

RASEN

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

**EXTRA
GREENKEEPERS
JOURNAL**

**1
90**

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

März '90 - Heft 1 - Jahrgang 21
Hortus Verlag GmbH - 5300 Bonn 2

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

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

Veröffentlichungsorgan für:

Deutsche Rasengesellschaft e.V., Godesberger Allee
142—148, 5300 Bonn 2

Proefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse
Sportfederatie, Arnhem, Nederland

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

The Sports Turf Research Institute
Bingley — Yorkshire/Großbritannien

Institut für Pflanzenbau der Rhein. Friedrich-Wilhelms-
Universität — Lehrstuhl für Allgemeinen Pflanzenbau,
Katzenburgweg 5, Bonn 1

Institut für Landschaftsbau der TU Berlin, Lentzeallee
76, Berlin 33 (Dahlem)

Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,
Rinn bei Innsbruck/Österreich

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

Société Nationale d'Horticulture de France Section
"Gazons", 84 Rue de Grenelle, 75007 Paris

Aus dem Inhalt

3 **Vegetationsentwicklung von Parkrasen
nach Pflegeumstellung auf Wiesenschnitt**
N. Müller, Augsburg

11 **Die Bedeutung der Bodenbearbeitung im
Sportplatzbau insbesondere bei boden-
nahen bzw. standortbezogenen Bauweisen**
A. Morbach, Walsrode

13 **Philosophie der bodennahen Bauweise**
A. Hohenschläger, Mühlacker

17 **Die Feuchtigkeitsverteilung bei
Rasenspielfeldern in horizontaler und
vertikaler Richtung**
H. Münster, Berglen-Öschbelbronn

Berichte — Mitteilungen — Informationen

20 **areal '89 — ein komplettes Angebot für
den grünen Bereich mit interessantem
Rahmenprogramm**
K. G. Müller-Beck, Telgte

22 **Rasenseminare der Deutschen Rasenge-
sellschaft**

Extra: Greenkeepers Journal 1/90

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

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS
VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallee 4b,
5300 Bonn 2, Telefon (0228) 353030/353033. Verlagslei-
tung und Redaktion: R. Dörmann; Anzeigen: Elke
Schmidt. Vertrieb: Hartmut Rabe. Gültig ist die Anzeigen-
preisliste Nr. 10 vom 1. 12. 1989. Erscheinungsweise: jäh-
rlich vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 14,—, im
Jahresabonnement DM 50,— zuzüglich Porto und 7%

MwSt. Abonnements verlängern sich automatisch um ein
weiteres Jahr, wenn nicht drei Monate vor Ablauf der Be-
zugszeit durch Einschreiben gekündigt wurde.

Druck: Köllen Druck & Verlag GmbH, Schöntalweg 5,
5305 Bonn-Oedekoven, Telefon (0228) 643026. Alle
Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der
fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vor-
behalten. Aus der Erwähnung oder Abbildung von Waren-
zeichen in dieser Zeitschrift können keinerlei Rechte ab-
geleitet werden. Artikel, die mit dem Namen oder den
Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht
unbedingt die Meinung von Herausgeber und Redaktion
wieder.

Vegetationsentwicklung von Parkrasen nach Pflegeumstellung auf Wiesenschnitt

Ergebnisse aus 5jährigen Dauerflächenbeobachtungen

N. Müller, Augsburg

Evolution de la végétation dans un gazon de parc après la modification du régime de fauche

Résultats de 5 années d'observations sur un essai permanent.

Résumé

Les tendances actuelles dans la protection de la nature visant à conserver par un entretien approprié un maximum de groupements végétaux dans les aires urbanisées et à créer un milieu favorable à leur développement, obligent à reconsidérer également les méthodes culturales appliquées dans les gazons, la réduction de la fréquence de tonte étant notamment un moyen pour obtenir des associations floristiques riches en espèces.

A titre d'exemples, l'évolution observée dans une ancienne pelouse de parc et dans un jeune semis de gazon sous l'effet de la réduction de la fréquence des tontes sont présentés. Ces essais font partie d'un programme expérimental mis en œuvre dans le sud de la Bavière (essentiellement à Augsburg) et consacré à l'étude de l'évolution végétale des pelouses de parc en fonction des mesures d'entretien.

On peut constater que l'évolution des successions végétales des pelouses de parc différemment entretenues est d'abord déterminée par le peuplement existant.

Une seule fauche annuelle même pour la pelouse de parc et les semis de gazon à la formation de peuplements pauvres en espèces.

Lorsqu'on fauche 2 ou 3 fois par an, les anciennes pelouses de parc ont tendance à former au cours de quelques années des peuplements du type pré ou prairie du fait que dès le début des observations elles contenaient quelques espèces caractéristiques de la flore des prés.

Dans les premières années après le changement de l'entretien les jeunes semis de gazon forment par contre des peuplements ne contenant que peu d'espèces des prés. Néanmoins ces jeunes semis cèdent relativement vite à l'immigration de nouvelles espèces et laissent ainsi prévoir à la longue une évolution vers des peuplements du même type que ceux des prés.

Zusammenfassung

Die neueren Bestrebungen des Naturschutzes, durch abgestufte Pflege in Siedlungsräumen möglichst viele Lebensgemeinschaften nebeneinander zu sichern und zu entwickeln, führten zu der Forderung, auch bei der Rasenpflege differenzierter vorzugehen. Vor allem sollen durch Reduzierung der Schnitthäufigkeit floristisch reichhaltige Wiesengesellschaften geschaffen werden. Aus einem Versuchsprogramm in Südbayern (Schwerpunkt Augsburg), bei dem von 1982 bis 1986 mit Hilfe von Dauerbeobachtungsflächen die Vegetationsentwicklung in unterschiedlich gepflegten Parkrasen untersucht wurde, werden exemplarisch die Entwicklung eines **alten Parkrasens** und die einer **jungen Rasenansaat** bei reduzierter Schnitthäufigkeit vorgestellt.

Dabei zeigt sich, daß der Sukzessionsverlauf in den unterschiedlich gepflegten Parkrasen vom vorhandenen Pflanzenbestand bestimmt wird.

Bei nur einmaligem Schnitt neigen Parkrasen und Rasenansaat zur Ausbildung artenarmer Dominanzbestände.

Bei 2- und 3maligem Schnitt pro Jahr können sich **alte Parkrasen** innerhalb einiger Jahre zu wiesenähnlichen Beständen entwickeln, da sie bereits zu Versuchsbeginn eine Reihe von Wiesenarten enthalten.

In den ersten Jahren nach Pflegeumstellung bilden hingegen **junge Rasenansaat** Bestände aus, die nur wenige Wiesenarten enthalten. Junge Rasenansaat sind allerdings relativ aufnahmefähig gegenüber der Einwanderung neuer Arten und lassen darum in Zukunft eine Entwicklung zu wiesenähnlichen Beständen erwarten.

Development of plant growth in parks in lawns after the keeping measures were changed to clipping as in meadows

Results after observations of permanent lawns over a period of five years.

Summary

The more recent aims of nature conservation to secure and develop as many coexisting communities as possible in urban areas, lead to the demand to proceed in a more differentiated fashion when culturing lawns. Floristic diversified meadow communities should be developed mainly by reducing the frequency of cutting.

In a trial program in Southern Bavaria (mainly Augsburg) from 1982 till 1986 the changes of vegetation were recognized in differentiated cultured lawns by the help of permanent plots.

In the following the development of vegetation is presented from an old lawn and a young lawn seed.

It can be shown, that the course of succession is determined by the set of species present when the change in cutting occurs.

By mowing once a year lawns tend to form species-poor formations. Cutting twice or triple a year, old lawns change to meadow-type complexes within a few years. Reasons are, that they contain already a lot of meadow species which can develop themselves after reducing cutting.

In contrast young lawn seeds build up species-poor formations by reducing cutting. However those unsaturated communities are receptive to new species so that they let expect in future the development to meadow-type complexes.

1. Einführung

Parkrasen im Sinne von regelmäßig kurz geschnittenen Rasen gehören in Mitteleuropa zu den verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Siedlungsräume. Während der Vegetationsperiode werden die Rasen je nach Aufwuchsstärke 10- bis 30mal gemäht, wobei das Schnittgut in der Regel liegen bleibt und von Regenwürmern und Mikroben zersetzt wird.

Die neueren Bestrebungen des Naturschutzes, durch abgestufte Pflege in Siedlungsräumen möglichst viele Lebensgemeinschaften nebeneinander zu fördern und so die Arten- und Biotopdiversität zu erhöhen, führten zu der Forderung, auch bei der Rasenpflege differenzierter

vorzugehen (z. B. KUNICK, 1983a; MÜLLER und SCHMIDT, 1982; SCHMIDT, 1982).

Zur Fragestellung, wie **Parkrasen** in artenreiche **Arrhenathereten** umgewandelt werden können, liegen in Mitteleuropa bisher kaum Erfahrungen vor. Am nächsten verwandt sind Arbeiten zur gelenkten Sukzession von **Cynosurion**-Gesellschaften (ARNDT, 1952; SCHIEFER, 1981) und **Arrhenatherion**-Gesellschaften (BAKKER und DE VRIES, 1985; OOMES und MOOI, 1981, 1985; SCHIEFER, 1981).

Im Herbst 1981 empfahlen die Mitglieder der Arbeitsgruppe „Biotopkartierung im besiedelten Bereich der BRD“ (vgl. SUKOPP et al., 1979) in verschiedenen Städ-

ten Dauerbeobachtungsflächen anzulegen, um die Entwicklung von **Parkrasen** bei Schnittrückbildung zu verfolgen. Ziel dieser Untersuchungen ist es u. a., Erfahrungen zu sammeln, unter welchen Schnittvarianten (1, 2 oder 3 Schnitte pro Jahr) die **Parkrasen** in floristisch reichhaltige **Wiesen** verwandelt werden können. Außerdem wird auch die Vegetationsentwicklung in der Normalschnitt-Variante sowie in einer Parzelle ungestörter Sukzession beobachtet. Nach einem standardisierten Programm (WOLF, 1982) sollten über mindestens fünf Jahre Beobachtungen in verschiedenen Ausbildungen von Parkrasen durchgeführt werden. Dazu wurden 1982 in Köln (KUNICK, 1983b), Bonn (WOLF, 1982) und Südbayern — Schwerpunkt Augsburg (MÜLLER, 1988, 1989) — Dauerflächen eingerichtet. Zum Teil ähnliche Versuchsanlagen gibt es auch zwischenzeitlich in anderen Großstädten, z. B. München und Gießen (RUGEL und FISCHER, 1986).

Aus dem südbayerischen Versuchsprogramm mit unterschiedlichen Ausbildungen von Parkrasen auf insgesamt 9 Versuchsstandorten soll im folgenden über die Entwicklung der Normal-, 3-, 2- u. 1-Schnittvarianten in einem **alten Parkrasen** (Versuchsfläche 1) und einer **jungen Rasenansaat** (Versuchsfläche 2) berichtet werden. Als Rasenansaat werden in diesem Zusammenhang neu angelegte Rasen bezeichnet, die im Gegensatz zu Parkrasen noch nicht ein pflegebedingtes Gleichgewicht zwischen Kräutern und Gräsern ausgebildet haben. Pflanzensoziologisch können die **Parkrasen** zum **Cynosurion** gestellt werden (vgl. MÜLLER, 1988), wobei die im folgenden behandelten südbayerischen Parkrasen als eigene Gebietsassoziation (**Trifolium repens — Veronica filiformis** N. Müller 1988) betrachtet werden können. Mit hohen Deckungsanteilen treten die Kennart **Veronica filiformis** und die Verbandsarten **Trifolium repens** und **Lolium perenne** auf sowie einige Ordnungs- und Klas-

Tab. 1: Vegetationsentwicklung auf der Versuchsfläche 1 (Berliner Allee) — alter Parkrasen

Behandlung Jahr	Normal-Schnitt					3-Schnitt					2-Schnitt					1-Schnitt				
	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86
Zahl der Aufnahmen	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
Zahl der Teilflächen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Deckung Gefäßpfl. %	99	91	99	97	97	99	99	99	99	99	99	98	97	99	99	99	99	94	99	99
Kräuter (incl. Leg.)	60	57	66	63	73	76	75	77	76	79	65	57	81	86	90	55	40	39	37	35
Gräser	39	34	34	34	21	25	25	23	24	21	34	41	16	14	10	45	60	56	68	64
Deckung Moose %					3					1	3	17			22					1
Gefäßpfl./Teilfl. 0	21	19	21	17	18	21	22	21	21	18	24	23	23	23	18	25	23	21	21	15
Gefäßpfl. absolut	23	20	23	20	21	24	27	26	26	22	28	29	26	28	22	27	25	24	24	22
<i>Taraxacum officinale</i>	10	11	8	5	2	7	8	8	10	4	6	8	6	4	2	7	5	1	r	1
<i>Veronica filiformis</i>	15	20	26	26	27	30	17	19	17	3	20	11	18	18	1	10	8	1	4	1
<i>Bellis perennis</i>	5	7	8	7	10	2	1	1	1		4	2	2	2	r	4	r			
<i>Poa annua</i>	1	1	1	r		r					1					r				
<i>Plantago media</i>	r	1	1	1	2	r	1	1	r		r	r	r	r		r	r			
<i>Poa trivialis</i>	14	12	8	22	10	9	6	5	8	6	9	7	3	3	1	6	5	2	3	1
<i>Poa pratensis</i>	3	2	2	2	1	5	2	3	2	3	8	4	3	2	3	17	14	8	2	1
<i>Agrastis stol. ssp. gig.</i>	3	3	10	6	8	4	5	6	7	2	7	13	2	2		9	15	3	4	1
<i>Trifolium repens</i>	7	10	14	15	17	22	34	27	16	32	16	20	17	9	10	15	8	6	4	5
<i>Cerastium holosteoides</i>	2	1	1	1	r	1	1	r	1	r	1	r	r	2	1	1	r	1	1	
<i>Plantago lanceolata</i>	5	3	4	7	5	7	4	12	23	27	7	7	16	28	30	4	3	r	r	1
<i>Medicago lupulina</i>	1	1	1	r	r	1	r	2	2	8	1	r	6	1	12	1	2	4	1	1
<i>Trisetum flavescens</i>						1	1	1	2	r	1	1	1	1	1					1
<i>Trifolium pratense</i>											1	1	2	3	25					1
<i>Agropyron repens</i>	4	3	2	1		1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	11	23	36	54	62
<i>Veronica chamaedrys</i>			1	r							1	1	1	1	1	1	1	1	3	7
<i>Vicia sepium</i>																				1
<i>Galium aparine</i>																				1
<i>Achillea millefolium</i>	4	4	4	3	16	6	7	8	5	4	10	10	15	13	10	7	11	23	23	15
<i>Dactylis glomerata</i>	4	3	2	2	1	4	5	4	2	1	5	12	3	3	1	2	3	4	1	2
<i>Glechoma hederacea</i>	5	2	3	2	1	2	2	5	7	r	5	3	6	10	r	3	1	1	2	
<i>Lolium perenne</i>	8	14	11	4	3	3	4	5	4	7	4	3	2	1	1	2	1	1	r	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	1	1	3	r	r	1			1	1	1	1	r	r				r
<i>Ajuga reptans</i>	r	r	r	r																
<i>Galium album</i>										1						1	1	1	1	1
<i>Ranunculus repens</i>											1	r	r	r	r	3	3	1	1	3
<i>Trifolium dubium</i>	2		1		r	1	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	1	1	r	r
<i>Rumex crispus</i>											r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Capsella bursa-past.</i>	r																			r
<i>Ranunculus bulbosus</i>						r	r	r	r	r						1				
<i>Plantago major</i>						r	r	r	r	r										
<i>Veronica arvensis</i>											1	r		1						r
<i>Potentilla reptans</i>						4	7	1	2	4	r	r	r	1						
<i>Festuca rubra</i>						r	r	r	r	r	1	1	1	1						
<i>Holcus lanatus</i>						1	r	1	1	r										
<i>Cardamine pratensis</i>						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Geranium pusillum</i>						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r					
<i>Daucus carota</i>						r	r	r	r	r	r	1	2	r						
<i>Populus nigra</i> (k, s)																				

Außerdem je dreimal: *Leontodon autumnalis* in Normal-Schnitt 1982, 83 u. 86; r;
 je zweimal: *Veronica serpyllifolia* in 2-Schnitt 1982 u. 1-Schnitt 1984; r;
Ranunculus acris in 3- u. 2-Schnitt 1985; r; *Crepis capillaris* in Normal-Schnitt 1983
 u. 86; r; *Tragopogon prat.* in 3-Schnitt 1984 u. 85; r; *Bromus mollis* in 1-Schnitt 1982
 u. 83; 1;
 je einmal: *Lotus corniculatus* in 2-Schnitt 1985; 1; *Poa angustifolia* in Normal-
 Schnitt 1984; 1; *Arrhenatherum elatius* in 1-Schnitt 1983; r; *Euphorbia peplus* in
 3-Schnitt 1986; r.

Tab. 2: Vegetationsentwicklung auf der Versuchsfläche 2 (Rumplerstraße) — junge Rasenansaat

Behandlung Jahr	Normal-Schnitt					3-Schnitt					2-Schnitt					1-Schnitt				
	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86	82	83	84	85	86
Zahl der Aufnahmen	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
Zahl der Teilflächen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Deckung Gefäßpfl. %	98	92	99	99	99	99	99	99	99	99	99	94	99	99	99	99	98	89	96	99
Kräuter (incl. Leg.)	13	32	74	77	78	25	51	84	77	56	25	43	77	63	52	9	19	40	29	33
Gräser	85	60	25	23	21	75	48	16	22	44	74	51	23	31	48	91	79	49	67	67
Deckung Moose %	v	31	26	26	22	v	20	30	22	27	v	25	30	25	32	v	4	9	26	2
Gefäßpfl./Teilfl.Ø	24	31	25	23	15	25	30	26	30	24	29	32	26	27	21	20	22	24	26	15
Gefäßpfl. absolut	31	38	30	28	20	32	40	32	40	35	37	45	35	34	28	25	28	32	34	23
<i>Festuca rubra</i>	15	26	7	6	6	25	12	3	3	17	23	20	5	10	15	36	57	39	56	55
<i>Poa pratensis</i>	30	15	6	4	7	15	8	5	12	20	25	14	7	16	20	40	15	6	6	4
<i>Lolium perenne</i>	21	18	11	11	6	25	24	6	2	1	18	20	9	1	1	8	3	2		
<i>Capsella bursa-past.</i>	2					2					1	r				2	r			
<i>Poa annua</i>	12	1				1	1				1	1				2	6	r		
<i>Veronica serpyll.</i>	1	1	2	2		1	1	1	1		1	1	r	r		1	r	r		
<i>Conyza canadensis</i>	r	r				1					r					r				
<i>Geranium pusillum</i>	r	r	r	r	r	1	r				r	r	1			r	r	r		
<i>Agrostis tenuis</i>	1	1	1	1	1	14	5	1	1		9	1				6	1			
<i>Plantago major</i>	r	1			1	1	1	r			1	1	r			r	r			
<i>Trifolium repens</i>	2	21	61	60	57	7	20	38	16	6	10	23	49	15	2	1	8	25	9	
<i>Bellis perennis</i>	4	4	9	14	18	2	5	2	2	1	1	3	2	1		1	1	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	3	2	3	3	6	8	16	44	54	22	7	9	19	39	19	3	5	6	7	3
<i>Trisetum flavescens</i>						r	r	r	1		r	r	r	1						
<i>Veronica chamaedrys</i>	r	r	1	1	1	r	1	r	2	4	1	1	1	1	1					
<i>Ranunculus acris</i>																				1
<i>Lotus corniculatus</i>								1	1	2										1
<i>Plantago lanceolata</i>	r	r	r	r		r	1	r	1		r	1	1	1		r	1	1	1	1
<i>Trifolium pratense</i>							1	2	1	1		r	r	1	1	r	1	1	2	2
<i>Galium album</i>						r	1	1	2	4	1	1	1	4	4					1
<i>Cirsium arvense</i>	r					1	r	1	2	7	r	r	r	1	8					
<i>Agropyron repens</i>						r	1	1	1	3	r	r	1	1	3	1	1	1	4	1
<i>Dactylis glomerata</i>	2	1	1	2	1	r	1	1	1	2	1	1	2	3	4	1	r	1	1	1
<i>Potentilla anserina</i>											r	r	1	2	9					
<i>Rumex crispus</i>																				
<i>Artemisia vulgaris</i>	r	r				1	1	r	r		r	r	1	4	4	r				r
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	5	9	1	1	3	5	8
<i>Gentiana jacea*</i>																				2*
<i>Arrhenatherum elat.</i>											r	r	1	1		r	1	1	2	
<i>Medicago lupulina</i>	r	1	r	r	r	1	1	1	1	1	1	1	1	r	1	1	2	1	1	r
<i>Poa trivialis</i>	12					5	1	1	2	3	2	1		2	4	2	1	2	2	2
<i>Phleum pratense</i>	1																			2
<i>Cynosurus cristatus</i>																				
<i>Veronica arvensis</i>	1	1	r	r		1	1	r	1		1	1	r	r		1	1	1	1	
<i>Crepis capillaris</i>	r	r	r	1		r	r	r			r	1	r			r	1	1		
<i>Veronica persica</i>	1	1	1	r		1	r				r	r	r			r	r			2
<i>Cerastium holosteoides</i>	r	r	r	r		r	r	1	r	1	r	1	r	1		r	1	1	1	r
<i>Cirsium vulgare</i>	r	r	r	r		r	1	r	1	1	r	1	1			r	1	1	1	1
<i>Ranunculus repens</i>						r	r	1	1	1	1	2	1	2	1	r				
<i>Carduus acanthoides</i>	r	r				r	1													
<i>Sonchus arvensis</i>	r	r				r					r	r				1	1	1	1	
<i>Daucus carota</i>	r	r	r			r	r	r								r	r	r	1	
<i>Rumex obtusifolius</i>	r	r	r	r							r	r	r							
<i>Aphanes arvensis</i>	r	r	r	r		r					r									
<i>Leucanthemum vulgare</i>											1	1								r
<i>Trifolium dubium</i>		1	1	r			4	2	r	4		1	1	1						r
<i>Festuca pratensis</i>		3	1	r	r															
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	1	1	1															
<i>Quercus robur (K,S)</i>																				
<i>Myosotis arvensis</i>							r	r	r	1										
<i>Glechoma hederacea</i>											r	1	1	r						
<i>Torilis japonica</i>																				

