

RASEN

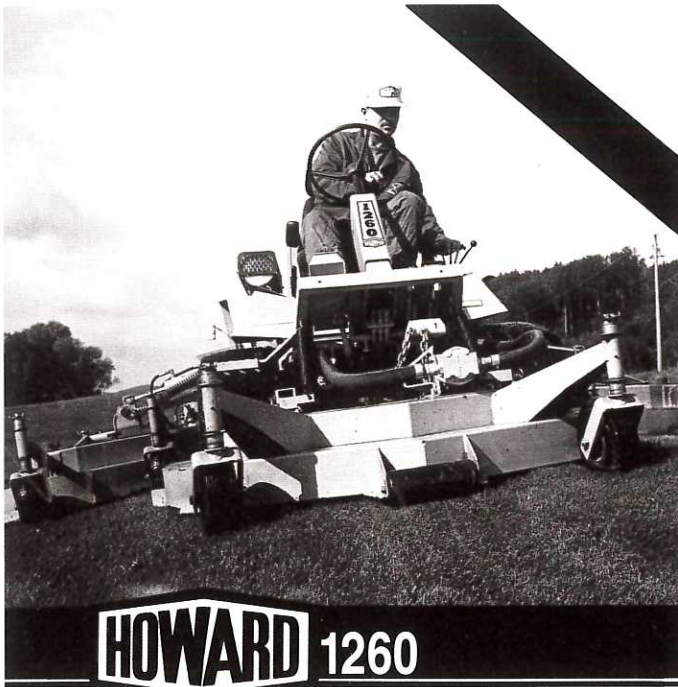
TURF | GAZON

*Greenkeepers
+ Journal*

24. Jahrgang **4/93**

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

Postvertriebsstück RASE geb. bezahlt
M 20507 F010552 158



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

2000
SPORTSGREEN

– Das Profi-Rasenprogramm –

Rasendünger

- Homogene Körnung, extrem gut streufähig
- Präzise Dosierfähigkeit
- Gezielte Düngung durch unterschiedliche Varianten (von phosphatfrei bis kalibetont)
- Nährstoffanalysen für Kunden kostenlos



aktiv-Rasenmischungen

- Beste Qualitäten nach DIN und RSM
- Spezialmischungen nach Ihren Wünschen
- Schnelle, zuverlässige Lieferung

Nutzen Sie unsere Erfahrung und unser Know-how



Informationen, Fachberatung und Angebot bitte anfordern:
GFG-Gesellschaft für Grün
Wehlingsweg 6, D-45964 Gladbeck
Tel. 020 43/47031, Fax 45677

MULE 500 · MULE 1000 · MULE 2010 4x4



Jedem sein Laster! Mit der Mule von Kawasaki kann sich jeder mehr Fahrspaß bei der Arbeit leisten. Mal eben durchs Gelände? Kein Problem. Kawasaki Mule ist das preiswerte, vielseitige Nutzfahrzeug, das den Boden schont. Auf Wunsch mit zuschaltbarem Allradantrieb, mit luftgekühltem Ein- oder wassergekühltem Zweizylinder-Viertaktmotor.



Kawasaki Motoren GmbH · Abt. PP/RTG 4 · Postfach 12 80
61 363 Friedrichsdorf/Taunus · Telefax 0 61 72 / 734-160

Hortus-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR,
53173 Bonn

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

Veröffentlichungsorgan für:Deutsche Rasengesellschaft e.V., Godesberger Allee
142-148, 53175 BonnInstitut für Pflanzenbau der Rhein. Friedrich-Wilhelms-
Universität - Lehrstuhl für Allgemeinen Pflanzenbau,
Katzenburgweg 5, 53115 BonnInstitut für Landschaftsbau der TU Berlin, Lentzeallee 76,
14195 BerlinInstitut für Pflanzenbau und Grünland der Universität
Hohenheim - Lehrstuhl für Grünlandlehre, Fruhwirthstraße
23, 70599 StuttgartInstitut für Landschaftsbau der Forschungsanstalt Gei-
senheim, Geisenheim, Schloß MonreposBayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,
Abt. Landespflege, An der Steige 15, 97209 Veitshöch-
heimInstitut für Grünraumgestaltung und Gartenbau an der
Hochschule für Bodenkultur, Peter-Jordan-Str. 82, WienLandesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,
Rinn bei Innsbruck/ÖsterreichProefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse
Sportfederatie, Arnhem, NederlandThe Sports Turf Research Institute
Bingley - Yorkshire/GroßbritannienSociété Française des Gazons, 10, rue Henri Martin,
F-92700 Colombes**Inhalt:****Grundsätze zur Funktions- und umwelt-
gerechten Pflege von Rasensportflächen**Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Funktions- und
umweltgerechte Pflege von Rasensportflächen“
des Bundesinstituts für Sportwissenschaft (BISp) Köln**84****Wurzelmasse und -verteilung sowie deren
N-Gehalt unter Intensivrasen in Abhängig-
keit von Düngerart und -aufwandmenge**

M. Bäuerle und H. Schulz, Hohenheim

92**Zum Tode von Richard Brunner****101****Rasenseminare in 1994****101****Stimmungsbarometer areal '93****102**Die Regel-Saatgut-Mischung (RSM) 1994 wird nur auf
Anfrage von der Geschäftsstelle der Deutschen Rasen-
gesellschaft (DRG) verschickt.**Beilagenhinweis**Der Inlandsauflage dieser Ausgabe von **RASEN/TURF/GAZON +
Greenkeepers Journal** liegt ein Prospekt der Firma- **RANSOMES Deutschland, 48163 Münster**bei. Außerdem enthält die Auflage für die Schweiz eine Beilage der
Firma - **AEBI & CO AG Maschinenfabrik, CH-3400 Burgdorf**

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

ImpressumDiese Zeitschrift nimmt fachwissenschaftliche Beiträge
in deutscher, englischer oder französischer Sprache
sowie mit deutscher, englischer und französischer Zu-
sammenfassung auf.Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:
Hortus-Zeitschriften Cöllen+Bleek GbR, Postfach
200655, Rheinallee 4a, Bad Godesberg, 53173 Bonn,
Tel. (0228) 353030 u. 353033, Telefax (0228) 353033.
Redaktion: Rolf Dörmann, Michaela von Schweinitz.
Anzeigen: Elke Schmidt. Gültig ist die Anzeigenpreisli-
ste Nr. 13 vom 1. 1. 1993. Erscheinungsweise: jährlich
vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 15,-, imJahresabonnement 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, Schöntalweg 5,
53347 Bonn-Oedekoven, Telefon (0228) 643026. 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 gekennzeichnet sind,
geben nicht unbedingt die Meinung von Herausgeber
und Redaktion wieder.

Grundsätze zur Funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen

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

Vorbemerkung

Rasensportflächen sind sowohl funktionsgerecht als auch umweltgerecht zu planen, zu bauen, zu betreiben und zu pflegen, damit sie im Siedlungsbereich, in der siedlungsnahen Landschaft und insbesondere in ökologisch sensiblen Bereichen dauerhaft Bestand haben können. Dabei ist den Belangen des Boden- und Wasserschutzes sowie der ökologisch vertretbaren Verwendung von Wasser bei der Pflege besondere Beachtung zu schenken. Die Intensität der Pflege wird von Art und Grad der Benutzung bestimmt. Ein hoher Ausnutzungsgrad verringert den Flächenbedarf an Sportfläche. Hierdurch wird ein Beitrag zum Thema „Schonender Umgang mit Grund und Boden“ geleistet, außerdem wird die Wirtschaftlichkeit von Sportanlagen verbessert. Die Instandhaltung von Rasensportflächen durch Pflegemaßnahmen umfaßt den Rasenboden und die Rasennarbe. Im Hinblick auf die Narbepflege ist eine ausreichende Nährstoff- und Wasserversorgung die wichtigste Voraussetzung für eine hohe Benutzbarkeit; Nährstoff- und Wasserversorgung beeinflussen sich wechselseitig.

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

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

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

Ihrer zentralen Bedeutung wegen werden als erstes „Grundsätze zur Nährstoffversorgung durch Düngung“ vorgelegt. Ausarbeitungen über die o.a. weiteren Themen (Teile II und III) sind in Vorbereitung. Die in Teil I „Nährstoffversorgung durch Düngung“ vorangestellten Thesen finden in den Abschnitten 2 bis 5 eine anwendungsbezogene Begründung und Erläuterung.

Über die Aspekte der Pflege hinaus ist der Nutzungsorganisation gebührende Aufmerksamkeit zu widmen: Art, Maß und Zeiträume der Inanspruchnahme von Rasensportflächen müssen die unterschiedliche Belastbarkeit in Abhängigkeit von Boden, Witterungsverlauf und Jahreszeit berücksichtigen.

Preliminary remark

Turf sports grounds should be planned, constructed, managed and cared for in a way that they can function properly, but they should also be in harmony with the environment in order to guarantee their existence in settled areas, in landscapes close to settlements and particularly in areas which are sensible from an ecological point of view. Particular attention should be paid, in this connection, to the principles of soil and water protection and the use of water in the management in an ecologically sensible manner. The intensity of the management is determined by the type and extent of the utilization. A high degree of utilization reduces the area required for sports grounds. This is practically a contribution to the subject "careful use of soil and ground". It improves, at the same time, the economy of sports grounds. Taking care properly of turf sports grounds by management and cultivation measures includes care of turf soil and sward. The maintenance of the sward requires primarily sufficient supply of nutrients and water to guarantee proper utilization. There is an alternating influence between nutrient and water supply.

The crux of proper management is therefore to harmonize functional sports requirements and ecological effects. It is the objective of these "principles" to provide proper recommendations for action. They were established by a working team of the Federal Institute of Sports Science in Cologne, in cooperation with experts in the fields of research, advisory work, planning and execution, technical administration, industrial enterprises and users, with all the activities based on the present state of findings, experience, science and practice.

It is the purpose of these "principles" to guarantee that the management takes place in harmony with the environment, i. e. in particular

- nutrients should burden soil and water to an only limited extent
- the slogan of saving water should be applied in the cultivation of turf
- rules for a tolerable proportion of herbs in the sward should be established.

Because of their particular importance, firstly principles for the nutrient supply by fertilizer application are presented. Articles, dealing with the above mentioned other subjects (part II and III) are being prepared. The subjects presented in part I "Nutrient supply by fertilizer application" are being explained in sections 2 to 5.

In addition to the management, proper attention should also be paid to the organization of the utilization: type, extent and period of utilization of turf sports grounds have to take into consideration the difference in wear and tear, depending on soil, weather conditions and season.

Préliminaire

Les terrains de sport sur gazon doivent être conçus, construits, exploités et entretenus en conformité aussi bien à leur

fonction qu'au respect de l'environnement, afin de pouvoir assurer leur longévité sur le site d'implantation, dans le paysage alentours et tout particulièrement dans les domaines sensibles d'un point de vue environnemental. Il faut à cet égard porter une attention particulière à l'importance de la protection du sol et des eaux ainsi qu'à l'utilisation d'eau, écologiquement justifiable, au cours de l'entretien.

L'intensité de l'entretien est fonction de la nature et du degré d'utilisation. Un taux d'utilisation élevé réduit la surface requise au terrain de sport. On apporte ainsi une contribution à la thématique du ménagement de la terre et on améliore de surcroît la rentabilité économique des installations sportives.

L'entretien des terrains de sport sur gazon par des mesures de soins inclut le sol d'implantation du gazon et la couche végétale. En ce qui concerne l'entretien de la couche végétale, c'est une alimentation suffisante en éléments nutritifs et en eau qui constitue la condition la plus importante pour permettre une capacité d'utilisation élevée; l'apport d'éléments nutritifs et l'alimentation en eau interagissent mutuellement.

Un entretien approprié consiste par conséquent à concilier exigences fonctionnelles relatives au sport et effets sur l'environnement. L'objectif de ces "principes" est de formuler des recommandations pour effectuer les mesures correspondantes d'entretien. Celles-ci ont été formulées par un groupe de travail à l'Institut Fédéral des Sciences du Sport de Cologne avec l'assistance de la recherche et du conseil, de la planification et de la maîtrise d'oeuvre, d'administrations compétentes, de l'industrie et des utilisateurs, sur la base de l'état actuel des connaissances et de l'expérience acquises par la science et par la pratique.

Les „principes“ doivent contribuer à définir l'entretien de façon à respecter l'environnement, c'est-à-dire en particulier à:

- maintenir la surcharge du sol et des eaux en additifs nutritionnels dans des limites faibles et acceptables,
- effectuer l'entretien du gazon en économisant l'eau,
- trouver des règles pour que le taux de plantes herbacées dans la couche végétale reste tolérable.

En raison de leur importance primordiale, ce sont les „Principes pour l'apport en éléments nutritifs par fumure“ qui sont présentés en premier. La rédaction des thèmes suivants (parties II et III) est en préparation. Les thèses présentées dans la partie I, „apport en éléments nutritifs par fumure“, sont justifiées d'un point de vue pratique et expliquées dans les paragraphes 2 à 5.

Au-delà des aspects relatifs à l'entretien, il convient de porter une attention appropriée à l'organisation de l'exploitation: Nature, niveau et périodes de l'exploitation des terrains de sport sur gazon doivent prendre en compte la variation de capacité en fonction du sol, du cours des intempéries et de la saison.

Teil I Nährstoffversorgung durch Düngung

1. Thesen

1.1 Funktions- und umweltgerechte Nutzung und Erhaltung von Rasensportflächen sind vereinbar.

1.2 Zur Herstellung und funktionsgerechten Instandhaltung von Rasensportflächen ist eine ausreichende Nährstoffversorgung in entsprechender Verteilung erforderlich.

1.3 Im Rahmen der Nährstoffversorgung stellt Stickstoff den wichtigsten Faktor für Bestockung und Wachstum dar.

1.4 Bei sachgerechter Stickstoffdüngung ist der Nitrataustrag durch Sickerwasser, außer bei extremen Bauweisen, unabhängig von der N-Form vernachlässigbar gering.

1.5 Eine sachgemäße, insbesondere nicht überhöhte Stickstoffdüngung mindert den Wasserverbrauch und stärkt die Widerstandsfähigkeit der Rasendecke, vor allem gegenüber Belastung und Winterkrankheiten.

1.6 Eine sachgerechte Stickstoffdüngung orientiert sich bezüglich Menge und produktbezogener Verteilung am objekt- und funktionspezifischen Bedarf. Er wird vorrangig durch Dichte und Belastbarkeit der Rasendecke bestimmt, weniger durch die Rasenfarbe.

1.7 Die Stickstoffwirkung hängt von klimatischen Faktoren, vom Bodenmilieu, von essentiellen Begleitnährstoffen sowie von der Narben- und Bodenpflege ab.

2. Einflußfaktoren des Düngerbedarfs

Als Düngerbedarf wird die zur funktionsgerechten Erhaltung von Rasensportflächen notwendige Nährstoffmenge unter Berücksichtigung der Nachlieferung aus dem Boden sowie möglicher Einträge aus Niederschlägen bezeichnet.

Der Düngerbedarf von Rasensportflächen hängt einerseits von den Faktoren des Standorts, andererseits von der Art der Herstellung sowie von den nutzungsbedingten Anforderungen ab. Die wichtigsten Faktoren des Düngerbedarfs sind:

- Bodenprofil bzw. Bodenaufbau
- Klimagebiet und Relief
- Alter und Zustand der Anlage
- Flächennutzung

2.1 Bodenprofil bzw. Bodenaufbau

Die Faktoren des Standorts bestimmen das Nährstoffpotential des Bodens und die Nährstoff-Freisetzung, insbesondere an Stickstoff. Bezüglich des Standortfaktors Boden ist zwischen anstehenden bzw. entsprechend veränderten Bodenprofilen und nach bestimmten Regeln hergestellten Bodenaufbauten zu unterscheiden. Im allgemeinen haben Rasenflächen auf anstehenden bzw. entsprechend veränderten Bodenprofilen einen vergleichsweise geringeren Düngerbedarf. Entscheidend für das Nachlieferungspotential sind allerdings Bodenart, Tiefgründigkeit und Grundwassersituation.

Ton- und schluffreiche, humushaltige Böden sind gewöhnlich nährstoffreich, humusarme Sandböden dagegen nährstoffarm. Die Tiefgründigkeit, d.h. die Dicke der Oberbodenschicht, erhöht das nutzbare Nachlieferungspotential je nach Durchwurzelungstiefe der Vegetation, Grundwassernähe fördert gegenüber grundwasserfernen Böden durch ausgewogene biologische Aktivität die Mineralisation. Normgerechte Bodenaufbauten mit definierten Rasentragschichten verfügen im allgemeinen über ein

geringes Nährstoffpotential, allerdings sind Bauweise und Alter entscheidend.

So ist das Nachlieferungsvermögen bei Dränschichtaufbauten, insbesondere bei oberbodenloser Rasentragschicht, minimal. Bei bodennahen Bauweisen, vor allem mit geringer Dicke der Rasentragschicht auf feinteil- und humushaltigen Baugrundböden, kann vergleichsweise aber mit einer größeren Nährstoffnachlieferung als bei anstehenden, humusarmen Sandböden gerechnet werden.

2.2 Klimagebiet und Relief

Auf den Boden wirken die klimatischen Faktoren, insbesondere Niederschlag, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind, unterschiedlich ein. Ähnlich wie Grundwassereinfluß begünstigt eine ausreichend hohe, ausgeglichene Niederschlagsverteilung die Nährstoffnachlieferung des Rasenbodens in der Vegetationsperiode. Sie reduziert also gegebenenfalls den Düngerbedarf. Trockenlagen und extreme Trockenperioden, verstärkt durch höhere Temperaturen und Luftbewegung, hemmen bzw. unterbinden dagegen die Nährstoff-Freisetzung.

In diesem Zusammenhang übt insbesondere bei Golfanlagen das Relief, einschließlich des Mikroreliefs, verstärkende oder abschwächende Einflüsse durch Änderung von Neigungsrichtung und Neigungsgrad aus. So wird der Wasserhaushalt infolge direkter Einstrahlung beispielsweise auf südexponierten Flächen bei zugleich längerer Vegetationszeit wiederholt gestört, Nordexpositionen wirken ausgeglichener. Eine zusätzliche Beeinträchtigung des die Mineralisationsbedingungen verschlechternden Wasserhaushalts ergibt sich ferner aus dem Oberflächenabfluß geneigter Flächen, insbesondere bei temperaturbelasteten Süd- und Westexpositionen. Zu den expositions- und neigungsbedingten Einstrahlungsunterschieden kommen Schattenwirkungen hinzu, so daß beispielsweise bei Golfplätzen, besonders im hügeligen Gelände, jedes Grün einen Standort für sich darstellt.

2.3 Alter und Zustand der Anlage

Neu hergestellte Aufbauten erfordern, je nach Bauweise und Zusammensetzung der Rasentragschicht, eine größere Nährstoffzufuhr. Dies gilt besonders für die Hauptnährstoffe Stickstoff und Kali, die angesichts ihrer Auswaschungsgefahr nur eine begrenzte Bevorratung erlauben. Bei sachgerechter Pflege stellen sich mit der Zeit jedoch ein tragschichtspezifischer Nährstoffpegel sowie eine entsprechende biologische Bodenaktivität ein, so daß der Düngerbedarf nach etwa vier bis fünf Jahren sinkt. Dadurch ergibt sich, je nach Bauweise, eine gewisse Angleichung zwischen Oberbodenflächen und Bodenaufbauten. Bei bodennahen Bauweisen mit einer weniger stark ausgeprägten, oberbodenhaltigen Rasentragschicht auf einem feinteilreicheren Baugrund kann der Düngerbedarf dadurch in späteren Jahren geringer als bei anstehenden Sandböden sein. Selbst Dränschichtaufbauten verbessern sich bezüglich ihrer Nährstoffnachlieferung. Ihre absolute Düngerabhängigkeit geht zugunsten eines insgesamt geringeren Pflegebedarfs zurück. Das setzt jedoch für alle Bauweisen und Bodenarten eine lockernde Bodenpflege voraus, die einer – insbesondere oberflächennahen – Bodenverdichtung infolge intensiver Belastung entgegenwirkt, d.h. einen möglichst großen wurzelnutzbaren Bodenraum sichert.

Dies gilt vor allem für an sich besser nachliefernde, bindige Oberböden. Gerade diese aber verschlechtern sich bei intensiver Benutzung, z. B. in den stärker belasteten Bereichen von Sportplätzen und Golfspielbahnen, ohne entgegengewirkende Maßnahmen der Bodenpflege in ihrem Was-

ser-Luft-Haushalt zunehmend. Die Nährstoffnachlieferung geht zurück. In ähnlicher Weise wird die Mineralisation bei durch Einbauverdichtung stark gestörten Böden beeinträchtigt, bis sich ein bodenbiologisches Gleichgewicht einstellt.

Der Düngebedarf wird nicht zuletzt von der Rasendecke selbst bestimmt, z. B. durch Narbendichte, Bestandszusammensetzung, Schnittführung und Verfilzungsgrad. Sie ist der eigentliche Indikator für den Düngebedarf. So stellen die wichtigsten Golfgrün-Gräser, die Agrostis-Arten, sowie die Strapazierrasen-Gräser *Lolium perenne* und *Poa pratensis*, höhere Nährstoffansprüche, besonders an Stickstoff. Ebenso erhöhen Tief- und Vielschnitt den Düngebedarf, auf der Fläche belassenes Schnittgut trägt dagegen zu seiner Verringerung bei. Verfilzte Rasenflächen benötigen wiederum eine höhere Nährstoffzufuhr, da mit Rasenverfilzung Wurzelverflachung einhergeht. Schließlich haben schütterere Narben einen größeren Regenerationsbedarf.

2.4 Flächennutzung

Rasensportflächen unterliegen einer nach Art, Intensität, Saison und Raum unterschiedlichen Beanspruchung. Der Grad der Abnutzung der Rasendecke bestimmt dabei den zur Narbenregeneration erforderlichen Düngerbedarf, insbesondere an Stickstoff. Im Vergleich der Sportarten ist die Beanspruchung der Rasendecke z. B. durch Fußball relativ hoch. Die Abnutzung der Rasendecke und die Verdichtung des Rasenbodens nehmen mit der Intensität der Benutzung zu. Bezüglich der Spielsaison ergeben sich Beanspruchungsunterschiede dadurch, daß dominierende Sommerbenutzung durch Regenerationswachstum ausgeglichen werden kann, dieses aber bei Winterbenutzung, also in der vegetationslosen Zeit, ausbleibt. Der kumulative Narbenverschleiß führt demzufolge zu einem größeren Regenerationsbedarf im folgenden Frühjahr. Der Düngerbedarf wird entscheidend durch unterschiedliche Beanspruchung von Teilflächen bzw. Platzelementen bestimmt. Golfplätze mit hoher bis extremer Beanspruchung von Grün und Abschlägen gegenüber Spielbahnen oder gar Halbrauh-Flächen sind hierfür ein gutes Beispiel. Selbst innerhalb einer Fläche bestehen größere Belastungsunterschiede, so daß z. B. das Mittelfeld eines Fußballplatzes stets einen höheren Regenerationsbedarf als die weniger belasteten Seitenfelder stellt, auch wenn ein räumlicher Benutzungsausgleich angestrebt wird.

Insgesamt reicht die Nährstoffanlieferung aus Boden und Narbe aber gewöhnlich nur bei wenig benutzten sowie extensiv gepflegten Flächen auf gewachsenen Profilen zur Selbstversorgung der Rasendecke aus, z. B. bei Halbrauh-Flächen und gegebenenfalls bei älteren Golfspielbahnen. Dagegen ergibt sich mit zunehmender Beanspruchung ein steigender Düngerbedarf. In beiden Fällen können regionale und saisonale Besonderheiten diese Grundaussage relativieren.

3. Nährstoffe – Düngemittel – Stickstoffverwertung

3.1 Nährstoffe

Neben Wasser, Kohlendioxid (CO_2) und Sauerstoff ernähren sich die Pflanzen von Mineralstoffen. Dabei wird unterschieden in die Hauptnährstoffe Stickstoff (N), Phosphat (P_2O_5) und Kali (K_2O) und die Sekundärnährstoffe Magnesium (MgO), Calcium (CaO), Schwefel (S) sowie die Spurenelemente Bor (B), Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Molybdän (Mo) und Zink (Zn). Während von den Spurennährstoffen oft nur wenige Gramm pro Hektar ausreichen, ist der Bedarf an Hauptnährstoffen für eine leistungsfähige Vegetation relativ hoch.

Der Boden enthält im allgemeinen ein Vielfaches der von den Pflanzen benötigten Nährstoffmengen. Allerdings liegt hiervon stets nur ein kleiner Teil in pflanzenverfügbare Form vor. Damit aus dem Boden stammende Nährstoffe von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können, müssen der organische Stickstoff durch Bodenorganismen in Mineralstickstoff, d. h. Nitrat oder Ammonium-Stickstoff, umgewandelt, das Phosphat gelöst und das Kali ausgetauscht werden. Die auf diese Weise den Pflanzen zur Verfügung gestellten Nährstoffe reichen häufig für eine genügende Entwicklung der Gräser nicht aus; sie sind daher durch Düngung zu ergänzen.

Von den Hauptnährstoffen gelten die N-Form Nitrat sowie Kali auf sandigen Böden als leicht beweglich, d. h. auswaschungsgefährdet. Hierbei ist Nitrat von besonderer Problematik.

3.2 Düngemittel

Düngemittel unterscheiden sich u. a. in Ein- und Mehrnährstoffdünger. Mehrnährstoffdünger enthalten, abgesehen von wenigen Ausnahmen, alle Haupt- und Sekundärstoffe sowie häufig auch Spurenelemente. Ein-Nährstoffdünger werden eingesetzt, wenn die Versorgung mit den anderen Elementen bereits ausreichend ist oder aber zur Behebung von akutem Nährstoffmangel. Die Vielzahl der zu düngenden Nährelemente führt in der Praxis dazu, daß gewöhnlich mit Mehrnährstoffdüngern (Volldüngern) gearbeitet wird. Die regelmäßige Düngung mit Hauptnährstoffen ist besonders wichtig für intensiv genutzte Flächen mit entsprechend höherem Bedarf, die wegen der notwendigen Abführung von Überschußwasser aber meist sandige, nährstoffärmere Böden oder Aufbauten aufweisen. Dabei ist ein Dünger mit einer an den Pflanzenbedarf und die Standortverhältnisse angelehnten Zusammensetzung auszuwählen.

3.3 N-Formen

Die einzelnen Nährstoffe können im Dünger unterschiedlich chemisch gebunden sein. Dies gilt besonders für die Bindungsform des Stickstoffs. Für Rasenflächen sind folgende Unterscheidungen von Bedeutung:

- Nitrat-, Ammonium- und Harnstoff-Stickstoff (letzter auch Carbamid- bzw. Urea-Stickstoff genannt)

Diese leichtlöslichen Stickstoffformen sind für die Pflanzen rasch verfügbar. Die Mineralstickstoffformen Nitrat und Ammonium werden von den Wurzeln direkt aufgenommen, der Harnstoff muß zu Ammonium umgewandelt werden, was innerhalb weniger Tage erfolgt. Diese drei rasch wirksamen N-Formen bilden u. a. die kaltwasserlösliche N-Fraktion eines Düngers.

- Harnstoff-Aldehyd-Kondensate (wie Isobutylidendiarnstoff-Stickstoff [Isodur = IBDH] und Methylenharnstoff-Stickstoff [bisherige Bezeichnung] und Formaldehydharnstoff-Stickstoff /Ureaform = UF)

Diese Stickstoffformen haben eine Langzeitwirkung, die auf der allmählichen Lösung im Bodenwasser und der anschließenden Mineralisierung beruht. Es handelt sich um organische N-Verbindungen, die synthetisch hergestellt werden. Isodur ist eine einheitliche N-Verbindung, die den Stickstoff zu fast 100 % in heißwasserlöslicher Form enthält. Nur der heißwasserlösliche Stickstoff entwickelt eine genügende Langzeitwirkung.

- Bei Methylenharnstoff-Stickstoff (bisherige Bezeichnung Formaldehydharnstoff-Stickstoff, Ureaform) handelt es sich um eine Mischung von N-haltigen Molekülen verschiedener Kettenlänge. Die Art der Herstellung entscheidet über den Anteil des kaltwasserlöslichen Stickstoffs (rasch wirkend), des heißwasserlöslichen Stickstoffs (anhaltend wirkend) sowie des heißwasser-

unlöslichen Stickstoffs (extrem verzögert wirkend). Im allgemeinen enthält Ureaform diese Wirkungsgruppen im Verhältnis 40:40:20%. Auf dem Markt befinden sich auch Produkte, die Methylenharnstoff-Stickstoff ausweisen, bei denen es sich um kurzkettinge Methylenharnstoffverbindungen handelt, die sich größtenteils in der kaltwasserlöslichen, d.h. rasch wirksamen Form, wiederfinden.

- Natürlich-organisch gebundener Stickstoff
Hierbei handelt es sich um organische Stoffe tierischer oder pflanzlicher Herkunft. Sie enthalten den Stickstoff in unterschiedlichen organischen Bindungsformen, die für die Pflanzenaufnahme stets erst von Bodenorganismen in Mineralstickstoff umgewandelt werden müssen. Auf diese Weise entsteht eine länger andauernde N-Anlieferung.
- Umhüllter Stickstoff
Durch die Umhüllung von leichtlöslichem Stickstoff wird auf physikalische Weise eine verzögerte Stickstoffanlieferung erreicht.

3.4 Düngertypen (Wirkungstypen)

Die einzelnen N-Formen unterscheiden sich grundlegend in ihrer Pflanzenverfügbarkeit. Um eine stetige N-Versorgung zu gewährleisten, enthalten die Dünger häufig verschiedene N-Formen. Folgende Dünger werden unterschieden:

- Kurzzeitdünger
Kurzzeitdünger zeichnen sich durch einen raschen Wirkungsbeginn bei geringer Wirkungsdauer, von nur wenigen Wochen, aus. Kurzzeitdünger ermöglichen deshalb besonders dort eine gezielte Anwendung, wo ein schneller Effekt erreicht werden soll.
- Kombinationsdünger
Kombinationsdünger enthalten rasch und langsam wirkende Stickstoffformen, letztere wenigstens zu 30%. Die N-Versorgung setzt folglich schnell ein und dauert, je nach Langzeit-Anteil und Aufwandmenge, länger an.
- Langzeitdünger
Als Langzeitdünger werden solche Produkte bezeichnet, die ganz oder überwiegend (über 80%) aus langsam wirkenden N-Formen synthetisch-organischer und/oder natürlich-organischer Art bestehen. Zu dieser Gruppe gehören ferner umhüllte Dünger mit entsprechender Wirkungsdauer. Die Wirkung dieser Düngertypen beginnt zögernd, hält in der Regel aber mehrere Monate an.

Die sachgerechte Anwendung bzw. Auswahl der Dünger setzt eine klare Deklaration der Nährstoffgehalte und N-Formen voraus.

3.5 N-Freisetzung und N-Verwertung

Die Pflanzen ernähren sich meist von Nitrat-Stickstoff, dem Endprodukt aller Stickstoff-Umsetzungen im Boden. Die Umwandlung des Harnstoffs in Ammonium erfolgt rasch durch im Boden vorhandene Stoffe. Alle anderen N-Verbindungen müssen erst in einigen Umwandlungsschritten zu pflanzenverfügbarem Mineralstickstoff umgesetzt werden. Hierbei handelt es sich um chemische Prozesse (IBDH) oder um biologische Abbauschritte (Ureaform, natürlich-organische N-Verbindungen), zum Teil auch in Kombination. Beide Prozesse werden gefördert durch höhere Temperaturen und ausreichende Feuchte. Somit ist beispielsweise im kühlen Frühjahr infolge fehlender Wärme nur eine langsame N-Freisetzung aus diesen Verbindungen zu erwarten. Gleiches gilt bei Trockenheit im Hochsommer. Bei warmem und feuchtem Boden im Spätsommer findet dagegen eine entsprechende Freisetzung

statt. Die organische Masse des Bodens unterliegt im Prinzip demselben Rhythmus, allerdings ist infolge der unterschiedlichen Mineralisationsraten der verschiedenen N-Verbindungen im Boden die N-Wirkung kaum abzuschätzen, besonders bei verdichteten Böden.

Bezüglich der Stickstoffverwertung haben Vergleichsversuche einen höheren Verwertungsgrad bei sachgerechter Anwendung von rasch wirkenden Düngern bzw. von Kombinationsdüngern ergeben. Dagegen ist die N-Verwertung bei Langzeitdüngern mit größeren Anteilen an extrem langsam wirkenden N-Formen, einschließlich solcher natürlich-organischer Herkunft, unter den mitteleuropäischen Klimabedingungen geringer.

Kurzzeitdünger sowie Kombinationsdünger können bei unsachgemäßer Anwendung, insbesondere bei zu hohen Einzelgaben, zu unerwünschter Nitrat auswaschung führen. Diese Gefahr besteht bei Langzeitdüngern weniger.

4. Grundregeln zur Düngung von Rasensportflächen

4.1 Kritische Düngungsphasen

Kritische Düngungsphasen sind solche, die die Nährstoffauswaschung fördern und/oder die Resistenz der Rasendecke schwächen. Die Nährstoffauswaschung, insbesondere an Nitrat, ist bei einer geschlossenen, physiologisch aktiven Rasendecke gering. Kritische Düngungsphasen sind in dieser Hinsicht dagegen der Zeitraum der Ansaatentwicklung bis Narbenschluß sowie die Winterperiode mit Beginn der Vegetationsruhe, im allgemeinen im November, bis Vegetationsbeginn, etwa im März. Bezüglich der Düngung im Winterhalbjahr sind in Wasserschutzgebieten die geltenden Länderregelungen zu beachten. Eine Resistenzschwächung kann einerseits im Sommer eintreten. So wird die Streifenanfälligkeit in warmen Trockenperioden durch verdunstungsfördernde Wachstumsschübe erhöht. Andererseits bergen Stickstoffdüngungen, die das Wachstum im Spätsommer und Frühherbst zu sehr anregen, die Gefahr der Verstärkung auftretender Winterkrankheiten.

4.2 Grundversorgung des Rasenbodens

Die Grundversorgung des Rasenbodens umfaßt die Bodenreaktion (Kalkzustand), die Versorgung der Ansaatflächen sowie den Versorgungsgrad im Rahmen der Erhaltungspflege.

Bodenreaktion

Eine für die Nährstoffaufnahme durch Rasengräser günstige physiologische Reaktion des Bodens liegt etwa zwischen pH 5,5 und pH 7. Der ökologische Reaktionsbereich geht deutlich über diese Werte hinaus. Daneben tendieren Agrostis-Arten und Festuca rubra stärker zur sauren, Lolium perenne und Poa pratensis mehr zur alkalischen Seite hin.

Bei in ihrer Textur bzw. Struktur veränderten Böden oder neu hergestellten Rasentragschichten korrigieren sich extreme pH-Werte – allein durch Niederschlag – verhältnismäßig schnell, sowohl von stark sauer nach schwach sauer als auch von alkalisch nach neutral. Besondere Korrekturmaßnahmen, z.B. durch Kalkung oder Schwefelbehandlung, sind daher zwischen pH 4,5 bis pH 7,5 unnötig. Es sei denn, daß eine Kalkung von sauren Böden vorrangig der Strukturverbesserung dienen soll.

Versorgung von Ansaatflächen

Ansaatflächen bedürfen prinzipiell einer Grundversorgung mit Nährstoffen. Dies gilt vor allem für nährstoffarme oder nur aus Sand hergestellte Rasentragschichten, aber auch für viele Oberböden. Eine gewisse Grundversorgung, ins-

besondere mit Stickstoff, soll die Jugendentwicklung der Ansaat fördern, um rasch einen genügenden Erosionsschutz zu bewirken und auftretendes Unkraut (Konkurrenzpflanzen) zu unterdrücken. Dafür reicht in der Regel eine N-Menge von bis zu 5 g/m² aus. Sie wird gewöhnlich in Form eines Mehr-Nährstoffdüngers gegeben. Allerdings kann bei ausreichender Grundversorgung an P₂O₅, K₂O und Mg auf deren weitere Zufuhr zugunsten einer reinen Stickstoffdüngung verzichtet werden.

Neu hergestellte Rasentragschichten bedürfen dagegen einer kompletten Grundversorgung an Hauptnährstoffen. Diese soll zur Ansaat mindestens 6 g N, 6 g P₂O₅, 9 g K₂O und 2 g MgO je m² betragen, bei N wegen Austragsgefährdung jedoch 10 g/m² nicht überschreiten. Zur Förderung der Ansaatentwicklung muß wenigstens die Hälfte der angegebenen N-Menge in rasch wirkender Form verabreicht werden. Weiterer bestandsaufbauender Bedarf ist durch Nachdüngung zu decken.

Versorgungsgrad bei der Erhaltungspflege

Wegen seiner absolut witterungsabhängigen Freisetzung, Aufnahme und Verlagerung ist es nicht möglich, einen kalkulierbaren Gehalt an Mineralstickstoff im Boden zu erfassen. Dagegen soll der Mindestgehalt an P₂O₅ und K₂O jeweils 8 mg/100 g Boden, an MgO 5 mg/100 g Boden betragen. Eine Differenzierung nach Bodenarten erscheint nicht erforderlich, da Gräser prinzipiell über ein gutes Aneignungsvermögen für diese Nährstoffe verfügen und ton-/schluffhaltige Böden eine genügende Nachlieferungsfähigkeit besitzen.

4.3 Erhaltungs- und Regenerationsdüngung

Die Erhaltungsdüngung dient der funktionsgerechten Instandhaltung der Rasendecke, die Regenerationsdüngung der Wiederherstellung einer dichten Narbe nach Abnutzung oder nach größeren Schadeinflüssen (Krankheiten, Schädlinge).

