

RASEN

TURF | GAZON



**Greenkeepers
+ Journal**

2

93

24. Jahrgang

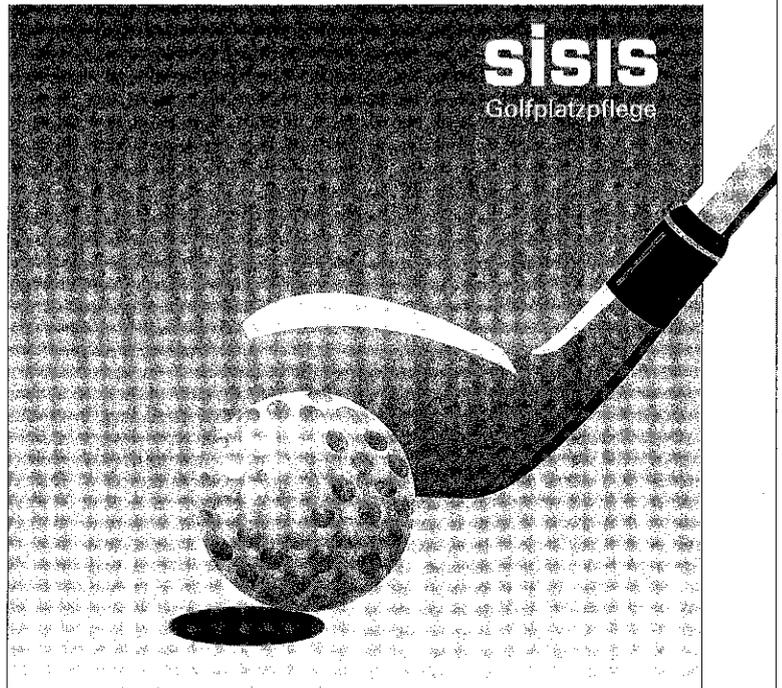
Internationale Zeitschrift für Vegetationstechnik
im Garten-, Landschafts- und Sportstättenbau
für Forschung und Praxis

SISIS – Seit über 60 Jahren der Profi für die Golfplatzpflege.

Das SISIS Hydromain-Programm bietet Ihnen die komplette Geräte-
reihe zur perfekten Grünflächen-
pflege. Aerifizieren, Belüften,
Bürsten, Nachsäen, Schleppen,
Top dresen, Vertikutieren und
Walzen: mit SISIS kein Problem.
Rufen Sie uns an oder schreiben
Sie uns. Informationsmaterial liegt
für Sie bereit.



Robert-Bosch-Straße 14 · 48153 Münster
Tel. 02 51/68 26 04 · Fax 02 51/68 26 20



Peterborough 98
East of England Showground
Peterborough-Cambridgeshire

- Over 26 000 sq. m.
- Working demonstrations
- Sports & leisure management
- World's largest sports and amenity show
- Unique coverage of the entire industry

- ADVICE
- EDUCATION
- MANAGEMENT
- CONSULTATION
- PUBLICATIONS

- IRRIGATION
- FERTILISERS
- AGROCHEMICALS
- NURSERY STOCK

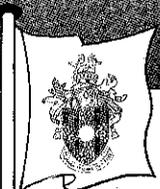
- GROUNDS MAINTENANCE
- PLANT AND VEHICLES
- OUTDOOR POWER EQUIPMENT
- SEEDS AND TURF

- PLAY EQUIPMENT
- SPORTS
- SAFETY/SECURITY
- LANDSCAPING



The IoG Trade Show
7-9 September 1993

The Institute of Groundsmanship
19-23 Church Street, The Agora
Wolverton, Milton Keynes, Bucks. MK12 5LG
Tel: 0908 311856 Fax: 0908 311140



Herausgeber: Professor Dr. H. Franken, 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, Fruhwirth-
straße 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****Seed mixture composition attached to
natural vegetation establishment (part II).
The experimental test of the SES-Concept**

A. Stokey, Bielefeld

32**Die wichtigsten Krankheiten der
Rasengräser Mitteleuropas — Systematik,
Biologie, Auftreten und Symptome
(Teil IV)**

F. Böttner, Hannover

40**Anmerkungen zu den Regel-Saatgut-
Mischungen für Rasen (Ausgabe 1993) aus
pflanzenbaulich-ökologischer Sicht**

J. Isselstein, Gießen

44**Anforderungen an die Golfplatzpflege
aus der Sicht des Golfers**

J. Woehe, Hennef-Söven

46**Termine****50****Beilagenhinweis**Der Inlandsauflage dieser Ausgabe von **RASEN/TURF/GAZON +
Greenkeepers Journal** liegen Prospekte von folgenden Firmen
bei:

- Düsing GmGH & Co. KG, 45899 Gelsenkirchen
- Kalinke Vertriebs GmbH, Areal- und Flächenpflege-
maschinen, 82335 Berg
- RANSOMES Deutschland GmbH, 48163 Münster
- Roth Motorgeräte GmbH & Co. TORO Golf-Team,
74385 Pleidelsheim

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

ImpressumDiese Zeitschrift nimmt fachwissenschaftliche Beiträge
in deutscher, englischer oder französischer Sprache so-
wie mit deutscher, englischer und französischer Zusammen-
fassung auf.Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Hortus
Zeitschriften Cöllen + Bleeck 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 Anzeigenpreisliste Nr. 13 vom
1.1.1993. Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben. Be-zugspreis: Einzelheft DM 15,—, im Jahresabonnement DM
54,— zuzüglich Porto und 7% MwSt. Abonnements verlän-
gern sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn nicht drei
Monate vor Ablauf der Bezugszeit durch Einschreiben ge-
kündigt 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 wer-
den. Artikel, die mit dem Namen oder den Initialen des
Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt
die Meinung von Herausgeber und Redaktion wieder.

Seed mixture composition attached to natural vegetation establishment (part II). The experimental test of the SES-Concept

A. Stockey, Bielefeld

Die Zusammensetzung von Saatmischungen in Anlehnung an natürliche Vegetations-etablierung (2. Teil).

Das **SES**-(Standort-Etablierungs-Sukzessions)-Konzept

Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer dreijährigen experimentellen Untersuchung, die als ein Test des „SES-Konzeptes zur Zusammenstellung naturnaher Saatmischungen“ (STOCKEY 1992) durchgeführt wurde, werden vorgestellt.

Ziel war es, die Etablierung und Sukzession einer durch Aussaat initiierten Pflanzengesellschaft als ganzes Wirkungsgefüge unter kontrollierten und kontrolliert variierbaren Standortbedingungen zu untersuchen.

Zu diesem Zweck wurde ein Aussaatexperiment im „Mesocosm“ (ODUM 1984; CAMPBELL et al. 1991) durchgeführt.

Es konnte gezeigt werden, daß die Zusammensetzung der Saatmischung die Zusammensetzung der Vegetation deutlich beeinflußt. Neben der Auswahl der Arten hat die Gesamtsaatstärke und insbesondere das Mengenverhältnis der Arten zueinander einen deutlichen Einfluß auf den Etablierungserfolg nichtdominanter Arten und demzufolge auf die Artenvielfalt der durch Aussaat initiierten Vegetation.

Auf Grund der Bedeutung der Etablierungsphase für nachfolgende Jahre im Verlauf der Sukzession hat die Zusammenstellung der Saatmischung einen langfristig wirksamen Effekt auf die Vegetationszusammensetzung. Somit wird die Ausprägung der Vegetations-etablierung und -sukzession neben anderen wichtigen Faktoren (Standortbedingungen wie mechanische Verletzung und Streß) von der „Initial Floristic Composition“ (EGLER 1954) bestimmt. Es konnte außerdem gezeigt werden, daß es mit Hilfe der Typisierung der „CSR-Establishment-Strategy-Theory“ (GRIME 1979) möglich ist, die artspezifische Konkurrenzkraft bei der Zusammenstellung von Saatmischungen zu berücksichtigen und dadurch den Etablierungserfolg weniger konkurrenzfähiger Arten zu verbessern.

Somit konnte belegt werden, daß durch die Anwendung des „SES-Konzeptes zur Zusammenstellung naturnaher Saatmischungen“ (STOCKEY 1992) die Artenvielfalt naturnaher Vegetation, die durch Aussaaten initiiert wurde, gefördert wird.

1. Introduction

Stockey (1992) formulated the SES-Concept, a new concept and procedure to compose near-natural seed mixtures attached to natural vegetation establishment. This paper gives the results of a three years succession experiment in order to test a seed mixture composed following the SES-Concept under controlled conditions. Simultaneously the importance of total amount of seed mixture and different site conditions (frequency of cuttings and occurrence of temporal floods) was examined. Beside the selection of species on the base of phytosociological classification (ELLENBERG et al. 1991;

RIELEY & PAGE 1990; ELLENBERG 1988) the proportional composition of species in the mixture on the base of the CSR-Establishment-Strategy-Theory (GRIME 1979; GRIME et al. 1988) is one of the central points of the SES-Concept (STOCKEY 1992). Thus in this paper the author wants to focus on the proportional composition of species in the seed mixture in order to verify (a) the importance of the proportional composition for the establishment of diverse near-natural vegetation and (b) the utility of CSR-Establishment-Strategy-Theory for composing an effective seed mixture.

Composition des mélanges de semences pour l'établissement d'une végétation naturelle (2ème partie).

Le test expérimental du concept SES

Résumé

On a présenté les résultats d'une expérience de trois ans faite sous forme d'un test „du concept SES sur la composition des mélanges de semences naturelles“ (STOCKEY 1992).

Le but en était d'analyser l'établissement et la succession d'un groupement végétal résultant d'un semis comme tout un faisceau d'interactions dans des conditions d'emplacement contrôlé ou variable (de façon contrôlée).

Pour ce faire on a fait une expérience de semis dans le „Mesocosm“ (ODUM 1984; CAMPBELL et al. 1991).

On a pu montrer que la composition du semis influence de façon évidente la composition de la végétation. Outre le choix des espèces, la quantité globale du semis et en particulier la proportion de quantité entre les espèces ont une influence évidente sur le succès de l'établissement des espèces non-dominantes et en conséquence sur la diversité de la végétation issue de ce semis.

En raison de l'importance de la phase d'établissement pour les années suivantes dans le déroulement de la succession, la composition du semis a un effet bénéfique à long terme sur la composition de la végétation.

C'est ainsi que l'établissement et la succession de la végétation sont certainement empreints entre autres facteurs importants (comme les conditions d'emplacement tout comme les lésions mécaniques et le stress) par l'„Initial Floristic Composition“ („la composition florale initiale“) (EGLER 1954).

On a pu en outre démontrer qu'il est possible grâce à l'aide de la standardisation de la „CSR-Establishment-Strategy-Theory“ („théorie de la stratégie de l'établissement CSR“) (GRIME 1979) de prendre en considération les forces de concurrence typiques à chaque espèce dans la composition des mélanges des semences et d'améliorer ainsi les chances d'établissement des espèces qui ne sont pas aussi compétitives.

On a pu ainsi prouver que grâce à l'utilisation du „concept SES sur la composition des mélanges de semences naturelles“ (STOCKEY 1992) on peut accroître la diversité des espèces dans une végétation naturelle issue du semis.

For results of other aspects of the investigation see STOCKEY (in prep.). In this context the main question was: how important are total amount and proportional composition of multi-species seed mixtures for the moulding of colonisation, succession and diversity of vegetation?

The general hypothesis is: a decrease of interspecific and intraspecific competition by a seed mixture composition based on the establishment strategy and dominance level of the species (cf. STOCKEY 1992) increases the establishment chance of subordinate species and decreases the probability to create a vegetation with artificial low diversity, represented by a very few highly competitive and extremely dominant species. To verify this hypothesis a three years mesocosm experiment (cf. ODUM 1984; CAMPBELL et al. 1991) was carried out.

In order to perform the "Acid Test" (BRADSHAW 1990) of the SES-Concept the approach to investigate a complete plant community under controlled but also near-natural conditions was made (JORDAN III 1990).

As an example a seed mixture to create a tall herb stream bank vegetation (Sparganio-Glycerion / Filipendulion community) (ELLENBERG 1988; ELLENBERG et al. 1991; RIELEY & PAGE 1990) was chosen. The succession of vegetation starting on bare soil and with different kinds of seedings under different site conditions was documented.

2. Materials and Methods

2.1 The seed mixtures

Seeds of species were obtained commercially (BORN-TRAEGER 1988; HESA 1988) and stored under dry conditions at room temperature prior to use.

Two different types of seed mixtures (the "E"qual mixture and the "S"trategy mixture, respectively) had been composed.

Both mixtures contain the same selection of 21 wetland species of the syntaxonomic orders CYPERETALIA, MOLINIETALIA and PHRAGMITETALIA (cf. STOCKEY 1992). In mixture "E"qual every species has the same amount (1/21) referred to the total seed weight as one hundred percent.

In mixture "S"trategy the amount of the species in the mixture was varied following the SES-Concept (cf. STOCKEY 1992).

The mixture "E"qual was supposed to be the control mixture to verify the efficiency of the "S"trategy mixture.

For reasons already explained in STOCKEY (1992) two concentrations of seedings (5 g/m² and 15 g/m², respectively) were used in the experiment. The sowing took place at the 15th of May.

2.2 The mesocosm (experimental container)

The mesocosm experiment was carried out in an experimental garden at the University of Bielefeld.

2.2.1 The design of the container

The seed mixtures were sown onto a fertile heavy clay soil in pots of 60 cm diameter and 50 cm depth. A porous drain tube was installed vertically in the centre of each pot. Water loss from evaporation was replaced by pouring tapwater into the drain tube at intervals. The walls of the pots were provided with drainage holes at 5–10 cm below soil surface to provide a water table at a standardized depth. An extension of the pot wall above the soil surface provided a vertical watertight collar (cf. fig. 1).

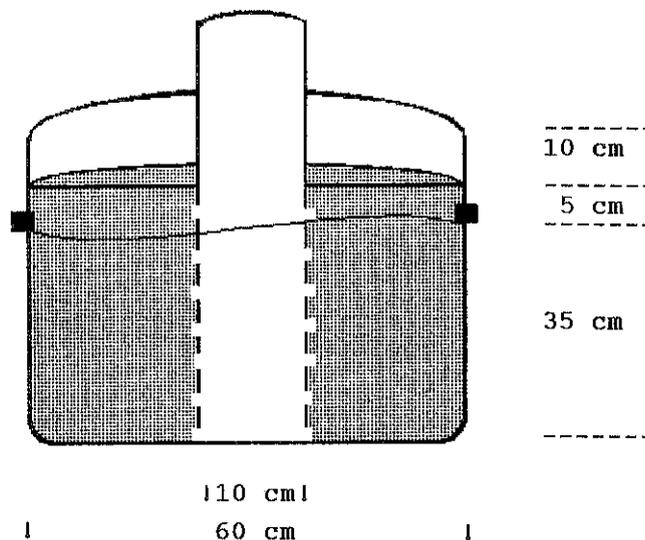


Figure 1: Cross-section of the experimental mesocosm (explanations see in the text).

2.2.2 The simulation of the environment

In one set of pots the water table was held constantly at 5–10 cm below the soil surface for the whole length of the experiment. In a second set the treatment consisted of four days of flooding to a height of 10 cm above soil surface every three weeks with the standard water table, as mentioned above, held at all other times. The flooding was achieved by closing all drainage holes and filling the pots with tapwater. The first flooding episode started 10 days after sowing.

In the first year of the experiment cuttings were carried out (a) three and five months (two cuts/year) and (b) five months (one cut/year) after sowing. In the following years the first cut took place in the middle of June and the second cut took place in the middle of August.

2.3 Harvest

In the first and second year of the experiment in each mesocosm, total biomass, total number of species, biomass of each species and the number of inflorescences (flowering stems) of each species were determined. Additionally for the species *Achillea ptarmica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Epilobium hirsutum*, *Geum rivale*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria* and *Veronica beccabunga* the number of stems or leaves (in case of species *Alisma plantago-aquatica*, *Geum rivale*, and *Juncus effusus*) was determined and the average biomass of stem or leaf was calculated.

In the third year in each harvest the total biomass, the total number of species and the number of inflorescences of each species were determined in each mesocosm. All biomass data were determined as dry weight at room temperature after drying in the oven at 105 °C for 48 hours.

2.4 The experimental design and statistical analysis

The investigation was designed as a factorial experiment (cf. MEAD & CURNOW, 1983). Factors and levels of the design are summarized in table 1. The intention of the design was to simulate a two-dimensional gradient in the experimental mesocosms.

On the one hand there is an abiotic gradient consisting of the chemical factor (oxygen-deficiency in the soil (cf.

STOCKEY & BRECKLE 1991; TODT et al. 1991) and above ground during the temporal floods) and the mechanical disturbance factor (cuttings).

On the other hand there is the biotic gradient of competition intensity consisting of the total density of seeds and individuals respectively and the proportional composition of dominant and subdominant species in the mixture.

This factorial design described above facilitates a very effective ANOVA (Analysis of Variance, cf. MEAD & CURNOW 1983; ALVEY et al. 1982). The statistical Analysis (ANOVA, correlations, linear and second degree regressions) was done by GENSTAT (ALVEY et al. 1982) at the Computing Center of Sheffield University, UK.

3. Results and discussion

3.1 Total biomass

Figure 2 presents the total biomass per mesocosm in a two-dimensional gradient (cf. tab. 1 and chapter 2.4) for the first (top), second (middle) and third (bottom) year of the experiment.

The distribution of total biomass reveals a strong increase from the two-cut/flood treatment to the one-cut/no-flood treatment. This result corresponds with the literature (e.g. GRIME 1979, WISHEU 1987, CAMPBELL & GRIME 1992) reporting that increasing disturbance and stress decrease the biomass production of a stand.

There is no uniform change of biomass production along the seed-mixture gradient.

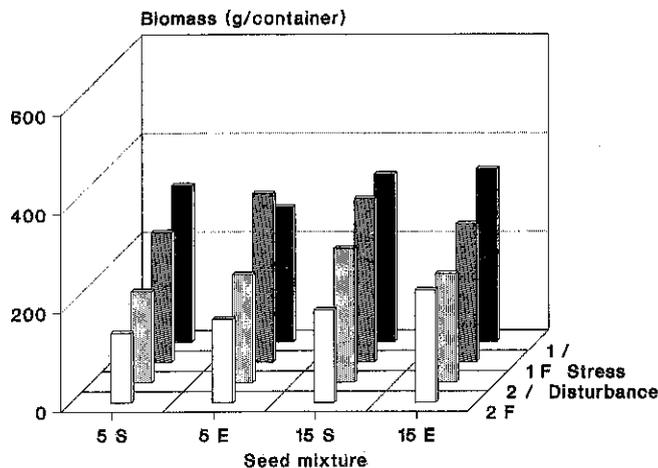
factors	levels
year of experiment	first second third
total amount of seed mixture	5 (g/m ²) 15 (g/m ²)
composition of seed mixture	„E“qual „S“trategy
floods	no yes
cuts	1/year 2/year

Table 1: Summary of the experimental design (number of replicats in each treatment combination = 3, total number of mesocosms in each experimental year = 48).

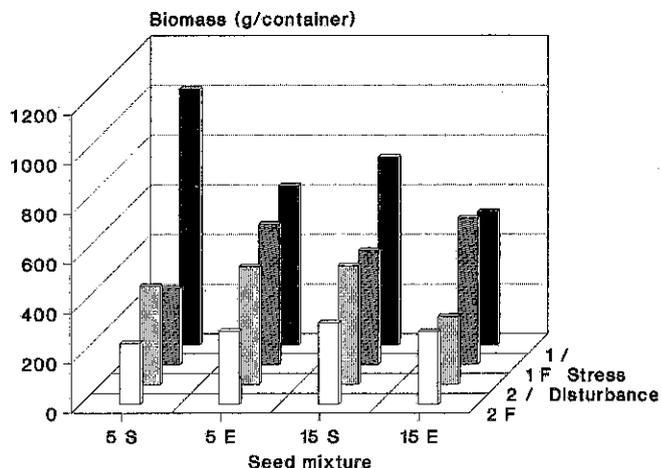
2. Species number

In figure 3 the number of species per mesocosm is shown in the two-dimensional gradient for the first (top), second (middle) and third (bottom) year of the experiment. This figure reveals an increase of species number from the one-cut/no-flood treatment to the two-cuts/flood treatment. That means a species number gradient opposite to the biomass gradient. This corresponds with the "humped backed" model of the biomass production - species number - relationship (AL-MUFTI et al.

Biomass production in the first year
Total of all species



Biomass production in the second year
Total of all species



Biomass production of the third year
Total of all species

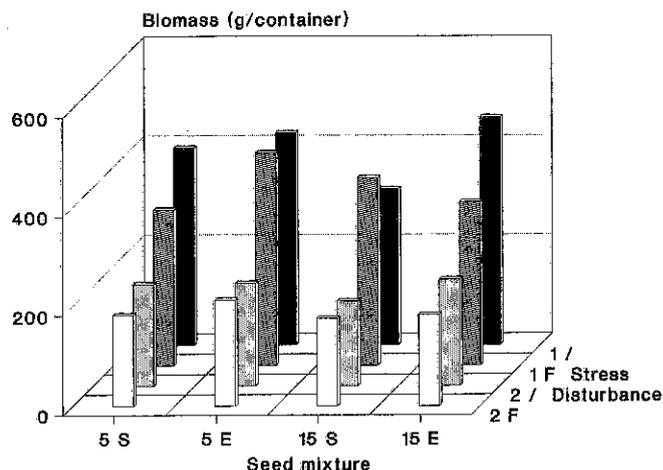
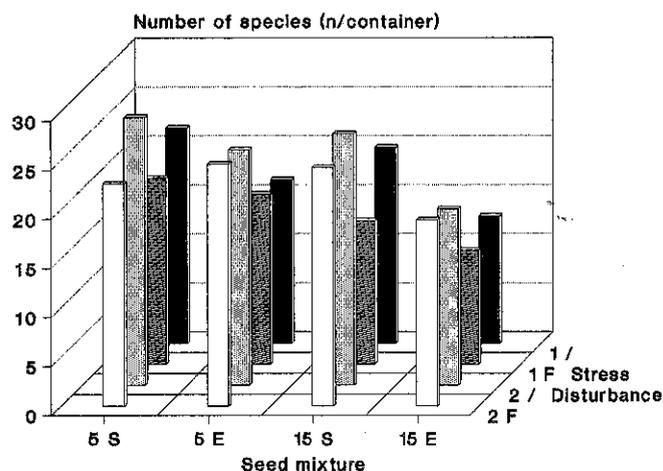
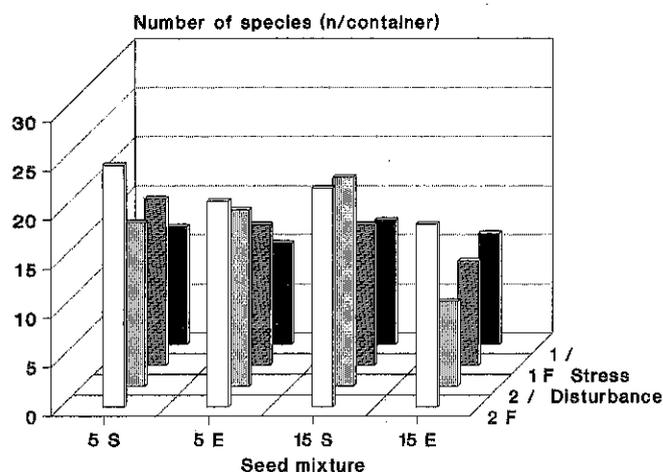


Figure 2: Biomass distribution in the two-dimensional seed-density/mixture-composition - stress/disturbance - gradient in the first (top), second (middle) and third (bottom) year of the experiment. Explanations: 1.) Seed-density/mixture-composition gradient consisting of total seed weight (5 = 5 g/m² and 15 = 15 g/m²) and type of seedmixture (E = "Equal" and S = "Strategy"). 2.) Stress/disturbance gradient consisting of floods (1 = no flood and F = with flood) and cuttings (1 = 1 cut/year and 2 = 2 cuts/year) cf. tab. 1).

**Number of species in the first year
Total of all species**



**Number of species in the second year
Total of all species**



**Number of species in the third year
Total of all species**

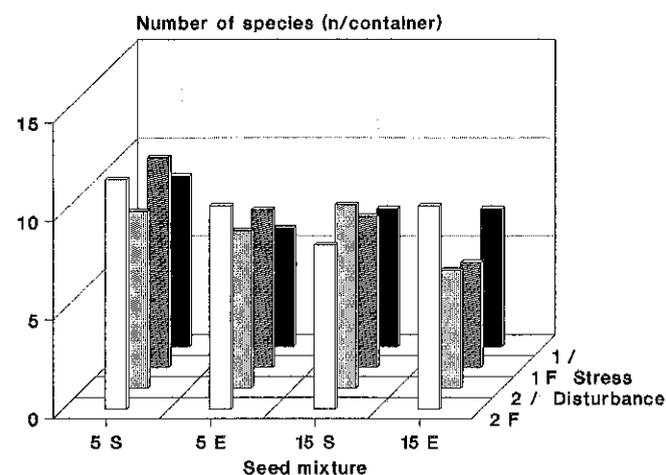


Figure 3: Distribution of total number of species in the two-dimensional gradient (explanations see tab. 1 and fig. 2).

1977; GRIME 1979) described for a large variety of vegetation types and resource gradients (e.g. DIX & SMEINS 1967; BOND 1983; SHMIDA et al. 1984) summarized by CRAWLEY (1986). This model describes a negative correlation between biomass production and species number for fertile and relatively undisturbed stands. But in addition to that in figure 3 you also find a gradient of species number related to the composition of the seed bank and seed rain (seedlings) on the same level of productivity (cf. fig. 2). The significance of these results is documented in table 2 – 4 which shows an extraction of the ANOVA of the three years of experiment. In all three years there is a highly significant difference in species number between the E- and S-mixture and also between the 5 g/m² and 15 g/m² seedweight treatments without a significant difference in the biomass production. The only exception is the significant difference of biomass production between the 5 and 15 g/m² seed weight treatment in the first year harvest.

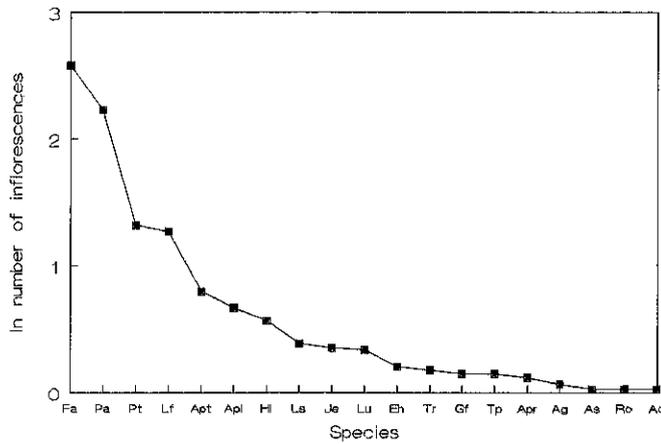
These differences in species number depending on the seedmixture composition give evidence to the importance of the composition of seed bank and seed rain (sowings) for the initial floristic composition and diversity of vegetation. Obviously the number of species in sowings influences the floristic composition of vegetation (e.g. DE PUIT et al. 1980). But in addition to that the total amount of seeds and especially the proportional composition of the seed mixture influence the floristic composition during establishment (cf. tab. 2 – 4). Thus in conclusion you can say that the level of species diversity is determined by the status of resource availability (productivity) and the floristic composition of seed bank and vegetation respectively.

During the three experimental years a strong decrease in total number of species was documented in all treatments. There was no treatment combination at all which lasted in an increase of total number of species. This corresponds to the general observation made for secondary succession on fertile soils with a dense seed-bank (e.g. DE PUIT et al. 1980, REBELE 1992). DE PUIT et al. (1980) also report a relatively high reduction of species number from the second to the third year due to the loss of annual pioneer species and an increase in biomass of the perennial, productive and dominant species. During the three experimental years no species at all established without being present already in the first year.

Also FISCHER (1987) stressed the importance of the initial floristic composition for vegetation composition in later successional years. This supports the general value of the observation made in this investigation. GRUBB (1977) emphasizes the possible alteration of the competitive ability of a species from the seedling phase to the adult phase of plant life. For quarry floor species PARK (1982) summarized: "the young seedling is the most susceptible phase in the ontogeny of the individual and the mortality decreases with age". A difference in juvenile sensitiveness may be an explanation for the phenomenon that two species are able to compete with each other in the adult phase although in the seedling phase one of the species is distinctly more competitive. Especially if one considers that the seedling phase is generally accepted to be the most sensitive stage of plant life (e.g. PARK 1982) it makes sense to support the seedling phase of subordinant species to improve the chance of survival for the whole lifespan (cf. chapter 3.3).