Außerdem je dreimal: *Leontodon sax.* in 3-S. 82, 83 u. 84; r; *Festuca arund.* in N.-S. 83, 84 u. 85; r; *Ranunculus bulb.* in 3-S. 83, 1-S. 83 u. 85; r; *Rumex acetosa* in 3-S. 85; r, 2-S. 83 u. 84; r; *Rorippa sylv.* in 2-S. 82, 83 u. 84; r; *Geranium diss.* in 2-S. 84; r, 1-S. 84 u. 86; r; je zweimal: *Lapsana comm.* in 3-S. 82; r, 1-S. 84; r; *Sherardia arv.* in N.-S. 82 u. 83; r; *Galium apar.* in N.-S. 83; r, 3-S. 86; r; *Plantago med.* in N.-S. 85 u. 86; r; *Cornus sanguin. (K)* in N.-S. 83; r, 1-S. 83; r; *Alopecurus prat.* in N.-S. 83 u. 84; r; *Anthriscus sylv.* in 3-S. 83; r, 2-S. 83; r; *Chenopodium alb.* in 0-S. 82 u. 84; r; *Sonchus asper* in 2-S. 82; r, 1-S. 85; r; *Crepis bien.* in 3-S. 86; r, 2-S. 85; r; *Heracleum sphond.* in 2-S. 85; r, 86; 1; *Sonchus olerac.* in 1-S. 84; 1, 85; r; *Carum carvi* in 0-S. 82 u. 83; r; je einmal: *Campanula trach.* in N.-S. 83; r; *Fumaria off.*, *Potentilla rept.* in 3-S. 85; r; *Carex muric.* in N.-S. 82; r; *Festuca ovina*, *Betula pend. (K)*, *Cichorium int.*, *Picris hierac.* in 2-S. 83; r; *Holcus lanat.* in 2-S. 84; r; *Lamium alb.* in 2-S. 86; r; *Carpinus bet. (K)* in 1-S. 83; r; *Sisymbrium off.* in 0-S. 82; r;
* ausgepflanzt 10.1983 in 3-, 2- u. 1-Schnitt

senkennarten wie *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis*, *Prunella vulgaris* u. a.

2. Grundlagen und Methoden

2.1 Allgemeine Beschreibung der Versuchsanlagen

Die beiden Versuchsanlagen liegen im Stadtgebiet von Augsburg, das naturräumlich innerhalb des bayerischen Alpenvorlandes zu der „Lech-Wertach-Ebene“ zählt. Das Klima kann als subatlantisch mit kontinentalem Einschlag bezeichnet werden.

Bei der Anlage der Dauerflächen wurden entsprechend dem Minimumareal von Grünlandaufnahmen pro Behandlungsvariante 20 m² (4 x 5 m) große Flächen mit versenkten Metallpflocken dauerhaft markiert und in zweifacher Wiederholung angelegt, um die Ergebnisse statistisch abzusichern. Darüber hinaus wurden Varianten mit Versuchseinsaaten durchgeführt, um die Schnittvarianten floristisch anzureichern (vgl. MÜLLER, 1989). Da durch die Einsaaten der Sukzessionsverlauf z. T. stark beeinflusst wurde, erfolgte für diese Wiederholungen eine getrennte Auswertung (vgl. MÜLLER, 1988).

2.2 Methoden

Im Vordergrund der Untersuchungen stand eine möglichst genaue Erfassung der Veränderung der Vegetation.

Mit Hilfe der verfeinerten LONDO-Skala (1975) wurden die Teilflächen jedes Jahr Ende Mai und Anfang August erhoben, daraus ein Mittelwert gebildet und anschließend das arithmetische Mittel aus den zwei Teilflächen errechnet (vgl. Tab. 1 u. 2).

An synthetischen Daten über die Bestandsveränderungen wurde u. a. die Veränderung der Artenzahl und des Gemeinschaftskoeffizienten (SØRENSEN, 1984) (Abb. 1 u. 2) berechnet.

Um einen Einblick in den zeitlichen Verlauf der für die Sukzession bezeichnenden Arten zu gewinnen, wurde ihr Deckungsgradverlauf profilartig dargestellt (vgl. Abb. 3 u. 4).

Weitere Einzelheiten und kritische Anmerkungen zu den Auswertungsmethoden finden sich bei MÜLLER (1988).

2.3 Pflege

Die Mähtermine für die „3-Schnitt“-Flächen lagen Mitte Juni, Mitte August und Mitte Oktober. Die „2-Schnitt“-Variante wurde Mitte Juni und Mitte Oktober gemäht. Die „1-Schnitt“-Variante wurde ebenfalls Mitte Oktober gemäht. Da aus Pflegegründen möglichst aufwuchersarme Bestände erwünscht sind, wurde auf Düngung verzichtet und das Mähgut abtransportiert, um die Standorte auszumagern.

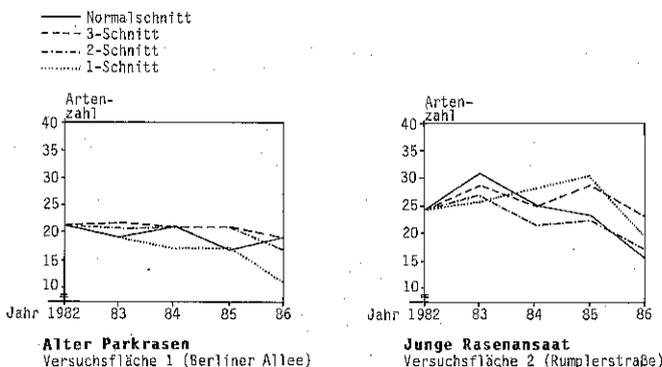


Abb. 1: Veränderung der Artenzahl in Parkrasen bei unterschiedlichen Behandlungsweisen.

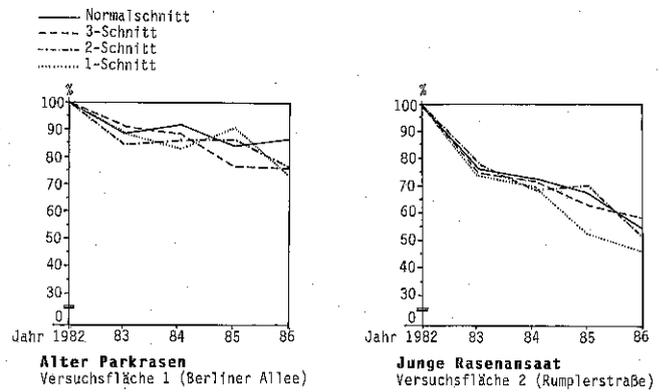


Abb. 2: Veränderungen des Gemeinschaftskoeffizienten in Parkrasen bei verschiedenen Behandlungsweisen.

Die Mahd der zur Kontrolle angelegten „Normalschnitt“-Fläche erfolgte witterungsbedingt zum ersten Mal zwischen Ende April und Anfang Mai und dann im 14tägigen Rhythmus bis Mitte Oktober, so daß ca. 15 Schnitte erreicht wurden, wobei das Mähgut als Mulchmaterial liegen blieb.

3. Ergebnis

In den ehemaligen Parkrasen haben sich innerhalb von 5 Jahren Pflegeumstellung deutliche Bestandsumschichtungen vollzogen.

3.1 Vegetationsentwicklung

3.1.1 Versuchsfläche I — alter Parkrasen

Die Versuchsflächen liegen in einer Parkanlage, die 1958

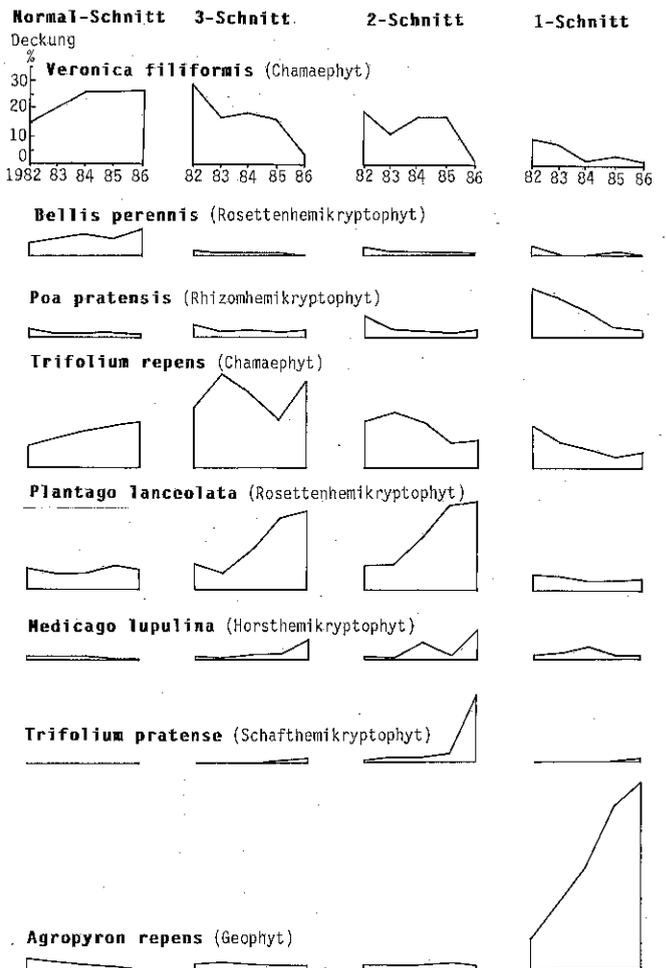


Abb. 3: Deckungsgradveränderungen einzelner Arten auf der Versuchsfläche 1 (Berliner Allee) — alter Parkrasen.

auf Trümmerschuttablagerungen entstand. Der Pflanzenbestand wurde der **Trifolium-pratense-Ausbildung** der typischen Subassoziation der **Parkrasen** (*Trifolium repens* — *Veronicetum filliformis* N. Müller 1988) zugeordnet. Vorherrschend ist die Kennart *Veronica filliformis* sowie *Trifolium repens*. Bei der Bodenprofilbohrung folgte auf eine 7 cm mächtige, sandige Humusaufgabe eine für den Bohrstock undurchdringliche Trümmerschuttlage.

Seit 1982 ist auf allen Extensivierungsparzellen ein deutlicher Rückgang der charakteristischen Rasenarten *Veronica filliformis* und *Bellis perennis* zu beobachten (vgl. Tab. 1 u. Abb. 3).

In der 2-Schnitt-Variante nehmen zusätzlich die für **Parkrasen** charakteristischen Untergräser *Poa trivialis*, *Poa pratensis* und *Agrostis stolonifera* ab. Die Zahl der rückläufigen Arten erhöht sich in der 1-Schnitt-Parzelle weiter mit *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale* und *Cerastium holosteoides*. Bei 2- und 3maligem Schnitt wird der Rückgang der Parkrasenarten durch die Zunahme von **Wiesenarten** wie *Plantago lanceolata*, *Medicago lupulina*, *Trisetum flavescens* und *Trifolium pratense* ausgeglichen. Bei einmaligem Schnitt erwies sich für den Sukzessionsverlauf die starke Zunahme der Quecke am bedeutendsten, die zu Versuchsende 1986 den Bestand prägte.

3.1.2 Versuchsfläche 2 — junge Rasenansaat

Die Dauerflächen befinden sich in einer Parkanlage, die 1977 angelegt wurde. Wie aus dem Bodenprofil deutlich wird, erfolgte auf Bauschutt eine 50 cm mächtige Humusschicht.

Nach dem Bauleistungsverzeichnis wurde eine Rasenmischung (20 g/m²) von Sorten folgender Grasarten ausgebracht: *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina*, *Festuca rubra* u. *Poa pratensis*. Bis 1982 wurden die Flächen jährlich gedüngt.

Da aufgrund des geringen Alters der Rasen noch nicht die vielschnittbedingte Klimax zu Versuchsbeginn erreicht war, kann keine soziologische Einordnung erfolgen. Die niedere Sukzessionsstufe verdeutlicht der hohe Anteil an ausgesäten Gräsern, das Vorkommen einer Reihe von Ruderalpflanzen sowie das Fehlen der Kennart *Veronica filliformis* und einiger bezeichnender Begleiter der Parkrasen wie z. B. *Prunella vulgaris* (vgl. Tab. 2). Daß die Vegetation dieser Versuchsfläche noch nicht ihre pflegebedingte Klimax erreicht hat, verdeutlicht die hohe Dynamik, die in der „Normal-Schnitt“-Fläche während der Versuchsdauer zu beobachten war. Die eingesäten Gräser *Festuca rubra ssp. rubra*, *Poa pratensis* und *Lolium perenne* zeigten während der ersten beiden Beobachtungsjahre deutliche Deckungsverluste vor allem zugunsten der spontan auftretenden Parkrasenarten *Bellis perennis* und *Trifolium repens* (Tab. 2 u. Abb. 4). Erst ab 1984, also 8 Jahre nach der Aussaat, hat sich ein vielschnittbedingter Gleichgewichtszustand eingestellt. Dieser Zeitraum entspricht auch Beobachtungen von SCHMIDT (1981) in einer ehemaligen Ackerbrache unter 8maligem Schnitt, bei der größere Veränderungen in den Lebensformen nach 6 bis 8 Jahren nicht mehr stattfanden.

In allen Extensivierungsparzellen ist ein Rückgang der ausgesäten Gräser zu beobachten mit Ausnahme von *Festuca rubra*, die ihre hohen Mengenanteile beibehält. Zunahme zeigten hingegen bei zwei- u. dreimaligem Schnitt die Wiesenarten *Trifolium pratense*, *Dactylis glomerata* und *Galium album* sowie insbesondere bei nur einmaligem Schnitt die Ruderalarten *Cirsium arvense* und *Agropyron repens*.

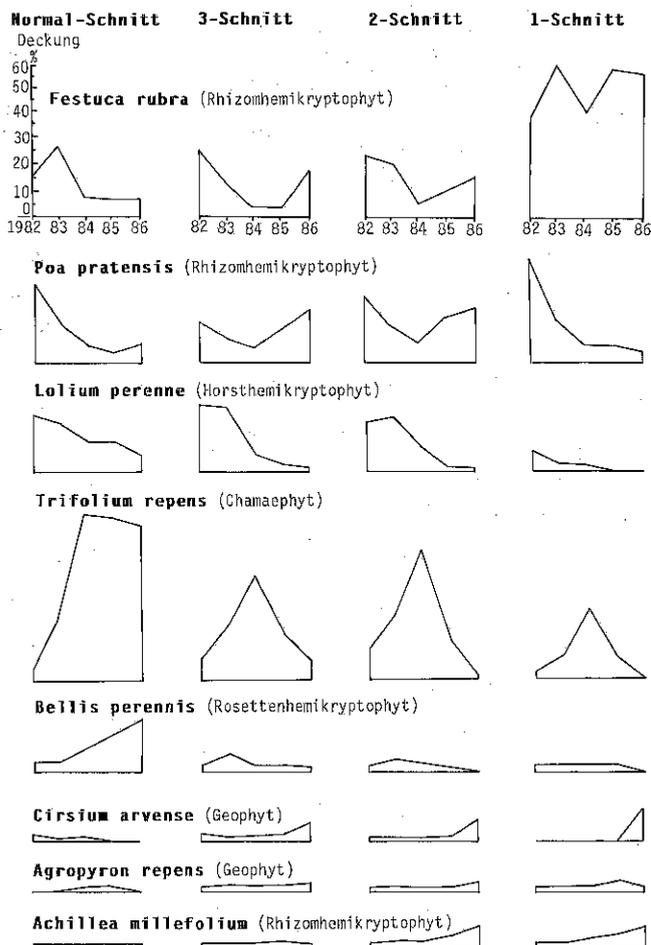


Abb. 4: Deckungsgradveränderungen einzelner Arten auf der Versuchsfläche 2 (Rumplerstraße) — junge Rasenansaat.

3.2 Veränderungen der Artenzahl und des Gemeinschaftskoeffizienten

Wichtige Hinweise zum Artenwechsel über den Gesamtzeitraum gibt der Anteil perduranter Arten (STÜSSI, 1970), wobei allerdings einzelne Entwicklungsstadien unberücksichtigt bleiben. Zur Darstellung der Vegetationsdynamik, bezogen auf den Ausgangsbestand, wurde darum der Gemeinschaftskoeffizient (SØRENSEN 1948) berechnet.

Zum Vergleich der absoluten Veränderungen der Artenzahlen bei unterschiedlichen Schnittvarianten wurden die einzelnen Artenzahlkurven so verschoben, daß sie bei Beobachtungsbeginn 1982 mit der Kontroll-Parzelle (Normal-Schnitt) übereinstimmen.

Neben witterungsbedingten Fluktuationen lassen sich anhand der Artenzahlkurven (Abb. 1) auch deutliche Sukzessionen ablesen.

Ähnlich wie in einmal gemähten **Arrhenatherion**- und **Cynosurion**-Gesellschaften (SCHIEFER, 1981; BAKKER und DE VRIES, 1985) findet auch in **alten Parkrasen** bei **einem Schnitt** im Jahr ein deutlicher Artenrückgang statt, während bei **2- u. 3maligem Schnitt** kaum Veränderungen zu beobachten sind.

Hingegen konnten in den Schnittvarianten der **jungen Rasenansaat** nach 5 Jahren höhere Artenzahlen registriert werden als in der zur Kontrolle angelegten „**Normal-Schnitt**“-**Fläche**. Das ist vor allem auf die rasche Einwanderung einiger Wiesenarten zurückzuführen, für die sich die noch ungesättigte Rasenansaat relativ aufnahmebereit zeigte.

An den geringen Veränderungen des Gemeinschaftskoeffizienten (vgl. Abb. 2) der Versuchsfläche 1 wird deutlich, daß in **gesättigten (alten) Parkrasen** bei Pflegeumstellung kein größerer Artenwechsel stattfindet. Die Vegetationsentwicklung läßt sich nach dem „initial floristic composition model“ (EGLER, 1954) interpretieren: Der Sukzessionsverlauf wird von dem bei der Pflegeumstellung vorhandenen Pflanzenbestand bestimmt, während sich neue Arten kaum etablieren können.

Anders verhält es sich bei **jungen Rasenansaat**en (Versuchsfläche 2), in denen vor der Pflegeumstellung die Parkrasenklimax noch nicht erreicht war. Hier verändert sich der Gemeinschaftskoeffizient während der Versuchsdauer wesentlich stärker, ein Zeichen, daß größere qualitative Veränderungen stattfanden.

3.3 Dynamisches und ökologisches Verhalten einzelner Arten und Schlußfolgerungen

Im Gegensatz zu Ackerbrachen zeichnen sich ungelentete und gelenkte Sekundärsukzessionen in Grünlandgesellschaften durch einen geringen Wechsel in den Lebensformen aus (BORSTEL, 1974; MÜLLER, 1988; SCHIEFER, 1981; WOLF, 1979; WOLF et al., 1984). Die Einwanderungen neuer Arten sind von **untergeordneter Bedeutung** (vgl. Kap. 3.2). Rascher reagieren auf Veränderungen einzelne Arten, so daß das Verhalten der für den Sukzessionsverlauf und Bestandsaufbau bedeutsamen Arten anhand der Lebensformengruppen interpretiert werden soll.