Nährstoffverhältnis

Das Nährstoffverhältnis bei der Erhaltungsdüngung soll im Jahresmittel etwa

1	: 0,2 bis 0,4	: 0,5 bis 0,8	: 0,1 bis 0,2
N	: P ₂ O ₅	: K ₂ O	: MgO

betragen.

Bei einem Versorgungsgrad des Rasenbodens in der Nähe der Grenzwerte entsprechend Ziffer 4.2 ist ein engeres Verhältnis zu wählen. Bei höherem Versorgungsgrad des Bodens an P₂O₅, K₂O und MgO sowie weitgehendem Schnittgutverbleib auf der Fläche reichen reine N-Gaben im allgemeinen aus.

Eine gute Phosphatversorgung fördert die Wurzelbildung, eine Überversorgung die Ausbreitung von *Poa annua*. Die dem Nährstoff Kali nachgesagte Erhöhung der Trockenheits-, Krankheits- und Frostresistenz äußert sich bei ausreichender Bodenversorgung, einem ausgewogenen Nährstoffverhältnis bei der Düngung sowie bei normalem N-Düngungsniveau (unter 40g/m²) praktisch nicht.

Das Wirksamwerden einer zusätzlichen Kalidüngung würde im Sommer der Anwendung mehrerer kleiner Teilgaben mit anschließender Beregnung zur Vermeidung von Ättschäden bedürfen. Im Herbst ausgebrachtes Kali unterliegt in besonderem Maße der Auswaschung.

N-Formen

Um einen raschen Wirkungsbeginn zu gewährleisten, ist zur Förderung der Bestockung unter bestimmten Bedingungen bzw. zu bestimmten Zeiten die Anwendung

schnell wirkender N-Formen unabdingbar. Diese Notwendigkeit besteht

- im Falle einer erforderlichen Spätherbstdüngung
- zur Beschleunigung der Frühjahrsentwicklung
- zur raschen Regeneration lückiger Bestände
- bei Nachsaaten

Als Düngemitteltypen kommen reine Kurzzeitdünger sowie Kombinationsdünger in Betracht. Zur Begrenzung der Gefahr der Nitratauswaschung darf die Menge an jeweils ausgebrachten, leichtlöslichen N-Formen (Nitrat, Ammonium, Harnstoff-N) prinzipiell nicht höher als 5 g/m² pro Gabe sein. Im Spätherbst ist diese Menge auf 3 g/m² zu begrenzen. Wegen der besseren N-Verwertung empfiehlt sich eine Nährstoffausbringung als Flüssigdüngung. Mit diesen Einschränkungen wird die Nitratkonzentration im Sickerwasser selbst in kritischen Düngungsphasen minimal gehalten. Die Austragsrate an Stickstoff soll im Jahresmittel unter 3 % liegen.

Nährstoffwirkung des Schnittgutes

Die Aufwuchsmasse von ausreichend versorgten Rasenflächen hat einen weitgehend mineralisierbaren Stickstoffgehalt von etwa 3 bis 5 % in der Trockenmasse. Dieser Stickstoff ist zum Teil relativ rasch pflanzenverfügbar, zum Teil von ausgesprochen anhaltender Wirkung. Deshalb sollte Rasenschnittgut unter der Voraussetzung eines sachgerechten Schnitts, sofern es funktionell nicht störend ist, aus Gründen der Nährstoffrückführung auf der Fläche verbleiben. Ausnahmen bilden insbesondere Golfgrüns und Rasentennisplätze. Schnittgutanfall und N-Gehalt hängen von der N-Versorgung, der Artendominanz sowie von der Beanspruchung der Flächen (Abnutzung der Narbe) ab. Bei überwiegender Rückführung des Schnittgutes auf ausreichend mit Stickstoff versorgter Flächen kann eine Düngewirkung von 5 bis 8 g/m² und Jahr in Anrechnung gebracht werden.

4.3.1 Sportplätze

Regelbedarf

Der jährliche Regelbedarf an Stickstoff wird am Beispiel von Großspielfeldern dargestellt, die überwiegend der Ausübung der Sportart Fußball dienen. Es handelt sich um den am meisten verbreiteten Platztyp, auf dem in der Regel auch andere Sportarten ausgeübt werden.

Von ihm können Ableitungen für andere Spielfelder getroffen werden. Der Regelbedarf an Stickstoff beträgt für diese Großspielfelder, unter Berücksichtigung der beispielhaft erwähnten Einflußfaktoren, 12 bis 25 g/m² pro Jahr. Die diskutierten Einflußfaktoren können gewisse Zuschläge erfordern oder Abschläge ermöglichen. Mit Hilfstabelle 1 soll ein Hinweis zur Ermittlung des objektspezifischen N-Düngebedarfs von Sportplätzen gegeben werden. Diese Hilfstabelle geht einerseits von 5 Aufbaubeiispielen aus, zwischen denen es verschiedene Übergänge gibt. Sie enthält andererseits Regelangaben für die Belastungsstufen

gering	=	bis 15 Stunden pro Woche
mittel	=	15 bis 25 Stunden pro Woche
hoch	=	über 25 Stunden pro Woche

Diese gelten für die Vegetationsperiode von Anfang April bis Ende Oktober. Ferner wird eine Spielfeldbenutzung unterstellt, die etwa je zur Hälfte aus Wettkämpfen (Längsachse) sowie aus Training, Schulsport und anderer Sportausübung besteht. Einen Zuschlag zum Regelbedarf benötigen im allgemeinen junge Anlagen, besonders in den beiden ersten Jahren, im Ansaatjahr jedoch nur bei Frühjahrsaussaat. Eine einmalige Zusatzversorgung kann

Hilfstabelle 1 zur Ermittlung des N-Düngebedarfs von Sportplätzen						
Regelbedarf und Einflußfaktor	Bauweise	Normgerechter Bodenaufbau		Oberbodenaufbau		
		Bodennahe Bauweise Hauptbodenart des Baugrundes		Dränschicht- Aufbau	Humusarme Sandböden	Tiefgründige Lehmböden
		Sand/Kies (Oberboden)	Lehm/Ton (Oberboden)			
N-Regelbedarf (g/m ² pro Jahr ¹⁾)						
Belastung: gering		15	12	15	12	
mittel		20	16	20	16	
hoch		25	20	25	20	
Winterbenutzung		+	+	+	+	
Alter unter 3 Jahre		+	+	+	o	
Alter über 5 Jahre		-	-	-	o	
Baugrund aus Rohboden		+	+	o	o	
Rasentragschicht ohne Oberboden		+	o	+	o	
Tragschicht unter 8 cm		-	-	o	o	
Trockenstandort		+	o	+	+	
Intensive Bodenpflege		-	-	-	-	
Optimiertes Düngesystem ²⁾		-	-	-	-	
Schnittgut, überwiegend Verbleib		-	-	-	-	
o = Regelbedarf oder nicht zutreffend + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs		¹⁾ Besondere Situationen, wie Renovation, intensives Vertikutieren oder extremer Krankheitsbefall, erfordern eine einmalige Zusatzdüngung ²⁾ Z. B. Dünger mit optimaler N-Verwertung, häufig geringe N-Gaben, Flüssigdüngung				

beispielsweise auch notwendig werden zur Narbenregeneration nach extremem Krankheits- oder Schädlingsbefall, bei grundlegenden Renovationsmaßnahmen oder bei dem begründeten Erfordernis einer Spätherbstdüngung. Dagegen sind Abschläge beispielsweise bei intensiver Bodenpflege, bei Anwendung eines optimierten Düngesystems sowie vor allem dann möglich, wenn das Schnittgut überwiegend auf der Fläche verbleibt. Eine Quantifizierung der Zu- und Abschläge ist nur am Objekt, nach Zustand und Saison, möglich.

Nährstoffverteilung

Die Nährstoffverteilung ist nach saisonalen und zonalen Gesichtspunkten festzulegen. Bei Großspielfeldern, die überwiegend der Sportart Fußball dienen, muß sich die Aufteilung der jährlichen Stickstoffmenge im wesentlichen auf 2 saisonale Anwendungsschwerpunkte konzentrieren,

- auf einen absoluten Düngungsschwerpunkt im Frühjahr zur Förderung von Austrieb und Bestockung, d. h. zur Narbenregeneration nach Winter;
- auf einen relativen Düngungsschwerpunkt zur Vorbereitung der Winterspielzeit.

Dazwischen sollte das Wachstum nicht nennenswert unterstützt werden. Vielmehr sind extensive Pflegephasen bezüglich Stickstoffdüngung, Bewässerung und Schnitt anzustreben. Sie tragen zur Resistenzstärkung und zur Selbstreinigung der Narbe, aber auch entscheidend zur Wassereinsparung bei. Diesen Prinzipien folgend, sind 50 bis 60 % der jährlichen Düngermenge, je nach Standort und Jahreswitterung, in der Zeit von Mitte März bis spätestens Ende Mai anzuwenden. Dies ist die Zeit

- mit dem größten Stickstoffbedarf
 - der besten Stickstoffverwertung durch Bestockung
 - mit dem geringsten Krankheitsbefall
- infolge günstiger Witterung, insbesondere mit relativ ausgewogenen Temperatur-, Licht- und Feuchteverhältnissen. Etwa 30 % der N-Jahresmenge entfallen auf den Sommertermin von Ende Juli bis Anfang August. Die Ein-

zelmenge an Rein-Stickstoff je Gabe richtet sich nach dem Düngertyp. Sie sollte

- bei Kurzzeitdüngern 4 bis 6 g
- bei Kombinationsdüngern 6 bis 8 g
- bei Langzeitdüngern 8 bis 10 g

je m² nicht überschreiten. Mehrere Teilgaben führen auch bei Langzeitdüngern zu einer ausgeglicheneren N-Wirkung und verbessern die Stickstoffverwertung. Um Stickstoff im Frühjahr effektiv einzusetzen, empfiehlt es sich, vor der ersten Düngung am Zustand der Rasennarbe bezüglich Dichte und Regenerationsfähigkeit zu entscheiden, ob die Nährstoffversorgung zu diesem Termin auf die stark strapazierten Spielbereiche begrenzt, zumindest aber in den üblicherweise intakten Seitenbereichen reduziert werden kann. Letzteres gilt bei mittel bis hoch belasteten Flächen auch für den zweiten Düngetermin. Ein dertartiges Vorgehen schränkt in den Seitenbereichen zugleich unnötigen Schnittaufwand ein.

4.3.2 Golfplätze

Im Gegensatz zu den unter Ziffer 4.3.1 beschriebenen Rasensportplätzen, bei denen jeweils eine Aufbauform einer zonal unterschiedlichen Benutzung und Belastung unterliegt, bestehen Golfplätze aus verschiedenen Spielbereichen bzw. Platzelementen. Diese differieren wegen ihrer abweichenden Funktion und Beanspruchung sowohl bezüglich Bodenaufbau als auch Ansaat bzw. Narbenzusammensetzung sowie Pflegeintensität.

Hinsichtlich Beanspruchung gliedert sich ein Golfplatz einerseits in Flächen mit Spielfunktion, und zwar in die stärker belasteten Grüns, Vorgrüns und Abschläge, sowie in die weniger stark belasteten Spielbahnen und die Halbrauh-Flächen mit Spielfunktion. Diesen Bereichen stehen andererseits solche Halbrauh-Flächen gegenüber, die im wesentlichen nur überspielt werden, ferner die Rauh-Flächen. Hinzu kommen Verbindungswege, die als Rasenwege einer besonders starken Belastung ausgesetzt sind.

Hilfstabelle 2 zur Ermittlung des N-Düngebedarfs für Grüns/Vorgrüns und Abschläge				
Bauweise Regelbedarf und Einflußfaktor	Grün/Vorgrün		Abschlag	
	Dränschicht-Bauweise einschl. USGA	Oberbodenaufbau	Dränschicht-Bauweise einschl. USGA	Oberbodenaufbau
N-Regelbedarf (g/m ² pro Jahr ¹⁾)				
Artendominanz: Festuca rubra Agrostis, Poa annua Lolium perenne, Poa pratensis	25 30	20 25	20 25 25	15 20 20
Rasentragschicht ohne Oberboden	+	o	+	o
Alter unter 3 Jahre	+	o	+	o
Alter über 5 Jahre	-	o	-	o
Spielzeit über 8 Monate	+	+	+	+
Hohe Belastung	+	+	+	+
Optimiertes Düngesystem ²⁾	-	-	-	-
Eisengabe ³⁾	-	-	o	o
Schnittgut, überwiegend Verbleib	o	o	-	-
o = Regelbedarf oder nicht zutreffend + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs	¹⁾ Besondere Situationen, wie Renovation, intensives Vertikutieren oder extremer Krankheitsbefall, erfordern eine einmalige Zusatzdüngung ²⁾ Z. B. Dünger mit optimaler N-Verwertung, häufig geringe N-Gaben, Flüssigdüngung ³⁾ Zur Verbesserung der Rasenfarbe			

Bei der Festlegung von Grenzwerten ist die Notwendigkeit, Rasensportflächen in Zukunft wassersparend zu pflegen, ebenso zu berücksichtigen wie die Tatsache, daß in einzelnen Bundesländern bereits Vorgaben für den Schutz des Grundwassers bestehen. Da bei Rasenflächen die Gefahr einer nennenswerten Nitratauswaschung bis Vegetationsbeginn andauert, sollte die erste wirksame N-Düngung ausgangs Winter, je nach Lage, nicht vor März erfolgen. Der jährliche Regelbedarf an Stickstoff wird im folgenden für die einzelnen Golfplatzelemente gesondert angegeben. Er ist im Falle der stark belasteten Flächen, der Grüns, Vorgrüns, Abschläge und Rasenwege, auf mehrere etwa gleich große Einzelgaben über die Vegetationsperiode zu verteilen. Bei den weniger stark belasteten Flächen, d. h. besonders den Spielbahnen, sollte der Düngungsschwerpunkt zur Förderung von Austrieb und Bestockung der Gräser im Frühjahr liegen.

4.3.2.1 Grüns und Vorgrüns

Aufgrund von Bauweise, extremen Tiefschnitt, hoher mechanischer Belastung und vollständiger Schnittgutentfernung haben Grüns einen besonders hohen N-Düngungsbedarf. Dies gilt ebenso für sandreich aufgebaute Vorgrüns, insbesondere für die durch Pflegearbeiten stark beanspruchten Randstreifen um das Grün (Collar) von mindestens 2 m Breite.

Der jährliche Regelbedarf an Stickstoff richtet sich nach der Grasartendominanz. Er beträgt bei

Festuca-Dominanz	= 20 bis 25 g N/m ²
Agrostis-Dominanz	= 25 bis 35 g N/m ²
Poa annua-Dominanz	= 25 bis 35 g N/m ²

Bei herkömmlich hergestellten Grüns und bei bodennaher Bauweise verringert sich der Düngerbedarf.

Bei oberbodenreich hergestellten, oft nur mit Sand vermengten Vorgrüns beträgt der jährliche Regelbedarf an Stickstoff etwa 15 bis 25 g/m².

Hilfstabelle 2 gibt, ähnlich wie Hilfstabelle 1 für Sportplätze, Hinweise auf eine eventuell notwendige Erhöhung oder mögliche Reduzierung des N-Regelbedarfs für Grüns/Vorgrüns und Abschläge. Eine Quantifizierung kann auch hier nur am Objekt erfolgen. Die Hilfstabellen haben

vorrangig Beispielcharakter. Ableitungen sind folglich sinngemäß zu treffen.

So ist der N-Düngerbedarf bei bodennahen Bauweisen im allgemeinen zwischen Dränschicht-Bauweise und Oberbodenaufbau einzuordnen, während beim Oberbodenaufbau besonders Art und Qualität des Bodens relativierende Merkmale sind.

4.3.2.2 Abschläge

Die Rasennarbe der Abschläge unterliegt regelmäßig starken Schäden durch Tritt-, Scher- und Schlagwirkungen. Der Regelbedarf an Stickstoff liegt je nach Bauweise, Benutzung und Schnittgutverbleib zwischen 15 und 25 g/m². Bei Oberbodenaufbau ist der Düngerbedarf etwas geringer.

4.3.2.3 Spielbahnen

Spielbahnen befinden sich überwiegend auf anstehendem bzw. wieder aufgetragenem Oberboden. Besondere Aufbauten stellen den Ausnahmefall dar. Auch eine physikalische Bodenverbesserung mit Sand reduziert sich im Bedarfsfall nur auf die Hauptspielbereiche. Das Schnittgut verbleibt vollständig auf der Fläche. Der Regelbedarf an Stickstoff beträgt 0 bis 10 g/m². Ältere Ansaaten auf gut versorgten, tiefgründigen Lehmböden sowie umgestellte Grünlandflächen haben im allgemeinen keinen regelmäßigen N-Bedarf. An Poa pratensis, Lolium perenne bzw. Agrostis-Arten dominante Narben stellen etwas höhere Düngungsansprüche als Bestände mit Festuca-Dominanz.

4.3.2.4 Halbrauh-Flächen

Halbrauh-Flächen, bei denen das Schnittgut bei höherem und weniger häufigem Schnitt als bei Spielbahnen ebenfalls auf der Fläche belassen wird, sollten ungedüngt bleiben.

Im Bedarfsfall sind Halbrauh-Flächen mit Spielfunktion, ähnlich wie Spielbahnen, mit bis zu 10 g N/m² zu versorgen. Halbrauh-Flächen, die im wesentlichen nur überspielt werden, z. B. zwischen Abschlag und Spielbahn, haben prinzipiell keinen N-Düngerbedarf.

4.3.2.5 Rauh-Flächen

Rauh-Flächen sind in der Regel extensiv gepflegte Vegetationsflächen ohne besondere golfsporttechnische Anforderungen. Eine Düngung findet im allgemeinen nicht statt. Sofern diese Flächen dem Biotopschutz dienen, hat jede Düngung zu unterbleiben.

4.3.2.6 Rasenwege

Rasenwege als Verbindung zwischen den Spielbahnen unterliegen einer konzentrierten Belastung durch Golfspieler und Pflegefahrzeuge. Sie werden gewöhnlich auf vorhandenem Boden angesät, gegebenenfalls besandet oder als Schotterrasen angelegt. Je nach Ausführung liegt der Regelbedarf an Stickstoff zwischen 5 und 20 g/m².

5. Düngersparende Begleitmaßnahmen

Düngersparende Begleitmaßnahmen fördern die Verwertung der Boden- und Düngennährstoffe und mindern den Nährstoffaustrag. Sie umfassen Maßnahmen der Boden- und Narbenpflege.

5.1 Bodenpflege

Ziel der Bodenpflege ist die Schaffung günstiger Umsetzungsbedingungen und eines großen wurzelnutzbaren Bodenraumes. Dies bedingt die Regulierung des Wasser- und Lufthaushalts des Bodens. Dafür ist der Boden im oberflächennahen Bereich „offen“ und im Profil durchlässig zu halten. Die dazu erforderlichen pflegetechnischen Maßnahmen dienen der Vermeidung oder der Beseitigung von Bodenverdichtungen und der Belüftung des Bodens durch Lockern, Löchern, Schlitzern und Schlitzfräsen sowie der Bodenoptimierung, z.B. durch Besanden bei überhöhten Anteilen an Schlämmerkorn und an organischer Substanz. Die Intensität und Häufigkeit dieser Maßnahmen wird durch die Belastung der Sportfläche bestimmt.

5.2 Narbenpflege

Düngersparende Maßnahmen der Narbenpflege beziehen sich im wesentlichen auf Beregnung, Schnitt und Rasenfilzminimierung. Um Nährstoffausträge weitgehend zu vermeiden, sollte in Abhängigkeit von Benutzung und Witterung nur so geregnet werden, daß der Bodenaufbau möglichst stets ein Sättigungsdefizit von 3 bis 5 mm aufweist. Dadurch ist gewährleistet, daß noch eine normale Niederschlagsmenge vom Boden aufgenommen werden kann, ohne daß Sickerwasser entsteht.

Beim Schnitt ist zu bedenken, daß der Nährstoffbedarf, insbesondere an Stickstoff, mit tiefem und häufigem Schnitt steigt. Folglich sollte die Schnitthöhe, je nach Funktionsbereich und Saison, möglichst hoch gehalten werden. Bei der Schnitthäufigkeit ist über den funktionalen Anspruch hinaus zu berücksichtigen, ob das Schnittgut auf der Rasenfläche verbleibt oder entfernt wird. Prinzipiell sollte das Schnittgut, mit Ausnahme von Golfgrüns, aus Gründen der Nährstoffrückführung auf der Fläche belassen werden. Das setzt allerdings voraus, daß der Schnittgutanteil bei den einzelnen Mähgängen nicht zu groß ist und sich keine Klumpen bilden. Eine Minimierung von Rasenfilz ist erforderlich, weil stärker ausgeprägte Rasenfilzschichten infolge von Wasser- und Nährstoffrückhaltung die Durchwurzelung des Rasenbodens hemmen. Die Rasenverfilzung wird durch restriktive N-Düngung, eine biologisch aktive Rasentragschicht und intensive Benutzung verringert.

Literaturhinweise

- ANDRE, W. (1987): Auswaschungsverhalten verschieden wirkender Stickstoffdünger aus einer Rasentragschicht. VDLUFA Schriftenreihe 23. Kongreßband, 1065–1084.
- EIRICH, R., F. ROSKAM, W. SKIRDE, H. PÄTZOLD (1989): Sportplatzbau und -unterhaltung. Deutscher Fußball-Bund, Frankfurt, 96 S.
- FELBER, R., M. GLAUSER, C. STREHLER (1990): Versuche zur Schaffung von Grünflächen auf verbessertem Skelettmaterial unter besonderer Berücksichtigung von Nitrat- und Schwermetallbelastung. Z. Vegetationst. 13, 127–135.
- HÄHNDEL, R., J. DRESSEL (1987): N-Aufnahme von Rasen und N-Auswaschung bei Verwendung verschiedener Langzeitdünger im Gefäßversuch. RASEN 18, 48–50.
- HÄHNDEL, R., P. HERMANN (1990): Nitratgehalte in Unterböden von Rasenflächen. Z. Vegetationst. 13, 21–28; 165.
- HÄHNDEL, R., K. ISERMANN (1993): Soluble Nitrogen and Carbon in the Underground of Sports Fields. Proc. 7th Int. Turfgrass Research Conf., Palm Beach, USA, 18.–24. July.
- HARDT, G., H. SCHULZ, H. JACOB (1988): Nmin-Gehalte unter Golfgrasen. RASEN 19, 47–53; 80–87.
- HARDT, G., H. SCHULZ (1989): Vergleichende Nmin-Untersuchungen unter einer Sportrasenfläche. Z. Vegetationst. 12, 59–62.
- HARDT, G. (1993, in Vorb.): Einfluß von Stickstoff-Düngerform und N-Aufwand auf den N-Umsatz in Pflanze und Boden sowie auf die Narbenqualität eines Golfgrüns. Diss. Univ. Hohenheim.
- HARDT, G., B. LEINAUER, H. SCHULZ (1993): Nitrogen Leaching Losses of Different N-Sources and N-Levels from Golf-Greens. Proc. 7th Int. Turfgrass Research Conf., Palm Beach, USA, 18.–24. July.
- LAWSON, D.M., T.W. COLCLOUGH (1991): Fertilizer Nitrogen, Phosphorus and Potassium Leaching from Fine Turf Growing on three Different Rootzone Materials. J. Sports Turf Res. Inst. Bingley 67, 145–52.
- MEHNERT, C., G. VOIGTLÄNDER, F. MADEL (1984): Auswirkungen der N-Formen von Handelsdüngemitteln auf die N-Aufnahme einer Rasendecke. Z. Vegetationst. 7, 17–23.
- PREISSMANN, R. (1987): Rasenanlagen in Wasserschutzgebieten aus der Sicht der Planung und Ausführung. RASEN 16, 36–43.
- PREISSMANN, R. (1991): Golfplatz-Pflegepläne als Umweltauflage und ihre Umsetzung in die Praxis. Greenkeepers Journal 3, 15–18.
- SCHWEMMER, E. (1990): Untersuchung zur Nährstoffversorgung von Sportrasenflächen. Z. Vegetationst. 13, 8–11.
- SCHWEMMER, E., H. SCHULZ (1990): Gezielte Stickstoffdüngung von Rasenflächen. Leitfaden für die Düngung von Sportrasen und sonstige Rasenflächen in Wasserschutzgebieten. Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Baden-Württemberg.
- SKIRDE, W. (1976): Nährstoffverwertung und Nährstoffauswaschung verschieden aufgebauter und verschieden gedüngter Rasenflächen. I. Nährstoffverwertung. RASEN 7, 99–105.
- SKIRDE, W. (1977): Nährstoffverwertung und Nährstoffauswaschung verschieden aufgebauter und verschieden gedüngter Rasenflächen. II. Nährstoffauswaschung und Nährstoffbilanzierung. RASEN 8, 2–10.
- SKIRDE, W. (1988): Ergebnisse zur Nährstoffverwertung in Düngesystemen. Z. Vegetationst. 11, 74–83; 110–117.
- SKIRDE, W., Mitarb. (1990): Nitratgehalte in Bodenschichten von Sportrasenflächen und Grünanlagen. Z. Vegetationst. 13, 12–20.
- SKIRDE, W. (1990): Ergebnisse zur Nährstoff- und Wasserverwertung bei verschieden konstruierten Rasenflächen. Z. Vegetationst. 13, 85–98.
- SKIRDE, W., M. KANNENBERG (1991): Ergebnisse zur Wirkung von Nährstoffträgern mit natürlich-organischen Stickstoffquellen. Das Gartenamt 40, 671–681.
- SKIRDE, W. (1991): Erkenntnisstand zum N-Austrag bei Sportrasenflächen. Das Gartenamt 40, 721–733.
- SKIRDE, W. (1992): Stickstoffverwertung und Stickstoffaustrag bei Düngung mit verschiedenen N-Bindungsformen. Vortrag „Förderkreis Landschafts- und Sportplatzbau-Forschung Gießen“, 26.06.1992.
- (1987): Planung, Bau und Unterhaltung von Golfplätzen. Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Schriftenreihe Sport- und Freizeitanlagen P1/87, 59 S.
- (1990): Richtlinie „Bau von Golfplätzen“. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung/Landschaftsbau (FLL), 20 S.

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

Wurzelmasse und -verteilung sowie deren N-Gehalt unter Intensivrasen in Abhängigkeit von Düngerart und -aufwandmenge

M. Bäuerle und H. Schulz, Hohenheim

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Auswirkungen unterschiedlicher N-Düngung auf den unterirdischen Teil eines Intensivrasens untersucht.

Dazu wurden 1991 4 N-Dünger (2 synthetisch-organische, 1 organischer, 1 mineralischer) mit je 3 Aufwandmengen (20, 40, 80 g N/m² x a) auf dem intensiv gepflegten Rasen der Lysimeteranlage des Institutes für Pflanzenbau und Grünlandlehre der Universität Hohenheim (Lehrstuhlhaber Prof. Dr. H. Jacob) ausgebracht. Zum Vergleich dienten mit Stickstoff ungedüngte Parzellen. Wurzelproben wurden Ende Juni und August und Anfang November 1991 gezogen. Ermittelt wurden die Wurzelmasse, ihre Tiefenverteilung in drei Bodenzonen, der N-Gehalt in den Wurzeln sowie das C/N-Verhältnis.

Die Wurzelmasse nahm im Versuchsverlauf bei nahezu allen Varianten ab.

In 0 bis 2 cm Bodentiefe, der Filzschicht, konnten keine eindeutigen Abhängigkeiten der Wurzelmasse von Düngerart und -menge festgestellt werden.

In der für diese Art der Untersuchung aussagesichereren Bodentiefe von 2 bis 15 cm kam es zu einer Abnahme der Wurzelmasse mit zunehmender N-Aufwandmenge. Die Wurzelmassen der ungedüngten Variante übertreffen die der Düngungsvarianten bereits nach 4 Monaten Versuchsdauer.

In der Bodenschicht 15 bis 25 cm befanden sich im November bei einigen Varianten bereits keine Wurzeln mehr. Bei zwei Varianten konnte allerdings auch ein Wurzelmassenzuwachs verzeichnet werden. Die Wurzelmassen dieser Bodenzonen waren bei den davor liegenden Probenahmen ähnlich uneinheitlich wie die in 0 bis 2 cm Tiefe.

Bei der prozentualen Wurzelmassenverteilung wurden extrem hohe Anteile bis 98,5% in den ersten beiden Zentimetern des Bodenprofils gefunden. Mit fortschreitender Versuchsdauer kommt es zu einer Zunahme der prozentualen Wurzelmassen in 0 bis 2 cm Tiefe bei steigendem N-Einsatz. Fehlende N-Düngung führt zu einer deutlichen Verlagerung der Wurzeln in tiefere Bodenzonen.

Mit zunehmender N-Düngermenge kommt es, übereinstimmend mit Ergebnissen der entsprechenden Literatur, zu einer Zunahme des N-Gehaltes in der Wurzelrockenmasse. Eine Differenzierbarkeit nach N-Düngermengen zeichnete sich bereits nach 2monatiger Düngung ab. Die in den Wurzeln gebundenen N-Mengen werden einerseits stark vom Rückgang der Wurzelmassen und andererseits durch den gegenläufigen Anstieg des N-Gehaltes im Versuchszeitraum beeinflusst. N-Mengentendenzen zugunsten einer der untersuchten Düngerarten wie -dosierungen konnten nicht gefunden werden. Das C/N-Verhältnis wird mit zunehmender N-Düngermenge enger.

Summary

The present publication deals with the effects of different nitrogen fertilizer applications on the subsoil of intensively

used turf.

To this purpose, four nitrogen fertilizers (2 synthetic-organic, 1 organic, 1 mineral) were applied, in 1991, in three different quantities each (20, 40, 80 N/m² x a) to the intensively managed lawn of the lysimeter field of the Institute of Plant Production and Grassland Science of the University of Hohenheim under the direction of Professor Dr. H. Jacob. For comparison purposes experimental plots were left untreated with nitrogen. Root samples were taken at the end of June and August and at the beginning of November 1991. The root matter, its distribution and depth in three soil zones, the nitrogen content in the roots and the C/N proportion were established.

The root matter of nearly all variants decreased during the experiment. In a depth of 0 to 2 cm, i.e. the thatch layer, there was no definite correlation of root matter and type or quantity of fertilizer.

In a depth of 2 to 15 cm of the soil, which is vital for this type of experiments, the root matter decreased when the quantity of nitrogen was increased. In the experiment, the root matter of the unfertilized plot exceeds that of the plots where fertilizer had been applied, already after a period of four months.

In the soil layer ranging from 15 to 25 cm, some variants showed no longer any roots as early as November. In two variants, however, there was an increase in the root matter. The root matter of that soil zone had been similarly uneven as that in a depth of 0-2 cm when samples had been taken previously.

As far as a distribution of the root matter in per cent is concerned, extremely high proportions up to 98.5 per cent were found in the first two centimeters of the soil profile. The longer the experiment lasts, the higher the percentage of the root matter increases in a depth of 0-2 cm with increasing nitrogen applications. A lacking application of nitrogen fertilizer results in a marked shifting of the roots into lower soil zones.

With increasing quantities of nitrogen applied, there is, in correspondence with results published in specific journals, an increase of the nitrogen content in the dry matter of the roots. Already after a period of two months of fertilizer application it is possible to differentiate by nitrogen fertilizer quantity. The nitrogen quantities assimilated by the roots are influenced heavily on the one hand by the decrease in root matter and on the other hand by the contradictory increase of the nitrogen content during the experimental period. Nitrogen quantity tendencies in favour of the fertilizer types or dosages investigated were not found. The C/N proportion is getting closer with increasing N-fertilizer quantities.

Résumé

Le présent travail étudie les effets de différentes fumures azotées sur la partie souterraine d'un gazon intensif. Pour cela, 4 fumures azotées (2 engrais organiques synthétiques, 1 fumure or-

ganique, 1 engrais minéral) ont été épanchées sous 3 concentrations respectives (20, 40, 80 g N/m² x a) sur le gazon intensivement entretenu de l'installation lysimétrique de l'Institut des Cultures Végétales et des Espaces Verts de l'Université de Hohenheim (chaire du professeur Dr. H. Jacob) en 1991. Des parcelles sans fumure azotées ont servi de témoins. Des racines-tests ont été extraites fin juin, au mois d'août, et début novembre 1991. On a évalué la masse des racines, la répartition de la profondeur atteinte dans trois zones de terrain, la teneur azotée des racines ainsi que le rapport carbone/azote.

La masse des racines a diminué au cours de l'expérience dans presque tous les cas de figure. Dans la couche de sol comprise entre 0 et 2 cm, la strate superficielle, aucune corrélation significative entre masse des racines et type et quantité d'engrais n'a pu être constatée.

Dans la couche de sol comprise entre 2 et 15 cm, davantage révélatrice dans ce genre d'expérience, une diminution de la masse des racines a été observée lorsqu'augmentait la concentration azotée. Les masses des racines du témoin sans fumure dépassent déjà celles des variantes avec apport d'engrais dès l'échéance du quatrième mois d'expérience.

Dans la couche de sol comprise entre 15 et 25 cm, on ne trouvait dès le mois de novembre déjà plus de racines dans certaines des parcelles. Dans deux des variantes, on pouvait d'ailleurs également constater une augmentation de la masse des racines. Les masses des racines des prélèvements effectués dans cette strate étaient hétérogènes, de même que pour les prélèvements réalisés dans la strate de profondeur 0-2 cm.

En ce qui concerne la répartition de masse des racines, exprimée en pourcents, des proportions extrêmement élevées atteignant jusqu'à 98,5% ont été relevées dans les deux premiers centimètres du profil de sol. En poursuivant l'expérience dans le temps, la proportion de masse des racines située entre 0 et 2 cm vient à augmenter lorsque l'apport azoté est plus important. L'absence d'engrais azoté conduit à une délocalisation sensible des racines vers des strates plus profondes.

Une quantité plus importante d'engrais azotés conduit, conformément aux résultats (théoriques) de la littérature correspondante, à un accroissement du taux d'azote dans la masse sèche des racines. Une différenciation fonction de la quantité d'engrais azoté était déjà décelable après les deux premiers mois d'apport de fumure. Les quantités d'azote sous forme combinée contenu dans les racines sont largement liées à la diminution de masse des racines d'une part, à l'augmentation inverse du taux d'azote au cours de l'expérience d'autre part. Il n'a pas été possible de déceler de tendance relative à la quantité d'azote en faveur de l'un des types d'engrais ou de l'une des concentrations testées. Le rapport carbone / azote se resserre lorsqu'augmente la quantité d'engrais azoté.

Greenkeepers Journal

4/93

Hortus-Zeitschriften Cöllen + Bleck GbR Postfach 200655 Rheinallee 4a 53175 Bonn 5. Jahrgang



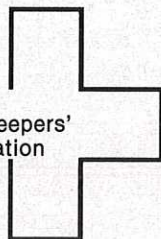
Monokultur?

Offizielles Organ

Greenkeeper
Verband
Deutschland

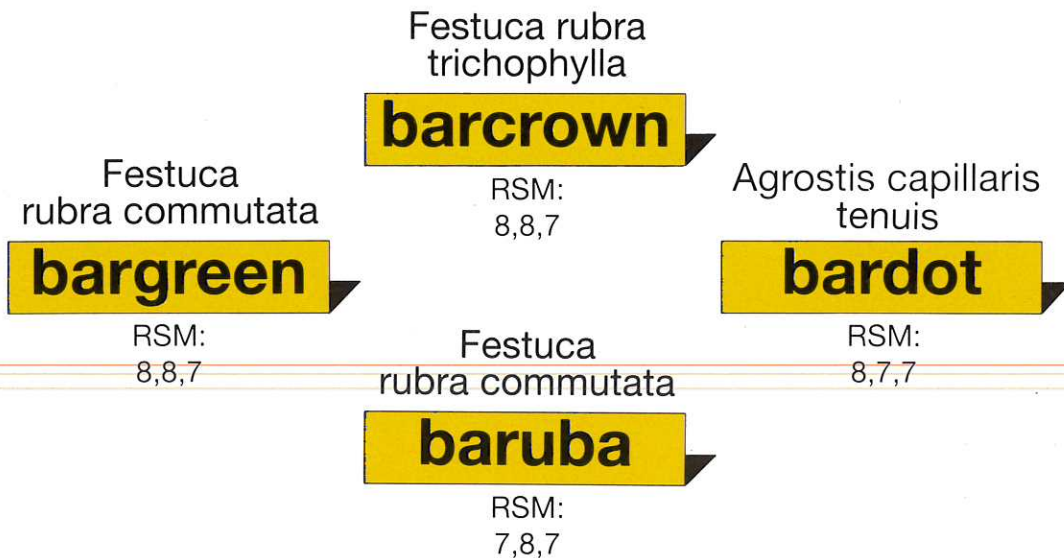


Swiss
Greenkeepers'
Association



Interessen-
gemeinschaft
der Greenkeeper
Österreichs (IGÖ)

Never change a winning team ...

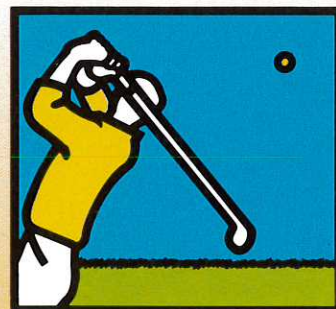


... on a winning green!

