-Anreicherung im Boden muß nach STARR und DE-

ROO (1981) allerdings auch das Schnittgutmanagement berücksichtigt werden. Die Autoren beobachteten, daß ca. 15 bis 21 % des gedüngten Stickstoffs im Boden und 21 bis 26 % in der Filzschicht festgelegt wurde. Daraus läßt sich ableiten, daß in abgemagerten Rasentragschichten mit Filz ca. 36 bis 47 % der N-Düngermenge dem organischen Anteil zuzuschreiben sind (WEBSTER und DOWDELL, 1986; WATSON, 1987).

### 2.2 Beziehungen zwischen N-Düngung und Rasenqualität

Der wünschenswerte Gesamteindruck einer Rasenfläche wird nach GANDERT und BURES (1991) als lückenlose und in der Wuchshöhe und -form, in Dichte, Blattstruktur (Textur) sowie Farbe völlig homogene Grasnarbe definiert, deren teppichartige Wirkung durch Kräuter und Ungräser oder durch wechselnde Bestandsbilder nicht gestört wird. Dabei können die an einen Zierrasen zu stellenden Anforderungen bezüglich Färbung, Dichte, Regenerationsfähigkeit im wesentlichen nur über angemessenes Wachstum von Gräsern erfüllt werden. Deshalb stehen für BURGHARDT (1982) die Wachstumsfaktoren „Witterungsverlauf“ und „Düngung“ in direkter Korrelation zum Rasenzustand, also dem optischen Aspekt des Rasens. In diesem Zusammenhang interessiert die Verträglichkeit von N-Düngerformen bei Rasen, die schließlich ein Kriterium für die Auswahl des Düngers darstellt. So schließt der Rasenaspekt, der für SKIRDE (1989) ein zusammenfassendes Merkmal für Einflüsse und Auswirkungen verschiedenster Art ist, auch negative N-Wirkungen ein. Letzteres gilt für überhöhte N-Düngermengen, die zum einen den Schneeschimmelbefall fördern (HEMMERSBACH, 1980), zum anderen den Wasserverbrauch erhöhen, was bei begrenztem Wasserangebot zu früheren und stärkeren Welkeschäden führt (CARROLL und PETROVIC, 1991). Daraus folgert SKIRDE (1986), daß bei N-Düngern mit hoher N-Ausnutzungsrate Nebenwirkungen eine gewisse Beeinträchtigung des Rasenaspektes verursachen können.

Unbeschadet solcher Effekte ist der belastungsmindernde Einfluß höherer N-Gaben unverkennbar (LEYER und SKIRDE, 1980; SKIRDE, 1988). Dazu geht aus Untersuchungen von WILL und HÄHNDEL (1987), bei denen die belastungsausgleichende Wirkung verschiedener N-Langzeitdünger geprüft wurde, hervor, daß das Ureaform-Produkt eine leichte Verbesserung im Farbaspekt belasteter Rasen aufweist.

Grundsätzlich kann durch eine regelmäßige N-Düngung in kurzen Abständen der Rasenaspekt, insbesondere Färbung und Dichte, positiv beeinflusst werden (MÜHLSCHGEL und MEHNERT, 1974; HEMMERSBACH, 1980; OPITZ von BOBERFELD, 1980; SKIRDE, 1986). Gleichzeitig führt dabei Stickstoff zu einer Bestandsumbildung, die den Anteil von *Agrostis* spp. begünstigt, den von *Festuca rubra* ssp. verringert (EGGENS et al. 1989; LODGE et al. 1991). Weiterhin fördern höhere Stickstoffgaben nach OPITZ von BOBERFELD et al. (1979) die Entwicklung von *Poa pratensis*, dabei wirken sich leichtlös.-min. N-Dünger und N-Dünger mit Langzeitwirkung, d.h. synth.-org. N-Dünger, gleichermaßen signifikant aus.

Da Pflanzenarten auf den Boden-pH-Wert verschieden reagieren (BOEKER, 1964) und mehrfach Beziehungen zwischen Bodenreaktionen und Verunkrautungsraten im Rasen festgestellt wurden (SKIRDE, 1970; OPITZ von BOBERFELD und BOEKER, 1975; MÜLLER-BECK, 1977) ist bei pH-Wert-Änderungen im Boden auch eine Veränderung des Anteils einzelner Grasarten in der Narbe zu beobachten. So sinkt nach OPITZ von BOBERFELD et al. (1979) der Anteil der Art *Festuca rubra* ssp. mit zunehmenden



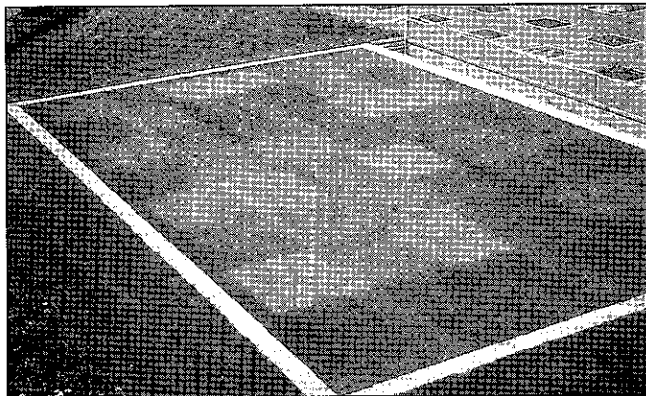
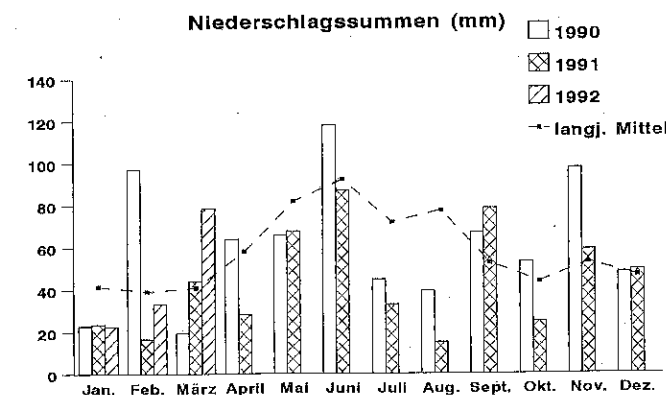
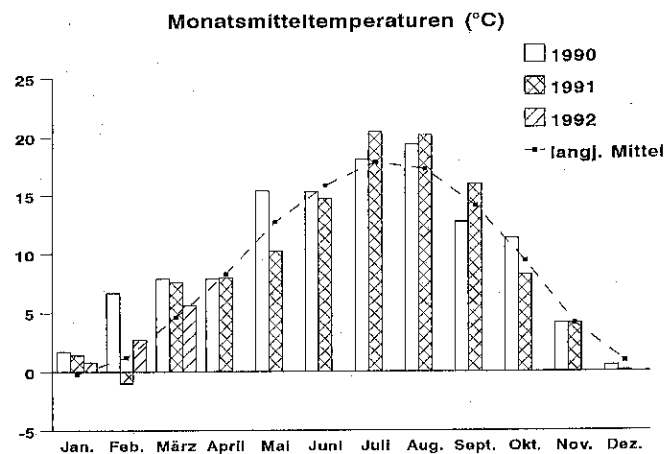


Abb. 2: Versuchsanlage; die Versuchspartellen werden durch die Unterschiede im Farbspekt z. T. sichtbar (Aufnahme im Juni 1991)

dem pH-Wert signifikant ab, wohingegen der Anteil der Art *Poa pratensis* steigt.

Des Weiteren finden sich in der Literatur Hinweise, daß eine ständige N-Düngung mit organischen Düngemitteln zu einer lockeren, unkrautreicheren Rasennarbe führt (SIEBER, 1970, SKIRDE, 1970), während nach der Applikation eines Mineraldüngers der Unkrautbesatz rückläufig ist. Eine Erklärung für diesen Vorgang sieht HEMMERSBACH (1980) nicht in der Nährstoffwirkung der N-Dünger als vielmehr in der meist physiologisch sauren Wirkung zahlreicher mineralischer N-Düngemittel. Sie ändert auf Standorten mit neutraler oder alkalischer Reaktion den Reaktionszustand des Bodens und stärkt dadurch den Verdrängungsdruck der Gräser auf solche Kräuter, die einen mehr neutralen bis alkalischen Boden bevorzugen (DEN ENGELSE, 1970; SCHÖNTHALER, 1974).



1990	Beregnungs-	35	18	101	32	6	9
1991	menge (mm)	11	18	24	66	64	26

Abb. 3: Monatsmittel bzw. -summe der Temperatur und der Niederschläge sowie die Beregnungsmengen in beiden Versuchsjahren

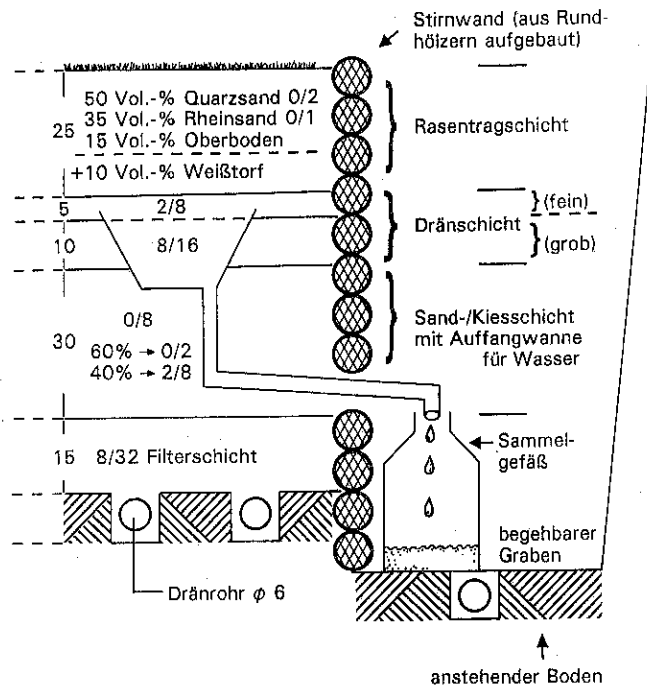


Abb. 4: Bodenaufbau der Versuchsanlage (Längenmaße in cm, Korngrößen in mm)

### 3. Material und Methoden

#### 3.1 Standort und Witterung

Für die hier beschriebenen Untersuchungen wurde die erforderliche Versuchseinrichtung\* auf der Versuchsfläche des Institutes für Pflanzenbau und Grünland an der Universität Hohenheim im Frühjahr 1989 erbaut und eingesät. Hohenheim liegt 400 m über NN.

Der Abb. 3 sind die monatlichen Temperatur- und Niederschlagsdaten sowie die Beregnungsmengen der Hauptversuchsjahre (April 1990 bis März 1992) zu entnehmen, die Werte für die Vegetationsperioden der Gesamtjahre sowie die jeweiligen langjährigen Mittel sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Temperatur, Niederschläge, Beregnungsmengen für die Versuchsjahre gesamt sowie für Vegetationszeit April bis September und langj. Mittel

	Temperatur Mittel (°C)		Niederschlag und (Beregnungsmenge) Summe (mm)	
	Jahresmittel	Apr.-Sept.	Jahressumme	Apr.-Sept.
1990	10,1	14,7	736 (201)	398 (192)
1991	9,1	14,9	526 (218)	309 (209)
langj. Mittel	8,8	14,3	698	433

#### 3.2 Lysimeter

##### 3.2.1 Aufbau

Hierbei handelt es sich um eine 165 m<sup>2</sup> große, in 48 Einzelzellen zu je 3 m<sup>3</sup> gegliederte Rasen-Lysimeteranlage (Abb. 1 und 2), wobei Bodenaufbau, Rasensaatgut-Mischungszusammensetzung und spätere Pflege den Anforderungen eines Golfgrüns entsprechen. Der Boden dieser Anlage (Abb. 4) ist in 3 Schichten gegliedert: Rasentragschicht sowie einer feinen und groben Dränschicht.

\* Die Lysimeteranlage wurde dankenswerterweise von der Firma Mokinski, Sport- und Golfplatzbau, erstellt.