3.3.1 Parzelle 1-Schnitt

Bei einmaligem spätem Schnitt von **Parkrasen** werden bereits in den ersten Jahren nach der Pflegeumstellung die meisten typischen Parkrasenarten durch hochwüchsige Arten verdrängt. Gründe dafür sind, daß die meisten Parkrasenarten bis Mitte des Sommers ihren Blühzyklus abgeschlossen haben und es bereits ab Juli zu einer Lagerung der Biomasse kommt. Auf die Lagerung der Streu ist es zurückzuführen, daß die meisten für Parkrasen charakteristischen **Rosetten-Hemikryptophyten** wie *Bellis perennis*, *Plantago media*, *Taraxacum officinale* und *Hypochoeris radicata* deutlich abnehmen bzw. verschwinden, da sie ihre Lichtbedürfnisse nicht decken können (vgl. Abb. 3 u. 4).

Ebenfalls können die **Chamaephyten** *Trifolium repens* und *Veronica filiformis* ihre Lichtansprüche nicht genügend befriedigen und reagieren mit deutlichen Dekkungsverlusten.

In den zeitweise lagernden Beständen haben **Geophyten** und **Rhizom-Hemikryptophyten** Konkurrenzvorteile. Durch ihre Fähigkeit der Reservespeicherung in Rhizomen, Pfahlwurzeln, Knollen etc. sind ihre Überdauerungsknospen vor den negativen Einflüssen der Streu geschützt. Darüber hinaus ist die Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung von Bedeutung, da unter der zeitweiligen Streuauflage die generative Ausbreitung stark erschwert ist. **Geophyten** wie *Cirsium arvense* und *Agropyron repens* sowie **Rhizom-Hemikryptophyten** wie *Achillea millefolium* und *Festuca rubra ssp. rubra* breiten sich darum in nur einmal gemähten Parkrasen aus.

In der Versuchsfläche 1 — **alter Parkrasen** — in der die Quecke bereits zum Zeitpunkt der Pflegeumstellung über 10% Deckungsanteile aufwies, konnte sie innerhalb der Versuchsdauer über die Hälfte der 1-Mahd-Fläche erobern (vgl. Abb. 3 u. Tab. 1).

Hingegen bildet in der Versuchsfläche 2 die über Aus-

saaten ausgebrachte *Festuca rubra ssp. rubra* dank ihrem dichten Wurzelgeflecht Dominanzbestände aus, in denen die Quecke nicht konkurrenzfähig ist (vgl. Abb. 4 u. Tab. 2). Hier dringt vor allem *Cirsium arvense* in zunehmendem Maße ein. Die Ausbildung von artenarmen Rot-schwingel-Fluren beobachteten auch TRAUTMANN und LOHMEYER (1975) in wenig oder ungemähten Straßenbanketten auf Standorten mit mittlerem Nährstoffangebot.

Verläuft die Vegetationsentwicklung **alter Parkrasen** und **junger Rasenansaat**en z.T. sehr unterschiedlich, so zeigen die einmal gemähten Flächen doch die gleiche Tendenz: Fünf Jahre nach der Pflegeumstellung haben sich floristisch verarmte Dominanzbestände ausgebildet, die der angestrebten Zielsetzung, der Entwicklung artenreicher Parkwiesen, nicht entsprechen.

3.2.2 Parzellen 2- und 3-Schnitt

Findet mehr als ein Schnitt in **Cynosurion-Gesellschaften** im Jahr statt, so sind viele niederwüchsige Arten begünstigt, da ihre meist höheren Lichtbedürfnisse durch den Einfluß des wiederholten Schnitts gedeckt werden. Mehrmaliger Schnitt begünstigt darüber hinaus Arten, die regenerationsfreudig sind (BAKKER und DE VRIES, 1985; DIERSCHKE, 1985; SCHMIDT, 1981). Im Hinblick auf die Veränderung der Lebensformen zeigen darum zwei- und dreimal gemähte Flächen weitgehend gleiches Verhalten, so daß sie gemeinsam besprochen werden.

Während die für Parkrasen typischen lichtliebenden **Rosettenpflanzen** wie *Bellis perennis* und *Plantago media* abnehmen, breitet sich die im Hinblick auf den Lichtfaktor nicht so hohe Ansprüche stellende *Plantago lanceolata* aus.

Mangelnde Verjüngungsfähigkeit, bedingt durch reduzierten Schnitt, und vor allem das geringe Lichtangebot sind die Ursache dafür, daß die **Chamaephyten** *Veronica filiformis* und *Trifolium repens* zurückgehen.

Hochwüchsige **Horst- und Schafthemikryptophyten** mit rascher Regenerationsfähigkeit sind an zwei- oder dreimaligen Schnitt am besten angepaßt (ELLENBERG, 1952). Das verdeutlicht die starke Zunahme der weit verbreiteten Wiesenarten *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens* und *Dactylis glomerata*.

Hingegen sind niederwüchsige **Horst-Hemikryptophyten** wie z. B. das in Weiden verbreitete *Lolium perenne* in den aufwuchsstarken Beständen nicht konkurrenzfähig.

Im Hinblick auf die Zielsetzung der Entwicklung artenreicher Wiesen unterscheiden sich dabei allerdings alte Parkrasen deutlich von jungen Rasenansaat.

In **alten Parkrasen** (vgl. Tab. 1 u. Abb. 3) kommen bereits vorhandene Wiesenarten zur Vorherrschaft und bilden nach 5 Jahren wiesenähnliche Bestände aus. Dabei erweist sich auf den in der Regel gut mit Nährstoffen versorgten Parkrasen dreimaliger Schnitt am günstigsten, da im Ausgangsbestand vorhandene konkurrenzkräftige Parkrasenarten überdauern können, und Wiesenarten günstige Wuchsbedingungen finden.

Hingegen bilden **junge Rasenansaat**en (vgl. Tab. 2 u. Abb. 4) in den ersten Jahren der Pflegeumstellung auf Grund des Vorherrschens angesäeter Gräser floristisch verarmte Bestände aus. Allerdings zeigen sich diese mit zunehmender Schnitthäufigkeit bereit für die Neuaufnahme von Wiesenarten. Während in alten Parkrasen der vorgestellten Versuchsreihen nur zwei Arten neu einwandern konnten, waren es in den jungen Rasenansaat 9 Wiesenarten, die nach 5 Jahren neu beobachtet wurden.



Abb. 5: Parkrasen gehören in Mitteleuropa zu den verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Siedlungsräume.

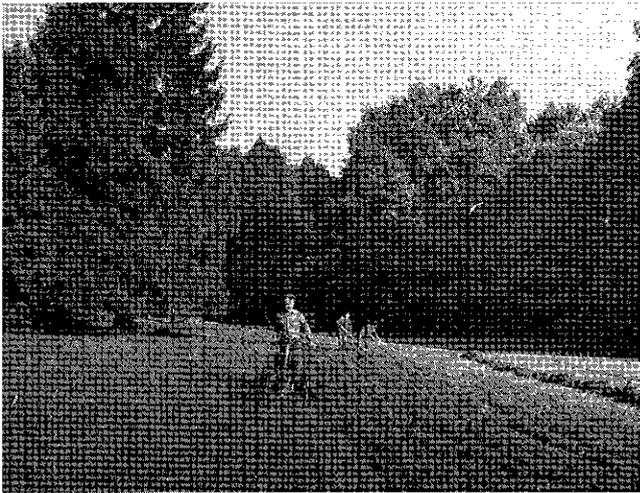


Abb. 6: In jüngerer Zeit wird bei der Parkpflege differenzierter vorgegangen. Weniger intensiv genutzte Freiflächen werden als ein- bis dreischürige Wiesen gepflegt. (Wiesenmahd im Siebentischpark in Augsburg, 1981)

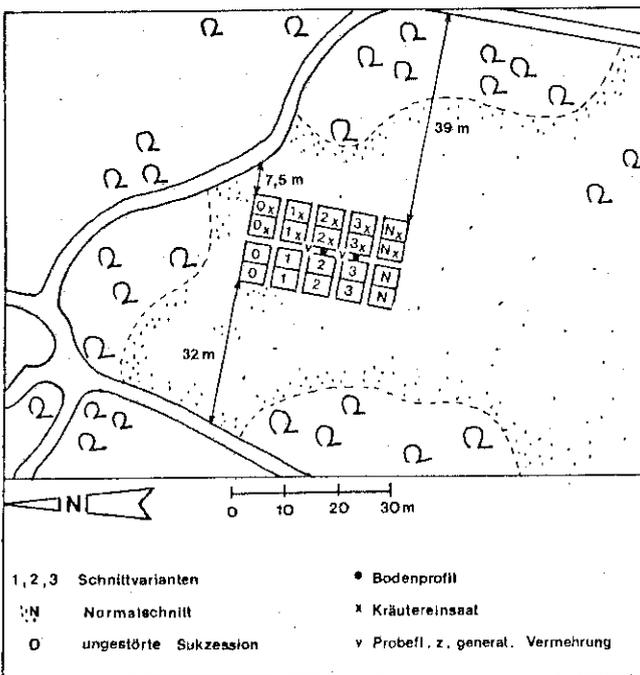


Abb. 7: Versuchsflächenanordnung — Versuchsfäche 1 (alter Parkrasen). Pro Schnittvariante wurde eine Wiederholung angelegt, um die Ergebnisse statistisch abzusichern. Bei der vorliegenden Versuchsanlage erfolgten zusätzlich umfangreiche Ausseaten, die in einer eigenen Versuchsreihe (mit X gekennzeichnet) durchgeführt wurden.



Abb. 8: Versuchsfächen zur Umwandlung von Parkrasen in Wiesen (Parkanlage Berliner Allee, Augsburg, Juni 1985). Im Vordergrund Normal- und 3-Schnitt-Variante (mit Wiederholung) der Versuchsfäche 1 (alter Parkrasen). Nach hinten abnehmende Schnitthäufigkeit.

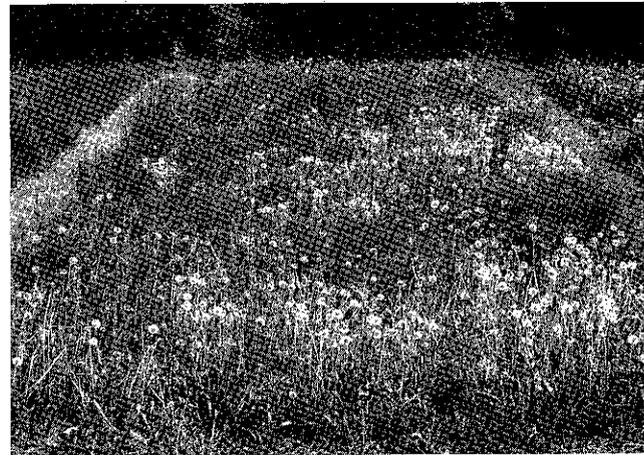


Abb. 9: 2-Schnitt-Variante der Versuchsfäche 2 (Rasenansaat) nach 5 Jahren Pflegeumstellung. Aspektbildend ist der fruchtende Löwenzahn, der sich seit der Pflegeumstellung parallel zum Rückgang der angesäten Gräser stark ausbreiten konnte (30.5.1986).



Abb. 10: 1-Schnitt-Variante derselben Versuchsfäche. Hier ist der ausgesäte Rotschwengel vorherrschend, der seit der Pflegeumstellung seine Deckungsanteile erhöhte und über die Hälfte der Versuchsfäche einnimmt.

3.4 Parzelle Normal-Schnitt

In der als Kontrollfläche angelegten „Normal-Schnitt“-Parzelle sind Veränderungen in **alten Parkrasen** in der Regel witterungsbedingte Fluktuationen (vgl. Abb. 3).

Eine Ausnahme bilden **junge Rasenansaat**en (vgl. Abb. 4), die ihr pflegebedingtes Endstadium noch nicht erreicht haben. Hier nehmen in den ersten Jahren nach der Anlage die ausgesäten **Hemikryptophyten** *Lolium perenne* und *Festuca rubra* deutlich ab. Mit sich schließender Vegetationsdecke werden die in den ersten Jahren an offenen Stellen auftretenden **Therophyten** wie *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Conyza canadensis* von ausdauernden Arten verdrängt (vgl. Tab. 2). Hingegen können sich vor allem **Rosetten-Hemikryptophyten** (*Bellis perennis* und *Taraxacum officinale*) und **Chamaephyten** (*Trifolium repens*) ausbreiten, um nach ca. 8 Jahren eine für Parkrasen typische Artenkombination aus angesäten und spontan auftretenden Arten zu bilden.

4. Konsequenzen für die Parkrasenpflege

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich für die Umwandlung von Parkrasen in Wiesen folgende Konsequenzen:

- Durch die Pflegeumstellung kommt es in gut mit Nährstoffen versorgten Parkrasen vorwiegend zu quantitativen Veränderungen der Ausgangsarten.
- Ein später Schnitt im Jahr führt in allen Parkrasen zur Ausbildung von Dominanzbeständen.
- **Alte Parkrasen** enthalten bei nicht zu starker Nutzung bereits im Ausgangsbestand eine Reihe von Wiesenarten, die sich bei 2- u. 3maligem Schnitt ausbreiten, so daß sich nach 5 Versuchsjahren wiesenähnliche Bestände gebildet haben.
- Hingegen sind **junge Rasenansaat**en in den ersten Jahren nach der Pflegeextensivierung noch stark von Rasenarten geprägt. Allerdings konnten hier vor allem in der „3-Schnitt“-Variante mit zunehmender Versuchsdauer vermehrt Wiesenarten einwandern, so daß in Zukunft wiesenähnliche Bestände zu erwarten sind.
- Wie entsprechende Versuche zeigten (MÜLLER, 1989), können junge Rasenansaat

en durch gezielte Einsaat mit Wiesenarten rascher in floristisch reichhaltige Wiesen umgewandelt werden.

- EGLER, F.E., 1954: Vegetation science concepts. I. Initial floristic composition, a factor in oldfield vegetation development. *Vegetatio* 4, 412—417.
- KUNICK, W., 1983a: Ökologische Bedeutung naturnäherer Gras- und Rasenflächen. *Das Gartenamt* 32, 26—29.
- KUNICK, W., 1983b: Landschaftsökologische Grundlagen Teil 3 — Biotopkartierung. Hrsg.: Stadt Köln — Der Oberstadtdirektor, 304 S.
- LONDO, G., 1975: Dezimalmalka für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadranten. In (Hrsg. SCHMIDT, W.): Sukzessionsforschung. *Ber. Int. Symp. Int. Ver. f. Vegetationskunde Rinteln 1973*, 31—38. Cramer (Vaduz).
- MÜLLER, N., 1988: Südbayerische Parkrasen — Soziologie und Dynamik bei unterschiedlicher Pflege. *Diss. Botanicae* 123, 176 S.
- MÜLLER, N., 1988a: Vegetationsdynamik in brachgefallenen Parkrasen (Cynosurion). Im Druck in Braun-Blanquetin.
- MÜLLER, N., 1988: Zur Umwandlung von Parkrasen in Wiesen. *Das Gartenamt* 38, 230—241, 311—316, 375—379.
- MÜLLER, N. und K.R. SCHMIDT, 1982: Stadt Augsburg — Blumenwiesen — Entwicklung von artenreichen und biologisch aktiven Grünflächen — Pflegeprogramm Siebentischpark. *Das Gartenamt* 31, 23—30.
- ODUM, G.P., 1960: Organic production and turnover in old field succession. *Ecology* 41, 34—49.
- OOMES, M. J. M. und H. MOOI, 1981: The effect of cutting and fertilizing on the floristic composition and production of an Arrhenatherion elatioris grassland. *Vegetatio* 47, 232—239.
- OOMES, M. J. M. und H. MOOI, 1985: The effect of management of succession and production of formerly agricultural grassland after stopping fertilization. *Münstersche Geogr. Arbeiten* 20, 59—67.
- RUGEL, O. und A. FISCHER, 1986: Vegetationsentwicklung von Parkrasen zu blumenreichen Wiesen — Untersuchungen über die Auswirkungen verminderter Mähintensität. *Kolloquiumsbericht: Abfallwirtschaft, Stadtökologie*, Hrsg. Mag. d. Universitätsstadt Gießen, Kreis-ausschuß des Landkreises Gießen, Justus-Liebig-Universität Gießen, 257—275.
- SCHIEFER, J., 1981: Bracheversuche in Baden-Württemberg. *Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege in Bad.-Württemb.* 22, 325 S.
- SCHIEFER, J., 1982: Einfluß der Streuzersetzung auf die Vegetationsentwicklung brachliegender Rasengesellschaften. *Tuexenia* 2, 209—218.
- SCHMIDT, K.R., 1982: Grünflächenpflege — Ökologie contra Ökonomie? *Neue Landschaft* 27, 465—489.
- SCHMIDT, W., 1981: Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. *Scripta Geobotanica* 15, 199 S.
- SØRENSEN, T., 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Biol. Skr. K. danske Vidensk. Selsk.* 5, 1—34.
- STÜSSI, B., 1970: Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiderasen auf Alp La Schera im Schweizer Nationalpark während der Reservatsperiode 1939—1965. *Ergeb. wiss. Unters. Schweiz. Nationalparks* 13: 384 S.
- SUKOPP, H., W. KUNICK und C. SCHNEIDER, 1979: Biotopkartierung in der Stadt. *Natur und Landschaft* 54, 66—68.
- TRAUTMANN, W. und W. LOHMEYER, 1975: Zur Entwicklung von Rasenansaat

en auf Autobahnen. *Natur und Landschaft* 50, 45—48.

WOLF, G., 1979: Veränderungen der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. *Schr. f. Vegetationskunde* 13, 117 S.

WOLF, G., 1982: Minimalprogramm für Untersuchungen zur Entwicklung biologisch reichhaltiger Rasen im Siedlungsbereich. *Rasen-Turf-Gazon* 13, 8—9.

WOLF, G., H. WIECHMANN und K. FORTH, 1984: Vegetationsentwicklung in aufgegebenen Feuchtwiesen und Auswirkungen von Pflegemaßnahmen auf Pflanzenbestand und Boden. *Natur und Landschaft* 59, 316—322.

Literaturverzeichnis

- ARNDT, A., 1952: Veränderungen des Pflanzenbestandes einer Dauerweide durch Düngung und Mähnutzung. *Mitteilungen Flor.-soziolog. Arbeitsgemeinschaften. Neue Folge* 3, 123—127.
- BAKKER, J.P., Y. DE VRIES, 1985: The results of different cutting regimes in grassland taken out of the agricultural system. *Münstersche Geogr. Arbeiten* 20, 51—57.
- VON BORSTEL, U.-O., 1974: Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge. *Diss. aus dem Institut f. Grünlandwirtschaft u. Futterbau (Eichhof, Bad Hersfeld)*, 159 S.
- DIERSCHKE, H., 1985: Experimentelle Untersuchung zur Bestandsdynamik von Kaikmagerrasen (Mesobromion) in Südniedersachsen I. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen 1972—1984. *Münstersche Geogr. Arbeiten* 20, 9—24.

Verfasser: Dr. Norbert Müller, Amt für Umweltschutz und Grünordnung, Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 8900 Augsburg

Die Bedeutung der Bodenbearbeitung im Sportplatzbau insbesondere bei bodennahen bzw. standortbezogenen Bauweisen*

A. Morbach, Walsrode

L'importance du travail du sol dans la construction de terrains de sport et en particulier pour les constructions dites «bodennah»

Résumé

L'homogénéité de la composition des matériaux de construction et la maîtrise des travaux de manipulation et de construction des fondations détiennent une importance essentielle pour le bon fonctionnement des pelouses de sport, ceci en particulier dans le cas des systèmes dits «bodennah», procédé utilisant le sol en place comme couche de support à la couche gazonnante.

Les conséquences d'un travail du sol mal effectué, d'un compactage trop fort et de l'emploi de mélanges non homogènes sont démontrées à partir de plusieurs exemples. Une des constructions dite «bodennah mit Speicherschicht» (avec couche de rétention des eaux), système favorisé par l'auteur, est décrite en détails.

The importance of working the soil when sports grounds are established, especially when systems "close to the soil surface" and systems with special attention to the site are concerned

Summary

The uniformity of the composition of the building material and the proper working of the site and of the building material are of essential importance for the proper functioning of turf sports grounds. This applies in particular to systems established "close to the soil surface".

Some examples demonstrate the effects of methods where the soil was not properly worked, where too much pan exists and where imbalanced mixtures were used. The author demonstrates fully a system established "close to the soil surface", including a storage layer, which he favours.

Zusammenfassung

Die Gleichmäßigkeit der Baustoffzusammensetzung und der Baugrund-Baustoffbearbeitung sind für die Funktionsfähigkeit von Rasensportflächen von wesentlicher Bedeutung. Das trifft insbesondere auf die bodennahen Bauweisen zu.

An Beispielen werden die Auswirkungen fehlerhafter Bodenbearbeitung, zu starker Verdichtung und ungleichmäßiger Mischungen aufgezeigt. Sehr ausführlich wird eine vom Verfasser favorisierte bodennahe Bauweise „mit Speicherschicht“ dargestellt.