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

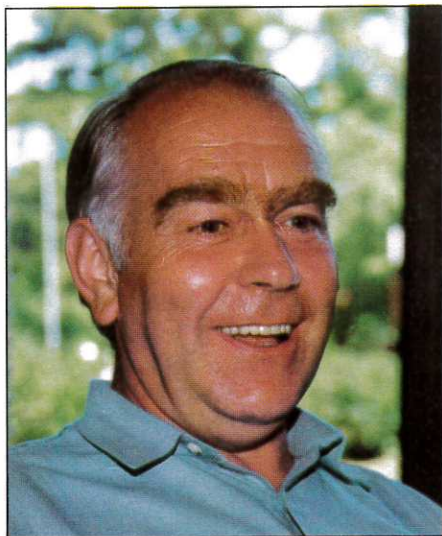
- ✓ low-maintenance, weniger Dünge- und Pflegeanspruch
- ✓ schöne, grüne Farbe während des ganzen Jahres
- ✓ äußerst trittfest, für langfristiges Bespielen
- ✓ sehr feinblättrig
- ✓ geeignet für Greens, Parkanlagen und Zierrasen



“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.



Liebes Mitglied!

Heute spreche ich Sie als Präsident der IGA und gleichzeitig als Präsident des GVD an.

Die IGA hat in Badgastein über eine Satzungsänderung beraten und eine neue oder besser: eine zukunftsweisende Form verabschiedet. Wünschen wir uns alle, daß das europäische Dach aller nationalen Verbände hier seinen Anfang nimmt. Ich werde mich bemühen, mit den anderen Verbänden Gespräche zu führen, um in Europa zusammenzuwachsen.

Der Greenkeeper Verband Deutschland hat bereits in Badgastein seine Delegierten für die zukünftige IGA-Mitgliederversammlung gewählt, und ich erwarte bis Ende Februar auch die Namen der Vertreter der Schweiz. Anfang März wird dann der neue IGA-Vorstand gewählt.

Die Aufgaben der IGA werden sich im wesentlichen mit denen der Vergangenheit decken, mit Ausnahme von nationalen Interessen und Problemen. Ich wünsche den Verbänden bei ihrer Arbeit viel Erfolg und Anerkennung.

Die Prüfungsergebnisse in Kempen haben gezeigt, „ohne Fleiß kein Preis“. Mit dem Abschluß an der DEULA in Kempen haben viele das nötige Rüstzeug für eine qualifizierte Berufsausübung erworben. Nutzen Sie es zum Wohle des Golfsports.

Ihnen allen ein frohes Weihnachtsfest und alles Gute und Erfolg für 1994.

Ihr

C.D. Ratjen

Dear member,

Today I may still address you as president of IGA and of GVD as well. IGA has, at Badgastein, discussed the modifications of our statutes and has finalized it into a practicable form. Let us hope that this is the beginning of a European roof which will cover all the national associations. I shall do my best to invite discussions with the other associations so that we shall all grow together in Europe.

At Badgastein, the greenkeepers' association of Germany has elected its delegates for the General Assembly of IGA. I expect to receive, by the end of February, the names of the representatives from Switzerland. At the beginning of March the new Board of Directors of IGA will be elected.

The duties of IGA will be mainly the same as in the past with the exception of national interests and problems. I am now wishing you, in the associations, well and much success.

The results of the test carried out at Kempen revealed that where there are no pains, there are no gains. By passing their examinations at Kempen, many have acquired the necessary equipment for a qualified vocation. Make good use of it for the benefit of golf!

Wishing you a Merry Christmas and Happiness and Success in 1994, I remain,
Sincerely yours,
C. D. Ratjen

Cher membre,

C'est en qualité de président commissaire de l'IGA que je peux en fait encore saluer de cette façon les associations membres, et j'espère que l'on me pardonnera si j'en reviens à l'ancienne formule.

L'IGA a délibéré à Badgastein sur le projet de statuts qu'elle a formulés sous une forme pratique, ou, mieux, sous une forme praticable. Formons tous le vœux que le toit européen de toutes les associations nationales prenne ici son essor. Je m'efforcerai de mener des débats avec les autres associations afin de croître ensemble en Europe.

L'association Greenkeeper Verband Deutschland a à Badgastein déjà élu ses délégués pour l'assemblée générale des membres de l'IGA, et j'attends également les noms des représentants de la Suisse d'ici fin février. Le conseil d'administration de l'IGA sera alors élu début mars.

Les missions de l'IGA recouvriront pour l'essentiel celles qui étaient les siennes par le passé, à l'exception des centres d'intérêt et des problèmes nationaux. Je souhaite aux associations beaucoup de succès et de reconnaissance.

Les résultats d'examen à Kempen ont montré que „sans travail, il n'y a pas de récompense“. Beaucoup ont acquis par l'examen de Kempen l'outillage nécessaire à l'exercice qualifié du métier. Utilisez ceci pour le bien du sport de golf.

Joyeuses fêtes de Noël, bonne chance et mes vœux de succès pour 1994.

C.D. Ratjen

Greenkeepers Journal 4/93

Inhalt

„Killer“ und „Konsorten“	4
Herbsttagung bei minus 10 Grad	4
Gruppenarbeit trägt Früchte	5
Neuordnung der Verbände Greenkeeper-Organisation in der Anpassung	6
Satzung und Eintrittserklärung	7
Umweltpreis für Castrop Rauxel	8
22 neue Greenkeeper	9
Greenkeeper, ein Beruf mit Zukunft	10
Notizen aus der Schweiz	10
Monokultur	10
Österreichischer Meistertitel 1993	11
Nachlese zur IGA-Tagung	11
Übung macht den Meister	12

Die Arbeit des Greenkeeper

Versuche bei Rasentragschichten	13
---------------------------------	----

Fachwissen kurz und bündig

Motorsense II Freischneider	14
Planung in der Golfplatzpflege	16

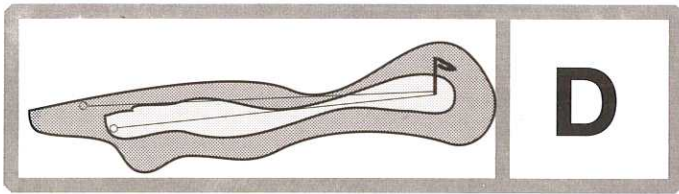
Rund um den Golfplatz

Einmal Los Angeles und zurück	19
Österreichische Greenkeeper in der Schweiz	19
Internationale Kontakte	21
Erwartungen übertroffen	21

Golfmarkt

Der Sichelmäher	22
-----------------	----

Titelfoto: Spielbahn und Wetterhütte mit Grasdach – Golfclub Ostfriesland.



Arbeitsgruppe Nord

„Killer“ und „Konsorten“ Greenkeeper unterstützen Nematoden-Forschung

Wer kennt nicht die Probleme, die die Tipula-Larve, die Larve des Juni-oder die des Gartenlaubkäfers verursacht. Schlimmer als die unmittelbare Schädigung der Gräser selbst sind die Schäden, die Krähen, Schwarzwild und Dachs anrichten. Aus einer mühevoll gepflegten Fläche wird in kurzer Zeit ein Gelände, das zum Golfspielen kaum mehr geeignet ist.

Als Greenkeeper steht man oft machtlos dem Ereignis gegenüber. Schuld waren die Larven, die den Schadensverursachern als Mahlzeit willkommen sind, gleichgültig, ob ein paar Quadratmeter Rasen darunter leiden oder nicht. Der frustrierte Greenkeeper griff zu Gegenmaßnahmen, die oftmals nur von minderen Erfolgen gekrönt waren. Gerade bei der Anwendung von Insektiziden stellte sich schnell heraus, daß die kleinen „Biester“ so tief unter der Rasennarbe leben, daß das Insektizid seine Wirkung nicht entfalten konnte.

Dies könnte sich jedoch schon bald ändern, denn seit kurzem zeichnet sich eine echte Alternative zum chemischen Einsatz ab. Prof. Dr. Ehlers vom Phytopathologischen Institut der Christian Albrecht Universität in Kiel stellte anlässlich einer Pressekonferenz im Golfclub auf der Wendlohe (Hamburg) den Stand seiner Forschung vor. Prof. Dr. Ehlers ist der Koordinator der europäischen Nematodenforschung und beschäftigt sich

bereits seit acht Jahren mit der Vermehrung und Selektion von Nematodenstämmen. Nematoden sind etwa 1 mm große Würmer, die in der Natur zahlreich auftreten. Durch evolutionäre Vorgänge haben sich einige Nematodenstämme auf besondere Nahrungsquellen spezialisiert. Diese „Spezialisten“ gilt es nun zu vermehren und als Schädlingsbekämpfer gezielt einzusetzen. Prof. Dr. Ehlers ist zur Zeit mit einem Forschungsobjekt betraut, das die massenhafte Vermehrung von Nematoden zu tragbaren Kosten zuläßt.

Worin liegt der Vorteil der „Killerwürmer“?

Die Nematodenstämme werden mit einer handelsüblichen Feldspritze appliziert und dringen in das Erdreich ein. Die selektierte Nematode ist nun in der Lage, aktiv ihre Nahrungsquelle, z. B. eine Gartenlaubkäferlarve, aufzuspüren und in sie einzudringen. Dann werden in der Nematode lebende, toxisch wirkende Bakterien frei, die in den Blutkreislauf der Larve gelangen und zu ihrem Tod führen. Abschließend wird der Kadaver auch noch als Brutstätte genutzt, und so ist für weiteren Nachwuchs gesorgt. Sind alle Engerlinge vernichtet, ist der Nematode die Nahrungsgrundlage entzogen und sie stirbt.

Im Frühjahr 1994 soll der erste Feldversuch gegen die Larve des Gartenlaubkäfers auf der Anlage des Mittelholsteinischen Golfclubs

Aukrug stattfinden. Gegen diese Larve wurde in Kiel schon ein Nematodenstamm gefunden und vermehrt, der die Larve bis zu 90 Prozent vernichtet. Aber auch gegen die Tipula-Larve und gegen die Junikäferlarve werden bereits Anfangserfolge erzielt.

Greenkeeper unterstützen Forschung

In Anbetracht der restriktiven Pflanzenschutzgesetzgebung scheint die Nematode für den Greenkeeper eine echte Alternative zum chemischen Einsatz zu sein. Grund genug, um die Arbeit von Prof. Dr. Ehlers und seiner Mitarbeiter zu würdigen, meinten die Greenkeeper der Arbeitsgruppe Nord und der Vorstand der IGA. Im Beisein von Vertretern der Presse überreichte Herr Ratjen dem „Killerwurmexperten“ jeweils einen Scheck über DM 2.000.

Schon wurde von den Pressevertretern auch die Frage nach der Unterstützung durch andere Verbände, z. B. des DGV, gestellt. Hier könnte von seiten aller am Golfsport interessierten Kräfte positive Imagepflege betrieben werden.

Um die Arbeit Prof. Dr. Ehlers auf eine breitere Basis zu stellen und auch anderen Verbänden und Institutionen den hohen Stellenwert klarzumachen, wäre es sehr hilfreich, die „Engerling-Problematik“ anderer Golfclubs in Deutschland in Erfahrung zu bringen.

Die Greenkeeper der Arbeitsgruppe Nord bitten Sie daher, auf einer Postkarte kurz zu notieren, welche Arten von Käferlarven bei Ihnen vorkommen und das Ergebnis an folgende Adresse zu senden: Mittelholsteinischer Golfclub Aukrug, z.H. Michael Paletta, Zum Glasberg 9, 24613 Aukrug. Je mehr Einsendungen desto besser, denn nur so erhält man Datenmaterial, das zum Beispiel bei EG-Anträgen für Forschungsgelder unerlässlich ist.

Es besteht so die Hoffnung, daß eine sinnvolle Alternative zum chemischen Einsatz nicht am Geldmangel scheitert und wir Greenkeeper einen weiteren Beitrag zu einer ökologisch wertvollen Golfplatzpflege leisten können.

Michael Paletta

Region Bayern

Herbsttagung bei minus 10 Grad Celsius

Bereits um 9 Uhr trafen sich am 30. November 1993 die Mitglieder des Greenkeeperverbandes Region Bayern auf der Golfanlage Ottobeuren zur Herbsttagung.

Hubertus Graf Beissel, erster Vorsitzender des Landesverbandes Bayern, begrüßte 71 Greenkeeper sowie Firmenvertreter. Er bedankte sich für das rege Interesse und bat dann Georg Armbruster aus Augsburg, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Bodenuntersuchungen und Bodenaufbau bei Sportplätzen,

mit seinem Vortrag zu beginnen.

Das Thema lautete: „Die Bedeutung von bodenphysikalischen Untersuchungen in der Praxis“.

Dabei stellte er einzelne im Labor durchgeführte Untersuchungen anhand von aussagekräftigen Dias und Folien dar. Die Unterstützung der Greenkeeper vor Ort liegt darin, daß Bodenproben bereits konkrete Hinweise, unter anderem auf fällige Renovationsarbeiten, Nährstoffmangel etc., geben.

Nach einer kurzen Verschnaufpause unterhielt Axel Ungemach vom Golfclub

Otto-beuren die Anwesenden mit einer detaillierten Geschichte über die Entstehung des Golfplatzes.

Nach dem Mittagessen präsentierte die Firma Trübenbacher aus Bad Wörishofen ihr vollständiges Maschinenprogramm. Die geplanten Vorführungen konnten auf Grund des frostigen Wetters leider nicht durchgeführt werden, trotzdem wurden die ausgestellten Maschinen und Geräte von Josef Trübenbacher überzeugend vorgestellt.

Im Anschluß informierte der Schatzmeister des GVD, Richard Pfahls, auch diejenigen Greenkeeper über die Neuerungen des Verbandes, welche bei der ersten Jahreshauptversammlung in Badgastein nicht anwesend sein konnten.

Gegen 16 Uhr schloß der erste Vorsitzende, Graf Beissel, die gelungene Veranstaltung mit einem herzlichen Dankeschön an die Vortragenden.

Arbeitsgruppe Nord

Gruppenarbeit trägt Früchte Herbsttagung in Resthausen

Der Golfclub Thünsfelder Talsperre war am 9. November der Treffpunkt der Greenkeeper Arbeitsgruppe Nord. Auf dem Platz in Resthausen bei Cloppenburg begrüßte Erwin Sommerfeld die 68 Teilnehmer.

Der Garten- und Landschaftsbau-Unternehmer Sommerfeld führte über den Platz und erläuterte die Besonderheiten. Der Platz wurde von Erwin Sommerfeld auf einer sehr ebenen Fläche gebaut und 1992 eröffnet. In die sehr schön gestaltete Anlage wurden leichte Hügel eingebaut, die sich wie Dünen erheben und sich sehr gut in die waldreiche Landschaft einfügen.

Als Besonderheiten können die Abschlagzonen der Driving-Range genannt werden.

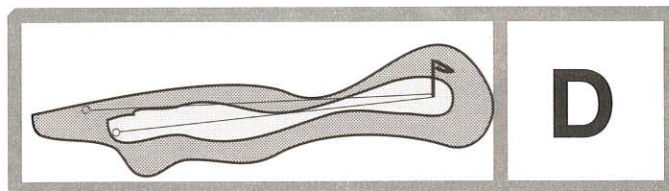
Der Vorstand des Greenkeeper Verbands Deutschland, Region Bayern, wünscht allen Kolleginnen und Kollegen ein frohes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches neues Jahr.

Gert Kaufmann

Schon bekannt?

Der Vorstand der Greenkeeper-Vereinigung NRW und Umland möchte auf seine Tagung 1994 aufmerksam machen. Die Tagung findet am 7. März 1994 in Essen-Oefte statt. Geplant sind u. a. auch die Themen „Dünger und Pestizid-Einsatz“ sowie „Maschinenmanagement“. Das genaue Programm wird noch bekanntgegeben.

Der Vorstand der Vereinigung NRW und Umland teilt mit, daß nach der Tagung in Essen nur noch Mitglieder des Greenkeeper Verbandes Deutschland (GVD) angeschrieben werden.



Erwin Sommerfeld empfing die Arbeitsgruppe

Vorsitzende C.D. Ratjen über die erste Tagung des Greenkeeper Verbandes Deutschland in Badgastein (siehe Beitrag auf Seite 6). Weitere Veranstaltungen für das kommende Jahr wurden angekündigt. Im Sommer ist auf den Golfplätzen Treudenberg und Kaden erstmalig ein Greenkeeper-Golfturnier geplant.

Ein Zwei-Tage-Seminar soll erstmals vom 20. bis 21. Januar 1994 angeboten werden. Es handelt sich um eine gemeinsam mit dem BUND Schleswig-Holstein organisierte Fortbildung. Als Veranstaltungsort ist das Bildungszentrum Malente vorgesehen. Die geplanten Themen: Möglichkeiten, der Natur auf Golfplätzen bewußt Raum zu verschaffen (BUND), Biologische Schädlingskontrolle (Dr. Ehlers), Wasser und Recht (BUND), Was heißt landschaftsgerecht? (Dieter Rohwer), Der BUND und seine Position gegenüber Golfplätzen, Der Greenkeeper und seine Position gegenüber „Grünen“ sowie eine Golfplatzbesichtigung. Anmeldungen nimmt die Greenkeeper Arbeitsgruppe Nord entgegen.

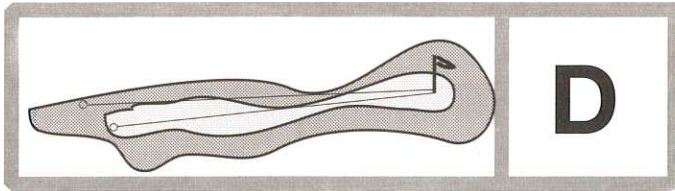
C.D. Ratjen gibt bekannt: Noch im November wird Dr. Ehlers für die Aktivitäten der Kieler Universität in der Forschung nach „Killer“-Nema-

toden gegen Tipula und Junikäfer-Larven ein Scheck der Greenkeeper Arbeitsgruppe Nord überreicht.

Im Anschluß an die Mittagspause wurde in drei Gruppen zu unterschiedlichen Themen gearbeitet. Die Richtlinien über Arbeitsverhältnisse auf dem Golfplatz (Arbeitsverträge) waren das Thema, für das die Herren F.W. Kniep und Herbert Wildung verantwortlich zeichnen. Die Frage: Wintergreens, ja oder nein? wird für die ganzjährigen Wintergreens unter der Leitung von Nikolaus v. Niebelschütz und für provisorische Wintergreens unter der Leitung von Michael Paletta diskutiert. Diese Art des Gedankenaustausches wird sehr gerne angenommen. Er sollte auch in Zukunft ein wesentlicher Bestandteil der Tagungen sein. In den Arbeitsgruppen wird auch der ruhigste Greenkeeper mitgerissen und trägt dazu bei, daß die Themen mit Leben erfüllt werden. Im anschließenden Forum wurde nochmals mit allen Teilnehmern ausführlich diskutiert.

Die kommende Frühjahrstagung wird in Husum auf dem dortigen Golfplatz stattfinden. Termin und Themen werden noch besprochen.

V. Krasensky



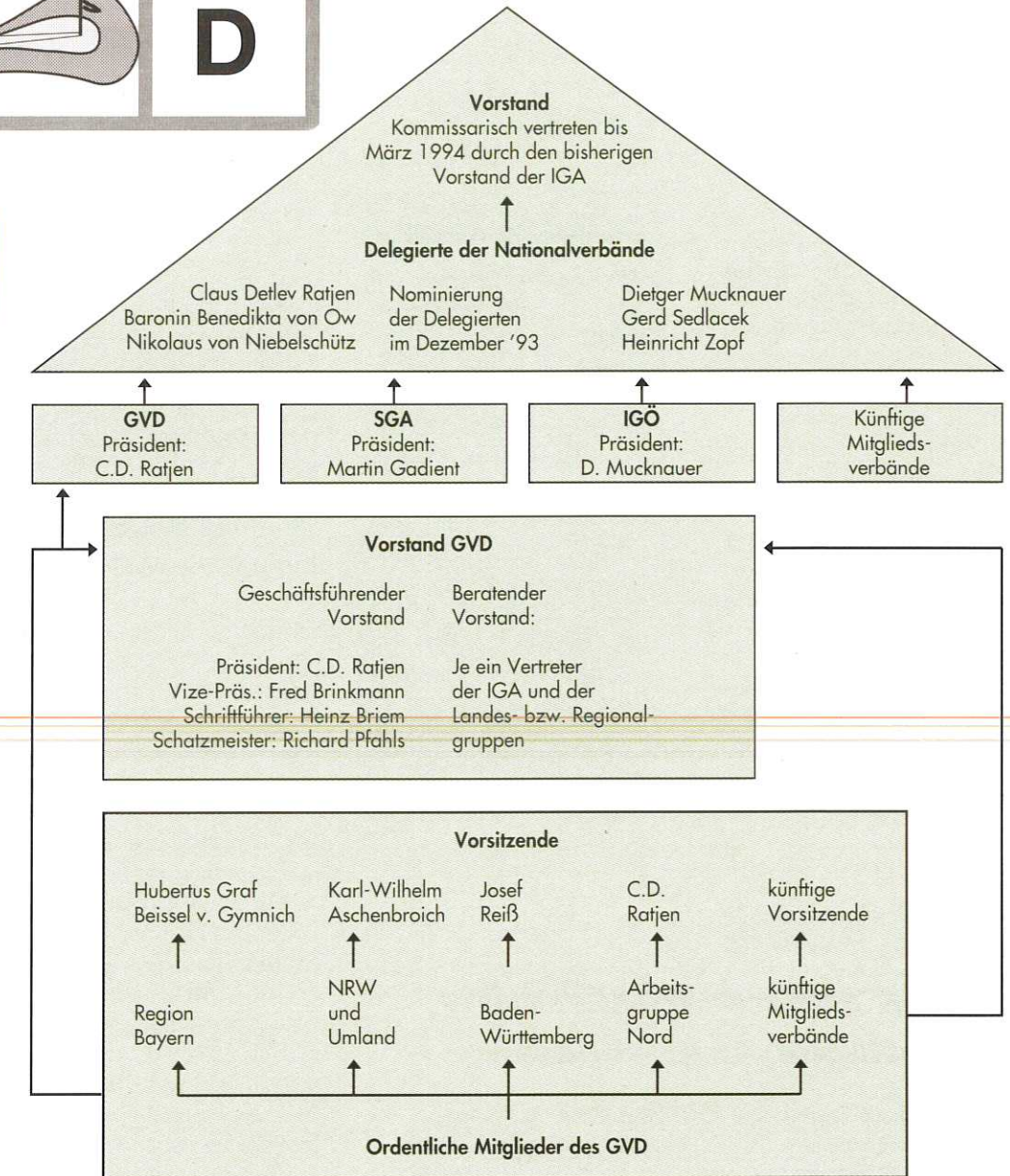
Neuordnung der Verbände

Die ordentlichen Mitglieder des Greenkeeper Verband Deutschland GVD sind in Landes- bzw. Regionalverbänden organisiert. Der Vorstand des GVD setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Die Landes- und Regionalverbände und ein Vertreter der IGA haben einen Sitz im beratenden Vorstand. Der geschäftsführende Vorstand setzt sich aus von der Mitgliederversammlung gewählten Vorstandsmitgliedern zusammen, dem, wie auch den Vorständen der Landes- und Regionalverbände, ein Präsident vorsteht.

Die auf der ersten Mitgliederversammlung des GVD beschlossenen Jahresbeiträge sind wie folgt festgesetzt:

Headgreenkeeper	DM 300
Greenkeeper-Assistent	DM 200
Fördernde Mitglieder	DM 300
Golfclub	DM 300
Firmen	DM 750
Pensionäre	DM 150

Jedes Mitglied entrichtet seinen Beitrag an den GVD. Es werden in Zukunft keine zusätzlichen Beiträge von den Landes- und Regionalverbänden erhoben. Mit der Entrichtung des Mitgliederbeitrages erhält jedes Mitglied eine Mitgliedskarte, die es ermöglicht, an allen Veranstaltungen der Landes- und Regionalverbände, des Greenkeeper Verbandes Deutschland und der IGA teilzunehmen. Des weiteren wird jedem Mitglied die Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON + Greenkeepers Journal kostenlos zugestellt.



Organisation der IGA

Die Nationalverbände entsenden je drei Delegierte, die in der IGA mitarbeiten. Sie werden von der Mitgliederversammlung gewählt und sind nicht zwangsläufig Mitglieder des nationalen Vorstandes. Die Delegierten der IGA wählen ihrerseits einen Vorstand.

Das Organigramm zeigt die Strukturen der beiden Verbände und ihr Verhältnis zueinander. Die Delegierten aus der Schweiz, die auf der Mitglieder-Vollversammlung der SGA Anfang Dezember gewählt wurden, waren bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt.

Greenkeeper-Organisation in der Anpassung

Die Jahrestagung 1993 der International Greenkeeper Association (IGA) in Badgastein stand deutlich im Zeichen einer Neuorganisation innerhalb des Berufsstandes Greenkeeper.

Bereits 1992 war eine Arbeitsgruppe gebildet worden, die sich mit der Formierung eines deutschen Greenkeeperverbandes beschäftigen sollte. In einer Gründungsversammlung wurde im Frühjahr '93 der Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) ins Leben gerufen.

In Badgastein wurde nun am 23. Oktober 1993 die erste ordentliche Mitgliederversammlung abgehalten. Im Rahmen der Tagesordnung waren Anträge zur Wahl des Vorstandes und zur Festlegung der Jahresbeiträge zu behandeln.

Mit einer Ausnahme wurde der Gründungsvorstand in seinem Amt bestätigt (siehe Schaubild).

Zum Punkt Beitragshöhe wurden eine Reihe von Argumenten ausgetauscht. Der

SATZUNG

§ 1 Name, Sitz, Geschäftsjahr

Der Verein trägt den Namen Greenkeeper Verband Deutschland. Er ist ein Interessenverband und hat seinen Sitz in Wiesbaden, Blücherstr. 4.

Laut Beschluß der Gründungsversammlung vom 25. 3. 1993 in Steinau an der Straße soll der Verein in das Vereinsregister eingetragen werden. Das Geschäftsjahr dauert vom 1. Oktober bis zum 30. September.

§ 2 Zweck

Der Zweck des Vereins ist:

1. Parteipolitisch neutral und überkonfessionell die Bildung, Aus- und Weiterbildung der Mitglieder zu fördern, die Bereitschaft des einzelnen zur Mitwirkung an der Lösung öffentlicher Aufgaben zu wecken.
2. Die bestehenden Kontakte zwischen Greenkeepern im In- und Ausland zu pflegen und neue zu schaffen.
3. Die Interessen und Belange der Greenkeeper in der Öffentlichkeit, in der IGA und in den entsprechenden Fachgremien sowie gegenüber anderen Organisationen zu vertreten.
4. Der Austausch von Erkenntnissen aus Wissenschaft und Technik sowie Industrie einerseits und der Praxis andererseits.
5. Die Entwicklung und Bereitstellung von Aus- und Fortbildungsangeboten sowie die Beteiligung an der Entwicklung und Bereitstellung solcher Angebote.
6. Die Verfolgung ausschließlich gemeinnütziger, nicht wirtschaftlicher Zwecke.

§ 3 Mitgliedschaft

Die Mitgliedschaft ist freiwillig. Sofern sie sich zu dieser Satzung bekennen, können Mitglieder dieses Vereins werden:

1. als ordentliche Mitglieder Personen, die auf Golfplätzen oder Golfplatzanlagen beschäftigt sind, Personen, die gewillt sind, den Zweck des Vereins zu unterstützen.
2. als fördernde Mitglieder juristische Personen, Vereinigungen und Einzelpersonen, die an der Förderung des Vereinszwecks interessiert sind.

Über die Aufnahme als Mitglieder entscheidet der Vorstand mit einfacher Stimmenmehrheit.

§ 4 Erlöschen der Mitgliedschaft

1. Die Mitgliedschaft erlischt
 - durch Auflösung des Vereins
 - durch Austritt
 - durch Ausschluß
 - durch Tod
2. Der Austritt ist zum Ende des Geschäftsjahres bis zum 30. Juni des laufenden Jahres mit eingeschriebenem Brief an den Vorstand (Geschäftsstelle) zu erklären.
3. Der Ausschluß kann erfolgen, wenn ein Mitglied
 - seinen Verpflichtungen gegenüber dem Verein wiederholt nicht nachkommt (zwei Abmahnungen)
 - die Tätigkeit des Vereins behindert oder dessen Ansehen schädigt

Über den Ausschluß des Mitgliedes entscheidet der Vorstand mit Zweidrittelstimmmehrheit. Gegen die Entscheidung des Vorstandes kann das Mitglied Einspruch bei der Jahreshauptversammlung einlegen, die mit einfacher Stimmenmehrheit endgültig entscheidet.

4. Freiwilliges oder zwangsweises Ausscheiden aus dem Verein begründet keinerlei Ansprüche gegen das Vereinsvermögen oder einen Teil davon. Fällige Verpflichtungen sind einzuhalten.

§ 5 Beiträge

Die Jahreshauptversammlung beschließt jeweils mit einfacher Mehrheit der Anwesenden die Höhe des an den Verein abzuführenden Beitrages. Beiträge, Spenden und evtl. Gewinne dürfen nur für satzungsmäßige Zwecke verwendet werden.

§ 6 Rechte der Mitglieder

- Alle Mitglieder haben das Recht
1. die Einrichtungen des Vereins nach Maßgabe der Satzung und der Beschlüsse der Organe des Vereins in Anspruch zu nehmen.
 2. das Stimmrecht nach Maßgabe der Satzung auszuüben.
 3. Anträge an die Organe des Vereins zu richten.
 4. Einsprüche gegen Beschlüsse des Vorstandes bei der Jahreshauptversammlung einzulegen.

§ 7 Pflichten der Mitglieder

Die Mitglieder sind verpflichtet, die gesamte Arbeit des Vereins zu unterstützen, die gefaßten Beschlüsse als verbindlich anzuerkennen und satzungsgemäß festgesetzte Beiträge fristgerecht zu entrichten.

§ 8 Organe

Organe des Greenkeeper Verbandes Deutschland sind

1. die Jahreshauptversammlung
2. der Vorstand

§ 9 Vorstand

Der Vorstand setzt sich aus ordentlichen Mitgliedern des Greenkeeper Verbandes Deutschland zusammen.

Er besteht aus:

1. dem geschäftsführenden Vorstand
 - erster Vorsitzender (Präsident)
 - zweiter Vorsitzender (Vizepräsident)
 - Schriftführer
 - Schatzmeister

Jeweils zwei von ihnen vertreten den Verband gerichtlich und außergerichtlich.

2. dem beratenden Vorstand
 - ein Vertreter der IGA sowie ein Vertreter der jeweiligen Landes- oder Regionalverbände

Der Vorstand ist berechtigt, Ausschüsse einzusetzen. Sämtliche bei einer Vorstandssitzung anwesenden Mitglieder sind stimmberechtigt. Der gesamte Vorstand wird im vierjährigen Rhythmus gewählt

- in den Jahren eins Präsident und Schatzmeister
- in den Jahren drei Vizepräsident und Schriftführer

Findet nicht rechtzeitig vor Ablauf der Amtszeit des Vorstandes eine Jahreshauptversammlung statt, so bleibt

der Vorstand bis zur nächsten Jahreshauptversammlung im Amt. Wiederwahl ist möglich. Der Vorstand tritt auf Einladung des Präsidenten zusammen. Beantragen mindestens zwei Vorstandsmitglieder eine Vorstandssitzung, so hat der Präsident eine Vorstandssitzung einzuberufen. In besonderen Fällen kann der Vorstand telefonisch oder telegrafisch einberufen werden. Der Vorstand ist beschlußfähig, wenn mindestens zwei Mitglieder anwesend sind. Die Vorstandsbeschlüsse werden mit einfacher Stimmenmehrheit der anwesenden Vorstandsmitglieder gefaßt. Bei Stimmgleichheit gibt die Stimme des Präsidenten den Ausschlag. Der Vorstand leitet den Greenkeeper Verband Deutschland und ist für alle Fragen zuständig, die nicht nach dieser Satzung der Jahreshauptversammlung vorbehalten sind. Bei Verhinderung des ersten Vorsitzenden übernimmt der zweite Vorsitzende den Vorsitz.

§ 10 Jahreshauptversammlung

1. Die Jahreshauptversammlung besteht aus den ordentlichen Mitgliedern.
2. Die Jahreshauptversammlung tritt jährlich zusammen. Außerordentliche Jahreshauptversammlungen sind einzuberufen, wenn sie von einem Drittel der ordentlichen Mitglieder oder vom Vorstand gewünscht werden. Aufgaben der Jahreshauptversammlung sind
 1. Bericht des Präsidenten

2. Jahresbericht des Schriftführers und des Schatzmeisters
 3. Bericht der Kassenprüfer
 4. Entlastung des Vorstandes
 5. Wahl des nach der Satzung festgelegten Vorstandes
 6. Wahl der Kassenprüfer, auf zwei Jahre im Wechsel, keine Wiederwahl
 7. Festsetzung des Jahresbeitrages
- Den Vorsitz in der Jahreshauptversammlung führt der Präsident. Die Protokolle werden durch den Präsidenten und den Schriftführer beurkundet. Die Jahreshauptversammlung ist beschlußfähig, wenn sie ordnungsgemäß einberufen wurde, jedoch mindestens vier Wochen vorher (Poststempel). Die Beschlüsse werden mit einfacher Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder gefaßt. Bei Stimmgleichheit entscheidet eine Stichwahl. Beschlüsse über Satzungsänderungen und Auflösung des Vereins bedürfen der Mehrheit von 3/4 der stimmberechtigten anwesenden Mitglieder. Die Beschlüsse dürfen nur gefaßt werden, wenn sie auf der Tagesordnung stehen. Die Einberufung der Organe erfolgt schriftlich durch den Vorstand unter Bekanntgabe der Tagesordnung.

§ 11 Auflösung des Vereins

Der Verein ist als aufgelöst zu betrachten, wenn gemäß § 11 ein Beschluß vorliegt oder weniger als 7 Mitglieder dem Verein angehören. Das bei der Auflösung vorhandene Vermögen und Inventar fällt den SOS-Kinderdörfern, Herbert-Gmeiner-Fond, zu.

GREENKEEPER VERBAND DEUTSCHLAND

Eintrittserklärung

Name/Vorname _____

Firma/Golfclub _____

c/o Ansprechpartner _____

Straße _____

PLZ/Wohnort _____

Telefon _____

Fax _____

Geb.-Datum _____

Arbeitgeber/Golfclub _____

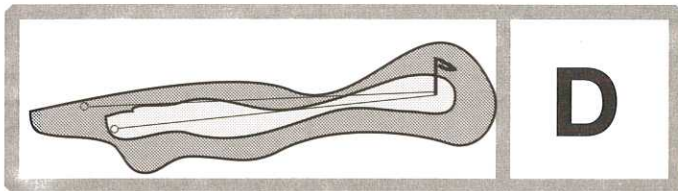
Ich erkläre meinen Eintritt zum Greenkeeper Verband Deutschland in die Regional- bzw. Landesgruppe _____

Gewünschte Mitgliedschaft:

- Headgreenkeeper
 Greenkeeper-Assistent
 Greenkeeper im Ruhestand
 Förderndes Mitglied
 Firma
 Golfclub

Ort, Datum

Unterschrift



amtierende Schatzmeister, Richard Pfahls, legte unterschiedliche Modelle zur Finanzierung der zukünftigen Organisationsebenen vor.

In der Diskussion wurde klar, daß es zur Vereinfachung für das einzelne Mitglied in Zukunft nur noch einen Mitgliedsbeitrag geben kann. Durch den Beitritt in den Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) und die entsprechende Jahreszahlung wird man automatisch Mitglied im Landes- bzw. Regionalverband. Gleichzeitig ist man über den Verband auch IGA-Mitglied. Hier gibt es jetzt jedoch keine Einzelmitgliedschaft mehr (Erläuterungen siehe weiter unten).

Schon gehört

Ein Headgreenkeeper erhielt einen Arbeitsvertrag, in dem ihm und seiner Familie die kostenlose Ausbildung im Golfspiel garantiert wurde.

Entsprechend der Anzahl ihrer regionalen GVD-Mitglieder erhalten die Landesverbände zukünftig einen Beitragsanteil direkt vom GVD. Ebenso führt der GVD einen festgelegten Betrag an die IGA ab, so daß weiterhin überregionale und internationale Aktivitäten betrieben werden können.

Als Mitteilungsorgan erhalten alle GVD-Mitglieder selbstverständlich weiterhin das Greenkeepers Journal in Zusammenhang mit der Zeitschrift Rasen. Auch hierfür sind im Hinblick auf die

Qualitätsabsicherung und die weitere Entwicklung entsprechende Beitragsanteile aufzuwenden.

Im Bewußtsein, daß in der Zukunft die Organisation der Greenkeeper professioneller geführt werden muß und daß dafür die notwendigen Mittel bereitgestellt werden müssen, wurde mit eindeutiger Mehrheit (nur 9 Gegenstimmen) als Jahresgrundbeitrag DM 300,00 für den Headgreenkeeper festgelegt. Entsprechende Abstufungen sind dem separaten Text zu entnehmen.

IGA-Entwicklung

Damit der internationale Gedankenaustausch unter den Greenkeepern weiterhin möglich bleibt, stand am 22. 10. 1993 eine Satzungsänderung auf der Tagesordnung der IGA-Jahresversammlung.

Mit der nötigen Zustimmung von 2/3 der anwesenden Mitglieder wurden neben einer Reihe von redaktionellen Änderungen folgende Artikel der Satzung geändert:

Artikel 3: Mitgliedschaft

Ordentliche Mitglieder:

Jeder Greenkeeperzusammenschluß auf nationaler Ebene kann als Mitglied aufgenommen werden.

Gönnermitglieder:

- Einzelpersonen
- Juristische Personen
- Internationale Firmen
- Institute

Artikel 9: Beschlußfassung

Die Mitgliederversammlung wird durch den Präsidenten, bei seiner Verhinderung durch einen vom Vorstand ernannten Stellvertreter geleitet. Jedes ordentliche Mitglied entsendet 3 gewählte Delegierte

zur Mitgliederversammlung. Jeder Delegierte hat eine Stimme.

Artikel 8: der Vorstand

Der Vorstand besteht aus 3 Personen, welche aus dem Kreis der Vertreter der ordentlichen Mitglieder gewählt werden.