Focusing on the comparison of the two seed mixture types a ranc abundance plot (cf. MAGURRAN 1988) of

Ranking of third year harvest
in the S-mixtures



Ranking of third year harvest
in the E-mixtures

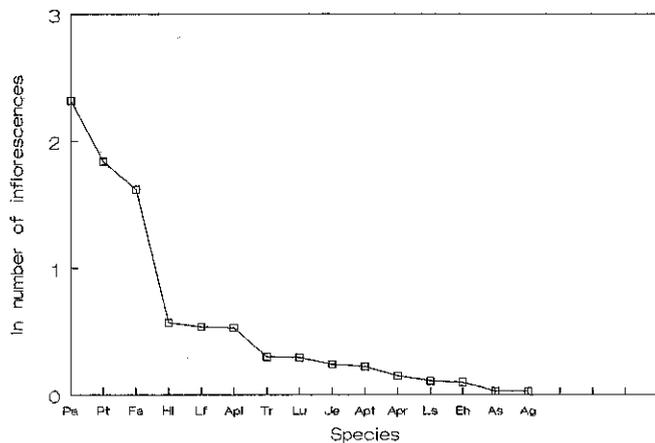


Figure 4: Rancing of number of inflorescences in the third year harvest for the S- (top) and E- (bottom) mixtures separately (Apt = *Achillea ptarmica*, As = *Agrostis stolonifera*, Apl = *Allisma plantago-aquatica*, Ag = *Alopecurus geniculatus*, Apr = *Alopecurus pratensis*, Ao = *Anthoxantum odoratum*, Eh = *Epilobium hirsutum*, Fa = *Festuca arundinacea*, Gf = *Glyceria fluitans*, Hl = *Holcus lanatus*, Je = *Juncus effusus*, Lu = *Lotus uliginosus*, Lf = *Lychnis flos-cuculi*, Ls = *Lythrum salicaria*, Pa = *Phalaris arundinacea*, Pt = *Poa trivialis*, Ro = *Rumex obtusifolius*, Tp = *Trifolium pratense*, Tr = *Trifolium repens*).

the third year harvest was made for the two types of mixtures separately and is shown in figure 4. The rancing shows that in the S-mixture treatments the length of the rancing curve (number of species) is extended by four species. The steepness of the curve (proportion of subordinate species) is shallowed which indicates an improvement of the subordinate species (e.g. *Achillea ptarmica*, *Lychnis flos-cuculi* and *Lythrum salicaria*). Thus at least in part this demonstrates that it was achieved to compensate the competitive ability of dominant species and to increase the establishment chance of subordinate species. The absence or reduction of species with high biomass reduces the competition among residual species and enables a larger variety of species to co-exist (cf. GRIME 1979 and 1987, WILSON & KEDDY 1986, WISHEU & KEDDY 1989).

3.3 Two exemplary species

The explanation for the results described above shall be given by two examples:

On the one hand *Achillea ptarmica*, a CSR-strategist (cf. GRIME et al. 1988, STOCKEY 1992), as a subordinate

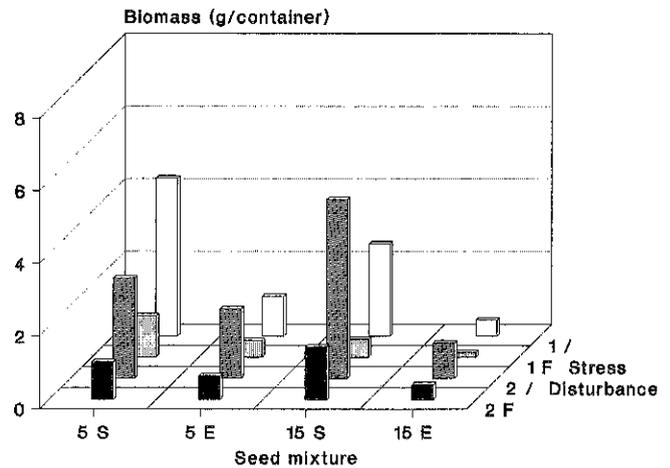
species and on the other hand *Phalaris arundinacea*, a C-strategist (cf. GRIME et al. 1988, STOCKEY 1992), as a dominant species.

In figure 5 the distribution of biomass of *Achillea ptarmica* in the two-dimensional gradient is shown for the first and second year harvest. This reveals a strong increase of biomass for *Achillea ptarmica* in the S-mixture treatment (cf. tab. 2 and 3).

In figure 6 the distribution of *Phalaris arundinacea* in the two-dimensional gradient is shown for the first and second year harvest which documents a much higher biomass production for *Phalaris arundinacea* in the E-mixture treatment than in the S-mixture treatment (cf. tab. 2 and 3).

The proportion of species biomass and total biomass and the correlation of species biomass with total biomass within one stand indicates the competitive ability of a species (cf. GRIME 1979, SILVERTOWN 1987) so that strong competitive ability is characterized by a high portion and a positive correlation of species biomass.

Biomass production in the first year
Achillea ptarmica



Biomass production in the second year
Achillea ptarmica

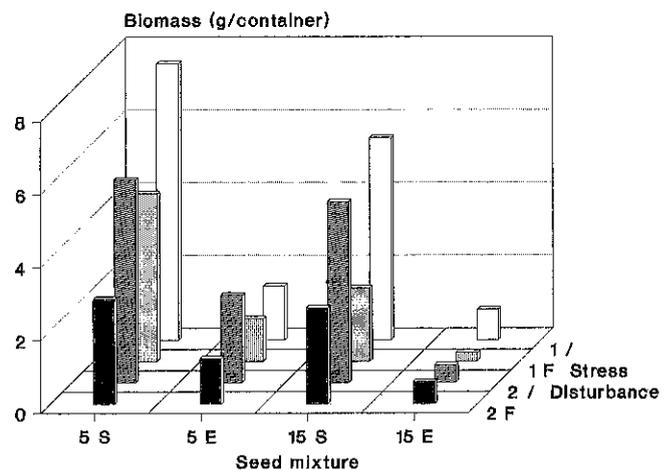


Figure 5: Distribution of biomass of *Achillea ptarmica* in the two-dimensional gradient (explanations see tab. 1 and fig. 2) in the first (top) and second (bottom) year.

Measured parameter	Factors of treatment	
	total amount of seeding	type of seed-mixture
(a): biomass per mesocosm of the sown species established in the mesocosms.		
<i>Achillea ptarmica</i>	*** / 5	*** / S
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	n.s.	*** / E
<i>Agrostis stolonifera</i>	*** / 5	*** / E
<i>Epilobium hirsutum</i>	*** / 5	*** / E
<i>Festuca arundinacea</i>	*** / 15	*** / S
<i>Geum rivale</i>	n.s.	n.s.
<i>Juncus bufonius</i>	*** / 5	*** / S
<i>Juncus effusus</i>	n.s.	n.s.
<i>Lotus uliginosus</i>	*** / 15	*** / E
<i>Lychmis flos-cuculi</i>	n.s.	n.s.
<i>Lythrum salicaria</i>	*** / 5	* / S
<i>Nasturtium officinale</i>	*** / 5	* / S
<i>Phalaris arundinacea</i>	*** / 15	*** / E
<i>Veronica beccabunga</i>	*** / 5	n.s.
(b): number of species per mesocosm of the four main strategy types (sensu GRIME 1979).		
R-strategists	*** / 5	*** / S
S-strategists	* / 5	* / E
CSR-strategists	* / 5	** / S
C-strategists	** / 5	*** / S
(c): dry weight (g) of the total biomass per mesocosm.		
	*** / 15	n.s.
(d): total number of species per mesocosm.		
	*** / 5	*** / S

Table 2: Extraction of ANOVA of the first year harvest. The significance level (n.s. = not significant, * = P<5.0%, ** = P<1.0%, *** = P<0.1%) and the treatment factor level (cf. table 1) with the significant higher value are listed.

Under sowing conditions (i.e. high density of seeds and individuals) the competition for space and light is very high and consequently the competitive ability of species is an important factor for the chance of establishment. Figure 7 shows the correlation between the biomass of *Achillea ptarmica* and *Phalaris arundinacea* respectively and the total biomass production for the E- and S-mix-

Measured parameter	Factors of treatment	
	total amount of seeding	type of seed mixture
(a): biomass per mesocosm of the sown species established in the mesocosms.		
<i>Achillea ptarmica</i>	*** / 5	*** / S
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	** / 5	n.s.
<i>Agrostis stolonifera</i>	n.s.	** / S
<i>Epilobium hirsutum</i>	* / 5	** / E
<i>Festuca arundinacea</i>	*** / 15	*** / S
<i>Geum rivale</i>	n.s.	* / S
<i>Juncus bufonius</i>	** / 5	* / S
<i>Juncus effusus</i>	*** / 5	n.s.
<i>Lotus uliginosus</i>	** / 5	* / S
<i>Lychmis flos-cuculi</i>	* / 5	** / S
<i>Lythrum salicaria</i>	*** / 5	** / S
<i>Nasturtium officinale</i> ¹⁾		
<i>Phalaris arundinacea</i>	** / 15	*** / E
<i>Veronica beccabunga</i>	*** / 5	*** / S
(b): number of species per mesocosm of the four main strategy types (sensu GRIME 1979).		
R-strategists	** / 5	*** / S
S-strategists	n.s.	** / S
CSR-strategists	n.s.	*** / S
C-strategists	n.s.	** / S
(c): dry weight (g) of the total biomass per mesocosm.		
	n.s.	n.s.
(d): total number of species per mesocosm.		
	** / 5	*** / S

1): This species disappeared due to unsuitable site conditions (the flooding episodes were too short).

Table 3: Extraction of ANOVA of the second year harvest (explanation see tab. 1 and tab. 2).

tures separately. The figure reveals that in the S-mixture it was achieved to decrease the biomass, i.e. to weaken the competitive ability, of the strong competitor (*Phalaris arundinacea*) and to increase the biomass, i.e. to improve the competitive ability, of the subordinate species (*Achillea ptarmica*).

Figure 8 shows that the number of individuals and also the biomass per individual of the subordinate species *Achillea ptarmica* is significantly (cf. tab. 5) increased by the S-mixture in the first and also in the second year. These differences in number and biomass of individuals in the first and second year are the groundwork for the differences in the number of inflorescences in the third year (fig. 4 and tab. 4) and explains the alterations of species ranking (cf. fig. 4) from E- to S-mixture. The differences between E- and S-mixtures are highly significant (cf. table 4).

3.4 Total biomass – species number – relation

Following the “humped backed” model of total biomass – species number – relation (GRIME 1979) the second degree regression of the relation between these

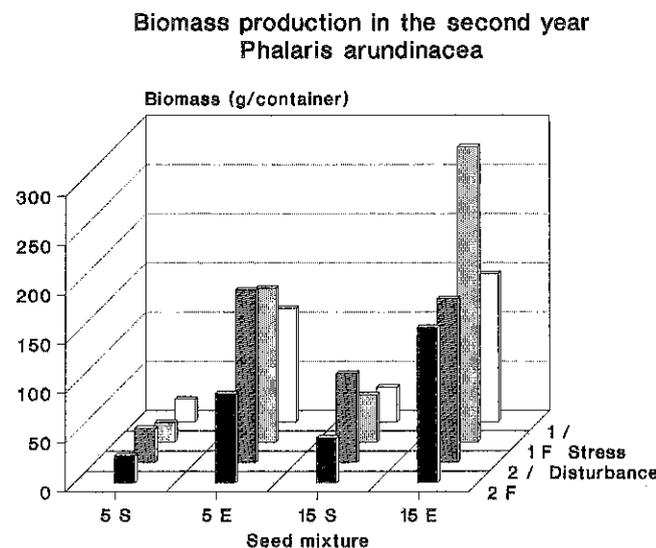
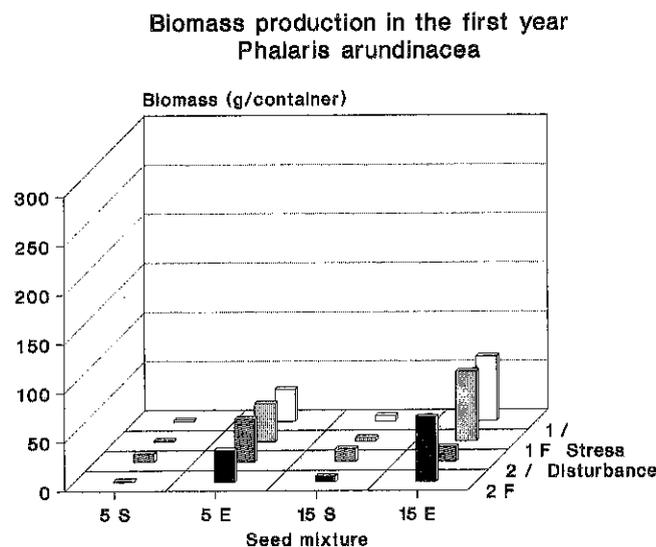


Figure 6: Distribution of biomass of *Phalaris arundinacea* in the two-dimensional gradient (explanations see tab. 1 and fig. 2) in the first (top) and second (bottom) year.

Measured parameter	Factor of treatment	
	total amount of seeding	type of seed mixture
(a): number of inflorescences per mesocosm of the sown species established in the mesocosms.		
<i>Achillea ptarmica</i>	** / 5	*** / S
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	n.s.	n.s.
<i>Agrostis stolonifera</i>	n.s.	n.s.
<i>Epilobium hirsutum</i>	* / 5	* / S
<i>Festuca arundinacea</i>	n.s.	*** / S
<i>Geum rivale</i> ¹⁾	n.s.	n.s.
<i>Juncus bufonius</i> ¹⁾		
<i>Juncus effusus</i>	* / 5	n.s.
<i>Lotus uliginosus</i>	n.s.	n.s.
<i>Lycnis flos-cuculi</i>	*** / 5	*** / S
<i>Lythrum salicaria</i> ¹⁾	** / 5	** / S
<i>Nasturtium officinale</i> ¹⁾		
<i>Phalaris arundinacea</i>	n.s.	n.s.
<i>Veronica beccabunga</i> ¹⁾		
(b): number of species per mesocosm of the four main strategy types (sensu GRIME 1979).		
R-strategists	* / 5	*** / S
S-strategists	n.s.	n.s.
CSR-strategists	*** / 5	** / S
C-strategists	* / 5	* / S
(c): dry weight (g) of the total biomass per mesocosm.		
	n.s.	n.s.
(d): total number of species per mesocosm.		
	*** / 5	*** / S

- 1): These species disappeared due to unsuitable site conditions (the flooding episodes were too short).
 2): This species disappeared due to its annual lifeform adapted to ruderal habitats.
 3): Concerning these species there were no or only a very few number of inflorescences, thus the number of leaves (*Geum*) or stems (*Lythrum*) were used for the ANOVA.

Table 4: Extraction of ANOVA of the third year harvest (explanation see tab. 1 and tab. 2).

Measured parameter	Factor of treatment	
	total amount of seeding	type of seed mixture
first year		
number of stems	n.s.	*** / S
biomass per stem	*** / 5	*** / S
second year		
number of stems	*** / 5	*** / S
biomass per stem	n.s.	* / S

Table 5: Extraction of ANOVA for *Achillea ptarmica* in the first and second year (explanation see tab. 1 and tab. 2).

two parameters was made. The second degree regression was also made for each treatment combination separately. The X-max/Y-max graph is shown in figure 9. In all three years the species number of the "5S"-mixture is significantly higher than the "15E"-mixture (fig. 9 and tab. 2 - 4).

In the ANOVA (tab. 4) of the third year harvest the species number in the S-mixtures is still significantly higher than in the E-mixture. This points out the long lasting effect seed mixture composition has on the composition of vegetation established from sowings.

4. Conclusions

Since for a species it is much more difficult to establish in a closed turf than on bare soil the initial floristic composition of vegetation in the first successional year has a strong influence on the floristic composition of vegetation in later successional years (cf. EGLER 1954, FISCHER 1987). As shown in this experiment the composition of vegetation in the first year is strongly influenced by the composition of the seed bank. Consequently the composition of the seed bank has an important and long lasting effect on the composition of vegetation during establishment and succession.

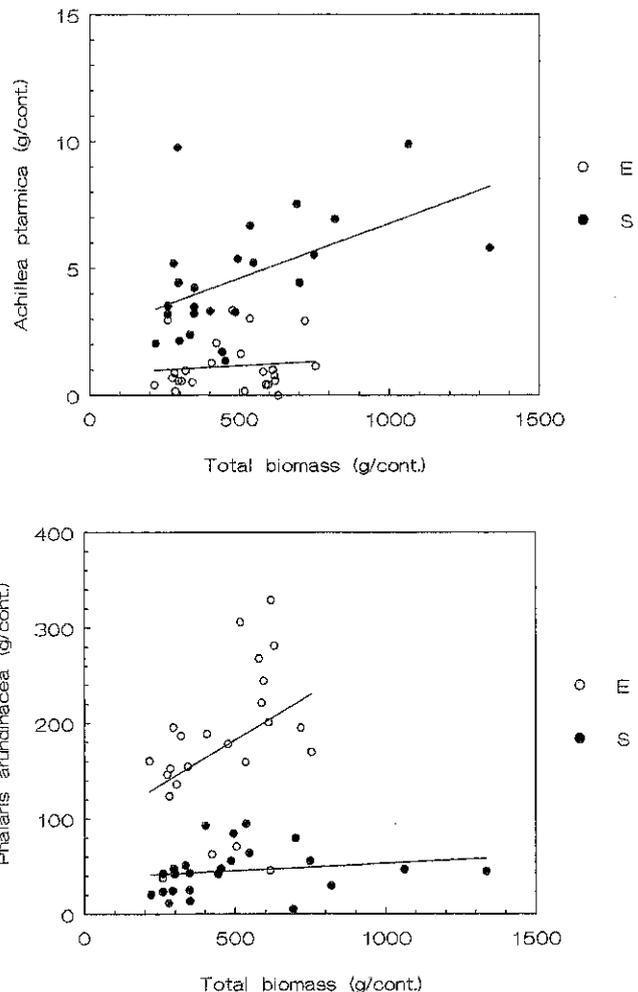


Figure 7: Species biomass - total biomass - relation of *Achillea ptarmica* (top) and *Phalaris arundinacea* (bottom) in the second year for the E- and S-mixtures separately.

The successful establishment of a species for a long period of time depends on the chances of establishment in the first year and the ability to strengthen its position in the later years.

By the example of *Achillea ptarmica* and *Phalaris arundinacea* and the whole experiment in general it is shown, that it is possible to influence the establishment chance of a subordinate species by the portion this species has in the seed mixture.

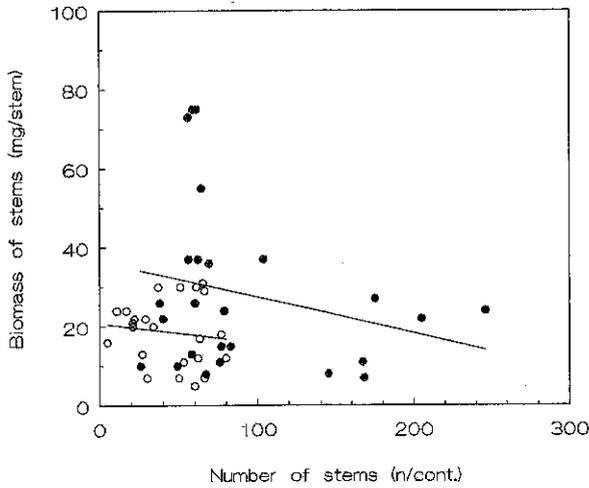
The changes in competitive ability of different life phases of species (GRUBB 1977; PARK 1982) and the quantity of productive species (WISHEU & KEDDY 1989) seem to be important factors to explain this phenomenon.

Although after establishment the diversity of vegetation can be maintained only by appropriate site conditions a reasonable composition of seed mixture is a vital predisposition to obtain that diversity in the first place.

Finally in the long run the combination of soil seed bank / sowing composition and habitat conditions determine the floristic composition of vegetation.

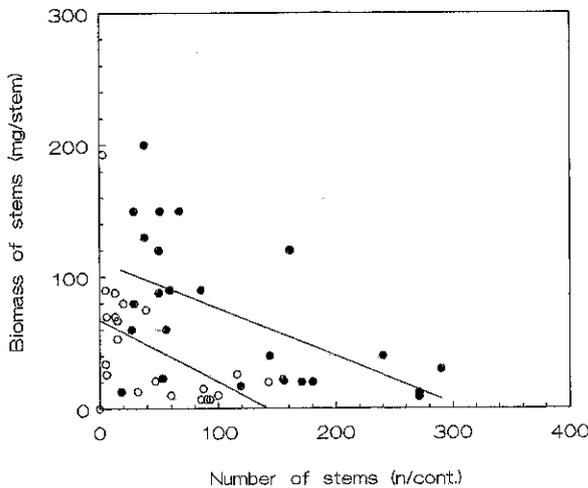
Therefore the hypotheses of STOCKEY (1992) mainly are proved to be right. Thus the utility of the SES-Concept of seed mixture composition (STOCKEY 1992), i.e. to compose the seed mixture according to the competitive ability of species on the base of CSR-Establishment-Strategy-Theory (GRIME 1979 and 1987, GRIME et al. 1988) is verified.

Achillea ptarmica - first year harvest



○ E
● S

Achillea ptarmica - second year harvest



○ E
● S

Figure 8: Biomass per stem - number of stems - relation of *Achillea ptarmica* in the first (top) and second (bottom) year for the E- and S-mixtures separately.

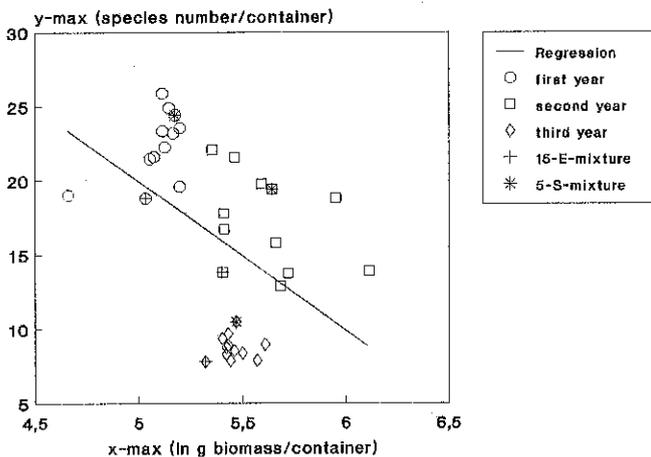


Figure 9: Regression of the x-max/y-max turning points of the 2. degree regression made for every treatment combination separately.

The SES-Concept represents an at least partly successful procedure to introduce autecological species attributes like competitive ability into seed mixture composition to improve the establishment of near-natural vegetation in landscape restoration.

The interaction of about 20 species is such a complex framework that it seems to be impossible to make a totally right prediction for the composition of vegetation that will establish but nevertheless this approach of an experimental study of whole plant communities is urgently needed in applied ecology and restoration of near-natural landscapes (cf. JORDAN III et al. 1987).

5. Acknowledgements

The experiment was designed in collaboration with Prof. Dr. J. P. Grime and Dr. R. Hunt (Unit of Comparative Plant Ecology (UCPE), University of Sheffield, to whom I feel very grateful for profitable comments and intensive discussion. My visits to UCPE were supported by travel grants of the British Council and the Deutschen Akademischen Austauschdienst. I also would like to thank Dr. J. G. Hodgson (UCPE) for valuable discussions and comments. The investigation is in partial fulfilment of my requirements for the degree of Dr. rer. nat. under supervision of Prof. S.W. Breckle of Bielefeld University, to whom I am indebted for support. Thanks also go to Mrs. S. Mueller for revising early stages of the english manuscript.

6. References

AL-MUFTI, M.M., SYDES, C.L., FURNESS, S.B., GRIME, J.P. & BAND, S.R., 1977: A quantitative Analysis of shoot phenology and dominance in herbaceous vegetation. - *Journal of Ecology* 65, 759 - 791.

ALVEY, N., GALWEY, N. & LANE, P., 1982: An Introduction of GENSTAT. - Academic Press, London.

BOND, W., 1983: Alpha diversity of southern cape fynbos. - in: KRUGER, F.J., MITCHELL, D.T. & JARVIS, J.U.M. Mediterranean-Type Ecosystems. pp. 337 - 356, Springer Verlag, Berlin.

BRADSHAW, A.D., 1990: Restoration, an acid test for ecology. - in: JORDAN III, W.R., GILPIN, M.E. & ABER, J.D. Restoration ecology a synthetic approach to ecological research. pp. 23 - 29, Cambridge University Press, Cambridge.

BURROWS, C.J., 1990: Processes of Vegetation Change. - Unwin Hyman, London.

CAMPBELL, B.D., GRIME, J.P., MACKEY, J.M.L. & JALILI, A., 1991: The quest for a mechanistic understanding of resource competition in plant communities, the role of experiments. - *Functional Ecology* 5, 241 - 253.

CAMPBELL, B.D. & GRIME, J.P., 1992: An experimental test of plant-strategy theory. - *Ecology* 73(1), 15 - 29.

CRAWLEY, M.J. (Ed.), 1986: Plant Ecology. - Blackwell Scientific Publication, Oxford.

DE PUIT, E.J., COENENBERG, J.G. & SKILBRED, C.L., 1980: Establishment of diverse native plant communities on coal surface-mined land in Montana as influenced by seeding method, mixture and rate. - Research Report 163, Montana Agricultural Experiment Station, Montana State University, Bozeman.

DIX, R. & SMEINS, F., 1967: The prairie, meadow and marsh vegetation of Nelson County, North Dakota. - *Canadian Journal of Botany* 45, 21 - 58.

ELLENBERG, H., 1988: Vegetation Ecology of Central Europe. - Cambridge University Press, Cambridge.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D., 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - *Scripta Geobotanica* 18, Goltz, Göttingen.

EGLER, F.E., 1954: Vegetation science concepts. Initial floristic composition - a factor in old field vegetation. - *Vegetatio* 4, 412 - 417.

FISCHER, A., 1987: Untersuchungen zur Populationsdynamik zu Beginn von Sekundärsukzession. - *Dissertationes Botanicae* Vol. 110, Cramer, Berlin.

GRIME, J.P., 1979: Plant Strategies & Vegetation Processes. - John Wiles & Sons, Chichester.

- GRIME, J. P., 1987: Dominant and subordinate components of plant communities implications for succession, stability and diversity. — in: GRAY, A. J., CRAWLEY, M. J. & EDWARDS, P. J., Succession and Stability, pp. 413–428, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- GRIME, J. P., HODGSON, J. G. & HUNT, R., 1988: Comparative Plant Ecology. — Unwin Hyman, London.
- GRUBB, P. J., 1977: The maintenance of species richness in plant communities: the importance of the generation niche. — Biological Review 52, 107–145.
- JORDAN III, W. R., GILPIN, M. E. & ABER, J. D., 1990: Restoration ecology a synthetic approach to ecological research. — Cambridge University Press, Cambridge.
- MAGURRAN, A. E., 1988: Ecological Diversity and its Measurement. — Croom Helm, London.
- MEAD, R. & CURNOW, R. N., 1983: Statistical Methods in agriculture and Experimental Biology. — Chapman and Hall, London.
- ODUM, E. P., 1984: The Mesocosm. — BioScience 34(9), 558–562.
- PARK, D. G., 1982: Seedling demography in quarry habitats. — in: DAVIS, B. N. K. Ecology of Quarries. pp. 32–40, ITE Monks Wood Experimental Station, Huntingdon.
- REBELE, F., 1992: Colonization and early succession on anthropogenic soils. — Journal of Vegetation Sciences 3, 201–208.
- RIELEY, J. & PAGE, S., 1990: Ecology of plant communities. — Longman Scientific & Technical, New York.
- SHMIDA, A., EVANARI, M. & NOY-MEIR, I., 1984: Hot desert ecosystems; an integrated view. — In: EVANARI, M., NOY-MEIR, I. & GOODALL, D. W. Hot Desert Ecosystems. Elsevier Publications, Holland.
- SIVERTOWN, J. W., 1987: Plant Population Ecology. — Logman Scientific & Technical, Essex.
- STOCKEY, A. & BRECKLE, S. W., 1991: Standortgerechte Saatmischungen an Fließgewässern, ein Gewinn für Natur und Technik. — Rasen-Turf-Gazon Jg. 1991 (H. 3), 58–63.
- STOCKEY, A., 1992: Seed mixture composition attached to natural vegetation establishment (part I). The SES (Stand-Establishment-Succession)-Concept. — Rasen-Turf-Gazon Jg. 1992 (H. 4), 100–106.
- STOCKEY, A., in prep.: Untersuchungen zur Etablierung und Diversität von Bachufervegetation in Abhängigkeit vom Samenpotential (Aussaaten) und abiotischen Standortfaktoren. — Ph.-D. Thesis, University of Bielefeld.
- TODT, A., STOCKEY, A. & BRECKLE, S. W., 1991: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß von Grundwasser auf verschiedene pflanzenrelevante Bodenparameter. — Verh. Ges. Ökol. 20, 369–373.
- WILSON, S. D. & KEDDY, P. A., 1986: Measuring diffuse competition along an environmental gradient: results from a shoreline plant community. — American Naturalist 127, 862–869.
- WISHEU, I. C., 1987: Species richness — standing crop relationships on an infertile shoreline in Nova Scotia. — MS-Thesis, University of Ottawa.
- WISHEU, I. C. & KEDDY, P. A., 1989: The conservation and management of a threatened coastal plain plant community in eastern North America (Nova Scotia, Canada). — Biological Conservation 48 (1989), 229–238.