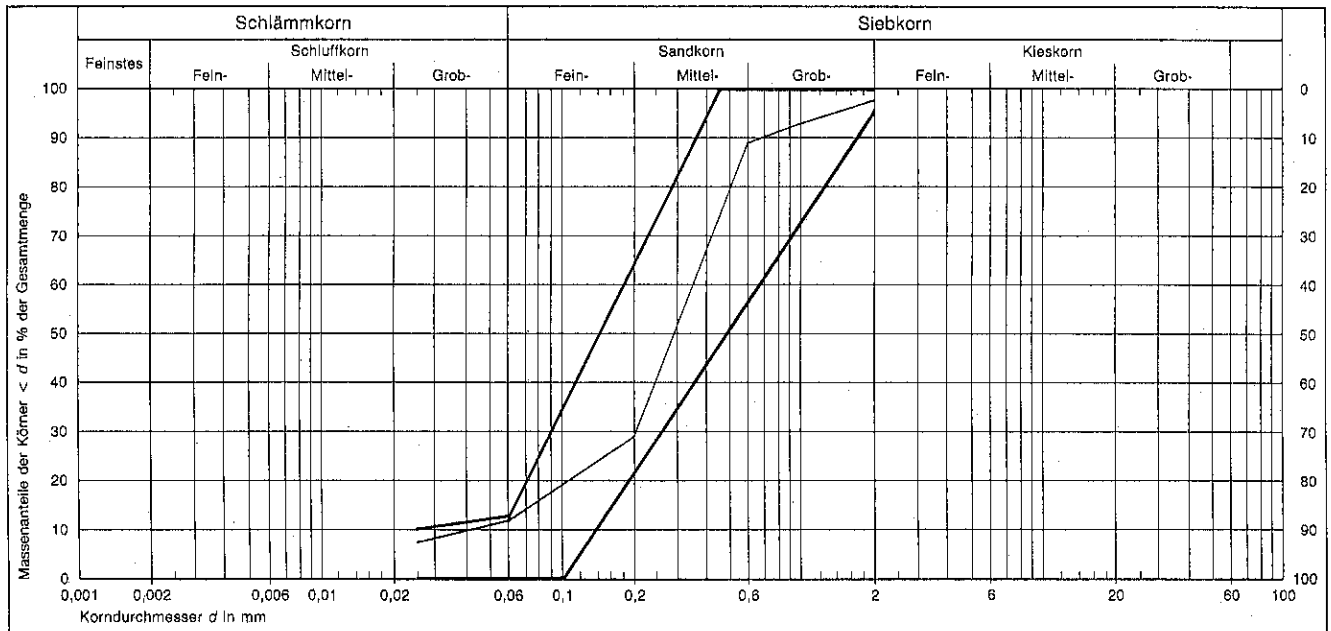


Abb. 5: Korngrößenverteilung der Rasentragschicht (mittlere Linie)

In jeder Parzelle ist in 30 cm Tiefe eine Wasserauffangwanne von 0,56 m<sup>2</sup> installiert, von der das der Schwerkraft folgende Sickerwasser aufgefangen und über ein Abflusssystem in ein Sammelgefäß geleitet wurde. Die Sammelgefäße sind in einem begehbaren Graben an der Stirnseite der Lysimeteranlage gegen Lichteinstrahlung geschützt untergebracht (Abb. 1).

Die Versuchsfläche wurde über 8 unterirdisch verlegte Präzisions-Versenkregner mit Wasser versorgt. Da je Parzelle Sickerwasser lediglich von 0,56 m<sup>2</sup> aufgefangen und abgeleitet wurde, ist in die Anlage zusätzlich ein Dränsystem üblicher Bauweise in 85 cm Tiefe eingebaut worden.

### 3.2.2 Bodenphysikalische Werte der Rasentragschicht

Die Untersuchung der bodenphysikalischen Parameter der Rasentragschicht\* wurde nach den Anforderungen der 1974 gültigen DIN 18035, Bl. 4 (DNA, 1974) vorgenommen. In Abb. 5 sind die nach Einbau der Rasentragschicht ermittelten Korngrößen in den Grenzbereich für Grüns der ab 1990 geltenden Richtlinie „Bau von Golfplätzen“ (FLL, 1990) übertragen worden. Eine Nachuntersuchung im Februar 1992 ergab keine Abweichungen. Die Daten für Wasserkapazität und Wasserdurchlässigkeit sowohl nach Einbau der Rasentragschicht als auch zu Versuchsende sind Tab. 2 zu entnehmen. Die Lagerungsdichte wurde nach HARTGE (1989) vor Versuchsbeginn mit dem Faktor 1,4 g/cm<sup>3</sup> ermittelt.

Tab. 2: Wasserkapazität und -durchlässigkeit nach DIN 18035 Bl. 4, zu Versuchsbeginn (Apr. 1990) und zu Versuchsende (März 1992)

	DIN 18035 Bl. 4 (1974)	Versuchsbeginn	Versuchsende
Wasserkapazität WK (Vol.-%)	35-40	35,2	31,2
Wasserdurchlässigkeit k* mod (cm/sec)	> 0,0015	0,0037	0,0056

### 3.2.3 Bodenchemische Werte der Rasentragschicht

Die bodenchemischen Werte der Rasentragschicht nach Fertigstellung der Versuchsanlage (April 1989) sowie zu Versuchsbeginn (April 1990) sind mit Tab. 3 erfaßt.

Tab. 3: pH-Werte (CaCl<sub>2</sub>), P-, K- (CAL), Mg- (CaCl<sub>2</sub>) (mg/100 g Boden), Gesamtstickstoff- (%N<sub>t</sub>) und Gesamtkohlenstoff-Gehalte (%C<sub>t</sub>) der Rasentragschicht vor Versuchsbeginn

Termin	pH	P	K	Mg	N <sub>t</sub>	C <sub>t</sub>
21.4.1989	7,6	0,7	1,6	1,9	0,02	0,28
20.3.1990	7,5	1,5	5,7	2,8	0,06	0,43

## 3.3 Versuchsanlage

### 3.3.1 Prüfvarianten

Bei der Versuchsanlage handelt es sich um eine 2faktorische Blockanlage in 4facher Wiederholung. Die Parzellengröße beträgt 3 m<sup>2</sup>.

#### Faktor 1: N-Düngerform

D1 = synthetisch-organischer N-Dünger (Ureaform – Golf Nitrozol –), 38 % N

D2 = synthetisch-organischer N-Dünger (Isodur – Floranid 32 –), 32 % N

D3 = natürlich-organischer N-Dünger (S 0 Cornusol – Hornmehl –), 10 % N

D4 = leichtlöslich-mineralischer N-Dünger (Ammonsulfatpeter), 26 % N

#### Faktor 2: N-Aufwandmenge

N1 = 20 g N/m<sup>2</sup>/Jahr

N2 = 40 g N/m<sup>2</sup>/Jahr

N3 = 80 g N/m<sup>2</sup>/Jahr

\* Die Bodenuntersuchungen übernahm freundlicherweise das Prüflabor für Straßen-, Tief- und Sportplatzbau Anton Morbach



### 3.3.2 Behandlung im Ansaatjahr (Versuchsvorlaufjahr)

Saattermin war der 24.4.1989. Die Saadmischung wurde in Anlehnung an die RSM 1 (FLL, 1992) ausgewählt (s. Tab. 4) Die Saatmenge betrug 20 g/m<sup>2</sup>.

Um natürliche Setzungsprozesse der aufgebauten Rasentragschicht abzufangen und eine gut ausgebildete Rasennarbe zu etablieren, die den Anforderungen eines ausdauernden Strapazierrasens genügt, war zunächst eine einheitliche Dünge- und Pflegebehandlung der Versuchsfläche für das Baujahr 1989 und vor Versuchsbeginn notwendig. Zu Versuchsbeginn 1990 lag somit eine gut entwickelte und geschlossene Rasennarbe vor.

Tab. 4: Ansaatmischung der Versuchsfläche

Art	Sorte	Saatanteil (Gew.-%)
Festuca rubra commutata	Lifalla	40
Festuca rubra trichophylla	Dawson	40
Agrostis stolonifera	Penncross	4
Agrostis stolonifera	Prominent	4
Agrostis capillaris	Bardot	6
Agrostis capillaris	Tracenta	6

Düngung 1989: synth.-org. Dünger (Floranid Permanent) mit der Formulierung 15-9-15-2; 50 g N/m<sup>2</sup>, 30 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/m<sup>2</sup>, 50 g K<sub>2</sub>O/m<sup>2</sup>, 6,6 g MgO/m<sup>2</sup>

erster Schnitt 1989: am 6.6.1989 auf 15 mm, anschließend pro Woche 1 mm tiefer, bis die Endschritthöhe von 6 mm erreicht war

Vertikutieren 1989: 4 x

Nachsaat 1989: nach dem Vertikutieren am 9.8.1989 mit 5 g/m<sup>2</sup> angegebener Saatgutmischung (Tab. 4)

Besanden 1989: jeweils nach dem Vertikutieren mit 0,8 l/m<sup>2</sup>

### 3.3.3 Behandlung in den Versuchsjahren

Die N-Düngung wurde (praxisüblich) für die synth.-org. N-Dünger 3 x, für den natürl.-org. 4 x und für den leichtlösl.-min. 8 x jährlich vorgenommen. Die N-Düngungstermine für beide Versuchsjahre sind in Tab. 5 zusammengestellt. Die Verteilung der N-Dünger erfolgte von Hand mittels eines speziellen, 3 m<sup>2</sup> umfassenden Rahmens, so daß bei der Düngung eine genaue Abgrenzung zur Nachbarparzelle gewährleistet war. Wegen der zum Teil geringen Ausbringungsmengen der leichtlösl.-min. N-Düngerform pro Termin wurde dieser flüssig appliziert, um eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen.

Tab. 5: N-Düngungstermine in den Versuchsjahren

Termin		N-Düngerform			
		synth.-org.		natürl.-org.	leichtlösl.-min.
1990	1991	UF	IBDH	HM	ASS
5.4.	3.4.	+	+	+	+
3.5.	2.5.				+
30.5.	31.5.			+	+
27.6.	27.6.	+	+		+
12.7.	10.7.				+
31.7.	30.7.			+	+
29.8.	28.8.				+
25.9.	24.9.	+	+	+	+

Grunddüngung: P-, K-, Mg-Dünger mit der Formulierung 9-23-6, 4 Düngergaben pro Vegetationsperiode, insgesamt pro m<sup>2</sup> und Jahr: 17,2 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 44 g K<sub>2</sub>O, 11,4 g MgO

Rasenschnitte 1990: ab 9.4. bis 26.10. (= 29 Wochen) 3 x je Woche

Rasenschnitte 1991: ab 8.4. bis 18.10. (= 28 Wochen) 3 x je Woche

Vertikutieren 1990: 4 x

Vertikutieren 1991: 3 x

Nachsaat 1990: nach dem Vertikutieren am 30.5. mit 5 g/m<sup>2</sup> angegebener Saatgutmischung (s. Tab. 4)

Nachsaat 1991: ohne

Besanden 1990: 1 x nach dem Vertikutieren am 30.5. mit 0,8 l/m<sup>2</sup>

Besanden 1991: ohne

Pflanzenschutz 1990: gesamte Versuchsfläche im Frühjahr gegen Gaeumannomyces graminis (Erreger der Schwarzbeinigkeit) behandelt mit Sportak Alpha (Wirkstoff: Carbendazim + Prochloraz, 1,5 l/ha)

Pflanzenschutz 1991: keiner

### 3.4 Erhobene Daten

#### 3.4.1 Meßgrößen

Es wurden nachfolgende Meßgrößen in beiden Versuchsjahren ermittelt:

- am Schnittgut: Schnittgutmengen (g/m<sup>2</sup>)  
Vertikutiergut (g/m<sup>2</sup>)  
Gesamt-N-Gehalt (% i.d. TS)
- im Sickerwasser: NO<sub>3</sub>-N-Konzentrationen (mg/l)  
NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Konzentrationen (mg/l)
- im Boden: NO<sub>3</sub>-N-Mengen (g/m<sup>2</sup>)  
NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Mengen (g/m<sup>2</sup>)  
P-, K- und Mg-Gehalte (mg /100 g Boden) sowie pH-Wert  
N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Gehalte (%)
- am Pflanzenbestand: Gesamteindruck\*\*  
Farbaspekt  
Deckungsgrad

#### 3.4.1.1 Erfassung der Meßgrößen am Schnittgut

#### Schnittgutmengen

Die Gewinnung des Schnittgutes erfolgte 3x je Woche und Parzelle mit Hilfe einer speziellen, für die Untersuchung entwickelten Auffangvorrichtung, die keinen Einfluß auf die Mähgenauigkeit sowie Funktionstüchtigkeit des vorhandenen handgeführten Grünmähers (Schnittbreite 50 cm) ausübte. Dabei betrug die Probenahmefläche 1,5 m<sup>2</sup> und die Schnitthöhe 6 mm. Durch die Verwendung speziell angefertigter Leinensäcke, die in den Auffangkorb des Spindeljäähers eingelegt und mittels eines eingenähten Gummis an dessen Rand befestigt wurden, konnte das Schnittgut jeder Einzelparzelle exakt aufgefangen werden. Ein weiterer Vorteil bestand zudem darin, daß das nach der Beerntung aufgenommene Schnittgut in diesen Leinensäcken für die anschließende Trocknung belassen werden konnte, was die andernfalls methodisch bedingten Schnittgutverluste reduzierte. Beim Mähvorgang

\*\* nähere Definition in Kap. 3.4.1.4



wurde zu jedem Schnittertermin (3x pro Woche) in Längs- und Querrichtung abgewechselt, wobei aber stets alle 48 Parzellen gleich behandelt wurden. Da das Schnittgut je Einzelschnitt und Parzelle mengenmäßig z.T. für die vorgesehenen Analysen nicht reichte, wurden die drei wöchentlichen Einzelschnitte jeder Parzelle zusammengefaßt. Schließlich wurde es zur Ermittlung des Trockengewichts in üblicher Weise zurückgewogen und sodann in einer Hammermühle mit einem 1 mm Sieb gemahlen.