Ziel dieser Änderungen ist es, die IGA zukünftig als Dachorganisation für eine europäische Entwicklung vorzubereiten.

Zum besseren Verständnis der neuen Strukturen dient das

Schaubild der Greenkeeperorganisation sowie die neue Satzung des GVD (siehe entsprechenden Text).

Die Notwendigkeit zum Informations- und Gedankenaustausch zwischen den Greenkeepern wird weiter zunehmen. Insofern trägt die neue Organisationsform zur Verbesserung bei.

Werden Sie Mitglied im GVD, denn nur ein starker Verband kann Vorschläge und Interessen im Golfbusiness formulieren und durchsetzen. Dr. Müller-Beck

Umweltpreis für Castrop-Rauxel

DGV verleiht zum ersten Mal die Bundes-Golfeiche

Der GC Castrop-Rauxel, der knapp vor den Mitbewerbern aus dem Norden, GC Hamburg-Holm und GC Sachsenwald, zum Bundessieger gewählt wurde, hat auf einem Gesamtareal von 84 Hektar ein Wanderwegenetz von insgesamt 3.500 Metern Länge ausgewiesen. Auf 69,2 Hektar wurden landwirtschaftliche Flächen umgewandelt.

Die Anlage verfügt über 18 Spielbahnen mit einer Länge von insgesamt 6.181 Metern. Von der Gesamtfläche stellen nur 40 Prozent den „Sportplatz Golf“ dar, 54 Prozent stehen für Biotop-Entwicklungsmaßnahmen zur Verfügung. Auf die restliche Fläche verteilen sich Infrastruktur-Einrichtungen wie Parkplätze und Wanderwege. Vorhandene Bauwerke wurden umgenutzt, und die Nutzung der vorgefundenen Infrastruktur erübrigte zusätzliche Straßenbaumaßnahmen.

Die Düngebilanzierung des GC Castrop-Rauxel weist folgende Werte hinsichtlich der

Düngung von Stickstoffen in

Kg/ha/Jahr aus:

Grün	300 (30 g/m ²)
Abschlag	200 (20 g/m ²)
Spielbahn	60 (6 g/m ²)
Semi-Rough	20 (2 g/m ²)
Rough	0 (0 g/m ²)

Diese Angaben entsprechen sowohl in der Höhe der Einzelgaben als auch in der Anzahl der Gaben den Empfehlungen von Fachleuten. Im Vergleich zu landwirtschaftlichen Nutzungsformen sind diese Werte bezogen auf die Gesamtfläche als gering anzusehen (vgl. NOWACK, SCHULZ u. a.). Die Roughflächen werden nur einmal pro Jahr gemäht und können sich somit zu ökologisch wertvollen Lebensräumen für Tiere und Pflanzen entwickeln. Zur Einsparung von Wasser werden nur Grüns und Abschläge beregnet. Auf eine großflächige Beregnung der Spielbahnen wird verzichtet.

Die sachgerechte Unterhaltung, Pflege und Entwicklung der Golfanlage wird in Castrop-Rauxel durch speziell ausgebildete und geschulte Greenkeeper gewährleistet. Von den insgesamt fünf Personen haben der Headgreenkeeper



Golfclub Castrop-Rauxel

Friedhelm Gerwin und Greenkeeper Theo Berthold die fachspezifische Ausbildung in der Deutschen Lehranstalt für Agrartechnik (DEULA) in Kempen durchlaufen. Außerdem sind für den Golfclub Castrop-Rauxel noch zwei qualifizierte Landschaftsgärtner sowie ein Mechaniker tätig, der für die Wartung und Pflege des Maschinenparks zuständig ist.

Seit über zwei Jahren beschäftigt sich der Deutsche Golf Verband (DGV) intensiv mit dem Thema Naturschutz. Die Arbeitsgruppe Golf + Naturschutz wurde gegründet, um dem DGV eine möglichst fachgerechte Reaktion auf Vorwürfe von Umweltschützern zu ermöglichen.

Die Fachgruppe war an der Entwicklung des Umweltpreises beteiligt. Es wurden u. a. folgende Kriterien für die Ausschreibung des Umweltpreises erarbeitet: Standort, Flächenumwandlung, Erholungswert und Sozialverträglichkeit, Biotopmanagement, Unterhaltung, Pflege und Entwicklung sowie Naturschutz und ökologisches Engagement. Da bei der Auseinandersetzung mit dem Thema Naturschutz der Mensch nicht vergessen werden darf, wurde bei der Auswertung auch die Vermittlung und Förderung eines „grünen Bewusstseins“ bei Golfern und allgemein in der Öffentlichkeit berücksichtigt.

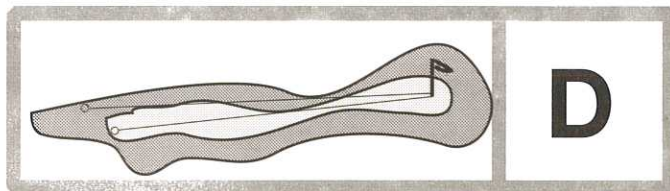
Die Landesgolfverbände haben zusammen mit für Umweltschutz zuständigen Vertretern der Landesministerien durch eine Fachjury Preise an die Landessieger vergeben. Insgesamt sind dreizehn Golfplätze ausgezeichnet worden.

Landessieger

Bayern: GC Hohenpähl, GC Lichtenau, GC Ebersberg
 Hessen: GC Neuhof
 Hamburg: GC Hamburg-Holm
 Niedersachsen-Bremen: GC Worpsswede
 Nordrhein-Westfalen: GC Castrop-Rauxel, GC Hösel
 Baden-Württemberg: GC Ulm/Neu-Ulm, GC Schönbusch
 Rheinland-Pfalz: GC Rhein-Wied
 Schleswig-Holstein: GC am Sachsenwald
 Saarland: GC Weiherhof

Die Preise gingen an Golfplätze, die auf zuvor landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet wurden. Meist ist die Förderung des Naturschutzes in der Vereinssatzung festgelegt. Die Pflege und Entwicklung von Biotopen durch intensiv ausgebildete Greenkeeper geschieht auf der Basis von Biotopmanagement- und Pflegeplänen aus den Genehmigungsverfahren. Das Areal ist nicht eingezäunt und kann auf öffentlichen Wegen durchwandert werden.

mvs



22 neue Greenkeeper

Der achte Greenkeeper-Kurs der DEULA Rheinland

Am 16. November wurde in der DEULA Rheinland in Kempen der „C-Kurs 8“ der Greenkeeper-Fortbildung verabschiedet. Der Vorsitzende des Landesverbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland, Wilhelm Lobeck, überreichte 22 stolzen Prüflingen die „Greenkeeper-

Meyer, GC Gifhorn; Walter Neidlein, GC München/Riedhof; Andreas Regez, GC Interlaken-Unterseen; Thomas Ruhdorfer, GC München/Riedhof; Günther Schwarz, GC Franken Abenberg; Herbert Theen, GC Ostfriesland; Hilmar von Bardeleben, GC Möhnsee; Johannes Weyers, GC Haus Bey; Edgar Muhl; Wolfgang



Während der Ausbildung – Teilnehmer des „C-Kurs 8“

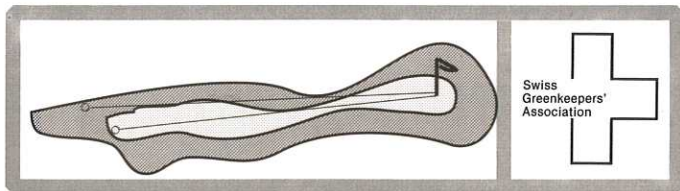
Diplome“. Neun Kandidaten erreichten das Ziel nicht. Mit der besten Note, 1,0, schnitt Frank Böttner, Salzgitter, ab. Helmut Blumröder vom Golf Club Donnersberg erreichte mit der Note 1,5 das zweitbeste Ergebnis, und Hubert Kopf vom Golf Club Ortenau schnitt mit der Note 1,7 als drittbester des Kurses ab.

Die weiteren Absolventen in alphabetischer Reihenfolge: Gilbert Bösel, GC Stromberg Schindeldorf; Alexander Buhl, Schloß Langenstein; Rudolf Ehlers, Jüres Golf GmbH & Co.; Christian Engelmann, Golfanlagen JF Felddorf; Helmut Götz, GC Nahetal; Fritz Gröner, GC Bad Herrenalb; Max-Wilhelm Jessen; Manfred Krech, GC Öschberg Hof; Martin Leinauer, GC auf dem Lechfeld; Jochen

Lindken, GC Essen. Herzlichen Glückwunsch.

Aufgelesen

Auf der Messe Flormart vom 17.–19. September in Italien wurde Vincenzo Merlo Pech als „Bester Greenkeeper des Jahres 1993“ gekürt. Pech ist auf dem Golfplatz in Turin tätig und ist der fünfte Preisträger dieser Art. Mit dem Preis wurde „seine besonders gute Arbeit“ vom italienischen Golfverband und dem Unternehmen Batistella gewürdigt. Kriterien bei der Preisvergabe seien neben der Arbeitsleistung bei der Golfplatzpflege auch die Güte der Arbeit gewesen. So sei beispielsweise die Qualität des Grases beurteilt worden.



Greenkeeper - ein Beruf mit Zukunft

Harte Prüfung bei der Greenkeeper-Fortbildung

Am 15. und 16. November 1993 fand in der DEULA Rheinland GmbH in Kempen die 5. Fortbildungsprüfung für Golfplatzpfleger/innen statt. In einer 2jährigen theoretischen und praktischen Fortbildung hatten sich die Teilnehmer auf diese anspruchsvolle Prüfung vorbereitet.

In 3mal3-wöchigen Intensivkursen an der DEULA in Kempen, in Praktika auf süddeutschen Golfplätzen und in Lehrbriefaktionen hatten sich die Prüfungsteilnehmer mit folgenden Sachgebieten auseinandergesetzt:

- Anforderungen an einen Golfplatz
- Ökologische und rechtliche Grundlagen
- Vegetationsbezogene Pflegemaßnahmen
- Wartung und Einsatz von Maschinen und Geräten
- Platzmanagement mit Spielbetrieb, Arbeitsorganisation und Betriebsführung.

In einer schriftlichen, mündlichen und praktischen Prüfung stellten die Kandidaten unter Beweis, daß sie über das notwendige Wissen und Können verfügen, alle auf dem Golfplatz anfallenden Arbeiten meisterlich auszuführen. Die Absolventen haben mit dem Abschluß „geprüfter Greenkeeper“ eine Qualifikation erworben, die dem allseits bekannten Titel „Meister“ gleichwertig ist.

Über 190 Greenkeeper haben sich bislang der 1990 eingeführten Fortbildung und Prüfung unterzogen. 172 erfolgreiche Prüfungsteilnehmer haben einen ihrer Ausbildung entsprechenden

Arbeitsplatz auf dem Golfplatz gefunden. Dies ist um so erfreulicher in einer Zeit, wo die Arbeitslosenzahlen steigen und auch die Aussichten in der Landwirtschaft unter den veränderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen eher düster sind.

Viele gut ausgebildete Landwirte fragen sich aufgrund der nicht guten Zukunftsaussichten, wie sie ihre Erfahrungen gewinnbringend einsetzen können. Angesichts von Flächenstillegungen, Überproduktion und rasch fortschreitendem Strukturwandel bietet die Arbeit auf dem Golfplatz gut ausgebildeten Landwirten und Landschaftsgärtnern eine Chance, eine naturverbundene Tätigkeit und ein gesichertes Einkommen zu finden.

Voraussetzungen für die Zulassung zur Fortbildungsprüfung sind:

- eine mit Erfolg abgeschlossene Ausbildung in einem der Ausbildungsberufe Landwirt/in, Gärtner/in, Forstwart/in
- eine weitere Berufspraxis von mindestens 3 Jahren in einem der vorstehend genannten Berufe, davon mindestens 2 Spielzeiten auf dem Golfplatz
- die Teilnahme an den Fortbildungslehrgängen und die Bearbeitung der Lehrbriefe.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an die DEULA Kempen, Herrn Velmans, Tel.: 02152/51581.

Josef Volkert

Notizen aus der Schweiz

Die IGA-Tagung in Bad Gastein wurde von zehn Greenkeepern aus neun Clubs besucht. Dies ist aus der Sicht des Schweizer Verbandes ein gutes Ergebnis. „Die neue Form der IGA entspricht den Vorstellungen der Schweizer“, dies bekundete Martin Gadiant. Die Greenkeeper der Swiss

Greenkeepers' Association haben ihre Generalversammlung am 10. Dezember 1993 abgehalten. Das Ergebnis der Delegiertenwahl lag bei Redaktionsschluß leider noch nicht vor. In der kommenden Ausgabe des Greenkeepers Journal werden wir ausführlich über die Tagung berichten. M. Gadiant

Monokultur?

Ist ein Golfplatz steril oder lebendig?

Die Diskussionen mit den verschiedenen Umweltschutz-Organisationen sind sehr mühsam. Sogar die Golfclubmitglieder, inklusive Vorstand, sind sich über Natur- und Umweltschutz nicht immer einig.

Als Greenkeeper müssen wir sicher immer einen Kompromiß suchen. Die Greens und Tees sollten und müssen in einem einwandfreien Spiel-Zustand sein, also nicht immer nach Norm der Naturschützer. Da die Fläche der Greens und Tees jedoch maximal drei Prozent eines Golfplatzes ausmachen und keine zusammenhängende Fläche bilden, bleibt für die Natur noch viel Platz.

Auf dem Golfplatz Bad Ragaz haben wir auf den Fairways, im Semi-Rough und Rough z. B. einen normalen Wurmbestand. Das bedeutet, daß unser Humus (Erde) sicher in Ordnung und nicht überdüngt oder gar vergiftet ist.

Dank des alten Baumbestandes haben wir eine große Anzahl von verschiedenen Vogelarten. Unser Vogelschutzverein hat 25 Nistkästen auf dem Golfplatz aufgestellt. Darin nisten vor allem alle Meisenarten und der Trauerschnäpper. Der Vogelschutzverein zählte hier 22

Ganzjahresarten mit Brutnachweis, 12 Ganzjahresarten ohne Brutnachweis, 14 Sommerarten mit Brutnachweis, sechs Sommerarten ohne Brutnachweis. Dazu kommen noch acht Arten Wintergäste, die sich alle bei uns wohl fühlen. Unter den Sommerarten können wir uns am Wiedehopf und am Neuntöter erfreuen. Beides sind Arten, die auf der roten Liste sind.

Vögel sind die besten Bioindikatoren, die wir in der Landschaft finden. In der Landwirtschaft, bei großem zusammenhängendem Ackerland oder sonstigen Intensivkulturen finden wir nicht annähernd so viele Vogelarten wie auf einem Golfplatz, der sich der Landschaft anpaßt und normal gepflegt wird.

Als Greenkeeper glaube ich, daß bei einem normalen Wurmbefall, Ungräsern und Unkräutern im Semi-Rough und Rough und so vielen verschiedenen Vogelarten in der Natur die Welt rund um den Golfplatz noch in Ordnung ist. Wir sollten uns zum Ziel setzen, nicht nur die tadellosen Greens vorzuziehen. Nein, wir sollten auf den ganzen Platz mit all den Lebewesen und Pflanzen stolz sein. Nur so können wir die Umweltschützer überzeugen und freundlicher stimmen.

Erwin Heim

Österreichischer Meistertitel '93

Generalversammlung ein voller Erfolg

Die österreichischen Greenkeeper hielten ihre Jahrestagung vom 4.–7. November in Litschau/Niederösterreich ab. Knapp 100 Mitglieder folgten der Einladung zur Jahrestagung, die von den Firmen ORAG Rasenservice und der Firma Rasen Richter gesponsert wurde. Das Feriendorf Königsleiten bot eine sehr gute Unterkunft und angenehme Tagungsmöglichkeiten. Das Wetter war leider nicht sehr schön, aber wir hatten noch Glück.

In den Vorträgen brachte uns die Firma Rasen Richter die Vorteile von Rollrasen nochmals ins Gedächtnis. Über Gras und seine Nährstoffe wurde ebenfalls ausführlich gesprochen. Prof. Wesemann führte alle Teilnehmer in das Thema „Kompost – Abfallverwertung – Rasen“ ein. Dieses Thema ist unerschöpflich und bedarf sicherlich noch weiterer Vorträge. Die Firma ORAG Rasenservice stellte eine neue Maschine für Grünabfallverwertung vor.

Am Nachmittag fuhren wir auf den Golfplatz Haugschlag zur Maschinenausstellung. Die gesamte Maschinenpalette von Jacobsen konnte besichtigt und ausprobiert werden. Herr Ing. Harmle scheute keine Kosten und Mühen, um uns alles vor Augen zu führen. Robert Ernst konnte dadurch technische Fragen an Ort und Stelle beantworten.

Am 6. November ging es um 10.00 Uhr zum Wettspiel um den österreichischen Meistertitel 1993. Der Golfplatz Haugschlag war dank der Pflagemannschaft rund um Franz Poindl in einem Topzustand. Kompliment, kann man nur sagen. Die ersten Löcher regnete es noch in Strömen, aber das Wetter besserte sich, und so konnten alle 50

Teilnehmer das Turnier zu Ende spielen. Dank auch der Clubleitung, die uns alle herzlich willkommen hieß und uns ihre Anlage zur Verfügung stellte.

Die Sieger wurden nach einem ausgiebigen Abendessen bekanntgegeben. Der Meistertitel ging an Peter Nabernik vom Kärntner Golfclub Dellach. Manche mußten in ihrem Auto viel Platz schaffen, damit die großen „Pötte“, gestiftet von ORAG Rasenservice und Rasen Richter, untergebracht werden konnten. Unser besonderer Dank gilt den Sponsoren für ihre Mühe und Unterstützung – auch einem anonymen Spender.

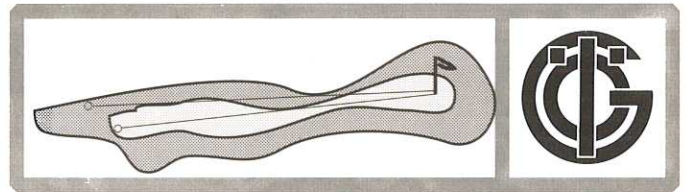
Bei der Generalversammlung ging es wieder um das Berufsbild, das leider noch immer nicht die letzten Hürden des Instanzenweges geschafft hat. Es wird bei gewissen Stellen immer nur geredet, aber keine Unterstützung gewährt. Aber wir werden keine Mühen scheuen, das Berufsbild noch durchzubringen.

Die Mitgliedsbeiträge werden erhöht, sowohl bei der IGÖ als auch bei der IGA. Dies wurde einstimmig beschlossen. Wir wissen ja mittlerweile, was in der BRD und der Schweiz gezahlt werden muß. Es wird auch einen Aufteilungsschlüssel bei den Tagungen der IGA geben.

Wir haben uns zu einem Fachtag auch im Frühjahr entschlossen. Das Thema wird gewaschener Soden sein. Die Firma Zehetbauer möchte uns dazu auf dem Golfplatz Schönfeld einiges zeigen. Die Termine werden noch mit der Ausschreibung bekanntgegeben.

Ich hoffe, alle Teilnehmer werden die Tagung in Haugschlag-Litschau in bester Erinnerung behalten.

Präsident Dietger Mucknauer



Nachlese zur IGA-Tagung

Vom 22. bis 26. Oktober fand die Jahrestagung der IGA in Badgastein statt. Der Wettergott hatte kein Einsehen, wie in Pichlarn. Es schneite bis 15.00 Uhr 40 cm Schnee. Es war wie verhext.

In der Generalversammlung konnte die IGA letztlich doch am Leben erhalten werden. Ich bin darüber froh. Dies war immer ein Wunsch der Österreicher und von mir. Allerdings hätten wir uns schon früher mit diesem Thema beschäftigen sollen. Die Zusammensetzung der Organe der IGA ist meiner Meinung nach eine besonders gute Sache. Je drei Mitglieder aus Deutschland, der Schweiz und aus Österreich werden in die IGA entsandt. Dietger Mucknauer, Gerd Sedlacek und Heinrich Zopf sind die Mitglieder der IGÖ, die als Delegierte in die IGA entsandt

werden, so der Beschluß der Vollversammlung der IGÖ vom 5. November 1993.

Daß künftig nur alle zwei Jahre eine IGA-Tagung stattfinden wird, entspricht dem Zug der Zeit. Die nationalen Vereine haben dann genügend Zeit sich vorzubereiten. Daß die Tagung nur in den Jahren abgehalten wird, in denen keine „areal“ stattfindet, ist ein vernünftiger Vorschlag. Die Firmen können auch nicht auf zwei Hochzeiten tanzen.

Also: Im Jahr 1996 wird die Tagung in der Schweiz stattfinden. Für 1998 würden wir versuchen, Wien als Tagungsort zu bekommen. Viele Greenkeeper-Kollegen kennen diese Stadt noch nicht, und Wien ist immer eine Reise wert.

In diesem Sinne eine gute Zeit und Gesundheit, Euer Mucki



Tagungsort von IGA und GVD

Preisfrage ?

Übung macht den Meister

Fachfragen aus der Greenkeeper-Fortbildung, DEULA Rheinland GmbH

Die Wintermonate dienen dem Greenkeeper oft für die technische Wartung und Grundüberholung der zahlreichen Geräte für die Golfplatzpflege. Neben einer guten Werkstattausstattung bewährt sich jetzt gerade die gute technische Fachkenntnis.

Auf diesem Gebiet bietet die DEULA eine vorzügliche Ausbildung im Rahmen der Greenkeeper-Lehrgänge an. Als leichte Denksportaufgabe folgen deshalb heute drei neue Fragen aus dem „Motor-Bereich“.

Den Einsendern der richtigen Antworten winkt wieder ein attraktiver Preis, der diesmal von der Firma RANSOMES gestiftet wurde.

Greenkeepers Journal

Frage Nr. 46

Ein Dieselmotor bleibt wegen Kraftstoffmangel stehen. Was kann die Ursache sein?

- a) Der Motor ist zu heiß.
- b) Es herrscht eine sehr niedrige Außen- bzw. Starttemperatur.
- c) Der Vorabscheider ist stark verschmutzt.
- d) Die Kraftstoff-Förderpumpe ist defekt.

Greenkeepers Journal

Frage Nr. 47

An einem abgestellten Otto-Motor mit geöffnetem Kraftstoff-Hahn läuft Kraftstoff aus dem Vergaser. Was ist die Ursache?

- a) Der Schwimmer klemmt unten im Schwimmer-Gehäuse.
- b) Das Schwimmernadel-Ventil ist undicht.
- c) Der Kraftstoff-Hahn ist zu weit auf.
- d) Die Regulierungs-Schraube für das Leerlauf-Gemisch ist lose.
- e) Die Schieber-Anschlagschraube ist lose.

Greenkeepers Journal

Frage Nr. 48

Die Batterie hat zuwenig Flüssigkeit. Womit ist die Batterie aufzufüllen?

- a) Batteriesäure
- b) Destilliertes Wasser
- c) Regenwasser
- d) Abgekochtes Wasser
- e) Verdünnte Schwefelsäure

Die Auflösung zu den Fragen aus dem letzten Heft lautet:

Nr. 43 = a, b, d; Nr. 44 = Bodenart, pH-Wert, P₂O₅, K₂O, MgO; Nr. 45 = c

Wegen der zahlreichen richtigen Einsendungen hat das Los entscheiden müssen: Das Funktelefon, gestiftet von der Firma COMPO, Münster, geht an den Gewinner: Manfred Krech, Land- und Golfclub Öschberghof. Herzlichen Glückwunsch!

Ausbildung zahlt sich aus

1 tragbares Fernsehgerät
(gestiftet von der
Firma RANSOMES,
Münster)

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
31. Januar 1994 an
Hortus-Zeitschriften,
Postfach 20 06 55,
53136 Bonn.

Beilagenhinweis: Der Gesamtauflage des Greenkeepers Journal liegt eine Antwortpostkarte zur Preisfrage bei.

WEIL JEDER TROPFEN ZÄHLT...



RAIN BIRD®

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

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



Versuche bei Rasentragschichten

6-Loch-Kompaktplatz in Rekordbauzeit

Am 11. November wurde auf dem Golf- & Country-Club Brandlhof in Saalfelden eine 6-Loch-Anlage mit 18 Ablagen samt Putting Green im Rahmen einer kleinen Platztaufe an die Besitzerin des Sporthotels Brandlhof übergeben. Die Bauzeit von zwei Monaten (14 Tage mußte wegen Regen ausgesetzt werden) stellt einen Rekord dar. Die gesamte Bauleistung wurde in Eigenregie ohne Fremdfirmen durchgezogen. Mitte Mai 1994 soll der Platz beispielbar sein. Daß dies nur mit guten Mitarbeitern zu leisten ist, versteht sich von selbst.

Anfang dieses Jahres fiel im Sporthotel Gut Brandlhof die Entscheidung, neben dem bereits vorhandenen 18-Loch-Golfplatz einen 6-Loch-Platz zu bauen. Er sollte für sämtliche Golfspieler zu nutzen sein – also öffentlich zugänglich.

Die Idee für diesen Platz hatte Headgreenkeeper Dietger Mucknauer. Schon vor 3 Jahren hatte er sich damit befaßt und immer wieder Spielbahnen in den Katasterplan hineingezeichnet. Erst drei Löcher, dann fünf Löcher – 6 Löcher wurden es zuletzt. Nachdem sich der Vorstand nach heißen Diskussionen geeinigt hatte, begann das Auspflocken. Das „Abgehen“ und „in Gedanken Spielen“ änderte die Pläne mehrmals.

Am 10. September wurde auf einem Areal von 3,2 Hektar mit dem Bau begonnen. Die als Spielbahnen ausgewiesenen

Flächen wurden nicht verändert. Sie sollten nur durch Tiefmähen in Fairways umgewandelt werden. Diese Methode hatte sich schon auf der 18-Loch-Anlage gut bewährt. Es wurden nur Greens und Abschläge um bis zu einem halben Meter herausgebaut, da das Areal als Überschwemmungsgebiet der Saalach ausgewiesen ist.

Baubeschreibung

Es wurde großer Wert auf eine naturnahe Bauweise gelegt. Zwei Biotop-Teiche waren eingeplant und wurden fertiggestellt. Besonders achtete man darauf, keine Spielbahnen zu beschädigen, zum Beispiel durch Fahrstreifen für LKWs, um Ausbesserungsarbeiten zu vermeiden. Gleichzeitig wurden circa 200 Bäume und Sträucher versetzt, die beim Hotelneubau im Weg waren. So konnte man bei den Abgrenzungen der Bahnen sparen und die Kosten niedrig halten.

Der Mutterboden von Greenflächen und Abschlägen wurde mit einer Traktorfräse dreimal gefräst, mit dem Bagger abgeschält und seitlich abgelagert. Das Material wurde später für Vorgreens und Böschungen verwendet. Nach dem Aushub wurde der Grundaufbau (Flußschotter) aufgebracht. Als Dränmaterial kam darüber eine Kiesschicht, Körnung 8–16 mm.

Für die Tragschicht wurden zwei Varianten gewählt: 3 Greens – 95% Quarzsand 5% Biovin (Traubenreste) 3 Greens – 95% Quarzsand 5% Biosan (Wurmkompost)

Bei je einem Green wurden noch zwei Polybag Agroperl (aufgeschäumter Quarz) beigemischt.

Bei der Abschlag-Tragschicht wurden Pferdemitkompost und

Sand, Körnung 0–4 im Mischungsverhältnis 1:3 gemischt und aufgetragen. Diese Mischungen haben sich auf dem Golfplatz Brandlhof sehr bewährt.

Nach der Modellierung der Greens wurde wie folgt gedüngt:

Die modellierte Greenfläche:
20 g/m² Starterdünger Scotts
10 g/m² Blutmehl 10 g/m² Agrosil
Vorgreens und Abschläge:
20 g/m² Nitrophoska
Perfekt 5 g/m² Agrosil

Besodung:

Die Besodung wurde mit 2 Jahre alten eigengezogenen Green-Soden (Samen-Nr. 190 von OPTIMAX, Soden-Stärke 0 bei RYAN Sodcutter) vorgenommen. Die Pflege entsprach der auf den Spielgreens der 18-Loch-Anlage. Mit RYAN Sodcutter wurden die Soden geschält und damit fünf Greens besodet und sofort bewässert. Das Bewässern geschah allerdings mit einem Schlauch. Die Beregnungsanlage wurde zwar für jedes Green und jeden Abschlag gebaut, sie war jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Betrieb genommen.

Ein Green wurde mit sandfreien, gewaschenen Soden der Firma Zehetbauer verlegt (Penlinks). Hierdurch werden Vergleichsversuche möglich. Bei der Anwurzelung gab es Unterschiede: der eigene Soden wurzelte schneller fest.

Vorgreens und Abschläge wurden ebenfalls mit eigengezogenen Soden belegt. Auch hier war die Anwurzelung hervorragend.

Versuchs-Meßstationen waren eingeplant und wären gebaut worden. Leider wurden weder vom Land noch vom Bund Geldmittel zur Verfügung gestellt. Die alte österreichische Krankheit: Es wird immer nur geredet, aber nichts getan.

Dietger Mucknauer

Die Arbeit
des
Greenkeepers

Gewinner der Preisfrage



Manfred Krech bei der Arbeit

Manfred Krech ist jetzt per Funk erreichbar. Er ist der stolze Gewinner des Funktelefons, der Preis unseres Rätsels aus Greenkeepers Journal 3/93. Manfred Krech hat alle Fragen richtig beantwortet. Kein Wunder, könnte man sagen, denn er hat gerade seine Ausbildung zum Greenkeeper an der DEULA Rheinland erfolgreich abgeschlossen. Damit bestätigt sich erneut der Satz: „Ohne Fleiß kein Preis“. Herzlichen Glückwunsch.

EUROGREEN umgezogen

Ab sofort erreichen Sie WOLF/EUROGREEN unter einer neuen Adresse: WOLF-Geräte GmbH Vertriebsgesellschaft KG EUROGREEN, An der Haselmauer 3, 56472 Nisterau, Tel.: 0 26 61/95 65-0, Fax: 0 26 61/95 65-30.

Die Motorsense als Freischneider (Teil III)

Schneidwerkzeuge. Arten und ihre Anwendung

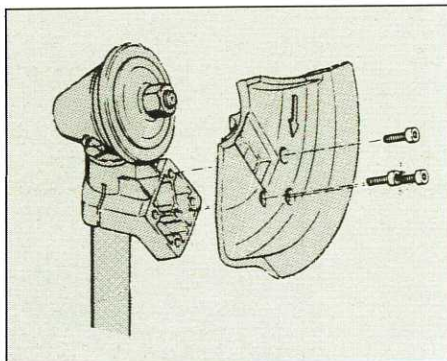


Abb. 1: Getriebekopf

Der Getriebekopf (Abb. 1) ist zur Aufnahme der Werkzeuge ausgelegt. Die Schneidwerkzeuge dürfen nur zu den in der Betriebsanweisung genannten Arbeiten eingesetzt werden.

Drei Werkzeugkategorien sind gebräuchlich:

- a. Werkzeuge mit nichtmetallischem Faden bis 1,6 mm,
- b. Werkzeuge mit nichtmetallischem Faden über 1,6 mm und andere nichtmetallische Werkzeuge,
- c. Werkzeuge anderer Art und aus anderen Werkstoffen.

Für diese 3 verschiedenen Gruppen sind verschiedene Schutzeinrichtungen und verschiedene Abstände zwischen Geräteschwerpunkt und Schutzeinrichtung am Schneidwerkzeug vorgeschrieben. Zu jedem Werkzeug die zugehörige Schutzeinrichtung benutzen, die nach unten mind. 3 mm über die Kreisbahn des Arbeitswerkzeuges hinausragen muß.

Der Schneidkopf / Mähkopf / Fadenkopf

Er ist als Ergänzung zu einem Flächen-Mähgerät (z. B. Rasenmäher) entwickelt worden, also für kleine und schlecht zugängliche Flächen. Geräte, die nur mit einem Schneidkopf nach Abb. 2 a betrieben werden dürfen, heißen Rasentrimmer.

Der Schneidkopf entspr. Abb. 2 a arbeitet mit 2 entgegengesetzt angeordneten Kunststoff-Fäden, die das leichte Mähgut abschlagen. Abgenutzte Schnüre werden ersetzt. Die Abb. zeigt ein Schnurmagazin mit 7 bis 10 m Schnur, die zu kurz gewordenen Schnurenden werden aus dem Magazin nachgezogen. Verwendungsbereiche: Zum Ausputzen und auf Randstreifen, zum Kantenschneiden, für Gras an Mauern und Zäunen, um Bäume und Pfosten.

Der Schneidkopf nach Abb. 2 b arbeitet mit 3 beweglichen Messern aus Kunststoff, seltener aus Metall, die auswechselbar sind. Er ist schon für etwas größere Flächen und stärkeren Bewuchs geeignet.

Die Mähwerkzeuge nach Abb. 2 c und 2 d sind schärfbare Blätter mit 4 Schneiden, die hauptsächlich in Gras eingesetzt werden. Das Werkzeug nach Abb. 2 d arbeitet auch in gröberem und zähem Gras gut sowie auch in Unkraut.

Das Mähwerkzeug nach Abb. 2 e mit 6 bis 8 schärfbaren Schneiden ist für grobes, zähes und trockenes Gras geeignet, aber auch sehr gut in Unkraut, Farn, Brennesseln, Binsen, Schilf und bei leichten Sträuchern. Die Mähwerke 2 c bis 2 e werden bei der Arbeit sensenartig hin- und hergeschwenkt, im Gegensatz zur Sense wird jedoch in beiden Richtungen geschnitten.

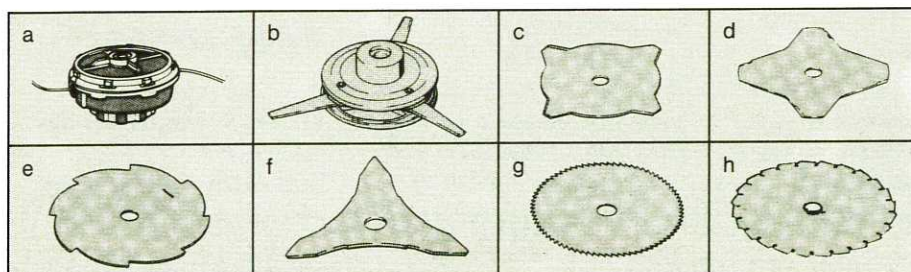


Abb. 2: Mähwerkzeuge / Schneidwerkzeuge

Die Schneidwerkzeuge nach Abb. 2 g und 2 h (Sägeblätter) sind nicht für Gras, sondern für Gestrüpp aller Art, Unterholz, Gebüsch, Jungbestandspflege und andere Bäumchen bis ca. 100 mm Holzdurchmesser bestimmt. Beim Anbau des Sägeblattes muß auch der dafür vorgesehene Säge-Anschlag montiert werden. Blätter nach Abb. 2 g haben eine sehr gute Schnittleistung, neigen bei unsachgemäßer Säge-technik aber zum Rückschlag. Beim Sägeschnitt in starkem Holz wird das Blatt von rechts nach links (im Bereich 8 bis 11 Uhr) an den Stamm gesetzt, so kann mit Anschlag gesägt werden. Im Bereich 12 bis 14 Uhr darf nicht angesetzt werden, hier besteht erhöhte Rückschlaggefahr! In Schwachholz kann auch im Bereich 14 bis 16 Uhr gesägt werden. Der Ansatzpunkt des Blattes am Holz und die Neigung des Blattes zur Ebene bestimmen die Fallrichtung des Baumes wesentlich mit.

Handhabung und Wartung der Geräte

Eine sorgfältige umfangreiche Einweisung vermittelt hilfreiche Kenntnisse. So kann der Umgang mit dem Gerät ohne „unangenehme Erfahrungen“ erlernt werden. Vor dem ersten Einsatz muß die Betriebsanweisung sorgfältig gelesen und befolgt werden.

Pflegen sie den Motor. Nur wenn er immer gut anspringt, wird er auch in Pausen und beim Transport abgestellt – was die Sicherheit im Umgang mit dem Gerät erhöht! Nur ein sauber eingestellter Leerlauf des Motors garantiert die richtige Funktion und die Betriebssicherheit der Fliehkraftkupplung. Sie sollten täglich die Sauberkeit der Kühlrippen des Motors und die Sauberkeit des Luftfilters prüfen. Zur Schmierung nur die vorgeschriebenen Ölqualitäten benutzen.

Für die Schmierung des Getriebekopfes (Winkelgetriebe) ist ein hochwertiges Fett vorgeschrieben. Regelmäßig nach ca. 15 bis 20 Betriebsstunden prüfen und ggf. ergänzen.

Die Leistung der Geräte hängt wesentlich vom Zustand der Schneidwerkzeuge ab, deshalb auch regelmäßig bei den Schneidköpfen die Fadenlänge korrigieren. Messer und Sägeblätter nach der Anweisung rechtzeitig und richtig mit zweckmäßigem Werkzeug nachschärfen, das ist Voraussetzung für einwandfreie Arbeit und die Betriebssicherheit von Schneidwerkzeug und Freischneider.

Entsprechend Abb. 3 a die Schneidflächen der Schlagmesser mit einer Feile mit einfachem Hieb schärfen, anschließend ggf. das Entgraten nicht vergessen.