Author: Andreas Stockey, Unit of Plant Ecology, Faculty of Biology, University of Bielefeld, 4800 Bielefeld 1, FRG.

Die wichtigsten Krankheiten der Rasengräser Mitteleuropas – Systematik, Biologie, Auftreten und Symptome (Teil IV)

F. Böttner, Hannover

3.7 *Colletotrichum graminicola*

Erreger:

Colletotrichum graminicola (Ces.) Wils. (Anamorph), *Glomerella graminicola* Politis (Teleomorph).

Synonyma:

Colletotrichum cereale, Anthraknose, Anthracnose.

3.7.1 Wirtspflanzen von *Colletotrichum graminicola*

Colletotrichum graminicola befällt kosmopolitisch zahlreiche Grasarten. Stark befallen werden *Poa annua*, *Poa pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca* spp. Bezüglich der Resistenz gegen *C. graminicola* bestehen ausgeprägte Sortenunterschiede (COUCH 1962, C.M.I. Descriptions No. 132, DERNOEDEN 1989, ESCRITT 1979, SMILEY 1983, SMITH et al. 1989, VARGAS 1981).

3.7.2 Biologie des Erregers

Die systematische Taxonomie stellt den Erreger in die Unterabteilung Deuteromycotina, Klasse Coelomycetes. Die Organismen in dieser Klasse bilden Konidien in Fruchtkörpern. In der Ordnung Melanconiales werden als Sporenlager Acervuli angelegt. Dieses Merkmal ist auch bei *C. graminicola* deutlich ausgeprägt. Die Hauptfruchtform, ein peritheciobildender Ascomycet, ist in vivo selten (SMILEY 1983) bzw. nicht vorhanden (SMITH et al. 1989).

Der Pilz überwintert saprophytisch in der Filzschicht, an toter organischer Substanz und in infizierten Pflanzenteilen (COUCH 1962, VARGAS 1981). Bei sehr kalter Witterung wird ein ruhendes Myzelstadium eingeleitet. Die

Konidien, eigentlich Verbreitungseinheiten, haben auch die Funktion von Dauerstrukturen. Eine Überdauerung von abiotischer Ungunst — keine konkreten Angaben — über vier Monate wird dokumentiert (COUCH 1962).

Die Infektion der Wirte erfolgt durch die Bildung von Appressorien, unter denen die Epidermis mit Penetrationsstiften durchstoßen wird. Sie ist an eine hohe Luftfeuchtigkeit oder einen Nässefilm auf der Wirtsoberfläche gebunden (SMILEY 1983).

Häufig ist nach dem Rasenschnitt eine abwärts verlaufende Erkrankung an den Blättern sichtbar (VARGAS 1981), was auf Wundeintritt hindeutet.

COUCH (1984) hat die Krankheit unter der allgemeinen Bezeichnung „Disease of Senescent Leaves“ beschrieben, was die Interpretation nahelegt, daß es sich primär um einen Schwächeparasiten handelt, der absterbende Blätter parasitiert. Außer Frage steht, daß eine streßinduzierte Schwächedisposition den Erreger begünstigt. Jedoch kann es sich durchaus um eine vom Erreger ausgelöste Seneszenz handeln (siehe unten).

Bei der Krankheit sind zwei Formen möglich, die jedoch gewöhnlich kombiniert auftreten (SMILEY 1983, SMITH et al. 1989). Beide Formen sind in ihrer Dominanz an bestimmte Umweltbedingungen gebunden. Bei **kühl-feuchter Witterung** geht die Krankheit oft von einem **Befall des basalen Stengels** aus (engl. Basal rot), wobei auch die Blattscheiden nahe der Halmbasis betroffen sind (COUCH 1962, SMITH et al. 1989). Bei dieser Form der Erkrankung wird die Halmbasis durch das reichlich vorhandene dunkle Myzel schwarz-braun gefärbt und fängt an zu faulen. Vor allem bei *Agrostis* spp. wird auch eine Schädigung der Wurzeln beobachtet.

Greenkeepers Journal

2/93

Hortus Zeitschriften Cöllen + Bleeck GbR Postfach 200655 Rheinallee 4a 53173 Bonn 5. Jahrgang



Inhalt

Gründung der Greenkeeper-
vereinigung Baden-Württemberg 2

Tagung der Greenkeeper-
Arbeitsgruppe Süd 3

Fachliteratur 3

Schweiz:
Konzept und Ausbildungs-
programm 4
Jahresprogramm 1993 6
Mitteilungen . . . 4

Messemeldungen 5

Österreich:
Der Fluch
der Golfplatzberater 6

Übung macht den Meister 7

Fachwissen kurz und bündig:
Umwelttechnik 8

Grundlagen und Basiswissen
zur modernen Golfplatz-
berechnung . . . 10

Belastbares Grün –
Eine Belastung
für die Umwelt 16

Rund um den Golfplatz 20

Impressum 22

Titel: Prüfung der Berechnungs-
verteilung auf dem Grün

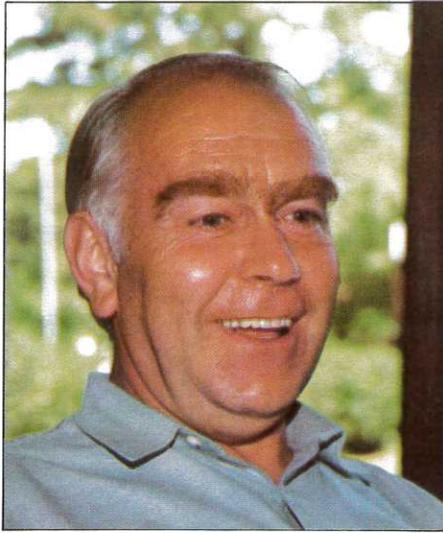
Offizielles
Organ



Swiss
Greenkeepers'
Association



Interessen-
gemeinschaft
der Greenkeeper
Österreichs (IGÖ)



Liebes Mitglied,

nachdem Österreich und die Schweiz nationale Verbände gegründet haben, ist jetzt auch in Deutschland der Greenkeeperverband gegründet worden. Im Augenblick läuft die Eintragung beim Amtsgericht in Wiesbaden.

Der Vorstand wird Ihnen demnächst ein Beitrittsformular zusenden, welches Sie bitte ausfüllen wollen, denn die IGA wird auf der Jahrestagung die Satzung dahin gehend ändern, daß nur noch Verbände Mitglied sein werden. Dieses wird für die Zukunft notwendig, um den europäischen Dachverband gründen zu können.

Die IGA-Tagung findet vom 21. bis 26.10.93 in Bad Gastein statt. Als Generalthema wird die Behandlung von Büschen und Bäumen, standortgerechte Auswahl, das Pflanzen, der Baum als spielerisches Element, Landschaftsgestaltung etc. angeboten. Daneben auch Vorträge über aktuelle Themen.

In Deutschland gelten ab dem 1. Juli 1993 neue Postleitzahlen, ich hoffe, Sie haben bereits Nikolaus von Niebelschütz den Fragebogen zurückgeschickt. Ohne Ihre Mitarbeit werden wir nicht in der Lage sein, Sie weiterhin zu informieren. Wir rechnen mit Ihrer Mitarbeit.

Ihr

C. D. Ratjen

Chers Membres,

Après que l'Autriche et la Suisse aient fondé leurs associations nationales on a maintenant créé en Allemagne aussi l'association des greenkeepers. Pour l'instant son entérinement au tribunal cantonal de Wiesbaden est en cours. Le conseil d'administration vous enverra sous peu un bulletin d'adhésion que nous vous prions de bien vouloir remplir, car, soit dit en passant, l'IGA va changer ses statuts au cours de son congrès annuel, de façon à ce que seules les associations puissent devenir membres. Cela sera nécessaire pour l'avenir afin de pouvoir créer un groupe européen d'associations.

Le congrès de l'IGA aura lieu du 21 au 26.10.1993 à Bad Gastein. On offrira comme sujets de discussion principaux le traitement des buissons et des arbres, le choix approprié de l'emplacement, les plantations, l'arbre en tant qu'élément de jeu, le modelage du paysage, etc. Il y aura aussi des conférences sur des thèmes actuels.

Des nouveaux codes postaux rentreront en vigueur en Allemagne le 1er juillet 1993. J'espère que vous avez déjà renvoyé le formulaire à Nikolaus von Niebelschütz. Sans votre coopération nous ne serons pas en mesure de vous informer à l'avenir. Nors comptons sur votre coopération.

Amicalement votre
C. D. Ratjen

Dear member,

After national greenkeeper's associations were founded in Austria and Switzerland, such an organization has now also been established in Germany. It is at present being registered by the local court in Wiesbaden. An application for membership will be forwarded to you shortly by the board of directors and you are kindly requested to fill it in, for the IGA will change its statutes during its annual meeting to the effect that only associations can be members. This is necessary to be able to establish, in future, an overall European association.

The IGA-meeting will be held from October 21 to 26, 1993 at Bad Gastein. The general topic will be the treatment of bushes and trees, selection in accordance with the site, planting, the tree as a playful element, landscape gardening etc. There will be also lectures on up-to-date subjects.

From July 1, 1993 there will be new postal code numbers in Germany. I do hope you have already returned the questionnaire to Mr. Nikolaus von Niebelschütz. It will not be possible to inform you properly in future without your cooperation, on which we rely.

Sincerely yours,
C. D. Ratjen

Gründung der Greenkeepervereinigung Baden-Württemberg

Am 2. März 1993 trafen sich etwa 50 Greenkeeper aus Baden-Württemberg auf dem Schaichhof bei Böblingen. Zweck der Veranstaltung war die Gründung der Regionalgruppe Baden-Württemberg.

Eingeladen hatte zu diesem Treffen Dr. Schulz aus Hohenheim, der durch die Veranstaltung führte.

Am Vormittag wurde die endgültige Fassung der Satzung formuliert und anschließend einstimmig angenommen.

Anschließend folgten die Wahlen der Vorstandschaft.

Gewählt wurden:

1. Vorsitzender Josef Reiss (GC Liebenstein)
2. Vorsitzender Heinz Briem (GC Pforzheim)
- Schatzmeister Rainer Knostmann (GC Schönbuch)
- Schriftführer Gunter Hardt (Uni Hohenheim)
- Beisitzer Hanspeter Schauer (GC Kandelern)

Nach den Wahlen gab es ein gemeinsames Mittagessen. Im Anschluß daran berichtete Herr Biber über den Fairwaynachsaafterversuch beim letzten Zusammentreffen auf dem Sonnenbühl. Er zeigte genau die Unterschiede der einzelnen Säverfahren auf und wies auf einige Besonderheiten hin.

Dann sprach Herr Dr. Lung von der Uni Hohenheim über Infektionswege und Probleme beim Erkennen von Rasenkrankheiten. Er zeigte einige weitere krankheitfördernde Dinge auf, die man bisher garnicht berücksichtigte. So spielt die Art des Düngers nach seiner Ansicht keine unerhebliche Rolle. Auch sollte die Schwermetall-Anreicherung im Boden und im Dünger nicht außer acht gelassen werden.

Weiter beschrieb Dr. Lung die Möglichkeit der genauen Bestimmung solcher Erreger als sehr schwierig und zeitraubend. So könne für den Praktiker auf dem Golfplatz eine genaue Analyse nicht schnell genug durchgeführt werden.

Auch die Kostenseite ist hierbei nicht außer acht zu lassen. Der Greenkeeper auf dem Platz muß weiterhin nach den Symptomen handeln, die genaue Bestimmung kann für ihn nur noch eine Bestätigung seiner Maßnahme sein.

Nach diesem gelungenen Vortrag konnte der 1. Vorsitzende diese Veranstaltung schließen.

Der nächste Tagungstermin und -ort steht auch schon fest. Wir treffen uns am 23.8.1993 um 9.30 Uhr auf der Anlage des Golfclubs Schloß Monrepos bei Ludwigsburg.

Thema: Renovation und Regeneration von Rasenflächen nach einer Baufer-tigstellung.

Für Interessenten an der Vereinigung oder an der Tagung gibt es folgende Anlaufadresse: Heinz Briem, Wiesenstr. 19, 75248 Ölbronn-Dürrn.

Verfasser: Heinz Briem

Fachliteratur

„DGC aktuell“

Die Deutsche Golf Consult hat im ersten Quartal dieses Jahres eine neue Ausgabe der mittlerweile regelmäßig erscheinenden „DGC aktuell“ fertiggestellt. Besondere Aufmerksamkeit ist in dieser Ausgabe dem Thema „Planungs- und Genehmigungsablauf der Golfplatzplanung“ gewidmet worden. Es ist in übersichtlicher tabellarischer Form aufgearbeitet worden.

Weiteres Thema ist die Planung und Gestaltung eines Clubhauses. Auch hierzu liefert eine Checkliste Informationen und Diskussionsaspekte.

Tagung der Greenkeeper-Arbeitsgruppe Süd

Die Zusammenkunft der Greenkeeper in Bayern fand am 2.3.1993 um 9.00 Uhr statt. Graf Beissel begrüßte die zahlreich erschienenen Mitglieder im Clubrestaurant des Erdinger Golfplatzes. Zunächst gab es einen Rückblick auf die gerade stattgefundenen Infotage in München. Die Initiatorin dieser Messe, Helen Hain, verständigte sich mit dem Vorsitzenden darüber, daß auf dieser Messe auch Workshops für Greenkeeper eingebunden werden sollten. Sie sollen dem Erfahrungsaustausch und als Anregung für Ideen dienen. Dieses Vorhaben stieß bei den anwesenden Mitgliedern auf großes Interesse. In der Durchführung solcher Workshops wird vor allem auch eine Chance zur Profilierung gesehen. Die Präsentation des Berufsstandes kann darüber hinaus auch durch einen Messestand erreicht werden. Diese Linie wird weiter verfolgt werden.

Ein wichtiger Punkt war die Beziehung zwischen der Arbeitsgruppe und dem bayerischen Golfverband. Eine schriftliche Einladung der Arbeitsgruppe mit dem Ziel einer intensiveren Zusammenarbeit wurde nicht beantwortet. Dieses Verhalten des bayerischen Golfverbandes stößt bei den anwesenden Greenkeepern auf Unverständnis.

Weitere Punkte, auf die der bayerische Golfverband angesprochen wurde, waren:

- Die Anerkennung der IGA-Karte;
- Die Möglichkeit zur Eintragung des Handicaps beim Karteninhaber;
- Kostenloses Greenfee der Mitglieder auf allen Plätzen;
- Die Akzeptanz der von der IGA erarbeiteten Arbeitsverträge für Greenkeeper.

Der folgende Tagesordnungspunkt behandelte die Delegiertenversammlung vom 17. Dezember 1992. Graf Hubertus Beissel verlas das Tagungsprotokoll.

Die Delegierten wurden von den Arbeitsgruppen der IGA-Tagung in Bad Kissingen aufgestellt. Die Delegiertenversammlung hat nunmehr die Satzung des Greenkeeperverbandes Deutschland (GVD) erarbeitet und den Verband ins Leben gerufen. Als Dachverband vereint der GVD die einzelnen Arbeitsgruppen und regionalen Verbände.

Die Satzung des GVD wurde von Graf Beissel verlesen und von den Mitgliedern bestätigt. Sie weicht nicht wesentlich von der Satzung der IGA ab, die Ziele des GVD werden jedoch konkretisiert. Die künftigen Aufgaben der

IGA werden auf deren kommender Jahresversammlung zu diskutieren sein

Auf der Tagung wurde auch die künftige Höhe der Mitgliedsbeiträge diskutiert. Es stellte sich die Frage, ob bei der Neugründung des GVD die Beiträge von einem Organ eingezogen werden oder einzeln zu entrichten sein werden. Bei einer zentralen Beitragszahlung würden die Gelder untereinander verteilt werden.

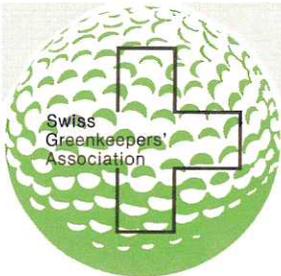
Von Los Angeles hat Graf Beissel zahlreiche Eindrücke mitgebracht. Während der Tagung in Anaheim fiel insbesondere die adrette Kleidung der Greenkeeper auf. Die Ausstattung mit einem einheitlichen Jacket mit Logo aufdruck des GVD kann sicherlich zur Verbesserung des Images der Greenkeeper und ihres Verbandes beitragen.

Als Ausblick in die Zukunft berichtet Graf Beissel von Bestrebungen, ein Softwareprogramm für die Budgetierung von Golfplätzen zu entwickeln. Er appelliert an alle Mitglieder, sich solchen Trends zu stellen.

Die Frühjahrsversammlung der Arbeitsgruppe Süd sollte nach Meinung einzelner auf einen früheren Zeitpunkt verschoben werden, da im März für viele Greenkeeper die Arbeit schon losgeht.

Die Tagung endete um 13.00 Uhr.

Verfasser: Hubertus Graf Beissel, Gut Aschberg, 82386 Oberhausen/Weilheim.



Konzept und Ausbildungsprogramm

1. Die Aus- und Weiterbildung

für Headgreenkeeper und weitere auf dem Golfplatz tätige Personen umfaßt im wesentlichen:

- Fachtagungen in Zusammenarbeit mit dem Golfsport nahestehenden Firmen und Spezialisten
- Referate von ausgewiesenen Fachpersonen bezüglich aller auf dem Golfplatz anfallender Probleme und Tätigkeiten (Rasenkrankheiten, Arbeitsabläufe etc.)
- Die Ausbildung zum Greenkeeper an der in Deutschland staatlich anerkannten DEULA-Schule in Kempen (dreimal drei Wochen, verteilt auf drei Jahre, und Praxis) oder durch den französischen Greenkeeperverband (AGREFF) in Frankreich (für die welschen Greenkeeper).

2. Ökologie und Ökonomie

hängt stark mit Punkt 1 zusammen, insbesondere:

- Bewußtseinerweiterung bezüglich ökologischer Gestaltung des Golfplatzes
- Zusammenarbeit mit Golf-/Landschaftsarchitekten, Ämtern (Naturschutz, Gewässerschutz, Fischerei etc.)
- Vermittlung von ökologisch gerechten und ökonomischen Arbeitsweisen auf dem Golfplatz (ab-

baubare Öle, Dieselmotoren, Kompostierung etc.).

3. Erfahrungsaustausch

- Durch persönliche Bekanntschaft der Greenkeeper und Platzverantwortlichen untereinander können gleichgelagerte Probleme diskutiert und Lösungen erarbeitet werden
- Folglich: Heben des Niveaus der Plätze, Koordination von Maschineneinsätzen etc. möglich.

4. Kontakt zur IGA/AGREFF

- Die Entwicklungen und Trends auf internationaler Ebene nicht verpassen
- Weiterbildung durch die IGA-/AGREFF-Fachzeitschrift
- Die Ausbildung in Deutschland respektive Frankreich sicherstellen

- Die Vertretung der Schweiz im Internationalen Verband gewährleisten.

5. Ansprechpartner

- Als Fachverband, dessen Aktivmitglieder tagtäglich praktisch auf dem Golfplatz arbeiten, ein hohes Fachwissen und viel Erfahrung aufweisen, den interessierten Stellen mit Tips, Ratschlägen, Gutachten etc. zur Verfügung stehen
- Ausarbeiten von Richtlinien, Raster für die Pflege und den Ausbau der Golfplätze (für Clubs)
- Die Anerkennung des Greenkeeperberufes als Fachspezialist fördern. Seine Meinung soll etwas gelten und soll eingeholt werden von den Verantwortlichen des Golfclubs.

Jahresprogramm 1993

Datum	Anlaß/Ort	Organisiert durch
19. März	Mitgliederversammlung in Zürich	Sektion Deutschschweiz
21. April	Journée d'Information Technique Golfclub Bonmont	Section francophone
22./23. Oktober	Herbst-Tagung in Lenzerheide oder Bad Ragaz Themen: – Baumpflege – Referat eines Chemikers – Platzmarkierungen – Maschinen-Demo – a.o. Mitgliederversammlung	Sektion Deutschschweiz
1. – 13. November	Schleifkurs bei ORAG in Baden	Sektion Deutschschweiz
November	Jahrestagungen der AGREFF in Frankreich und der IGA in Deutschland	

Mitteilungen der Swiss Greenkeepers' Association

Präsident: Martin Gadiant, Golfclub Interlaken-Unterseen, Postfach 110, 3800 Interlaken
 Vize-Präsident: François L. Rey, Golfclub Crans-sur-Sierre, „La Tanière“, 3963 Crans-sur-Sierre
 Sekretär: Gilbert Ayer, Ruefliweg 6, 3626 Hünibach
 Josef Werlen, Golfclub Zumikon, Weid 11, 8126 Zumikon

Weitere Vorstandsmitglieder:

Erwin Heim, Golfclub Bad Ragaz
 Ian Tomlinson, Golfclub Lausanne
 Pierre Ambresin, Golfclub Villars

Messemeldungen

GOLF '93, München

Internationale Fachmesse für den Golfsport

Die 1. Internationale Fachmesse für den Golfsport in München wird vom 3. bis 5. Oktober 1993 als professionelle Fachmesse für den Golfsport im mitteleuropäischen Raum starten.

Die GOLF '93 München wird als hochqualifizierte Fachmesse stattfinden und hat zum Ziel, die Marktbegegnung zwischen den führenden Anbietern und Facheinkäufern und Golfpros auf breiter internationaler Ebene zu ermöglichen. Die GOLF '93 München wird eine Arbeitsmesse sein, in deren Mittelpunkt der fachliche Austausch von Ware und Wissen steht. Dabei wird die Grundkonzeption der strengen Registrierfachmesse nach dem Vorbild der ISPO verfolgt und gleichzeitig die Marktkompetenz der führenden Internationalen Fachmesse für Sportartikel und Sportmode in das Konzept eingebracht.

Ein fachliches Begleitprogramm wird von Fachbeirat und MMG erarbeitet mit Weiterbildungsseminaren und Informationsveranstaltungen. Das Angebot der GOLF '93 München wird, klar definiert und ohne Randbereiche, Golfsportartikel, Golfmode und technisches Zubehör umfassen, wie es dem Einkaufsbedarf der Branche entspricht.

Der Austragungsort, das hochmoderne neue Münchener Order Center für Sport und Mode M, O, C, im Münchener Gewerbepark Nord, das am 1. Januar 1993 an den Start ging, bietet mit seiner Ausstellungsfläche nach Ansicht der beteiligten Herstellerfirmen auf zunächst 10000 qm den optimalen Rahmen, um das für die Branche wichtige Kernangebot in drei Messetagen konzentriert darzustellen.



Grünland-Etats in Millionenhöhe

Mit 600000 DM Durchschnitts-Grünland-Etat eines deutschen Golfplatzes verbirgt sich hinter den gut 300 in Deutschland betriebenen Golfplätzen eine Kaufkraft von 180 Millionen DM.

Die Attraktivität der **areal** zeigt sich daher auch an den rund 360 Unternehmen aus 15 Ländern, die hier Maschinen und Geräte für den Einsatz u.a. auf Golfplatzanlagen anbieten. Jedes fünfte Unternehmen kommt aus dem Ausland. Der stärkste Vertreter sind die USA mit 14 Anbietern, gefolgt von Italien (11), Frankreich und Österreich (je 9) und den Niederlanden (8).

Gut vertreten sind nach dem bisherigen Anmeldeverlauf die Bereiche Winterdienst sowie biologische und chemische Produkte. Zum attraktiven Rahmenprogramm der **areal** gehört auch die 2000 Quadratmeter große Leistungsschau Recycling & Ökologie, die vom Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland e.V., Köln (VGLR), organisiert wird.

Die DreiFachMesse Köln **fsb/areal/**

IRW ist – nur für Fachbesucher – vom 27. bis 29. Oktober von 10.00 Uhr bis 18.00 Uhr geöffnet. Am 30. Oktober ist die Messe um 15.00 Uhr beendet. Reise-Arrangements aus dem Ausland offeriert die KölnMesse über ihre Vertretungen im Ausland. Kostengünstige Pauschal-Angebote bieten neben An- und Abreise, Unterbringung und Eintrittskarte oft auch touristische Rahmenprogramme.

Die Eintrittskarte kostet im Vorverkauf 15,00 DM (Tageskarte) und 35,00 DM (Dauerkarte) bzw. an der Kasse 20,00 DM und 50,00 DM. Die Karten berechtigen gleichzeitig zum Besuch der **fsb**, **areal** und der **IRW**. Außerdem können alle öffentlichen Nahverkehrsmittel kostenlos benutzt werden.

Ein Katalog wird ca. vier Wochen vor der Veranstaltung zum Preis von 15,00 DM erhältlich sein. Auf Wunsch versendet die KölnMesse den Katalog auch per Nachnahme (zuzüglich 10,50 DM bzw. 12,00 DM ins Ausland für Porto und Verpackung).

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.: (041 31) 97990
Fax: (041 31) 79205





Der Fluch der Golfplatzberater

Es gibt seit geraumer Zeit Berater, die entweder von Firmen kommen oder ehemalige Greenkeeper, die von Golfclub zu Golfclub fahren und ihre Weisheiten kundgeben. Sie werden aber auch von Golfplatzvorständen angefordert, wenn es am Golfplatz Schwierigkeiten gibt, sei es mit den „Greens“ oder aus welchen Gründen auch immer. Oft ist bei dieser Beratung nicht einmal der Platz-Greenkeeper anwesend, um hier seine Meinung kundzutun.

Dies ist natürlich ein fataler Fehler. Ganz gleich, aus welchen Gründen auch immer hier eine Beratung angefragt wurde. Wir arbeiten und leben

mit der Natur und sollten diese berücksichtigen. Ich bin der Meinung, daß eine gute fachliche Diskussion hier vonnöten ist, damit Schäden behoben werden können und nicht angerichtet werden. Auch mir haben solche Gespräche schon sehr oft geholfen, damit der Platz noch besser bespielbar wurde.

Ganz schlecht ist es aber, wenn solche Berater (Vortragende) von Vereinen, sprich APGA Austria, eingeladen werden und hier ihre Meinungen kundtun (österr. Golflehrer). Hier wurde Herr Leinauer angefordert. Ich bin dafür, daß auch Golflehrer wissen sollten, wieviel Arbeit ein gut gepflegter Platz macht.

Nur den Pflegeplan erstellt der Greenkeeper mit dem Platzausschuß. Nicht, daß hier gesagt wird, die Green müssen täglich gemäht werden. Die Meinung, die „Greens“ brauchen einen Tag Ruhe, hat sich auf meiner Anlage bewährt. Noch dazu wird am Montag

immer mechanisch etwas auf den „Greens“ oder Abschlägen erledigt.

Aber „Supergescheite“ Pros glauben, sie hören das Gras wachsen und machen mit ihren Aussagen in solchen Vorträgen die Vorstandschaft unsicher, bringen Unruhe in die Platzarbeit, die nicht notwendig ist.

Oft können diese Pros nicht einmal ihren eigenen Platz gut spielen, geschweige denn sie haben von der Platzarbeit eine Ahnung. Ich bin aber der Meinung, mit einer schön gepflegten Anlage kann man auch diese Besserwisser überzeugen. Sie sollten bei „ihrem Leisten bleiben“.