Für die Funktionsfähigkeit von Rasensportflächen sind die Gleichmäßigkeit der Baustoffzusammensetzung und der damit verbundenen Eigenschaften sowie die Gleichmäßigkeit der Baugrund-Baustoffbearbeitung von wesentlicher Bedeutung. Das trifft insbesondere auf die bodennahen Bauweisen zu. Es ist bekannt, daß bei einem ungleichmäßigen Aufbau das Spielfeld auch nach erforderlichen Renovierungsmaßnahmen niemals einen homogenen Platzaufbau ergeben kann.

Es soll hier weniger auf die verschiedenen bodenmechanischen Kennwerte und deren Korrelationen eingegangen werden, sondern vielmehr auf Erfahrungen aus dem praktischen Baugeschehen. Dieses bedeutet jedoch nicht, auf die Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten für die Planung und Durchführung einer Sportplatzbaumaßnahme bei bodennaher Bauweise zu verzichten.

Beispiele für fehlerhafte Bearbeitung

1. Lockern des Bodens bei unterschiedlichem Wassergehalt bzw. bei zu hohem Wassergehalt

Hierdurch ergeben sich unterschiedliche Dichte- und Porenraumverhältnisse mit ihren negativen Auswirkungen auf die Wasserdurchlässigkeit, Wasserkapazität etc. Daher sollten Lockerungsarbeiten niemals bei zu hohem Wassergehalt (keine Wirkung) und immer an einem Tag durchgeführt werden. Erst dadurch kann man die angestrebte, gleichmäßige Proctordichte von 92,0—95,0 % erreichen.

2. Belastung von organischen Böden

Beim Einsatz von organischen Böden als Zwischenschicht sollte darauf geachtet werden, daß keine übermäßige Belastung/Befahrung dieser Schicht vorgenommen wird, auch dann nicht, wenn „angeblich“ geeignete Geräte vorhanden sind. Durch eine übermäßige Bela-

stung wird das Bodengefüge so nachhaltig gestört, daß bisher wasserdurchlässige Böden undurchlässig werden, was nur mit entsprechenden Sandzugaben wieder neutralisiert werden kann.

Diese diffizilen Böden sind nur bei geeignetem Wassergehalt und mit Geräten, die einen geringen Bodendruck aufweisen, zu bearbeiten. Sollte ein organischer Boden als „sogenannte“ Speicherschicht eingesetzt werden, so ist nochmals nach Einbau die Wasserdurchlässigkeit bei vorhandener Dichte zu überprüfen.

3. Keine gleichbleibende Qualität der zugefertigten Baustoffe

Damit sind nicht ungeeignete Baustoffe gemeint, vielmehr wird häufig festgestellt, daß sich Probleme durch Veränderung der Korngrößenzusammensetzung der Gerüstbaustoffe ergeben. Ebenfalls gravierende negative Folgen sind durch Qualitätsunterschiede bei dem eingesetzten Torf zu erwarten (reduziert die Wasserdurchlässigkeit um 1—2 Potenzen). Wenn also bei Verarbeitung der „Zug um Zug“ angelieferten Baustoffe keine Überwachung erfolgt, dann ist zumindest die Erstellung einer gleichmäßigen Mischung oder Schicht nicht mehr gewährleistet.

4. Schichtweises Aufbringen der einzelnen Baustoffe

Bei dieser Bauweise werden eine oder mehrere Schichten auf ein Baugrundplanum aufgebracht, um dann in einem oder mehreren Arbeitsgängen bis in eine bestimmte Tiefe in den Baugrund eingearbeitet zu werden. Bei dieser Bauweise liegen gleich zwei Fehlerquellen permanent vor:

a) Die Planungsgenauigkeiten (Schichtdicken) der einzelnen Schichten sind kaum einzuhalten.

b) Die Einarbeitungstiefe kann ebenfalls nicht konstant gehalten werden. Bei Planungsgenauigkeiten von $\pm 1,0$ cm pro Schicht sowie Differenzen von nur 1,0 cm bei der Einarbeitungstiefe sind Mischungsveränderungen von 7—25 % vorprogrammiert.

Diese vier Punkte ließen sich durchaus noch vertiefen

*) Vortrag anlässlich des 63. Rasenseminars am 28./29. 9. 89 in Haldensee/Grän

und um ein Vielfaches erweitern. Sie besitzen bei der von mir favorisierten Bauweise deshalb einen so hohen Stellenwert, weil ich mich mit einer „sogenannten“ Speicherschicht an die ursprüngliche bodennahe Bauweise anlehne. Diese Speicherschicht kann noch sinnvoll hergestellt werden bei einem Baugrund der Bodengruppe SU (Sand/Schluffgemische), bei einem Schluffanteil von max. 30 M.-%. Wenn dieser Baugrund vorhanden ist, dann kann durch Zugabe von Sand eine Schicht erstellt werden, die eine reduzierte Wasserdurchlässigkeit bei günstigen Hohlraumverhältnissen aufweist.

Die Entwässerung geschieht bei dieser Bauweise bekanntlich durch ein Sauger-/Sandschlitzsystem. Über die Abstände und Nennweiten gibt es in der Praxis unterschiedliche Meinungen, die hier nicht vertieft werden müssen.

Anzusprechen sind weiterhin die Verfüllung und die Tiefe dieser Schlitzte. Offensichtlich werden im norddeutschen Raum Praktiken aus Süddeutschland insoweit kopiert, als die Sandschlitzte nur 25—30 cm tief eingefräst werden und als Verfüllmaterial ein 2/8 oder gar ein 8/16 mm Korn eingebracht wird. Diese Art der Schlitzentwässerung ist bei der bodennahen Bauweise aus zwei Gründen nicht sinnvoll:

1. Bei wasserempfindlichen, bindigen Böden ist die Filterfähigkeit mit dem eingebrachten Rundkorn nicht gegeben, d. h., die Sandschlitzte verschlammten mittelfristig.

2. Sickerwasser wird über dieses System zu schnell abgeführt.

Es ist daher sinnvoller, die Sandschlitzte vom Rohplanum aus mindestens 35—40 cm tief auszufräsen und mit einem Mittel-/Grobsand, schwachkiesig, zu verfüllen. Bei diesem System wird das Wasser wesentlich langsamer an die Saugerleitungen abgeführt; so daß Sickerwasser die Möglichkeit hat, links und rechts in den nicht zu hoch verdichteten Baugrund einzudringen, und somit eine zusätzliche kapillare Wasserversorgung vorhanden ist.

Ist ein wasserdurchlässiger Baugrund vorhanden, dann sollte im Hinblick auf eine wirtschaftliche Unterhaltung der Anlage ebenfalls eine „sogenannte“ Speicherschicht eingebaut werden. In diesem Fall geschieht eigentlich das gleiche wie beim Verbessern eines bindigen Baugrundes, nur daß hier Oberboden (der Bodengruppe 2 oder 4 nach DIN 18915) oder ein schwach bindiger Untergrund/Sand in einer Schicht von 6 bis 8 cm auf den durchlässigen Baugrund aufgebracht und dann bis in eine Tiefe von 15 cm gleichmäßig eingearbeitet wird. Die exakte Schichtdicke wird durch manuelle Untersuchungen festgelegt.

Dieses System kann jedoch auch „künstlich“ geschaffen werden, indem 30—50 cm Sand aufgefüllt werden. Die Schichtdicke richtet sich nach mehreren Zwangspunkten. Der Sand sollte zumindest einem F1-Material nach ZTVE-StB 76 entsprechen und eine Abstufung von $U > 2,5$ aufweisen. Mit diesen beiden Kriterien sind eine relativ gute Wasserdurchlässigkeit sowie Bearbeitbarkeit und Tragfähigkeit sichergestellt.

Auch hier wird die Rasentragschicht nicht direkt auf den Sand aufgetragen, sondern es wird zunächst, wie zuvor, mit einem entsprechenden Oberboden oder schluffigen Sand die beschriebene Speicherschicht erstellt. Bei entsprechender Schichtdicke des Sandes können die erforderlichen Entwässerungsleitungen ohne Gefälle direkt in den Sand verlegt werden. Hierbei tritt die Entwässerung erst ein, wenn ca. 10—20 cm des Sandes wassergesättigt sind. Das ist zumindest in den Sommermonaten von erheblichem Vorteil, wenn man nämlich den Auslauf in einen Schacht mit Überlaufrohr münden läßt. Dadurch

ist dann zumindest bei absolut undurchlässigem Untergrund eine mittelfristige Versorgung der Gräser mit Wasser durch die Kapillarität sichergestellt.

Aufbringen der Rasentragschicht

Da bei der bodennahen Bauweise bzw. in Anlehnung an die bodennahe Bauweise mittels einer Speicherschicht das Gemisch oder der Baugrund unterhalb der Rasentragschicht bewußt nur teildurchlässig gebaut wird, darf dieser Aufbau beim Aufbringen der Rasentragschicht nicht mehr direkt befahren werden (Beispiel für fehlerhafte Bearbeitung, Ziffer 2). Das geschieht am günstigsten durch das Erstellen einer Baustraße aus Rasentragschichtmaterial in einer Höhe von 1,0—1,50 m, danach verteilen mittels Raupe, Planumerstellung usw.

Um sicherzustellen, daß in der Rasentragschicht wie auch in der Speicherschicht eine gleichmäßige und nicht zu hohe Dichte vorhanden ist, ist nach der Planierungsarbeit eine letztmalige Lockerung bis mindestens 25 cm Tiefe zu erbringen. Hierbei ist selbstverständlich darauf zu achten, daß dadurch die Schichten nicht durchmischt, sondern nur miteinander verzahnt werden. Nach diesen Lockerungsarbeiten bietet es sich an, mit einer leichten, selbstfahrenden Walze die Fläche nochmals anzudrücken.

Es soll nun anhand eines Fallbeispiels dargelegt werden, welche Folgen eintreten können, wenn bei bodennaher Bauweise die vorgenannten Maßnahmen in keiner Weise berücksichtigt werden. Bei einem zu erstellenden Sportzentrum (3 Rasensportplätze) wurden je eine Oberboden- und eine Baugrundprobe zur Untersuchung eingeschickt. Der Facharchitekt der Bauleitung verlangte aufgrund dieser Proben Vorschläge zur Rasentragschichtmischung und Hinweise für den technischen Aufbau.

Für den Baugrund wurden folgende bodenmechanischen Kennwerte ermittelt:

$d < 0,06 \text{ mm} = 12 \text{ M.-%}$

$d < 0,2 \text{ mm} = 46 \text{ M.-%}$

Org. Substanz = ca. 5 %

Zitat aus dem Bericht:

„Die Wasserdurchlässigkeit von dieser Probe konnte wegen mangelnder Probenmasse nicht überprüft werden. Aufgrund der Kornzusammensetzung ist dieser Baugrund als teilwasserdurchlässig anzusehen. Aus sportplatztechnischer Sicht sind diese Wasserdurchlässigkeitswerte jedoch ungenügend, vor allen Dingen bei entsprechender Verdichtung.“

Danach wurde empfohlen: Herstellen einer Speicherschicht aus

7 Teilen Oberboden: 8 Teilen Sand (= cm)

$k^* \text{ mod.} = 0,00064 \text{ cm/sec.}$

Wassergehalt: 9,0 M.-%

Auch hier wurden vorgeschlagen: Vier Sauger quer, Sandschlitzte bis 50 cm Tiefe, Abstand 3,0 m; Lockerung allerdings nur bis 1 cm in die Speicherschicht hinein. Diese Unterlagen lagen dem Architekten vor.

Nach diesen Angaben wurden drei Plätze gebaut, wobei ein Platz ohne jegliche Bodenbewegung — d. h. nur Oberbodenabtrag und dann der beschriebene technische Aufbau —, ein Platz mit teilweiser Bodenbewegung und ein Platz mit erheblichem Bodenauftrag gebaut wurde. Im Jahre 1988 wurden dann die Plätze, auf denen Bodenbewegungen erforderlich waren, beanstandet.

Beim Ortstermin zeigte sich eine sehr hohe Dichte im Baugrund, in 10—40 cm Tiefe (aufgebrachter organischer Boden). Darunter stand ein weniger organischer Boden an, sandiger werdend, geringe bis normale Dichte. Nach dieser Feststellung wurden Lockerungsmaß-

Greenkeepers Journal

1/90

Hortus Verlag GmbH Postfach 200655 Rheinallee 4b 5300 Bonn 2

2. Jahrgang

Liebe Mitglieder,

wenn Sie diese Ausgabe unseres Greenkeepers Journal in Händen halten, wird der Frühling vielleicht schon eingetroffen sein. Dieser erneut milde Winter hat in vielen Regionen dem Golfplatz keine Ruhe gegönnt, und wir müssen uns auf viele Schädlinge im Sommer einstellen.

Noch von Interlaken und der Schweizer Bergwelt beeindruckt, wirft die Tagung '90 in Bleed schon ihre Schatten voraus. Mit dem 25. Oktober als Anreisetag und dem 30. Oktober als Abreisetag steht der Termin fest. Auch das Generalthema wurde auf der letzten IGA-Vorstandssitzung festgelegt: „Rund um das Wasser auf dem Golfplatz“. Nach einem feuchten Jahr im Süden und einem trockenen Jahr im Norden wird sicherlich für jeden etwas dabei sein.

Die Beitragsrechnungen sind Ihnen zugesandt, bitte zahlen Sie umgehend, damit ersparen Sie den Kassierern und dem Schatzmeister viel Arbeit und der IGA unnötige Kosten. Wer seinen Beitrag trotz Mahnungen nicht rechtzeitig abführt wird nach der Satzung aus der IGA ausgeschlossen.

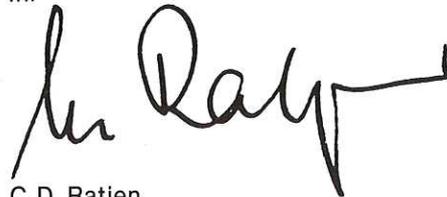
In den letzten Monaten sind wiederum viele am Greenkeeping Interessierte zu uns gekommen und Mitglied geworden. Der Vorstand sieht darin eine Bestätigung unserer Arbeit. Ich darf an dieser Stelle alle neuen Mitglieder sehr herzlich willkommen heißen und alle zu aktiver Mitarbeit aufrufen.

Die bisher an der DEULA-Schule in Kempen abgehaltenen Lehrgänge waren ausgebucht, und ich möchte allen Referenten für die geleistete Arbeit

danken. Mein Dank gilt auch den Golfclubs, die ihre Anlagen für die notwendigen Exkursionen zur Verfügung stellen.

Ich wünsche Ihnen einen guten Start in die neue Pflegesaison und viel Erfolg bei Ihrer Arbeit zur Freude der Golfer in Ihrem Club.

Ihr



C.D. Ratjen

Chers Membres,

lorsque vous recevrez ce numéro de notre Greenkeepers Journal, le printemps aura peut-être déjà fait son apparition. Cet hiver pour une nouvelle fois doux n'a pas accordé de repos aux terrains de golf et nous devons nous attendre pour l'été prochain à l'apparition d'un bon nombre de parasites dans nos pelouses.

Encore toujours sous l'impression du Congrès d'Interlaken et de la beauté du paysage montagneux de la Suisse, nous approchons déjà le congrès «90» à Bleed. La date a été prévue entre le 25 octobre qui sera le jour d'arrivée et le 30 octobre qui sera le jour du départ. Le sujet général a été également fixé au cours de la dernière séance du comité directeur de l'IGA. Il s'organisera autour du thème: L'eau dans les terrains de golf. Après cette année qui a été humide dans le sud et sèche dans le nord, chacun pourra y trouver un aspect susceptible d'intérêt.

Aus dem Inhalt Extrait du contenu From the contents

Die Arbeit des Greenkeepers	2, 3
DEULA-Greenkeeper-Ausbildung	3
Übung macht den Meister	4
Algen und Moose in Golfgreens	5, 6, 8
Schneeschimmel und Typhula-Fäule	9—14
Fachwissen kurz und bündig Die Zündkerze	14, 16
GCE '89 — Nachlese	16

Les avis de cotisation vous ont été envoyés; nous vous serions très obligés de bien vouloir les régler au plutôt; vous éviterez ainsi beaucoup de travail aux caissiers et au trésorier ainsi que des frais supplémentaires à l'IGA. Toute personne n'ayant pas cotisé malgré les rappels dans les délais prévus sera exclue de l'IGA tel que le prévoit le statut.

Ces derniers mois un bon nombre de personnes attachées au domaine du greenkeeping nous ont contactés et ont adhéré à notre association. Le comité directeur voit par ce fait une confirmation dans la voie adoptée pour notre travail. Je me permets ici de souhaiter la bienvenue à tous les nou-

Greenkeepers Journal Verbandsorgan

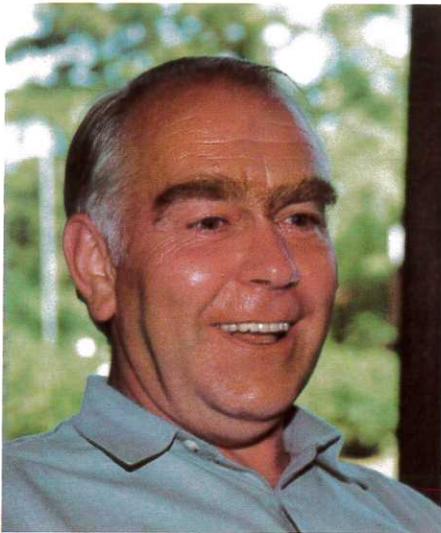
der International Greenkeepers' Association (IGA), Caslano/Schweiz. Anschrift: Dorfstraße 24, D-2356 Aukrug-Bargfeld.

Gründer- und Ehrenpräsident: Don Harradine.
Präsident: C.D. Ratjen. Vizepräsident:
P. Honorez. Schatzmeister: J. Doescher.
Spielführer: F. Schinnenburg.
Schriftführer: W. Lisbach.

Weitere Präsidiumsmitglieder: P. Kürzi;
D. Mucknauer; P. Louet.

Erscheinungsweise: als Supplement zur vierteljährlich herausgegebenen Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON; Zusammenfassungen in deutscher, französischer und englischer Sprache.





veaux membres et de faire appel à leur collaboration active.

Le stages de formation professionnelle effectués jusqu'à présent à la DEULA-Schule de Kempen ont tous été complets et je voudrais remercier les conférenciers de leur engagement. Mes remerciements s'adressent également aux clubs de golf qui ont bien voulu mettre leurs installations à notre disposition pour les excursions nécessaires.

Je vous souhaite un bon début de saison et formule le vœu que votre travail prospère au plaisir des amis du golf.

*Votre bien dévoué
C. D. Ratjen*

Distinguished members,

When you will have the present issue of the Greenkeepers Journal in your hands, spring may possibly already be here. This mild winter, once again, has not given the golf courses in many regions the chance of getting a rest. We must therefore be prepared for a control of many pests.

Still impressed with Interlaken and the Swiss mountains, the meeting in Bleed in 1990, however, already casts its shadow. The date has been set, the 25th of October being the arrival date and the 30th of October the day of departure. The overall subject had been determined at the last IGA-Meeting of the Executive Committee as being: "Questions related to water on the golf course". After a wet year in the South and a dry year in the North, there is most certainly something there for everybody.

Reminders to pay the annual contribution have meanwhile been forwarded.

May we ask you to pay the sum as soon as possible, for this means no extra work for the treasurer and no extra cost for the IGA. All those who do not pay their contribution in time, even after having been reminded will be excluded from the IGA, according to the rules.

In the last few months, we have been able to welcome as new members many people interested in greenkeeping. The Executive Committee considers this as a sign of appreciation of its work. I take this opportunity to welcome all the new members most sincerely and want to ask them to cooperate actively.

The training courses held at the DEULA school at Kempen so far have been fullybooked. May I thank all the lecturers for their work as well as the golf clubs which made available their installations for the excursions.

I also wish you all a good start at the beginning of the new keeping season and much success in your work, for the benefit and enjoyment of the golfers of your club.

Sincerely yours,
C. D. Ratjen

Die Arbeit des Greenkeepers

Zahlreiche Greenkeeper nutzen üblicherweise die Wintermonate, um ihren wohlverdienten Urlaub anzutreten. Der IGA-Vorstand nutzte jetzt diese „ruhigere“ Zeit, um die erste Vorstandssitzung des Jahres 1990 abzuhalten.

Die Redaktion des Greenkeepers Journal nahm diese Gelegenheit wahr und führte mit dem Schweizer Vorstandsmitglied Walter Lisibach vom Golfclub Hittnau ein Gespräch über seine Arbeit.

Red.: Können Sie uns eine kurze Beschreibung Ihrer Golfanlage geben, damit die Leser einen Eindruck der standörtlichen Bedingungen erhalten?

Lisibach: Die 18-Loch-Anlage wurde in den Jahren 1964/65 im Züricher Oberland bei einer Höhenlage von ca. 800 m erbaut. Der Platz entstand zu $\frac{2}{3}$ auf landwirtschaftlich genutztem Gelände und grenzt zu $\frac{1}{3}$ an eine Feuchtzone, die jetzt zum Teil als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist. Die Pflegearbeiten müssen da schon den unterschiedlichen Bodenverhältnissen angepaßt werden, damit wir für die ca. 470 Clubmitglieder optimale Spielbedingungen schaffen.