Entsprechend Abb. 3 b das Kreissägeblatt mit etwa 15 Grad Winkel schärfen, danach mit

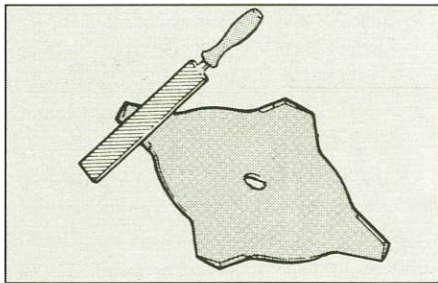


Abb. 3 a

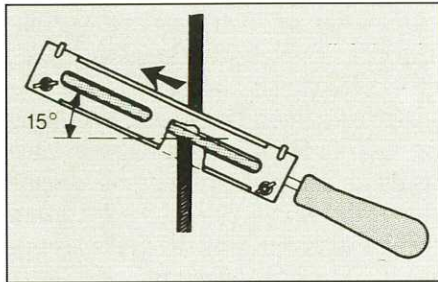


Abb. 3 b

einem Schrägeisen kontrollieren und ggf. korrigieren.

Täglich alle Verschraubungen auf festen Sitz überprüfen, die Vibration der Geräte führt oft zu Lockerungen. Schlagmesser und Sägemesser auf Risse prüfen, eine Klangprobe ist dabei hilfreich, gerissene und auch „verdächtige“ Werkzeuge sofort ausscheiden, bei der Arbeit abfliegende Teile sind lebensgefährlich! Beschädigte und unsachgemäß geschärfte Werkzeuge können erhebliche Unwucht erzeugen!

Zum Nachtanken (Abb. 4 a) und zum Abstellen der Benzinkanister mehr als 3 Meter Abstand zur Arbeitsfläche einhalten.

Die Motoren entsprechend Abb. 4b anwerfen. Das Gerät muß dazu waagrecht fest liegen, das Schneidwerkzeug darf dabei keine Bodenberührung haben.

Den Freischneider nur mit voller Motordrehzahl betreiben. Immer mit beiden Hän-

den die Griffe des Gerätes gut festhalten. Konzentriert arbeiten heißt auch, jederzeit mit Störungen rechnen und dann reagieren können!

Arbeitssicherheit

Bedienungspersonen von Freischneidern müssen 18 Jahre alt sein, die erforderliche Sachkunde erworben haben, frei von körperlichen oder geistigen Mängeln oder Schwächen sein.

Bei der Arbeit muß die erforderliche persönliche Schutzausrüstung getragen bzw. benutzt werden: Anliegende Arbeitskleidung, Schutzschuhe, Augen- und Gesichtsschutz, Gehörschutz.

Vor Beginn der Arbeit die Funktionssicherheit des Gerätes feststellen, insbesondere ob zum Schneidwerkzeug die zugehörige Schutzeinrichtung montiert ist und ob beide richtig und fest angebracht sind. Die Gasbetätigung muß einwandfrei funktionieren, das Schneidwerkzeug im Leerlauf sicher stehenbleiben. Niemals mit schadhaftem Gerät oder Schneidwerkzeug arbeiten!

Bei Wartungsarbeiten den Motor abstellen

und den Zündkerzenstecker abziehen. Bei Arbeiten am Schneidwerk Handschuhe benutzen. Beim Festziehen oder Lösen der Befestigungsmutter am Getriebekopf: Vorsicht vor den Kanten des Schutzes!

Bei der Arbeit auf sicheren Stand achten, vor allem bei Nässe, an Böschungen oder an Hängen. Andere Personen (Kinder!) müssen mindestens 5 m Sicherheitsabstand vom arbeitenden Freischneider halten, hierbei ist aber die Angabe in der Betriebsanweisung zwingende Vorschrift. Verbrennungsmotoren dürfen, auch nicht zum Probelauf, keinesfalls in geschlossenen Räumen laufen.

Achtung: Feuergefahr

Die Funktion des Schalldämpfers sicherstellen. Undichtigkeiten der Kraftstoffanlage sofort beseitigen. Vorsicht bei der Prüfung der Zündkerze und beim Tanken. Rauchverbot!

Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV), insbesondere in 3.1 und 3.10, § 6, befolgen.

Heinz Velmans,
DEULA Rheinland GmbH

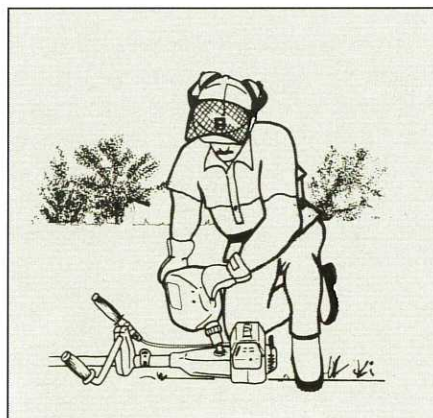


Abb. 4 a: Der Kraftstoff ist feuergefährlich - Abstand zwischen Tankort und Arbeitsort einhalten.

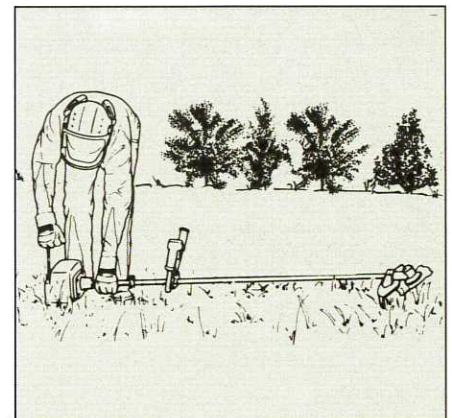


Abb. 4 b: Den Motor anwerfen.

Garvens
Gräser

HEINE & GARVENS
ABT. GOLF



POSTFACH 1203
31152 SARSTEDT

TELEFON 05066 - 7008 - 0
TELEFAX 05066 - 7008 - 99

AKTUELLE ANGEBOTE
EINZELGRÄSER - MISCHUNGEN - FERTIGGRASEN - PLATZPFLEGEMITTEL - BERATUNG

Planung in der Golfplatzpflege

Möglichkeiten und Grenzen beim EDV-Einsatz

Um einen Golfplatz kurzfristig, mittelfristig oder langfristig bei minimalen Kosten in einem optimal bespielbaren Zustand zu erhalten, ist Planung notwendig.

Unter Planung versteht man das systematische Durchdenken und Festlegen von Zielen und Verhaltensweisen für die Zukunft.

Besondere Schwierigkeiten entstehen in der Planung der Pflege und deren Kosten dadurch, daß besonders viele sich überlagernde Umwelteinflüsse (z. B. Witterung) wirksam werden. Die dadurch entstehende hohe Unsicherheit der Erwartung kann nur durch eine genaue und umfassende Planung minimiert werden. Die Sicherung eines gleichbleibenden Pflegeerfolges kann unter anderem durch genaue Kenntnisse des Wachstumsverlaufs, des Arbeitsaufkommens und der Kostenentwicklung erreicht werden. Aufgrund dieser Berechnungen ist es dann möglich, die Planung auf einen kontinuierlichen Pflegestandard bei überschaubaren Kosten auszurichten.

Die Abstimmung der kurz-, mittel- und langfristigen Planung macht es erforderlich ein Gesamtplanungsmodell zu entwickeln (siehe Darstellung 1).

Die strategische Planung beinhaltet die generelle Zielplanung. Dazu gehören z. B. die Wertziele wie Kostenminimierung oder bei Unternehmen Gewinnmaximierung. Außerdem Sachziele, wie hoher Pflegestandard, gute Maschinenausrüstung und Sozialziele wie Verhalten gegenüber Mitgliedern (Störung bei Spiel durch Pflegearbeiten) oder ökologisch orientierte Gesamtpflege.

Die Hauptaufgabe der Jahresplanung ist die Sicherung eines gleichbleibenden Pflegestandards durch eine Festlegung der Dünung und Pflege sowie der wiederkehrenden Mäharbeiten. Unter Berücksichtigung der strategischen Planung werden mögliche Handlungsalternativen entwickelt und daraus eine geeignete ausgewählt.

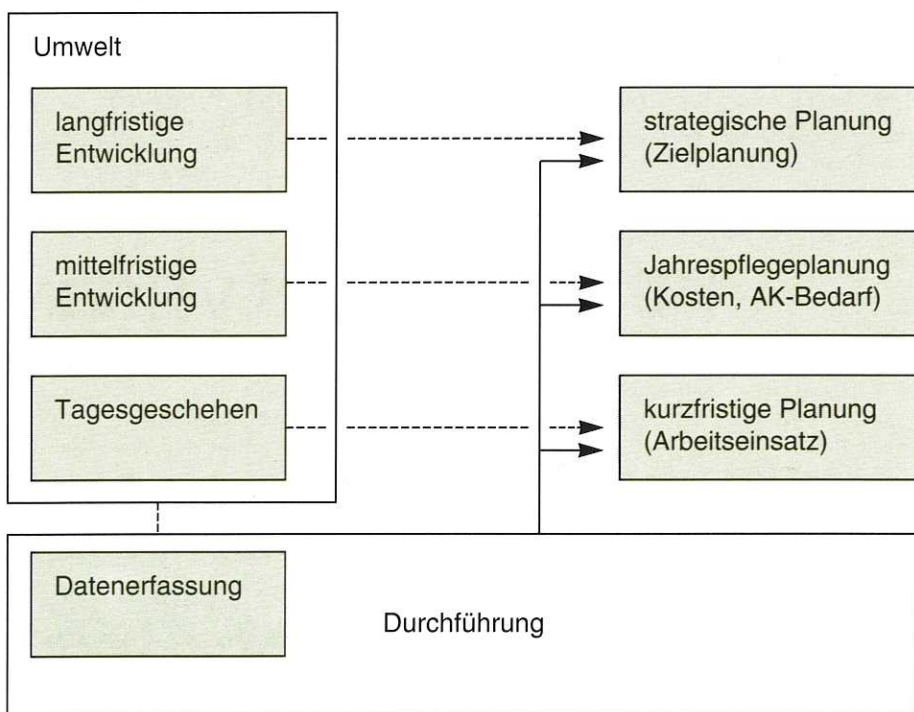
Die kurzfristige Planung und Steuerung ist der Entscheidungsprozeß, der die Durchführung der Pflegeaufgaben sichert. Hierbei wird die Pflege der einzelnen Spielelemente an die Kapazitäten der Betriebsmittel angepaßt. Durch die Projektion der Handlungsalternativen können die Folgen einer möglichen Entscheidung festgestellt werden und wenn nötig revidiert werden. Ausgangspunkt für die Projektion der Handlungsalternativen ist das jeweilige Tagesgeschehen.

Grundbedingung für den erfolgreichen Einsatz eines integrierten Planungssystems ist eine ausreichende Information der Planungsstellen. Die Erfassung der Daten gestaltet sich für die einzelnen Systeme unterschiedlich. Die täglichen Arbeitsaufzeichnungen werden für die Berechnung des Arbeitskräftebedarfs und des Materialverbrauchs benötigt. Die Buchführungsergebnisse dienen zur Ermittlung der Liquidität bzw. der Kostenentwicklung. Klimadaten werden mit den Arbeitsaufzeichnungen erfaßt. Sie können aber auch automatisch von einer Wetterstation oder dem Seewetteramt ermittelt werden. Schwierigkeiten bestehen zur Zeit noch bei der Erfassung qualitativer Pflegedaten, die für die objektive Kontrolle der Zielplanung notwendig sind. Hier sollten in naher Zukunft Zielwerte festgelegt werden, die auch für einen überbetrieblichen Vergleich der Gesamtpflege eines Golfplatzes verwendet werden können.

Für die Durchführung der Aufzeichnungen und Berechnungen in der mittelfristigen und kurzfristigen Planung ist es empfehlenswert, einen PC mit einem geeigneten Datenbankprogramm zu verwenden, um die Rechenzeit nicht über ein erträgliches Maß steigen zu lassen. Es gibt im Handel hervorragende Formulare, in die man alle notwendigen Daten eintragen kann. Viele Kollegen verwenden diese oder haben selber eines entwickelt. Auch die Verwendung von Karteikästen, Arbeitsblättern oder einfach nur Tagebüchern ist hilfreich und für eine einfache Dokumentation sicher ausreichend. Sollen jedoch Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Maschinen, eine einfache Kostenstellenrechnung oder ein Pflegeplan für das nächste Jahr aufgestellt werden, beginnt eine umständliche Rechnerei, die zudem auch noch fehlerbehaftet sein kann. Die Wirtschaftlichkeit des PC kann noch erhöht werden, wenn die Steuerung der Bewässerung, die Buchführung und die Wettspielabrechnung auf dem Gerät abgewickelt werden können.

Das hier zugrunde gelegte Datenbankprogramm heißt F & A und ist mit einer Textverarbeitung ausgestattet. Für die Erfassung und Weiterverarbeitung der Daten sind entsprechende Applikationen entwickelt worden. Sie

Darstellung 1



können mit geringem Aufwand verändert und den jeweiligen Aufgaben angepasst werden. Diese Applikationen ermöglichen eine schnelle und einfache Datenerfassung, deren Weiterverarbeitung für eine Projektion von Handlungsalternativen über einen Soll-Ist-Plan-Vergleich bis hin zu alternativen Jahrespflegeplänen mit vollständigen Arbeits- und Kostenplänen. Für die Eingabe der Daten in eine Datenbank werden ebenfalls „Formulare“ verwendet. Diese Formulare werden über eine Maske direkt in den PC eingegeben und zu einer Datei zusammengefasst. Die Eingabe-

felder auf dieser Maske können dann mit Hilfe des Datenbankprogramms beliebig verknüpft und berechnet werden. Ferner gibt es Funktionen, die eingegebene Daten mit zusätzlichen Informationen auch aus anderen Dateien verbinden können.

In der Datei „Kosten“ z. B. werden alle Daten auf der Rechnung erfasst (siehe Darstellung 2).

Um alle Daten einer Maschine in der Datei „InvMas“ erfassen zu können, ist die Eingabemaske der Datei Kosten um weitere Felder erweitert worden (siehe Darstellung 3).

Darstellung 2: Funktionen der Eingabefelder in der Datei „Kosten“

RechnungsNR.:	Alle Eingangsrechnungen bekommen eine Nummer, um den Beleg schnell wiederfinden zu können.
FormularNR:	Wenn auf einer Rechnung verschiedene Teile aufgelistet sind, können diese durch die Erstellung einzelner Formulare den entsprechenden Kostenarten oder Kostenstellen zugeordnet werden.
Rechnungsdatum:	Durch das Datum können die Kosten in verschiedene Zeiträume zusammengefasst werden.
Eingangsdatum:	Das Eingangsdatum wird automatisch erstellt.
Kostengruppe:	Über die Kostengruppe werden die einzelnen Kostenarten zusammengefasst. Diese Gruppen können z. B. den Kostengruppen der FIBU des Clubs oder des Steuerberaters angepasst werden.
Kostenart:	Die Kostenart beschreibt den Artikel auf der Rechnung. Die einzelnen Kostenarten werden über Schlüsselfelder zugeordnet, d. h., die Kostenarten sind vorgegeben und werden über Nummern eingegeben. Da Kostenarten immer bestimmten Kostengruppen zugeordnet sind, werden die Kostengruppen automatisch zugeordnet.
Kostenstelle:	Die Kostenstelle „verbraucht“ den Artikel auf der Rechnung. Die Zuweisung erfolgt ebenfalls über ein Schlüsselfeld: es wird nur eine Nummer eingegeben.
Lieferant:	Der Lieferant des Artikels wird ebenfalls über das Schlüsselfeld einer anderen Datei eingelesen. Nebenprodukt der „Lieferantendatei“ ist eine stets aktuelle Telefonliste.
Artikel:	Beschreibt den Artikel genauer.
Menge:	Gibt die Anzahl an.
Einheit:	Die Mengeneinheit wird ebenfalls durch ein Schlüsselfeld eingelesen.
Nettopreis:	Der Nettopreis muß eingegeben werden, um mehrere Artikel einer Rechnung voneinander trennen zu können.
?%mwst u. mwst:	Diese beiden Felder werden automatisch berechnet.
Gesamtpreis:	Ergibt sich aus Nettopreis + MwSt.
Einzelpreis:	Wird aus Nettopreis und Menge berechnet und bezieht sich auf die Einheit.
Status:	Hier wird der Planungsstatus eingegeben: Ist, Soll oder Plan.

Darstellung 3: Erweiterung der Datei „Kosten“

MaschNR:	Jede Maschine bekommt eine Nummer.
Baujahr:	Baujahr der Maschine.
Inzahlalt:	Wurde für die Maschine eine andere in Zahlung genommen?
AFAZeit:	AFA für wieviel Jahre.
AFA%:	Wieviel% ergibt sich daraus? jährlich (wird automatisch berechnet).
Gesamt AFA,	
Jahres AFA:	Wird ebenfalls automatisch berechnet.
Restwert:	Gibt den nach der AFA berechneten Wert an.
Zeitwert:	Wird eingegeben und zeigt den aktuellen Verkaufswert der Maschine an.
Wiederbepreis:	Der Wiederbeschaffungspreis wird am Jahresanfang eingegeben und zeigt den Versicherungswert der Maschinen an.
Status:	Hier kann angegeben werden, ob es sich um eine aktuelle, geplante, abgeschriebene oder verkaufte Maschine handelt.
Maschart:	Hier wird die Maschinenart eingegeben.
Maschstund:	Die wöchentlich abgelesenen Stundenzähler werden hier eingegeben.
KW:	Die KW-Zahl wird für die Berechnung der anteiligen Spritkosten benötigt.

Hunter® Versenkregner

für

- Golfanlagen
- Sportplätze
- Tennisplätze
- Park- u. Garten

Bitte fordern Sie ausführliche Informationen an bei:

rainpro Vertriebs-GmbH
f. Versenkberegnungsausrüstung

Schützenstr. 5
21407 Deutsch Evern
Tel.: (04131) 97990
Fax: (04131) 79205



Fachwissen kurz+bündig

Man könnte hier beliebig viele Daten einer Maschine, wie Farbe oder Gewicht, erfassen, betriebswirtschaftlich haben sie jedoch kaum eine Bedeutung. Die Erfassung der Arbeitsaufzeichnungen und Maschinennutzung erfolgt mit der Datei „AKhMAS“. Die Eingabefelder haben Bezeichnungen wie in Darstellung 4.

ßerdem können, durch ein eigenes Schlüsselfeld weitere Attribute verknüpft werden.

Die bereits mehrfach erwähnten Schlüsselfelder sind folgendermaßen aufgebaut: Eine Matrix aus 5 Spalten und beliebig vielen Zeilen wird in der ersten Spalte mit einer Zahl und in den 4 folgenden Plätzen der gleichen Zeile mit beliebigen

tauscht werden. Man gibt z. B. bei dem Feld Kostenstelle der Datei Kosten die Zahl 18 ein und erhält sofort die Kostenstelle „Bekleidung“. In einer anderen Spalte steht die Kostengruppe für die Kostenstelle Investitionen und trägt dort automatisch den entsprechenden Wert „Arbeitschutz“ ein. Es muß also nicht jedesmal die Kostenstelle „von Hand“ in das Feld eingetragen werden. Das hat 2 Vorteile: es geht schnell und es wird richtig geschrieben; wird mal ein Buchstabe vergessen oder eine Kostenstelle falsch geschrieben, haben wir eine neue Kostenstelle kreiert und bei der Statistik fehlt dieser Wert. Jede Datei hat nur ein Schlüsselfeld. Es ist jedoch möglich, mit dem Befehl XLOOK UP das Schlüsselfeld einer anderen Datei zu benutzen. Wird der Inhalt eines Feldes einer Datei häufig benutzt, ist es sinnvoll, für dieses Feld eine eigene Datei einzurichten. Durch dieses Vorgehen können Erweiterungen der Schlüsselfelder zentral durchgeführt werden.

Für den Ausdruck der eingegebenen Daten müssen Listenformate erstellt werden. Diese Formate werden gespeichert und können dann jederzeit wieder aufgerufen werden. Die Kombination, Reihenfolge oder Einschränkungen der Eingabefelder sind beliebig. Der Weiterverarbeitung der Daten eines Eingabefeldes sind fast keine Grenzen gesetzt. Von der einfachen Summenbildung bis zur Varianzanalyse ist alles vorgesehen. Hier eine kleine Auswahl: Kosten 1993 nach Kostenstellen, Kosten Düngemittel 1993, Investitionen nach Jahren, Maschinen nach Alphabet, Preis, Anschaffungsdatum, etc. Man könnte Hunderte von Listenformaten vorgeben. Es ist aber auch relativ einfach, selber neue Formate zu erstellen. Die Ausgabe der Daten erfolgt immer durch die Routine LISTEN, auch wenn später Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt werden sollen. Wem diese Ausdrücke zu „spartanisch“ sind, kann die Ergebnisse auf eine Ausgabedatei im Base-Formatschreiben lassen und z. B. mit Excel einen komfortablen Ausdruck erstellen lassen. Die Menueschritte können von F & A aus mit einem Makro durchgeführt werden.

Es wurde ein Datenerfassungssystem für ein integriertes Planungssystem beschrieben. Neben zwei Erfassungsdateien gibt es zwei Hilfsdateien, die für besonders wichtige Eingabefelder umfangreiche Zusatzdaten zur Verfügung stellen. Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Jahreskosten- und Pflegepläne wurden noch nicht berücksichtigt.

[Die Thematik wird fortgesetzt,
Anm. d. Red.]

Roland Stöver

Darstellung 4: Erfassung der „Arbeitsaufzeichnungen“ und „Maschinennutzung“

Datum:	Ist notwendig, um Tages-, Wochen- und Monatsberichte zu erstellen.
Wetter etc.:	Die Erfassung der wichtigsten Wetterdaten kann auch durch eine Wetterstation, die an eine automatische Bewässerung gekoppelt ist, erfolgen.
Bez., Name:	Hier wird die Funktion der betreffenden AK festgehalten.
Kostenstelle:	Die AK- und Maschinenaufwendungen werden einer Kostenstelle zugeordnet.
Pflegestufe:	Die Pflegestufe zeigt die Intensität der Arbeit an. Kostenstelle und Pflegestufe werden gekoppelt durch ein Schlüsselfeld eingelesen.
Maschinen Nr. Anbaumaschine NR:	Die Maschinen werden ebenfalls durch ein Schlüsselfeld eingelesen.
Stunden:	Dito.
Material, M-art:	Erfassung der AKh. Hier wird der Materialverbrauch erfaßt. Wie bei der Kostenerfassung werden beide Werte über Schlüsselfelder eingegeben.
Status:	Hier können Plan, Ist oder Soll angegeben werden.
Bemerkungen:	Hier können beliebige Dinge oder Besonderheiten des Tagesgeschehens erfaßt und wie ein Tagebuch mit Datum ausgedruckt werden.

Um die verschiedenen Arbeiten genau beschreiben zu können, ist für dieses Eingabefeld eine eigene Datei eingerichtet worden. Au-

ßerdem sind die verschiedenen Bezeichnungen besetzt. Mit dem Befehl LOOK UP kann jetzt die Zahl aus der ersten Spalte mit einer Bezeichnung der anderen 4 Spalten ausge-

Darstellung 5: Erweiterung der Datei „Arbeitsaufzeichnung“

Arbeitsart:	Hier wird die Art der Arbeit angegeben.
Arbeitsgruppe:	Hier können verschiedene Arbeiten zusammengefaßt werden.

Die Rasenspezialisten:

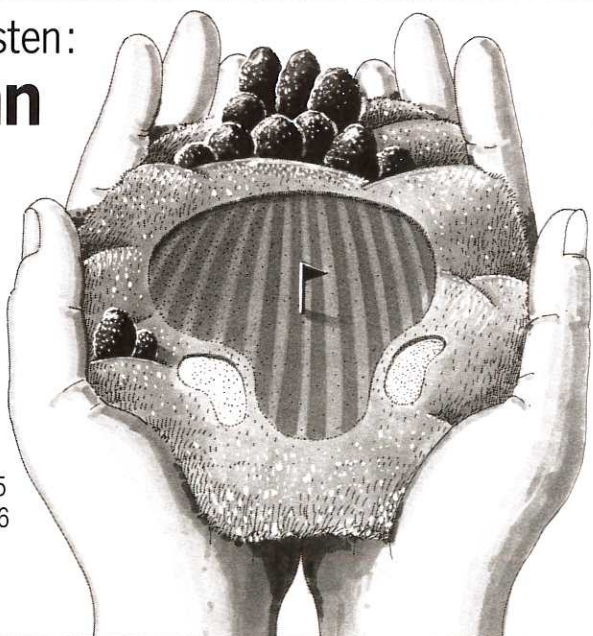
Horstmann GREENS LAWN

Bau, Renovation und
Pflege von exquisiten
Golfplatzanlagen

Im Sieringhoek 4
48455 Bad Bentheim



Tel. 059 22/44 45
Fax 059 22/50 46



Einmal Los Angeles und zurück! Toro-Greenkeeper-USA-Tour 1993

Etwa 70 Greenkeeper folgten der Einladung der Firmen Roth und Toro zu einer Informationsreise in die USA vom 24. 9. bis 4. 10. 1993.

Alle hatten mit viel Neugierde und großen Erwartungen die Reise angetreten. Die anfänglichen Sorgen, daß es wegen der großen Teilnehmerzahl oder des außerordentlich straffen Reiseprogrammes zu Problemen mit der Organisation kommen könnte, erwiesen sich als unbegründet. Um es vorab zu sagen: Die Reise wurde allen Ansprüchen gerecht.

Das Programm gliederte sich zum einen in den fachlich, beruflichen Teil und zum anderen in die touristischen Abschnitte. Nur durch steten Themenwechsel war es überhaupt noch möglich, aufnahmefähig für all das Neue zu sein.

Der erste Anlaufpunkt war New York. Direkt am Broadway, mitten in Manhattan, wurden im Embassy Suites Hotel die Zelte aufgeschlagen. Eine Stadtrundfahrt mit Besuch vieler Sehenswürdigkeiten prägte den ersten Tag. Dann Weiterflug nach Minneapolis mit Besuch der Toro Company. Zunächst die Entwicklungsabteilung, dann das Testzentrum und anschließend die Produktion in Tomah. Beeindruckend war die noch sehr durch Handarbeit geprägte Fertigung der Maschinen. Die trotz weltweitem Vertrieb verhältnismäßig kleinen Serien lassen eine weitere Automatisierung wohl nicht zu.

Anschließend Besuch des Edinburgh-Golfclubs in Wisconsin. Eine interessante Anlage, die in vielen Dingen mit Plätzen unserer Breiten zu vergleichen ist, jedoch läßt uns die Zahl von 33 Mitarbeitern für die Platzpflege nur noch staunen.

Am folgenden Tag ging es weiter nach San Francisco.

Besonders beeindruckend die moderne St. Marys Cathedral mit einem wunderschönen Deckengehänge aus Aluminium, in einer Dortmunder Werkstatt gefertigt. Mit dem Bus ging es dann nach Pebble Beach, der Name allein zergeht schon auf der Zunge. Lange wurden die Verantwortlichen dieser Anlage über Gerät, Eigenheiten und Arbeitsweisen befragt. Der Eindruck war, daß auch hier nur mit Wasser gekocht wird. Nur der Topf ist größer, und es rühren mehr Leute darin herum. Noch am gleichen Tag ging die Reise mit dem Bus über Santa Barbara nach Los Angeles. Diese Busfahrt zeigte im Vergleich zu den sonst ausschließlichen Flugreisen, wie riesig dieses Land ist.

Ein Besuch der Toro-Beregnungsfabrik in Riverside schloß sich an. Hier gab es vollautomatische Fertigungsroboter für die Großserien zu sehen. Kleinere Serien wurden auch hier von (zarter) Hand montiert.

Als letzter Programmpunkt stand Palm Springs mit dem Mission Hills Golf Resort auf der Liste. In der sengenden Hitze Südkaliforniens wird hier unter enormem Aufwand, ein hervorragender Pflegezustand erstellt. Im Winter z. B. werden die Bermudagrass-Fairways mit Loliumdurchsaat in spielfähigem Zustand gehalten. Die Verhältnisse sind allerdings so anders als hier in Deutschland, daß ein Vergleich überhaupt nicht möglich ist.

Aus dem herrlich sonnigen Kalifornien führte der Rückweg dann ins verregnete Deutschland. Krasser konnte der Unterschied nicht dargestellt werden! Zum Abschluß ein Dankeschön an die Toro Company und das Haus Roth, die mit ihrer Initiative und ihrer lückenlosen Organisation diese überaus informative Reise möglich machten.

Wilhelm Dieckmann

Rund um
den
Golfplatz

Österreichische Greenkeeper in der Schweiz

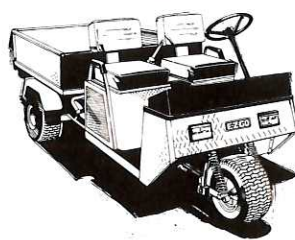
36 Greenkeeper und Golfverantwortliche aus Österreich folgten einer Einladung der Firmen Perrot, ZIMMER und EUROGREEN zu einem Fachseminar mit der Thematik „Ökologische Aspekte bei der Golfplatzpflege“. Das Seminar fand vom 29. 9. bis 1. 10. 1993 an verschiedenen Orten in der Schweiz statt.

Erster Treffpunkt war der Flughafen Zürich. Von dort ging es per Bus zum Golfclub Interlaken. Wohl auch Petrus hatte von diesem Seminar erfahren und ließ nach tagelangem Regen die Sonne wieder scheinen. Der Geschäftsführer des Golfclubs, Martin Gadiant, begrüßte die Teilnehmer sehr herzlich. Er erläuterte ausführlich die Gegebenheiten auf seiner Anlage.

Gemäß dem Seminarthema ging Martin Gadiant besonders

EZGO

NUTZFAHRZEUGE



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

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



AREAL HALLE 14.2 STAND R59

Generalvertretung für Deutschland:
Duchell GmbH

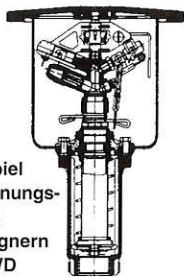
Vautierstraße 72
40235 Düsseldorf

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

Wenn

Sie bei der Berechnung Ihrer Golfplatzanlage ganz ohne Handicap arbeiten möchten, dann vertrauen Sie auf die professionellen Perrot Versenkreger-Systeme.

DIE REGENTECHNIKER.



Zum Beispiel eine Berechnungsanlage mit Versenkreger LVZE 22 WD

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

Perrot
REGNERBAU CALW

auf die Belange des Umweltschutzes und auf ökologische Anforderungen ein. Da an den Golfplatz unmittelbar Naturschutzgebiete angrenzen, stehen alle Arbeiten auf der Anlage unter strenger Beobachtung der Naturschutzbehörden und -verbände. Die Zusammenarbeit mit diesen Organisationen ist sehr eng, und beide Seiten haben Verständnis für die gegenseitigen Erfordernisse. Der Golfplatz Interlaken ist somit ein weiteres Beispiel dafür, daß Golfsport und Umwelt miteinander verträglich sind.

Während der nachfolgenden Vorführung wurden Maschinen zur Fairwaypflege gezeigt. Nachdem die Pflege der Greens und Tees auf den meisten Plätzen bereits einen hohen Standard erreicht hat, wird zukünftig die Fairwaysanierung stärker in den Vordergrund rücken. Dieser Trend wurde durch das hohe Interesse und die rege Diskussion bestätigt.

Bei der anschließenden Platzbegehung zeigte Headgreenkeeper Andy Regez einige besondere Problemstellungen auf. Der Wasserspiegel des angrenzenden Thuner Sees liegt nur etwa einen halben Meter unter dem Platzniveau. Zusammen mit den starken Niederschlägen der letzten Wochen sorgt dieser hohe Grundwasserstand für einige Schwierigkeiten bei der Befahrbarkeit der Spielelemente. Gerade deswegen galt Herr Regez und seinem Team die Anerkennung der Anwesenden für den gut gepflegten Platz sowie für die interessante Führung.

Nach einem gemütlichen Abendessen ging die Fahrt weiter nach Bulle im Kanton Fribourg. Bulle ist Sitz der Rasenforschungsstelle von WOLF/EUROGREEN in der Schweiz. Hier wurde an den nächsten beiden Tagen referiert und intensiv diskutiert. Dr. Nonn verdeutlichte anschaulich, daß Stickstoff nun wirklich nicht alles ist bei der Rasernahrung. Jedes



WOLF/EUROGREEN Rasenforschungsstelle in Bulle

Nährelement ist für die Pflanze notwendig, alle müssen ausreichend vorhanden sein. Basis für eine bedarfsgerechte und ausgewogene Ernährung ist die Bodenprobe. Spezielle Rasenlangzeitdünger mit unterschiedlichen Formulierungen sind für den Greenkeeper eine wertvolle Hilfe, die jeweils notwendigen Nährstoffe zu geben. Nur so sind die Gräser widerstandsfähig, und der Pestizideinsatz kann reduziert oder vermieden werden.

Das Neueste aus der Berechnungstechnik präsentierten die Herren Fleig und Flik von Perrot. Die PC-gestützte Steuerung bietet dem Greenkeeper die Möglichkeit, seine Spielelemente optimal mit Wasser zu versorgen. In das individuelle Berechnungsprogramm fließen alle wichtigen Parameter, u. a. Pumpenleistung, Regneranzahl, verfügbare Wassermenge, Berechnungsmenge, ein. Für manchen mag der Umgang mit einem PC noch etwas ungewohnt sein, jedoch bietet sich hiermit die Chance, auch die Berechnung bedarfs- und umweltgerecht zu optimieren.

Ein zünftiges Raclette bildete den Abschluß des 2. Seminartages. In einem Berggasthof oberhalb des Genfer Sees konnten sich die Teilnehmer einen Einblick in die heimische Gastronomie verschaffen.

Der wichtigste Faktor für eine

standort- und nutzungsgerechte Begrünung ist die Wahl der richtigen Gräserarten und -sorten. Durch die Fortschritte in der Gräserzüchtung gibt es heute eine breite Palette von Rasensorten, die sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Aufgabe der Saatgutanbieter ist es, den Greenkeepern die richtigen Arten und Sorten in leistungsfähigen Mischungen zu empfehlen. Hierzu sind umfangreiche Sorten- und vor allem Mischungstests notwendig, wie sie von WOLF/EUROGREEN u. a. auch in Bulle für den alpenländischen Klimaraum durchgeführt werden. Die Teilnehmer zeigten sich ob der Vielfalt der Versuche sehr beeindruckt.

Durch Verwendung standortgerechter Mischungen lassen sich bereits im Vorfeld einige Probleme so eingrenzen, daß später aufwendige und umweltbelastende Maßnahmen entfallen. So hat besonders in den letzten Jahren die in den Alpen heimische Lägerrispe (*Poa supina*) gerade im Golfbereich an Bedeutung gewonnen. Dipl.-Ing. Stefan Breisach und Dr. Nonn zeigten gelungene Beispiele für die Verwendung von *Poa supina* auf Fairways, Tees und Greens auf österreichischen Golfplätzen. Hier ist sie eine wertvolle Bereicherung und in einigen Fällen auch eine Problemlöserin.

Die regen Diskussionen während oder nach den Beiträgen zeigten, daß die Veranstalter mit dieser Thematik voll ins Schwarze getroffen haben. Ganz großes Interesse fand auch der im deutschen Fernsehen ausgestrahlte Beitrag „Überlebensnische Golfplatz“, der das Miteinander von Flora, Fauna und Golfspiel deutlich aufzeigte. Mit einigen typischen schweizerischen Spezialitäten ausgerüstet, ging es dann per Bus und Flugzeug wieder zurück nach Österreich.

Dr. Harald Nonn

areal '93

Internationale Kontakte

Mit über Erwartungen guten, teilweise sogar sehr guten Ergebnissen ging am Samstag, 30. Oktober, die areal, Internationale Fachmesse für Flächengestaltung und Flächenpflege, zu Ende. In allen Angebotsbereichen lobten die 318 Aussteller sowie 82 zusätzlich vertretene Firmen die hohe Qualität und Internationalität. Von den 35.000 Fachbesuchern aus 68 Ländern kamen 8.000 aus dem Ausland auf die Dreifachmesse nach Köln.

Viel beachtet wurden neben personalsparenden, kostengünstigen Lösungen die Komfortsteigerungen bei Traktoren, Selbstfahrern und Anbaugeräten. Lärm- und Verbrauchsoptimierung standen bei den Maschinen für die Pflege von Golfplätzen im Vordergrund. Ökologische, aber dennoch ökonomisch vertretbare Problemlösungen fanden beim Platz- und Wegebau, bei der Bodenverbesserung und im Pflanzenschutz das Interesse der Fachbesucher.

Ein großes Spektrum von problemlos erweiterbaren Softwarepaketen erleichtert nicht nur die Betriebsführung, sondern auch den rationellen Geräte-

und Personaleinsatz und das kreative Arbeiten von Planern und Architekten.

Obwohl sich die allgemeine wirtschaftliche Rezession und die Sparquoten der öffentlichen Haushalte im Vorfeld der Messe dämpfend auf die geschäftlichen Erwartungen auswirkten, brachte der viertägige Verlauf der areal wieder Zuversicht. So teilten namhafte Hersteller von Rasenpflegemaschinen mit: „Die areal 1993 hat allen Teilnehmern wichtige Absatzimpulse für das kommende Jahr geliefert.“

Golf '93 München

Erwartungen übertroffen

Das Fachmessekonzept der Golf '93 München hatte Premiere. Der Erfolg gibt der Messe recht. In der Erwartung, die Messe in einer erstrangigen Marktposition auf europäischer Ebene zu etablieren, wurde der Name der Veranstaltung, der Termin und das Angebot für 1994 entsprechend ausgerichtet. In Abstimmung mit dem Fachbeirat und der Golfindustrie wird die 2. Internationale Fachmesse für den Golfsport von Sonntag bis Dienstag, 11. bis 13. September, unter dem Namen GOLF EUROPE '94 München auf einer vergrößerten Ausstellungsfläche stattfinden.