Dies waren einige Gedanken und Meinungen. Wir wissen schon, auf was es ankommt. Beratung ist gut – Besserwissen nicht gefragt!

Verfasser: Dietger Mucknauer
Headgreenkeeper, Brandthof

12 417 Divots in 36 Stunden!



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

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



Rufen Sie uns an: 0 27 41 / 28 13 57

Übung macht den Meister

Fragen aus der Greenkeeper-Fortbildung an der DEULA Rheinland GmbH

Die Erhaltung und Förderung von qualitativ hochwertigen Rasenflächen hängt nicht zuletzt von der Auswahl des geeigneten Saatgutes ab. Das Sortenangebot im Markt ist vielfältig. Das Ergebnis einer Neuansaat bzw. einer Nachsaat hängt jedoch oft von der praktischen Durchführung der Ansaat ab.

Aus diesem Grunde erscheinen die nachfolgenden Fragen aus der Greenkeeper-Ausbildung von besonderem Interesse für eine sichere Rasenansaat.

Greenkeepers Journal Frage Nr. 40

Welche Mindesttemperatur ist zur Keimung der Gräser notwendig?

- a) + 5°C c) 0°C
b) + 15°C d) - 5°C

Greenkeepers Journal Frage Nr. 41

Bei welcher Saattiefe keimen die Rasengräser Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*) und Rotschwengel (*Festuca rubra*) am besten?

- a) Obenaufsaat c) 3 cm
b) 1 cm d) 5 cm

Greenkeepers Journal Frage Nr. 42

Welche Maßnahme müssen Sie ergreifen, damit sich die Abschlagflächen auf der „Übungswiese“ regenerieren können?

- a) Gesamte Drivinrange sperren
b) Abschlagflächen unterteilen
c) Aerifizieren der Fläche
d) Desinfizieren der Fläche
e) gesperrte Fläche nachsäen und topdressen

Die richtigen Antworten zu den Fragen aus Heft 1/93 lauten:

- Nr. 37 = b, c, d, Nr. 38 = b, c,
Nr. 39 = b, d, e



ALTEC
Verladeschienen

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

Prospekte anfordern

Ein Fairway ohne Sand war die längste Zeit grün.



RINK
MASCHINENBAU

Topdresser

Fairways müssen wenigstens alle 2 Jahre besandet werden sonst gibt es Probleme, sagen erfahrene Fachleute. Noch wichtiger ist es, auf jeden Fall die Ideallinie jährlich mehrmals abzusanden. Der Rink Topdresser meistert diese Aufgabe mit überzeugender Technik. Er garantiert das gleichmäßige Auftragen und setzt exakt Bahn neben Bahn. Das große Ladevolumen spricht ebenso für die Wirtschaftlichkeit wie die langlebige, robuste Qualität. Der geringe Bodendruck verhindert die Verdichtung und die Beschädigung der Grasnarbe.

Noch mehr Vorteile erfahren Sie in unserem ausführlichen Informationsmaterial – bitte anfordern.

Robert Rink · Maschinenbau GmbH & Co.
Wangener Straße 20 · 88277 Amtzell
Telefon 075 20/61 24 · Telefax 075 20/63 64

Fachwissen kurz und bündig

Umwelttechnik (Zerkleinerungsgeräte) II

Kraftbedarf und Leistung

Die verarbeitbare maximale Materialstärke, im wesentlichen gilt dies für Schnittholzstärken, ist weitgehend eine Frage der Antriebsleistung und der Gerätestabilität. Für die Kleingeräte kann man mit 0,8 bis 1,5 cm je Kilowatt Antriebsleistung rechnen, wobei die Hacker eher an der oberen Grenze liegen. Natürlich ist die Gesamtarbeitsleistung eine Frage der gewünschten Zerkleinerungsleistung. Hierfür kann nur schwer ein fester Wert angegeben werden weil er vom Zerkleinerungsgut abhängig ist.

Antrieb und Mobilität

Als Antriebsquelle kommen Elektromotoren, Verbrennungsmotoren und Schlepper über Zapfwellenantriebe in Betracht. Leider ist nicht überall Elektroanschluß, insbesondere Drehstromanschluß, vorhanden. Es ist vorteilhaft, wenn zwischen dem Antriebsmotor und dem Zerkleinerungsorgan ein elastisches Verbindungsglied sitzt, z. B. Keilriemen oder elastische Kupplung. Dies gilt besonders beim Antrieb durch Verbrennungsmotoren, um Stöße zu mildern und beim Blockieren Schäden zu vermeiden. Kleinere Geräte werden meistens direkt von der Motorwelle angetrieben.

Leistungsfähige Geräte erreichen erhebliche Eigengewichte. Daher ist auf leichte und sichere Transportmöglichkeit zu achten, das heißt auch auf Lage und Anordnung von Transporträdern und Handgriffen oder Kraftheberanschlüssen. In vielen Fällen können auf besonderen Wunsch verschiedene Zusatzeinrichtungen angebracht wer-

Maschinenkosten (Auszug aus dem KTBL-Taschenbuch)

Maschinenart, -größe, -typ	Anschaffungspreis	Nutzungsdauer nach		Feste Kosten	Veränderliche Kosten	Betriebsstoffe	
		Zeit	Leistung				
	DM	Jahre	h	DM/Jahr	DM/h	l/h	
Holzhackmaschine, Zapfwellenantrieb	angebaut 3 m³/h	10800	10	4000	1512	2,65	Dieselöl
	angehängt 6 m³/h	17300	10	4000	2422	4,25	
	8 m³/h	22000	10	4000	3080	5,45	
	10 m³/h	33000	10	4000	4620	8,15	
6,6-kW-Dieselmotor . . .	3 m³/h	16500	10	4000	2310	4,63	0,6
	18-kW-Dieselmotor . . .	32000	10	4000	4480	9,71	2,0
	10 m³/h	43000	10	4000	6020	12,61	2,0

Maschinenart, -größe, -typ	Anschaffungspreis	Nutzungsdauer nach		Feste Kosten		Veränderliche Kosten	Betriebsstoffe	
		Zeit	Leistung	insgesamt	davon Abschreibung			
		A	N	n	DM/Jahr			DM
Stallungstreuer, einachsiger	3 t	10000	10	12000	1400	1000	0,68	DM/t
	4 t	13000	10	16000	1820	1300	0,68	
	5 t	16000	10	20000	2240	1600	0,68	
	6 t	18000	10	24000	2520	1800	0,68	
	7 t	20000	10	28000	2800	2000	0,68	
Schrägförderband, 1,4-kW-Elektromotor, 6m	10200	10	2000	1428	1020	1,59	1,4	DM/h kWh/h
	12100	10	2000	1694	1210	1,81	1,8	

den wie zum Beispiel andere Motoren, Zusatzfördergebläse, Zwangseinzug, Fahrwerke und andere.

Reststoffe zerkleinern und mischen

Weiche Stoffe wie Laub und Gras, aber auch Beetabraum, Erde und kurzer Heckenschnitt lassen sich im Kompostbereiter mit Schlagwerk nach Abb. 1 verarbeiten. Für größere Mengen und für das Umsetzen/Mischen von Kompostmaterial eignen sich

Dungstreuer entsprechend Abb. 2, die mit Reißtrommeln wie etwa in Abb. 8 (letzte Ausgabe), jedoch ohne Gegenhalter, arbeiten.

Arbeitssicherheit

Sie sollten nur Maschinen und Geräte einsetzen, die einer Sicherheitsprüfung unterzogen wurden, diese tragen das GS-Zeichen. Sicherheitstechnische Anforderungen für Gartenhäckler sind im DIN-Entwurf 11004, Teil 1, aufgelistet.

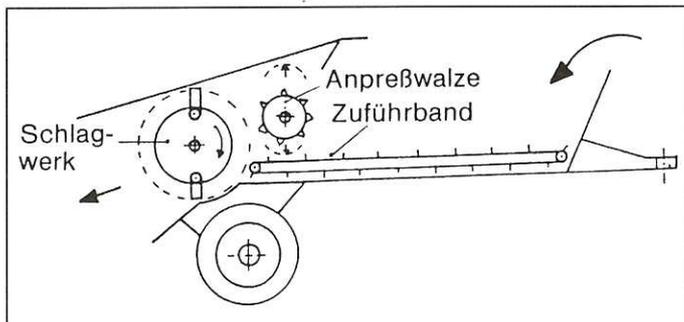


Abbildung 1

Kompostbereiter

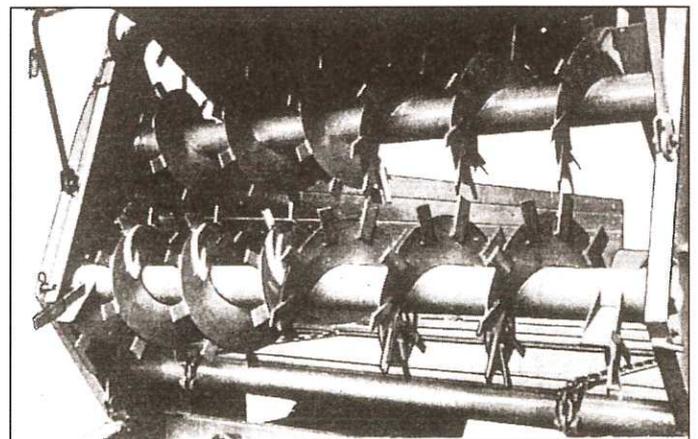


Abbildung 2

Reißtrommeln eines Dungstreuers

Sicherheitsvorkehrungen sind für Zerkleinerer besonders wichtig, deshalb sollte man bereits beim Kauf auf folgende Sicherheitseinrichtungen achten:

Rückschlagsicherung sowie Spritzschutz auf der Zuführ- und auf der Auswurfseite. Die Zerkleinerungsorgane dürfen bei der betriebsbereiten Maschine weder von der Beschikungsseite noch von der Auswurfseite erreichbar sein, d.h., die Beschikungs- und Auswurftrichter müssen eine entsprechende Länge haben, und der Antrieb muß bei Geräteöffnung abschalten. **Achtung: Nachlauf beachten!**

Geräte oder Maschinen mit Elektroantrieb müssen außer über den Motorschutzschalter auch noch über einen FI-Schutzschalter (0,03A) betrieben wer-

den. Zuleitungen und Kabel nicht in die Verkehrswege legen!

Wartung, Störungsbehebung und Instandsetzung dürfen nur durchgeführt werden, wenn das Gerät abgeschaltet ist.

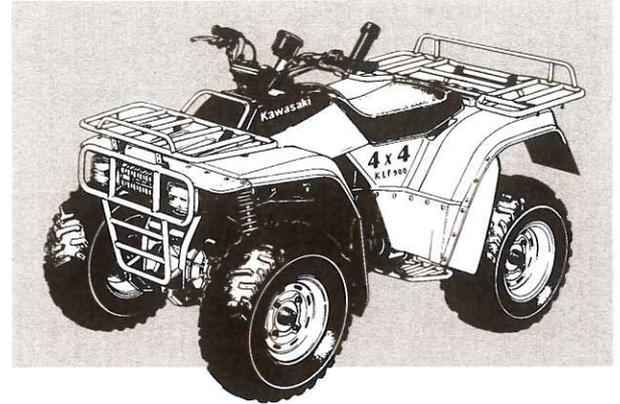
Die persönliche Schutzausrüstung benutzen: Helm mit Schutzbrille und Gehörschutz sowie Schutzhandschuhe sind das Minimum.

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

Abbildungen: z. T. KTBL-Arbeitsblatt Nr. 0653, Dr. Achilles, Darmstadt

Verfasser: Heinz Velmans, DEULA Rheinland, Krefelderweg 41, 47906 Kempen

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 Trans-

portaufgabe. Für Landwirte,

Gärtner, Förster, Musiker... Mit

dem ATV schonen Sie das

Gelände und Ihren Geldbeutel.

Denn das ATV ist das preis-

werte All-Terrain-Vehicle von

Kawasaki. Mit drehmoment-

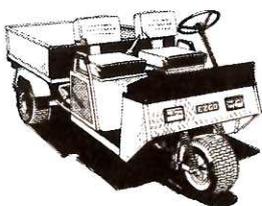
starkem Einzylinder-Viertakt-

motor. Auf Wunsch mit Allrad-

antrieb und 12-Ganggetriebe.

E-Z-GO

NUTZFAHRZEUGE



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



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

Diverse gebrauchte Fahrzeuge auf Lager

Generalvertretung für Deutschland:
Duchell GmbH

Vautierstraße 72
40235 Düsseldorf

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

Kawasaki

Kawasaki Motoren GmbH · Abt. PP/RTG 2 · Postfach 12 80
61 363 Friedrichsdorf/Taunus · Telefax 0 61 72 / 734-160

JACOBSEN®



Golf-Unterhaltungsfahrzeug Truck 2315

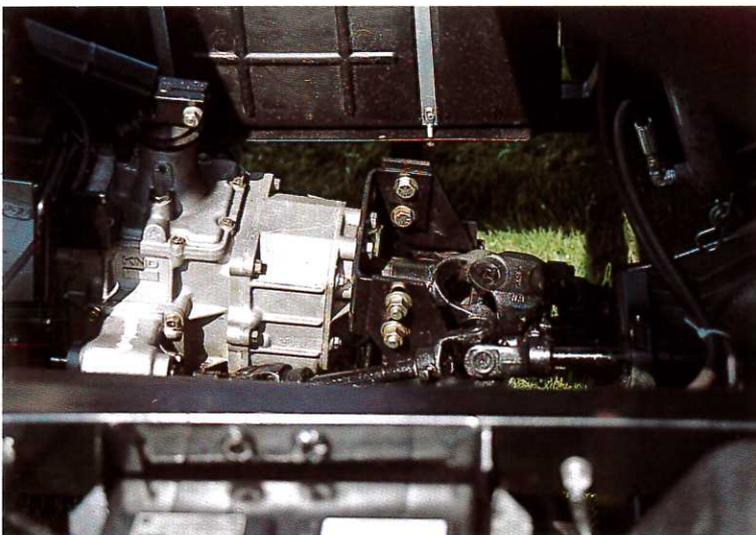
**Neue Dimension
in Technik und Komfort**



Robust und zuverlässig

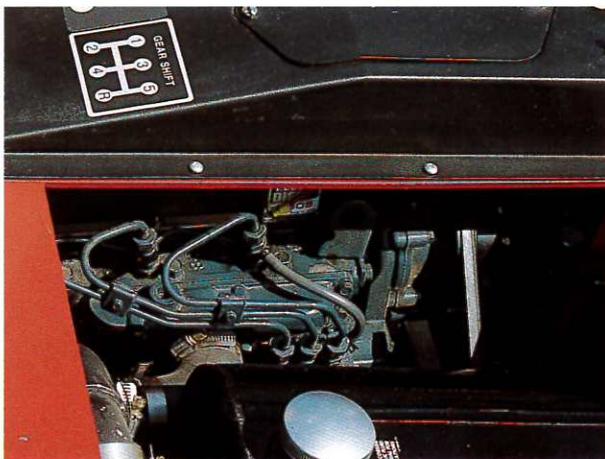
Der JACOBSEN Truck 2315 ist das erste professionelle Golf-Unterhaltsfahrzeug, bei dem wichtige technische Neuerungen und bewährte Eigenschaften realisiert sind:

- zuverlässige Antriebskraft
- dauerhafte Materialqualität
- hohe Wirtschaftlichkeit
- vielfältige Einsatzmöglichkeiten
- rasche Montage der Arbeitsgeräte, passend auch für ältere Zusatzgeräte
- Komfort für das Bedienungspersonal



Zuverlässige Antriebskraft

Direkt-Antrieb und robuster 23,5 PS Kubota-Diesel-Motor bringen neue Kraftreserven, welche vorwiegend beim harten Einsatz des Golf-Unterhaltsfahrzeuges spürbar werden. Der JACOBSEN Truck 2315 verfügt über ein zuverlässiges Luftkühlungssystem sowie optimale Druck-Schmierung des Motors.



Hohe Wirtschaftlichkeit

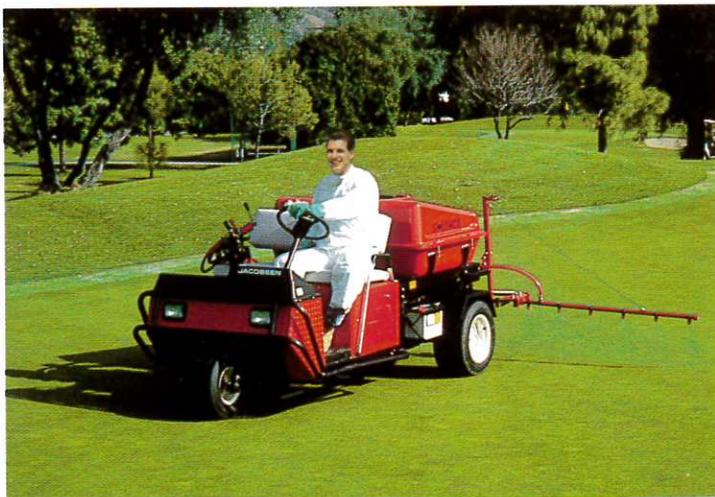
Eine neue Dimension wird auch in der Wirtschaftlichkeit erreicht durch geringen Aufwand für Betrieb und Unterhalt sowie lange Lebensdauer. Der Dieselmotor mit Leistungsreserven spart Kraftstoff und ist für den wirtschaftlichen Einsatz von grosser Bedeutung.



Dauerhafte Materialqualität

Hohe Materialqualität und solide Verarbeitung bieten in Bezug auf Dauerhaftigkeit deutliche Vorteile. Kritischen Punkten wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, wie z. B. der Fixation der Ladebrücke, die direkt am Chassis integriert wurde.

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten



Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Topdressen, Säen, Verticutieren, Aerifizieren, Transportieren, Spritzen, Düngen, Wischen, Schleppmäher und Schleppnetze ziehen, Abfall-Entsorgung und Wegkippen sind Einsatzmöglichkeiten, die den JACOBSEN Truck 2315 als fortschrittlichstes Golf-Unterhaltsfahrzeug für professionelles und bequemes Arbeiten auszeichnen.



Mehr Komfort für das Bedienungspersonal

Der neue Komfort des JACOBSEN Truck 2315 wird besonders von Mitarbeitern geschätzt, die täglich mehrere Stunden mit Unterhaltsarbeiten beschäftigt sind. Die einfache automobil-ähnliche Schaltung wird ebenso geschätzt, wie der vorteilhafte Sitz-Komfort mit hoher, speziell gepolsterter Rückenlehne.



Rasche Montage der Arbeitsgeräte

Alle Arbeitsgeräte, passend auch für ältere Zusatzgeräte, können dank speziellem Stecksystem rasch, mit wenigen Handgriffen und ohne Werkzeuge, gewechselt werden.

Der Direktantrieb über die Normalzapfwelle (540 U/Min.) am Heck ist zuverlässig und einfach anzuschliessen.

Hydraulisch betriebene Anbaugeräte können rasch und bequem über leckfreie Hydraulikkupplungen angeschlossen werden.



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

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

Technische Daten

Motor	Kubota-Diesel	Sitz	2
Zylinder/ccm	3/898	Pneu	hinten 23 x 10,5 x 12, vorne 18 x 9,5 x 8
PS/kW	23,5/17,5	Elektrisches System	12 Volt
Getriebe/Gänge	synchronisiert/5+1	Federung	hydraulische Stossdämpfer
Geschwindigkeit	0-32,2 km/h	Gewicht	741 kg
Tankinhalt	32 l	Abmessungen	Radstand 214 cm Länge 295 cm Breite 152 cm
Instrumente	Öldruck, Wassertemperatur, Tachometer, Stundenzähler, Tourenzähler, Ampèremeter, Handgas, Hupe, Zündung, Servolenkung, Sicherheitsstarter	Zubehör	Brücke, Top-Dresser, Sprayer, Streuer, Aerifizierer, Verticutierer usw.



Maschinen für Golf- und Grünflächenpflege
 Golf and Turf Care Equipment

Deutschland GmbH

Austraße 3-7
 72184 Eutingen-Weitingen

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

vorhandene Kabel zurückgegriffen werden kann und lediglich die Magnetventile ausgetauscht und Decoder eingebaut werden müssen.

Derzeit sind Varianten auf dem Markt, die vom einfachen Displaygerät über den reinen, zweckgebundenen Berechnungscomputer bis hin zur Berechnungs-Software – die den Einsatz auf einem normalen Personalcomputer erlaubt – reichen.

Für alle „Zentralsteuerungen“ gilt grundsätzlich, daß höchste Aufmerksamkeit einer qualifizierten Montage gewidmet werden muß und daß die Herstellervorschriften hinsichtlich der verwendeten Kabel, der Kabelverbinder und der Art und Ausführung des Überspannungsschutzes unbedingt einzuhalten sind.

Auf einige erforderliche Systemmerkmale sei besonders hingewiesen:

Mehrere verschiedene Berechnungsprogramme

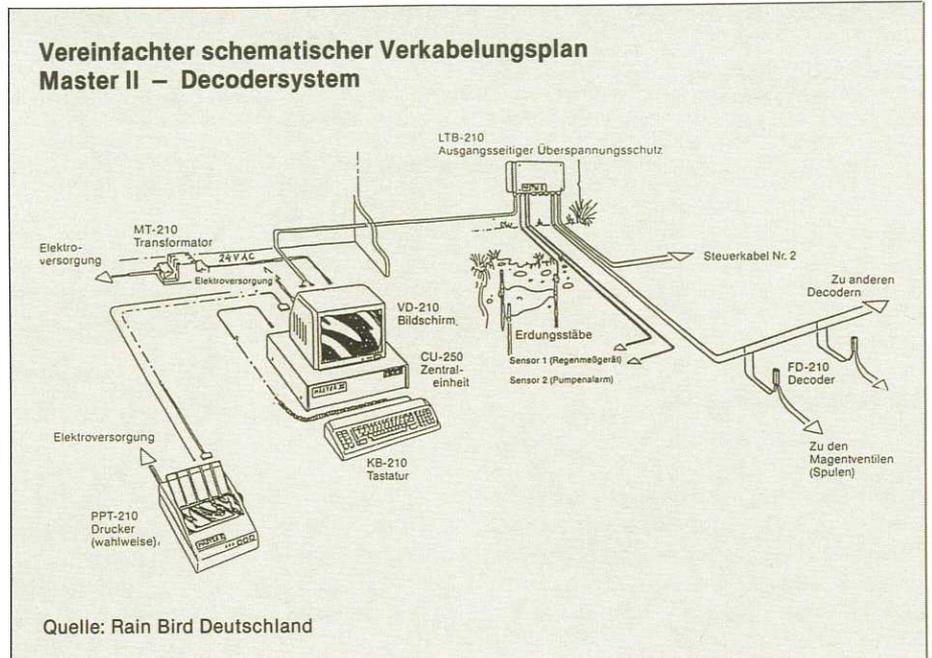
Diese Forderung ist elementar, und es besteht die zwingende Notwendigkeit, daß der Greenkeeper selber in der Lage sein muß, seine gewünschten Programme nach eigenem Ermessen festzulegen.

Mehrfache tägliche Programmwiederholung

Die Anzahl der erforderlichen täglichen Startzeiten ist abhängig von den aktuellen Wetterverhältnissen, der Infiltrationsrate des Bodens und dem Alter der Anlage. Wesentlich ist, daß das Berechnungssystem die Anpassung an diese Kriterien durch die Möglichkeit wiederholter Startzeiten erfüllen muß.

Cycle & Soak

Dieses Verfahren ist hilfreich in Problemzonen, wie Hügeln und schweren Böden, die nur geringe Wassergaben aufnehmen. Die Menge des Niederschlages, die während einer Bere-



nungsgabe ausgebracht wird, ist auf die maximale Aufnahmefähigkeit des Bodens zu begrenzen. Infolgedessen wird bei diesem Verfahren die maximal mögliche Wassermenge in einer exakt definierten Zeit (Cycle) ausgebracht, die dann vom Boden aufgenommen wird (Soak), bevor ein erneuter Beregnungsdurchgang startet (Cycle).

Das häufig gesehene, unangenehme oberflächige Ablaufen des Wassers wird somit wirkungsvoll verhindert.

Trockenlauffunktion

Eine besonders bei komplexen Anlagen wichtige Funktion, die entscheidend dazu beiträgt, die bestmögliche Beregnungsmethode in dem zur Verfügung stehenden Zeitrahmen zu finden. Sämtliche Problemzonen durch Überlappung oder unzureichende Pumpenausnutzung werden erkannt und können frühzeitig reguliert werden.

Hydraulische Optimierung (Flow Manager)

Diese Funktion ermöglicht die Anpassung der Beregnungsleistung an die zur Verfügung stehende Pumpenleistung und verhindert somit zum einen die Überlastung der Beregnungspumpen und ermöglicht zum anderen die hydraulische „Balance“ des Leitungssystems.

Dies hat teilweise drastische Reduzierung der Gesamtberegnungszeit mit daraus folgender Verminderung der elektrischen Leistung zur Folge.

Wasser-Budget

Ein zeitsparendes Merkmal, das die prozentuale Anpassung bereits bestehender Programme an vorherrschende Witterungsverhältnisse ermöglicht.

Verfasser: Rolf Krüger und Heinz Finkbeiner, RAIN BIRD DEUTSCHLAND GmbH, Siedlerstraße 14 (Gewerbegebiet), 71126 Gäufelden-Nebringen

GÜNTHER

Markendünger mit großer Tradition

Rasen braucht Pflege:

Cornufera®

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

Für höchste Ansprüche:

Cornufera® SE

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

Günther Cornufera GmbH · 91058 Erlangen

Belastbares Grün – Eine Belastung für die Umwelt?

Umweltgerechte Bewirtschaftung von Rasensportplätzen

Zusammenfassung

In Zusammenhang mit der Versickerungsleistung von Sportplätzen und den funktionserhaltenden Bewässerungs- und Düngemaßnahmen steht die durch Auswaschung von Nährstoffen hervorgerufene Belastung des Sickerwassers. Inwieweit bereits durch den Einbau nährstoffbindender Tonzusätze in die Rasentragschicht eine Verringerung der Nährstoffauswaschung erreicht werden kann, wird derzeit an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Würzburg/Veitshöchheim in einer Versuchsreihe mit acht verschiedenen Rasentragschichtvarianten in Gefäßlysometern geprüft. Schwerpunktartig untersucht werden Durchflußverhältnisse im Zusammenhang mit dem Nährstoffaustrag. Erfast werden zusätzlich Vitalität der Gräser und Narbenschuß.

Ein weiteres Versuchsvorhaben beschäftigt sich mit der Ansammlung von organischer Substanz über stark abgemagerten Rasentragschichten. Hierbei wird geprüft, ob durch ein Absanden mit tonhaltigen Materialien in Verbindung mit mineralischer bzw. organischer Düngung sowie entsprechender mechanischer Bodenbearbeitungsmaßnahmen der Abbau der Filzschicht verbessert werden kann.

1. Einführung

Jede planmäßige Herstellung und Erhaltung von Intensiv-Rasenflächen ist zwangsläufig mit Eingriffen in das Landschaftsbild und den Naturhaushalt verknüpft. Eine umweltgerechte Bewirtschaftung von Rasensportplätzen beginnt folgerichtig nicht erst bei der Pflege, sondern schließt Planung und Ausführung mit ein. Nur in Kenntnis dieses komplexen Wirkungsgefüges und seiner Zusammenhänge kann es gelingen, Beeinträchtigungen für die Umwelt zu minimieren.

Was die Ausführung bei Rasensportplätzen betrifft, so sind in den letzten 20 bis 30 Jahren große Anstrengungen unternommen worden, um ihre Funk-

Summary

There is a connection between the seepage quantity on sports grounds and the irrigation and fertilization to keep it functioning and the charging of seepage water, caused by the washing out of nutrients. A series of experiments, comprising eight different varieties of turf carrying layers in container lysimeters is carried out at present by the Bavarian Institute for Viticulture and Horticulture in Würzburg/Veitshöchheim to find out to what extent it will be possible to diminish the washing out of nutrients by incorporating, into the turf carrying layer, additions of clay which will bind nutrients. The gist of the problem is to investigate the flowing capacity in connection with the nutrient loss. Investigated are also the vitality of grasses and the closing of the sward.