### Vertikutiergut

Aus arbeitstechnischen Gründen wurde von den im 1. Versuchsjahr vier und im 2. Versuchsjahr drei Vertikutiermaßnahmen jeweils der 1. Vertikutiertermin ausgewählt, von dem die Vertikutiergutmenge jeder Parzelle exakt ermittelt wurde. Daraus wurde für jede N-Prüfvariante ein Durchschnittswert aus beiden Versuchsjahren errechnet.

### Gesamt N-Gehalt

Der N-Gehalt im Erntegut wurde nach der Kjeldahl-Methode in üblicher Weise ermittelt. Der N-Entzug über die geerntete oberirdische Pflanzensubstanz wurde durch Verrechnung des TM-Ertrages mit dem für die Trockenmasse ermittelten N-Gehalt bestimmt.

#### 3.4.1.2 Erfassung der Meßgrößen im Sickerwasser

##### NO<sub>3</sub>-N- und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Konzentrationen

Die Bestimmung der NO<sub>3</sub>-N- und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Konzentrationen im Sickerwasser erfolgte 1x wöchentlich, sofern Sickerungen auftraten. Hierzu wurde das Wasser aus den Sammelbehältern zunächst gewogen, anschließend dem Sickerwasser jeweils eine Mischprobe von 100 ml entnommen und bei -20 °C eingefroren. Mit Hilfe der Fließinjektionsanalyse (FIA), deren Prinzip bei RUZICKA und HANSEN (1981) beschrieben ist, wurden die Konzentrationen an NO<sub>3</sub>-N und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N photometrisch ermittelt. In gleicher Weise wurde mit dem Niederschlags- und Beregnungswasser verfahren. Dabei ist der Stickstoff im Niederschlagswasser nach jedem Niederschlag analytisch bestimmt worden. Die N-Einträge mit dem Beregnungswasser fußen auf einer einmaligen Messung, bei der 1,42 mg NO<sub>3</sub>-N/l und 0,05 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N/l ermittelt wurden. Der Umrechnungsfaktor von mg NO<sub>3</sub>-N/l zu mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l beträgt 4,43, der von mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N/l zu mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l 1,29.

#### 3.4.1.3 Erfassung der Meßgrößen im Boden

##### NO<sub>3</sub>-N- und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Mengen (N<sub>min</sub>)

Zur N<sub>min</sub>-Bestimmung wurden Bodenproben ausschließlich aus der Rasentragschicht (0 bis 25 cm) je Parzelle in 14täg. Rhythmus gezogen. Soweit die Probenahme mit einem Düngungstermin zusammentraf, wurde sie jeweils vor der N-Düngung vorgenommen. Die Bodenproben sind mit Hilfe eines Bohrstocks (Ø = 1 cm) entnommen und unmittelbar anschließend bei -20 °C eingefroren worden. Diese Vorgehensweise kann zwar zu höheren NO<sub>3</sub>-N-Mengen führen (AUFHAMMER et al., 1989), erlaubt aber gleichzeitig die Untersuchung der NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Fraktion und damit die Bestimmung des N<sub>min</sub>-Vorrates der Rasentragschicht.

Um die Grasnarbe jeder einzelnen N-Variante möglichst wenig zu beschädigen, wurde pro Parzelle nur ein Einstich

vorgenommen. Die 4 Wiederholungen je Versuchsvariante sind anschließend zu einer Mischprobe vereint worden, um genügend Bodenmaterial für die Untersuchung zu erhalten. Nach der Probenahme wurde das 25 cm tiefe Bohrloch mit Rasentragschichtmaterial aufgefüllt und das bei dem Einstich entfernte Narbenstück wieder eingesetzt.

Zur N<sub>min</sub>-Extraktion wurde 20 g Boden mit 200 ml 0,025n CaCl<sub>2</sub>-Lösung versetzt und 1 Stunde geschüttelt. Der NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N- und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Gehalt im Filtrat wurde wie im Sickerwasser über FIA photometrisch bestimmt. Die N<sub>min</sub>-Menge in der Rasentragschicht (g/m<sup>2</sup>) ergibt sich sodann durch Korrektur der Meßwerte entsprechend dem Trockensubstanzgehalt der Proben und Umrechnung mit der ermittelten Lagerungsdichte des Bodens (s. Kap. 3.3.2). Die TS-Gehalte der Bodenproben wurden nach 16stündigem Trocknen bei 106 °C im Trockenschrank gravimetrisch ermittelt.

### P-, K-, MG-, N<sub>t</sub>- und C<sub>t</sub>-Gehalt sowie pH-Wert

Die hier zur Bestimmung erforderlichen Bodenproben wurden im Anlagejahr 1989, danach jeweils zu Beginn und Ende der beiden Versuchsjahre aus der Rasentragschicht gezogen. Nach der Entnahme mit einem Bohrstock (Ø = 1 cm) sind sie getrocknet bis zur Untersuchung aufbewahrt worden.

Die einzelnen Bodenwerte in der Rasentragschicht wurden nach folgenden Methoden bestimmt (VDLUFA, 1991):

Bodenwert	Angewandte Methode
P und K	CAL-Extraktion
Mg	in 0,025n CaCl <sub>2</sub>
N <sub>t</sub>	nach KJELDAHL
C <sub>t</sub>	mittels nasser Veraschung nach LICHTERFELDE
pH	in 0,01 m CaCl <sub>2</sub> , mit der Glaselektrode gemessen

#### 3.4.1.4 Erfassung der Meßgrößen am Pflanzenbestand

Zur Beurteilung der rasenbildenden Eigenschaften der Prüfvarianten wurden alle Parzellen in regelmäßigen Abständen unmittelbar vor und ca. 14 Tage nach der N-Düngung mit üblicher Boniturskala (BSA, 1992) von 1 bis 9 beurteilt. Dabei bedeuten für:

- Gesamteindruck: 1 = sehr schlecht, 9 = sehr gut
- Farbe: 1 = sehr hell, 9 = dunkelgrün, Bezugsart: *Agrostis* spp.

Der Deckungsgrad wurde über die Bedeckung des Bodens mit Pflanzen in % ermittelt. Unter dem Kriterium Gesamteindruck bzw. Rasenaspekt wird hier ein homogener, gut bespielbarer (gerader Ballauf) sowie strapazierfähiger Zierrasen (= Golfgrün) verstanden, der gleichzeitig einen guten optischen Eindruck aufweist.

Die Deckungsgradschätzung, gegliedert nach den einzelnen Arten, erfolgte jeweils zu Beginn und Ende der Vegetationsperiode beider Versuchsjahre.

Da während der gesamten Versuchsdauer bei allen N-Varianten sehr dichte Narben vorhanden waren, konnte das Kriterium Narbendichte vernachlässigt werden.



## Rasentragschicht mit Stickstoffversorgung aus pflanzlichem Material

W. Prämaßing\*)

### Einleitung

Bei der Herstellung eines neuen Rasentrainingsplatzes für den Fußballclub Borussia Dortmund an der Strobellallee in Dortmund wurde im Bereich der Rasentragschicht seitens des Auftragnehmers (Fa. Rogmann) ein Versuch zur Nährstoffversorgung (besonders Stickstoff) und Verbesserung der Bodenstruktur mit organischem Material vorgenommen. Im Vorfeld wurden hierzu durch Fa. Rogmann bereits Versuche zum Vergleich mit herkömmlicher Düngung durchgeführt.

Als Bestandteil der Rasentragschicht wurde Rospo-N, ein pflanzliches Düngemittel, bestehend aus Sommerwicke und Bitterlupinen, mit eingesetzt. Dies soll als grundlegende Stickstoffversorgung für die Anfangsentwicklung eines Rasenbestandes dienen. In dem Rasentragschichtgemisch wurde die Zugabe von weiterem organischem Material wie Torf reduziert, jedoch nicht ganz weggelassen.

### Biologie

Bitterlupinen und Sommerwicke sind botanisch der Ordnung Fabales (Leguminosae) und der Familie der Fabaceae angehörend (STRASBURGER, 1991). Diese werden auch als „Schmetterlingsblütler“ bezeichnet. Diese haben die besondere Eigenschaft, daß die Wurzeln sogenannte Wurzelknöllchen mit symbiontischen, Luft-Stickstoff bindenden Bakterien (Rhizobium-Arten) tragen (STRASBURGER, 1991).

Die wirtschaftliche Bedeutung der Schmetterlingsblütler liegt besonders in der Nutzung als Futterpflanzen. Da sie als Luft-Stickstoff-Sammler auch auf stickstoffarmen Böden gut gedeihen können, eignen sie sich hier besonders auch zur Gründüngung. Samenerzeugung ist im allgemeinen selten.

Von den Bitterlupinen wurden zur Nutzung als Futterpflanze bitterstofffreie Sorten gezüchtet und eine gute biologische Wertigkeit erzielt (GEISLER, 1980). Für die Gründüngung werden die in Wachstum und Entwicklung überlegenen Bitterlupinen verwendet. Im Anbau finden sich die Gelbe Lupine (*Lupinus luteus* L.), die Schmalblättrige Lupine (*Lupinus angustifolius* L.) und die Weiße Lupine (*Lupinus albus* L.).

Bei der Verfütterung von Bitterlupinen können Vergiftungserscheinungen auftreten. Dies beruht auf dem Alkaloidgehalt, der bei etwa 1 % liegt. Bei Zuchtsorten wurde dieser Alkaloidgehalt auf 0,05 % herabgesenkt (bitterstoffarme Lupinen) (GEISLER, 1980). Die hohe biologische Wertigkeit beruht auf hohem Eiweiß- und hohem Fettgehalt.

Bei der Sommerwicke handelt es sich um die Saatwicke (*Vicia sativa*). Die Nutzung der Sommerwicke ist ausschließlich in der Grünfüttererzeugung zu sehen (GEISLER, 1980).

\*) Bericht von W. Prämaßing<sup>1)</sup> über Untersuchungen der Firma Rogmann<sup>2)</sup>

1) W. Prämaßing, Prüflabor für Straßen-, Tief- und Sportplatzbau GmbH Anton Morbach, An der Sülze 9, 39179 Barleben  
2) Fa. Rogmann GmbH, Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, Bahnhofstr. 32, 47625 Kevelaer-Wetten

### Anbau und Ernte

Die Bodenbearbeitung erfolgt mit Pflugfurche und herkömmlicher Saatbettvorbereitung. Das Saatgut aus Bitterlupine und Sommerwicke wird zu jeweils 50 Gew.-% gemischt und mittels einer Drillmaschine in einer Saatstärke von 30 g/m<sup>2</sup> ausgebracht.

Nach 6 bis 7 Wochen wird der Bestand aus Lupinen und Sommerwicke vor der Blüte gemäht, in Schwaden gelegt und auf dem Feld getrocknet. Anschließend erfolgt Schwadddrusch. Das gewonnene Blattmaterial wird gehäckselt und kann in dieser Form als pflanzlicher Stickstoffdünger (Rospo-N) in Vegetationssubstrate oder Vegetationstragschichten mit eingearbeitet werden.

### Versuche mit Lupinenblatt in der Rasentragschicht

Um die Eignung dieses pflanzlichen Düngermaterials festzustellen, wurden durch Fa. Rogmann praxisnahe Versuche durchgeführt, die im folgenden kurz beschrieben werden.

Es wurden 5 Rasenversuche in Pflanzbehältern von 21 cm Kantenlänge mit Sickerwasserauffangmöglichkeit angesetzt:

#### Variante I:

Die Fertigrasentragschicht Terrasoil wurde mit 8 Gramm N pro m<sup>2</sup> gedüngt, Düngemittel Floranid-Permanent 15/9/15/2, Aufwandmenge 53 g/m<sup>2</sup>.

#### Variante II:

Die Fertigrasentragschicht Terrasoil wurde mit 5,12 g N pro m<sup>2</sup> gedüngt, Düngemittel Lupinenblattdünger 3,2/0,2/1,6/0,2, Aufwandmenge 160 g/m<sup>2</sup>, dazu 100 g/m<sup>2</sup> Thomasphosphatkali 0/8/15/5.

#### Variante III:

Die Fertigrasentragschicht Terrasoil wurde gedüngt mit 20,48 g/m<sup>2</sup> N, Düngemittel Lupinenblattdünger wie vor, Aufwandmenge 640 g/m<sup>2</sup>, dazu 100 g/m<sup>2</sup> Thomasphosphatkali wie vor.