Heute im Gespräch mit Walter Lisibach, Headgreenkeeper des Golfclubs Hittnau Pfäffikon, Zürich

Red.: Worin sehen Sie Ihre größte Herausforderung bei dieser Golfanlage?

Lisibach: Aufgrund der Höhenlage stellt uns der Winter immer wieder vor die schwierigsten Aufgaben. Abgesehen von den letzten Jahren haben wir regelmäßig eine Schneelage über 3—4 Monate hinweg. Im Unterschied zu höheren Lagen gibt es zwischendrin Tauphasen, so daß der Schneeschimmelbefall besonders gefördert wird. Relativ wenig Probleme haben wir dagegen mit Nebel, da die Nebelgrenze etwa bei 750 m liegt.

Red.: Wie bereiten Sie sich normalerweise auf die Gefahr der Winterkrankheiten vor?

Lisibach: Mein Ziel ist es, möglichst unmittelbar vor dem ersten Schneefall eine Fungizidbehandlung auf den Greens durchzuführen. Dabei gibt es keine festen Termine, sondern die Behandlung erfolgt möglichst spät im November oder gar Anfang Dezember. Die Terminentscheidung für eine Nachbehandlung im Januar/Februar bei offenem Wetter ist oft eine „Gratwanderung“; denn sobald die Greens



Abb. 1: Walter Lisibach, Headgreenkeeper des Golfclubs Hittnau, überprüft die Rasensode regelmäßig auf „Thatch-Bildung“.

wieder „weiß“ sind, ist der Termin verpaßt.

Red.: Wie beurteilen Sie die Beschaffungsmöglichkeit für spezielle Fungizide?

Lisibach: Das Angebot ist in den letzten Jahren ständig eingeschränkt worden. Zur Zeit gibt es in der Schweiz m.W. kein zugelassenes Fungizid zur Behandlung von Schneeschimmel.

Das macht uns schon Sorgen, da wir ja die Greens möglichst schadlos durch den Winter bringen wollen. Vorteilhaft wäre ein streufähiges Fungizid, damit man im Winter nicht mit der Spritze auf die Greens fahren muß. Bei Schneelage sind diese nämlich eingezäunt, da über die übrigen Flächen des Platzes eine Langlaufloipe geführt wird.

Red.: In ähnlicher Situation suchen und warten Greenkeeperkollegen auf neue wirksame Präparate, die gegen Rasenkrankheiten eingesetzt werden dürfen. Haben Sie da eine Perspektive?

Lisibach: Ich bin immer bereit, auf einer entsprechenden Teilfläche, wie beispielsweise auf meinem „Nurse-Green“, geeignete Produktentwicklungen unter Praxisbedingungen testen zu lassen. So läuft dort zur Zeit ein Fungizid-Versuch einer Firma mit unterschiedlichen Wirkstoffen. Vermutlich wird es in diesem Jahr wenig Informationen geben, da bisher kein Schneeschimmelbefall aufgetreten ist. Die Gräserverträglichkeit läßt sich jedoch auch unter den gegebenen Bedingungen beurteilen.

Red.: Wenn Sie einen Wunsch frei hätten zur Anschaffung einer neuen Maschine, was fällt Ihnen da spontan ein?

Lisibach: Ein Fairwaymäher als Selbstfahrer! Unser Schleppzug leistet doch längst nicht mehr die Qualität, die uns eigentlich für den Schnitt der Fairways vorschwebt. Ich habe da ein gutes Gefühl, daß der Club diese Investition genehmigen wird.

Red.: Neben Ihren Aufgaben bei der Platzpflege engagieren Sie sich seit nunmehr 4 Jahren im Vorstand der IGA. Was bedeutet Ihnen diese Arbeit?

Lisibach: Es macht mir sehr viel Spaß, mit der IGA etwas für die Berufskollegen zu erreichen. So bedeutete die Organisation der letzten Jahrestagung in Interlaken zwar einen erheblichen Arbeitsaufwand. Wenn dann aber das Resultat stimmt und die Greenkeeperkollegen zufrieden sind, so habe ich anschließend ein gutes Gefühl.

Es gilt auch Kritik aufzunehmen, damit zukünftige Veranstaltungen noch ausgewogener in bezug auf Exkursionen, Vortragsumfang und Präsentationen ablaufen werden. In der jüngsten Vorstandssitzung haben wir diesen Punkt bereits erörtert.

Dabei bleibt nur zu hoffen und zu wünschen, daß sich bei der Vorbereitung und Durchführung auch regionaler Veranstaltungen die Kollegen aktiver beteiligen werden.

Red.: Sie sind jetzt bereits 25 Jahre als Greenkeeper tätig. Können Sie sich beispielsweise an eine wesentliche Fehleinschätzung bei der Festlegung von Pflegemaßnahmen erinnern?

Lisibach: Leider ja! Vor 2 Jahren trat auf meinen Poa-annua-Greens eine Blattfleckenkrankheit auf. Da ich bis dahin wenig Erfahrungen mit Sommerkrankheiten hatte, hielt ich diese Flecken für Trockenschäden und beregte deshalb die Greens intensiv. Bedauerlicherweise führte dies zu einer kräftigen Förderung der Krankheit. Hier kann ich nur als Rat an die Kollegen

weitergeben: Man soll sich nie zu sicher fühlen, auch nach vielen Jahren der Erfahrung treten plötzlich neue Situationen auf, die erst gründlich analysiert werden müssen, bevor man Entscheidungen trifft.

Red.: Herr Lisibach wir wünschen Ihnen weiterhin Geschick und Glück bei Ihrer Arbeit auf dem Golfplatz, aber auch bei den Aufgaben innerhalb der IGA. Wir danken Ihnen für dieses Gespräch.

*Das Gespräch führte
Dr. K. G. Müller-Beck.*



DEULA-Greenkeeper-Ausbildung

Sachkundenachweis Pflanzenschutz

Die fünf Trägerverbände der Greenkeeper-Fortbildung sind der einhelligen Auffassung, daß ein sehr wichtiges Gebiet der Fortbildung zum Golfplatzpfleger der verantwortliche und umweltschonende Umgang mit Pflanzenschutzmitteln ist. Da Golfplätze oftmals aufgrund ihrer Einbettung in die Landschaft im Blickpunkt von Naturschützern und Journalisten stehen, ist es wichtig, gerade im Bereich des Pflanzenschutzes gegenüber den genannten Gruppen mit großer Sachkenntnis zu argumentieren. Aus diesem Grunde haben die fünf Trägerorganisationen beschlossen, daß der Sachkundenachweis für den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln obligatorischer Bestandteil der Fortbildung zum Golfplatzpfleger ist. Das aber heißt, daß auch Teilnehmer, die aufgrund ihres Berufsabschlusses den Sachkundenachweis bereits besitzen, noch einmal am entsprechenden Unterricht sowie der Prüfung teilnehmen müssen.

Der Lehrgang zum Erwerb des Sachkundenachweises „Pflanzenschutz“ hat einen Zeitumfang von ca. 1 Woche und ist im B-Kurs voll integriert. Die

Sachkunde wird von einer Prüfungskommission der Landwirtschaftskammer Rheinland in einer Prüfung festgestellt und ggf. bescheinigt. Diese Prüfung ist Bestandteil der B-Kurs-Abschlußprüfung und gleichzeitig die Voraussetzung zur Zulassung zum C-Kurs.

Die künftigen Greenkeeper-Lehrgänge an der DEULA Kempen

B-Kurs 3	vornehmlich für Absolventen des A-Kurses 3 vom 12. 11. 90 bis 29. 11. 90
A-Kurs 5	vom 3. 12. 90 bis 21. 12. 90
A-Kurs 6	vom 7. 1. 91 bis 25. 1. 91
B-Kurs 4	vornehmlich für Absolventen des A-Kurses 4 vom 4. 2. 91 bis 22. 2. 91
C-Kurs	voraussichtlich 1 Woche vom 30. 7. 90 bis 3. 8. 90 2 Wochen vom 8. 10. 90 bis 19. 10. 90
Prüfungstermine:	5. 11./6. 11./7. 11. 90
Anmeldeschluß zur Prüfung:	2. 4. 90

Zulassungsvoraussetzungen zum Greenkeeper-Lehrgang

Zum Kurs A werden zugelassen:

1. Personen mit erfolgreichem Berufsabschluß als Gärtner, Landwirt oder Forstwirt.
2. Personen aus anderen Berufen und Personen ohne Berufsabschluß mit mindestens 3jähriger praktischer Tätigkeit in einem der genannten Berufe oder auf einem Golfplatz.

Zum Kurs B werden zugelassen:

1. Personen, die den Kurs A erfolgreich absolviert haben, eine anschließende Spielsaison in der Golfplatzpflege gearbeitet und die in dieser Zeit angebotenen Lehrbriefe erfolgreich bearbeitet haben.
2. Personen, die eine erfolgreiche Meisterprüfung in den Berufen Gärtner, Landwirt oder Forstwirt absolviert haben und die Lehrbriefe des Kurses A erfolgreich bearbeitet haben.

Zum Kurs C werden zugelassen:

- Personen, die den Kurs B erfolgreich absolviert haben und die Lehrbriefe der Kurse A und B erfolgreich bearbeitet haben.

Vorschriften für die Fortbildungsprüfung zum Golfplatzwart/zur Golfplatzwartin

Die von der Landwirtschaftskammer (LWK) Rheinland am 4. Oktober 1989 erlassenen Vorschriften für die Fortbildungsprüfung zum Golfplatzwart/zur Golfplatzwartin — Greenkeeper — können gegen Erstattung der Versandkosten (DM 2,50 in Briefmarken) bei der DEULA Lehranstalt Rheinland, Krefelder Weg 41, 4152 Kempen 1, oder bei der HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, 5300 Bonn 2, angefordert werden.

Übung macht den Meister

Fragen aus der Greenkeeper-Fortbildung an der DEULA-Lehranstalt Kempen

Die neuen Fragen aus dem Lehrgangsangebot der DEULA Kempen beschäftigen sich mit dem Thema „Pflanze und Pflanzenernährung“. Prüfen Sie Ihr Wissen als Greenkeeper, und schicken Sie die Kurzantwort (Fragen-Nr. und Buchstabe bzw. Ergänzung) auf einer Postkarte mit Clubadresse an die Redaktion des Greenkeepers Journal, HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, 5300 Bonn 2. Es sind mehrere richtige Antworten möglich.

Greenkeepers Journal Frage Nr. 7

Welche Grasart bildet unterirdische Ausläufer?

- a) *Poa pratensis*, Wiesenrispe
- b) *Poa trivialis*, Gemeine Rispe
- c) *Poa annua*, Jährige Rispe
- d) *Lolium perenne*, Deutsches Weidelgras
- e) *Agrostis stolonifera*, Flechtstraußgras

Greenkeepers Journal Frage Nr. 8

Welche Fakten sind zur Beurteilung eines Rasendüngers zu beachten?

- a) Verätzungsgefahr (Salzindex)
- b) Verhältnis von Sofort- und Dauerwirkung
- c) Farbe des Düngerkorns
- d) Einheitliche Körnung
- e) Gewichtsangabe (z.B. 1000-Korn-Gewicht)

Greenkeepers Journal Frage Nr. 9

Welche Informationen lassen sich von der Bodenreaktion (pH-Wert) ableiten?

- a) Verfügbarkeit des Bodenwassers
- b) Neigung zur Rasenfilzbildung
- c) Verfügbarkeit der Nährstoffe
- d) Konkurrenzverhalten der Gräserarten *Poa pratensis* und *Festuca rubra*
- e) Ausprägung der Blattfarbe von *Lolium perenne*

Hier sind die Antworten zu den Fragen aus Heft Nr. 4/89:

Nr. 4: a), e)

Nr. 5: a), b), d)

Nr. 6: a)

Der Anfang ist gemacht, die ersten Antwortkarten erreichten die Redaktion.

Ausführliche Erläuterungen zu den hier angesprochenen Themenkomplexen bieten die Greenkeeper-Kurse an der DEULA Kempen.

Stellenangebot

Professional Greenkeeper Golfservice

AACHENER STRASSE 1021-23

5000 KÖLN 40

TELEFON (0221) 48906-02

TELEFAX (0221) 48906-99



Wir suchen für NRW und Bayern je einen

HEAD-GREENKEEPER

zur Betreuung unserer Golfanlagen.

Sie sollten ein hervorragender Fachmann mit Erfahrung in Organisation und Personalführung sein. Die Dotierung und die Entwicklungsmöglichkeiten werden Sie überzeugen. Wir bitten um Ihre Bewerbung. Zur Vorinformation steht Ihnen Herr Klein (0221) 4890602 oder (02234) 84151 (priv.) zur Verfügung.

Garvens-Golfgräser

— ein Begriff auf dem Kontinent —

Hannover, Tel. 05 11/86 10 66

Algen und Moose in Golfgreens*)

Golfgreens unterliegen, wie Sie selbst wissen, einer extrem hohen Pflege- und Nutzungsintensität. Der hohe Anspruch an die intensiv gepflegte Spielfläche kann nur von wenigen Gräserarten unter Optimierung der Standortverhältnisse erfüllt werden. Zur Artenarmut dieser speziellen Gräserkombination kommt hinzu, daß diese wenigen widerstandsfähigen Grasarten durch Vielschnitt permanent zu einer vegetativen Entwicklung gezwungen werden. Blüten- und Samenbildung werden unterbunden. Es kann sich kein strukturierter Aufbau, kein ausgeprägtes Bestandsklima entwickeln. Es bildet sich eine dichte, erwünscht grüne, geschlossene Vegetationsdecke mit einem nur flach durchwurzelten Bodenhorizont.

Diese instabile Situation kann nur mit Hilfe zahlreicher Kulturmaßnahmen wie Düngen, Bewässern, Vertikutieren und Aerifizieren funktionsfähig gehalten werden. Die Pflege beinhaltet auch das Verhindern von Unkräutern, unerwünschten Gräsern, Krankheiten und Schädlingen. Nicht zuletzt, und darum geht es in meinen Ausführungen, beeinträchtigen Moose und Algen diese hochempfindlichen Tiefschnitttrassenflächen.

Beschreibung und botanische Zuordnung der Moose

Moose und Algen — Pflanzen von erheblicher Winzigkeit

Ich will versuchen, Ihnen diese umfangreiche Thematik in hoffentlich verständlicher Form ein wenig näher zu bringen. Bei den Moosen handelt es sich zunächst um Pflanzengruppen auf einer niedrigeren Organisationsstufe als unsere Blütenpflanzen, also all unsere krautigen und verholzten Wild- und Gartenpflanzen. Wie die Farnpflanzen und die Pilze werden Moose den Sporenpflanzen zugeordnet. Sie haben also keine Blüten- und Samenbildung, sondern man findet zum Beispiel in einer Mooskapsel ein feines grünliches oder bräunliches Pulver, Sporen, aus denen sich bei feuchtem Untergrund eine unüberschaubare Zahl neuer Moospflanzen entwickeln kann. Aber damit ist das Vermehrungspotential der Moose noch nicht erschöpft. Jedes kleine

Sproßteilchen einer Moospflanze ist in der Lage, sich eigenständig zu entwickeln. Unter diesem Aspekt betrachtet erscheinen Bekämpfungsmaßnahmen utopisch; die jahrzehntelange Keimfähigkeit der Sporen ist dabei noch gar nicht berücksichtigt. Wie bei den höheren Blütenpflanzen, so gibt es auch bei den Moosen eine große Mannigfaltigkeit. Weltweit wird die Gesamtzahl der Moose auf 25000 geschätzt. Innerhalb dieser Vielzahl lassen sich zwei größere Klassen differenzieren. Die Lebermoose und die Laubmoose.

Morphologische und physiologische Eigenschaften

Die Laubmoose, die uns hier hauptsächlich interessieren, entsprechen auch eher dem Bild, das der Laie sich von einer Moospflanze macht. Statt Wurzeln haben Moospflanzen sogenannte Rhizoide, meist verzweigte farblose oder bräunliche Zellfäden, die der Verankerung und der Aufnahme von Nährsalzen dienen. Neben einem Stamm oder Stengel, vergleichbar mit Zweigen oder Trieben höherer Pflanzen, haben Moospflanzen Blätter, deren Anordnung und Ausbildung als Erkennungsmerkmal bei der Bestim-



Abb. 1: Beurteilung der Gräser- und Moosentwicklung auf dem Fairway des Oldenburgischen Golfclubs durch Dipl.-Ing. H.-G. Sander anlässlich der Herbsttagung der Arbeitsgruppe Greenkeeper Nord.

mung der verschiedenen Moosarten eine wichtige Rolle spielen. In den Blättern wird, wie bei den Blütenpflanzen, Chlorophyll gebildet, also Blattgrün. Neben dieser Hauptaufgabe der Assimilation haben die Moosblätter aber noch eine weitere, nicht minder wichtige Aufgabe. Durch die Blätter nimmt die Moospflanze den Hauptteil des lebensnotwendigen Wassers auf. Sie werden es kennen (oder besser nicht), wie schnell ein trockener, unansehnlich gewordener Moosrasen wieder sein frisches Grün erhält, wie schnell sich die verkrümmten, krümelig gewordenen Blätter wieder straffen und auseinanderbiegen, wenn sie mit einigen Tropfen Wasser besprengt werden. Nicht nur Tau und Regen, auch aus hoher Luftfeuchtigkeit können sie Wasser entziehen.

Die Außenwände der Moosblattzellen enthalten nämlich keine feuchtigkeitsisolierenden Substanzen, wie die Außenhaut der Blätter von Blütenpflanzen. Bei Trockenheit fallen daher die Moospflanzen sehr schnell in eine Art Trockenscheintod. Allerdings können sie diesen Scheintod längere Zeit ertragen. Moose sind in der Lage, aufgrund ihrer besonderen Lebensansprüche Standorte zu besiedeln, die höher entwickelten Pflanzen vorenthalten bleiben. Die Besiedelung im nackten Felsbereich und im Wasser sollen die Extreme nur andeuten.

Standortansprüche der Moose

Erinnert sei auch daran, daß der in den Tragschichten der Greens verwendete Torf größtenteils aus Sphagnum besteht, einem vor Millionen Jahren gewachsenen, zu den Laubmoosen gehörenden Torfmoos. Moose sind überwiegend ausgesprochene Schattenpflanzen. Sie entwickeln sich am üppigsten im Dämmerlicht der Wälder. Das höhlenbewohnende Leuchtmoos kommt sogar mit $\frac{1}{600}$ des vollen Tageslichtes aus. Bis zu einer Wassertiefe von 60 Metern konnten sich einige Wassermoose noch entwickeln. Moose als Zeigerpflanzen zur Beurteilung gewisser Bodenverhältnisse sind nur zu akzeptieren, wenn es um die obersten Bodenschichten geht. Auch kann eine Bodenverdichtung der Moosbesiedelung Vorschub leisten. Bodenherbizide fördern zum Teil durch Ausschaltung der Konkurrenzunkräuter die Moosbildung, d.h., nach starker Verarmung des Samenpotentials im Boden, wie es nach langjährigem Herbizideinsatz oder nach Bodenentseuchungsmaßnahmen entsteht, besiedeln Moose gewissermaßen als Folgeverunkrautung die Bodenoberflächen.

*) Vortrag anlässlich der Herbsttagung der Greenkeeper-Arbeitsgruppe Nord am 27. Nov. 1989 in Oldenburg (Oldbg.)



Abb. 2: Lückiges und schwaches Gräserwachstum ermöglicht eine Zunahme des Moosbewuchses.

Beeinflussung des Mooswachstums

Insgesamt ist die Moosentwicklung in vielen Natur- und auch Kulturbereichen als positiv oder zumindest als nicht negativ zu bezeichnen. Dennoch gibt es Bereiche, wo diese Besiedelung zum Ärgernis wird. So hat man in den letzten Jahrzehnten eine Vielzahl von Pflanzenschutzmitteln aus nahezu allen Anwendungsgebieten auf ihre Wirksamkeit gegen Moose getestet. Gute Erfolge wurden mit Fungiziden oder Herbiziden erreicht. Ammoniumsulfat (50 g/m²), häufig in Mischung mit Düngern eingesetzt, brachte in einigen Versuchen längeranhaltende Erfolge. Die toxische Wirkung von Ammoniak gegenüber vielen Lebewesen bezieht jedoch auch die Rasengräser mit ein. Kupferpräparate, Brestan, Acricid, Mancozeb, wurden teils mit Erfolg probiert. Im Handel befinden sich derzeit überwiegend Eisensulfate, teils mit Düngern gemischt.