Another experiment deals with the collection of organic matter on extremely meager turf carrying layers. The question is, whether the disappearance of the thatch can be improved by adding sand to clay-containing material in connection with the application of mineral or organic fertilizer and mechanical treatment of the soil.

tionsfähigkeit zu optimieren. Als Ergebnis dieser Bemühungen kann die Erarbeitung der Fachnorm DIN 18035 Sportplatzbau – Rasensportplätze im Jahre 1974 bzw. als Neufassung im Jahre 1991 angesehen werden. Mit gestiegenem Umweltbewußtsein hat auch die Zahl der Kritiker zugenommen, die in DIN-Rasenflächen ökonomisch und ökologisch bedenkliche „Wasserschluckler“ und „Düngeverbraucher“ sehen (PÄTZOLD, H., 1992). Tatsache ist, daß normgerecht aufgebauete Rasentragschichten funktionsbedingt hohen Anforderungen hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit unterliegen. Zur Erhaltung der optimalen Gebrauchseigenschaften muß zusätzlich bewässert und gedüngt wer-

Résumé

La pollution de l'eau d'infiltration due au lavage des substances nutritives dépend de la vitesse d'écoulement de ces eaux (par suintement) des terrains de sport ainsi que des mesures de conservation grâce au drainage et aux engrais. On vérifie actuellement à l'Institut de la Viticulture et de l'Horticulture du Land Bavière à Würzburg/Veitshöchheim jusqu'à quel point on peut déjà diminuer le lavage des substances nutritives grâce à l'incorporation d'additifs argileux qui fixent ces substances dans la couche porteuse de gazon; ces tests sont faits dans une série d'expériences avec huit variétés différentes de couches porteuses de gazon dans des récipients "lysimètres". On se concentre sur l'analyse des conditions de traversée des couches par rapport aux pertes de substances nutritives. On contrôle en outre la vitalité des herbes et leur cicatrisation. Un autre projet d'expérience s'emploie à accumuler des substances organiques sur des couches porteuses de gazon très émaciées. On vérifie dans ce cas si on peut améliorer la réduction de la couche de feutre par un sablage avec des matériaux contenant de l'argile combiné à un engrais minéral ou éventuellement organique, ainsi que par des mesures correspondantes de traitement des sols.

den. Aus diesen Gründen wird im Sickerwasser auch ein mögliches Gefährdungspotential für den Boden- und Wasserhaushalt gesehen.

2. Bewirtschaftung des Oberflächen- und Beregnungswassers

2.1 Material und Methoden

Da sich viele Sportanlagen im Einzugsbereich von Grundwasser befinden, kommt insbesondere einer zu befürchtenden Nitratauswaschung in den Untergrund eine hohe ökologische Bedeutung zu (HEISSENHUBER, A. et al., 1991).

Aus dieser Problemstellung heraus werden derzeit in Veitshöchheim unterschiedliche Rasentragschichtvarianten auf ihre Durchflußverhältnisse im Zusammenhang mit den ausgeschwemmten Inhaltsstoffen untersucht. Im Vergleich mit herkömmlichen, normgerechten Aufbauten und Substraten werden ferner Varianten geprüft, bei denen Nährstoffe mineralisch gebunden sind. Die vorgesehene Bindung von Stickstoff soll über bestimmte Tonzusätze erreicht werden, die den Substratvarianten staubförmig (Zeolith) bzw. feingekörnt (Smektonit) beigemischt sind. Als strukturverbesserndes Additiv wird darüber hinaus Alginure-Bodengranulat zugesetzt. Die genauen Versuchsbedingungen sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die Ansaat der Versuchsflächen erfolgte im April 1990. Mit der Versuchsanstellung wurde 2 Monate später begonnen. Seit März 1991 wird auf den Versuchsflächen der Spielbetrieb mittels einer Stollenwalze simuliert. Erste Zwischenergebnisse wurden bereits 1991 veröffentlicht (EPPEL, J., 1991).

2.2 Ergebnisse und Diskussion

Im Vergleich der Wasserbilanz zeigt sich, daß bei den einzelnen Varianten durchaus Unterschiede bezüglich der Versickerungsaktivität gegeben sind. Dabei werden im Winterhalbjahr im Durchschnitt um ein Drittel höhere Durchflußwerte bei vergleichbarer Wasserspende erzielt als im Sommerhalbjahr, wo angesichts gesteigerter Evapotranspirationsraten von vorneherein mit geringeren Sickerwassermengen gerechnet worden war. Allerdings lassen sich erst im Verlauf der Vegetationsperiode deutliche Unterschiede in der Versickerungsleistung der einzelnen Varianten nachweisen, die sich letztendlich auch im Gesamtdurchfluß niederschlagen. Infolge kun-

Tabelle 1: Versuchsbedingungen „Rasentragschichten“

Standort:

Versuchsanlage mit bodengleich eingelassenen Behältern als Gefäßlysimeter. Schichtenaufbau in bodennaher Bauweise mit Rasentragschicht, Durchmischungszone und Baugrund; Normgerechte Wasserdurchlässigkeit und Wasserspeicherkapazität.

Saatgut: HESA Supersportrasen RSM 5, 25 g/m²; mittlere bis starke Belastung durch Stollenwalze.

Behandlungen:

8 Varianten mit Unterschieden hinsichtlich der Zusammensetzung der Rasentragschicht. 16 Einzelparzellen à 0,94 m² in Reihe bei zweifacher Wiederholung auf der Versuchsanlage verteilt.

Variante	Substratzusammensetzung in Vol %							
	Main-sand 0/2	Weißtorf	Oberboden BG 4	Tuff-sand 0/5	Sorptonit 0/5	Smektonit 0/5	Zeolith	Alginure
1	70	30	—	—	—	—	—	—
2	33 1/3	33 1/3	33 1/3	—	—	—	—	—
3	81	—	—	10	5	2	1	1
4	78	—	—	10	5	4	2	1
5	69	—	—	10	10	6	3	2
6	66	—	—	10	10	8	4	2
7	57	—	—	10	15	10	5	3
8	42	—	—	10	15	20	10	3

Beregnung und Schnitt nach Bedarf. Schnitthöhe: 4 cm, Mähgut absammeln. Düngung 30 g/m² Stickstoff als Harnstoff (46% N) über 6 Gaben pro Jahr.

zungsbedingter Beanspruchungen hat sich die Sickerwassermenge bei vergleichbarer Niederschlagsspende im Jahresmittel um 25% gegenüber früheren Messungen reduziert. Wie Abbildung 1 zeigt, sind im bisherigen Versuchsverlauf demnach durchschnittlich mehr als 40% des anfallenden Oberflächen- und Beregnungswassers an den Untergrund abgegeben worden. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß im ersten Versuchsjahr weitgehend auf eine zusätzliche Beregnung der Flächen (insgesamt 11 l/m²) verzichtet werden konnte. Dagegen wurde in den folgenden Jahren bis zum Auswertungszeitpunkt zusätzlich zur natürlichen Niederschlagsmenge von 658 mm (1991) bzw. 803 mm (1992) mit einer Gesamtberegnungsleistung von 296 l/m² (1991) bzw. 224 l/m² (1992) künstlich bewässert. Die Regelbewässerungsbetrag dabei für alle Parzellen 10 l/m². In Ausnahmefällen wurde die gesamte Versuchsfläche gleich-

mäßig mit bis zu 90 l/m² durchdringend gewässert, um einen ausreichenden Wasserdurchfluß für zusätzliche Analysen des Sickerwassers zu erzielen.

Was die Belastung des Sickerwassers mit Nährstoffen betrifft, so kann bei gleicher Düngung festgestellt werden, daß mittlerweile mit Zunahme der Tonanteile in den Tragschichten – zumindest was die Auswaschung von Nitrat betrifft – die Konzentration im Sickerwasser abnimmt.

Alle Varianten waren zuvor mit den gleichen Nährstoffmengen in wasserlöslicher Form versorgt worden. Es wurde ausschließlich mit Harnstoff (46% N) gedüngt. Der vorliegende Meßzeitpunkt beinhaltet zwei Düngergaben im ersten Versuchsjahr (5.9./7.10.) und jeweils sechs Gaben im zweiten (25.2./27.4./3.6./29.7./16.9./5.11.) und dritten Jahr (26.2./27.4./3.6./29.7./16.9./5.11.) mit jeweils 11 g/m² Harnstoff. Durch künstliche Bereg-

Gesamtdurchfluß der getesteten Rasentragschichten für die Zeit vom 04.09.90 - 19.11.92 bei einer Niederschlagsspende von 1993 mm

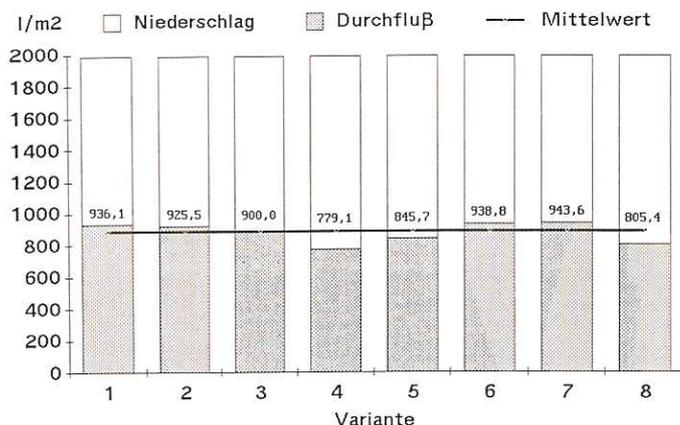


Abbildung 1

Durchschnittlicher Nitrat-Gehalt im Sickerwasser der getesteten Rasentragschichten bezogen auf 5 Einzelmessungen pro Jahr

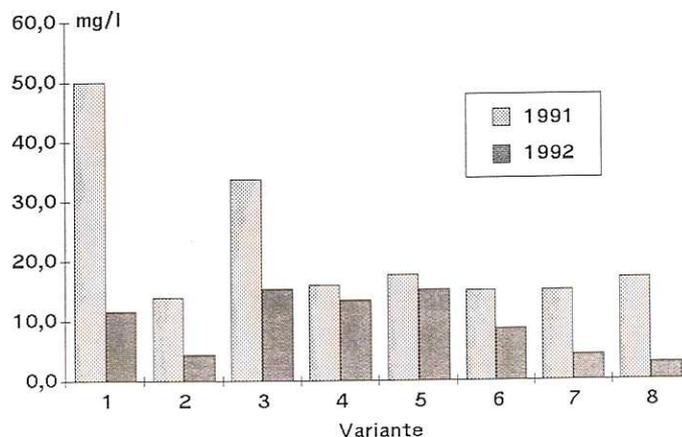


Abbildung 2

nungsmaßnahmen erfolgte ein zusätzlicher Nährstoffeintrag mit NO_3 -Gehalten von 20 – 50 mg/l.

Zieht man zur Beurteilung der sorptionsstärkeren Rasentragschichtvarianten nur die Ergebnisse des letzten Versuchsjahrs heran, so wird der Trend zur Nährstoffbindung und Minimierung der Austragskonzentration gegenüber den tonärmeren Varianten noch deutlicher (vgl. Abbildung 2). Bei allen Varianten liegt die Sickerwasserbelastung im Mittel nunmehr deutlich unter dem Grenzwert für Trinkwasserqualität (50 mg/l), wenngleich zu einzelnen Meßzeitpunkten auch kritische Werte erreicht wurden.

Bei Betrachtung der Gesamtauswaschungsmenge von Nitrat ins Grundwasser zeigt sich, daß die Tonvarianten generell niedriger liegen als beispielsweise die Varianten 1 und 3. Gleichzeitig wird deutlich, daß das Konzentrationsgefälle im Sickerwasser weniger von den Unterschieden in der Versickerungsleistung, sondern maßgeblich von der Zusammensetzung der Rasentragschicht beeinflußt wird (vgl. Abbildung 3). Es wird aber auch deutlich, daß durch Zugabe von Tonzusätzen mit Erreichen eines bestimmten Schlammkornanteils keine nachhaltige Steigerung der Sorptionsfähigkeit mehr erreicht wird, obwohl die Austauschkapazität dieser Tragschichtgemische dafür günstigere Voraussetzungen bieten.

In der Bonitur von Vitalität und Bestandsdichte zeigt sich, daß die Varianten mit höheren Tongehalten und Zunahme an potentieller Wasserspeicherkapazität einen vergleichsweise frischeren und geschlosseneren Eindruck hinterlassen. Die Ergebnisse der erzielten Gesamtschnittgutmenge sind Abbildung 4 zu entnehmen. Trotz

gleicher Düngung aller Parzellen treten erwartungsgemäß erhebliche Unterschiede in den Frischmasseerträgen der einzelnen Varianten auf. Untersuchungen hinsichtlich der Scherfestigkeit haben bisher keine Unterschiede zwischen den Varianten deutlich werden lassen.

Auf Grundlage der bisher vorliegenden Ergebnissen zeichnet sich also ab, daß die Verwendung von sorptionsfähigen Tonfraktionen zu einer verbesserten Nährstofffestlegung im Boden beitragen kann. In Verbindung mit geeigneten Maßnahmen der Düngung kann davon ausgegangen werden, daß zielorientierte Bauweisen unter Berücksichtigung von Standort und Klima trotz einer funktionsbedingt hohen Wasserdurchlässigkeit keine mittelbare Gefahrenquelle für den Wasserhaushalt darstellen müssen.

3. Pflege und Erhaltung von Sportrasenflächen unter dem Aspekt der Rasenfilzbeseitigung

3.1 Material und Methoden

Bei Intensivrasen entsteht über stark vermagerten, biologisch inaktiven Bodenschichten eine Rasenfilzschicht aus verrottender organischer Narbensubstanz. Sie wird häufig zu einer Problemzone, die die Versickerung und den Gasaustausch im Boden erheblich beeinträchtigen und das Verflachen des Wurzelsystems begünstigen kann. Eine Abnahme der Lastaufnahme durch die Grasnarbe und erhöhte Anfälligkeiten gegen Krankheiten sind die Folge (GANDERT, K.-D., BURES, F., 1991). Bisher wird im Regelfall versucht, Filzschichten durch mechanische Maßnahmen wie Verticieren

und Aerifizieren zu beseitigen. Bei normgerechten Flächen hat sich gezeigt, daß diese Pflegemaßnahmen oft nicht ausreichen, um einer Anreicherung von organischen Substanz entgegenzuwirken. Erste Versuchsreihen, in denen über die Veränderung des pH-Wertes (Kalkung) bzw. durch Zufuhr biologisch hoch aktiver organischer Stoffe (Wurmhumus, Blutmehl) ein Filzabbau erreicht werden sollte, deuten darauf hin, daß noch andere Faktoren an der Mineralisierung von organischer Substanz im Rasen beteiligt sein müssen. Vor allem das Fehlen von Tonmineralen im DIN-Aufbau könnte dafür verantwortlich sein, daß der Abbauprozess verlangsamt wird und die Humusbildung infolge abnehmender biologischer Aktivität fast zum Erliegen kommt (KOLB, W., 1990). In derzeit laufenden Untersuchungen soll deshalb geprüft werden, ob durch ein Absanden mit tonhaltigen Materialien in Verbindung mit mineralischer bzw. organischer Düngung sowie entsprechender Bodenbearbeitungsmaßnahmen der Zersetzungsgrad beeinflußt werden kann. Die genauen Versuchsbedingungen sind in Tabelle 2 aufgelistet. Der pH-Wert bei Versuchsbeginn lag bei pH 6,5; das C:N-Verhältnis, mit 13:1, ebenfalls in einem für Abbauprozesse von organischer Substanz günstigen Bereich (SCHEFFERSCHACHTSCHABEL, 1989). Mittels einer Stoffgruppenanalyse wurden durchschnittlich 21,3% schwer mineralisierbare Rückstandsmengen (Lignin) im Gesamtgehalt an organischer Substanz nachgewiesen.

3.2 Ergebnisse und Diskussion

Auf Grundlage der bisher vorliegenden Zwischenergebnisse kann davon ausgegangen werden, daß die mechanische Filzbeseitigung durch Verticu-

Gesamtauswaschungsmengen an Nitrat in Abhängigkeit vom Tongehalt für die Zeit vom 04.09.90 - 19.11.92 bei einer Niederschlagspende von 1993 mm

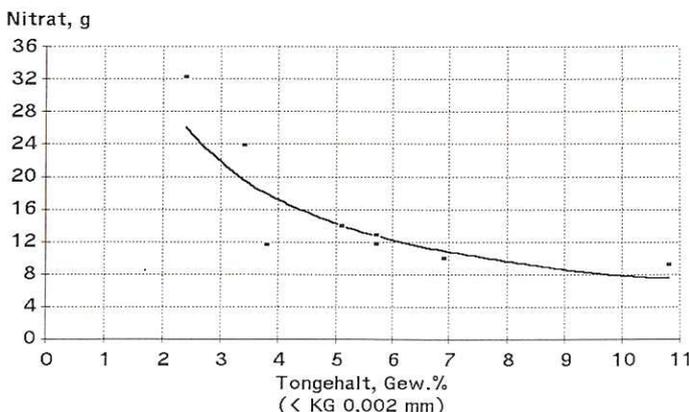


Abbildung 3

Jahressummen an Mähgut (Frischgewicht) verschiedener Rasentragschichten

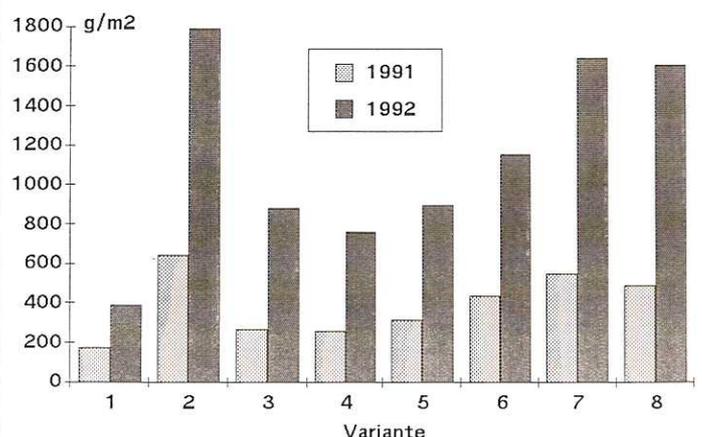


Abbildung 4

Tabelle 2: Versuchsbedingungen „Rasenfilz“

Standort:

Normgerecht aufgebautes Rasenspielfeld, ca. 12 Jahre in Betrieb, mittlere bis starke Belastung, durch Filzaufgabe zwischen 4 und 6 cm nur noch bedingt funktionsfähig

Behandlungen:

8 Varianten mit Unterschieden hinsichtlich Düngeart und Bodenbearbeitung.
32 Einzelparzellen à 224 m² im Raster bei 4-facher Wiederholung auf dem Spielfeld verteilt

Var.	Düngestufe Menge/Jahr	Verticutieren Anzahl/Jahr	Aerifizieren Anzahl/Jahr
1	Neudorff	3 x	2 x + Sand
2	Bio-Rasen-Azet	3 x	2 x + Ton
3	9/2/5	–	2 x + Sand
4	2x125 g/m ²	–	2 x + Ton
5	Compo	3 x	2 x + Sand
6	Rasenfloranid	3 x	2 x + Ton
7	20/5/8/2	–	2 x + Sand
8	3x40 g/m ²	–	2 x + Ton

Beregnung und Schnitt nach Bedarf: Schnitthöhe: 4 cm, Mähgut absammeln

tiermaßnahmen unabhängig von Düngerart und Besandungsvariante keinen Einfluß auf die Abbaurrate von Rasenfilz ausübt. Auch im Vergleich der Vitalitätsbonitur und im Zuwachs von Rasenfilz werden die verticutierten Varianten tendenziell schlechter beurteilt.

Die Vitalitätsbonitur unterscheidet deutlich zwischen den verwendeten Düngern. Im optischen Eindruck wird der Mineraldünger in allen Varianten dem organischen Dünger vorgezogen. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß Unterschiede hinsichtlich der Verteilung, Aufwandsmenge und Düngezeitpunkte das Ergebnis mitbeeinflussen. Innerhalb der Düngevarianten schneiden bei beiden Vertretern Maßnahmen ohne Oberflächenbearbeitung besser ab, wobei eine Besandung höher bewertet wird als die Zugabe von Sorptonit/Smektonit-Gemischen. Was den Abbau von organischer Sub-

stanz betrifft, so konnten bisher keine behandlungsrelevanten Unterschiede festgestellt werden. Wie Abbildung 5 zeigt, konnte bei allen Varianten, mit Ausnahme von Variante 7 und 8, eine Abnahme organischer Substanz nachgewiesen werden. Bis jetzt ist noch kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der biologischen Aktivität und der Abbaurrate ersichtlich. Trotz differenzierter Behandlung hinsichtlich Besandung und Betonung hat sich bisher noch keine nachweisbare Ton-Humus-Komplex-Förderung eingestellt. Nur Variante 4 zeigt bisher deutliche Anzeichen für eine Belebung des Edaphons.

Insgesamt muß festgestellt werden, daß sich die Filzaufgabe, trotz der eingangs geschilderten Maßnahmen, im Schnitt um weitere 11 mm erhöht hat. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß durch Besandungs- und Betonungsvorgänge auch ein zusätzlicher

Eintrag von mineralischen Stoffen stattgefunden hat. Gesicherte Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten lassen sich bisher nicht nachweisen.

Bei der Bewertung der Versuchsergebnisse ist zu berücksichtigen, daß sich Umstellungen im Bereich Pflege sicherlich nicht von heute auf morgen bewerkstelligen lassen. Gesicherte Erkenntnisse im Zusammenhang mit der Versuchsfrage setzen daher eine mehrjährige Versuchsdauer voraus.

Mut machen in diesem Zusammenhang Aussagen der Benutzer, in denen deutlich wird, daß der vorgestellte Platz sowohl im Spiel- als auch im Trainingsbetrieb einer zwischenzeitlich fertiggestellten Neuanlage vorgezogen wird.

Literaturverzeichnis

EPPEL, J., 1991: Untersuchungen zur Belastung des Sickerwassers von Rasentragschichtvarianten im Sportplatzbau – Rasen-Turf-Gazon 2/91, S. 37 – 40.
GANDERT, K.-D., BURES, F., 1991: Handbuch Rasen – Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, S. 84.
HEISSENHUBER, A., RING, H. (Hrsg.), 1991: Grundwasserschutz und Landbewirtschaftung – Tagungsband zur gleichnamigen Vortragsreihe an der TU München-Weihenstephan.
KOLB, W., 1990: Beobachtungen zur Abbaurrate von Filzaufgaben auf einem DIN-Sportplatz – Rasen-Turf-Gazon 2/90, S. 32 – 34.
PÄTZOLD, H., 1992: Die neue Sportrasennorm DIN 18035 Teil 4 – Das Gartenamt 6, S. 406 – 410.
SCHEFFER-SCHACHTSCHABEL, 1989: Lehrbuch der Bodenkunde – Enke-Verlag, Stuttgart, 12. Auflage.

Verfasser: Jürgen Eppel, Landwirtschaftsrat Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Postfach 110264, 97209 Veitshöchheim.

Entwicklung der mikrobiellen Biomasse und organischen Substanz im bisherigen Versuchsverlauf (05.04.1991 – 11.03.1992)

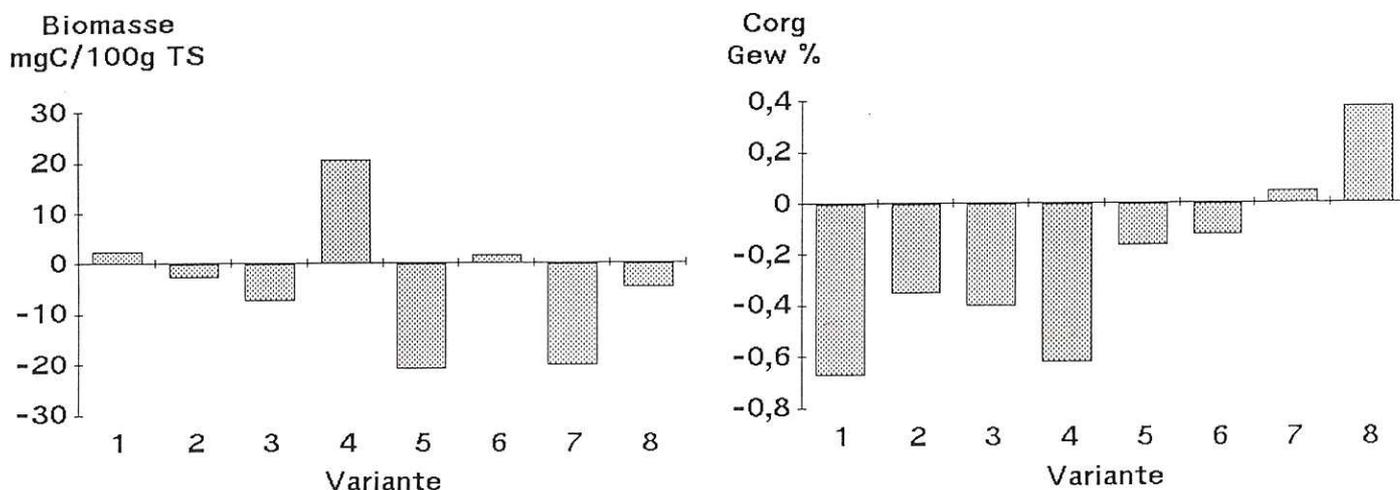


Abbildung 5

Rund um den Golfplatz

Golf & Umwelt von A – Z

„Golf & Umwelt von A – Z“ heißt die neueste Veröffentlichung der Arbeitsgruppe Golf + Naturschutz (AG G + N) des Deutschen Golf Verbandes e. V. (DGV).

Erstmals wurde hier der Versuch unternommen, Begriffe aufzuführen und zu erläutern, die im Rahmen eines Planungs- und Genehmigungsverfahrens zur Neuanlage bzw. zur Erweiterung von Golfplätzen zur Anwendung kommen können. Das Verständnis zahlreicher Bezeichnungen, besonders aus den unterschiedlichen Gesetzestexten von Bund und Ländern, erfordert ein umfangreiches Fachwissen. Auch aus diesem Grund ist dem Stichwortkatalog ein Literaturverzeichnis hinten angehängt, das eine inhaltliche Vertiefung, bezogen auf die Situation in den einzelnen Bundesländern, ermöglicht.

Ausgesuchte golferische Begriffsdefinitionen runden das Angebot ab.

Die Broschüre kann in der Geschäftsstelle des DGV, Postf. 2106, 65185 Wiesbaden, Tel. 06 11/990200, Fax 06 11/9902040, angefordert werden.

Mikroorganismen für den Rasen

Mit TerraN bietet die Optimax Saatenvertriebs-GmbH, Dußlingen, ein Konglomerat verschiedener Mikroorganismen an, die mit dem Gießen ausgebracht werden. nach einer Vermehrungsphase sollen diese helfen, Gefahren verdichteter, intensiv genutzter Rasenflächen zu senken: zum einen sollen sie im Boden gebundene Nähr-

stoffe und Spurenelemente pflanzenverfügbar machen, zum anderen sollen sie, vor allem durch Stickstofffixierung, dazu beitragen, die Auswaschung schnelllöslicher Düngemittel ins Grundwasser zu verhindern. Durch die Produktion von Polysacchariden werde die Krümelstruktur verbessert und dadurch die Durchlüftung gefördert. Ferner träten die nützlichen Mikroorganismen mit schädlichen Pilzen und Bakterien in Konkurrenz, so daß der Schädlingsbefall reduziert werde. Für besonders eisenarme Böden oder bei hohem Eisenbedarf (Krankheitsprophylaxe) ist TerraN auch mit pflanzenverfügbarem Eisen angereichert erhältlich.

Video-Golfmagazin

In Zusammenarbeit mit Studio Hamburg und Transworld International, London, hat das GOLFMagazin, Jahr-Verlag Hamburg, jetzt die erste von jeweils vier geplanten einstündigen Videokassetten pro Jahr herausgebracht. Zum Einführungspreis von DM 20,- wird einiges gezeigt, was den Golf-Fan interessiert: Ausblicke auf große Meisterschaften, große Golfstars privat, ungewöhnliche Golfplätze, Highlights internationaler und deutscher Turniere, kuriose Schläge und Golf mit Prominenten. Zu beziehen beim Jahr-Verlag, 2000 Hamburg 50.