Es sind vor allem Maschinen und Geräte zur Golfplatzpflege, denen im nächsten Jahr zur Abrundung des Gesamtangebotes rund um den Golfsport das besondere Augenmerk des Veranstalters Messe München gilt. Denn gerade dieser Bereich, 1993 noch unterrepräsentiert, hatte zum Ende der Messe 100prozentige Erfolgsquoten gemeldet. Zum ersten Mal werden daher unter dem gemeinsamen Dach der GOLF EUROPE '94 München sowohl Konsumgüter – Golfsportausrü-

MESSE MÜNCHEN
INTERNATIONAL



2. ABSCHLAG FÜR DIE GOLFINDUSTRIE

2. Internationale Fachmesse
für den Golfsport
München,
11. – 13. September 1994
M,O,C, – Sports and Fashion Center



NUR FÜR FACHBESUCHER

Das komplette Angebot führender Unternehmen von Golfsport, Golfmode und Greenkeeping-Produkten präsentiert sich den Golfpros und Facheinkäufern Europas: auf der GOLF EUROPE '94 München. Vom Start weg hatte diese Messe lupenreinen Fachcharakter. 252 Aussteller aus 21 Ländern und 2.381 Fachbesucher aus 37 Staaten. Das europäische Top-Ereignis der Branche mit Unterstützung der PGA of Europe ist der Erfolg für alle international namhaften Golf-Hersteller und -Importeure geworden.

Angebot:

- Golfsport-Ausrüstung
- Golfbekleidung und -Accessoires
- Technisches Angebot
(Maschinen, Geräte, Pflege etc.)



Veranstalter:
Messe München GmbH, Messegelände, D-80325 München,
Telefon (089) 5107-194/218, Telefax (089) 5107-182

stung und Golfkleidung – als auch Investitionsgüter – Maschinen und Geräte – präsentiert.

2.381 Facheinkäufer aus 37 Ländern kamen zur 1. Internationalen Fachmesse für den Golfsport. 252 Aussteller aus 21 Ländern waren mit dem Verlauf der Veranstaltung im Münchener Order Center M,O,C, für Sport und Mode zufrieden. Gelobt wurde übereinstimmend die hohe Sachkompetenz der Fachbesucher. Dies waren Golfpros, Proshop-Inhaber und Facheinkäufer. Rund 85 Prozent der Aussteller berichteten von einem positiven Gesamtergebnis ihrer Messebeteiligung. Besonders hervorgehoben in der positiven Beurteilung wurden die Angebotsbereiche Maschinen, Golf-Driving Range und Accessoires.

Stärkstes Herkunftsland der Auslandsbesucher war Österreich, gefolgt von Italien, der Schweiz, Frankreich, den Niederlanden, Großbritannien, Belgien, Spanien, Schweden und den USA.

Die insgesamt in den vier Ausstellungshallen zur Verfügung stehende Fläche von rund 15.000 m² wird für die GOLF EUROPE '94 München voraussichtlich vollständig benötigt werden. Zahlreiche in- und ausländische Aussteller äußerten bereits Wünsche nach Standvergrößerung. Aus dem In- und Ausland wurde darüber hinaus eine deutliche, zusätzliche Teilnahmebereitschaft signalisiert, die sicher zu einer erheblich höheren Ausstellerzahl führen wird.

Der Sichelmäher

Alternative zum Spindelmäher?

Durch den Bau von Golfplätzen auf ehemals landwirtschaftlich genutzten und ausgeräumten Flächen bedarf es einiger Jahre, bis sich ein ansehnlicher Baumbestand, der die Struktur eines Platzes auflockert, entwickelt hat.

Mehr Semirough

Mangels Baumbestand wird versucht, durch Strukturierung der Grasflächen mittels markanter Schnitthöhen-Unterschiede, durch Formung der Fairways und das Anlegen von Schnittmustern Profil in die Spielfläche zu bekommen. Diese Entwicklung hat dazu geführt, daß der Semi-Roughanteil im Verhältnis zum Fairway zugenommen hat.

Die Sogwirkung rotierender Sichelmesser

Auf einen solchen Trend reagieren natürlich die Maschinenhersteller mit speziell dafür zugeschnittenen Produkten. Das Mähen von Semi-Roughs, bei einer Schnitthöhe von ca. 5 bis 6 cm, verschafft einer Spindel Probleme.

Unkräuter sowie stark horstbildende Grassorten werden von der Spindel nicht immer sauber geschnitten. Für einen Sichelmäher stellt das kein Problem dar. Im Gegenteil: Die Sogwirkung des rotierenden Sichelmessers stellt querliegende Gräser auf und schneidet sie ab. Dieser Effekt führt zu dichteren Grasbeständen. Die Vorteile von dichteren Grasbeständen sind: 1. Unkräuter haben kein Licht zum Keimen, 2. vermindertes Längenwachstum des Grasses und 3. gute Spielbarkeit des Golfballes.

Bei Trockenheit, wenn Grasarten wie *Poa pratensis* oder *Festuca* nur sehr langsam

wachsen, jedoch Unkräuter und Weidelgräser in die Höhe schießen, ist mit dem Spindelmäher ein Mähgang nötig, um diese noch zu erfassen. Ein großes Problem dabei ist, daß man die Spindeln heiß fahren kann, da sie kaum Gras schneiden, was zur „Schmierung“ von Untermesser und Spindel notwendig wäre. Der Sichelmäher hat hier keine Einsatzschwierigkeiten.

Geringere Kosten

Es liegt im Interesse eines jeden Golfplatzbetreibers und Headgreenkeepers, die laufenden Kosten zu minimieren. Ein Sichelmäher hat hier entscheidende Vorteile aufzuweisen. Die tägliche Wartung der Mähdecks im Vergleich zu einer Spindel, die nachjustiert und geläpft werden muß, ist weit geringer. Ebenso fällt die jährliche kostenintensive Wartung einer Spindel in Form von Schleifen, Lagerwechsel und Untermesserwechsel weg. Die Anschaffungskosten eines Sichelmähers mit der gleichen Flächenleistung eines Spindelmähers sind geringer.

Der Sichelmäher und Neuansaat

Die Etablierung von Rasenflächen erfolgt mit einem Sichelmäher sehr grasgerecht. Man kann mit einer Schnitthöhe von ca. 8 cm beginnen, wodurch das Wurzelwachstum dieser schwachen Pflanzen gefördert wird.

Die Schnittleistung einer Spindel fordert einen tiefen Schnitt. Ein tiefer Schnitt zu Beginn bewirkt jedoch ein verlangsamtes Wurzelwachstum aufgrund verminderter Photosynthese-Leistung.

Insofern ist der Spindelmäher bei diesen Schnitthöhen

problematisch, zumal bei einer Neuansaat auch Unkraut mit aufläuft, welches die Spindel nicht sauber schneidet.

Es scheint so zu sein, daß sich der Sichelmäher im Semirough-Bereich in unseren Breitengraden und den dazugehörigen Grassorten gegenüber dem Spindelmäher durchsetzen wird, da er Vorteile in puncto Schnittqualität, Wartung und Anschaffungskosten aufzuweisen hat.

Martin Horlacher

Grace-Sierra

Verkaufsbüro verlegt

Die Grace-Sierra Deutschland GmbH verlegt ihr Verkaufsbüro von 40822 Mettmann, Lavalplatz 2, nach Nordhorn. Ab 1. Januar 1994 lautet die neue Anschrift: Grace-Sierra Deutschland GmbH, Veldhauser Straße 197, 48527 Nordhorn.

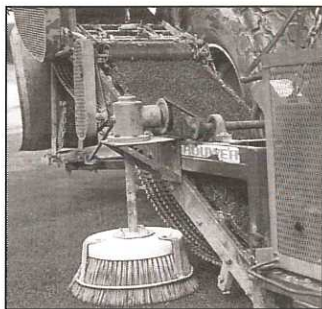
Wie der Vertriebsleiter Dr. Antonius Willenborg bekannt gibt, wird der Umzug der Zentrale für Deutschland im Dezember stattfinden. Auf die Vertriebspolitik wird sich der neue Standortwechsel nicht auswirken. Mit allen fünf Außendienst-Mitarbeitern wird Grace-Sierra Deutschland wie bisher bei seinen Kunden präsent sein.

Zehetbauer

High Speed Gras

Exklusiv in Europa bietet der österreichische Rasenproduzent Zehetbauer einen erdfreien Fertigrasen an. Der „StrathAyr Soilfree Sod“ wird ohne Rückstände von Anzuchtboden ausgeliefert. Dadurch werden die Wurzeln angeregt, schnell und tief in die neue Tragschicht einzudringen.

Die Vorteile sind schnellere und störungsfreie Durchwurzelung an der Trennschicht und bessere Drainageverhältnisse. Eine Kontamination durch Krankheiten und Schädlinge aus dem Anzuchtboden ist ausgeschlossen. Der erdfreie Rasen ist weniger als halb so schwer als normaler Fertigrasen und dadurch – auch bei nassem Wetter – leichter und schneller zu verlegen.



Zehetbauer verkürzt damit die Zeit bis zur Entstehung einer reifen Oberfläche enorm. Der Rasen ist sofort betretbar und nach zwei Wochen mit dem Boden verwachsen. Kostenintensive Sperrzeiten der Grüns werden erheblich reduziert.

SABO/John Deere

Golfgeschäft neu geordnet

John Deere, Mannheim, übernimmt zum 1. Januar 1994 den Vertrieb von SABO-Roberine-Produkten für die Golfplatzpflege.

Gleichzeitig stellt die SABO-Tochtergesellschaft „Golf und Areal Maschinen GmbH“ (GAMA) ihre Vertriebstätigkeit für das Golfgeschäft ein. Die verschärfte Wettbewerbssituation am Golfmarkt war die Ursache dafür, daß die GAMA im letzten Geschäftsjahr die erwarteten Umsatzziele nicht erreicht hat.

Mit diesem Schritt wird das Golfgeschäft in Deutschland zwischen der SABO-Maschinenfabrik AG und dem Mehrheitsaktionär neu geordnet.

Die unter der Marke

SABO-Roberine vertriebenen Großflächenmäher für die Golfplatzpflege werden in das umfassende Geräteprogramm von John Deere für das Golfgeschäft integriert.

SABO erwartet durch die Neuordnung für Roberine eine deutliche Umsatzsteigerung bei Golfplatzmaschinen.

Der SABO-Vertrieb von Geräten und Maschinen für die kommunale Landschaftspflege bleibt von dieser Neuordnung unberührt.

Golf Care

Neues Dienstleistungspaket

Ab dem Frühjahr 1994 bietet Golf Care, München, Dienstleistungspakete an für die Ausführung einer breiten Palette von Renovations- und Sonderleistungen der Golf- und Sportplatzpflege. Golf Care GmbH ist eine der führenden Golfplatzpflege-Dienstleistungsgesellschaften in Deutschland und Österreich. Mehrjährige Erfahrung in der Ausführung dieser Arbeiten gewährleisten eine professionelle und effektive Abwicklung.

Die Renovations- und Sonderleistungen dieses Leistungsprogramms umfassen:

- Vertidrainage von Sportplätzen und Golf-Grüns, Hohl- und Vollzinken
- Aerifizieren und Besanden von Golf-Grüns (1-Tages-Service)
- Großflächen-Aerifizieren und Besanden von Golf-Fairways (Hohlzinken-Verfahren)
- Vertikutieren und Topdressen (leichtes Besanden) von Golf-Fairways
- Drainage-Verlegung auf Golf-Fairways
- Großflächen-Aerifizieren und Besanden von Sportplätzen
- Düngen und PSM-Spritzen (Spritzgenehmigung vorhanden)

Durch einen modernen und vollausgestatteten Maschinenpark sowie erfahrene Fachberater und geschultes Bedienungspersonal bietet Golf Care einen schlagfertigen, effizienten und flexiblen Service. Das entlastet die eigene Pflegemannschaft und vermeidet kostenintensive Arbeitsspitzen während der Wachstumsaison.

Leistungen sind einzeln oder – kostengünstiger – in Pflegepaketen über einen längeren Zeitraum zu beziehen. Dieses neue Dienstleistungsprodukt, „Renovationspflege-Pakete“, erlaubt die Festlegung von langfristigen Renovationszielen, die zusammen mit Golf Care erreicht werden können, ohne Erhöhung der Pflegefixkosten. Für die Festlegung dieser Ziele stehen den Kunden die langjährigen Beratungserfahrungen der Golf-Care-Fachberater zur Verfügung. Regelmäßige

GOLF MARKT

Vorführtermine von Renovationsleistungen erlauben auch eine detaillierte Vorabinformation.

Die Pflegepakete ermöglichen dem Kunden die Durchführung von Renovationsmaßnahmen ohne die durch erhöhten Personalbedarf bedingte Fixkosten-Steigerung, die Parallelleistung von Routine- und Renovationsleistungen und die Nutzung eines modernen Maschinenparks, dessen Anschaffung für den einzelnen Kunden nicht rentabel ist. GC

**STANDARD
GOLF[®] Pro-Line**

*Ihr kompetenter
Ansprechpartner
und Großhändler
für Golfplatzbedarf*

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

ERIK SELLSCHOPP GmbH

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

GOLF MARKT

ORAG

Zwei Fliegen mit einer Klappe

Regelmäßiges Mähen ist das RA&O der Rasenpflege. Doch wohin mit dem zwangsläufig anfallenden Schnittgut? ORAG präsentiert sein neues „Autofertil-System“ als die Klappe, die die zwei Fliegen – Entsorgung und Düngung – gleichzeitig schlägt.

In Minutenschnelle werden Rasen-Schnittgut, Laub und Abfälle zu Biomasse verarbeitet, die unmittelbar auf den Flächen ausgebracht werden kann, von denen sie stammt. Die

Trichter. Zwischendurch sortiert ein Fremdkörperabscheider Steine etc. aus. Die entstehende Biomasse ist mit einem Spritzfahrzeug oder Sprayer bzw. per Druckfaß leicht auszubringen.

Die Nährstoffe sind für die Pflanzen rasch verfügbar, denn die „Autofertil“-Behandlung bricht die pflanzliche Zellstruktur auf. Fehlende Nährstoffe können nach Bedarf zugegeben und zusammen mit der Biomasse ausgebracht werden.



Verarbeitung bewirkt eine Überbrückung des natürlichen Verrottungsprozesses. Das heißt natürlich und ökologisch sinnvoll düngen und gleichzeitig Kosten sparen bei der Abfallentsorgung. Zudem sinkt der Verbrauch von Dünger und Hilfsstoffen.

Die pflanzlich verwertbaren Abfälle werden direkt in einen Container geladen und gelangen über ein Förderband zum

Das flüssige Endprodukt kann auch in einem Behälter zwischengelagert oder für die Biogasgewinnung verwendet werden.

Der Vertrieb in Deutschland geht über ORAG Maschinen für Golf- und Grünflächenpflege, Golf- und Turf Care Equipment Deutschland GmbH, in der Schweiz über ORAG Inter AG und in Österreich über ORAG Rasenservice.

LAQUATEC

Pipelin-System

Die Beregnung über unsichtbar im Erdreich verlegte PE-Verlegerohre wird jetzt als Komplettlösung von der Firma LAQUATEC angeboten. Kombiniert mit einem Bewässerungscomputer, kann jeder Greenkeeper die Bewässerungszeit und -häufigkeit selber einstellen.

Schon bei der Planung bietet LAQUATEC seine Unterstützung an. Ausführliches Informationsmaterial unterstützt die Montage und den Betrieb der Beregnungsanlage. Besonders wichtig: das Entleerungsventil, das am tiefsten Punkt eines jeden Bewässerungsstranges angebracht wird und die Leitung vor Frostschäden schützt.

Alle benötigten Zubehörteile können von LAQUATEC bezogen werden. Das Pipeline-System kann wahlweise über ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil oder einen manuellen Kugelhahn betrieben werden. Beide sind jederzeit problemlos austauschbar.

Marx Bergbau GmbH

Mineral- produkte für Sport- und Zierrasen

Die Qualität einer Rasenfläche beginnt mit der Vorbereitung und Anlage der Tragschicht. Häufig hat diese jedoch nicht die optimale Bodenstruktur sowie zu geringes Wasser- und Nährstoff-Speichervermögen. Mit Smektonit Agrar Bentonit bietet Marx Bergbau eine kostengünstige Problemlösung an. Die eingebrachten Nährstoffe werden langfristig pflanzenverfügbar gespeichert und die Nitrat- und Nährstoff-Auswaschung deutlich reduziert.

Mit dem Produkt Sorptonit, basierend auf hochporösem,

gebranntem Ton und bentonitischen Tonkomponenten, wird für eine gute Belüftung gesorgt. Damit wird ein Beitrag zur besseren Aerifizierung bei der Sanierung und Pflege der Rasenflächen geleistet. Es erhöht bei sehr guter Drainage die Wasserrückhaltekapazität erheblich.

Die Marx Bergbau GmbH in Ruppach-Goldhausen im Westerwald bietet seit Jahren auf Basis natürlicher mineralischer Rohstoffe entwickelte Produkte an. Sie können für die Bereiche Bodenverbesserung, Sanierung von Zier- und Sportrasen, Dachbegrünung, Pflanzgranulate, Teichanlagen und Kompostierung eingesetzt werden.

Howard Price

Sichelmäher für jeden Einsatzbereich

Die Firma Howard Price baut seit 25 Jahren Sichelmäher und hat sich auf diesem Gebiet in den USA enorme Marktanteile erarbeitet. Die Produktpalette reicht von handgeführten hydrostatisch angetriebenen Geräten mit 80 bis 140 cm Schnittbreite bis zu Aufsitzmähern mit Frontmäherwerken von 120, 150, 180 und 220 cm Schnittbreite bei Motorleistungen von 16 KW (22 PS), 23,5 KW (32 PS) und 30 KW (40 PS).

Großflächen-Sichelmäher von Howard Price mit drei einzelnen Mähaggregaten mit 30 KW (40 PS) beginnen bei dem Modell Howard 1040 mit einer Arbeitsbreite von 240 cm und reichen bis zu einer Schnittbreite von 320 cm bei Howard 1260. 450 cm Schnittbreite erreicht der Howard 180 mit 56 KW (76 PS), und 500 cm Schnittbreite hat der Howard 180 Hydro Power mit 74 KW (100 PS).

Für alle Mähtraktoren gibt es umfangreiche Zusatzprogramme, wie zum Beispiel

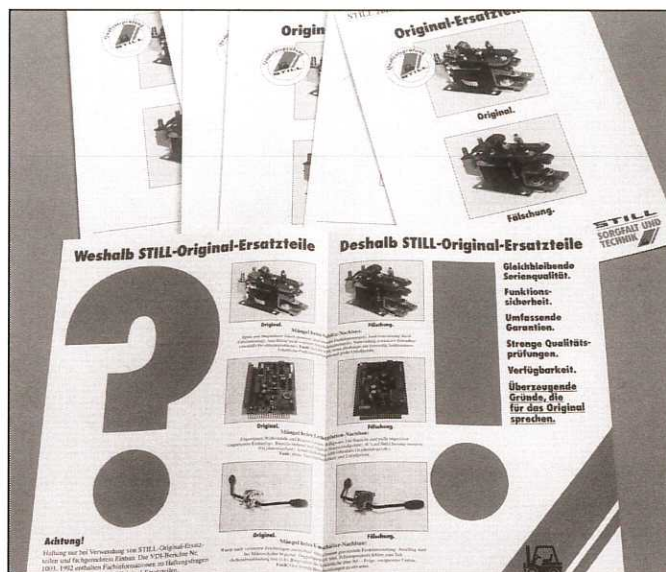
Schlegelmähwerke, Kehrmaschinen, auch mit Auffangbehälter, Mähcontainer, Schneeräumschilder, Schneefräsen, Laubgebläse und Triplex Spindelmähwerke. Howard Price Turf Equipment wird in Deutschland von der Firma MHG mit Sitz in Sinzing bei Regensburg vertreten.

Still

Original und Fälschung

Still, einer der großen europäischen Gabelstapler-Hersteller, informiert zum Thema „Original-Ersatzteile“ in einem vielseitigen Prospekt, der Interessierten kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

Zur Notwendigkeit dieser „Aufklärungs-Schrift“ heißt es in einer Presseverlautbarung: „Es



kommt meist recht teuer, wenn Ersatzteile billig eingekauft werden. Nachgebaute Teile sind billiger, können aber dafür auch nicht die offensichtlichen und ‚versteckten‘ Qualitäten des Originals bieten.“

Maschinen und Anlagen unterliegen dem normalen Verschleiß. Wartung, Teileaustausch und gelegentliche Reparaturen seien völlig normal und akzeptiert. Um so erstaunlicher sei es deshalb, daß gerade bei den Er-

GOLF MARKT

satzteilen oft der „Rotstift“ ange-
setzt werde.

Nachbauten basierten fast immer auf älteren Zeichnungen, Änderungen flössen nicht ein. Kein Hersteller versorge die „Fälscher“ mit Informationen über Neuentwicklungen, für die viel Geld ausgegeben würde. „Geld, das der Kunde natürlich bezahlen muß, das aber eben genau den Kunden wieder zugute kommt: durch einwandfreie Funktion der Maschinen, durch umfassende Garantien, laufende Produktbeobachtung und strenge Qualitätsprüfung.“

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, Unsersee, Postfach 110, CH-3800 Interlaken

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

GVD Greenkeeper Verband Deutschland

Präsident: C. D. Ratjen, Dorfstraße 24, D-24613 Aukrug-Bargfeld

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

Verlag, Redaktion, Vertrieb

und Anzeigenverwaltung:
Hortus-Zeitschriften Cölln + Bleeck GbR, Postfach 200655, Rheinallee 4a, 53173 Bonn, Tel. (0228) 353030 u. 353033, Telefax (0228) 353033

Verleger: Klaus-Jürgen Bleeck

Greenkeeper-Fortbildung (DEULA Rheinland):

Heinz Velmans, Straelen

Fachredaktion:

Dr. Klaus G. Müller-Beck, Telgte

Redaktion:

Michaela von Schweinitz, Bonn

Anzeigen:

Elke Schmidt, Bonn

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 13 vom 1. 1. 1993 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON

Druck:

Köllen Druck + Verlag GmbH, Schöntalweg 5, 53347 Alfter-Oedekoven, Tel.: (0228) 643026

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.

Neu!

GOLF CARE GmbH

Golfplatzpflege – Maschinenhandel

Neu!

Renovations- und Sonderleistungen

- Großflächen-Aerifizieren, Besanden, Vertikutieren
- Aerifizieren, Besanden, Vertikutieren von Golf-Grüns
- Topdressen von Sportplätzen und Golf-Grüns
- Dünge- und Spritzmittel-Ausbringung für Sport- und Golfplätze
- Nachsaat von Golf-Grüns

Einzelleistungen und kostengünstige

Reno-Pflegepakete!

Full-Service-Pflegepakete für Golfanlagen

- Komplettpflege von Golfanlagen
- Pflege von Großflächen (Fairway, Semirough, Rough)

Maschinenhandel

- Alle führenden US-Fabrikate zu günstigen Preisen aus Direktimport
- Vorführ- und Neumaschinen
- Ersatzteilservice (Original und OEM Specs. Teile)

Fordern Sie noch heute Ihr Angebot an.

Golf Care GmbH
Schubertstraße 6 · 80336 München
Tel. (089) 23117812, Fax (089) 23117815

Stellenmarkt

Qualifizierte Greenkeeper für 2 Spitzenplätze in Frankfurt und Stuttgart gesucht

Erwartet werden
 Fachkenntnisse und praktische Erfahrung
 Management- und Menschenführungsfähigkeiten
 Bereitschaft zur Übernahme von Verantwortung
 Geboten werden
 Entscheidungsspielraum
 entsprechende Bezahlung

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an:

**Frau Astrid Korf, International Management Group
 PierHouse, Strand on the Green, Chiswick, London, W4 3NN
 Telefon 00 44 81/994 14 44, Fax 00 44 81/994 96 06**

Wir suchen: Greenkeeper/in

Verfügen Sie über: – Kreativität/eigene Ideen
 – Teamgeist/Engagement
 – Fähigkeiten, andere zu motivieren
 – entsprechende Praxis bzw. Referenzen,



dann sind Sie die richtige Verstärkung für unser Team.

Wir bieten: – die Möglichkeit, Sie in unser Team zu integrieren
 – die Möglichkeit zum Geschäftsführer aufzusteigen
 – bei Bedarf eine Betriebswohnung

Schicken Sie uns Ihre Bewerbung mit Ihrer Lohnvorstellung.

Yves Kessler Golfplatzpflege, Postfach 2127, 82311 Starnberg, zu Hd. Fr. Blankenmeyer

DER GOLFCLUB SCHLOSS NIPPENBURG

bei Stuttgart wird im Sommer 1994 eröffnet. Die Anlage wird einen 18-Löcher-Championship-Golfplatz nebst Übungseinrichtungen, Pro-Shop und Gastronomie betreiben.

Wir suchen ab sofort einen erfahrenen, flexiblen und engagierten

Clubmanager

Die wichtigsten Elemente im Dienstleistungsangebot an unsere Mitglieder und Kunden umfassen:

- Planung, Ablauforganisation, Verantwortung und Kontrolle der Pflege und Unterhaltung der Golfanlage und aller Einrichtungen
- Durchführung und Sicherung des Spielbetriebs und der Mitgliederverwaltung
- Turnierorganisation und -durchführung
- Repräsentation nach außen, Öffentlichkeitsarbeit und Werbung
- Sicherstellung und Optimierung einer gewinnorientierten wirtschaftlichen Situation (Beiträge, Greenfees, Platz und Geschäftsbetriebe)
- Personalverwaltung, -kontrolle und -betreuung
- Erstellung und Überwachung von lang-, mittel- und kurzfristigen Organisationsplänen, Anfertigung von zur effizienteren Betriebsführung notwendigen oder wünschenswerten Analysen

Wir stehen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung und erbitten schriftliche Bewerbungsunterlagen an die folgende Anschrift:

Frau Astrid Korf
 International Management Group
 Pier House
 Strand on the Green
 Chiswick
 London W4 3NN
 Tel.-Nr. 0044 81 994 1444
 Fax-Nr. 0044 81 994 9606

Der Golfclub Mettmann

beginnt im Frühjahr 1994 mit dem Bau seines 18-Loch-Meisterschaftsplatzes.

Wir wollen, daß unser künftiger

Head-Greenkeeper

von Anfang an mit dabei ist. Bereits jetzt ist die Driving-Range in Betrieb, und drei Übungsbahnen sowie Pitch, Putt, Bunker sind im Frühjahr beispielbar.

Mettmann mit fast 40 000 Einwohnern liegt günstig im Kranz der Großstädte Düsseldorf, Essen, Wuppertal und Köln.

Bewerbungen von qualifizierten Interessenten mit ausreichender praktischer Erfahrung, die auch Mitarbeiter fachlich und persönlich leiten können, erbitten wir an

Golfclub Mettmann e.V.
 Herrn Wilhelm Nolte
 Eifelstraße 5
 40822 Mettmann

(Tel. Kontaktaufnahme ist möglich, 021 04/5 45 95 – nach 18 Uhr)

*Wir wünschen ein frohes Weihnachtsfest
 und ein glückliches,
 erfolgreiches und gesundes Neues Jahr.*

Anzeigenabteilung und Redaktion

Erwin Sommerfeld Golfplatzbau und Golfplatzpflege
 Unternehmensgruppe Sommerfeld - Spezialisten aus dem Norden

Qualifizierter Greenkeeper

für interessante Tätigkeit im Golfplatzbau und für die Golfplatzpflege in Dauerstellung gesucht.

Bewerbungen richten Sie bitte an folgende Adresse:
 Erwin Sommerfeld GmbH, Verbindungsweg 51, 26188 Friedrichsfehn

Attraktive Golfanlagen sind unsere Spezialität

RASEN TURFICAZION

*Greenkeepers
 Journal*

Die nächste Ausgabe
 erscheint
 im März 1994

**Greenkeeper-Treff
auf den
Golfplatz-Info-Tagen 1994**



18. + 19. Februar 1994
Sheraton Hotel Frankfurt Flughafen

Golfplatz Info-Tage '94

5. Fachausstellung für Planung, Bau,
Pflege, Ausstattung und Management
von Golfsportanlagen und Golfshops

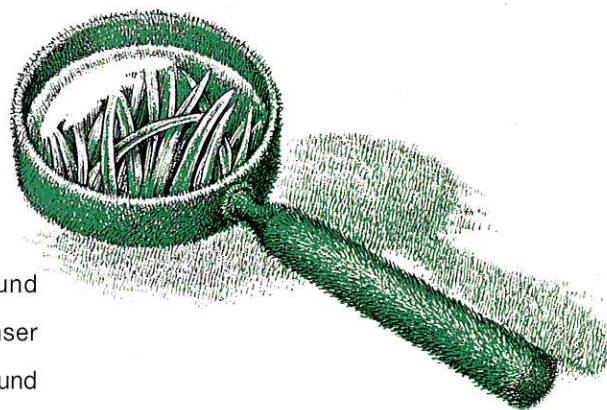
Greenkeeper-Vortrag und vieles mehr auf der einzigen reinen Golfplatz-Bau Messe!!

Termin: 19. Februar 1994 - Beginn: 10.00 Uhr
Thema: "Planung und Dokumentation der Jahrespflege"
Referent: Dipl. Kfm. Michael Paletta
Head Pro im mittelholsteinischen Golf-Club Aukrug e. V.
Kosten: DM 20.- pro Teilnehmer

Weitere Seminare zu den Themen Genehmigungs-Verfahren, Standort-Analyse, Planung,
Bau und Management von Golfplatz-Anlagen finden kostenlos an beiden Messe-Tagen statt.

Golf-Info-Service Helen Hain, D-97688 Bad Kissingen, Dr. Georg-Heim-Str. 45, Telefon 09 71 / 30 21, Fax 09 71 / 30 24

Unser Doktor macht noch Hausbesuche.



Treffe sichere Diagnose und gezielte Behandlung. Unser Gründoktor schaut vorbei und bettet Ihren Rasen 1. Klasse: Boden- und Rasenanalysen vor Ort sowie Anleitungen zur Regeneration, Saatgut-, Dünger-, Pflegeempfehlungen und die Durchführung von Schulungen und Seminaren.

EUROGREEN Grün-Systeme sind eben das richtige Rezept in allen Rasenfragen. Und das nicht nur in Notfällen.



Rufen Sie uns an: 0 27 41 / 28 13 81



4/8272

Üppiges Grün.

Bodenstabilisierung mit TERRAVEST®

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



schützenden Oberflächen aufgebracht.

Die wichtigsten Einsatzbereiche:

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

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

HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT
Referat 11 22, 45764 Marl
Telefax (02365) 49-41 79

hüls

1. Einleitung

Mit zunehmender Freizeit steigt ständig neben dem Bedarf an Erholungsgrün auch besonders der in Zusammenhang mit Sportstätten (z. B. Rasensportplätze, Golfanlagen). Am auffälligsten ist die Steigerungsrate bei Golfplätzen. 1980 befanden sich 160 Golfplätze in der Bundesrepublik Deutschland. 1991 waren es auf dem Gebiet der alten Bundesländer bereits 336. Im Jahrzehnt zuvor stieg die Zahl der Golfplätze vergleichsweise um nur 60 Anlagen.

Die für die Spielflächen verwendeten, intensiv geschnittenen und belasteten Gräser müssen eine gute Regenerationsfähigkeit, Trockenheitsresistenz sowie Tritt- und Scherfestigkeit besitzen. Ein intaktes, tiefreichendes Wurzelsystem ist für diese Anforderungen unabdingbar. Dabei hat nicht nur die Wurzelmassenbildung, sondern auch ihr Abbau, der stark von den Inhaltsstoffen der Wurzeln abhängt, nachhaltige Rückwirkungen auf die Strapazierfähigkeit (WEBER 1978).

Es ist daher von Interesse, die Reaktionen von Wurzeln unter Intensivrasenflächen auf die vielfältigen Umwelteinflüsse zu untersuchen. Ein Faktor, der dabei stark das Wurzelwachstum beeinflusst, ist die Stickstoffdüngung. Es sind bisher nur sehr wenig Wurzeluntersuchungen bei intensiv beanspruchten Rasenflächen mit (fast) täglichem Schnitt auf wenige Millimeter durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind zum Teil widersprüchlich.

In der vorliegenden Abhandlung sollen die Auswirkungen unterschiedlicher N-Düngung auf Wurzelmasse, ihre Tiefenverteilung sowie den N- und C-Gehalt in den Wurzeln unter einem Intensivrasen besprochen werden. Die Ergebnisse wurden aus Untersuchungen mit 4 N-Düngerformen und je 3 N-Aufwandmengen gewonnen. Probenahmen erfolgten Ende Juni, August und Anfang November 1991.

2. Literatur

2.1. Beeinflussung des Wurzelwachstums

2.1.1. Schnitt

Gräser werden bei kurzem Schnitt stark beansprucht. Die Kohlenhydratspeicherung und Chlorophyllinlagerung werden eingeschränkt, die Wurzel- und Rhizombildung beeinträchtigt. Zudem ist die Trockenheitsempfindlichkeit erhöht. Es bestehen Art- und Sortenunterschiede in bezug auf Schnittempfindlichkeit.

Nach BEARD (1973) hat die Schnitthöhe einen größeren Einfluß auf das Wurzelwachstum und die Kohlehydratreserven der Gräser als die Mähfrequenz. Der Grad der Einschränkung des Wurzelwachstums ist direkt korreliert mit verminderten Schnitthöhen. Wurzelmasse, Wurzel-durchmesser, Wurzelhaaranzahl und Wurzelinitialisierungsrate sind bei niederen Schnitthöhen reduziert.

Bei der Mehrzahl der Versuche, die den Schnitteinfluß untersuchen, gehen Wurzelmasse und Wurzeltiefgang mit abnehmender Schnitthöhe zurück (BAKER 1957, EVANS 1971, GOSS, LAW 1967, HORST v. d., KAPPEN 1970, MORITZ und SCHULZ 1983). SCHÖNTHALER (1970) verglich Schnitthöhen von 2 und 4 cm miteinander: Bei 2 cm Schnitthöhe wurde je nach Sorte zwischen 17 und 42 % weniger Grünmasse gebildet, während die Wurzeltrockenmasse gegenüber 4 cm Schnitthöhe um 39 bis 70% reduziert wurde. SKIRDE (1971) erzielte gegensätzliche Ergebnisse. Bei Schnitt auf 3 bzw. 1,5 cm wurden bei *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Agrostis spec.* und *Festuca rubra* die höheren Wurzelmassen bei tiefem Schnitt gefunden. Keinen Einfluß von unterschiedlicher Schnitthäufigkeit (2 bis 4 pro Jahr) auf Wurzellänge und Wurzellängendichte fanden BEYROUTY et al. (1990). Widersprechende Ergebnisse liegen von EVANS (1971) vor.

2.1.2. N-Düngerart

Nach dem Wirkungsprinzip der Düngemittel läßt sich eine Unterscheidung in Kurzzeitdünger (Wirkungsdauer 4 bis 6 Wochen) und Langzeitdünger mit im Schnitt 8 bis 12 Wochen Wirkung unterscheiden (BURGHARDT 1984). Zur ersten Gruppe sind die mineralischen, zur zweiten die organischen und synthetisch-organischen Dünger zu rechnen.

Untersuchungen des Einflusses unterschiedlicher N-Düngerarten auf die Wurzelbildung (OPITZ VON BOBERFELD und BOEKER 1973, SKIRDE 1976, HEMMERSBACH 1983) zeigten in der Regel keine signifikanten Unterschiede zwischen den Düngerarten. Statistisch gesicherte Unterschiede in der Wurzelmasse konnten OPITZ VON BOBERFELD und BOEKER (1973) nur zwischen der ungedüngten Variante und den restlichen, gedüngten Varianten ermitteln. Die ungedüngte Variante hatte die höhere Wurzelmasse.

Tendenziell uneinheitlich ist die Ausbildung der Wurzelmasse nach mehrjähriger Anwendung synthetisch-organischer Dünger. Nach PRÜN (1981), HEMMERSBACH (1983) und MEHNERT (1986), der zwei Quellen zitiert, fördern isodurhaltige Düngemittel Wurzellänge und Wurzelmasse, während sich andere synthetisch-organische Dünger weniger deutlich verhalten.

Die Gabe organischer Düngemittel führt zu einer Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz, die nach HEMMERSBACH (1980) ihren Ausdruck in einer leicht erhöhten Wurzelmasse findet. Eine direkte Beeinflussung schließt sie nicht aus.

2.1.3. N-Düngermenge

Von allen Nährstoffen übt Stickstoff die nachhaltigste Wirkung auf das Wurzelwachstum aus. Es folgen P, mit weitem Abstand K, Ca und andere. Eine mäßige N-Versorgung oder ein mäßiger N-Mangel begünstigen in den meisten Fällen Wurzelwuchs und Wurzelmasse (DIRVEN 1980, zit. bei VOIGTLÄNDER, JACOB 1987).

Wurzelparameter, die durch N beeinflusst werden, sind nach SCHUURMAN und KNOT (1974):

- Gesamtwurzelmasse
- Wurzeltiefgang
- Wurzelverteilung im Bodenprofil
- Anzahl der Hauptwurzeln
- Länge und Durchmesser der Einzelwurzel
- Wurzelverzweigung
- Zellgröße
- Zellwanddicke

Nährstoffmangel führt generell zu einer relativen Förderung des Wurzelwachstums. Die Wurzelspitzen dringen in dieser Situation rascher in die nährstoffmäßig noch nicht erschlossenen Bodenzonen vor (VOIGTLÄNDER, JACOB 1987).

Eine hohe N-Düngung schränkt dagegen Wurzeltiefgang und Wurzelmasse insbesondere bei intensiver Nutzung wieder ein (KLAPP 1971, BEARD 1973, GOSS, LAW 1967, MADISON 1962, SKIRDE 1971).