#### Variante IV:

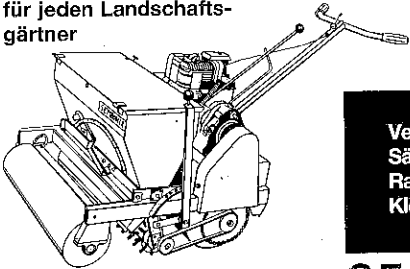
Ein Rasentragschichtgemisch aus Oberboden und Sand wurde mit 8 g N pro m<sup>2</sup> gedüngt, Düngemittel Floranid-Permanent, Aufwandmenge 53 g/m<sup>2</sup>.

#### Variante V:

Ein Rasentragschichtgemisch aus Oberboden und Sand wurde gedüngt mit 10,24 g/m<sup>2</sup> N, Düngemittel Lupinen-

**RASENBAUMASCHINEN**  
Die rentablen Maschinen für jeden Landschaftsgärtner

Vorwalzen  
Säen  
Einigeln  
Nachwalzen



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

**Vertikutierer  
Sämaschinen  
Rasenlüfter  
Kleinmotorwalzen**

**SEMBDNER**

SEIT  
**MEHR ALS 75 JAHREN**



blattdünger, Aufwandmenge 320 g/m<sup>2</sup>, dazu 100 g/m<sup>2</sup> Thomasphosphatkali.

Von diesen Versuchen wurde die Nitratauswaschung, das Rasenwachstum, die Rasenfilzbildung, die Durchwurzelung und der pH-Wert festgestellt bzw. beobachtet. Die Versuchsbehälter waren der Witterung ausgesetzt. Versuchsbeginn bzw. die Einsaat des Rasens war am 11.7.1992.

### Nitratauswaschungen

Während der Auflaufzeit des Rasens wurde zwischen dem 15.7.1992 bis zum 23.7.1992 die Nitratauswaschung der einzelnen Varianten festgehalten:

Variante	I	II	III	IV	V
Gesamtnitrat g/m <sup>2</sup>	2,87	0,39	1,52	1,75	0,46

In der anschließend einsetzenden Trockenperiode wurde bei anfallendem Sickerwasser kein meßbarer Nitratgehalt mehr festgestellt.

Im Vergleich zu den Varianten mit herkömmlicher mineralischer Düngung zeigt sich relativ zum Stickstoffeinsatz eine Tendenz zu geringer Nitratauswaschung bei lupinenblattgedüngten Versuchen.

### Rasenwachstum

Bei den ersten fünf Schnittvorgängen wurde jeweils die Wuchshöhe des Rasens der einzelnen Varianten festgestellt. Der erste Schnitt erfolgte am 22.7.1992, der fünfte Schnitt am 5.8.1992. Hierbei wurde auch die Trockenmasse des Schnittgutes ermittelt. Der Rückschnitt erfolgte auf jeweils 4 cm Höhe.

### Wuchshöhen zu den ersten fünf Schnitten in cm:

Schnitte	1	2	3	4	5	Trockenmasse g/m <sup>2</sup>
Variante						
I	5,50	7,75	10,25	11,00	6,75	13,33
II	5,75	7,25	9,50	10,75	6,00	11,45
III	5,50	7,50	10,50	12,00	7,75	57,14
IV	5,75	7,25	9,50	9,00	5,50	11,90
V	5,50	7,75	10,25	11,00	6,75	13,33

Die weiteren Schnitte, die alle drei Tage durchgeführt wurden, waren beeinflusst von der Trockenperiode des Sommers. Beim sechsten Schnitt wurde das Schnittgut erstmals beseitigt.

Die anschließende Trockenperiode wurde von der Variante III mit der größten Menge an Lupinenblattdünger am besten überstanden. Hier wurden keine Mangelerscheinungen festgestellt. Die Varianten I, IV und V zeigten deutliche Mangelerscheinungen und Rückgang des Wachstums, welches ab Mitte September besser wurde. Die weitere Entwicklung wies über längere Zeit noch kein normales Wachstum auf. Variante II zeigte N-Mangelerscheinungen, erschien vom Wachstum her aber besser als Variante I. Dies deutet auf verbesserte Wasserkapazität und Nährstoffspeichervermögen durch die Lupinenblattbeimengung hin.

### Rasenfilzbildung

Die Variante III zeigte am wenigsten Filzbildung. Die übrigen Varianten offenbarten ab dem vierten Schnitt eine Zunahme des Rasenfilzes bis ca. 5 mm Dicke, wobei Variante II geringfügig weniger Filz aufwies.

Variante IV baute nach dem vierten Schnitt sehr schnell Filz auf. Hier wurde Lupinenblatt versuchsweise zur För-

derung des Filzabbaus nachträglich gedüngt. Dabei konnten Vorteile bei der Umsetzung des liegengelassenen Schnittgutes bzw. des aufgebauten Rasenfilzes beobachtet werden.

### Durchwurzelung

Die Varianten I, III und V hatten eine Durchwurzelungstiefe von 11,00 cm in der Rasentragschicht. Mit den Varianten II und IV wurden 11,50 bzw. 12,00 cm Durchwurzelungstiefe gemessen.

### Bodenreaktion

Die pH-Werte im Boden aller fünf Varianten bewegten sich zwischen pH = 5,5 und pH = 6,0.

### Stickstoffgehalt im Düngergemisch aus Bitterlupine und Sommerwicke:

Der als Rospo-N bezeichnete Dünger, bestehend aus Bitterlupinen und Sommerwicke, weist im Mittel einen Stickstoffgehalt von 5,4 % auf. Das C/N-Verhältnis ist als relativ eng zu bezeichnen (ca. 16, bei Leguminosen bewegt sich dies zwischen 15 und 25), womit organisches Material gut abgebaut werden kann (SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL, 1984).

Damit liegt mit dieser Art organischen Materials im Vergleich zum Beispiel zu Weizenstroh (C/N ca. 80) oder Torf (C/N ca. 60) ein deutlich besseres, engeres C/N-Verhältnis vor, welches für ähnlich gute Umsetzungsvorgänge, wie bei gut verrottetem Stallmist (C/N 15-20) oder Grünkompost (C/N 15-25) sorgt (SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL, 1984).

### Rospo-N im Rasentragschichtgemisch

Bei der Herstellung des Sportplatzes an der Stobelallee in Dortmund wurde am 1.10.1993 die Rasentragschicht mit Rospo-N gemischt. Die Aufwandmenge dieses Leguminosen-Düngers liegt bei 600 g/m<sup>2</sup>. Dieses entspricht nach Angaben einem Stickstoffgehalt von ca. 30 g N pro m<sup>2</sup>. Dieser Stickstoff ist in den Proteinen der Leguminosen gebunden.

Das Rasentragschichtgemisch hatte folgende Zusammensetzung:

- 40 Vol.-% Oberboden
- 20 Vol.-% Sand 0/2 mm
- 20 Vol.-% Feinsand
- 20 Vol.-% Lava 0/5 mm
- + 5 kg/m<sup>3</sup> Rospo-N
- + 5 Vol.-% Weißtorf (wenig zersetzter Hochmoortorf entsprechend der DIN 11540, Tabelle 2, optischer Eindruck: hellbraun, faserig und trocken, Humositätsgrad 1-3)

Der Einbau dieses Rasentragschichtgemisches erfolgte vom 4.10.1993 bis 8.10.1993 in 12 cm Schichtstärke auf einer Dränschicht. Am 11. und 12.10.1993 wurde die Einsaat des Sportrasensaatzgutes vorgenommen. Eine mineralische Düngung wurde nicht gegeben.

Das Auflaufen und die Anfangsentwicklung des Sportrasens konnte mit dem mineralisierten Stickstoff aus dem beigemengten Lupinen-Wicken-Gemisch versorgt werden.

Die erste Gabe mineralischen Düngers wurde erst im Frühjahr, am 21.4.1994, in Form von Kalkammonsalpeter (30 g/m<sup>2</sup>) vor dem ersten Schnitt gegeben.

Der erste Schnitt erfolgte am 29.4.1994. Bis zum 17.5.1994 wurden fünf weitere Rasenschnitte durchgeführt. Nach dem sechsten Schnitt wurde eine zweite Stickstoffdüngung mit Kalkammonsalpeter (30 g/m<sup>2</sup>) gegeben. In der Zeit vom 20.5.1994 bis 10.6.1994 erfolgten sechs weitere Schnitte. Danach wurde die erste Volldüngung mit



einem mineralischen NPKMg-Dünger (12/12/17/2) vorgenommen. Am 15. 6. 1994 wurde zur Lockerung und besseren Durchlüftung der Rasentragschicht ein Vertidränger mit Minispoons eingesetzt.

Da dieser Leguminosen-Dünger neben Torf weiter zur Verbesserung der Wasserspeicherfähigkeit beiträgt, waren während der Trockenperiode des Sommers lediglich vier Bewässerungsmaßnahmen notwendig. Die Rasentragschicht war sehr gut durchwurzelt.

Nachdem in dieser Vegetationsperiode bisher eine Gesamtstickstoffmenge von lediglich etwa 12 g/m<sup>2</sup> in mineralischer Form ausgebracht wurde, wies der Platz am 27. 8. 1994 trotzdem eine sehr dichte, vitale, strapazierfähige und homogene Rasennarbe auf. Der Rasenbestand zeigte sich mit ca. 70 % *Poa pratensis*-Sorten und ca. 30 % *Lolium-perenne*-Sorten. *Poa annua* trat geringfügig, kleiner als 1 % auf.

Aus der Rasentragschicht wurde eine Sammelprobe entnommen, um deren Nährstoffgehalt festzustellen (nach LUFA-Verbandsmethoden).

#### Dabei ergaben sich folgende Werte:

Phosphat	(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	7 mg/100 g Boden
Kalium	(K <sub>2</sub> O)	11 mg/100 g Boden
Magnesium	(Mg)	4 mg/100 g Boden

Damit liegt eine etwas niedrige Versorgung mit den Nährstoffen Phosphor, Kalium und Magnesium vor, wobei darauf zu verweisen ist, daß bisher erst eine Volldüngung mit einem Mehrnährstoffdünger stattgefunden hat.

#### Schlußwort

Bitterlupine und Sommerwicke zur Grundversorgung mit Stickstoff und Verbesserung der Bodenstruktur haben sich an diesem Beispiel sowohl in den Gefäßversuchen als auch in der Praxis bei dem Rasentrainingsplatz von Borussia Dortmund bewährt. Auch wenn mit den hier angeführten Versuchen keine wissenschaftlich abgesicherten Ergebnisse vorliegen, so zeigen diese doch gewisse Tendenzen an.

Der Nitratverlust durch Auswaschung scheint etwas geringer als bei mineralischer Düngung zu sein.

Ein weiteres Merkmal ist die Filzbildung bzw. Umsetzung des liegendebliebenen Schnittgutes. Nach den Beobachtungen war diese bei den lupinenblattgedüngten Versuchen etwas verlangsamt, zudem wurde bei der Versuchsvariante IV, nachdem sich dort relativ schnell eine Filzschicht gebildet hatte, mit dem Lupinenblattdünger nachgedüngt, wodurch sich ein relativ guter Filzabbau ergab. Zurückzuführen könnte dies auf das relativ enge C/N-Verhältnis der Leguminosen (SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL, 1984) sein. Ohne weitere Zufuhr von NH<sub>4</sub> oder NO<sub>3</sub> findet eine zunehmende N-Mineralisierung statt, je enger das C/N-Verhältnis ist. Dies kann eine verbesserte biotische Aktivität im Boden bewirken und Umsetzungsvorgänge des angesammelten organischen Materials fördern. Damit ist in Rospo-N sicher ein Vorteil gegenüber Torf für die Förderung von Umsetzungsvorgängen zu sehen.

Auch für die Anfangsentwicklung eines Rasenbestandes wurde eine gleichmäßig gute Entwicklung, vergleichbar bzw. auch etwas günstiger als mit mineralischer Anfangsdüngung, beobachtet. Wobei hier die Wirkungen verschiedener Düngerformen betrachtet werden müssen. Eine positive Wirkung wurde während der sommerlichen Trockenperiode gegenüber den Versuchsvarianten mit mineralischem Dünger festgestellt.

Zusammenfassend betrachtet, kann hier Rospo-N für die Entwicklung eines intensiven Rasenbestandes, hinsichtlich der Nährstoffversorgung (ergänzt zum Beispiel mit Thomasphosphatkali), und wegen der verbesserten Wasserspeicherfähigkeit eine kostengünstige Alternative geschaffen werden.

Aufgrund dieser positiven Tendenzen ist es überlegenwert, weitere, intensivere Untersuchungen über die Verwendung und zur Weiterentwicklung eines derartigen Leguminosendüngers anzustellen.

## Aus der Literatur

### Untersuchungen über Wirkungen und Nachwirkungen organischer Zusatzstoffe bei der technischen Herstellung sowie Verbesserung von Böden im Landschaftsbau

von Ellen Kausch

*Diss. Univ. Gießen, FB 17, 1994, 271 S., 83 Tab., 81 Darst., 218 Literaturangaben, broschiert, DM 42,-. Vertrieb: Wiss. Fachbuchverlag Dr. Fleck, 35428 Langgöns.*

Organische Zusatzstoffe werden im Landschaftsbau in erster Linie zur technischen Herstellung von Böden und Substraten sowie zur Konditionierung, insbesondere extremer Böden, verwendet. Sie dienen vorrangig der Verbesserung bodenphysikalischer Eigenschaften, vornehmlich der Wasserspeicherfähigkeit und der Wasserdurchlässigkeit, sowie dem Schutz vor Erosion.