Japan

20 Millionen japanische Golfspieler drängen sich auf nur 1850 Golfplätzen im eigenen Land. In Großbritannien verteilen sich die zwei Millionen Golfer auf 3687 Golfplätzen. (Die Welt)

Besandungsmaschine Master GS 30

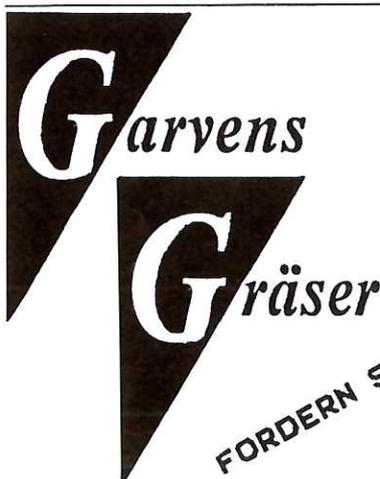
Die Firma Robert Rink Maschinenbau GmbH & Co. in Amtzell/Allgäu bietet ihre Streumaschinen über Stützpunkthändler nun in rund zehn europäischen sowie außereuropäischen Ländern an.

Die Besandungsmaschinen wie der Master GS 30 sind großvolumige Wagen. Sie werden besonders dort empfohlen, wo bei der Bodenpräparierung hohe Arbeitsgeschwindigkeit und große Flächenleistung erwartet werden. Der Master GS 30 erreicht bei einer Streubreite von 2m ein Ladevolumen von 4,3 Kubikmetern.



Mit einer Anzeige unter dieser Rubrik erreichen Sie alle in der IGA organisierten Mitglieder und viele der am Golf-Geschehen Beteiligten. Stellengesuche von IGA-Mitgliedern werden hier kostenlos veröffentlicht.

Hortus Verlag GmbH
Anzeigenabteilung
53173 Bonn · Tel. 0228/353030 + 33
Telefax 0228/353033



FORDERN SIE UNSEREN KATALOG AN!

...IHR GOLFSPEZIALIST !

EINZELGRÄSER
MISCHUNGEN
FERTIGGRÄSEN
PLATZPFLEGEMITTEL
BERATUNGSDIENST

HEINE & GARVENS
POSTFACH 89 02 09 - TELEFON (0511) 86 10 66
30515 HANNOVER - TELEFAX (0511) 86 30 62

Um die Arbeit der VANDERHAVE-Gruppe in Deutschland besser unterstützen zu können, wurde 1990 mit den kommerziellen Aktivitäten der VANDERHAVE GmbH begonnen. Derzeit beschäftigt die VANDERHAVE GmbH 25 Mitarbeiter.

Zum Aufbau des Vermarktungsbereiches Rasengräser suchen wir zum Einstellungs-termin Juli/August einen Agraringenieur (bzw. vergleichbare Ausbildung) als

Die ROYAL VANDERHAVE-Gruppe ist ein international tätiges Unternehmen. Sie beschäftigt sich mit Züchtung, Produktion und Vermarktung von Saatgut und Ausgangsmaterialien für die Bereiche Landwirtschaft, Rasengräser im Landschafts- und Sportanlagenbau, Gemüse- und Zierpflanzenbau. Mit über 1.200 Mitarbeitern in mehr als 40 Betrieben in Europa, Afrika, Nord- und Südamerika gehört VANDERHAVE zu den führenden Unternehmen in diesem Bereich. Der Sitz der VANDERHAVE-Gruppe befindet sich in Kapelle, Niederlande.

Die ROYAL VANDERHAVE-Gruppe wurde 1879 gegründet und ist heute eine Tochtergesellschaft des niederländischen Agro-Konzerns Suiker Unie in Breda.

Vertriebsmanager Rasengräser

Aufgabenbereiche

- Entwicklung und Umsetzung von Marketingkonzeptionen
- Technische Beratung/Unterstützung von Handelskunden und Großverbrauchern
- Arbeitsgebiet ist die gesamte Bundesrepublik Deutschland

Anforderungen

- Erfahrungen im kommerziellen Bereich des Landschafts-, Sportplatz-, Golfanlagenbaus o.ä.
- Interesse an Marketingtätigkeit
- Selbständiges Arbeiten und Handeln
- Reise- und Kontaktfreudigkeit
- Gute Kommunikationsfähigkeiten

Wenn es Ihnen Spaß macht, unter hohem persönlichem Einsatz am Aufbau eines jungen Unternehmens engagiert mitzuwirken, sollten wir uns kennenlernen.

VANDERHAVE GMBH • Postfach 1121 • 35505 Grünberg • Telefon 06401/7049



Headgreenkeeper

zum baldigen Eintritt, spätestens jedoch zum 1. 1. 1994, **gesucht**.

Der Golf- und Land-Club Regensburg e.V. sucht einen Headgreenkeeper, der eigenverantwortlich die Platzpflege mit einem eingearbeiteten Mitarbeiter-Team übernimmt, für den Maschinenpark zuständig ist und sich darüber hinausgehend auch noch landschaftsgestalterisch betätigen kann.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit aussagekräftigen Unterlagen an unser Clubsekretariat. Wir sichern Ihnen absolute Vertraulichkeit zu.

**Golf- und Land-Club Regensburg e.V.,
Jagdschloß Thiergarten, 93177 Althenthann,
Telefax: 094 03/4391**

Greenkeeper

für neuen Golfplatz in Bad Münstereifel (Köln)
gesucht.

Verantwortungsvolle Dauerstellung. Gehalt ca. DM 4.000,-.
Ausbildung wird bezahlt.

Bewerbung an Golf Bad Münstereifel GbRmH, Am Wachberg 78,
50374 Erfstadt.

Greenkeeper gesucht

Golfclub im nordbadischen Raum sucht zum baldmöglichen Eintritt einen erfahrenen Greenkeeper oder Assistant Head Greenkeeper.

Es erwartet Sie ein weitgehend selbständiges Arbeiten und eine verantwortungsvolle Position.

Zuschriften erbeten unter **R 006** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften Cölln + Bleeck GbR, Postfach 200655, 53136 Bonn.

Stellengesuch

Kaufmännisch-Technischer Leiter in GaLaBau-Fachbetrieb

Dipl.-Ing. agr., engagiert, kostenbewußt und belastbar, umfangreiche Kenntnisse in der Golfplatzpflege, Regeneration, Bau und Organisation,

sucht neues Aufgabengebiet

auf einer größeren Golfanlage bzw. als Bauleiter beim Neubau einer Golfanlage im Großraum Köln/Bonn, angestellt o. freiberuflich.

Zuschriften erbeten unter **R 005** an die Anzeigenverwaltung der HORTUS-Zeitschriften, Postfach 200655, 53136 Bonn.

Grace Sierra

Produktlinie neu gestaltet

Grace Sierra, Hersteller u. a. von Osmocote (umhüllter Dauerdünger), hat die gesamte Produktlinie neu gestaltet. Die neuen Verpackungen schließen sich nun an das neue blaugrüne Firmenlogo von Grace Sierra an.

Für eine schnelle und eindeutige Erfassung der Wirkungsdauer der Dünger sind auf den Verpackungen Farbetiketten angebracht: rot für 3 – 4 Monate, braun für 5 – 6 Monate, blau für 8 – 9 Monate, gelb für 12 – 14 Monate und grün für 16 – 18 Monate Wirkungsdauer. Die Gebrauchsanleitung ist auf der Packungs-Rückseite gut lesbar abgedruckt.

Für viele Produkte wurde auch das Packungsmaterial geändert, es nimmt mehr Rücksicht auf die Umwelt

und ist benutzerfreundlicher. Für die Verpackung des Sierrablen-Rasendüngers wird eine Polyethylen-Tüte verwendet. Osmocote-Mini- und Osmocote-Plus-Tabletten sind in einem Eimer mit Henkel und in einem leicht stapelbaren Karton mit Innentasche aus Kunststoff verpackt worden.

Diverse andere Produkte werden weiterhin in Papiertüten mit PE-Beschichtung verpackt.



Lohnunternehmen in der Golfplatzpflege bietet an:

VERTI-DRAIN

Arbeitsbreite 120 cm, Arbeitstiefe 25 cm
speziell für Greens

Vertidrainieren mit Hohlspoons DM 0,42/qm
Vertidrainieren mit Vollspoons DM 0,35/qm

Keine Anfahrtkosten!

Vereinbaren Sie einen Termin für den Herbst mit uns. Außerdem bieten wir bei Problemen mit Pflegemaschinen kostengünstige Lösungen an.

Golf-, Garten- und Sportplatzpflege

F. SUCHLICH

Seewenstraße 65 – 28237 Bremen
Telefon (0421) 61 4379

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, Unterseen, Postfach 110, CH-3800 Interlaken

IGÖ International Greenkeepers Österreich
Präsident: Dietger Mucknauer, Hohlweg 4, A-5760 Saalfelden

Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Hortus-Zeitschriften Cöllen + Bleek GbR, Postfach 200655, Rheinallee 4a, 53173 Bonn, Tel.: (0228) 353030 und 353033

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

Fachredaktion:
Dr. K. 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.

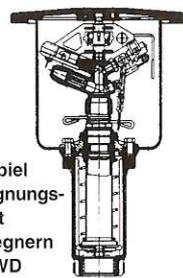
Druck:
Köllen Druck & Verlag GmbH, Schöntalweg 5, 53347 Bonn-Oedekoven, Tel.: (0228) 643026

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

Wenn

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

DIE REGENTECHNIKER.



Zum Beispiel eine Berechnungsanlage mit Versenkregner LVZE 22 WD

HYDROSIL Super-Bentonit

Für Biotope, Teich- u. Deponiebau, sowie zur Bodenverbesserung im Rasen beim Sportplatzbau.

HYDROSIL. Das Super-Bentonit mit den entscheidenden Vorteilen:

- Extreme Gelfestigkeit
- Hohe Wasserbindungskraft ca. (20-fach)
- Bei trockener Lagerung unbegrenzt haltbar

Weiter Informationen bei:

HYDROSIL
Teichdichtung GmbH

Landsberger Str. 511 · 81241 München
Tel. (089) 880195 · Fax (089) 8203368

Regnerbau Calw GmbH
Industriestraße 19-29
D-75382 Althengstett
Telefon: 070 51/16 20
Fax: 070 51/1 62 33



REGNERBAU CALW



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:

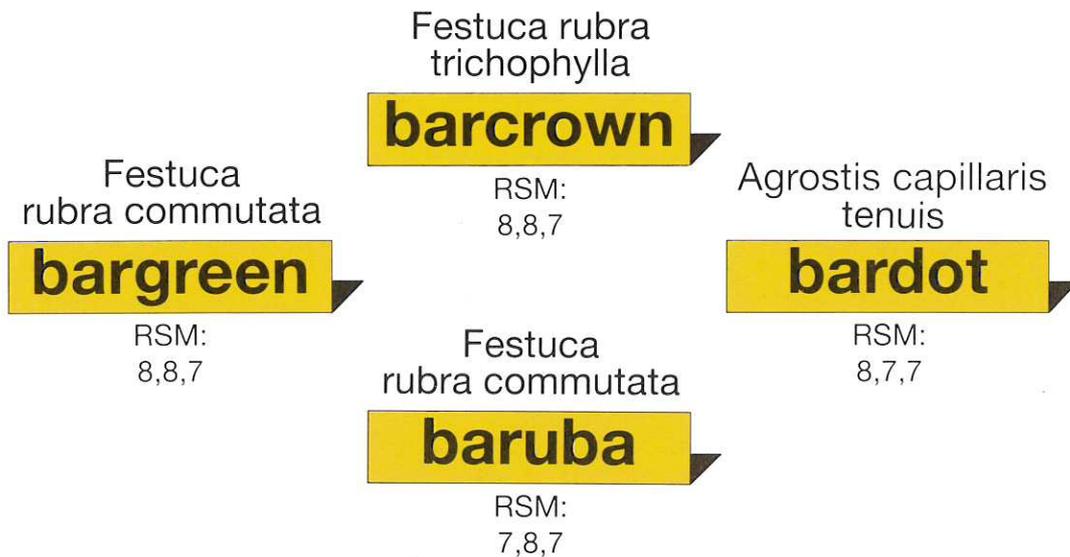
- Bergehalden ● Steilhänge ● Skipisten ● Spülsandflächen ● Müllhalden ● Ascheablagerungen
- Kohle- und Erzhalde ● Freizeit- und Sportflächen.

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

Never change a winning team ...

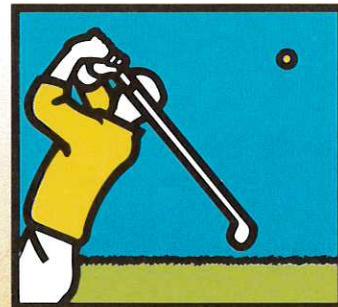


... on a winning green!

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.

Die Schädigung des Stengelgrundes hat Folgen, die auf die Pathogenese einen entscheidenden Einfluß haben: Das Wurzelsystem kann durch das zerstörte Phloem nicht mehr mit Assimilaten versorgt werden und verkümmert. Andererseits wird der apikale Transport aus der Wurzel in die Blätter durch die Zerstörung des Xylems unterbunden. Die rückläufige Versorgung der oberirdischen Pflanzenteile mit Wasser, Nährstoffen und Phytohormonen – vor allem den Cytokininen – bewirkt eine allgemeine Mangelsituation und **induziert Seneszenz!** Da Seneszenz bei Pflanzen stets, genetisch reguliert, an älteren Pflanzenteilen zuerst auftritt, ist auch erklärbar, warum der Erreger stets an älteren Blättern zuerst beobachtet wird: Hier ist die vom Pathogen induzierte Seneszenz am weitesten fortgeschritten. An die Basalfäule schließt sich die Infektion der Laubblätter an.

Mit diesen Ausführungen soll dargelegt werden, daß:

- der Erreger sehr wahrscheinlich eine Seneszenz induzieren kann, die er für den infektiösen Angriff auf die Laubblätter benötigt,

- eine durch abiotische Ungunst bewirkte Seneszenz, z. B. Hitzestress, unmittelbar vom Erreger genutzt wird. Möglicherweise wird bislang dieser Pathogeneseverlauf einseitig bewertet und überbetont.

Bei **Temperaturen über 25 °C** und hoher Luftfeuchtigkeit wird dagegen eine **trockene Blattfäule** zuerst verursacht (COUCH 1962, SMITH et al. 1989). Der Erreger nutzt dann die vorhandene Seneszenz der Blätter und die Schwächedisposition der Pflanze nach abiotischer Streßwirkung unmittelbar.

Der Erreger durchwächst bei beiden Formen der Erkrankung nach der Infektion die Gewebe, die dadurch absterben. Auf den absterbenden Pflanzenteilen werden dicht unter der Epidermis durch Myzelzusammenballung die Acervuli angelegt. Die Epidermis bricht auf, und die Acervuli liegen dann eingesenkt frei auf der Oberfläche von Blättern und Stengeln. In den Acervuli stehen fadenförmige schwarze Hyphen, die als Setae bezeichnet werden. Zwischen den Setae werden die spindel- oder bootförmigen Konidien abgeschnürt. Die Konidien dienen bei günstigen Umweltbedingungen zur Massenverbreitung des Erregers.

Aber auch infiziertes Pflanzenmaterial dient als Inokulum und wird passiv durch Maschinen, Schuhwerk und Sportgerät verbreitet.

Der Erreger wird durch mehrere Faktoren begünstigt. Sie werden in Anlehnung an die Arbeiten mehrerer Autoren zusammengefaßt (COUCH 1962, SMILEY 1983, SMITH et al. 1989, VARGAS 1981):

- **Hohe Temperaturen** – Hitzestress – fördern den Erreger.

- **Hohe Luftfeuchtigkeit** schafft günstige Voraussetzungen für einen Befall der Gräser. Eine hohe Luftfeuchtigkeit steigert auch die Guttation. **Freies Wasser** oder ein Nässefilm auf den Blättern ermöglichen die Infektion und fördern sie.

- Die pflanzliche Prädisposition wird durch **Nährstoffmangel** erhöht. Nährstoffmangel bewirkt zunehmenden Abbau von Speicherassimilaten, Strukturelementen und Proteinen und löst Seneszenz aus. Besonders negativ wirkt sich akuter Stickstoffmangel aus. Der Efflux durch Membranen in Blatt- und Wurzelgeweben wird bei Nährstoffmangel oft gesteigert; Erreger bekommen mit den Exsudaten eine günstigere energetische Basis.

- Eine **trockene Bodenverdichtung und stauende Nässe** beschleunigen die Infektionen und verstärken die Krankheit. Die Nährstoffaufnahme der Pflanze ist rückläufig, das Wurzelwachstum wird gehemmt, so daß die Produktion von Phytohormonen abnimmt. Abnehmende Cytoki-

ningehalte in den Blattgeweben sind die Folge und induzieren dort verringerte DNA- und RNA-Syntheseraten. Die Assimilatbildung nimmt ab, die Alterung wird beschleunigt und Seneszenz eingeleitet.

COUCH (1962) beschreibt die häufige Komplexbildung der Anthraknose vor allem mit *Drechslera* spp. und *Bipolaris* spp. Die Komplexbildung von Erregergruppen führt zu einer syndromartigen Erkrankung, welche als HAS-Syndrom (Helminthosporium-Anthraknose-Seneszenz-Syndrom) bezeichnet wird und primär *Poa annua* betrifft (VARGAS 1981).

3.7.3 Symptome und Schadbild

3.7.3.1 Makroskopisch sichtbare Symptome

Zunächst werden längliche, rötlich-braune Flecken auf den Blättern beobachtet. Das jüngste Blatt ist, vor allem bei *Festuca* spp., oft deutlich rot gefärbt. Diese Färbung könnte auf Anthocyane zurückgehen, die unter Streßwirkung in vielen Pflanzen gebildet werden. Die Blattflecken verändern mit fortschreitender Pathogenese ihr Aussehen: Es kommt zur Bildung von gelb-braunen Läsionen, die bei günstigen Bedingungen schnell das gesamte Blatt erfassen. Gelegentlich ist feines dunkles Myzel zwischen den Blättern sichtbar (COUCH 1962, SMILEY 1983). Häufig ist der zentrale Pflanzenteil mit den jungen Blättern noch relativ grün, während die alten Blätter schon abgestorben sind und Acervuli zeigen.

An einzelnen absterbenden Blättern und auch am Stengel treten die Acervuli als kleine schwarze Pünktchen auf. Sie sind makroskopisch als rauhe kleine Flecken sichtbar. Sie können jedoch, vor allem ohne optische Hilfsmittel, leicht mit ähnlichen Gebilden, z. B. Pycnidien von *Ascochyta* spp., verwechselt werden.

Beim Erscheinen der Acervuli muß von dem Vorhandensein einer basalen Stengelfäule ausgegangen werden. Dieses sollte überprüft werden, da die Basalfäule ein Indiz für die Schwere der Krankheit ist. Die Blattscheide wird mit einer Pinzette vom Stengel abgezogen. Hat sich der Halm in der Halsregion unter den Blattscheiden schwarz verfärbt, ist die Basalfäule eingetreten. Die Pflanze wird dann insgesamt absterben (DERNOEDEN 1989).

Im Rasen erscheinen zunächst helle, rötlich-braune Flecken. Die Flecken sind anfangs kaum auffällig, zumal sich in ihnen fast immer auch gesunde Pflanzen finden. Das bewirkt ein diffuses, verschwommenes Fleckenbild, ohne deutliche Abgrenzung zu gesundem Rasen. Im weiteren Krankheitsverlauf kommt es durch die Blattverfärbungen zu irregulär geformten Flecken im Rasen, die gebleicht und strohig aussehen. Selten haben sie scharfe Grenzlinien zum gesunden Rasen. Bei feucht-warmer Witterung werden die Flecken größer und erreichen über 1 m Durchmesser. Ihre Farbe ist strohgelb bis orangebraun (DERNOEDEN 1989).

Das HAS-Syndrom verursacht eine bronzene Verfärbung der Pflanzen bei kühler Witterung. Da primär *Poa annua* betroffen ist, kommt es zu Sprenkelungen im Rasen an den Stellen, wo *P. annua* siedelt. Im Hochsommer kommt verstärkend Hitzestress hinzu, und die Pflanzen vertrocknen in 48 Stunden. Die Narbe dünnt dann sehr schnell aus. Als kritisch gelten Witterungen mit über 26 °C Tages- und mindestens 21 °C Nachttemperatur (VARGAS 1981).

3.7.3.2 Mikroskopisch sichtbare Symptome

Das Myzel von *C. graminicola* ist dunkel. Eine Beobachtung von schwarz-braun verfärbten Halmbasen und Stengeln kann, wenn dunkles Myzel vorliegt, ein Indiz für ei-

nen Befall mit *Colletotrichum* sein. Sicherstes diagnostisches Merkmal sind die Acervuli. Sie sind schwarz und zeigen bereits bei schwacher Vergrößerung die typischen zahlreichen Setae. Die Setae sind 2- bis 5fach septiert. Die Konidien sind stets unseptiert und 4–32 µm lang. Sie enthalten einen zentral gelegenen Nucleus und zahlreiche granuläre Einschlüsse (SMILEY 1983, SMITH et al. 1989).

4. Krankheiten der gesamten Pflanze

4.1 *Rhizoctonia* spp.

Erreger:

1) *Rhizoctonia solani* Kühn c(Anamor.), *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (Teleom.)

2) *Rhizoctonia cerealis* van der Hoeven (Anamor.), *Ceratobasidium cereale* (Bourd.) (Teleom.)

Synonyma:

1) *Corticium solani* (Prill. and Delacr.) (Anamor.), *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers. (Teleom.)

Rhizoctonia-Fäule, Braunfleckenkrankheit, Brown Patch
2) Yellow Patch, Cool-Temperature *Rhizoctonia*

4.1.1 Wirtspflanzen der *Rhizoctonia* spp.

Alle kultivierten Grasarten werden von den Erregern befallen (DERNOEDEN 1989, JOYNER and PARTYKA 1979, TRAQUAIR and SMITH 1981, SMILEY 1983, SMITH et al. 1989, VARGAS 1981 und eigene Infektionsversuche). Die *Rhizoctonia* spp. sind auch an zahlreichen anderen Pflanzenarten pathogen und bewirken Aufwulschäden und Wurzelfäulen. Im Gegensatz zu *R. solani* befällt *R. cerealis* nur Gramineen.

4.1.2 Biologie der Erreger

Der Anamorph der Erreger wird in der Unterabteilung Deuteromycotina den Hyphomycetes, Ordnung Agonomycetales, zugeordnet. Die Vertreter dieser Ordnung der imperfekten Pilze bilden keine Konidien aus. Die Hauptfruchtform der *Rhizoctonia* spp. ist ein Basidiomycet der Klasse Hymenomycetes. Der Teleomorph ist unter praktischen Bedingungen sehr selten zu beobachten.

Die *Rhizoctonia* spp. überdauern Witterungsungunst als Sclerotien im Boden oder in befallenen pflanzlichem Gewebe (COUCH 1962). Als häufig wird auch eine Überdauerung als ruhendes Myzel beschrieben, sehr selten erfolgt die Überdauerung als Teleomorph. Im strengen Sinne sollte eigentlich nicht von Sclerotien gesprochen werden, da echte Sclerotien eine Differenzierung in Mark (Medulla) und Rinde (Cortex) aufweisen, die bei den *Rhizoctonia* spp. nicht nachweisbar ist. Die Sclerotien der *Rhizoctonia* spp. sind gegenüber abiotischen Faktoren sehr widerstandsfähig. Die Überdauerungszeit soll jedoch nicht an die echter Sclerotien heranreichen (SMILEY 1983). Ihre Auskeimung mit Myzel wird durch steigende Temperaturen angeregt. Tropfbares Wasser fördert die Keimung, ist jedoch nicht obligatorisch. Nach dem Auskeimen der Sclerotien erfolgt ein radiales Myzelwachstum durch den Boden, die Sclerotien dienen dabei als primäre Energiequelle.

Die *Rhizoctonia* spp. können lange Zeit rein saprophytisch und damit unbemerkt im Boden und in der Filzschicht aktiv sein. *R. solani* kann fast immer von Wurzeln und Stengeln der Rasengräser isoliert werden. Der Pilz wächst als Saprophyt oder sehr schwaches Patho-

gen auf lebenden Pflanzen, ohne schädigend zu werden (CAMPBELL et al. 1982, SMITH et al. 1989).

Die *Rhizoctonia* spp. wurden an Gräsern auch als samenbürtig beschrieben (LEACH and PIEPOINT 1958 in: SMITH et al. 1989).

R. cerealis infiziert bei günstigen Bedingungen (siehe unten) gewöhnlich primär die Wurzeln und den Stengelgrund, dringt aber auch über Stomata und Schnittwunden in das Blattgewebe ein. *R. solani* infiziert primär Blätter und Stengel, kann jedoch auch Wurzelfäulen verursachen. Bei der Infektion unverletzter Pflanzenteile bilden die Erreger Appressorien, unter denen die Zellwände der Gewebe mit Penetrationsstiften durchstoßen werden.

In den meisten Fällen sind nach *Rhizoctonia*-Befall nur Blätter und obere Stengelpartien dauerhaft geschädigt, so daß ein Austreiben der Pflanzen aus der Bestockungszone gewährleistet ist. Bei starkem Infektionsdruck wird auch der Bestockungsknoten zerstört, so daß die Pflanze insgesamt abstirbt (HURD and GRISHAM 1983, MADISON 1966 in: SMITH et al. 1989, MARTIN and LUCAS 1984, SMILEY 1983, VARGAS 1981).

Das Myzel wächst inter- und intrazellulär durch das Blattgewebe, dessen Zellen rasch kollabieren. Sclerotien werden bereits während des Befalls in und an Blattscheiden und am Stengelgrund angelegt.

Die *Rhizoctonia* spp. können sich unter günstigen Bedingungen durch aktives und schnelles Myzelwachstum erheblich verbreiten. Bedeutsam ist aber auch die passive Verschleppung des Inokulums in infiziertem Pflanzenmaterial und Sclerotien.

Die Virulenz der Pilze ist an mehrere Faktoren gebunden (COUCH 1962, DERNOEDEN 1989, JOYNER and PARTYKA 1979, MARTIN 1987, SMILEY 1983, TRAQUAIR and SMITH 1981, VARGAS 1981):

– *Rhizoctonia solani*: Das Myzel wächst bei Temperaturen ab 18 °C effizient saprophytisch durch das Substrat. Erfolgt eine Absenkung der Temperatur auf 16 °C wird das Wachstum eingestellt. Zwischen 23 und 32 °C entfaltet der Pilz eine aggressive Virulenz gegenüber Rasengräsern. Sein Optimum liegt bei 27–29 °C. **Hohe Temperaturen** um 28 °C, mit Nachtwerten nicht unter 20 °C, in Verbindung mit einer **hohen Luftfeuchtigkeit** bewirken hohen Infektionsdruck. In eigenen Infektionsversuchen erfolgte bei einer Dauertemperatur von 20 °C und hoher Luftfeuchtigkeit keine ernsthafte Infektion durch europäische Rassen von *R. solani*. Dagegen erfolgte eine heftige Infektion der Gräser, wenn die Temperatur 26–27 °C (gemessen in der Filzschicht) betrug.

Bei hohen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten liegen Bedingungen vor, die für Pflanzen Streßfaktoren darstellen und eine entsprechende Schwächung herbeiführen, so daß die Disposition zugunsten des Erregers verschoben wird.

– *Rhizoctonia cerealis* ist pathogen bei Temperaturen zwischen 10 und 27 °C, wobei ein Befall in vivo regelmäßig an Temperaturen um 10 bis 20 °C gebunden ist (BURPEE et al. 1980 in: SMITH et al. 1989, BURPEE 1980).

Sinken die Temperaturwerte unter das jeweilige Minimum oder tritt Trockenheit ein, wird das aktive Myzelwachstum der Erreger eingestellt. Die Virulenz nimmt ab, neue Wirte werden nicht mehr befallen. Die Erreger bilden durch Zusammenballung des Myzels verstärkt die sclerotienähnlichen Strukturen. Damit wird die Überdauerung der abiotischen Ungunst eingeleitet.

– Ein **Feuchtigkeitsfilm** auf den Pflanzen unterstützt das Myzelwachstum.

– Die Infektion durch die Erreger und die Schwere der Krankheit werden durch das Düngungsniveau beein-

flußt. Eine **überhöhte N-Düngung** fördert den Befall mit *Rhizoctonia* spp. Die weichen Gewebe und die Veränderung der Zusammensetzung der Blattexsudate durch eine unbalancierte Düngung mit Stickstoff-Überhang werden als bedeutungsvoll angesehen, da die *Rhizoctonia* spp. Blattexsudate als eine Energiequelle (engl. Food base) vor der Infektion nutzen (BRITTON 1969 in: SMITH et al. 1989). Der Befall ist auch bei einem **allgemeinen Nährstoffmangel** heftiger. Der geringste Befall trat in Infektionsversuchen (hier *R. solani* an *Agrostis palustris*) bei einer ausgewogenen Düngung auf (BLOOM and COUCH 1960).