Sie werden je nach Anspruch und Zielvorstellung positiv oder negativ beurteilt. Eisensulfate erfassen einige Moose momentan sehr gut. Ein nachhaltiger Erfolg ist jedoch von diesen Mitteln mit ätzender Wirkung nicht zu erwarten. In Verbindung mit einer gründlichen Stickstoffdüngung zur Förderung der Gräserkonkurrenz kann die Eindämmung des Moosbewuchses schon längeranhaltend erreicht werden. Der Einsatz von Kalkstickstoff (3 kg/100 m² bzw. 30 g/m²) zielt ebenfalls in die Richtung „Verätzen und Düngen“. Dabei wird zusätzlich noch der pH-Wert beeinflusst, ein Faktum, das, wie ich meine, den Erfolg möglicherweise ins Gegenteil verkehrt, d. h., daß sich bestimmte Moose zukünftig unter derart basischen Bodenverhältnissen noch wohler fühlen.

Moosarten richtig zuordnen

Ich meine, bei all diesen Empfehlungen ist das Problem der Moosbekämpfung



Abb. 3: Eine Versiegelung der Bodenoberfläche durch gallertartige Algenläger läßt sich meist nur durch mechanische Behandlung eindämmen.

fung zu pauschal gehandhabt worden. Die unterschiedlichen Ansprüche der Moose, auch der verschiedenen Arten im Wiesen- und Rasenbereich, müssen mehr Berücksichtigung finden. Die Mißachtung der unterschiedlichen Ansprüche und die Unkenntnis der vorliegenden Moosarten tragen sicherlich zu den unterschiedlichen Bekämpfungsergebnissen bei. Im Rahmen einer Diplomarbeit in unserem Hause im

Institut für Angewandte Botanik in Hamburg wurden über 200 Moosarten gesammelt und kultiviert. Die Proben stammten aus verschiedenen Rasenflächen, Parkanlagen, Waldgebieten und Gärten aus der weiteren Umgebung Hamburgs. Ich habe Ihnen die wichtigsten immer wieder auf Rasenflächen vorkommenden Arten mit ihren Ansprüchen und ihrer Bekämpfbarkeit in einer Tabelle dargestellt.

Tab. 1: Wichtige Moose auf Rasenflächen (Abfallende Reihenfolge bzgl. Verbreitung)

Name	Ansprüche	Bekämpfung mit	
		Tenoran 0,5 g/m ²	Eisensulfat 50 g/m ²
Eurynchium stokesii Schnabelmoos	nährstoffreich, kalkhaltig	++	+++*)
Rytidiadelphus squarrosus	auf feuchten, nährstoffreichen, eher schwachsauren Böden	+++	+++
Sparriges Kranzmoos			
Polytrichum juniperinum	braucht trockenen Boden, der kalkarm sein sollte	++	+
Widertonmoos			
Atrichum undulatum Welliges Katharinenmoos	auf frischen, schwach-basischen bis sauren Böden	+++	+
Brachythecium rutabulum	widerstandsfähig, formenreich, auf Erde, Gestein, Holz, Wurzeln, kalk- u. säuretolerant	+++	+++
Krücken-Kegelmoos			
Mnium affine Verwandtes Sternmoos	im Schatten, feuchter Standort	+++	+++
Pohlia nutans Nickendes Pohlmoos	kalkarme, sandige Böden, auch toniger Untergrund	+	+
Ceratodon purpureus Hornzahnmoos	Allerweltsmoos, von Afrika bis Sibirien, kalkarm etwas bevorzugend, sandig humos, auch auf Dächern	+++	+
Mnium undulatum Welliges Sternmoos	feucht, schattig, saure Standorte meidend	+++	++

*) + weniger als 60 % ++ über 60 % +++ über 90 %

*Von Profis für Profis:
fachmännische Golfplatzpflege
mit Spezialmaschinen
von John Deere aus USA*

**Jetzt auch
in Deutschland!**



Als weltweit größter Hersteller von Rasen- und Grundstücks-Pflegemaschinen hat John Deere das nötige Know-how, das für die technische Beherrschung der diffizilen Aufgaben bei der Golfplatzpflege gefordert wird. In jeder Golfplatz-Pflegemaschine von John Deere steckt eine grundsolide Erfahrung. Das zeigt sich in der ausgereiften Konstruktion, in der robusten Bauweise, in der sicheren Funktion und in der leichten Bedienbarkeit. Entscheiden Sie sich deshalb für Qualität. Entscheiden Sie sich für John Deere, denn Golfplatz-Pflegemaschinen von John Deere meistern alle Aufgaben meisterhaft.

**ZUVERLÄSSIGKEIT
IST UNSERE STÄRKE**



JOHN DEERE
Vertrieb Deutschland,
Steubenstraße 36 - 42,
6800 Mannheim 1

Sprechen Sie mit Ihrem John Deere-Vertriebspartner über verfügbare Modelle.

Beschreibung und botanische Zuordnung der Algen

Der 2. Teil meiner Ausführungen gilt einer anderen Organismengruppe, den erdbewohnenden Blaualgen. Besonders nach ergiebigen Wassergaben sind sie auf Golfgreens ein großes Problem.

Blaualgen stehen in der Systematik den Bakterien sehr nahe. Es sind wohl die ältesten heute noch lebenden assimilierenden Pflanzen. Die meisten leben im Süßwasser und können dichte Wasserblüten bilden. Es sind wichtige Produzenten organischer Stoffe. Sie sind planktonbildend (Urnahrung) und werden in der Teichwirtschaft häufig durch Düngung gefördert. Einige gelten auch als Bioindikatoren zur Feststellung des Verschmutzungsgrades eines Gewässers. Für Gewässerinteressierte sei gesagt, daß der Abbau der organischen Algenmasse durch Bakterien im Wasser gesetzmäßig in gewissen Phasen abläuft. Normalerweise funktioniert hier das Prinzip der Selbstreinigung. Erst nach Überschreiten belastbarer Grenzen (Überdüngung) mit Massenentwicklung der Algen und darauf folgender Massenentwicklung von Bakterien verbunden mit starker Sauerstoffminderung kommt es zu polytrophen Verhältnissen, d. h., das Wasser ist faul — es stinkt.

Es entstehen Schwefelwasserstoff und Ammoniak.

Auch die terrestrischen, d. h. erdbewohnenden Blaualgen sind vom Charakter her Wasserbewohner. Ihre Feuchtigkeit beziehen sie von ihrer götterspeiseähnlichen Konsistenz, der Gallerte. Sie besteht nach Niederschlägen bis zu 90 % aus Wasser. Bleiben die Niederschläge länger aus, werden sie trocken, papierartig.

Algenarten auf Golfgreens

Eine genaue Bestimmung der auf Golfplätzen auftretenden Art oder Arten steht meines Wissens noch aus. Die Bezeichnung „Schwarzalgen“ deutet zunächst auf eine Nostoc-Art, Nostoc commune, hin. Erste Algenuntersuchungen einer Provenienz (Oldenburger Golfclub) zeigen, daß eher Schwingalgen (*Oscillatoria spec.*) und Häutchenblaualgen (*Formidium spec.*) die Verursacher sind. Ihre gallertartigen Lager überziehen die Gräserpflanzen, die unter dieser Abdeckung ersticken. Einige von ihnen sind in der Lage, den Stickstoff der Luft zu nutzen. Damit sind sie sicherlich durch diesen Nährstoff nicht zu manipulieren.

Wichtig erscheint mir die Beobachtung des vermehrten Auftretens dieser Algen auf kalkhaltigem Stein-, Kies-

oder Sanduntergrund. Auch eine bodennahe, den Lichtansprüchen einiger Blaualgen angemessene Gras- und Kräutervegetation ist bezeichnend. Weitere natürliche Standorte sind Dünenbereiche (außerhalb der versalzten Bereiche) und durch Vieh überweidete Flächen. Einige Schwingalgenarten entwickeln sich auf faulenden Pflanzenresten.

Direkte Bekämpfung wenig erfolgreich

Maßnahmen zur direkten Bekämpfung der gallertartigen Lager der Blaualgen mit pflanzenverträglichen Mitteln sind so gut wie aussichtslos. Zur vorbeugenden Bekämpfung konnten in einem Modellversuch auf Sand viele als algenwirksam bekannte Fungizide (z. B. Maneb, Brestan 60) und Herbizide (Simazin, Afalon, Tenoran u. a.) erst bei einer die Rasenverträglichkeit weit überschreitenden Aufwandmenge (etwa zehnfach) das Algenauftreten um etwa 4 Wochen verzögern.

Mechanische Pflegemaßnahmen, gepaart mit geeignetem Topdress-Material (Sande mit saurem pH-Wert/Zusatz von physiologisch sauer reagierenden Düngern), erhalten unter den oben genannten Gesichtspunkten einen besonderen Stellenwert.

Literaturverzeichnis

- AICHELE, D., und H.W. SCHWEGLER: Unsere Moos- und Farnpflanzen — Kosmos Verlag, 9. Auflage.
DELLER, B., 1985: Sand als Baustoff in der Vegetationstechnik — Physiologisch wichtige Eigenschaften — RASEN/TURF/GAZON 4.
HACKEMEISSER, H., 1977: Versuche zur chemischen Bekämpfung von Moosen — Dipl.Arb., Hamburg.
KIES, L.: Pers. Mitteilung — Hamburg.
MEHNERT, C., 1986: Düngung von Golfrasenflächen — so ökologisch wie möglich — RASEN/TURF/GAZON 3.
MOLLENHAUER, E., 1985: Blaualgen der Gattung Nostoc — Natur und Museum 115.
MÜLLER-BECK, K.G., 1987: Pflege und Renovation von Golfplätzen — Chancen für eine Fremdvergabe? — RASEN/TURF/GAZON 1.
PHILLIPS, R., 1981: Gräser, Farne, Moose und Flechten — Kosmos-Verlag.
SCHIETINGER, R., 1975: Algen und Moose, ein Beitrag zu ihrer Bekämpfung — Gesunde Pflanze 27/1.
STREBLE, H., und D. KRAUTER, 1981: Das Leben im Wassertropfen — Kosmos-Verlag, 5. Auflage.

Verfasser: Dipl.-Ing. H.-G. Sander, Institut für Angewandte Botanik, Marseiller Str. 7, 2000 Hamburg 36

Algues et mousses dans les greens

Résumé

Les greens, zones extrêmement sensibles des terrains de golf, sont constamment soumis à toute une série d'influences défavorables, notamment à l'envahissement par les algues et les mousses. Le fort potentiel virulent des mousses, leur caractéristiques morphologiques et physiologiques les disposent à concurrencer les graminées, surtout dans des parties ombragées du terrain. Leur richesse en différentes espèces demande des bonnes connaissances afin de choisir parmi les moyens de lutte la possibilité la plus efficace.

Dans des sols humides ou suite à des apports importants d'eau, les algues bleues qui vivent sous terre, peuvent poser des problèmes dans les greens. Elle recouvrent les graminées d'une substance gélatineuse et les étouffent ainsi. Des connaissances détaillées sur les espèces proliférant dans les terrains de golf et des moyens de lutte efficaces font actuellement encore défaut. Vu ceci l'entretien rigoureux des terrains prend une importance particulière.

Algae and moss on golf greens

Summary

The very sensitive golf greens are permanently the victim of a number of negative influences, which means they are also detrimentally influenced by algae and moss. Due to their propagation potential as well as their morphological and physiological characteristics the mosses compete strongly on some sites, above all on shady sites, with turf grasses. It is a great number of species, so that good knowledge of them is required in order to apply successfully the precise of the possible control measures.

On moist soils or after the application of much water, blue algae living in the soil, are a problem indeed on golf greens. They cover the grass plants with their gelatine, suffocating them. So far, there is no exact information available of the species present on golf greens and of the methods to control them successfully. Under these circumstances, careful keeping measures are of particular importance.

Rasenkrankheiten

Teil I: Schneeschimmel und Typhula-Fäule

Der Golfplatz ist die Visitenkarte des Greenkeepers. Bei der Beurteilung der Anlagenqualität wird das Hauptaugenmerk auf die Greens gerichtet. Gerade auf diesem Spielelement stellen die Pilzkrankheiten ein großes Problem dar. Neben der allgemeinen Aspektverschlechterung kommt es häufig zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung, Unkräuter wandern ein und die Strapazierfähigkeit nimmt ab.

Die in dieser Ausgabe beginnende Serie soll zum einen die Diagnose anhand des äußeren Erscheinungsbildes und der Symptome an den Pflanzenteilen erleichtern. Zum anderen ist es wichtig, die Faktoren zu kennen, die den Ausbruch einer Krankheit fördern. Erreger sind stets präsent, zu einer Infektion kommt es jedoch erst, wenn die Vitalität der Gräser geschwächt ist, die Umweltbedingungen hingegen die Krankheitsentwicklung fördern. Gerade auf den Greens herrschen bei extremem Kurzschnitt und hoher Belastung ideale Befallsbedingungen.

Aufgabe der vorbeugenden Maßnahmen ist es, die Wachstumsbedingungen für die Gräser möglichst optimal zu gestalten. Regelmäßig durchgeführte Pflegemaßnahmen können das Auftreten von Krankheiten nur teilweise verhindern, deren Umfang jedoch deutlich einschränken.

Wesentlich für die Anfälligkeit sind zudem die klimatischen Verhältnisse. Bei bestimmten Witterungskonstellationen muß vermehrt mit Infektionen gerechnet werden.

Die beiden folgenden Krankheiten treten zu einer Jahreszeit auf, in der das

1. Ausprägung des Schadbildes

- Flecken, Ringe etc.
- bräunlich, gelblich etc.

2. Befallene Grasarten

- z. B. nur *Agrostis* spp. befallen
- scheint eine Art resistent zu sein?

3. Details an Einzelpflanze (Lupe!)

- Blatt-, Stengel-, Wurzelbefall
- Verfärbungen, Einschnürungen etc.

4. Erfassung Umweltbedingungen

- Witterung
- Bodenzustand, Nährstoffversorgung etc.

Darst. 1: Durch das Sammeln von Informationen kann die Diagnose abgesichert werden.

Graswachstum durch niedrige Temperaturen eingeschränkt bzw. vollkommen unterbrochen ist. Die verminderte Vitalität der Pflanzen begünstigt eine Infektion.

Schneeschimmel (*Gerlachia nivalis*)

Obwohl der Name eine andere Deutung zuläßt, ist diese Krankheit weder an Schnee noch an Frost gebunden. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und kühler Witterung (Temperaturoptimum 0° bis 7°C) tritt sie häufig schon im September auf. Erst bei Temperaturen unter 0° bzw. über 20°C wird der Erreger inaktiviert. Ein starker Befall, der sich dann auch auf Stengel, Wurzelhals und Wurzeln erstreckt, kann zu Absterbeerscheinungen führen. Durch die starke Sporenproduktion kommt es leicht zu einer Verschleppung über Maschinen, Schuhe etc.

Schadbild

- Flecken, bräunlich und schmierig, anfangs 4–6 cm, bei stärkerem Befall ineinanderlaufend
- häufig dunkler Ring am Rand
- Myzel weiß-grau bis rosa, bei hoher Luftfeuchtigkeit anzutreffen

Befallene Arten

- *Agrostis* spp., *Poa annua*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*

Befallfördernde Faktoren

- geschlossene Schneedecke auf ungetroffenem Boden

- hohe Luftfeuchtigkeit im Pflanzenbereich
- fehlende Luftzirkulation
- kühle, feuchte Witterung
- einseitig hohe Stickstoffgaben im Herbst

Vorbeugende Maßnahmen

- Abbau des Rasenfilzes
- Sortenwahl
- ausgewogene Nährstoffversorgung, wobei leichtlösliche N-Formen im Herbst besonders ungünstige Auswirkungen zeigen
- kaliumentonte Düngung
- Bodenoberfläche trocken halten (lüften, sanden etc.)
- Tau beseitigen
- zum Herbst anheben der Schnitthöhe
- Kalkgaben zu dieser Zeit vermeiden (Pilz bevorzugt alkalische Verhältnisse)

Typhula-Fäule (*Typhula incarnata*)

Im Frühjahr nach der Schneeschmelze treten zum Teil Mischinfektionen von Schneeschimmel und Typhula-Fäule auf. Unterscheiden lassen sich diese beiden Krankheiten recht deutlich anhand von zwei Merkmalen:

- Bei der Typhula-Fäule findet man an Wurzelhals und Blattspreite die Sklerotien. Diese stecknadelkopfgroßen, bräunlichen Kügelchen sind die Überdauerungsorgane des Pilzes.
- Das befallene Pflanzenmaterial erscheint nicht wie beim Schneeschimmel feucht und schleimig, sondern trocken und papierartig.

JAN.	FEB.	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG.	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.	
												SCHNEESCHIMMEL
												TYPHULA-FÄULE
												ROTSPIZZIGKEIT
												SOMMERFUSARIOSE
-----												RINGPILZ
												HEXENRING
												DOLLARFLECK
												BROWN-PATCH
												ROST
												BLATTFLECKEN
												ANTHRACNOSE
												PYTHIUM

Darst. 2: Jahreszeitliches Auftreten der Pilzkrankheiten.

Tableau 2: *Epoques d'apparition des maladies cryptogamiques.*

Illustr. 2: Seasonal occurrence of fungi diseases.

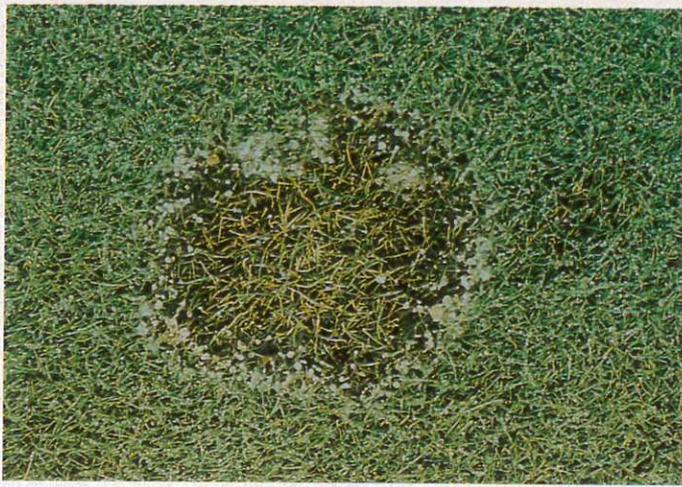


Abb. 1

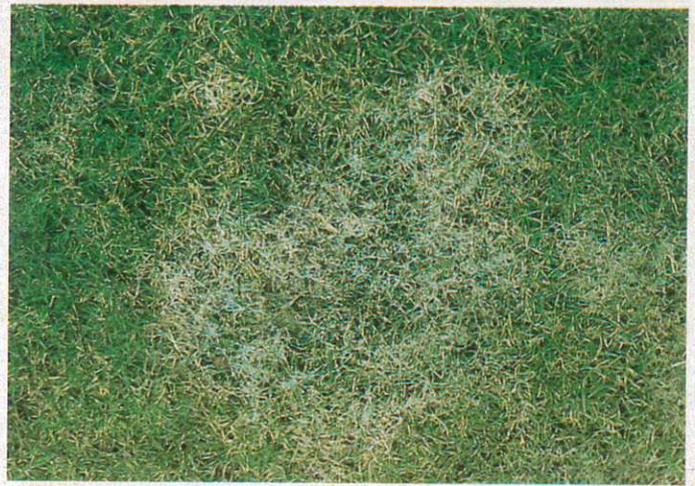


Abb. 3



Abb. 2



Abb. 4

Unter den bei uns herrschenden Witterungsbedingungen ist eine geschlossene Schneedecke Voraussetzung für den Befall, denn erst die Dunkelheit regt die im Sommer inaktiven Sklerotien zum Keimen an.

Absterbeerscheinungen treten nicht auf und die infizierten Flächen erholen sich im Frühjahr relativ rasch.

Schadbild

- Flecken, hell, grünlich bis bläulich, anfangs 5—10 cm, können bis zu 40 cm erreichen
- grauweißes Myzel bei hoher Luftfeuchtigkeit
- papierartige Struktur des befallenen Pflanzenmaterials
- bräunliche Sklerotien

Befallene Arten

- *Agrostis* spp., *Poa* spp., *Lolium perenne*, *Festuca* spp.