Im Zeitalter der Abfallverwertung ergibt sich die Frage, ob und inwieweit der klassische organische Zusatzstoff Torf durch aufbereitete organische Reststoffe ersetzt werden kann. Torf wird von den Ausführungsbetrieben des Landschaftsbaus z. T. noch bevorzugt angewendet, da die relativ gleichartige Produktqualität kaum Gewährleistungsprobleme ergibt. Abgesehen davon ist der Gehalt des Torfes an organischer Substanz hoch, der Anteil an die Wasserdurchlässigkeit beeinträchtigenden Feinteilen, zumindest bei Weißtorf, gering.

Gerade die beträchtlichen Qualitätsunterschiede bei Recyclingstoffen und der z. T. geringe Gehalt an organischer Substanz begründen die Zurückhaltung der Ausführungsbetriebe des Landschaftsbaus gegenüber deren Anwendung.



**ALTEC**  
**Verladeschienen**

Prospekte anfordern!

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



Dies betrifft insbesondere den Kompost, wo Anwendungsschwierigkeiten bekanntgeworden sind. Sie ergeben sich bei landschaftsbaulicher Anwendung einerseits dadurch, daß in der Regel einmalig hohe Aufwandmengen zum Einsatz kommen. Stoffe und Konzentrationen, die bei geringer Aufwandmenge als unproblematisch gelten, können bei diesen Mengen in diesem Anwendungsbereich, vor allem bei extremen Witterungskonstellationen, zu Entwicklungsstörungen und Entwicklungsschäden der Vegetation führen. Andererseits fehlte es bisher an reproduzierbaren, dem Verwendungszweck entsprechenden Produktqualitäten.

Nachdem für den vegetationstechnischen Bereich des Landschaftsbaus bisher kaum Anwendungsergebnisse aus Freilandversuchen vorliegen bzw. die Aussagefähigkeit für landschaftsbauliche Dauerkulturen angesichts zu kurzer Versuchsperioden und zu wenig differenzierter Untersuchungsprogramme gering ist, war es im wesentlichen das Ziel der vorliegenden Untersuchungen

- das Wirkungsspektrum bestimmter organischer Zusatzstoffe, vor allem von Komposten, breit gefächert zu erfassen,
- vegetationsfördernde und vegetationshemmende Eigenschaften zu charakterisieren und zu bewerten,
- die Dynamik und die Wirkungsdauer bestimmter Eigenschaften abzuschätzen, insbesondere bezüglich N-Wirkung und Wasserspeicherung, sowie
- Schlußfolgerungen zur Produktentwicklung zu ziehen.

Als Untersuchungsgrundlage dienten drei Parzellenversuche und ein Lysimeterversuch, die von 1989 bis 1992 angelegt und mehrjährig durchgeführt wurden, sowie ein Gefäßversuch und ein Inkubationsversuch. Als organische Zusatzstoffe waren in die Versuche in erster Linie Komposte verschiedener Herkunft, Herstellungsweise und Rotte-dauer sowie Rindenhumusprodukte und Perlhumus einbezogen. Perennierende Grasansaat sollen durch eine relativ hohe Schnittfrequenz die Erfassung von Wirkungsverläufen ermöglichen.

In der Dissertation werden zunächst die geltenden Richtlinien und Regelwerke referiert, die bekanntgewordenen Qualitätsmerkmale zusammengefaßt und speziell für Kompost die vorliegenden Anwendungserfahrungen aus Landbau, Erwerbsgartenbau sowie Grünflächen- und Landschaftsbau diskutiert.

Die Versuchsgrundlagen werden bezüglich Art, Methodik und Zeit genauso vollständig wie prägnant beschrieben, so daß die gewonnenen Ergebnisse nachvollziehbar sind. Neben einer umfassenden Erarbeitung von Kennwerten zur Charakterisierung der Ausgangsstoffe sowie der hergestellten Stoffgemische wurden im Versuchablauf eine große Zahl an Einzeluntersuchungen und Erhebungen durchgeführt, bei den Parzellenversuchen etwa je 10 bodenkundliche und vegetationskundliche Kriterien.

Die Lektüre der umfangreichen Ergebnisse und Ergebnisverläufe wird durch eine integrierte Diskussion erleichtert. Dem Leser wird die Übersicht über die Arbeit ferner dadurch erleichtert, daß die Behandlung jedes einzelnen Versuchs mit einer Zusammenfassung endet. In einer Abschlußdiskussion werden die aus der Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen begründet; eine straffe Endzusammenfassung gibt die wichtigsten Ergebnisse wieder.

Die vorliegende Arbeit stellt den ersten umfassenden, wissenschaftlich begründeten Beitrag zur Verwendung von organischen Zusatzstoffen, insbesondere von Kompost und Rindenhumus, zur technischen Herstellung und zur Verbesserung von Böden im Landschaftsbau dar. Wichtige, z. T. mit verschiedenen methodischen Ansätzen bearbeitete Teilfragen werden geklärt bzw. einer Klärung näher gebracht. Dies betrifft beispielsweise

- Art, Ausmaß und Dauer der Wasserspeicherfähigkeit in Beziehung zum Ab- und Aufbau anorganischer Substanz;
- die N-Dynamik unter besonderer Berücksichtigung von N-Immobilisierung und N-Nachwirkung;
- den Verlauf und die Quantifizierung des Austrags von Stickstoff, aber auch von Kali;
- Entwicklungsstörungen der Vegetation durch Salzbe-wegung unter besonderen Witterungseinflüssen.

Für die Produktentwicklung werden wichtige Hinweise abgeleitet.

Darüber hinaus wurde mit dieser Untersuchung eine auf breiter experimenteller Grundlage fußende, umfassende Datensammlung erarbeitet, die mit 83 Tabellen und 81 Darstellungen den Charakter eines Nachschlagewerkes trägt.

W. Skirde, Gießen

## Taschenbuch für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau

*Lehr, Richard. Taschenbuch für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau. 4., völlig neubearbeitete Auflage, 1994, XXXIX, 944 Seiten mit 900 Abbildungen, davon 500 Zeichnungen, und 40 Gleichungen. 20,5x14 cm. Gebunden DM 198,- / öS 1545,- / sFr 198,- ISBN 3-8263-3017-X*

Hrsg. von Beier, Harm-Eckart / Niesel, Alfred / Pätzold, Heiner, unter Mitarbeit von Dümmler, Harald / Fried, Harald / Krems, Hans-Jürgen / Müller, Franz / Peuckert, Hartmut / Prasuhn, Karl-Bernhard. Begründet von Lehr, Richard Nach drei erfolgreichen Voraufagen ist dieses Werk zu einem unentbehrlichen Handbuch und Nachschlagewerk für alle die geworden, die schnellen Zugang zu dem gesamten Spektrum des technischen Grundlagen- und Detailwissens ihrer Berufssparte haben wollen. Auf dem neuesten Stand und konzeptionell völlig neu bearbeitet, steht das Werk nun wieder als praktische Arbeitsunterlage für alle Studenten und Dozenten, Ingenieure und Techniker, Planer, Unternehmer und Bauleiter im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau bereit.

Die Autoren haben sich in der vierten Auflage um eine auch didaktisch stark verbesserte Darstellung eines wichtigen Tätigkeitsfeldes von Landschaftsarchitekten und des Gesamtwerkes des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus bemüht, das Vegetations- und Bautechnik in sich vereint. Während die Vegetationstechnik vom Umgang mit Boden und Pflanze geprägt ist, umfassen die bautechnischen Bereiche Vermessungstechnik, Bodenphysik und Bodenmechanik, Erdbau, Mauer- und Betonbau, Wegebau, Ent- und Bewässerung, Metall- und Holzbau, Wasserbau sowie Sportplatzbau.

In besonderem Maße werden die vielen Querbeziehungen zwischen den einzelnen Kapiteln berücksichtigt und dem Leser damit ein tieferer Einblick in die arbeitstechnischen Zusammenhänge bei der Planung und Erstellung von Sportplätzen und grüngeprägten Freianlagen gegeben.

Von wegen  
Männer pflegen nur  
ihr Auto

**Quarzsand for Greens**

**Franz Feil**

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



**79. Rasenseminar 22. und 23.05. 1995,  
Bad Griesbach** (Änderungen vorbehalten)

„Entwicklungen bei Planung und Bau von Golfplätzen“

**Montag, 22.05.1995**

Exkursion zu den Golfplätzen des Golf-Resorts Bad Griesbach unter Führung von Headgreenkeeper Hermann Freudenstein

9.00 Uhr Treffen am Hotel

„Vorstellung des Kurkonzepts“ von Kurdirektor Meyer danach Abfahrt mit dem Bus zu den Golfplätzen

13.00 Uhr gemeinsames Mittagessen

14.00 Uhr Weiterfahrt zu den Golfplätzen

17.00 Uhr–19.00 Uhr Mitgliederversammlung (im Hotel)

**Dienstag, 23.05.1995**

8.30 Uhr–11.45 Uhr Vortragsveranstaltung im Hotel

Einführung „Golfentwicklung in Bad Griesbach“,

Referent: Herr Hartl

„Entwicklung in der Planung von Golfplätzen in Deutschland“, Referent: Dipl.-Ing. Rossknecht

„Beeinflussung von Substrateigenschaften eines Golfgrüns durch Pflege und Benutzung“,

Referenten: Dr. Clemens Mehnert, Dr. Linus Wege

„Bodenfeuchtemessungen“,

Referent: Dipl.Agr.Biol. Leinauer

„Regenerationsvermögen gestreifter Rasengräser-Arten“, Referentin: Annette Huber

„Schatteneinfluß auf Rasengräser“,

Referent: Dipl.-Ing. Bär

11.45 Uhr–12.30 Uhr Forum

unter Diskussionsleitung von Dr. Heinz Schulz

13.00 Uhr–14.00 Uhr Abschlußtest

für geprüfte Greenkeeper

**Jahrestagung Förderkreis Gießen e. V.  
15.–17. Juni 1995 in Freital/Dresden**

Die Jahrestagung 1995 des „Förderkreises Landschafts- und Sportplatzbauliche Forschung Gießen e.V.“ findet vom 15. bis zum 17. Juni in Freital bei Dresden statt. Die Jahrestagung beginnt am 15. Juni 1995 mit einer vorbereitenden Vorstandssitzung, der sich eine Mitgliederversammlung anschließt. Nach der Verabschiedung der neuen Satzung durch die Mitgliederversammlung 1994 soll im Mittelpunkt der diesjährigen Versammlung die Diskussion über Wege zur Mitgliederwerbung stehen. Eine angemessene Aufstockung der Mitgliederzahl ist zur Realisierung des Vereinszweckes hinsichtlich Forschungsförderung und Vergabe von Forschungsaufträgen dringlich. Am 16. Juni findet zunächst eine zugunsten von Besichtigungen zeitlich stark begrenzte Referatentagung statt. Vorgesehen sind Referate über die Sportstättenplanung im Freistaat Sachsen, den Stand der europäischen Sportplatznormung, die Anwendung von Polyacrylaten in Rasentragschichten, die Erhebung von Komposteigenschaften in der breiten Praxis sowie über Bergbaufolgelandschaften und einen Vergleich der Vegetationsentwicklung bei verschiedenen Begrünungsverfahren.

Die Überleitung zur Besichtigung am Nachmittag des 16. Juni wird ein Referat über die Immissionsökologische Forschung in Tharandt, TU Dresden, bilden, dem ein Besuch des Immissionsökologischen Prüffeldes sowie des Forstbotanischen Gartens in Tharandt folgen wird, der 1820 begründet wurde.

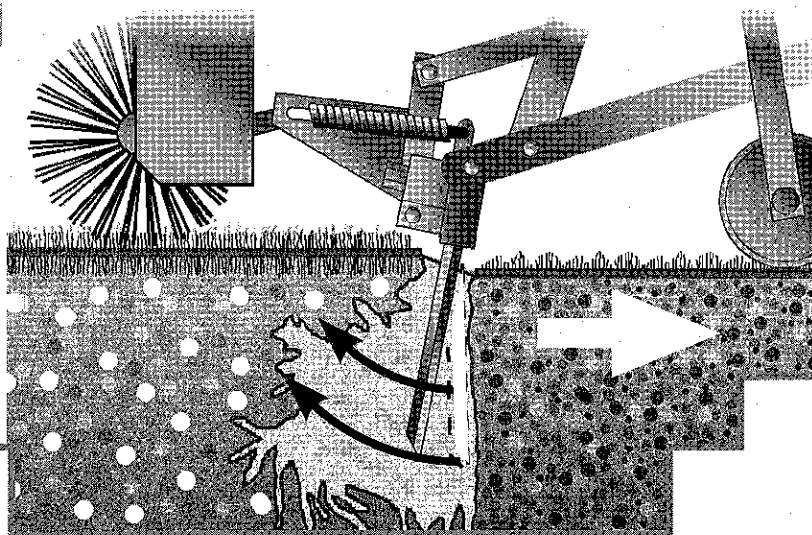
Weitere Besichtigungsobjekte werden neue bzw. im Bau befindliche Golfplätze in der Region, Sportplätze, Begrünungen von Straßenrandzonen, extensive und intensive Dachbegrünungen, Schotterrassen u. a. Anlagen sein.