Die *Rhizoctonia* spp. werden in sieben Anastomosegruppen (AG) eingeteilt. Rasenisolate gehören in der Mehrzahl zu den Anastomosegruppen 1 und 4. Die AG 1 scheint besonders pathogen zu sein (BURPEE 1980).

SMITH et al. (1989) verweisen auf die häufige Komplexbildung mit anderen Pathogenen, wie z.B. mit *Fusarium* spp., *Drechslera* spp., *Curvularia* spp. und *Pythium* spp.

4.1.3 Symptome und Schadbild

4.1.3.1 Makroskopisch sichtbare Symptome

Bei einem Befall mit *R. solani* überwiegt die **Blattfäule**. *R. cerealis* bildet dagegen häufiger **Wurzel- und Stengel-fäulen** aus, so daß die Blätter sekundär vertrocknen. Blattfäulen sind hier seltener (MARTIN and LUCAS 1984, SMITH et al. 1989).

Das **Symptom an der einzelnen Pflanze** zeigt nach Befall durch *R. solani* den Hauptschaden demnach an den **Blättern**. Zunächst tritt eine wäßrige Läsion auf, die schnell chlorotisch wird. Die Läsion beginnt zu vertrocknen und verfärbt sich bei ständiger Vergrößerung hellbraun. Die Blattflecken sind häufig von einer dunklen Umrandung umgeben. Die Blätter vertrocknen vollständig, wobei sich das Blattgewebe bei der saprophytischen Nutzung durch den Erreger zusammenzieht und verkrümmt (engl. Wirestem-Symptom). Gelegentlich sieht man bei hoher Luftfeuchtigkeit das Myzel zwischen den Pflanzenteilen (COUCH 1962, JOYNER and PARTYKA 1979, DERNOEDEN 1989). Das Auftreten von **Wurzel- und Stengelgrundfäulen** nach einem Befall mit *R. solani*, hier an *Lolium perenne* und *Festuca rubra*, ist gelegentlich möglich (MARTIN and LUCAS 1984).

Bei *R. cerealis* herrscht der **Befall von Wurzeln** und der unteren Stengelbereiche vor. Die Wurzeln faulen nach der Infektion. Die Schädigung der Blätter, die zum Yellow-Patch-Symptom führt, ist dann eine sekundäre Schädigung durch Nährstoff- und Wassermangel. Das Wirestem-Symptom fehlt häufig. Der Pilz kann jedoch auch Blätter befallen und induziert dann Blattfäulen und Chlorosen (MARTIN and LUCAS 1984).

Die **Symptome der Rasenflecken** sind von der Schnitthöhe des Rasens abhängig. Unterschieden wird zwischen Kurzgras, z. B. auf Golfgreens, und langgehaltenem Rasen mit einer Schnitthöhe über 20 mm (COUCH 1962, JOYNER and PARTYKA 1979, VARGAS 1981, SMILEY 1983, DERNOEDEN 1989).

Bei **Tiefschnitt des Rasens** erscheinen nach einer *Rhizoctonia-solani*-Infektion zunächst chlorotisch-wäßrig wirkende Flecken im Rasen. Sie haben eine unregelmäßige Form und einen Durchmesser von bis zu 60 cm. Bei Befall mit *R. cerealis* beträgt der Durchmesser nur etwa 30 cm. Es kann zur Ausbildung von **Froschaugen-Symptomen** kommen, wenn sich die Pflanzen in der Fleckenmitte erholen und wieder austreiben (JOYNER and PARTYKA 1979, SMILEY 1983). Da sich die Krankheiten jedoch schneller ausbreiten, als sich die Rasengräser in der Mitte des Infektionsherdes regenerieren, ist das

Froschaugen-Symptom häufig erst nach einiger Zeit sichtbar.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit oder Nässe bildet *R. solani* am Rand der Flecken **Rauchring-Symptome** aus. Diese sind grau bis rötlich und entstehen durch das aktive Myzel, das sich am Übergang zwischen infiziertem und gesundem Gras konzentriert. Die betroffenen Gräser im Rauchring werden durch die fortschreitenden Infektionen wäßrig-chlorotisch und zunehmend grau. Das Myzel verklebt die Pflanzen. Die Stärke des Rauchrings gibt DERNOEDEN (1989) mit 2 bis 4 cm an. Die Rauchring-symptome sind bei trockener Witterung nicht sichtbar. JOYNER et al. (1977) und VARGAS (1981) verweisen auf die mögliche Verwechslung mit *Fusarium* spp. Bei *Fusarium*-Erkrankungen ist jedoch der Wurzelhals meistens abgestorben, während er bei *Rhizoctonia*-Befall zumeist überlebt.

R. cerealis bildet **keinen Rauchring** und weniger freies Luftmyzel aus, worin ein symptomatischer Unterschied zu *R. solani* gesehen wird (BURPEE 1980).

Die Rasenflecken werden nach Befall mit *R. solani*, dem Brown Patch, zuerst grau bis rötlich, dann hellbraun. Als **Spätsymptom** zeigen sie sich vertrocknet und strohig-braun und bilden dann häufig das Froschaugen-Symptom aus. Beim Befall mit *R. cerealis*, dem Yellow Patch, weisen die Rasenflecken als **Spätsymptom** eine gelbbraune Farbe auf. Die Flecken und Ringe können miteinander verlaufen und dem Rasen ein diffuses Flecksymptom geben. Sehr häufig ist die unvollständige Fleckbildung: Der Rasen wird durch den Befall ausgedünnt und sieht gesprenkelt aus (DERNOEDEN 1989). Dieses Symptom ist mit vielen anderen, z. B. *Drechslera* spp., *Laetisaria* spp., verwechselbar.

Bei **Normalschnitt des Rasens** sind die Flecken im Rasen nach Befall mit *R. solani* viel größer als bei Tiefschnitt. Sie erreichen oft einige Meter Durchmesser, und sehen vor allem an den Rändern gelblich aus. Sie färben sich nach einiger Zeit rötlich-grau und vertrocknen. Die Gräser wirken später gebleicht und liegen dem Boden an, wodurch die Flecken bei Langgras eingesunken wirken. Auch hier können Froschaugen auftreten. *R. cerealis* bildet häufig diffuse Flecken, die erkrankte und gesunde Pflanzen enthalten (COUCH 1962, JOYNER and PARTYKA 1979, JOYNER et al. 1977, SMITH et al. 1989). Die Rauchringe von *R. solani* sind bei langen Gräsern sehr selten (DERNOEDEN 1989).

Bei optimalen Bedingungen für die Erreger – Temperatur und Feuchtigkeit – können große Rasenflächen durch die *Rhizoctonia* spp. rasch zerstört werden: Die Flecken der einzelnen Befallsherde verlaufen teilweise innerhalb von 12 bis 24 Stunden unter stetiger Vergrößerung zu großen Arealen (SMITH et al. 1989).

In den meisten Fällen ist nach *Rhizoctonia*-Befall eine Regeneration der Rasengräser aus dem Bestockungsknoten langfristig möglich (SMITH et al. 1989). Tatsächlich dürfte jedoch häufig im Anschluß der infektiösen Angriff von Schwächeparasiten erfolgen, so daß die Möglichkeit der selbständigen Regeneration von Rasenflächen mit Vorsicht interpretiert werden muß.

VARGAS (1981) verweist auf die häufige Überdeckung der ursprünglichen *Rhizoctonia*-Symptome durch Algen, die in der Konkurrenz um Licht und Raum begünstigt werden und dann mit einer Massenvermehrung reagieren.

Im Verlauf der Pathogenese bilden die *Rhizoctonia* spp. **Scheinsclerotien**, die an der Blattbasis, an Blattscheiden und am Stengel sichtbar sind (VARGAS 1981). Ihre Größe beträgt 0,1 – 1 mm (SMILEY 1989) bzw. 1 – 2 mm

(TRAQUAIR and SMITH 1981). Ihre Farbe ist braun oder schwarz.

SMILEY (1983) beschreibt einen moschusartigen Geruch, den der Rasen, kurz bevor die ersten Symptome ausgebildet werden, ausströmt. Erfahrene Greenkeeper auf Golfplätzen in den USA sollen sich an diesem Geruch orientieren und die – schwierige chemische – Behandlung einleiten.

4.1.3.2 Mikroskopisch sichtbare Symptome

Die *Rhizoctonia* spp. bilden in der asexuellen Form keine Konidien aus. Die sexuelle Form mit Basidiosporen ist sehr selten.

In den meisten Fällen muß daher die Beobachtung von Myzelstrukturen für eine Diagnose ausreichen. Tatsächlich gestatten diese auch eine relativ verlässliche Bestimmung. Als typisch gelten folgende Merkmale (BURPEE 1979, SMILEY 1983):

- Hyphenabzweigungen sind rechtwinklig;
- die abzweigende Hyphe ist eingeschnürt;
- an der abzweigenden Hyphe findet sich kurz nach der Abzweigung stets ein Septum;
- die Hyphen sind dolipor septiert;
- Schnallenbildung wird nicht beobachtet;
- Junges Myzel ist vielkernig.

Nicht immer sind die Merkmale durch die Behandlung bei der Präparation erhalten. Bei eigenen Untersuchungen wurde infiziertes Pflanzenmaterial auf agrarschichteten Objektträgern abgelegt. Nach 24 Stunden

bilden die Erreger in Standardmedien die typischen Myzelstrukturen aus und können mikroskopisch analysiert werden.

Eine Unterscheidung der beiden Pilzspecies kann durch die Anzahl der Kerne in reifem Myzel erfolgen: Das Myzel von *Rhizoctonia solani* ist vielkernig, das von *R. cerealis* stets dikaryotisch (BURPEE 1980, 1979, MARTIN 1987). Da die Kerne einen Brechungsindex nahe dem des Myzels haben, sollte die Nachweisbarkeit durch eine Färbung, z. B. mit Acridin Orange, verbessert werden. Beide Pilze besitzen eine reichliche Pigmentierung des Myzels.

Es wurde bereits erwähnt, daß die *Rhizoctonia* spp. nach Anastomosegruppen unterteilt werden. Man unterscheidet die AG-1 bis AG-6 und die AG-B1. Diese Unterteilung geht auf Arbeiten von BURPEE et al. (1980) zurück (in: MARTIN and LUCAS 1984).

Bei der Überprüfung der Zugehörigkeit zu einer Anastomosegruppe wird auf vorhandene bekannte Gruppen zurückgegriffen. Zu testende und bekannte AG werden auf einem Komplexmedium ausgebracht. Erfolgt eine Verschmelzung der Hyphen nach dem Aufeinanderzuwachsen, handelt es sich um eine gemeinsame Anastomosegruppe. Die Hyphenfusion kann mikroskopisch beobachtet werden. Eine Färbung ist dabei zu empfehlen (BURPEE 1979).

Verfasser: Dipl.-Ing. agr. Frank Böttner, Südgolf Management GmbH, Badenstedter Str. 78, D-30453 Hannover

Anmerkungen zu den Regel-Saatgut-Mischungen für Rasen (Ausgabe 1993) aus pflanzenbaulich-ökologischer Sicht

J. Isselstein, Gießen

Die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) hat mit der Herausgabe der 15. Auflage der Regel-Saatgut-Mischungen Rasen (RSM) einige Veränderungen im Ordnungssystem und in den Zusammenstellungen der Mischungen vorgenommen. Die Broschüre erscheint erstmalig mit ISBN-Nummer und in einer insgesamt ansprechenden äußeren Form. Einer besseren Übersicht dient auch die jetzt systematisch gefaßte Nummerierung der Saatgutmischungen. Neu aufgenommen im Vergleich zu der letzten Auflage wurden Mischungen für Golfrasen, Dachbegrünungen und Gebrauchsrasen mit Kräutern. Die relativ festen Vorgaben für die Zusammensetzung der Mischungen der verschiedenen Anwendungsbereiche sowie Hinweise zur Sortenwahl ermöglichen auch dem pflanzenbaulich bzw. botanisch-ökologisch weniger erfahrenen Anwender, zweckmäßige Saatmischungen einzusetzen. In der Praxis des Rasenanbaus wird sich dies um so eher als Vorteil erweisen, je sicherer sich die mit den Mischungen angestrebten Pflanzenbestände auch unter verschiedenen Bedingungen tatsächlich etablieren lassen. In bezug auf die Extensivrasen und die Verwendung von Kräutern in den Saatmischungen erscheinen hier aber Zweifel angebracht. Ein zumindest mittelfristiger Erfolg der Anlage von vor allem Extensivrasen setzt voraus, daß bei der Mischungszusammensetzung in erster Linie pflanzensoziologisch-ökologische Kriterien berücksichtigt werden. Hier gibt es bei den RSM einige Möglichkeiten zu Verbesserungen. So werden beispielsweise in der

RSM 2.4 (Gebrauchsrasen-Kräuterrasen) Nährstoffzeiger wie *Bellis perennis*, *Prunella vulgaris* oder *Glechoma hederacea* mit Magerheitszeigern wie *Dianthus deltooides*, *Thymus pulegioides* oder *Hypochoeris radicata* bzw. Arten der Fettweiden mit solchen der Kalk-Magererrasen oder der Borstgrasrasen in einer Mischung verwendet. Zudem ist es fraglich, ob Arten wie *Lotus corniculatus* oder *Ranunculus bulbosus* der vorgegebenen Vielschnittnutzung standhalten werden.

Ähnliches gilt für die Landschaftsrasen. Aufgrund von Standort und Pflege (0 bis 3 Schnitte je Jahr) dürften sich auf den Flächen, auf denen die RSM 7.1 (Landschaftsrasen-Standard) verwendet werden soll, in der überwiegenden Zahl der Fälle Pflanzenbestände entwickeln, die pflanzensoziologisch zu den Glatthafer- bzw. den Goldhaferwiesen zu zählen sind. Insofern überrascht es, daß diese Saatmischung 35 Gew. % *Festuca ovina* enthält. Abgesehen von in der Praxis seltenen sehr marginalen Standorten kann sich diese Art gegenüber *Festuca rubra* oder *Lolium perenne* nicht durchsetzen. Zudem verwunderlich ist die bei den Landschaftsrasen noch immer hohe Regelaussaatmenge von 20 g/m², die – abgesehen von stark erosionsgefährdeten Lagen – mit der fast 10fachen Menge der für Grünlandansaat im landwirtschaftlichen Bereich üblichen Saatmenge überhöht erscheint. Diese hohe Saatstärke verursacht nicht nur schwer begründbar hohe Kosten, sondern beeinflusst zudem die Konkurrenzbedingungen der Neuansaat ungünstig. So werden mit der RSM 7.1 und der Regelsaatmen-

ge von 20 g/m² von dem kampfkraftigen Gras *Lolium perenne* bei einem Saatanteil von 5% ca. 500 Samen/m² ausgebracht. Vor allem auf nährstoffreichen Standorten und bei ungeeigneter Sortenwahl besteht damit die Gefahr, daß dieses Gras im Anfangsbestand zur dominierenden Art wird und daß die kampfschwachen Arten, dazu zählen die meisten Kräuter, sich nicht behaupten können.

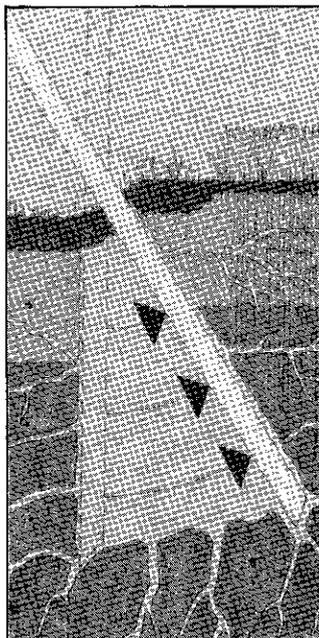
Im Hinblick auf Kräuteransaat sind noch weitere Kritikpunkte anzumerken. Während bei den Grasarten berechtigterweise auf die große Bedeutung der Sortenwahl sowie der Saatgutqualität hingewiesen wird und mit umfangreichen Tabellen zum Sortenumfang und zu den Anforderungen an die Saatgutbeschaffenheit entsprechende Hilfen für den Anwender gegeben werden, fehlen solche Hinweise für die Kräuter weitgehend. Zu bedenken wäre aber beispielsweise, daß Arten wie u. a. *Leontodon hispidus*, *Hieracium pilosella* oder *Veronica chamaedrys* außerordentlich formenreich sind und daß es jeweils Unterarten mit deutlich divergierenden ökologischen Ansprüchen gibt. Des weiteren wäre die Verwendung heimischer Herkünfte bei Kräutersaatgut schon aus Gründen möglicher Florenverfälschung bzw. mangelnder Anpassung an hiesige Bedingungen (Persistenz) nicht nur wünschenswert, sondern zu fordern. Probleme sind auch in bezug auf die Saatgutbeschaffenheit bei Kräutern zu erwarten. Wenngleich es derzeit kaum möglich erscheint, Mindestanforderungen an die Saatgutbeschaffenheit präzise zu fassen und eine strenge Kontrolle zu gewährleisten, so sollte der Anwender zumindest auf die daraus resultierenden Risiken hingewiesen werden.

Im Unterschied zu den in den Saatmischungen verwendeten Gräsern, bei denen es sich in der Regel um Zuchtformen handelt und deren Samen üblicherweise zu ho-

hen Anteilen keimen und auflaufen, kann bei den Kräutern die Keimbereitschaft eingeschränkt sein. Diese sonst wild wachsenden Arten weisen ein mehr oder weniger kompliziertes Keimverhalten mit zum Teil ausgeprägten Keimruhephasen auf. Die spezifischen Keimungsansprüche bzw. die Keimbologie der Arten haben sich im Zuge der Evolution herausgebildet und sind ein wichtiger Teil der Überlebenstrategie, die es den Populationen ermöglicht, auch ohne Ansaat in einen Pflanzenbestand einzudringen und dort ausdauernd zu sein. Vielfach sind die je nach Art verschiedenen Keimungsansprüche der für die Ansaat vorgesehenen Kräuter nur wenig bekannt, so daß der Ansaaterfolg unsicher bleibt. Ebenso wie in bezug auf die Keimbologie sind die Kenntnisse über das Durchsetzungsvermögen von Kräuterkeimlingen bei verschiedenen Mischungspartnern sowie Standort- und Abreifebedingungen kaum untersucht, so daß die Abschätzung des Etablierungserfolges zusätzlich erschwert ist.

Solange bei Kräutern die genannten Anforderungen an die Saatgutherkunft und -qualität nicht erfüllt werden können und die Kenntnisse über die Keimbereitschaft und das Durchsetzungsvermögen noch unzureichend sind, wäre zu wünschen, daß die generelle Empfehlung für die Verwendung von Kräutern überdacht bzw. der Anwender auf das erhöhte Risiko und die möglichen Schwierigkeiten bei Kräuteransaat deutlicher aufmerksam gemacht würde.

Verfasser: Dr. J. Isselstein, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II – Grünlandwirtschaft und Futterbau – der Justus-Liebig-Universität Gießen, Ludwigstr. 23, 35390 Gießen



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

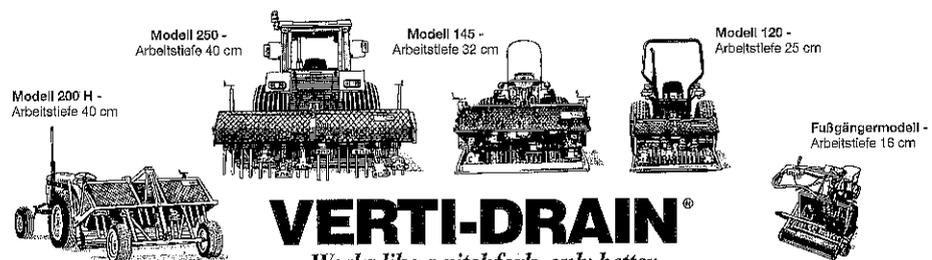
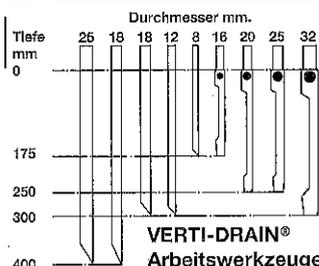
angedrückt wird, wobei die Rasennarbe ein wenig angehoben wird.

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.



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: Kallinke GmbH Tel: (08151) 50011/12/13, fax: (08151) 50016

Anforderungen an die Golfplatzpflege aus der Sicht des Golfers*

J. Woehle, Hennef-Söven

Zusammenfassung

Aus Sicht des Golfers und einer langjährigen Erfahrung heraus werden Hinweise zur Verbesserung der Spielbedingungen auf Golfanlagen und zur Pflege der einzelnen Platzelemente wie Abschläge, Spielbahnen, Grüns, Bunker und Rauhe gegeben. Besonders angesprochen werden die Vorbereitungen für Turniere. Dafür muß die Pflege sehr sorgfältig und den Regeln entsprechend durchgeführt werden.

Summary

Hints are provided for the improvement of the playing situation on golf courses and the management of the individual elements of the courses, such as drives, ranges, greens, bunkers and roughs, taking into consideration the golfer's and general long-term experience. Special attention is paid to the preparation of tournaments. Keeping and management must then be particularly careful and in line with the rules.

Résumé

Du point de vue du golfeur et d'une expérience portant sur plusieurs années, des conseils y sont donnés sur l'amélioration des conditions de jeu sur les terrains de golf et sur l'entretien des différents éléments sur ces emplacements comme les tee-offs, fairways, greens, bunkers et roughs. On s'étend tout particulièrement sur la préparation des tournois. C'est pourquoi l'entretien doit être très minutieux et conforme aux règles.

Obwohl in Deutschland derzeit von 1000 Einwohnern nur 2 Einwohner Golf spielen, d.h. nur 0,2% der Bevölkerung, erfreut sich dieser Sport in den letzten Jahren doch einer steigenden Beliebtheit. Eine Umfrage hat ergeben, daß jeder 10. Bundesbürger gerne Golf spielen möchte, es derzeit aus Kostengründen oder wegen fehlender Spielmöglichkeiten – sprich existierender Golfanlagen – aber nicht kann.

Die Zuwachsrate an Golfspielern und Golfanlagen liegt seit einigen Jahren in Deutschland bei jährlich ca. 15%; d.h., es kommen derzeit zu den vorhandenen 350 Golfplätzen und ca. 175000 in Clubs zusammengeschlossenen Golfspielern knapp 50 neue Golfanlagen und 25000 neue Golfer hinzu. Nicht berücksichtigt dabei sind die vielen tausend nicht registrierten Golfer, die Spielmöglichkeiten auf Tages-Greenfee-Basis überall suchen. Erfreulich ist, nunmehr auch in Deutschland festzustellen, daß immer mehr Städte und Gemeinden als auch private Investoren darangehen, öffentliche Golfplätze bzw. Golfplätze für jedermann zu verwirklichen.

Alle Golfanlagen bedürfen – damit der Golfsport auch gemäß seinen Spielregeln richtig ausgeübt werden kann – einer intensiven und sachgerechten Pflege. Zum Glück sind die Zeiten vorbei, wo Landwirte von einem aufs nächste Jahr vom Rübenbauer oder Milchwirt zum verantwortlichen Golfplatz-Pfleger wurden, und dies, ohne eine Einweisung oder eine sachgerechte Ausbildung für die neue Aufgabe erhalten zu haben. Jahrelanges Experimentieren in der neuen Materie Golfplatzpflege führte bei so manchem neuen Greenkeeper sogar hin und wieder zu überraschendem Erfolg – wenn auch oft nur von kurzer Dauer und mit hohen, nicht gerechtfertigten Mehrausgaben verbunden.

In meiner nunmehr 6jährigen Tätigkeit als Spielleiter und Organisator vieler großer Golf-Wettspiele des Deutschen Golf-Verbandes und einiger Profi-Turniere der PGA-European-Challenge-Tour habe ich die erfreuliche Feststellung gemacht, daß die 1988 an der DEULA in Kempen/Niederrhein begonnene und seither sehr professionell durchgeführte Greenkeeper-Ausbildung besonders in der praktischen Anwendung bereits ihre ersten Früchte trägt. Die Golfanlagen werden besser und sachgerechter gepflegt und präsentieren sich in der Regel bei bedeutenden Club- oder auch Verbandswettspielen in einem akzeptablen, wettspielgerechten Zustand.

Bedauerlicherweise werden aber immer noch Golfplätze konzipiert und gebaut, dazu noch als sogenannte „Meisterschaftsplätze“ für internationale Ansprüche angepriesen und vermarktet, die auf nicht geeignetem Gelände oder zu kleinem Areal unter Mißachtung von Natur-

schutzaspekten oder jeglicher vernünftiger golfplatzpflegerischer Gesichtspunkte angelegt sind. So werden Platzelemente – wie Fairways oder Bunker und sogar Grüns – oft in zu steile Schräghänge gelegt, Grüns und besonders Abschläge oft viel zu klein dimensioniert, oder es werden z.B. Feuchtbereiche nicht ausreichend drainiert. Gründe hierfür sind sehr oft Kosteneinsparung oder nachlässige Bauausführung. Diese Fehler muß dann der Greenkeeper mit großem Zeit- und Pflegeaufwand wieder ausbügeln. Falls es nicht gelingt, sind nicht golfgerechte Spielbedingungen zwangsläufig die Folge.

Ärger und Streit zwischen Greenkeeper und Club-Vorstand oder Spielern, die dann meinen, der Greenkeeper habe schlechte Arbeit geleistet, sind in manchem Club schon an der Tagesordnung.

Man sollte zumindest die eine der vielen Golfweisheiten kennen: Wenn Golfer schlecht spielen, sind meist andere schuld; so der Mitspieler, der gerade beim Schlag gestört oder gesprochen hat, oder der Greenkeeper, der den Platz schlecht oder falsch gepflegt hat.

Jeder Golfer ist natürlich auch ein Experte in Sachen richtige Golfplatzpflege. Er weiß, was wie hätte gepflegt werden müssen. So fordern in der Regel Anfänger oder nicht so weit schlagende Senioren, daß der Platz möglichst überall ganz kurz geschnitten ist – ohne „Rauhes oder Semi-Rauhes“ –, damit der Ball auch lange und weit rollt und der Spieler so mit wenigen (schlechten) Schlägen zum Loch kommt. Er fordert aber auch weiche und möglichst nasse Grüns, damit auch der flach aufs Grün geschlagene Ball schnell liegenbleibt. Auf die Wünsche dieser Golfer oder sogenannten Experten, die gegebenenfalls noch auf ihre vielen USA- oder Spanien-Erfahrungen verweisen, darf keinesfalls gehört werden. Wonach sollte sich der Greenkeeper richten? Welchen Richtlinien oder Grundsätzen sollte er folgen? Generell sollte der Golfplatz so vorbereitet und gepflegt werden, daß gemäß Konzeption einer Spielbahn ein in optimale Position (richtige Spielrichtung und Distanz) geschlagener Ball auch in dieser Position liegenbleibt und nicht in eine unspielbare Lage mit schlechtem Stand oder Schwungebene für den Spieler gelangt.

Dem sogenannten „Shaping“ der eigentlichen Spielbahnen, der kurz geschnittenen Fairways, die streckenweise verengt und in Drive-Länge entsprechend verbreitert werden sollten, kommt eine besondere Bedeutung zu. Schlecht getroffene und verzogene Drives sollten auch

* Vortrag anläßlich d. 72. Rasenseminars am 22. 5. 1992 in Lüneburg

bestraft werden; d.h., sie sollten durchaus auch in „Halb-Rauhen oder Rauhen“ bzw. Hindernissen wie Sandbunker oder Wasser landen. Gleiches gilt auch für zu kurz oder zu flach gespielte Abschläge. Sie dürfen einfach nicht in die gleich gute Lage geraten, wie ein perfekt geschlagener Drive oder sonstiger Schlag. Spielbahnen, die in Schräglagen und evtl. noch auf besonders harten Böden angelegt sind, auf denen auch gut gespielte Bälle leicht weit verspringen können, erfordern ein besonderes „Shaping“ der Fairways. Hier kann es oft ratsam sein, nur einseitig auf der tiefer gelegenen Seite des Fairways statt einen normalerweise 3 bis 5 m breiten einen doppelt so breiten Streifen „Halb-Rauhes“ mit 5 bis 8 cm Schnitthöhe anzulegen, um den gut gespielten Ball überhaupt noch vor dem Eindringen ins tiefe Rauhe, dichtes Gebüsch oder Wald aufzuhalten. Es sollte nicht geschehen, daß der gut gespielte Ball eventuell sogar im tiefen Rauhen verloren wird.