Befallfördernde Faktoren

- Schneedecke, besonders auf ungefrorenem Boden
- kühle, feuchte Witterung (Temperaturoptimum 3°—8°C)

Vorbeugende Maßnahmen

- Abbau des Rasenfilzes
- Bodenoberfläche trocken halten (lüften, sanden etc.)
- ausgewogene Nährstoffversorgung
- kaliumbetonte Düngung

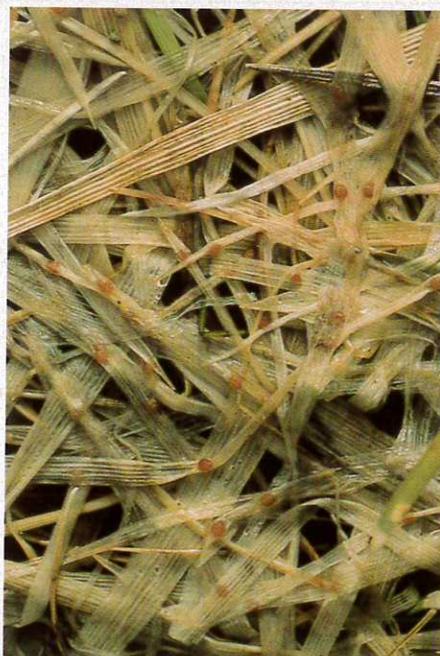


Abb. 5

- Bestand nicht zu hoch in den Winter gehen lassen

Verfasser: Dipl.-Ing. agr. Beate Schäfer, EURO-GREEN Wolf-Geräte GmbH Vertriebsgesellschaft KG, Postfach 860, 5240 Betzdorf/Sieg

Abb. 1: Ein typisches Bild bei Schneeschimmelbefall: dunkler Ring und Myzel am Rand.

Fig. 1: Aspect typique d'une attaque de *Gerlachia nivalis*: cercle foncé et mycélium sur le bord.

Fig. 1: A typical example of an infestation with snow mould: dark ring and mycelium towards the rim.

Abb. 2: Bei stärkerem Befall mit Schneeschimmel wachsen die Flecke ineinander.

Fig. 2: Lors d'attaques plus graves de *Gerlachia nivalis* les taches fusionnent.

Fig. 2: A severe infestation with snow mould: the spots grow into one another.

Abb. 3: Grauweißes Myzel der Typhula-Fäule.

Fig. 3: Mycélium gris-blanc de *Typhula incarnata*.

Fig. 3: Grey-white mycelium of the typhula rot.

Abb. 4: Mischinfektion von Typhula-Fäule und Schneeschimmel.

Fig. 4: Infections mixtes de *Typhula* et *Gerlachia*.

Fig. 4: Mixed infestation of typhula rot and snow mould.

Abb. 5: Papierartige Struktur und Sklerotien der Typhula-Fäule.

Fig. 5: Structure parcheminée et scléroties en cas d'infection par *Typhula incarnata*.

Fig. 5: Paper-like structure and scleroties of the typhula rot.

Maladies des pelouses

1re Partie: Moisissure de la neige et *Typhula incarnata*

L'aspect de la pelouse de golf est la carte de visite du greenkeeper. Lors de l'appréciation de la qualité du terrain, on dirige son attention principalement sur les greens. Mais c'est justement sur cette partie du terrain que les maladies cryptogamiques posent le plus de problèmes. Il en résulte une détérioration de l'aspect général et souvent un changement de la composition botanique du peuplement, les mauvaises herbes s'infiltrant et la robustesse de la pelouse diminue.

La série qui débute dans ce numéro, a pour but d'aider à diagnostiquer les maladies à partir de l'aspect extérieur des pelouses et des symptômes observés sur les parties végétales. En plus, il sera important de connaître les facteurs qui favorisent l'apparition d'une maladie. Les agents pathogènes sont omniprésents, mais une infection n'est déclenchée que lorsqu'il y a un affaiblissement de la vitalité des graminées et que les conditions du milieu sont favorables à l'évolution des parasites. Notamment les greens tondus extrêmement court et très fréquentés

offrent des conditions idéales pour les attaques parasitaires.

Les mesures préventives ont pour objet de créer des conditions de croissance optimales pour les graminées. Des soins culturaux effectués régulièrement ne peuvent qu'en partie empêcher l'apparition de maladies, mais ils contribuent à réduire nettement l'importance des dégâts.

En outre, les conditions climatiques influencent essentiellement la sensibilité des pelouses. Sous certaines constellations atmosphériques on doit s'attendre à une augmentation du danger d'infection.

Les deux maladies décrites ci-dessous apparaissent à une période pendant laquelle la croissance des graminées est ralentie ou même interrompue sous l'effet de températures basses. La vitalité réduite des plantes favorise la contamination par ces parasites.

Moisissure de la neige (*Gerlachia nivalis*)

Malgré que son nom permette une autre interprétation, cette maladie

n'est liée ni à la neige ni au gel. L'infection apparaît fréquemment déjà en septembre par temps humide et frais (optimum de la température entre 0° et 7°C). Ce n'est que lorsque les températures descendent au dessous de 0° ou montent au dessus de 20°C que le parasite est inactivé. Une forte attaque qui se manifesterait alors également sur les tiges, le collet et les racines peut mener à la mort des par-

1. Symptômes

- Taches, cercles etc.
- brunâtre, jaunâtre etc.

2. Espèces de graminées atteintes

- p.ex. attaques observées seulement sur *Agrostis* spp.
- une espèce semble résistante

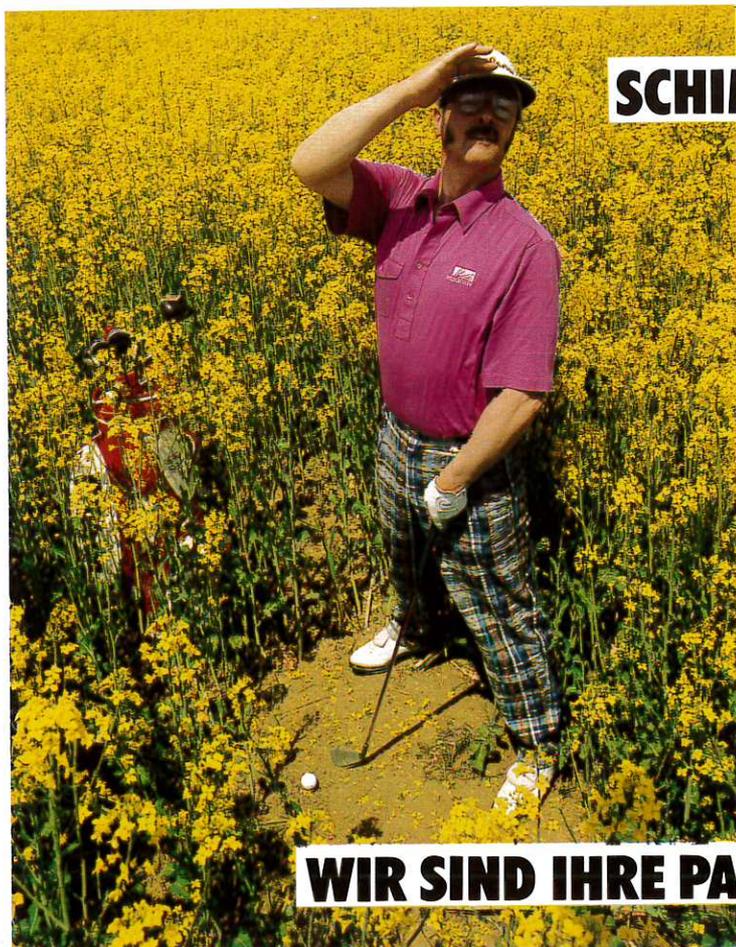
3. Détails sur la plante individuelle (loupe)

- attaques du feuillage, des tiges, des racines
- colorations, déformations, parties enserrées etc.

4. Considération des conditions du milieu

- conditions atmosphériques
- état du sol, approvisionnement en éléments nutritifs etc.

Tableau 1: A partir des informations recueillies le diagnostic peut être établi.



SCHIMPFEN SIE NICHT AUF DEN GREENKEEPER

Greenkeeper, die Ihr Bestes für den Platz tun, nehmen EUROGREEN Saatgut und Dünger. Über 25-jährige Rasenerfahrung des Hauses WOLF-Geräte und Spezialprodukte von SCOTTS, USA. Diese Gewähr für einen zu jeder Zeit optimalen Platz ist aber noch keine Garantie für optimale Schläge. Höchstens Voraussetzung.



Die Golf-Profis von WOLF-Geräte.
Rufen Sie uns an: 027 41 / 281-241

WIR SIND IHRE PARTNER FÜR GOLF-GRÜN

ties atteintes. Suite à la forte production des spores la maladie est facilement propagée et véhiculée notamment par les machines, les souliers etc.

Symptômes

— taches, brunâtres et visqueuses, longues de 4 à 6 cm au début, fusionnant lors d'attaques plus fortes
— souvent entourées d'une auréole plus foncée sur les bords
— mycélium gris-blanc à rose se rencontre par hygrométrie élevée

Espèces atteintes

— *Agrostis* spp., *Poa annua*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra*

Facteurs favorables à la maladie

— couche de neige fermée sur un sol non gelé
— humidité atmosphérique élevée au niveau du peuplement
— manque de ventilation de l'air
— temps frais et humide
— apports azotés élevés et mal équilibrés en automne

Mesures préventives

— éliminer le feutrage
— choix de variétés résistantes
— approvisionnement équilibré en éléments nutritifs, les formes azotées facilement solubles appliquées en automne ont des effets particulièrement nocifs
— accent sur une fumure riche en potassium
— maintenir la surface du sol en état sec (aérer, sabler etc.)
— faire disparaître la rosée
— élever la hauteur des tontes en automne
— éviter les apports de chaux pendant cette époque (le champignon apprécie un milieu calcaire)

Typhula incarnata

Au printemps, après la fonte des neiges apparaissent parfois des infections mixtes de *Gerlachia nivalis* et de *Typhula incarnata*. Ces deux maladies peuvent être distinguées à partir de deux caractéristiques:

— pour la *Typhula*, on observe des sclérotés sur le collet et les limbes. Ces petites boules brunâtres de la taille d'une tête d'épingle représentent les organes de conservation du champignon.

— le tissu végétal atteint n'apparaît pas humide et visqueux comme chez les tissus atteints de *Gerlachia*, mais présente un aspect sec et parcheminé. Dans nos régions climatiques une couche de neige fermée est nécessaire pour que la maladie se déclare, car ce n'est que l'obscurité qui est susceptible d'induire la germination des sclérotés inactifs pendant l'été. Des signes de dépérissement total

sont rares et les plantes affectées se retablissent relativement vite au printemps.

Symptômes

— taches claires, grisâtres à bleuâtres de 5 à 10 cm au début, pouvant atteindre jusqu'à 40 cm
— mycélium gris-blanc se manifestant à un taux d'humidité atmosphérique élevé
— aspect parcheminé des tissus végétaux atteints
— sclérotés brunâtres

Espèces atteintes

— *Agrostis* spp., *Poa* spp., *Lolium perenne*, *Festuca* spp.

Facteurs favorables à la maladie

— couche de neige, en particulier sur un sol non gelé
— temps frais et humide (optimum de la température entre 3° et 8° C)

Mesures préventives

— Elimination du feutrage
— maintenir la surface du sol dans un état sec (aérer, sabler etc.)
— approvisionnement équilibré en éléments nutritifs
— accent sur une fumure riche en potassium
— veiller à ce que les cultures ne soient pas trop hautes à l'entrée de l'hiver

Turf diseases

Part I: Snow mould and typhula rot

The golf course is the greenkeeper's visiting card. When judging the quality of the course, utmost attention is paid to the greens, where fungi diseases represent, however, a major problem. Not only the aspect deteriorates, but quite frequently a change in the composition of the species occurs as well, for weeds invade and the wear and tear quality diminishes.

The purpose of the series which we start in this issue is, on the one hand, to facilitate the diagnosis by means of outward appearance and the symptoms of the individual parts of the plant and, on the other hand, to recognize the factors which promote the outbreak of a disease. Morbific agents are always present, but the grasses are only infested when their vitality is damaged and when environmental conditions promote the outbreak of a disease. Especially on greens which are clipped particularly low, combined with high wear and tear, conditions are ideal for an outbreak.

- 1. Aspect of the damage done**
 - Spots, rings etc.
 - brownish, yellowish etc.
- 2. Grass species infested**
 - e.g. *Agrostis* spp. only infested
 - seems one species to be resistant?
- 3. Details on the individual plant (lens!)**
 - Infestation of leaf, stem and roots
 - Changes in colour, strangulation etc.
- 4. Recording environmental conditions**
 - Weather
 - Soil condition, supply of nutrients, etc.

Illustr 1: The collection of information can help to support the diagnosis.

It is the purpose of prophylactic measures to establish best possible growth conditions for the grasses. Regular keeping measures can prevent the outbreak of diseases only to a certain extent, but they can limit the extension of the outbreak considerably.

Another vital point in connection with the plants' being prone to diseases is, moreover, the climate. Under certain weather constellations the danger of infestations is much greater.

The two following diseases occur at a time of the year when the growth of the grasses is restricted due to low temperatures or when it has ceased altogether. The diminished vitality of the plants favours an infection.

Snow mould (*Gerlachia nivalis*)

Even though the name may indicate another meaning, this disease is neither connected with snow nor with frost. Under high humidity and cool weather conditions (optimum temperature 0°—7° C) this disease occurs frequently already in September. The morbid agent becomes inactive only when the temperature decreases below zero or increases above 20° C. A major infestation, involving stem, top of the roots and roots may lead to symptoms of withering. Due to the high production of spores the disease is easily spread via machinery, shoes etc.

Illustration of damage

- Spots, brownish and slimy, at the beginning 4—6 cm, when more severely infested, blending
- Frequently a dark ring at the rim
- Mycelium white-grey up to pink, occurs under conditions of high humidity

Species infested

- Agrostis spp., Poa annua, Lolium perenne, Festuca rubra

Factors favouring an infestation

- Closed snow cover on unfrosted soil
- High humidity in the plant area
- Lacking air circulation
- Cool and humid weather conditions
- One-sided high nitrogen application in autumn

Prophylactic measures

- Removal of the thatch in the turf
- Selection of variety
- Balanced supply with nutrients, with the easily soluble N-types producing particularly unfavourable effects in autumn
- Fertilization with emphasis on potash
- Keeping the soil surface dry (ventilation, spreading of sand etc.)
- Removal of dew
- Clipping of grass in autumn on a higher level
- Avoidance of liming during this period (Fungi prefer alkaline conditions)

Typhula rot (Typhula incarnata)

In spring, after the snow has thawed, mixed infestations by snow mould and typhula rot may occur now and then. The two diseases can, however, be easily distinguished by means of two characteristics:

- The typhula rot is characterized at the top of the root and on the leaf blade by scleroties. These small brownish globules of the size of a pin serve as the survival organs of the fungus.
- This infested plant material does not have a humid and slimy appearance as that infested with snow mould; it is dry and more paper-like.

Under the weather conditions existing here, a closed snow cover is necessary for an infestation, for only darkness stimulates the scleroties, which are inactive in summer, to germinate.

Withering symptoms do not occur, and the infested areas recover relatively quickly in spring.

Illustration of damage

- Spots, light, greyish up to blueish, first 5—10 cm; may increase up to 40 cm
- Grey-white mycelium under high humidity conditions
- Paper-like structure of the infested plant material
- Brownish scleroties

Gut gerüstet



COMPO

... mit den Spezialisten, die etwas von Golfplatzpflege verstehen:

- Auswertung von Bodenanalysen
- Umweltgerechte Düngepläne mit Isodur®-Langzeitdüngern
- Beratung bei Pflege- und Gräserfragen zur Vermeidung von Rasenschäden

Damit Clubmitglieder stolz auf ihre Greens und Fairways sind.

BASF Gruppe



® = Registriertes Warenzeichen BASF

LB-RG-89

Species infested

— Agrostis spp., Poa spp., Lolium perenne, Festuca spp.

Factors promoting an infestation

— Snow cover, especially on unfrosted soil
— Cool, humid weather conditions (optimum temperature 3°—8°C)

Prophylactic measures

— Removal of the thatch in the turf
— Keeping the soil surface dry (ventilation, spreading of sand, etc.)
— Balanced supply of nutrients
— Fertilizer application with emphasis on potash
— The turf should not be too high, when winter sets in

glasiert und meistens mit einer Kriechstromsperre versehen, diese soll den Funkenüberschlag vom Zündbolzen zum Kerzengehäuse verhindern. Der Isolierstein ist mit (inneren) Dichtringen gasdicht in das Kerzengehäuse eingeschrumpft.

Das **Kerzengehäuse** mit Sechskant und Dichtring wird gasdicht im Zylinderkopf verschraubt. Gewindeart und -länge werden in der Regel so gewählt, daß das Kerzengehäuse wie in Abb. 1 mit der Oberfläche des Verbrennungsraumes abschneidet.

Zwischen Isolierstein und Gehäuse wird je nach Kerzentyp ein unterschiedlich großer Atmungsraum ausgebildet (vergl. auch Abb. 2), dadurch ist die Wärmeaufnahme der Kerze zu bestimmen (steuerbar).

Die am Kerzengehäuse angebrachte **Masse-Elektrode** kann sehr unterschiedlich geformt sein. Je nach Motor und Verbrennungsverhältnissen schreibt der Hersteller eine bestimmte, in Versuchen erprobte Zündkerze (also auch Elektrodenform) vor. Verschiedene Legierungen der Elektroden-Werkstoffe sollen deren Eigenschaften (z.B. den Abbrand) verbessern.

Die Typenbezeichnung der Zündkerze ist auf dem Gehäuse eingeschlagen, sie sagt etwas über Abmessungen und Verwendungszweck aus.

Der Zündstrom gelangt über den Zündbolzen zur Mittel-Elektrode und springt dann zur Masse-Elektrode über. Der dabei entstehende Funke entzündet das Kraftstoff-Luft-Gemisch. Der Elektrodenabstand entspricht der Funkenstrecke, er ist bei den meisten Kerzen veränderlich (variabel) und vom Motorhersteller vorgeschrieben.

3. Betriebsverhalten und Wärmewert

Störungen hängen häufig mit der **Temperatur** der Zündkerze zusammen. Im Betrieb soll der Isolatorfuß der Kerze 400° C schnell überschreiten — dann verbrennen Rückstände an der Kerze. Die Temperatur muß aber unter 1000° C

Fachwissen kurz und bündig

Diesmal: Die Zündkerze

Störungen beim Start und Betrieb von Ottomotoren haben oft ihre Ursache in der Kraftstoffanlage (z.B. Vergaser) oder in der Zündanlage (z.B. Zündkerze).

Um Störungsursachen schnell und sicher erkennen zu können, ist es erforderlich, die grundsätzliche Funktionsweise der Zündkerze zu kennen.

Zur Entzündung des Kraftstoff-Luft-Gemisches im Zylinder braucht man dort eine Funkenstrecke, an der der Zündfunke überschlägt. Die Zündspannung (5 bis 15 kV) muß isoliert bis zur Funkenstrecke geführt werden.

1. Beanspruchung im Betrieb:

Die **mechanische Belastung** ergibt sich aus dem Arbeitsspiel des Motors: Der Druck im Verbrennungsraum (und damit gegen die Kerze) wechselt etwa zwischen 0,9 bar beim Ansaugen und 30 bis 50 bar bei der Verbrennung. Am Oberteil der Kerze wechselt der Druck nicht.

Die **thermische Belastung** verläuft etwa parallel dazu: Die Gastemperatur wechselt zwischen Außentemperatur im Ansaugtakt und bis 3000° C im Verbrennungstakt.

Die **chemische Belastung** entsteht durch die im Verbrennungsraum auftretenden chemischen Verbindungen und Reaktionen.

Die **elektrische Belastung** ergibt sich durch die hohe Spannung, die in un-

günstigen Fällen bis ca. 30 kV ansteigen kann, normal zwischen 5 und 15 kV ist.

Die **Wechsel** in der Beanspruchung sind vor allem als Belastung anzusehen. Sie ergeben sich aus der Drehzahl des Motors: Bei einem Einzylinder-Zweitaktmotor und 4200 U/min treten 4200 Belastungswechsel je Minute, also 70 Belastungswechsel je Sekunde auf!

2. Aufbau und Funktion (vgl. Abb. 1):

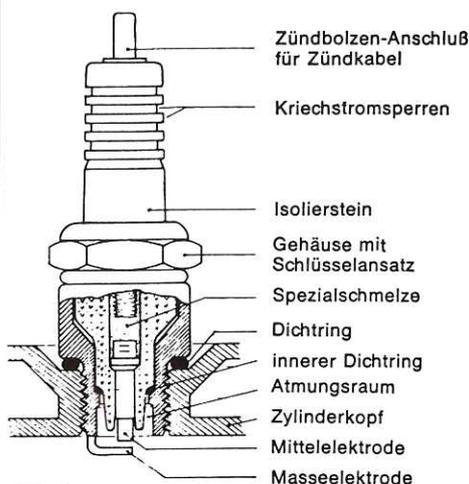


Abb. 1.

Zündbolzen und Mittellektrode sind mit einer leitenden Spezielschmelze gasdicht in den Isolierstein eingesetzt.