Förderkreis Gießen e. V.



Auflockern  
und  
Tiefenlüften  
mit

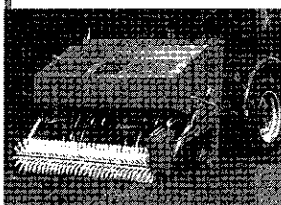
Terra-Spike



**Herausragende Merkmale:**

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

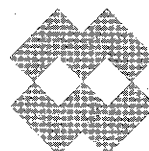
**Luft für Wurzeln  
und Rasen**



**Vorsprung durch Leistung**  
Wir bieten beides.

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



## Seminare in praktischer Ingenieurbio-logie

Aufgrund der positiven Resonanz veranstaltet die Gesellschaft für Ingenieurbio-logie e.V. in diesem Jahr nochmals vom 26.-30.6.1995 gemeinsam mit der Norddeutschen Naturschutzakademie auf Hof Möhr in Schneverdingen ein Seminar unter dem Thema „Praktische Ingenieurbio-logie“. Vermittelt werden ingenieurbio-logische Techniken in Theorie und Praxis im Zusammenhang mit Standortverhältnissen.

Weiterhin findet vom 28.8.-1.9.1995 gemeinsam mit dem Umweltzentrum Saale/Unstrut e.V. Nebra und dem Institut für landwirtschaftliche Forschung und Untersuchung e.V., Halle, ein Seminar mit dem Thema „Anwendung ingenieurbio-logischer Bauweisen bei der Sanierung in Bergbaufolgelandschaften“ in Nebra statt.

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

### Plantec '95

## Gestaltete Lebensräume in der Stadt

Macht der Mangel an Flächen in der Stadt den Stadtpark zum Luxusartikel? Wieviel Grün braucht urbane Lebensqualität? Bietet öffentlicher Stadtraum vielleicht mehr als private Gartenlust? Was können Landschaftsarchitekten tun, um Menschen in der Stadt mit Natur zu verwöhnen? Diese und weitere Fragen stehen im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen beim fünften Symposium „Pflanze und Stadt“, das am 23. Juni 1995 im Rahmen der Sonderpräsentation „Villaverde – Pflanze und Architektur“ auf der Frankfurter Plantec stattfindet. Das Symposium ist eine Gemeinschaftsveranstaltung der Ständigen Konferenz der Gartenbauamtsleiter beim Deutschen Städtetag (GALK), der Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftspflege (DGGL), des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA) sowie der Messe Frankfurt.

„Im Zeitalter des Stadumbaus, der Stadterneuerung und des Flächenrecyclings spielt der gestaltete Freiraum für die Erhaltung und Lebensqualität unserer Städte eine zunehmend herausragende Rolle“, so Hildebert de la Chevallerie, Leitender Gartenbaudirektor in Wiesbaden und Organisator des Symposiums. Man habe daher die *Gestalteten Lebensräume in der Stadt* als Motto für das Symposium 1995 gewählt. Sechs Landschaftsarchitekten haben als Referenten zugesagt. Diese sind:

- Professor Karl H.C. Ludwig, Fachhochschule Nürtingen, zum Thema: *Architektur und Pflanze*,
- Professorin Johanna Spalink-Sievers, Hannover, zum Thema: *Gärten für Kinder*,
- Jacques Wirtz, Belgien, zum Thema: *Architektonische Gärten*,
- Professor Gunna Martinson, Schweden, zum Thema: *Freiraumarchitektur*,
- Professor Hans Loidl, TU Berlin, zum Thema: *Landschaftsarchitektur und Stadtnatur – ein Widerspruch?*
- Professorin Donata Valentien, München, zum Thema: *Gärten in der Stadt*.

Das Symposium findet am 23. Juni von 9.00 bis 18.00 Uhr auf dem Frankfurter Messegelände statt. Die Teilnahmegebühr beträgt DM 180,00 inkl. MwSt. (DM 150,00 inkl. MwSt. bei Voranmeldung bis zum 23. Mai) und beinhaltet auch den Eintritt zur Plantec und das Mittagessen. Details

zum Symposium, zur Anreise nach Frankfurt und zur Zimmerreservierung werden mit den Anmeldeunterlagen verschickt. Für Journalisten ist die Teilnahme am Symposium kostenlos.

Kontakt für weitere Informationen und Anmeldung: Dipl.-Ing. Hildebert de la Chevallerie, GALK, DGGL, BDLA Kongreßbüro, Nerotal 24, D-65193 Wiesbaden, Tel.: 0611/599559 und 312901, Fax: 0611/522263 und 313967.

Die Sonderpräsentation „Villaverde – Pflanze und Architektur“ ist neu in die Plantec (23. bis 25. Juni 1995) integriert. Hier geht es speziell um die Themen Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung, Kübelpflanzen, Baumschulgehölze und Wintergärten. Über das Symposium „Pflanze und Stadt“ hinaus sind weitere Rahmenveranstaltungen geplant.

### KölnMesse

## fsb Köln 1995 erwartet rund 400 Anbieter aus 20 Ländern

Die fsb Köln wird, darauf lassen die bisher vorliegenden Anmeldungen schließen, auch im kommenden Jahr ihre stabile Aufwärtsentwicklung fortsetzen. Zur Internationalen Fachmesse für Freizeit-, Sport- und Bäderanlagen vom 25. bis 28. Oktober 1995 werden rund 400 Anbieter aus 20 Ländern erwartet, davon knapp die Hälfte aus dem Ausland. Zuwächse gegenüber 1993 zeichnen sich vor allem bei Spielplatzgeräten, Sportböden sowie Einrichtungen und Ausstattungen für Erlebnisbäder ab.

Angesichts knapper öffentlicher Mittel einerseits und einem wachsenden Bedarf an zeitgemäßen Sport- und Freizeitanlagen andererseits kommt der fsb besondere Bedeutung zu: Privatwirtschaftliche wie öffentliche Betreiber erwarten von der internationalen Industrie vor allem Problemlösungen zur Attraktivitätssteigerung von Sport- und Freizeitanlagen und zur Senkung von Kosten und Umweltbelastung bei Betrieb und Unterhalt.

Diese Kriterien werden auch im Rahmenprogramm der fsb ihren Niederschlag finden, so vor allem im Themenkomplex des IAKS-Kongresses der Internationalen Vereinigung Sport- und Freizeiteinrichtungen, der die fsb als Diskussionsforum über die Zukunftsperspektiven des Sportstättenbaus begleitet.

Mit ihrem umfassenden internationalen Angebot für alle Aspekte des Freizeit-, Bäder- und Sportanlagenbaus von der Planung über Bau, Ausstattung und Einrichtung bis zur Gerätebestückung ist die fsb Köln die Leitmesse für die Beschaffungsentscheider aus öffentlicher Verwaltung und Privatwirtschaft. Ihre Bedeutung gewinnt zusätzliches Gewicht durch die Einbindung in die DreiFachMesse mit der parallelen Durchführung von areal (Internationale Fachmesse für Flächengestaltung und Flächenpflege) und IRW (Internationale Fachmesse für Instandhaltung, Reinigung und Wartung), deren Synergie-Effekte den Anbietern weitere Abnehmerkreise erschließen.

Von wegen  
Männer pflegen nur  
ihr Auto

Quarzsand for Greens

**Franz Feil**

Quarzsandwerk  
91785 Plainfeld  
☎ 091 44/250 - Sandwerk 09172/1720



## „Aus Weiß wird Grün“ Abtauhilfe mit PERLHUMUS

Das Thema „Aus weiß wird Grün“ könnte genauso gut umgekehrt lauten, wenn Skipistenbetreiber und Touristen sehnsüchtig darauf warten, daß der Winterbetrieb anläuft und eine ausgedehnte Skisaison beginnen kann.

Aber so, wie alles im Leben seine zwei Seiten hat und Winter und Sommer sich ständig abwechseln, versucht man, aus beiden das Optimale herauszuholen.

Am Ende der Skisaison, wenn die Lifte allmählich zur Ruhe kommen, die Schneedecke immer dünner wird, dann möchte man auch schnell den Wechsel von Weiß zu Grün vollzogen haben. Die Natur ist aus guten Gründen häufig etwas langsam und bedächtig und zieht den erwachenden Pflanzen, die unter der Schneedecke geschiummert haben, die schützende Decke nicht abrupt weg.

In alpinen Lagen haben wir zu diesem Zeitpunkt bereits eine fortgeschrittene Jahreszeit, und man befindet sich im April oder Mai. Wenn in Tallagen schon Viehauftriebe beginnen und erste Schnitte anfallen, ist in Höhenlagen erst Vegetationsbeginn. Die „innere Uhr“ der Pflanzen zeigt aber auch die Zeit an. Schon unter der Schneedecke regt es sich und beginnt zu sprießen.

Hält die Schneedecke aber länger an, wird wertvolle Wachstumszeit verpaßt, und pilzliche Krankheiten können unter dem Sauerstoffmangel festgefahrener Schneedecken leicht Schäden anrichten. *Fusarium nivale*, der Schneeschimmel, ist immer noch die am stärksten schädigende Pilzkrankheit unter einer Schneedecke mit Luftabschluß. Der pflanzliche Aufwuchs von Gräsern und Kräutern soll entweder landwirtschaftlich genutzt werden oder sich so entwickeln, daß wirksamer Erosionsschutz gewährleistet wird. Trotzdem werden die Grasnarben auf Skipisten oft nach der intensiven Nutzung während der Wintersaison lückig und müssen durch Nachsaaten regeneriert werden.

Für all diese wichtigen Anforderungen haben wirtschaftlich denkende Fachleute, die auch die Erfordernisse von Natur und Umwelt berücksichtigen, Methoden entwickelt, um diesen Anliegen gerecht zu werden.

Eine dieser Methoden, den Restschnee bei Vegetationsbeginn schneller abtauen zu lassen, ist der Einsatz von PERLHUMUS, ein Produkt aus Weichbraunkohle tief-schwarzer Färbung, das mit den örtlich vorhandenen Pistenraupen mit aufgesatteltem Schleuderstreuer auf die Schneedecke ausgebracht wird.

PERLHUMUS hat einen besonders guten Auftauereffekt und wegen der leichten Handhabung Vorteile gegenüber bisher verwendeten Produkten.

Das Licht der Sonne wird erst dadurch zu Wärme, indem die relativ kurzwellige Sonnenstrahlung auf einen Körper trifft, der die kurzen Wellen absorbiert und in langwellige Wärmestrahlung umwandelt.

Ein weißer Körper reflektiert weitgehend das einfallende Licht. Ein schwarzer Körper dagegen absorbiert das einfallende Licht und erwärmt sich dabei.

Übertragen auf PERLHUMUS bedeutet es, daß diese schwarzen Perlen auf der weißen Schneedecke als Sonnenkollektoren fungieren. Durch das Erwärmen gibt die schwarze Perle diese Wärme an die Umgebung ab und beschleunigt das Abschmelzen des Schnees.

Über die Aufwandmenge und damit verbundene günstige Effekte sollte man Versuche anstellen. Die Angaben gehen von 200 kg/ha bis 2500 kg/ha und mehr, wobei höhere Aufwandmengen gleichzeitig eine Humusversorgung für

Boden und Pflanzen ist. Weitere Erfahrungen mit differenzierten Aufwandmengen können hier weiterhelfen.

Den Abschmelzeffekt kann man optisch leicht verfolgen. Bei intensiver Sonneneinstrahlung sinkt die Schneedecke täglich um ca. 20 cm, so daß die Abtauzeit bei 2 m Schneehöhe in 10 Tagen abgeschlossen ist und das pflanzliche Wachstum beginnen kann. Auch Straßen lassen sich so mit PERLHUMUS von Eis und Schnee befreien.

Das Thema lautet: „Aus Weiß wird Grün.“ Nachdem so deutlich wurde, wie man das „Weiß“ mit Hilfe von PERLHUMUS schneller loswerden kann, sollen nun einige Ausführungen zum angestrebten und im Monat Mai sehnlichst erwarteten „Grün“ folgen.

Im Normalfall ist es so, daß mit Abschmelzen der Schneedecke eine üppige Vegetation einsetzt, die sich in der noch verbleibenden Wachstumsperiode von gut vier Monaten regeneriert und auch eine landwirtschaftliche Nutzung durch Beweiden oder Schnitt zuläßt.