Fairways sollten in der wachstumsstarken Vegetationsperiode (Mai/Juni) im Normalfall jeden 2., spätestens aber 3. Tag gemäht werden; bei bedeutenden Profi-Wettspielen ist das tägliche Schneiden mit niedrigstmöglicher Schnitthöhe von 12 bis 15 mm Höhe gar nicht mehr wegzudenken. Das Mähen sollte möglichst bei trockener Rasenfläche, nicht morgens bei Tau, sondern dann, wenn sich die Gräser aufgerichtet haben, erfolgen. Hin und wieder sollte in entgegengesetzter Richtung oder auch quer zur Spielbahn gemäht werden, um auch längsliegende oder plattgewalzte Gräser aufzurichten und mit den Schneidmessern zu erfassen. Der Ball sollte auf den Gräsern und nicht zwischen hohem Gras liegen. Oftmals wird mit den Mähern zu schnell gefahren, was bei Bodenwellen dazu führt, daß das zu mähende Gras nicht erfaßt wird. Diese Zonen unterschiedlicher Schnitthöhe im Fairway müssen unbedingt vermieden werden. Es kann bei großer Nässe sogar angebracht sein, auf das vorgesehene Mähen aller Platzelemente gänzlich zu verzichten. Durch Traktorspuren stark beschädigte Fairways oder zerdrückte Grünarben, die sich lange Zeit nicht erholen können, werden jeden Golfer mehr ärgern, als 1 oder 2 Tage mal von nicht gemähten Flächen zu spielen. Eventuell sollte ein Platz wegen von starker Nässe überhaupt nicht bespielt werden, d.h. für den Spielbetrieb gänzlich gesperrt werden. Dies wird leider viel zu selten getan.

Die Golfspieler sind eigentlich ebenfalls durch die vorgeschriebene Etikette angehalten, die Greenkeeper-Crew in ihrer Arbeit zu unterstützen und für den besseren Zustand des Platzes selbst etwas zu tun. Ausgeschlagene Rasenstücke auf den Fairways oder im „Halb-Rauhen“ sollten zurückgelegt und festgetreten werden, nicht jedoch auf den Abschlägen. Pitchmarks auf den Grüns sollten sachgerecht ausgebessert und geglättet werden. Leider geschieht dies auf allen Plätzen viel zuwenig und nicht in der gewünschten Form oder wird nur sehr nachlässig ausgeführt. Oft kommt es aber auch vor, daß die Rasenstücke beim Mähen oder durch wümersuchende Vögel wieder herausgerissen werden. Dann hilft nur, diese Unebenheiten in stark strapazierten Fairwaybereichen mit einem Erd-Sand-Gemisch auszufüllen und zu glätten, bei einzelnen ganz tiefen Furchen gegebenenfalls in Handarbeit. Dies gilt auch für stark strapazierte Abschläge, besonders an Par-3-Löchern, wo vorwiegend mit Eisenschlägern abgeschlagen wird.

Bei Groß-Turnieren der Profis, z. B. PGA-European-Tour, ist diese Pflegetätigkeit auf Abschlägen und Fairways zwingend vorgeschrieben; d.h., sie wird täglich sofort nach Spielende durchgeführt.

Ratsam ist, was einige Clubs besonders an Par-3-Abschlägen bereits tun: es wird ein mit einem Regenschutz versehener Behälter mit Erde-Sand-Gemisch aufgestellt. So können die Spieler selbst das Auffüllen und Glätten ihrer Divots auf den Abschlägen erledigen. Dies wird von einsichtigen Golfern durchaus akzeptiert. Ich habe in den vielen Jahren meiner Tätigkeit bei der Vorbesichtigung von Golfplätzen die Erfahrung gemacht, daß der Pflegezustand der Abschläge eines Golfplatzes immer den Gesamt-Pflegezustand des Platzes widerspiegelt. Abschläge sind stets die Visitenkarte des jeweiligen Platzes.

Es ist eine Erfahrung, daß die Abschläge auf nahezu allen Golfplätzen am stiefmütterlichsten behandelt werden. Gleiche Abschlagsflächen werden oft viel zu lange genutzt, d.h., die Abschlagkugeln werden zu selten versetzt. Nur bei vorgabewirksamen Wettspielen sollten die Kugeln in der Nähe des Meßpunktes gesetzt sein, um die Gesamtlänge des Platzes auszuschöpfen und somit den Standard des Platzes zu gewährleisten.

Der Graswuchs ist oftmals auf vielen älteren Plätzen mit hohem Baumbestand sehr kümmerlich, weil die Abschläge zuviel Schatten und zuwenig Sonneneinstrahlung erhalten oder dem Wind zuwenig ausgesetzt sind. Starkes Auslichten der Bäume oder dichten Gestrüpps kann hier bereits Wunder wirken.

Tägliches Mähen der Abschläge auf 8 bis 10 mm Höhe kurz vor und während der Spieltage einer Meisterschaft muß gefordert werden. Tägliches Versetzen der Abschläge – möglichst von hinten nach vorn – um ca. 1 bis 2 m ist ebenfalls wünschenswert. Auch das ganzflächige Absanden der Abschläge zum Beseitigen aller – auch kleiner – Unebenheiten geschieht m. E. zuwenig.

Eine weit verbreitete Unsitte ist es, Sandbunker kurz vor großen Wettspielen mit frischem Sand – und meistens mit zuviel Sand – aufzufüllen. Die Sandbedeckung sollte am Boden höchstens 10 cm, an schrägen Wänden höchstens 5 cm betragen. Bälle, die im Bunker landen und sich im Sand einbohren, sollten vom Spieler wiedergefunden werden können – d.h. sichtbar sein –, ohne vorher mit der Harke nach dem Ball graben zu müssen. Ich stelle immer wieder fest, daß bei Clubs, die ihre Bunker mit Kehrmaschinen rechen, oftmals an verkehrter Stelle – d.h. an den tiefsten Stellen der Bunker – hinein- oder auch wieder rausgefahren wird. An diesen Stellen sind dann die Bunkerkanten oftmals stark beschädigt, und der Sand fließt aus. Die Bunker Grenzen müssen gemäß Regelwerk deutlich erkennbar sein. Außerdem darf ein Ball, der außerhalb eines Bunkers auf ausgeflossenen Sand liegt, ohne Strafschlag nicht bessergelegt, geschweige denn der Sand vor dem Schlag weggewischt werden. Hierauf sollte mehr geachtet werden.

Auch Grünbunker sollten stets eine scharf gezogene bzw. abgestochene Kante haben, damit Bälle aus dem Bunker zum Grün nur mit der sog. Sand-Wedge und nicht mit dem Putter herausgespielt werden können. Neben jedem Bunker gehört übrigens eine Harke, bei sehr großen Bunkern sogar 2.

Die Golfregeln erfordern, daß Ausgrenzen des Platzes, Bereiche von denen z. B. nicht gespielt werden soll, als auch Wasserhindernisse und ihre Grenzen deutlich gekennzeichnet werden. Dies geschieht in der Regel durch kleine farbige Pfähle oder Linien auf dem Boden. Das Setzen der Pfähle sollte unbedingt in Zusammenarbeit mit dem Spielführer des Clubs oder dem Spielausschuß erfolgen, weil diese Personen normalerweise die besten Regelkenntnisse haben und der Spielbetrieb ja auch nach den gültigen Regeln abgewickelt werden muß. Weiße, rote, gelbe und blaue Reserve-Pfähle sollte jeder

gute Greenkeeper ständig parat halten, um gegebenenfalls auch noch kurz vor einem Wettspiel Korrekturen vornehmen zu können.

50 % oder sogar mehr Schläge eines guten Golfspielers finden auf oder in unmittelbarer Nähe des Grüns statt. Allein schon deshalb kommt den Platzelementen Grün und Vorgrün auch hinsichtlich Zustand und Platzpflege allergrößte Bedeutung zu.

Feste, schnelle, tendenziell eher trockene Grüns stellen die höchsten Ansprüche an das Können der Spieler bei Annäherungsschlägen als auch beim Putten.

Zu weiche Grüns sind beim Putten weniger treu und belohnen nicht den guten Schlag gegenüber dem weniger guten. Es ist oft Glücksache, ob ein guter Putt bei weichen und von Fußindrücken vorangegangener Spieler übersäten Grüns auch das Loch findet. Härtere Grüns sind bei Groß-Turnieren mit sehr vielen Teilnehmern auch wesentlich strapazierfähiger, d. h., auch die letztgestarteten Spieler haben noch gute Spielbedingungen auf den Grüns.

Um feste Grüns zu erhalten, sollten Grüns so selten wie nur irgend vertretbar bewässert werden. Es sollte aber stets so viel Wasser verabreicht werden, daß die gesamte Rasentragschicht durchtränkt wird. Zu geringes Durchfeuchten führt mit der Zeit dazu, daß das Wurzelwerk der Gräser nicht in die Tiefe geht, was einen nicht gewünschten dünnen Rasenteppich zur Folge hat, der sich vom Grün sogar auflösen kann.

Grüns sollten eine glatte und gleichmäßig kurz geschnittene Oberfläche besitzen. Bei wichtigen Wettspielen und Meisterschaften sollte diese Schnitthöhe maximal 3,5 bis 4 mm betragen. Der Bewuchs sollte nicht zu dicht und frei von jeder Verfilzung oder Vermoosung sein. Grüns sollten in der Regel täglich geschnitten werden; bei besonderen Wettspielen gegebenenfalls sogar 2x täglich (abends und morgens) oder auch 1x in Längs- und 1x in Querrichtung.

Am Übungstag für ein Wettspiel sollten sich die Grüns wie auch alle anderen Platzelemente im gleichen Pflegezustand wie am 1. Turniertag befinden.

Es muß auch gefordert werden, daß sich alle Übungsbe-
reiche wie Übungsgrüns, Übungsbunker oder Driving-
Range im gleichen Pflegezustand befinden wie die ent-
sprechenden Platzelemente. Dies wird leider nicht über-
all beachtet oder mit der erforderlichen Sorgfalt erledigt.
Um jedes Grün sollte ein Vorgrünstreifen von 2 bis 3 m
Breite mit einer Schnitthöhe von 6 bis 12 mm existieren,
bevor dann das Fairway beginnt bzw. an erhöht gebau-
ten Grüns sogleich ein leichtes Semi-Rough, um gut ge-
schlagene Bälle nicht zu weit wegrollen zu lassen. Grüns
sollten bei großen Wettspielen eine sog. „Mindestge-
schwindigkeit“ von 2,50 bis 3,00 m – gemessen mit dem
Stimpfmeter – besitzen. Jeder Greenkeeper sollte ein
solches Gerät besitzen. Grüns, die in sich starkes Gefäl-
le besitzen, dürfen nicht zu schnell gemacht werden. Ein
vom Spieler auf dem Grün nach dem Markieren wieder
hingelegter Ball muß auf dieser Stelle auch liegenblei-
ben können und darf nicht ohne Anstoß wegröllen.

Ansonsten gilt für gute Spieler aber doch die These: Je
schneller die Grüns sind, desto besser sind auch die
Grüns.

Für das Stechen oder Setzen der Löcher gibt es noch
einige Dinge zu beachten. Wenn langanhaltender Regen
vorauszusehen ist, sollten die Löcher nicht an Stellen
gesetzt werden, wo sich leicht zeitweiliges Wasser sam-
meln kann. Die Loch-Positionen müssen bei Wettspielen
täglich versetzt werden, wobei man je Spielrunde auf
den 18 Grüns 6 leichte, 6 mittlere und 6 schwere Fahnen-
positionen aussucht.

Jeder Greenkeeper sollte seine Grüns deshalb genau
kennen und die zu erwartende Wetterlage in seine Über-
legungen für das Stechen der Löcher mit einbeziehen so-
wie gute Fahnenpositionen für das große Wettspiel re-
servieren.

Das Loch sollte mindestens 4 m von jeder Kante des
Grüns entfernt gesteckt werden; wenn ein Bunker oder
Wasserhindernis angrenzt, sollte der Abstand sogar grö-
ßer sein.

In einem Umkreis von ca. 1 m um das Loch herum sollte
die Oberfläche des Grüns weitgehend eben sein und kei-
nerlei Schadstellen – wie noch nicht verheilte alte
Lochpfropfen – aufweisen. Auf keinen Fall sollte das
Loch weniger als 3 m von einem steilen Hang oder einer
größeren Bodenwelle auf dem Grün gesetzt werden. Der
Locheinsatz sollte mindestens 2,5 cm unter der Grün-
oberfläche eingelassen werden, um zu vermeiden, daß
ein gut geputteter Ball an dem Locheinsatz abprallt und
wieder aus dem Loch herauspringt. Die Lochkanten
müssen stets perfekt gestochen sein; deshalb sollte
auch stets das entsprechende Brett verwendet werden,
auf das sich der Greenkeeper beim Stechen des Loches
stellt.

Das Loch ist auch bei schrägen Grünoberflächen stets
senkrecht bzw. lotrecht zu setzen. Ich stelle immer wie-
der fest, daß die Löcher auf dem Übungsgrün oder Put-
ting Grün viel zu selten neu gestochen werden. Die Loch-
kanten sind oft rund oder die Löcher schon halb zuge-
wachsen!

Ein Greenkeeper hat ein umfangreiches Betätigungsfeld
und sehr vieles bereits frühzeitig zu bedenken, wenn er
seinen Platz für ein großes Wettspiel in einen wettspiel-
gerechten Zustand versetzen will. Seinen Pflegeplan –
den langfristigen wie auch den Wochenplan – sollte er
stets in enger Abstimmung mit dem für den Spielbetrieb
im Club verantwortlichen Vorstandsmitglied und dem
Wettspielkalender abstimmen.

Im normalen Spielbetrieb, d. h. wenn keine Wettspiele
oder Meisterschaften stattfinden, sollte stets die Pflege
und die Arbeit auf dem Platz Vorrang vor dem freien
Spiel einiger Clubmitglieder haben. Gegenseitige Rück-
sichtnahme versteht sich von selbst.

Jeder Golfspieler weiß eigentlich, daß sich ein Golfplatz
nicht immer in Top-Pflegezustand befinden kann. Insbe-
sondere die kurz geschorenen Rasenflächen brauchen
hin und wieder eine Regenerationsphase.

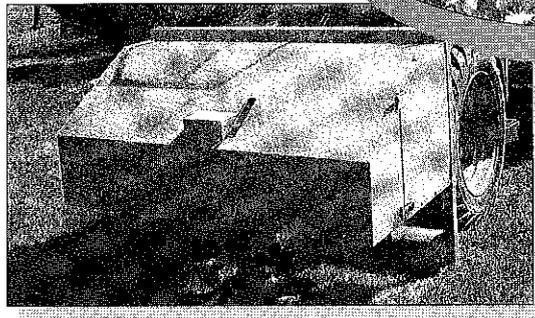
Greenkeeper sollten sich hüten, es jedem Golfer im Club
recht machen zu wollen und den Platz so zu pflegen, wie
der einzelne Golfer es will. Die Golfer-Interessen sind
einfach individuell zu unterschiedlich. Der Greenkeeper
sollte sein Pflegekonzept, seine Bedürfnisse hinsicht-
lich Personal, Geldmittel oder Maschinenpark mit den
dafür verantwortlichen Vorstandsmitgliedern frühzeitig
planen und abstimmen. Er sollte ständige Auseinander-
setzungen mit den einzelnen Golfern über die Pflege des
Platzes vermeiden. Dies erspart eigenen Ärger und wird
dem Club und seinen Golfern von Nutzen sein!

Verfasser: Joachim Woëhe, Sportbeauftragter Deutscher Golf Verband
e. V., Rotter Straße 22, 53773 Hennef-Söven

Terra-Spike

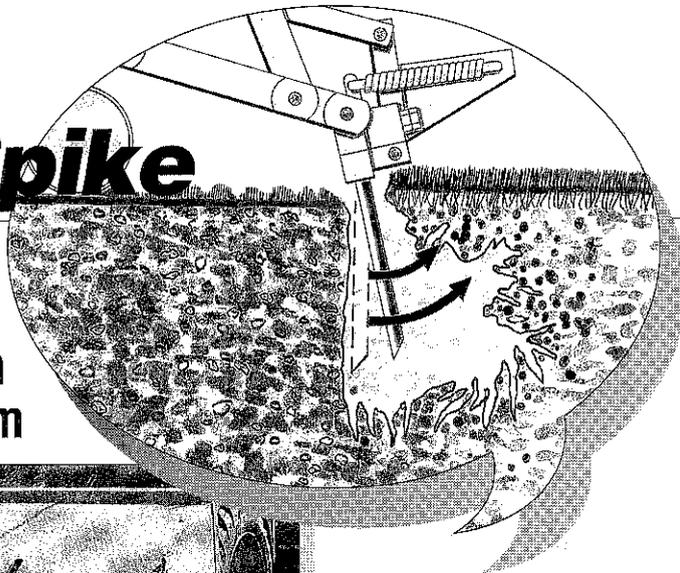
bringt
Boden
und Rasen
in Höchstform

Der **Terra-Spike**-Tiefenlüfter von Wiedenmann lockert verdichtete Boden- und Rasenflächen bis zu einer Tiefe von 35 – 40 cm. Er schafft damit ideale Bedingungen für gesunden, kräftigen Graswuchs bei Anlagen und Sportflächen. Seine schonende Arbeitsweise sorgt für Tiefenlüftung ohne die Rasenoberfläche zu beschädigen. Anbau über 3-Punkt-Aushängung des Traktors. Arbeitsbreiten je nach Typ 135 bis 210 cm.



Terra-Spike bietet mehr:

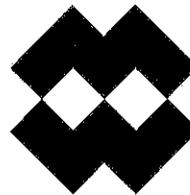
- stufenlos verstellbarer Einstechwinkel (0-15°)
- Zentralverstellung der Arbeitstiefe
- robuste, langlebige Gleitlager, gegen Verschmutzung abgedichtet
- parallelogrammgeführte Zinken; keine Veränderung des Einstechwinkels bei wechselnden Arbeitstiefen.
- langlebiges Dämpfungssystem – wartungsfrei
- GS-geprüfte Qualität



Vorsprung durch
Leistung.
Wir bieten beides.
Sprechen Sie mit

uns über einen
Vorführtermin. Fordern
Sie ausführliche
Informationen an.

Wiedenmann



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

Optimax
Rasen

AquaGro®

Benetzungsmittel

- Verhindert Trockenstellen (Dry Patch)
- Läßt das Wasser in den Boden eindringen
- Optimiert die Nährstoff-Ausnutzung
- Durchdringt den Rasenfilz und trägt dazu bei, diesen biologisch abzubauen
- Spart bis zu 50 % Beregnungswasser

AquaGro L (flüssig) im 10 Ltr.-Pfundkanister
AquaGro S (granuliert) im 20 kg-Sack
AquaGro Applicator, die Handbrause
AquaGro Pellets, Tabletten f.d.Handbrause

Optimax Saatenvertriebs-GmbH
Postfach 7 · 72144 Dusslingen bei Tübingen
Telefon (07072) 63 50 · Fax (07072) 48 83

**STANDARD
GOLF® Pro-Line**

Ihr
kompetenter
Ansprechpartner
und Großhändler
für Golfplatzbedarf

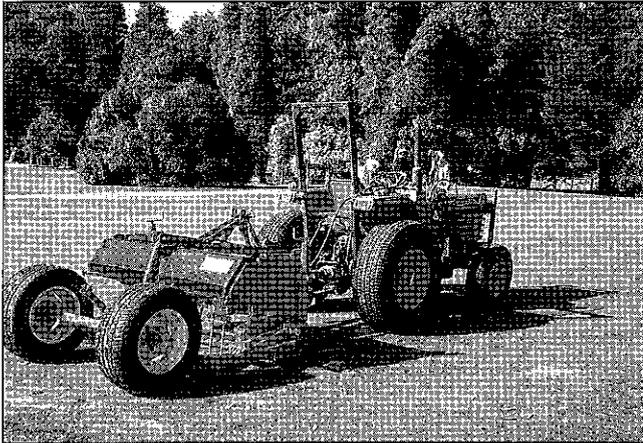
Pro-Ballwäscher • Tee-Marker
Schilder • Papierkörbe • Golf-
Harken • Spike-Kleener • Locheinsätze +
Lochbohrer • Fiberglas-Stangen und Fahnen
Practice-Greenmarker • Turfgeräte • Range-
Banner und Rahmen • Absperrseil-, Ketten
+ Stakes • Trinkwasser-Stationen und
Abschlagkonsolen.

ERIK SELLSCHOPP GmbH

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

Neues VERTI-DRAIN-Modell

Beliebtestes Modell der Reihe der VERTI-DRAIN-Tiefenlockerer war bislang der 105.145, zu dessen Antrieb allerdings ein 35-PS-Schlepper nötig ist. Viele Golfclubs besitzen jedoch nur kleinere Schlepper, so daß sie nur das kleine 005.120-VERTI-DRAIN-Modell verwenden können, obwohl sie das größere bevorzugen würden. Um diese Lücke zu schließen, entwickelte die Redexim bv, Zeist/NL, das Modell 105.145 Hydraulik, das alle Merkmale des 105.145 besitzt, jedoch mit einem eigenen Rahmen mit Hydraulikzylinder und Rädern ausgestattet ist. Dadurch kann es auch von 25-PS-Schleppern ohne eigene Hydraulik betätigt werden.



Limagrain

TOP GREEN

Die Nungesser Force Limagrain, deutsche Tochter der Gruppe Limagrain mit Sitz in Darmstadt, hat mit TOP GREEN eine neue Rasensaatgutmarke geschaffen. Angeboten werden derzeit Mischungen für die wichtigsten Anwendungen: Zierrasen für Parks und Vorgärten (RSM 2), Spielrasen (RSM 4), Sportrasen für intensiv genutzte Flächen (RSM 5), Regeneration für intensiv genutzte Sportrasenflächen (RSM 6) und Landschaftsrasen für gering belastete Flächen im privaten und öffentlichen Bereich (RSM 7).

Der Vertrieb erfolgt über den Rasenfachhandel, vorwiegend Gartencenter und Samenfachhandel. Mit TOP GREEN soll Garten- und Landschaftsgestaltung, Architekten, Stadtplanern sowie öffentlichen Dienststellen eine Mischungspalette an die Hand gegeben werden, mit der die wichtigsten Begrünungen und Ansaaten durchgeführt werden können.

BGL-Arbeitskreis Baumpflege jetzt aktiv

Der im Dezember 1992 gegründete BGL-Arbeitskreis Baumpflege hat seine Tätigkeit aufgenommen. Sein Ziel ist es, die Fach- und Sachkenntnisse über Baumpflege und -sanierung zu erweitern und zu vertiefen. Betriebe des Garten- und Landschaftsbaus wenden sich vermehrt der Baumpflege und -sanierung zu, weil durch schädigende Umwelteinflüsse die Bäume immer streßanfälliger werden. Eine ständige fachgerechte Pflege und sachgerechte Sanierung älterer Baumbestände wird für öffentliche und private Freianlagen immer wichtiger.

Termine 1993

- | | |
|-------------------|---|
| 25.07. – 27.07.93 | 10. Expo – Messe für Rasen, Garten- und Landschaftspflege, Louisville/USA |
| 28.08. – 05.09.93 | Internationale Österreichische Landwirtschaftsmesse mit IFASA – Internationale Fachmesse für Saatgut, Ried/Österreich |
| 03.09. – 04.09.93 | Werkplanung und CAD-Einsatz Fortbildungskurs der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), Rapperswil/Schweiz |
| 05.09. – 07.09.93 | SISEL ETE – Internationale Fachmesse für Sport und Freizeit, Paris |
| 13.09. – 14.09.93 | 75. Rasenseminar der Deutschen Rasengesellschaft (DRG) in Potsdam |
| 15.09. – 18.09.93 | GalaBau 93 – 11. Europäische Fachmesse Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau, Nürnberg |
| 30.09. – 03.10.93 | IV. Plantec – Internationale Fachmesse für Gartenbau, Frankfurt |
| 03.10. – 05.10.93 | Golf '93 München, 1. Internationale Fachmesse für den Golfsport, München |
| 05.10. – 08.10.93 | MILJÖ – Fachmesse für öffentliche Dienste und Umwelt, Göteborg/Schweden |
| 12.10. – 15.10.93 | Pollutec – Internationale Fachmesse für Umwelttechnik, Paris |
| 16.10.93 | EDV-Einsatz in der vegetationskundlichen Auswertung – Einführung am Beispiel der Programme BOTANICA und TABULA, Freising-Weißenstephan, Fortbildungskurs der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) |
| 20.10. – 23.10.93 | ELMIA FARMING MACHINE – Internationale Fachmesse für Landwirtschaftsmaschinen, Jönköping/Schweden |
| 27.10. – 30.10.93 | areal – Internationale Fachmesse für Flächengestaltung und Flächenpflege, mit fsb – Int. Fachmesse für Freizeit-, Sport- und Bäderanlagen und IRW – Internationale Fachmesse für Instandhaltung, Reinigung und Wartung, Köln |
| 30.11. – 04.12.93 | Agritechnica – Internationale DLG-Fachausstellung für Pflanzenproduktion, Frankfurt/Main |

Der Arbeitskreis steht allen offen, die als anerkannter Fachbetrieb landschaftsgärtnerisch tätig sind. Darüber hinaus können Vertreter einschlägiger Institute, Wissenschaftler oder andere Baum-Experten im BGL-Arbeitskreis mitarbeiten. Weitere Informationen über den BGL-Arbeitskreis Baumpflege sowie über die Aufnahmebedingungen erteilt der BGL – Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Postfach 1169, W-53604 Bad Honnef, Telefon 02224/77 07 19. BGL

JULIWA

DER RASENSPEZIALIST

*Ihr Fachmann für
alle Begrünungen*

**Rasensmischungen
Einzelgräser
Fertigrasen
Blumenwiesen**

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

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.

QUARZSAND

mehrfach gewaschen in verschiedenen Körnungen zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

Quarzsandwerk
91781 Pleinfeld
☎ 09144/250 · Sandwerk 09172/1720

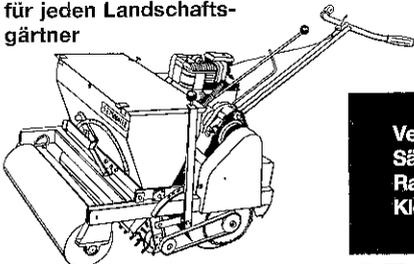
Schanzlin

Kommunal-
und Spezial-
schlepper



Schanzlin Traktoren und Maschinen GmbH
78367 Weiswil · Tel. 07646/898-0 · Fax 07646/89890

RASENBAUMASCHINEN
Die rentablen Maschinen
für jeden Landschafts-
gärtner



Vorwalzen
Säen
Einigeln
Nachwalzen

Vertikutierer
Sämaschinen
Rasenlüfter
Kleinstmotorwalzen

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

SEMBDNER

**SEIT
MEHR ALS 75 JAHREN**

Kawasaki

Kawasaki Motoren GmbH · Abt. PP/RTG 2 · Postfach 12 80
61363 Friedrichsdorf/Taunus · Telefax 0 61 72 / 734-160

Die Basismesse für Umfeldgestaltung



Köln

27.-30. Okt.'93

INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR FLÄCHENGESTALTUNG UND FLÄCHENPFLEGE MIT LANDSCHAFTSARCHITEKTENTAG

Das gestaltete Umfeld, die lebenswerte Umwelt für die Menschen im Einklang mit der Natur: dieses Ziel wird immer mehr zum Zukunftsmarkt.

Die **areal** ist dafür die Basismesse.

Sie verschafft den totalen Überblick und zeigt die neuen Perspektiven für die Flächengestaltung und Flächenpflege.

Rund 360 Firmen aus ca. 15 Ländern zeigen:

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

DREIFACHMESSE

Ihr Termin mit Dreifachnutzen
Köln, 27.-30. Oktober 1993

Internationale
Fachmesse
für Freizeit-, Sport-
und Bäderanlagen

Internationale
Fachmesse
für Flächengestaltung
und Flächenpflege

Internationale
Fachmesse
für Instandhaltung,
Reinigung und Wartung

COUPON

Senden Sie mir/uns bitte weitere Informationen

areal fsb IRW
 Infos Landschaftsarchitektentag

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

KölnMesse, Postfach 2107 60, D-50532 Köln, Tel. 0221/821-23 27

 **KölnMesse**