Die Einschränkung des Wurzelwachstums ist die Folge einer mit hoher N-Düngung verbundenen, verstärkten oberirdischen Wachstumsförderung und des dadurch vermehrten Assimilatebedarfs. Ab einem bestimmten Punkt der durch Stickstoff hervorgerufenen Wachstumsstimulation wird die Menge der Kohlenhydrate, die für die Proteinsynthese zur Verfügung stehen, zum limitierenden Faktor. Dies führt zu einer deutlichen Depression des Wurzelwachstums und der Kohlenhydratreserven, während das Sproßwachstum weiterhin positiv auf den erhöhten N-Level reagiert. Der Sproß hat bei den verfügbaren Kohlenhydraten Vorrang gegenüber der Wurzel (BEARD 1973,

OPITZ VON BOBERFELD et al. 1979).

Die Einschränkung des Wurzelwachstums bei hoher N-Düngung wird jedoch auch als Konsequenz erhöhter CO₂-Konzentration der Bodenluft infolge größerer Bestandesdichte, besonders im Zusammenhang mit gesteigerter, die Bestockung fördernder Nutzungsfrequenz, erklärt (OPITZ VON BOBERFELD et al. 1979).

Dies wird durch eine Versuchsreihe von HYLTON et al. (1964) mit *Lolium multiflorum* bestätigt. Dabei wurden die einzelnen Pflanzen mit genau definierter N-Menge in einer Nährlösung versorgt. Nach 6 Wochen wurden die Wurzeln entnommen, getrocknet und gewogen. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in Tab.1 dargestellt.

Tab 1: Effekt gesteigerter N-Gaben (mg N/Pfl.) auf Wurzelrockenmasse (in g) bei *Lolium multiflorum*. (nach Hylton et al. 1964)

N mg/Pfl.	8	16	32	64	96	128	256	512
WurzelTM	31,7	39,3	40,6	38,3	32,9	33,0	31,2	28,6

Jedoch dürfen die Bestandesveränderungen durch erhöhte Nährstoffzufuhr bei Mischbeständen nicht vernachlässigt werden. In der Regel werden dadurch Gräser gefördert, die genetisch bedingt eine geringere Wurzelmasse ausbilden.

Allerdings gibt es Hinweise, daß N je nach Pflanzenalter und Jahreszeit unterschiedliche Einflüsse auf die Wurzeln ausüben kann. Bei jungen Pflanzen sowie mit dem im Herbst eingeschränkten oberirdischem Wachstum, scheint reichliches N-Angebot den Wurzelwuchs eher zu fördern (VOIGTLÄNDER, JACOB 1987).

So fanden SCHUURMAN und KNOT (1974) bei zwei Probenahmen am 14.7 und 17.9 bei steigendem N-Einsatz (25, 50, 100 kg N/ha) jeweils höhere Wurzelmassen.

Sie schließen daraus, daß N-Düngung und Wurzelwachstum generell positiv miteinander korrelieren und ähnliche Untersuchungen, die zu entgegengesetzten Ergebnissen führten, äußere Faktoren nicht beachtet oder mit N-Mengen arbeiteten, die nicht im Bereich des Kurvenoptimums liegen.

LIPPERT (1959) stellte bei 3jährigen Reinbeständen von *Poa pratensis*, *Festuca rubra* und *Dactylis glomerata* bei einer 2maligen N-Gabe von je 50 kg N/ha nach Schnitt eine Wurzelmassenzunahme von 4 bis 23 % gegenüber der ungedüngten Variante fest. Bei *Phleum pratense* kam es bei identischer Versuchsanlage zu einer Abnahme um 7 %.

SLAATS und BEHAEGE (zit. bei SCHUURMAN und KNOT, 1974) ermittelten bei Gaben bis zu 300 kg N/ha zunehmende Wurzelmassen bei *Lolium perenne*. Erst bei weiter gesteigerter N-Düngung sanken die Wurzelmassen.

HORST v.d. und KAPPEN (1970) stellten einen fördernden Einfluß einer späten N-Düngung (je 35 kg N/ha verabreicht, im Oktober und November) auf die Wurzelentwicklung bei *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense* und *Poa pratensis* fest. Nur bei *Lolium perenne* war die Wurzelmasseproduktion unter dem Einfluß einer späten Stickstoffdüngung geringer.

2.2. Nährstoffgehalte der Wurzeln

Wie oben bereits erwähnt (WEBER 1979), sind auch die Nährstoffgehalte der Wurzeln und daraus folgend ihr Abbau für die Strapazierfähigkeit von Bedeutung.

Die Nährstoffgehalte von Narbe und Wurzeln sind viel geringer als im Schnittgut, jedoch nicht unbedeutend. Die N-, P- und K- Gehalte der Narbe wiederum liegen höher als die der Wurzeln. Dies ist auf den physiologisch aktiveren Blattanteil der Narbe zurückzuführen (SKIRDE 1976). Wurzelinhaltsstoffe erweisen sich als art- und sortenspe-

zifisch. Differenzen innerhalb gleicher Arten und Sorten werden durch Nutzung, Düngung und Boden hervorgerufen. Darüber hinaus sind alters-, entwicklungsphysiologisch und photoperiodisch bedingte Einflüsse möglich (WEBER 1978).

Weber fand die höchsten Stickstoff-, Calcium- und Magnesiumgehalte bei einem Vergleich von *Festuca rubra*, *Festuca pratensis* und *Lolium perenne* in den Wurzeln von *Festuca rubra*. Für die Wurzelinhaltsstoffe lassen sich innerhalb der Arten keine signifikanten Sortenunterschiede feststellen. Der relativ hohen Nährstoffkonzentration der *Festuca-rubra*-Wurzeln steht die vergleichsweise geringe Wurzelmasse in der Anfangsentwicklung gegenüber (WEBER 1978). Die von ihr ermittelten N-Gehalte aller Arten und Sorten liegen im Bereich von 1,5 bis 2,0% N in der sandfreien Wurzelrockenmasse.

WHITEHEAD (1970) fand bei einem Stickstoffsteigerungsversuch (0, 200, 400, 650 kg N/ha x a in 2 Gaben) mit *Lolium perenne* steigende N-Gehalte mit zunehmender Düngermenge. Dies ist identisch mit Erkenntnissen von HYLTON et al. (1964). Die Werte lagen zwischen 1,07 bis 1,92 % N in der Wurzel-TM (siehe auch Tabelle 2). Zwischen den Arten *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* und *Phleum pratense* bestanden bei einer Gesamtgabe von 138 kg N/ha nur kleine Unterschiede im N-Gehalt. Gehalte von 1,10 (*Lolium perenne*) bis 1,41 % N (*Dactylis glomerata*) in Wurzel-TM ermittelte KUNTZE (1964).

Geringe N-Mengen von nur 0,6 bis 0,74 % N in der Wurzel-TM der getesteten Arten fanden SIMON et al. (1957). Alle Arten besaßen im März und April einen höheren N-Gehalt als im Mai und Juni.

Die Abhängigkeit des N- und C-Gehaltes in der Wurzel sowie das daraus resultierende Verhältnis in Abhängigkeit der N-Aufwandmenge verdeutlicht Tabelle 2.

Das durchschnittliche C/N-Verhältnis der Gräserwurzeln ist relativ weit. Im Durchschnitt aller untersuchten Arten lag es bei 39,2. Kleewurzeln weisen dagegen ein Verhältnis von 26,2 auf. Dies mag auch die Abbauverzögerung der Gräser- gegenüber den Kleewurzeln in der Anfangsphase des Versuches erklären (KUNTZE 1964).

Das C/N-Verhältnis wird enger mit zunehmender N-Zufuhr. Dies ist vor allem auf den Anstieg des Stickstoffs in der Wurzel-TM mit gesteigertem N-Angebot zurückzuführen. Eine Veränderung des C-Gehaltes ist je nach Probenahmetermin nicht unbedingt feststellbar (WHITEHEAD 1970). Die Abhängigkeit des N- und C-Gehaltes in der Wurzel sowie das daraus resultierende Verhältnis in Abhängigkeit der N-Aufwandmenge verdeutlicht nochmals Tabelle 2.

Tab. 2: Einfluß von Düngerstickstoff auf C-, N-Gehalt und C/N-Verhältnis bei Wurzeln von *Lolium perenne* bei Probenahme im Hochsommer. (verändert nach Whitehead 1970)

% -Gehalte in TM	N-Aufwandmenge (kg/ha)			
	0	200	400	650
C	49,4	48,4	48,5	48,2
N	1,07	1,22	1,64	1,92
C/N	45,8	39,6	29,7	25,0

Die Stickstoffmineralisation von abgestorbenem organischem Material im Boden hängt stark von dem C/N-Verhältnis des Materials ab. Nachweisbare Mengen anorganischen Stickstoffs werden erst bei einem C/N-Verhältnis <25:1 festgestellt. Die Mengen sind um so größer und werden desto schneller freigesetzt, je enger das C/N-Verhältnis ist (GASSER 1969, zit. bei WHITEHEAD 1970). Bei Spannen >30:1 kann es in der Anfangsphase der Zersetzung zuerst zu einer Immobilisierung von Boden-N kommen (WHITEHEAD 1970).

3. Material und Methoden

Der dieser Arbeit zugrunde liegende Versuch wurde 1991 auf dem intensiv gepflegten Rasen der Lysimeteranlage des Institutes für Pflanzenbau und Grünland der Universität Hohenheim (400 m über NN) durchgeführt. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 8,5 °C, die durchschnittliche jährliche Niederschlagssumme 687 mm. Das Klimadiagramm (Abb. 1) zeigt die mittleren Monatstemperaturen und -niederschläge von 1991 sowie die zusätzlich durch 8 in die Versuchsanlage eingebaute Präzisions-Versenkreger ausgebrachten monatlichen Wassermengen. Die Rasentragschicht erfüllte beim Einbau die Anforderungen der alten, bis Juli 91 geltenden DIN 18035 Teil 4. Sie ist 25 cm stark und setzt sich zusammen aus : 50 Vol.-% Quarzsand 0/2, 35 Vol.-% Rheinsand 0/2 und 15 Vol.-% Oberboden. Dieser Mischung wurden 10 Vol.-% Weißtorf zugesetzt. Durchwurzelt wurde nur die Rasentragschicht, nicht die darunterliegende Dränschicht. Der Wert für die Wasserkapazität betrug am 2.12.91 31,2 Vol.-%, der für die Wasserdurchlässigkeit 0,0056 cm/sec.

In Tabelle 3 sind die Werte der bodenchemischen Untersuchung vor Versuchsbeginn wiedergegeben. Die Gehalte von P₂O₅, K₂O und MgO sind niedrig, aber in der Praxis unter stark sandhaltigen Tragschichten durchaus nicht außergewöhnlich.

Tab 3: pH-Wert, P₂O₅-, K₂O-, MgO-Gehalte der Rasentragschicht bei Versuchsbeginn.

pH (CaCl ₂)	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
mg/100 g Boden			
7,4	4,2	8,5	3,2

Bei Versuchsende erbrachte die Bodenuntersuchung die gleichen Daten. Die Versuchsfläche wurde am 24. 4. 1989 mit 20 g/m² der in Tabelle 4 angegebenen Saatmischung angesät.

Tab 4: Zusammensetzung der Ansaatmischung

Art	Sorte	Gewichtsanteil in %
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

Folgende Pflegemaßnahmen wurden in den Vorjahren durchgeführt:

'89 – 4maliges Vertikutieren, 4maliges Besanden (3,2 l/m² x a), 1malige Nachsaat (5 g/m²)

'90 – 4maliges Vertikutieren, 4maliges Besanden (0,8 l/m² x a)

Die Düngung erfolgte 1989 mit Floranid Permanent (15-9-15-2). Es wurden pro m² und Jahr 50 g N, 30 g P₂O₅, 50 g K₂O und 6,6 g MgO ausgebracht. 1990 erhielt die Versuchsfläche eine 4malige P-K-Mg-Gabe mit 17,2 g P₂O₅, 44 g K₂O und 11,4 g MgO/m².

Zu Versuchsbeginn im April 1991 stand nach Durchführung oben genannter Maßnahmen ein 2jähriger geschlossener und gut etablierter Bestand zur Verfügung.

Zur Beantwortung der Versuchsfrage des Düngerarteinflusses auf Wurzelmasse und -verteilung sowie deren N- und C/N-Verhältnis kamen neben der ungedüngten Variante im Versuchsjahr '91 **4 N-Dünger** zum Einsatz.

- D1 synthetisch-organischer Dünger (Ureaform) 38 % N, „Golf-Nitrozol“
- D2 synthetisch-organischer Dünger (Isodur) 32 % N, „Floranid 32“

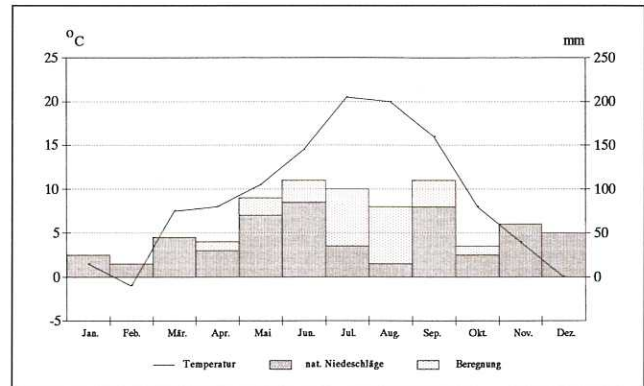


Abb. 1: Monatliche Mitteltemperaturen, Niederschlagssummen und Beregnung im Versuchsjahr 1991.

- D3 organischer Dünger 10 % N, "Hornmehl Cornusol S 0"
- D4 leichtlöslicher mineralischer Dünger 26 % N, „Ammonsulfatsalpeter“
- D5 ungedüngt (0-Variante)

Diese 4 Düngerformen wurden in **3 N-Aufwandmengen** zur Untersuchung des N-Mengeneinflusses ausgebracht.

- M1 20 g N/m² x a
- M2 40 g N/m² x a
- M3 80 g N/m² x a

Jede Versuchsparzelle wurde erstmals am 2. 4. 1991 mit der ihr zugewiesenen Düngerart und -menge gedüngt. Die Parzellengröße variierte je nach Lage von 0,56 bis 1,04 m². Aufgrund der differenzierten Löslichkeit und Verfügbarkeit der Dünger wurden diese unterschiedlich oft ausgebracht.

- D1 am 02. 4., 27. 6., 25. 9.
- D2 am 02. 4., 27. 6., 25. 9.
- D3 am 02. 4., 30. 5., 31. 7., 25. 9.
- D4 am 02. 4., 03. 5., 27. 6., 12. 7., 31. 7., 28. 8., 25. 9.

Die P-, K- und Mg-Versorgung wurde 1991 durch 4 Thomasphosphat-Kali-(10-15-3) Gaben sichergestellt. Insgesamt wurden im Versuchsjahr ausgebracht:

P₂O₅: 19,8 g K₂O: 40 g MgO: 6 g/m².

Da sich nach HEMMERSBACH (1983) und anderen eine exakte Trennung von Rasenfilz, oberirdischen Pflanzenteilen und Wurzelmasse sehr schwierig gestaltet und somit die Aussagefähigkeit über die Düngerwirkung auf die Wurzelmasse in tieferen Schichten größer ist, wurde folgende

Bodentiefeinteilung gewählt:

- Z1 0 bis 2 cm Tiefe (Filzzone)
- Z2 2 bis 15 cm Tiefe (Hauptwurzelzone)
- Z3 15 bis 25 cm Tiefe (schwach durchwurzelte Zone)

Die **3 Probenahmeterminen** wurden gemäß den Wachstumsperioden des oberirdischen Aufwuchses gewählt:

- T1 22. 6. - 27. 6. (Hauptwachstumsphase)
- T2 24. 8. - 29. 8. (Sommerdepressionsphase)
- T3 02. 11. - 07. 11. (Vegetationsende)

Das Schnittregime betrug 3maliger Schnitt pro Woche auf 6 mm Schnitthöhe mit einem dafür geeigneten Greensmäher. Das Schnittgut wurde aufgefangen und entfernt. Die Beregnung wurde nach visueller Einschätzung des oberirdischen Pflanzenbestandes durchgeführt. Die Probenahme erfolgte mit einem Rasenbohrstock. Die damit entnommenen Proben hatten die Ausmaße: 7,1 x 1,6 x 18 cm. Bei einer Untersuchungstiefe bis 25 cm war somit eine zweistufige Probenentnahme erforderlich. Je Variante wurden 8 Proben gezogen. Somit standen nach OPITZ VON BOBERFELD (1972) ein sinnvoller Stichprobenumfang zur weiteren Untersuchung zur Verfügung.

Zur Bestimmung der Wurzelrockenmasse wurden die gewonnenen Proben am Tag der Entnahme nach kurzer Einweichphase auf Sieben mit 0,63 und 0,5 mm Maschenweite unter einem Wasserstrahl vorsichtig ausgewaschen. Anschließend wurden die Wurzeln bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen.

Die N-Bestimmung in Gew.-% der Wurzelmasse erfolgte mit Hilfe des Kjeldahl-Verfahrens. Die in den Wurzeln gebundenen N-Mengen/m² errechnen sich aus Wurzelmasse/m² x N-Gehalt in den Wurzeln der jeweiligen Parzelle. Das C/N-Verhältnis wurde aus den C- und N-Daten berechnet.

4. Ergebnisse

4.1. Wurzelmasse

4.1.1. Wurzelmassen der Varianten

4.1.1.1. Bodenzone 1

Beim ersten Probenahmetermin (Juni 91) bestanden keine bzw. nur schwach signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Düngermengen (Abb. 2). Die Unterschiede zwischen den Düngerarten sind ebenfalls sehr gering. Der Abstand zwischen 20- und 40-g-Variante ist bei D2 signifikant. Bei D1 fallen die 40-g-Parzellen signifikant gegenüber den 20- und 80-g-Parzellen ab.

Beim zweiten Probenahmetermin (August 91) (Abb. 3) fällt zunächst der allgemeine Rückgang der Wurzelmassen gegenüber T1 auf.

Es bestehen signifikante Unterschiede innerhalb der Düngerarten. Bei D1 (Ureaform) und D3 (Hornmehl) kommt es zu einer Abnahme der Trockenmasse mit zunehmendem N-Einsatz. Bei D4 (ASS) besitzt die 80-g-Variante, wegen eines weitaus geringeren Wurzelmassenrückgangs seit T1 als die entsprechenden 20- und 40-g-Varianten, einen signifikant höheren Wert.

Die Balken der dritten Probenahme (November 91) zeigen mit Ausnahme der D4-40-g- und D3-80-g-Variante weiter rückläufige Wurzelmassen (Abb. 4).

Die Dünger D1 und D2 (synthetisch-organisch) zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen den 20- und 80-g-Parzellen.

Bei Hornmehl (D3) besteht, wie schon bei T2, eine Signifikanz zwischen der 20- und 40-g-Variante. Jedoch wird durch die Wurzelmassezunahme bei D3 80 g eine Tendenz – abnehmende Wurzelrockenmasse mit steigendem N-Einsatz – nicht bestätigt.

Bei D4 schließlich ist nur ein Abfall von der 40- zur 80-g-Variante festzustellen. Die höher gedüngten Varianten besitzen gegenüber der 20-g-Variante signifikant höhere Werte.

4.1.1.2 Bodenzone 2

Wie schon in Bodenzone 1 (0 bis 2 cm) sind auch in Zone 2 (2 bis 15 cm) die Ergebnisse bei der ersten Probenahme (Juni) bei den einzelnen Düngerarten sehr unterschiedlich (Abb. 5). Es bestehen aber bereits signifikante Unterschiede zwischen den Düngeraufwandmengen.

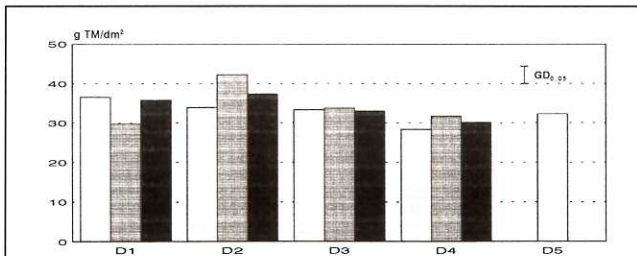


Abb. 2: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T1 (Juni)

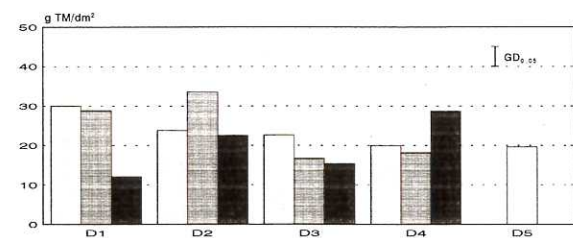


Abb. 3: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T2 (August)

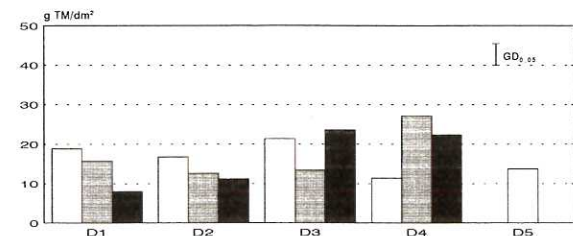


Abb. 4: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T3 (November)

□ 20g N/m² ▨ 40g N/m² ■ 80g N/m²

Abb. 2-4: Bodenzone 1

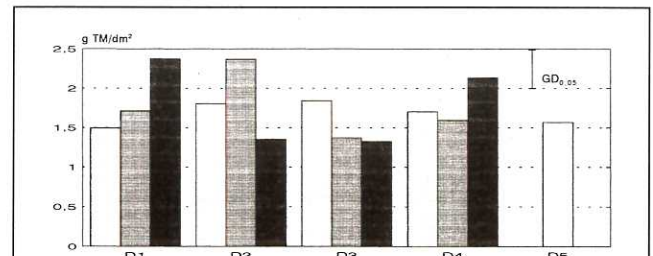


Abb. 5: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 2 zum Termin T1 (Juni).

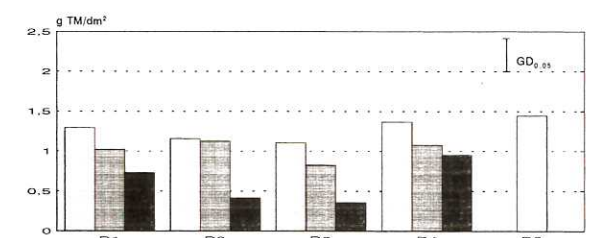


Abb. 6: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 2 zum Termin T2 (August).

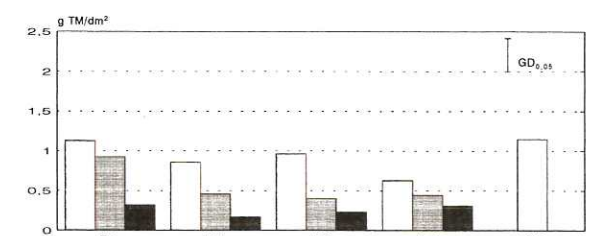


Abb. 7: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 2 zum Termin T3 (November).

□ 20g N/m² ▨ 40g N/m² ■ 80g N/m²

Abb. 5-7: Bodenzone 2

Bei D1 steigt die Wurzelmasse mit der N-Menge signifikant zwischen 20 und 80 g an. D3 zeigt den gegenteiligen Effekt.

Die Ergebnisse des zweiten Termins im August (Abb. 6) zeigen erstmals ein einheitliches Bild. Mit steigendem N-Düngeraufwand kommt es zu einer Abnahme der Wurzelmasse. Der Rückgang ist in den meisten Fällen nicht signifikant für $\alpha = 0,05$. Dennoch ist eine Tendenz deutlich erkennbar.

Die Nullvariante hat von allen 13 Versuchsgliedern die höchste Wurzelrockenmasse. Wie bereits in Z1 kommt es auch hier in Z2 bei allen Varianten zu einer Abnahme der Wurzelmasse von Termin 1 zu Termin 2.

Der in T2 einsetzende Trend setzt sich zum dritten Probenahmetermin (November) hin fort (Abb. 7). Wiederum liegt die 0-Variante signifikant über den 80-g-Varianten sowie mit Ausnahme von D1 über den mit 40 g gedüngten Parzellen.

4.1.1.3. Bodenzone 3

Abb. 8 zeigt die 13 Varianten zu Termin 1. Bei D2 kommt es zu einer signifikanten Abnahme der Wurzelmasse mit zunehmender N-Düngung. Bei D3 und D4 ist der Effekt gegenteilig. Die Nullvariante weist hohe Wurzelmassen auf. Beim zweiten Probenahmetermin besitzt die Nullvariante signifikant mehr Wurzelmasse als alle anderen 12 Varianten (Abb. 9). Bei D4 kam es zu einer Umkehrung der Verhältnisse gegenüber T1. Je niedriger die Düngermenge, desto höher die Wurzelmasse.

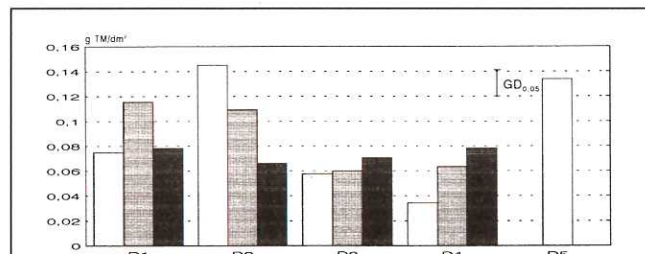


Abb. 8: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 3 zum Termin T1 (Juni).

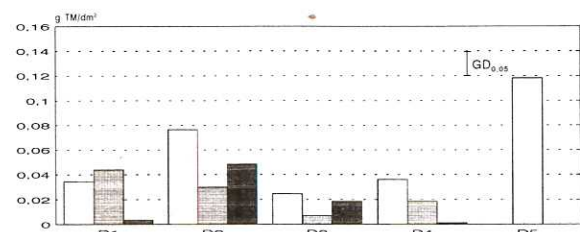


Abb. 9: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 3 zum Termin T2 (August).

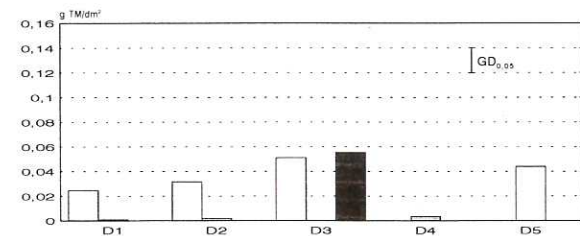


Abb. 10: Wurzelmasse (g TM/dm²) der untersuchten Varianten in Bodenzone 3 zum Termin T3 (November).

□ 20g N/m² ▨ 40g N/m² ■ 80g N/m²

Abb. 8–10: Bodenzone 3

In Zone 3 befinden sich zum 3. Termin mit Ausnahme von D3-20- und 80-g- und der 0-Variante keine, oder nur noch sehr geringe Wurzelmassen unter 0,05 g (Abb. 10). Die ungedüngte Variante zeigt sich nicht mehr allen anderen Varianten überlegen.

4.1.2. Düngerarteinfluß

Abb. 11 zeigt die Auswertung nach den Düngerarten, gemittelt über alle Düngermengen. Die Darstellung erfolgt in logarithmischem Maßstab. Die Massenverhältnisse zwischen den Wurzelzonen sind somit nicht direkt vergleichbar. Säulen mit gleichem Buchstaben besitzen keinen signifikanten Unterschied ($\alpha = 0,05$) zum jeweiligen Unterahmetermin.

Die Darstellung läßt erkennen, daß keine eindeutigen Beziehungen bestehen. Jedoch sind die beiden synthetisch-organischen Dünger (D1, D2) bei T1 und T2, wenn meist auch nicht signifikant, mit an der Spitze der Dünger mit höheren Wurzelmassen. Am uneinheitlichsten verhält sich die Ammonsulfatsalpetervariante (D4).

4.1.3. Düngermengeneinfluß

Beim ersten Termin traten keine signifikanten Unterschiede ($\alpha = 0,05$) zwischen den 3 Düngermengen auf (Abb. 12). Dies ändert sich bei der Probenahme im August (T2). Der Abstand der 80-g-Parzellen zu den beiden anderen N-Aufwandmengen ist in allen drei Bodenzone signifikant. In Bodenzone 3 unterscheiden sich zudem die 20- und 40-g-Varianten signifikant.

Bei Probenahme im November sind in Zone 1 keine gesicherten Unterschiede mehr feststellbar. In Zone 2 ergibt sich dasselbe Bild wie bei T2.

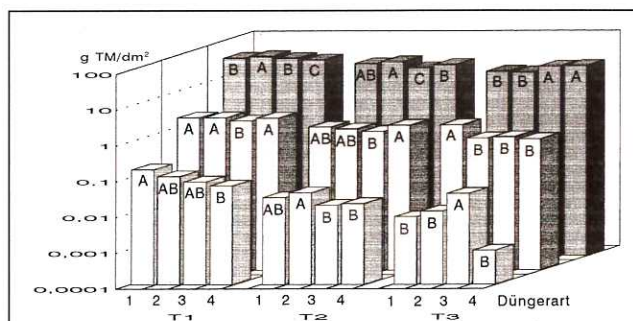


Abb. 11: Wurzelmasse (g TM/dm²) in Abhängigkeit von N-Düngerart in den Bodenzone Z1-Z3 zu den Terminen T1-T3

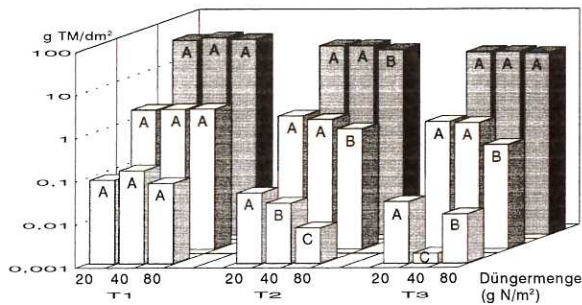


Abb. 12: Wurzelmasse (g TM/dm²) in Abhängigkeit von N-Düngermenge in den Bodenzone Z1-Z3 zu den Terminen T1-T3

▨ Zone 1 □ Zone 2 □ Zone 3

Abb. 11 und 12: Düngereinfluß

4.2. Wurzelmassenverteilung

4.2.1. Wurzelmassenverteilung der Varianten

In den Abb. 13 bis 15 sind die prozentualen Wurzelmassen in Z1 der Varianten zu den drei Versuchsterminen dargestellt. Auf eine Darstellung der zweiten Bodenzone (2 bis 15 cm) wurde verzichtet, da sie das inverse Spiegelbild der Zone 1 darstellt. Zone 3 hat auf Grund der Promilleanteile an der Gesamtwurzelmasse keinen Einfluß auf die Rangfolge der Parzellen.

Wie schon in den vorigen Kapiteln sind auch hier die Ergebnisse des ersten Termins noch sehr unterschiedlich (Abb. 13).

Bei T2 (Abb. 14) kommt es zu einer stärkeren Differenzierung zwischen den verschiedenen Aufwandmengen. Auffällig ist zunächst die mit Ausnahme der beiden niedriger gedüngten D4- sowie der 40-g-D3-Variante generelle Zunahme in Z1 bei den gedüngten Varianten.

Die Nullvariante besitzt 92,3 % der Wurzelmasse in Zone 1. Dies bedeutet einen Rückgang um 2,5% gegenüber T1. Die Nullparzelle hat damit, außer der 20-g-ASS-Variante signifikant mehr Wurzeln in Bodenzone Z2.

Die dritte Probenahme im November erbrachte die in Abb. 15 dargestellten Ergebnisse. Die Nullvariante besitzt nach weiterem Rückgang „nur“ noch 91,6% ihrer Gesamtwurzelmasse in Zone 1. Sie unterscheidet sich dadurch signifikant von sämtlichen gedüngten Varianten.

Wie schon zum Teil bei T2, finden sich bei allen 80-g-Varianten signifikant höhere prozentuale Wurzelmassen in Z1 gegenüber den 20-g-Varianten.

4.2.2. Düngermengeneinfluß

Den Düngermengeneinfluß auf die Wurzelverteilung in Z1 zeigt Abb. 16. Die Säulen des Junitermins (T1) lassen keine signifikanten Unterschiede in der Wurzelverteilung durch unterschiedlichen N-Aufwand erkennen.

Beim zweiten Termin ist ein Trend dahin gehend erkennbar, daß mit steigender N-Düngermenge der Anteil der Wurzeln in Z1 zu- bzw. in Z2 abnimmt. Ein signifikanter Abstand besteht zwischen 80 g N/m² und den beiden geringeren Aufwandmengen.

Der angedeutete Trend des zweiten Termins bestätigt sich beim 3. Termin noch mehr. Die drei Düngungsstufen unterscheiden sich nun alle signifikant.

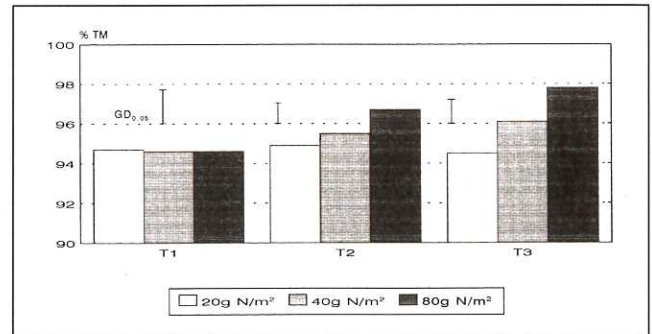


Abb. 16: Wurzelmassenverteilung (% TM) in Abhängigkeit von N-Düngermenge in Bodenzone 1 zu den Terminen T1-T3.

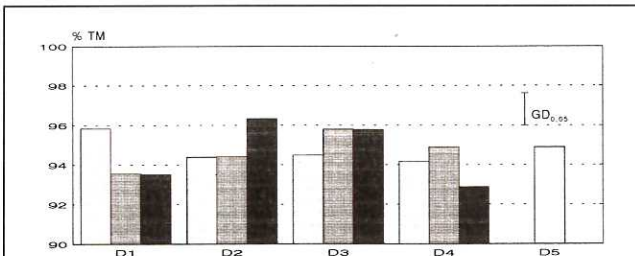


Abb. 13: Wurzelmassenverteilung (% TM) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T1 (Juni).

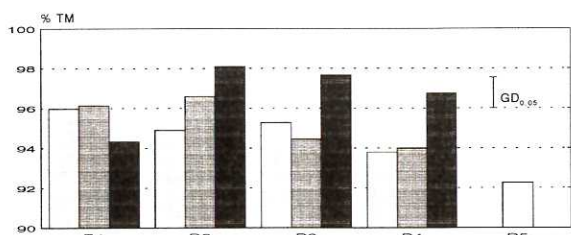


Abb. 14: Wurzelmassenverteilung (% TM) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T2 (August).

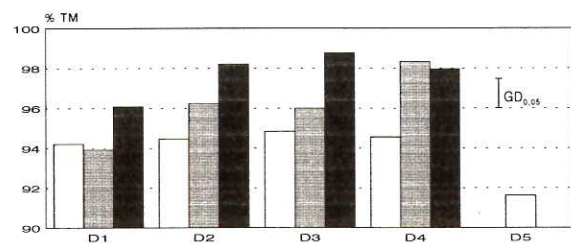


Abb. 15: Wurzelmassenverteilung (% TM) der untersuchten Varianten in Bodenzone 1 zum Termin T3 (November).

Abb.13–15: Wurzelmassenverteilung

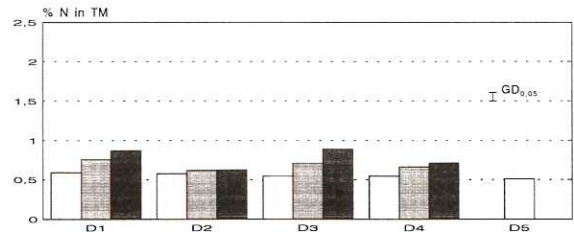


Abb. 17: N-Gehalt (% N in TM) in den Wurzeln der untersuchten Varianten zum Termin T1 (Juni).

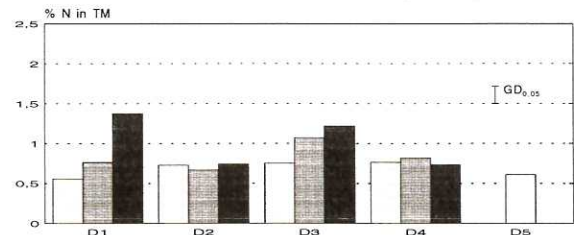


Abb. 18: N-Gehalt (% N in TM) in den Wurzeln der untersuchten Varianten zum Termin T2 (August).

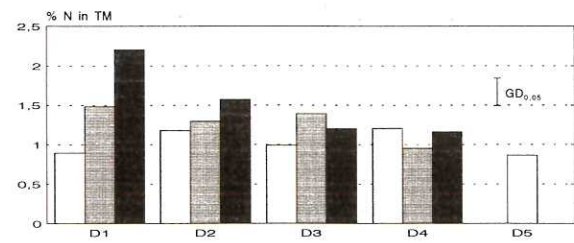


Abb. 19: N-Gehalt (% N in TM) in den Wurzeln der untersuchten Varianten zum Termin T3 (November).

Abb.17–19: N-Gehalte

4.3. N-Gehalt der Wurzeln

4.3.1. N-Gehalte in den Wurzeln der Varianten

Die Abb. 17 bis 19 zeigen die N-Gehalte (in % der TM) in den Wurzeln der einzelnen Varianten.

Ein erster genauerer Überblick über alle drei Abbildungen läßt erkennen, daß es im Jahresverlauf bei allen Versuchsgliedern zu einem mehr oder minder starken Anstieg des N-Gehaltes in den Wurzeln kam. Einzig bei der 20-g-D1-Variante kam es zwischen T1 und T2 zu einem minimalen Rückgang.