Seitdem zunehmend Schäden an der Grasnarbe auf Skipisten auftreten, haben sich Rasenfachleute bemüht, das Problem der Hochlagen- und Skipistenbegrünung in den Griff zu bekommen. Heute schon kann man sagen: mit Erfolg! Wichtig war auch hier das „Wie“.

In Hochlagen hat man mit hohem Aufwand Pflanzen gesammelt, durch Verklonen vermehrt und das vegetative Material an den zu begrünenden Standorten wieder ausgepflanzt.

Die Deutsche Saatveredlung Lippstadt-Bremen GmbH, in der ich fast 40 Jahre als Züchter von Gräsern und Leguminosen tätig war, hat einen weiteren Weg beschritten. In Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Köck in der Landesanstalt Rinn haben wir Anfang der 80er Jahre begonnen, in prädestinierten Hochlagen Gräser zu sammeln, vor allem die Arten *Poa alpina*, *Festuca rubra* und neuerdings auch Kleearten und Kräuter.

Das gesammelte Material wurde in die Zuchtstation geholt, typische Pflanzen selektiert und zu Saatgut vermehrt. Dieses erste Saatgut wurde in Hochlagenversuchen wieder ausgesät und geprüft, ob es den Anforderungen nach Ausdauer, Narbendichte und Gesundheit genügt.

Die positiven Stämme wurden in die Saatgutvermehrung genommen und als Grassamenanbau zu Saatgut erzeugt. Derzeit stehen ausgedehnte Flächen von *Poa alpina* und *Festuca rubra* aus alpinen Hochlagen im Vermehrungsanbau bei der DSV Lippstadt.

Auch in diesem Jahr 1994 konnte eine gute Samenernte eingebracht werden und ist als Saatgut für die Skipistenbegrünung verfügbar. Auf diese Weise wird es zukünftig möglich, bodenständiges, den Umweltbedingungen angepaßtes Saatgut autochtoner Pflanzengesellschaften verfügbar zu haben.

Eine Kombination von PERLHUMUS und bodenständigem Saatgut zur raschen Begrünung oder auch nur als Nachsaatterfahren zu finden ist technisch möglich, indem man

1. bei Ausbringen von PERLHUMUS zum Abtauen des Schnees gleichzeitig Saatgut zumischt und gemeinsam austreut.
2. bereits bei der Herstellung von PERLHUMUS Saatgut in die Humusperle einarbeitet und so kombiniert austreut.

Saatgut in der Abtauphase auf den Schnee auszubringen ist nicht neu und völlig unbedenklich, ja sogar vorteilhaft. Wenn Saatgut mit dem Schmelzwasser in die obere Bodenschicht gelangt, wird es optimale Keimbedingungen finden und rasch anwachsen. Der Zeitgewinn für die Begrünung ist von unschätzbarem Wert, zumal es sich um



Arten mit langsamer Jugendentwicklung handelt, die Zeit brauchen, um eine dichte Narbe zu bilden.

Dieses kombinierte Verfahren der Abtauhilfe mit PERLHUMUS und das gleichzeitige Saatverfahren ist immer dann anwendbar, wenn eine geschädigte Narbe vorhanden ist. Zur Nährstoff- und Humusversorgung ist die Menge PERLHUMUS auf 2-3 kg/qm zu erhöhen, während bei reinem Abtauverfahren auch geringere Mengen von ca. 200 kg/ha ausreichen.

Dieses Verfahren mit einem Naturprodukt wie PERLHUMUS, frei von jeglichen toxischen Stoffen, ist umweltfreundlich in der Anwendung, arbeits- und kostensparend und wegen seiner hervorragenden Wirkung als Abtauhilfe und Humusanreicherung auch empfehlenswert.

Dr. Ernst Lütke-Entrup

**STILL**

## Lärmreduzierte Staplergeneration

Still, durch Erfahrungen beim Bau von Elektro-Staplern Spezialist für leise arbeitende Fahrzeuge, hat innerhalb seiner Diesel-Staplerbaureihe neue, extrem geräuscharme Geräte vorgestellt.

Lärm wird immer weniger akzeptiert. Nachbarn von Industriebetrieben wehren sich zunehmend gegen Geräuschbelastungen; Staplerbetreiber wollen sich und ihren Mitarbeitern nur soviel Geräuschbelastung zumuten, wie unbedingt nötig ist.

Still, einer der größten europäischen Gabelstaplerhersteller, hat die Geräuschminderung bei der Konstruktion der neuen R 70-Dieseltapler mit Tragfähigkeiten von 3,5 t, 4,0 t und 4,5 t weit vorangetrieben und damit völlig neue Maßstäbe gesetzt.

Das von Still eingesetzte Antriebsprinzip kommt den Bemühungen um Geräuschreduzierung deutlich entgegen.

Die Beschleunigung und auch das Abbremsen des Staplers wird mit dem Fahrpedal gesteuert. Bei Fahrten über Steigungen, egal, ob bergauf oder bergab, hält der Stapler die über das Gaspedal gewählte Geschwindigkeit exakt ein. Bremsen ist verschleißfrei; nicht per Antrieb an der Bremsscheibe oder in der Bremstrommel, sondern elektrisch wird das Fahrzeug verzögert. Selbstverständlich gibt es darüber hinaus noch die hydraulisch betätigte mechanische Bremse.

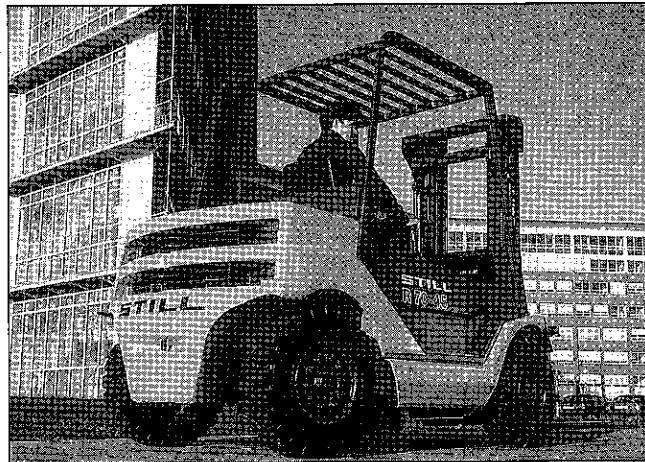
Der Dieselmotor läuft gleichmäßiger und damit insgesamt leiser als konventionelle Systeme.

Der dadurch geringere Geräuschpegel sowie geringere Temperaturschwankungen vereinfachen gezielte Lärmschutzmaßnahmen am Kühler und im Motorraum.

Die neuen Stapler arbeiten nicht nur leise, sie bieten auch technische Lösungen, die konventionellen Antriebssystemen verschlossen bleiben. So läßt sich zum Beispiel per Drehknopf das Fahrverhalten des Staplers auf die individuellen Bedürfnisse des Fahrers und der Arbeitsbedingungen einstellen; vom extrem schnellen bis zum sanften Beschleunigen und Abbremsen.

Auch das Inchen, das langsame Fahren bei gleichzeitigem schnellem Anheben der Last, ist dank des besonderen Antriebes problemlos. Die Elektronik setzt die benötigte elektrische Kraft gezielt dort ein, wo sie gebraucht wird. Der Dieselmotor muß nicht unnötig und lautstark beschleunigt werden.

Die in den neuen Staplern eingesetzten Dieselmotoren mit Niederdrall-Einspritzverfahren, sie kommen aus deutscher Produktion, sorgen für günstige Verbrauchswerte, geringe Schadstoffanteile im Abgas und wurden nicht zuletzt auch wegen ihres besonders ruhigen Laufs ausgewählt.



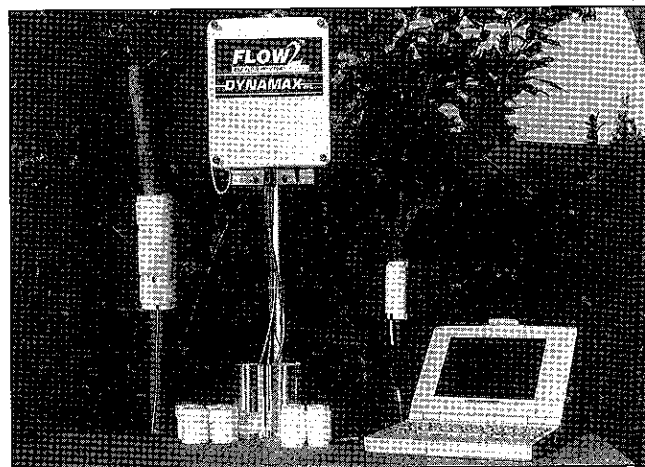
Beispielsweise die neuesten, individuell anpaßbaren Fahrersitze, der weitgehende Schutz vor schädlichen Vibrationen aus dem Motorraum und von der Fahrbahn durch das elastisch aufgehängte Antriebsaggregat, den insgesamt gegenüber dem Fahrzeugrahmen abgedeckten Fahrerplatz oder der hydraulisch gefederte Sitz.

Oder auch das Freisichthubgerüst – der Blick auf Fahrbahn und Last ist durch die ineinandergeschachtelten Hubgerüstprofile mit den integrierten Hubzylindern und den dahinter laufenden Hubketten kaum eingeschränkt. Andere, bei Still längst bewährte Konstruktionsmerkmale, wie die breiten Trittstufen für sicheres Auf- und Absteigen, die Anordnung der Fußpedale wie im Pkw, die vielfach verstellbare Lenksäule oder die sinnvolle und ergonomisch richtige Anordnung der Bedienungs- und Kontrollelemente, wurden natürlich auch bei den neuen Fahrzeugen berücksichtigt.

**ADC**

## Bedienerfreundliches Saftstrom-Meß-System

Die Analytical Development Company Ltd. hat ein neues preiswertes Dynagage-Saftstrom-Meßsystem eingeführt. Das vollkommen tragbare und bedienerfreundliche Modell Flow 2 wurde speziell für unerfahrene Bediener entwickelt und ermöglicht die genaue Messung des Saftstromes bei Bäumen sowie Zier- und Nutzpflanzen. Zusätzlich zur Anwendung in Bewässerungs- und Hydrologiestudien eignet sich die Einheit zur Quantifizierung der Auswirkungen auf Wasserflußdynamik durch Umweltverschmutzung, Insektenschäden, Erkrankungen und Wachstumsbedingungen.





Flow 2 besteht aus einem komplett zusammengestellten Paket, das sich ideal für Ausbildungszwecke eignet und zu dem eine Mikroprozessor-Steuerung, integrierte Software, Datenlogger, Multiplexer und eine Auswahl von zwei Dynagage-Sensoren gehören. Mittels einer aufladbaren Batterie und einer Reservefähigkeit von 36 Stunden läßt sich die Einheit im Labor sowie im Gelände anwenden.

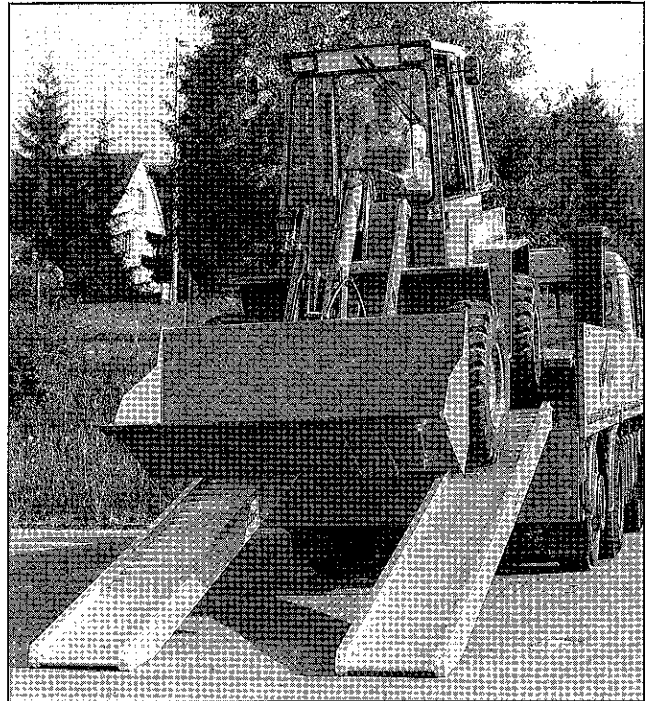
Durch Flow 2 entsteht keine Beschädigung der Pflanze, das Gerät erfordert keine Kalibrierung und es wendet das Wärmebilanzprinzip der Thermodynamik sowie die Wärmeübertragung an, um den Wärmegrad und folglich den Mengenfluß des Wassers, der sich in der Pflanze aufwärts bewegt, festzustellen. Zwei Pflanzenstengel von 5-125 mm Durchmesser können gleichzeitig analysiert werden und auf Grund des robusten Gehäuses und Kabels kann die Einheit eingestellt und für lange Zeit im Gelände gelassen werden.

Die Werte können entweder in Gramm pro Stunde oder als gesamte, täglich angesammelte Transpiration angegeben werden. Ein Individualsoftware-Unterstützungspaket ermöglicht Datenprotokollierung, Datenanalyse und Retrieval, Grafikdarstellungen und das Herunterladen gespeicherter Informationen.



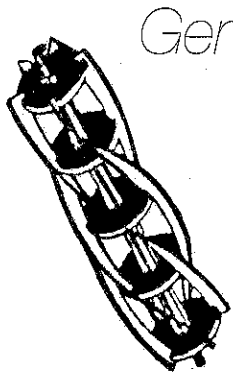
### GS-Prüfung bei Aluminium-Verladeschienen

Alle ALTEC-Verladeschienen der Baureihe AVS tragen das GS-Zeichen. Das umfangreiche Programm wurde nach den Grundsätzen für die Prüfung der Arbeitssicherheit von Aluminium-Verladeschienen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften abgenommen.



Aufgrund einer Speziallegierung konnte bei geringem Eigengewicht die max. Traglast erreicht werden. Je nach Einsatz sind die geprüften Aluminium-Verladeschienen mit, alternativ ohne Schutzrand lieferbar und haben eine rutschsichere Fahrfläche. Mit diesen Schienen können schnell und sicher Rollbehälter, Arbeitsgeräte und Maschinen wie Rasenmäher, Autos, Radlader und Bagger (Kettenfahrzeuge) verladen werden.

## GOLF COURSE MANAGEMENT

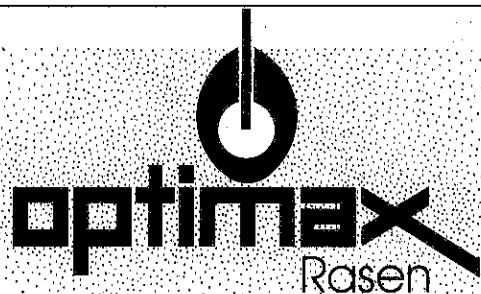


Gert KAUFMANN

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
- IRONITE
- GOLF GUARD Platzbedarf
- SCOTTS



Den Weg zur

## Optimaximierung

von Rasenflächen  
finden Sie im neuen  
**Optimax-Rasen-Katalog.**

Bitte fordern Sie diesen an!

Optimax Saatenvertriebs-GmbH  
Postfach 7 · 72144 Dusslingen bei Tübingen  
Telefon (0 70 72) 63 50 · Fax (0 70 72) 48 83



## COMPO

### Neu von COMPO: Kali Gazon

Die Nährstoffspeicherung und -nachlieferung ist bei sandreichen Tragschichtsubstraten von Golfgreens, Golfabschlägen und Sportplätzen begrenzt. Der Bodenversorgung mit Kali und Magnesium kommt deshalb besondere Bedeutung zu. COMPO bietet für diese Standorte jetzt als Ergänzung zum Floranid-Langzeitdüngersortiment das Feingranulat Kali Gazon (0+0+27+11+17) für ganzjährige Anwendung an.

Kali Gazon ist ein neuer Kali-Magnesium-Spezialdünger auf Sulfatbasis in der engen Kornabstufung 0,1 bis 1,6 mm. Gezielte und regelmäßige Anwendung sorgt für eine Erhöhung der Reservestoff-Einlagerung und Verbesserung der Widerstandskraft bei auftretenden Rasenkrankheiten.

Kali Gazon beeinflusst während der Sommermonate den Wasserhaushalt der Gräser positiv. Dadurch können Beregnungsintervalle optimal gesteuert werden. Magnesium dient als essentielles Element der Chlorophyllbildung und fördert die Assimilationsleistung der Gräser. Der Schwefelanteil im Kali Gazon unterstützt die Eiweiß- und Enzymbildung in den Gräsern und wirkt pH-Wert-regulierend auf den Boden.

Die guten Streueigenschaften mit dem Schleuderstreuer erleichtern die regelmäßige und rasche Ausbringung. Die feinen Körner rieseln gut und gleichmäßig in die Rasennarbe. Bereits geringer Niederschlag oder einmalige Beregnung löst die Nährstoffe.

## John Deere

### Kräftig zugelegt

Mit einem Gewinn von 169,6 Millionen US-\$ im vierten Quartal bzw. einem Jahresüberschuß von 603,6 Millionen US-\$ im Geschäftsjahr 1994 (31. Oktober) erzielte Deere & Company weltweit ein Rekordergebnis. Vor außerordentlichen Aufwendungen hatte der Gewinn im vierten Quartal bzw. im Geschäftsjahr 1993 93,1 Millionen US-\$ bzw. 258,0 Millionen US-\$ betragen.

Wie der Verwaltungsratsvorsitzende von Deere & Company, Hans W. Becherer, dazu mitteilte, spiegeln die Ergebnisse des vierten Quartals wie des Geschäftsjahres die gesteigerte Produktivität und deutlich bessere Ergebnisse im außeramerikanischen Bereich wider. Auch hätten sich die anhaltend guten Ergebnisse des Finanzdienstleistungsbereiches positiv ausgewirkt.

Mit 9,030 Milliarden US-\$ übertrafen die Gesamtumsatzerlöse und sonstigen Erträge des Konzerns 1994 das Vorjahresergebnis von 7,754 Milliarden US-\$ um 16 %.

Bei Land- und Baumaschinen sowie Maschinen für die Rasen- und Grundstückspflege betragen die Umsätze mit dem Handel im vierten Quartal 2,149 Milliarden US-\$ und lagen damit um 16 % über dem Vorjahreszeitraum. Bezogen auf das Geschäftsjahr stiegen die Umsätze in diesen drei Bereichen von 6,479 Milliarden US-\$ um 18 % auf 7,663 Milliarden US-\$. Gleichzeitig lag das Produktionsvolumen, in Tonnen ausgedrückt, um rund 18 % über dem des Vorjahres.

Der Bereich der Maschinen für die Rasen- und Grundstückspflege verzeichnete einen Umsatzzuwachs von 24 % gegenüber dem Vorjahr und erreichte damit 1,305 Milliarden US-\$ nach 1,053 im Vergleichszeitraum.

Die deutschen John Deere-Unternehmensteile steigerten ihren Umsatz auf 2,219 Milliarden DM (1993: 1,920 Mrd. DM). Mit einem Produktionsvolumen von 23.200 Einheiten

liefen in Mannheim mehr Traktoren vom Band als im Vorjahr (21.200 Einheiten), in Zweibrücken verringerte sich das Fertigungsvolumen auf 1.600 Maschinen (1993: 1.800 Einheiten). Die Zahl der Beschäftigten lag bei 4.668 und damit um 291 unter Vorjahresniveau.

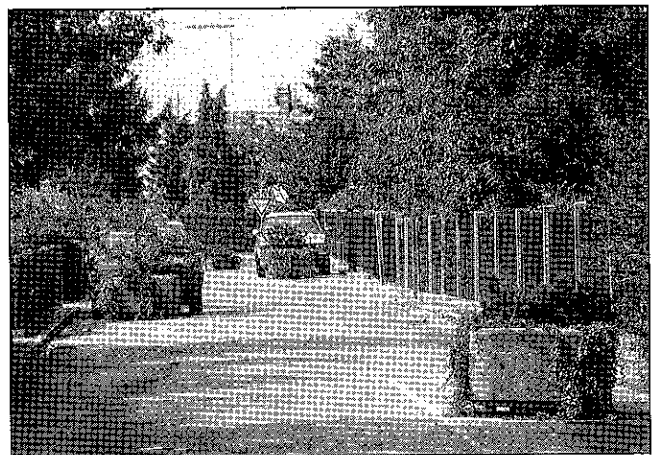
Aufgrund der Investitionszurückhaltung der öffentlichen Auftraggeber habe sich das deutsche John Deere-Geschäft mit Maschinen für die Rasen- und Grundstückspflege im vergangenen Jahr erwartungsgemäß auf etwas niedrigerem Niveau bewegt als im Vorjahr, so Ottokar Böhnisch, Geschäftsführer des John Deere-Vertriebs Deutschland. Auch die Vergabe kommunaler Arbeiten an private Auftraggeber habe diesen Rückgang des Investitionsvolumens nur teilweise auffangen können.

Mit dem Produktangebot für öffentliche Auftraggeber, das mittlerweile auch die Mannheimer Traktoren der Baureihe 6000 einschließlich Anbaugeräte umfasse, sowie einer wachsenden Produktpalette für die Golfplatzpflege und einem attraktiven Angebot für private und gewerbliche Kunden, die größere Flächen pflegen müßten, sei John Deere gut gerüstet, seine derzeitige Marktposition weiter auszubauen.

## PLANTENER

### Verkehrsberuhigung einmal anders: Grüne Inseln statt Stolperschwellen

Verkehrsberuhigung – ein sensibles Thema für alle Stadt- und Gemeindeplaner. Niemand zweifelt daran, daß sie notwendig ist – aber woher das Geld dafür nehmen, wenn die Gemeindekasse leer ist? Zudem sind die sogenannten „Stolperschwellen“, die teuer eingebaut werden müssen, zunehmend in Verruf geraten, denn die Lärmbelastigung durch Abbremsen ist teilweise noch größer als der Gewinn durch Geschwindigkeitsverringern.



Mehr Lebensqualität durch Verkehrsberuhigung kann man aber auch mit Pflanzen schaffen. Kostspielige Umbaumaßnahmen entfallen, denn die Gefäße eines Pflanztrogsystems werden einfach an den gewünschten Stellen aufgestellt. Das Plantener-System überzeugt außerdem durch äußerst pflegeleichte Handhabung mit einem ausgeklügelten Wasservorratssystem. Zum Bepflanzungswechsel werden die Pflanzkörbe, die sich in den formschönen Trögen und Gefäßen „verstecken“, über Nacht ausgetauscht.

So einfach können Raser ausgebremst und die Finanzen geschont werden. Ausführliche Informationen über Plantener, Fürstenfeldbruck.





**HOWARD 1260**

Unübertroffenes Schnittbild durch vorheriges Ansaugen und Aufstellen der Gräser.



MHG Maschinen für die professionelle Rasenpflege

Martin Horlacher, 93159 Sinzing, Postfach 2, Tel. 09 41/3 77 40, Fax 09 41/3 62 99

## Landschaftsbegrünung + Erosionsschutz Jetzt umweltschonend mit Erfolgsgarantie

**TERRAGREEN**

Produkte für die hydraulische Spritzbegrünung  
und Bodenverbesserung



**A**uch extreme Standorte wie steilste Böschungen, Rohbodenflächen, Berghalden, oberbodenlose Standorte, Kiesflächen, Deiche, Deponien, belastete Böden etc. werden mit unserem **TerraGreen**-Verfahren erfolgreich begrünt. Ein neu entwickelter Natur-Hafkleber und der Einsatz speziell ausgewählter Saaten bewirken den raschen Erosionsschutz. Alle Komponenten sind organischen Ursprungs und daher auch in Wasser- und Landschaftsschutzgebieten einsetzbar. Die **TerraGreen** Produkte entsprechen den Gütebestimmungen der DIN 18918.

Senden Sie mir bitte kostenloses Informationsmaterial über das TerraGreen-Verfahren.

Name: .....

Adresse: .....

**COUPON**



**GFG-GESELLSCHAFT FÜR GRÜN**

Wehlingsweg 6 • D-45964 Gladbeck

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



Nur das Straßenpflaster wird noch mehr beansprucht: Der Rasen dient als Sportplatz, Liegewiese, Spielplatz – und immer soll er schön sein.

# Damit der Rasen trotzdem grün bleibt braucht er vor allem erstklassige Düngung.

Informationsmaterial liegt für Sie bereit.  
Postkarte, Fax oder Anruf genügen.



C. F. Spiess & Sohn GmbH & Co.  
67271 Kleinkarlbach  
Telefon (0 63 59) 8 01-0  
Fax (0 63 59) 80 12 09



**URANIA**

Urania Agrochem GmbH  
20042 Hamburg  
Telefon (0 40) 2 36 52-0  
Fax (0 40) 2 36 52-255

### Neuanlage:

Ausgewogene Nährstoffversorgung von Anfang an, hohe Verträglichkeit, Langzeitwirkung. **Plantacote® Depot 4M** (14-9-15), **Nitrozol®** (38% N)

### Erhaltung und Regeneration:

Langzeitdünger mit hoher Nährstoffausnutzung und minimaler Nitratauswaschung. **Nitrozol®**(38%), **Nitrozol® Plus**(19% N, 7% MgO, 1% Fe), **Rasenstolz® NPK** (20-6-18-2-0.3), jetzt in neuer Formulierung!



**Karl-Heinz Hermann –  
zuständig für die Rasenpflege im Gottlieb-Daimler-Stadion, Stuttgart**



**Sportrasen braucht starke  
Regenerationskraft – egal ob im  
Bundesligastadion oder auf dem  
Gemeindeplatz.**

**” Wir nutzen die  
Floranid®  
Vorteile seit  
20 Jahren.”**

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, Düngung wird effektiver und somit kostengünstiger.



**BASF** Gruppe

*COMPO – Kompetenz in Düngung*