Die N-Gehalte in den Wurzeln der 0-Variante sind zu allen Terminen sehr gering. Bei Termin 1 und 3 liegen sie unter allen Werten der gedüngten Varianten. Den niedrigsten Gehalt aller Varianten besitzen die Kontrollparzellen zum Zeitpunkt T1 mit 0,51 % N in der Wurzel-TM.

Bei allen drei Probenahmeterminen lag die 80-g-Ureaformvariante, bei T1 zusammen mit der 80-g-Hornmehlvariante, an der Spitze.

Bei T1 befinden sich noch sämtliche Varianten unter der 1 %-Marke. Diese wird zum 2. Termin von bereits 3 Varianten übertroffen. Beim 3. Termin schließlich erreichen bzw. übertreffen nahezu alle Varianten die 1 %-Marke.

4.3.2. Düngermengeneinfluß

Zu allen Probenahmeterminen ist mit vermehrtem N-Einsatz/m² eine Zunahme des N-Gehaltes in den Wurzeln feststellbar (Abb. 20). Die Steigerungen zwischen den N-Stufen sind bei allen Probenahmeterminen für $\alpha = 0,05$ signifikant.

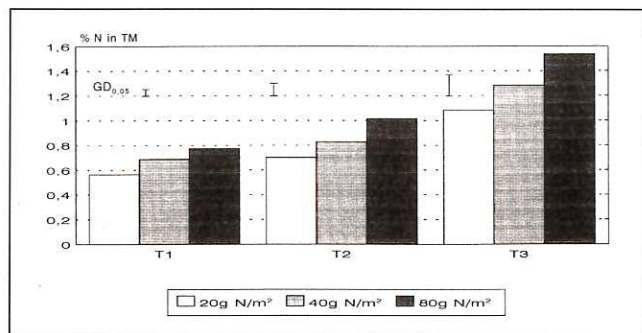


Abb. 20: N-Gehalt (% N in TM) der Wurzeln in Abhängigkeit von N-Düngermenge zu den Terminen T1–T3.

4.3.3. Gebundene N-Mengen

Die in der Gesamtwurzelmasse gebundenen N-Mengen befinden sich in einem Bereich von 12,9 (0-Variante T2) bis zu 33,3 g/m² (Abb. 21).

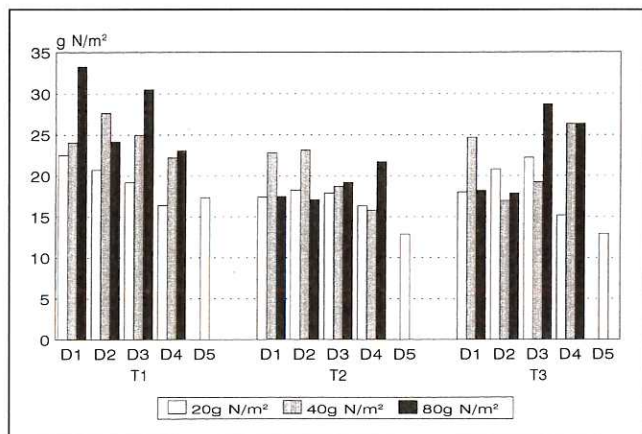


Abb. 21: Gebundene N-Mengen in der Gesamtwurzelmasse/m² der Varianten bei den Terminen T1–T3.

Bei T1 ist eine Abhängigkeit zwischen den gebundenen N-Mengen und den ausgebrachten Düngermengen erkennbar. Dieser Verlauf zeigt sich bei T2 und T3 zumindest bei D1 und D2 nicht mehr.

Die Nullvariante besitzt zu den Terminen 2 und 3 die geringsten N-Mengen in den Wurzeln der 13 Varianten. Die Spannweite der 0-Variante reicht von 12,9 bis 17,3 g N/m².

Die Hauptmenge des gebundenen N befindet sich, durch die Wurzelmassenverteilung bedingt, in der Zone 1. In den beiden darunter liegenden Bodenzonen befinden sich zusammen nur noch 0,36 bis maximal 1,57 g N/m² in den Wurzeln.

4.4. C/N-Verhältnis der Wurzeln

Den Einfluß der Düngermenge auf das C/N-Verhältnis der Wurzeln zeigt zusammenfassend Tabelle 5. Vom 3. Probenahmetermin war der Probenumfang zu gering für die C-Untersuchung. Mit steigender N-Zufuhr kommt es zu einer Verengung des C/N-Verhältnisses. Die 20- und 80-g-Varianten unterscheiden sich zu den jeweiligen Terminen signifikant.

Tab. 5: Einfluß der ausgebrachten N-Menge auf das C/N-Verhältnis von Gräserwurzeln zu 2 Terminen (Juni, August).

	20 g N/m ²	40 g N/m ²	80 g N/m ²	GD _{0,05}
T1	41,0	39,6	36,0	4,05
T2	45,1	38,1	35,0	3,51

5. Diskussion

Wurzelmasse

Bevor die Wurzelmasse beurteilt wird, ist darauf hinzuweisen, daß:

- es sich bei dem untersuchten Gräserbestand nicht um eine Reinansaat einer Art oder Sorte handelt, sondern um ein Arten- und Sortengemisch. Durch die Ausbringung unterschiedlicher Düngerarten und -mengen kommt es zu mehr oder minder starken Bestandesveränderungen. Je höher die Düngermenge, desto dichter der Bestand und das Dominieren der wurzelärmeren und flacher wurzelnden Agrostisarten (OPITZ von BOBERFELD und BOEKER 1973, OPITZ von BOBERFELD et al. 1979).
- in der als Zone 1 bezeichneten Bodenschicht (0 bis 2 cm) nicht nur Wurzeln vorhanden sind. Es handelt sich vielmehr um ein Gemisch aus lebenden und abgestorbenen Wurzeln, ober- und unterirdischen Ausläufern sowie Triebresten. Die Abtrennung der Wurzeln aus dieser sehr dichten Filzschicht ist unmöglich (HEMMERSBACH 1983).
- keine Unterscheidung zwischen lebenden und abgestorbenen Wurzeln gemacht wurde, da dies noch höheren Technik- und Arbeitsaufwand bedeutet hätte.

Da vor Düngungsbeginn (April 91) keine Wurzeluntersuchung durchgeführt wurde, sind die Ergebnisse des ersten Termins kritisch zu beurteilen. Besonders gilt dies für Zone 1. Nach zweimonatiger Düngeranwendung, bei D1 und D2 erfolgte in diesem Zeitraum eine einzige, bei D3 und D4 eine zweimalige N-Gabe, konnten noch keine deutlichen Ergebnisse erzielt werden. SCHÖNTHALER (1970) erwartet signifikante Düngerunterschiede bei der Wurzelmasse erst nach mehrjähriger Ausbringung.

Auf die unterschiedliche Verfügbarkeit sowie Wirkungs-dauer der Dünger sind besonders die Ergebnisse der D3- und D4-Varianten in den Abb. 3 und 4 zurückzuführen. Die Abschlußdüngung aller Varianten erfolgte am 25. 9. 91. Es bestand bei D3 und D4 somit eine Zeitspanne von zwei Monaten zwischen Abschlußdüngung und letzter Probe-

nahme. Die uneinheitlichen Werte sind daher wenig verwunderlich. Denkbar ist wieder verstärkt einsetzendes Wurzelwachstum auf Grund nachlassender N-Wirkung und weitere Filzakkumulation durch starkes oberirdisches Wachstum.

Sowohl bei den gedüngten Varianten als auch bei der ungedüngten Kontrolle kommt es in allen Bodenzonen zu einer Abnahme der Wurzelmasse von Probenahmetermin zu Probenahmetermin. Zunahmen in der Jahresmitte, wie von TROUGHTON (1951) und KLAPP (1971) beschrieben, traten nicht auf.

Die These HEMMERSBACHs (1983), eine größere Aussaagefähigkeit der Düngerwirkung auf die Wurzelmasse liege in tieferen Schichten, bestätigt sich in Zone 2 bei den Terminen 2 und 3 (Abb. 6 und 7). Hier ist bereits nach vier Monaten N-Düngereinwirkung die i.d.R. in der Literatur beschriebene Entwicklung ersichtlich. Es kommt zu einem Rückgang der Wurzelmasse mit ansteigenden N-Düngergaben. Besonders deutlich wird dies gegenüber der ungedüngten Kontrolle.

In Abb. 8 (Z3T1) ist eine Umkehrung dieser These bei D3 und D4 bei den in dieser Zone allerdings nur sehr geringen Wurzelmassen insgesamt erkennbar. Für diese Beobachtung gibt es ebenfalls Beispiele in der Literatur. BEARD (1973) und HYLTON et al. (1964) berichten von der Möglichkeit zunächst steigender Wurzelmassen nach Düngungsbeginn. Es scheint eine Stimulierung des Wurzelwachstums, vor allem in tieferen Zonen, nicht ausgeschlossen zu sein. Vergleicht man aber mit der Nullvariante, so wird nur die Schnelligkeit des Wurzelmassenrückgangs vermindert.

Wurzelmassenverteilung

Die bei dieser Untersuchung in Zone 1 gefundenen prozentualen Wurzelmassen von bis zu 98,7 % (80 g D3 in Abb. 18) sind als sehr hoch einzustufen. BOEKER (1974) und KLAPP (1971) fanden Wurzelmassen von bis zu 95 % in den obersten 5 cm des Bodens.

Die Schnitthöhen ihrer Versuche lagen jedoch nicht unter 3 cm. Es ist daher neben der Düngerwirkung die Artenverschiebung zu den flach wurzelnden Agrostisarten sowie die extreme Schnitthöhe für die hohe Wurzelmassenkonzentration in Z1 verantwortlich zu machen.

Zu Beginn des Versuches (Abb. 16) lassen die Ergebnisse, wie bereits bei der Wurzelmasse, keine klare Tendenz erkennen. Beim zweiten und dritten Termin ist der Rückgang der prozentualen Wurzelmasse in Z1 bei unterlassener Düngung eindeutig.

Der signifikante Düngermengeneinfluß am Jahresende zwischen den 20- und 80-g-Varianten verdeutlicht die verflachende Wirkung einer hohen N-Düngung auf das Wurzelsystem. Durch die Ausbringung von 80 g N/m² x a kann es zu einer zusätzlichen Verlagerung von weiteren 5 % Wurzelmasse nach Z1 kommen.

Ein Erklärungsansatz für die Unterschiede am Jahresende innerhalb bzw. zwischen den Düngerarten ist die unterschiedliche Verfügbarkeit und Löslichkeit der Dünger.

Durch die ungenau definierte chemische Zusammensetzung der Ureaform kann es entweder zu einer geringeren N-Freisetzung unter den herrschenden Klimaverhältnissen gekommen sein oder zu dem von PRÜN (1981) und MEHNERT (1986) beschriebenen größeren Wurzeltiefgang und der geringeren Wurzelmassenreduktion beim Einsatz synthetisch-organischer Dünger. Der Stickstoff in Isodur und Hornmehl wurde bei den hohen Temperaturen im Jahresverlauf sowie bei der über dem Durchschnitt liegenden Wasserversorgung schneller abgebaut als in Ureaform. Beide N-Düngerformen verhalten sich daher eher wie die mineralische N-Düngung.

Die Auswirkung unterschiedlicher N-Mengen auf die Wurzelmassenverteilung ist bereits ab dem zweiten Probenahmetermin sichtbar (Abb. 14), aber erst beim dritten Termin deutlich (Abb. 15). Signifikante Unterschiede bei T3 veranschaulichen nochmals die zur Wurzelmassenverflachung führende N-Düngung. Je besser die N-Versorgung in den oberen Bodenzonen, desto weniger besteht für die Wurzeln die Notwendigkeit tiefen Wurzelwachstums.

N-Gehalt und gebundene N-Mengen

Wie erwartet, kam es unabhängig von der Düngerform, mit wenigen Ausnahmen, zu einem Anstieg des N-Gehaltes in den Gräserwurzeln mit zunehmendem N-Angebot (Abb. 17 bis 20). Die Reaktion erfolgte rascher als bei den beiden zuvor untersuchten Parametern.

Die in dieser Arbeit ermittelten N-Gehalte lagen zwischen 0,51 (0-Variante T1) und 2,2 % N (80-g-D1-Variante T3) in der Wurzelrockenmasse. Es besteht eine Übereinstimmung mit den Gehalten anderer Untersuchungen (siehe Literaturübersicht). Geringste Werte finden sich bei SKIRDE (1976) mit bis zu 0,15 % N in der Wurzelrockenmasse, höchste bei WEBER (1978) mit 2 % N.

Neben der N-Düngerwirkung beeinflußt auch die Schnitthäufigkeit den N-Gehalt der Wurzeln. Der N-Gehalt der Wurzeln steigt mit Intensivierung der Nutzung an. Dies kommt vor allem bei einer Steigerung der Schnitzzahl von 6 auf 40/a sehr deutlich zum Ausdruck (SAGLAMTIMUR und BOGDAN 1970).

Der N-Anstieg von Termin zu Termin ist einerseits auf die anhaltende N-Versorgung, besonders von T1 bis T2, und andererseits im Herbst auf das geringere oberirdische Wachstum zurückzuführen. Da bis Ende Oktober Bodentemperaturen über 5 °C herrschten, findet trotz stark reduziertem oberirdischen Wachstum noch ein bedeutende Nährstoffaufnahme sowie Wurzelaktivität statt.

Bei der Ermittlung der in Wurzeln und Filz gebundenen N-Mengen kommt es zu einer Überlagerung zweier gegensätzlicher Entwicklungen. Einmal findet während des Versuchszeitraums in unterschiedlichem Maß ein Wurzelmassenrückgang statt. Zum anderen steigt der N-Gehalt in den Wurzeln während der Vegetationsperiode.

Von Termin 1 zu Termin 2 dominiert i. d. R. der Wurzelmassenrückgang über den N-Gehaltsanstieg in den Wurzeln. Somit liegen die Juniwerte der meisten Varianten unter denen des Aprils. Da der durchschnittliche N-Gehaltsanstieg zum dritten Termin bei 0,44 % N gegenüber 0,18 % N bei T2 lag, steigen die gebundenen N-Mengen bei einigen Varianten wieder an.

C/N-Verhältnis

Der Zusammenhang zwischen N-Aufwand und C/N-Verhältnis der Wurzeln ist deutlich (Tab. 5). WEBER (1978) ermittelte bei einer Untersuchung mono- und dikotyler Arten (*Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Phacelia tanacetifolia*, *Brassica napus*, *Sinapis alba*, *Trifolium resupinatum*) eine hohe Interkorrelation von durchschnittlich $r = -0,9$ zwischen N und C/N in den Wurzeln.

Die ermittelten C/N-Verhältnisse von 30 bis 50 werden von WHITEHEAD (1970) und KUNTZE (1964) bestätigt. Ebenso das Verengen des Verhältnisses mit ansteigender N-Zufuhr.

6. Literaturverzeichnis

- BAKER, H.K., 1957: Studies on the root development of herbage plants. II. The effect of cutting on the root and stubble development, and herbage production, of spaced Perennial Ryegrass plants. J. Br. Grassl. Soc. **12**, 117-126.
- BEARD, J.B., 1973: Turfgrass - Science and culture. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.

BEYROUTY, C.A., WEST, C.P. and GBUR, E.E., 1990: Root development of bermudagrass and tall fescue as affected by cutting interval and growth regulators. *Plant and Soil* **127**, 23-30.

BOEKER, P., 1974: Die Wurzelentwicklung unter Rasengräserarten und -sorten. *Rasen-Turf-Gazon* **5**, 1-3, 44-47, 100-105.

BURGHARDT, H., 1984: Qualitätskriterien für Rasendüngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* **15**, 40-47.

EVANS, P.S., 1971: Root growth of *Lolium perenne* L. II. Effects of defoliation and shading. *N.Z.J. Agric. Res.* **14**, 552-562.

GOSS, R.L. and LAW, A.G., 1967: Performance of bluegrass varieties at two cutting heights and two nitrogen levels. *Agronomy Journal* **59**, 516-519.

HEMMERSBACH, E.A., 1980: Einfluß mehrjähriger Anwendung von Rasendüngern auf Gebrauchsrasen. II. Wirkung organischer Düngemittel. *Rasen-Turf-Gazon* **11**, 50-57.

HEMMERSBACH, E.A., 1983: Einfluß mehrjähriger Anwendung unterschiedlicher Rasendünger auf die Wurzelmasse unter Rasen. *Rasen-Turf-Gazon* **14**, 46-51.

HORST van der, J.P. und KAPPEN, L.M., 1970: Bewurzelung von Rasengräsern. *Rasen-Turf-Gazon* **1**, 15-16.

HYLTON, L.O.Jr., WILLIAMS, D.E., ULRICH, A. and CORNELIUS, D.R., 1964: Critical nitrate levels for growth of Italian Ryegrass. *Crop Science* **4**, 16-19.

KLAPP, E., 1971: *Wiesen und Weiden* (4. Auflage). Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

KUNTZE, H., 1964: Über die Umsetzung von Gräser- und Kleewurzeln im Boden. *Z. für Acker- und Pflanzenbau* **120**, 383-400.

LIPPERT, G., 1959: Beitrag zur Wurzelentwicklung der Gräser in Reinbeständen unter Einwirkung der Beregnung und der Stickstoffdüngung. *Der Kulturtechniker* **47**, 251-262.

MADISON, J.H., 1962: Turfgrass Ecology. Effects of mowing, irrigation and nitrogen treatments of *Agrostis palustris* Huds., 'Seaside' and *Agrostis tenuis* Sibth., 'Highland' on population, yield, rooting and cover. *Agronomy Journal* **54**, 407-412.

MEHNERT, C., 1986: Düngung von Golfgrasflächen – so ökologisch wie möglich. *Rasen-Turf-Gazon* **17**, 84-88.

MORITZ, R. und SCHULZ, H., 1984: Wirkung verschiedener Schnitthöhen auf die Anfangsentwicklung einiger Rasengräser. *Rasen-Turf-Gazon* **15**, 73-79.

OPITZ VON BOBERFELD, W., 1972: Zur Problematik des Stichprobenumfanges bei Wurzelgewichtsfeststellungen von Rasengräsern. *Rasen-Turf-Gazon* **3**, 51-53.

OPITZ VON BOBERFELD, W. und BOEKER, P., 1973: Der Einfluß verschiedener Düngemittel auf die Anhäufung der Wurzelmasse eines Intensivrasentyps. *Rasen-Turf-Gazon* **4**, 25-27.

OPITZ VON BOBERFELD, W. und BOEKER, P., 1975: Einsatz verschiedener Düngemittel auf Gebrauchsrasen. *Rasen-Turf-Gazon* **6**, 13-21.

OPITZ VON BOBERFELD, W., WEBER, M. und WOLF, H., 1979: Einfluß unterschiedlicher Düngung auf die Zusammensetzung einer Rasennarbe. *Rasen-Turf-Gazon* **10**, 83-89.

PRÜN, H., 1981: Zur Rasendüngung mit Langzeitdüngern. *Rasen-Turf-Gazon* **12**, 96-104.

SAGLAMTIMUR, T. und BOGDAN, G., 1970: Untersuchung über den Einfluß von Nutzungshäufigkeit und Stickstoffdüngung auf Sorten vom Deutschen Weidelgras (*Lolium perenne* L.). *Z. für Acker- und Pflanzenbau* **132**, 16-35.

SCHÖNTHALER, K.E., 1970: Einfluß der Schnitthöhe auf das Wurzelwachstum einiger Rasengrassorten. *Rasen-Turf-Gazon* **1**, 77-79.

SCHUURMANN, J.J. and KNOT L., 1974: The effect of nitrogen on the root and shoot development of *Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum*. *Neth.J.agric. Sci.* **22**, 82-88.

SIMON, W., EICH, D., und ZAJONZ, A., 1957: Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge und Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee- und Grasarten als Hauptfrucht auf leichten Böden. *Z. für Acker- und Pflanzenbau* **104**, 71-88.

SKIRDE, W., 1971: Bewurzelung der Rasendecke mit Beispielen für Abhängigkeit und Beeinflussung. *Rasen-Turf-Gazon* **2**, 112-115.

SKIRDE, W., 1976: Nährstoffverwertung und Nährstoffauswaschung verschieden aufgebauter und verschieden gedüngter Rasenflächen. *Rasen-Turf-Gazon* **7**, 99-105.

TROUGHTON, A., 1951: Studies of the roots and storage organs of herbage plants. *J. Brit. Grassl. Soc.* **6**, 197-207.

VOIGTLÄNDER, G. und JACOB, H., 1987: *Grünlandwirtschaft und Futterbau*. Ulmer Verlag, Stuttgart.

WEBER, M., 1978: *Wurzelinhaltsstoffe und Dynamik des Wurzelabbaues einiger mono- und dikotyler Arten*. Dissertation Bonn.

WEBER, M., 1979: *Der Wurzelabbau verschiedener monokotyler Arten unter dem Einfluß von Wurzelinhaltsstoffen*. *Rasen-Turf-Gazon* **10**, 26-32.

WHITEHEAD, D.C., 1970: Carbon, nitrogen, phosphorus and sulphur in herbage plant roots. *J. Brit. Grassl. Soc.* **25**, 236-241.

Zum Tod von Richard Brunner

Am 16.10.1993 verstarb plötzlich und unerwartet im Alter von 64 Jahren unser langjähriges DRG-Mitglied Gartenoberrat Richard Brunner. Er war seit Frühjahr 1992 im Vorstand der DRG.

Herr Brunner lernte Gärtner, studierte an der FH Weihenstephan und begann 1956 seine Laufbahn in der Stadtgardendirektion München. Zuletzt war er Leiter der Abteilung „Unterhalt“. Für seine geliebte Heimatstadt München setzte er sich sein ganzes Leben lang mit voller Hingabe ein. Ein Großteil seines Schaffens widmete er der Qualität der Pflegemaßnahmen im Grünbereich. Viele Münchener Grünflächen wurden für den Freizeitsport erschlossen. Durch Neuorganisation und neuerbaute Bauhöfe wurde die Abteilung „Unterhalt“ ein wirkungsvoller Faktor im kommunalen Bereich. Die gesamten Grünflächen wurden mit EDV erfaßt. Olympiade und IGA waren zwei bedeutende Schwerpunkte seiner Arbeit.

Auch dem Kulturellen war Herr Brunner sehr aufgeschlossen. Er setzte sich für den Erhalt der Nationengärten ein und schaffte die Möglichkeit, die Seebühne durch Veranstaltungen (z. B. Konzerte) mit Leben zu erfüllen.

Im Bereich der DRG setzte er sich für die Weiterbildung der Sportplatzpfleger, für Rasenforschung und Kostenermittlung im Bereich der Grünflächenpflege ein. In bester Erinnerung ist uns sein letzter Vortrag anlässlich des 75. Rasenseminars am 14.09.1993 in Potsdam über „Kosten und Möglichkeiten der Reduzierung im öffentlichen Grün“. Beispielhaft hatte er die Kosten ermittelt und in hervorragender Weise Vorschläge zur Kostenreduzierung gemacht.

Herr Brunner war uns ein aktiver und zuverlässiger Partner. Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren. Vertreter der DRG haben ihn zusammen mit mehreren hundert Teilnehmern zur letzten Ruhestätte auf dem Münchener Westfriedhof begleitet.

H. Schulz

Rasenseminare in 1994

76. Rasenseminar

8.-10. Mai 1994 in Grünberg
„Umweltseminar“

77. Rasenseminar

1.-2. Juni 1994 in Egerkingen/Schweiz
„Alternative Rasen für den Siedlungsraum“

78. Rasenseminar im Herbst 1994

„Rasentragschichten und Bauweisen“



ALTEC
Verladeschienen

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

Prospekte anfordern

Stimmungsbarometer areal '93

35.000 Besucher kamen zur areal '93 und informierten sich vier Tage lang bei den 318 Ausstellern (davon 50 aus dem Ausland) sowie weiteren 82 zusätzlich vertretenen Firmen (davon 70 aus dem Ausland). Die Aussteller führten eine Vielzahl intensiver Fachgespräche, die der Vorbereitung einer Auftragsvergabe dienten. Zielgruppen aus öffentlicher und privater Wirtschaft konnten international vor allem mit ökonomischen und ökologischen Problemlösungen erreicht werden. Auf einer Gesamtfläche von 44.000 Quadratmetern stellte die Industrie Maschinen, Geräte und Traktoren zur Grünflächen-Pflege in Kommunen und auf Golfplätzen vor.

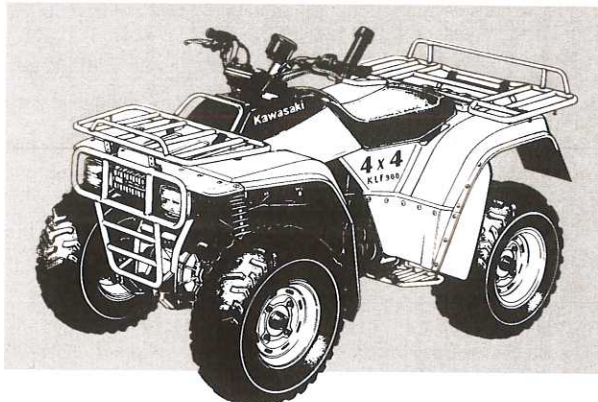
Als Oberbürgermeister Kölns und Präsident des Deutschen Städtetages konnte Norbert Burger, Vorsitzender des Aufsichtsrates der KölnMesse, zum Auftakt der DreifachMesse nur bestätigen, daß gespart werden muß. „Ich kann mir gut vorstellen, daß einige Anbieter sorgenvoll auf die angespannte finanzielle Situation der Städte blicken.“ „Allerdings“, so führte er weiter aus, „können die Kommunen auf Ihre Produkte und Dienstleistungen kaum verzichten.“ So trügen leistungsfähige Maschinen und Geräte für die Anlage und Pflege von Freiflächen und Golfplätzen dazu bei, wirtschaftliche Lösungen herbeizuführen und Kosten zu senken.

Als ein Schwerpunkt der Internationalen Fachmesse für Flächengestaltung und Flächenpflege kann so auch die Personal- und Arbeitsrationalisierung bei Maschinen, Geräten und Traktoren genannt werden. Damit zeichnet sich der von Dr. Tyll Necker, Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie, angekündigte Strukturwandel in der Industrie ab. Anlässlich der Eröffnung der areal '93 am 26. Oktober sprach Necker von der Bedeutung für die Gesamtwirtschaft: „Bei einem Industrieanteil (an der gesamten Wertschöpfung unseres Bruttosozialproduktes) von fast 40 Prozent muß der Strukturwandel dieser Branche besonders tiefgreifende Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft haben.“

Die derzeitige Situation in der Industrie zeichnete sich nach den Worten von Dr. Friedhelm Meier bereits während der DreifachMesse 1991 ab. Als Vorsitzender des Fachbeirates der areal Köln beschrieb er den Rückgang der Produktion im Maschinenbau in den vergangenen Jahren mit real um 15 Prozent, „womit fast der gesamte Anstieg aus dem vorangegangenen Boom aufgezehrt wurde“. Die Kapazitätsauslastung sei im März 1993 auf 76 Prozent gefallen, und nach den Berechnungen des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) sei „in diesem Jahr mit einer Netto-Umsatzredite von unter einem Prozent zu rechnen, der niedrigsten Rendite der vergangenen 40 Jahre“.

Im Vergleich zum Vorjahr, so Meier zur Situation der auf der areal ausstellenden Hersteller, sei z. B. bei Kommunaltraktoren und Aufsitzmähern mit Umsatzrückgängen im zweistelligen Bereich zu rechnen. Gerade in dieser Situation seien Messen jedoch als Stimmungsbarometer aber auch und vor allem als Meinungsmacher besonders wichtig. Meier schloß mit den Worten: „Deshalb sollten Sie durch das Herausstellen der positiven Trends in Ihren Messe-Gesprächen dazu beitragen, daß Sie am Ende mit der verstärkten Hoffnung auf Belebung Ihrer Geschäftsaktivitäten im In- und Ausland nach Hause fahren.“

ATV KLF 220 · KLF 300 B · KLF 300 C 4x4 · KLF 400 B 4x4



Wo steht das Klavier?

Kawasaki ATV ist die starke, wendige Lösung für jede Transportaufgabe. Für Landwirte,

Gärtner, Förster, Musiker... Mit dem ATV schonen Sie das Gelände und Ihren Geldbeutel. Denn das ATV ist das preiswerte All-Terrain-Vehicle von Kawasaki. Mit drehmomentstarkem Einzylinder-Viertaktmotor. Auf Wunsch mit Allradantrieb und 12-Ganggetriebe.

Kawasaki

Kawasaki Motoren GmbH · Abt. PP/RTG 4 · Postfach 12 80
61 363 Friedrichsdorf/Taunus · Telefax 0 61 72 / 734-160

GROOM MASTER



RANSOMES

CUSHMAN

GROOM MASTER

GROOM MASTER - TECHNISCHE DATEN

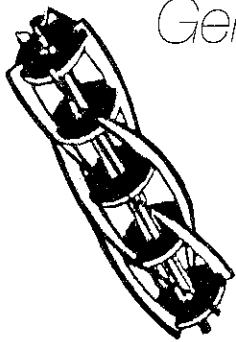
Motor:	wassergekühlter 2-Zylinder Dieselmotor, Fabr. Kubota, Modell ZB600, Elektrostart
Leistung:	9.3 kW (12.5 PS) bei 3200 UpM
Tankinhalt:	17 Liter
Kraftübertragung:	hydrostatisch auf alle Räder über variable Axialkolbenpumpe und Radmotoren mit hohem Drehmoment
Rahmen:	geschweißte Stahlkonstruktion
Antrieb:	über nur 1 Fußpedal für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt, Pedal kehrt automatisch in Neutralstellung zurück
Hydrauliktankinhalt:	11.4 Liter
Lenkung:	mechanisch auf Vorderrad
Bremsen:	Hydrostatische Betriebsbremse und mechanische Feststellbremse
Fahrersitz:	Komfort-Fahrersitz, einstellbar
Instrumente:	Amperemeter, Stundenzähler, Vorglüheinrichtung, Vorglühüberwachung, Wassertemperaturanzeiger, Kontrolleuchte für Motoröldruck, Motorüberhitzungsschutz
Bedienungseinrichtungen:	Handgas, Zündschalter, Fahrpedal, Wahlschalter für 2- oder 3-Radantrieb, Lichtschalter für Scheinwerfer
Bedienungseinrichtung für Anbaugeräte:	Hebel für Aushebung der Werkzeuge
Reifen:	21 x 11.00-8, schlauchlos
Beleuchtung:	Halogen-Frontscheinwerfer
Gesamtbreite (o. Rechen):	1.52 m
Radstand:	1.02 m
Länge (o. Rechen):	1.80 m
Länge (m. Rechen):	2.18 m
Bodenfreiheit:	203 mm
Max. Breite m. Rechen:	1.87 m
Gewicht inkl. Rechen:	340 kg
Gewicht inkl. Rechen, Unkrautkultivator und Frontschild:	490 kg
Arbeitsgeschwindigkeit:	0 - 12 km/h
Transportgeschwindigkeit:	0 - 16 km/h

Im Rahmen der technischen Entwicklung behalten wir uns vor, Konstruktionen und Einzelheiten ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

RANSOMES

RANSOMES GmbH • Borkstraße 4 • D- 48163 Münster
 Telefon: 02 51 / 7 80 08-0 • Fax: 02 51 / 78 76 93

SPINDELSCHLEIFDIENST



Gert KAUFMANN
GOLF COURSE MANAGER

WEYHENERSTRASSE 2
85247 ARNBACH

Tel. 081 36/5034
Fax 081 36/9620
Auto 0172/857 4075

- Beratung bei Golfanlagenbau und Pflege
- Golfplatzpflege und Renovation
- Dünger und Pflanzenschutzmittel
- OPTIMAX-Auslieferungslager für Bayern

*Ich wünsche meinen verehrten Kunden
ein frohes Weihnachtsfest
und ein erfolgreiches neues Jahr.*

optimax
Rasen

Unabhängig ...

... von allen Züchtern und Produzenten sind wir bei der Auswahl unserer Gräser-Sorten, die in unseren Rasen-Mischungen Verwendung finden.

Aus dem Weltsortiment der Rasen-Gräser-Züchtungen suchen wir die besten Sorten und Qualitäten aus und verarbeiten diese zu den hochwertigen

OPTIMAX Rasen-Mischungen

Auf über 180 neuen Golf-Anlagen in Europa können wir es Ihnen zeigen.

Qualität kann man sehen!

Optimax Saatenvertriebs-GmbH
Postfach 7 · 72144 Dusslingen bei Tübingen
Telefon (07072) 6350 · Fax (07072) 4883

QUARZSAND

mehrfach gewaschen in
verschiedenen Körnungen
zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

Quarzsandwerk
91785 Pleinfeld
☎ 09144/250 · Sandwerk 09172/1720

SPINDELN und UNTERMESSER

für fast alle Spindelmäher
in allerbesten Qualität
zum günstigen Preis
durch Direkteinkauf
beim Hersteller.

INGENDAE

47918 Tönisvorst · Tannenstraße 14
Telefon (0 21 51) 79 90 44 und 30 99 20
Fax (0 21 51) 79 94 17

Rasen braucht Pflege:

Cornufera®

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



Günther Cornufera GmbH · 91058 Erlangen

GÜNTHER
Markendünger mit großer Tradition



Für höchste Ansprüche:

Cornufera® SE

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





Hitze und Dürre;
beansprucht wie Straßen-
pflaster; Sportplatz,
Liegewiese, Spielplatz ...

...Und trotzdem soll der Rasen grün sein

Rasen braucht erstklassige Düngung.

Informationsmaterial liegt für Sie bereit.
Postkarte oder Anruf genügen.

SPIESS
C. F. Spiess & Sohn GmbH & Co.
67271 Kleinkarlbach
Telefon (0 63 59) 8 01-0

URANIA
Urania Agrochem GmbH
20042 Hamburg
Telefon (0 40) 2 36 52-0

Neuanlage:
Ausgewogene Nährstoffversorgung von Anfang an, hohe Verträglichkeit,
Langzeitwirkung. **Plantacote® Depot 4 M** (14-9-15), **Nitrozol®** (38 % N).

Erhaltung und Regeneration:
Hohe Nährstoffausnutzung und minimale Nitratauswaschung.
Nitrozol® (38 % N), **Nitrozol® Plus** (19 % N, 7 % MgO, 1 % Fe),
Rasenstolz® NPK (20-6-18-2-0,3).

Nur mit dem Verti-Drain® bis in 40cm Tiefe

Unzählige Fallstudien weltweit zeigen, daß durch Verti-Drain-Einsatz die Wurzelsystem aller Gräserarten bis in Bodentiefen von 20-25 cm eindringen.

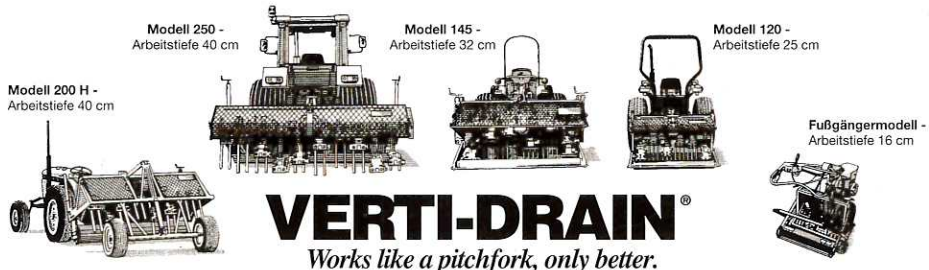
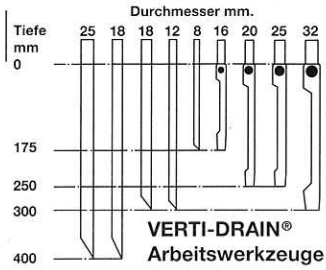
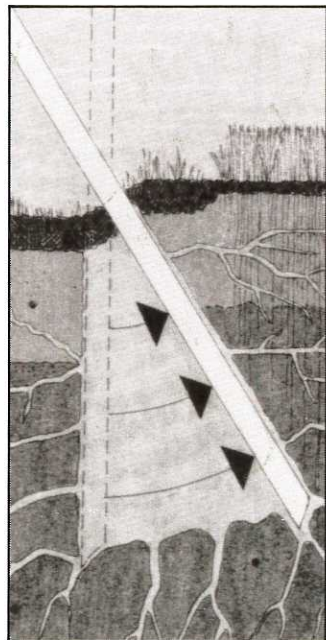
Viele Sportrasenflächen bis hin zu Rennbahnen werden durch Verti-Drain wieder zu hoch belastbarem und tief durchwurzeltem Rasen. Neuanlagen dieser Flächen entfallen.

Nur das Verti-Drain-System dringt in verdichtete Bodenhorizonte bis 40 cm ein. Dabei bleibt die Rasennarbe erhalten und kann nach dem Arbeitsgang sofort wieder bespielt werden. Die Einstiche gleichen denen einer Grabegabel, die leicht

angedrückt wird, wobei die Rasennarbe ein wenig angehoben wird. Sie sehen links - es bilden sich Zisternen. Luft, Wasser und Dünger gelangen leicht in die geschaffene Hohlräume.

Noch intensivere und damit einmalige Leistung bringt das Verti-Drain-System bis zu 30 cm Tiefe mit Hohlwerkzeugen. Noch größere Hohlräume regen das Wachstum noch mehr an. Diese Bearbeitung erspart dem Anwender Verdichtungs- und Drainageprobleme.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie heute noch Ihren nächsten Fachhändler an.



VERTI-DRAIN®
Works like a pitchfork, only better.

Nord Deutschland: CFMeier GmbH Tel: (0531) 61671, fax: (0531) 61670
West Deutschland: Weber GmbH Tel: (02223) 21085/87, fax: (02223) 21088
Süd Deutschland, einschl. Neue Bundesländer: Kalinke GmbH Tel: (08151) 50011/12/13, fax: (08151) 50016