Der **Stein (Isolator)** ist ein Kunststoff, der Wärme sehr gut leitet und mechanische oder thermische Belastungswechsel gut verträgt. Sein Oberteil ist

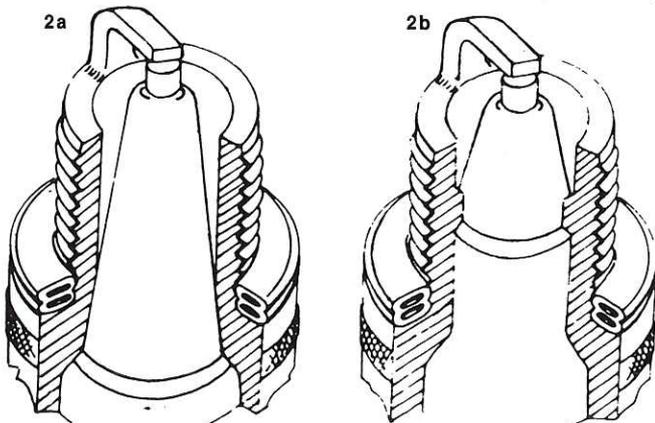
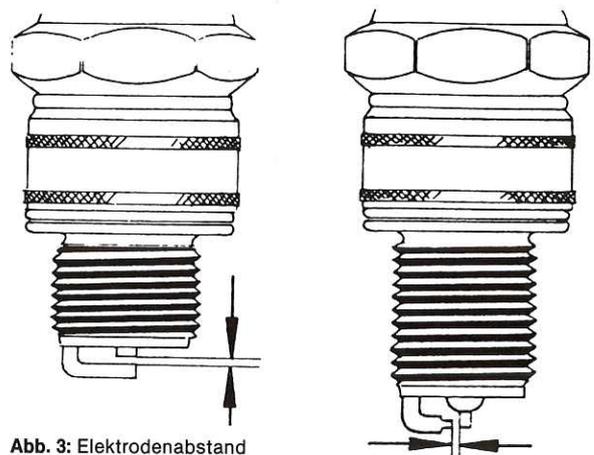


Abb. 2: Atmungsraum



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 mütterbodenlosen Anspritzbegrünung bewährt. Die Handhabung ist einfach: Eine Mischung – z.B. aus Wasser, Saatgut, Düngemittel und TERRAVEST – wird durch Versprühen auf die zu



schützenden Oberflächen aufgebracht.

Die wichtigsten Einsatzbereiche:

- Bergehalden
- Steilhänge
- Skispisten
- Spülsandflächen
- Müllhalden
- Ascheablagerungen
- Kohle- und Erzalden
- 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 · D-4370 Marl

hüls

bleiben, weil sonst durch heiße Teile der Kerze unkontrollierbare Glühzündungen eingeleitet werden. Die zwischen 800 und 1000° C liegende **Selbstreinigungs-Temperatur** verhindert also Kriechströme über den verschmutzten Isolatorfuß. Dieser hat dann eine hellbraune bis kaffeebraune Farbe, ist trocken und sauber (Zündkerzengesicht).

Das „**Zündkerzengesicht**“ bietet dem Maschinenführer eine gute Diagnosemöglichkeit, um Störungsursachen rechtzeitig zu erkennen:

Bleirückstände an der Kerze können bei Temperaturen über 800° C leitend werden und Kriechstrombrücken bilden, der bleifreie Kraftstoff bringt auch hier Vorteile.

Da alle Zündkerzen bei Selbstreinigungs-Temperatur arbeiten sollen, die Motoren aber unterschiedliche Verbrennungs-Temperaturen entwickeln, muß die Erwärmung der Zündkerze gesteuert werden.

Durch einen vergrößerten oder verkleinerten Atmungsraum wird die Wärmeaufnahme (und damit die Temperatur) verändert. Die Zündkerze nach Abb. 2a hat einen großen Atmungsraum, nimmt also viel Wärme aus dem Verbrennungsraum auf. Die Zündkerze nach Abb. 2b hat einen kleinen Atmungsraum bei gleichen äußeren Abmessungen, nimmt also weniger Wärme auf und wird im Betrieb weniger warm. Diese Kerze ist für einen Motor richtig, der im Verbrennungsraum höhere Temperaturen entwickelt, aber dabei die Kerze nicht überhitzen darf.

Die Kennzeichnung der Zündkerze nach ihrem Wärmeverhalten erfolgt durch den **Wärmewert** (auch Glühzahl), sie ist oft Bestandteil der Typenbezeichnung.

Der Wärmewert ist keine Meßzahl, sondern eine Vergleichszahl. Deshalb werden heute auch ganz unterschiedliche firmenbezogene Kennzahlen für den Wärmewert einer Zündkerze angegeben.

Ruß auf den Zündkerzen entsteht durch langen Leerlauf — zu niedrige Temperaturen — zu fettes Gemisch — Luftfilter verschmutzt, also bei unvollkommener Verbrennung.

Verölte Kerzen zeigen sich bei falschen Ölanteilen im Zweitakt-Gemisch und bei „pumpenden“ Kolbenringen. Kommt Ruß hinzu, so bildet sich Ölkohle, die Kolbenringe und Öl-abstreifringe verklebt — die Verhältnisse werden noch schlechter.

Überhitzte Kerzen sind die Folge von falschem Zündzeitpunkt — mangelhafter Motorkühlung — falscher Ver-

gasereinstellung oder lose sitzender Kerze.

4. **Wartung und Pflege**

Es gelten die Hinweise der Betriebsanweisung und sonst: Nur Zündkerzen vorgeschriebener Typen verwenden und exakt verschrauben! Man wählt — einwandfreier Motorzustand vorausgesetzt — bei Überhitzungserscheinungen Kerzen mit dem nächsthöheren Wärmewert, bei Verschmutzungsercheinungen Kerzen mit dem nächst niedrigeren Wärmewert.

Es ist immer besser, eine Kerze zu wählen, die zu Glühzündungen neigt, als eine, die zu leicht verschmutzt. Im Zweifelsfalle ist also immer die Kerze mit dem niedrigeren Wärmewert zu verwenden.

Zündkerzen prüfen: Nach längerer Motorbelastung (ohne Leerlauf) Kerze heraus-schrauben und Zündkerzengesicht überprüfen, eventuell Elektroden-Abstand korrigieren.

Elektroden-Abstand (Abb. 3) nach Vorschrift, sonst bei Magnetzündung 0,4 bis 0,5 mm, bei Batteriezündung 0,6 bis 0,8 mm.

Auswechseln von Zündkerzen bei Zweitakt-Motoren nach 70 bis 100 Betriebsstunden (oder 7000 bis 10000 km), sonst alle 150 bis 200 Stunden (oder 15000 bis 20000 km).

GCE '89 — Nachlese

Der Golf-Markt gewinnt zunehmend an Profil und wachsender Bedeutung. Zur Ausübung dieses Sportes ist eine sportfunktionale Golfanlage erforderlich. Von der Entstehung bis zur Entwicklung einer harmonischen Anlage ist oft ein langer Weg vorgezeichnet.

Initiatoren, Planer und Genehmigungsbehörden sowie Fachfirmen des Landschaftsbaues, Anbieter von Spezialprodukten und Verantwortliche der Golfplatzpflege hatten bei der ersten GCE (Golf Course Europe) in Wiesbaden die Gelegenheit, sich ausgiebig zu informieren.

Die Synthese von Konferenzprogramm und Ausstellungsangebot kann durchaus als gelungen bezeichnet werden. In parallel verlaufenden Sessions bot die Konferenz über 50 Referate zu den aufgeführten Themenkomplexen an:

- Design und Anlage von Golfplätzen
- Öffentliche Golfplätze
- Masterpläne für Golfplätze
- Bewässerungstechniken
- Rasengräser und Pflorgetechniken
- Golfclub und Management
- Neueinrichtung von Golfplätzen
- Golf und Umwelt
- Der europäische Golfmarkt.

Besonders eindrucksvoll waren die Ausführungen von Prof. James B. Beard von der Texas A + M University zum Thema „Modern Putting Green Construction“ oder von Prof. Peter H. Dernoeden von der University of Maryland zum Thema „Identification and Management of Golf Course Diseases“, um nur einige Referenten zu erwähnen. Für Beard ist es beim Aufbau eines Golfgreens unerlässlich, die vorgegebene Spezifikation (Körnung/Sandqualität) detailgetreu einzuhalten. Geringe Abweichungen zur USGA-Methode haben nach seinen Ausführungen bereits Einschränkungen bei der Funktionalität der Greens zur Folge.

Als Konferenzsprache wurde Englisch gewählt. Mit einer Simultan-Übersetzung wurden daneben Französisch und Deutsch angeboten. Die Teilnehmer erhielten zusätzliche Textmanuskripte der besuchten Konferenzsessions.

Zur Unterstreichung des europäischen Marktes wird die 2. GCE in der Zeit vom 28.—30. November 1990 in Paris abgehalten.

K. G. Müller-Beck

Verkauf

**Laubgebläse,
Schlepperanbau,
DM 4.000,—
(051 54) 88 61**

Impressum:

Greenkeepers Journal Beilage/Supplement zu RASEN/TURF/GAZON

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallée 4B, D-5300 Bonn2, Telefon (0228) 353030/353033, Telefax (0228) 364533.

Verlagsleitung und Redaktion: Rolf Dörmann. **Fachredaktion:** Dr. K. G. Müller-Beck, Telgte.

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

Vertrieb: Hartmut Rabe. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 10 vom 1.12.1989 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON. **Druck:** Köllén Druck + Verlag GmbH, 5305 Bonn-Oedekoven. © HORTUS VERLAG GMBH, Bonn.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugswweisen 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.

nahmen bis 50 cm Tiefe empfohlen. Bei der Durchführung wurde jedoch nur eine Lockerung bis 25 cm Tiefe erzielt. Dadurch ergab sich auch weiterhin Staunässe auf den beanstandeten Spielfeldern mit den hinreichend bekannten Folgen wie verstärkte Filzbildung etc.

Anstatt die empfohlenen Lockerungsmaßnahmen wie besprochen durchzuführen, wurde vom Auftraggeber eine Beweissicherung beantragt. Der Gutachter machte hierzu u. a. folgende Aussagen (Zitat):

„Unterbau: Der Unterbau zeigte einen Verdichtungsgrad von g 1,03; entsprechend DIN 18035, Teil 4, wird ein Mindestverdichtungsgrad bei nicht bindigen Böden von g 0,95 empfohlen. Es liegt jedoch keine Obergrenze für die Verdichtung des Unterbaues fest. Da auch im Leistungsverzeichnis eine Begrenzung fehlt, kann dieser Leistungsabschnitt nicht bemängelt werden“.

Hier wurde vom Gutachter ein Unterbau bewertet, der gleichgesetzt wurde mit dem der konventionellen Bauweise, auf dem dann eine Dränschicht zur Entwässerung angeordnet wird. Irgendwie wollte man in diesem Fall nicht einsehen, daß bei allen Plätzen die bodennahe Bauweise eine andere Behandlung des Baugrundes er-

forderlich machte. Dieser Punkt wurde vom Gutachter unter Beantwortung der Beweisfrage wie folgt kommentiert (Zitat): „Baugrundverdichtungen im Sportplatzbau sind notwendig, um spätere Senkungen der Sportböden zu vermeiden. Sie setzen jedoch eine geeignete Entwässerungsmöglichkeit (Dränschicht bzw. Unterbauverbesserung und geeigneten Dränabstand) voraus.“

Unter diesen Voraussetzungen kann man bei einer Proctordichte von 103% nicht mehr von einer bodennahen Bauweise sprechen. Hier wurde diese Bauweise förmlich eingestampft und vom Sachverständigen offiziell sanktioniert. Bei dieser Sportanlage wurde von einem weiteren Gutachter, der von einer Versicherung hinzugezogen wurde, sogar die Meinung vertreten, man müßte alles ausbauen.

Im Jahre 1989 wurden die Plätze dann bis in 50 cm Tiefe gelockert. Bis heute haben sich keinerlei Beanstandungen mehr gezeigt.

VERFASSER: Anton Morbach, Pappelweg 4, 3030 Walsrode

Philosophie der bodennahen Bauweise*

A. Hohenschläger, Mühlacker

Zusammenfassung

Zunächst werden in diesem Beitrag die Grundprinzipien der bodennahen Bauweise aufgeführt, wobei vor allem die ökologischen und ökonomischen Vorteile gegenüber der Schichtenbauweise betont werden. In einem Vergleich mit dem Konstruktionsbeispiel D im Gelbdruck der DIN 18035/4 wird dann die Überlegenheit des Systems INTERGREEN „A“ herausgestellt.

Philosophy of systems established "close to the soil surface"

Summary

This article lists first of all the basic principles of systems established "close to the soil surface", emphasizing above all the ecological and economic advantages in comparison with the system where several layers are used. In a comparison with the example system D in yellow print of DIN 18035/4, the superiority of the system INTERGREEN "A" is demonstrated.

La philosophie du système «bodennah»

Résumé

L'article est consacré à la description du principe de construction des systèmes dits «bodennah» soulignant en particulier les avantages écologiques et économiques par rapport aux systèmes à plusieurs couches. Ensuite la supériorité du système INTERGREEN «A» est mise en évidence à partir d'une étude comparative avec le modèle D décrit dans le projet de la norme DIN 18035/4.

Der Titel „Philosophie der bodennahen Bauweise“ hat in mir bei der Vorbereitung dieses Vortrages Zwiespältigkeit ausgelöst. Kann man über etwas, was im technischen Bereich liegt, philosophieren? Die bodennahe Bauweise von Rasenspielfeldern liegt im technischen Bereich, im vegetationstechnischen. Jedoch andererseits: Man spricht ja auch von Firmenphilosophie, Verkaufsphilosophie, Philosophie der Entwicklungshilfe usw. Wenn wir die „Philosophie der bodennahen Bauweise“ hier einordnen, müssen wir aber folgendes unterscheiden:

- I. „Allgemeine Philosophie“ der bodennahen Bauweisen
- II. „Spezifizierte und differenzierte systembezogene Philosophien“ der verschiedenen bodennahen Bauweisen und Systeme.

Allein im Gelbdruck der DIN 18035, Teil 4, Jan. 1987, werden vier verschiedene Konstruktionsbeispiele aufgeführt (Abb. 1).

Sie unterscheiden sich je nach Anforderung, Belastung und Bodenart. Dazu kommen weitere etablierte bodennahe Systeme, wie z. B.

- ARENA-GREEN
- Holländische Bauweise

*) Vortrag anlässlich des 63. Rasenseminars am 28./29.9.89 in Haldensee/Grän

- INTERGREEN
- SKAN-TURF
- SRS
- TERRA-TURF

I. Allgemeine Philosophie der bodennahen Bauweisen

Unter „allgemeiner Philosophie“ der bodennahen Bauweisen haben — gegenüber der bisher gängigen Schichtenbauweise der alten Norm — alle aufgeführten Beispiele und Systeme folgendes gemeinsam:

1. Es gibt keine Dränschicht.
2. Notwendige Entwässerungseinrichtungen sind nicht horizontal, sondern vertikal als Saugergräben oder in Kombination von Saugergräben und Sickerschlitten ausgebildet.
3. Die Rasentragschicht liegt direkt auf dem eingeebneten und bei Bedarf verbesserten Baugrund.
4. Die Rasentragschicht ist mit dem Baugrund verzahnt, damit in der Übergangszone Sperrschichten und Schockzonen vermieden werden.
5. Der Anteil der abschlämmbaren Teile kann nach Gelbdruck — gegenüber der alten Norm — von 8 M.-% auf 10 M.-% erhöht werden.
6. Oberboden hat als Bestandteil der Rasentragschicht wieder einen höheren Stellenwert bekommen.

Diese 6 Punkte sind als wesentliche technische Änderungen gegenüber der bisherigen Schichtenbauweise

anzusehen. Was bringen uns nun diese Änderungen? Welche Vorteile können wir von einer bodennahen Bauweise erwarten, natürlich immer vorausgesetzt, daß sich keine Bau- oder Bearbeitungsfehler eingeschlichen haben?

1. Ökologische Vorteile

Der Aufbau ist, wie der Begriff „bodennah“ schon sagt, naturnah. Die Kapillarität wird nicht mehr durch eine horizontale Dränschicht beeinträchtigt oder unterbunden, sie funktioniert von unten nach oben und umgekehrt.

Wir haben natürlichere Wachstumsbedingungen für den Rasen. Wir haben ein besseres Pufferungsvermögen. Dadurch entwickelt sich der Rasen besser und problemloser, und er ist weniger anfällig für Krankheiten. Es gibt weniger Trockenschäden und erheblich weniger Rasenfilz.

Wir erhoffen uns auf lange Sicht auch weniger Nitrat- auswaschung.

Prof. Skirde, Gießen, führt zur Zeit vergleichende Lysimeterversuche mit der Schichtenbauweise nach Beispiel E des Gelbdruckes der DIN 18035, Teil 4, und bodennaher Bauweise durch. Dabei wurde etwas Interessantes festgestellt:

- Entgegen den Erwartungen war im 1. und 2. Versuchsjahr der Nitrataustrag bei der bodennahen Bauweise geringfügig höher als bei der Schichtenbauweise.
- Nach dem 2. Versuchsjahr, nachdem das Bakterienleben in der Rasentragschicht voll im Gange und die Umsetzung von organischer Masse abgeschlossen war, hat sich das Ergebnis umgekehrt, was die Erwartungen bestätigt.

2. Ökonomische Vorteile

Wir können gegenüber der Schichtenbauweise einiges einsparen, und zwar bei den

- Baukosten,
- Wasserkosten,
- Düngerkosten und
- Pflegekosten.

Dazu kommt noch, daß ein nach bodennaher Bauweise gebauter Rasenplatz auf Pflege- oder Düngungsfehler weniger sensibel reagiert als ein Rasenplatz mit Dränschicht. Alle diese verlockenden Vorteile können wir aber nur erreichen, wenn

- die Bauweise den örtlichen Gegebenheiten angepaßt wird,
- die Baumaßnahmen von einem kompetenten Labor oder Institut begleitet werden,
- Schlechtwetterperioden in der Bauzeitplanung berücksichtigt werden und
- die Ausführung von einer kompetenten und im Rasensportplatzbau erfahrenen Firma gewissenhaft erfolgt.

Dies vorausgesetzt erhalten wir mit den bodennahen Bauweisen neben den ökologischen und ökonomischen Vorteilen Rasenspielfelder, welche in der Belastbarkeit den Rasenplätzen in Schichtenbauweise nicht nachstehen.

II. Spezifizierte und differenzierte systembezogene Philosophien der verschiedenen bodennahen Bauweisen und Systeme

Ich weiß, daß sich die Philosophien der einzelnen Systemhersteller im Vergleich untereinander und zu den

Ausführungsbeispielen im Gelbdruck der Rasennorm im Detail unterscheiden. Als INTERGREEN-Mitglied kann ich nicht für alle bodennahen Bauweisen und Systeme sprechen und diesbezügliche Vergleiche anstellen, sondern nur für INTERGREEN „A“ und INTERGREEN „B“. Das Ausführungsbeispiel D im Gelbdruck der DIN 18035, Teil 4, ist weitgehend unserer Bauweise INTERGREEN „B“ nachzuempfinden, und wir brauchen uns damit nicht weiter zu befassen.

Interessant scheint mir jedoch eine vergleichende Darstellung von System INTERGREEN „A“ und Ausführungsbeispiel D im Gelbdruck der Norm zu sein. Beim Ausführungsbeispiel D möchte ich Ihr Augenmerk auf folgende Punkte in der Beschreibung im Anhang lenken:

- c) **Einbringen von rohrlosen Dränschlitzen (Sickerschlitzen)**
Diese Dränschlitze befinden sich im Baugrund unter der Rasentragschicht; Breite 60—80 mm.
- e) **Einbau der Rasentragschicht**
Sie wird nach Erstellung der Sickerschlitze je nach Vorgabe 80 bis max. 150 mm stark in einer Schicht auf den Baugrund aufgetragen.
Der Anteil an abschlämmbaren Teilen darf nicht mehr als 10 M.-% betragen. Die Rasentragschicht überdeckt die Sickerschlitze mit der ganzen Einbaustärke.
- f) **Lockernde Verzahnung von Rasentragschicht und Baugrund bis etwa in 100 mm Baugrundtiefe.**

ANMERKUNG: Die Beschreibung des Ausführungsbeispiels D enthält einen Hinweis auf die Möglichkeit zum Einbau einer Speicherschicht aus Oberboden.

Zu den oben herausgegriffenen Punkten folgende Bemerkungen: Die Rasentragschicht ist mit nur 10 M.-% abschlämmbaren Teilen mager, fast so mager wie in der alten Norm mit 8 M.-%. Dies ist aber auch notwendig, da das Überschußwasser in der Tragschicht seitlich zu den Schlitzen im Baugrund wegziehen soll. Hier kann es mit der Zeit hinsichtlich der nützlichen Frist, in der das geschehen soll, Probleme geben.

Für das Pufferungsvermögen und für die Scherfestigkeit wäre jedoch ein höherer Anteil an Feinanteilen wünschenswert. Bei Trockenheit zeichnen sich nicht nur die Dränleitungen, sondern auch die Sickerschlitze in der Rasennarbe ab.

Die lockernde Verzahnung kann bei dünner Rasentragschicht nicht so wirkungsvoll und mit so bleibendem Effekt ausgeführt werden, wie man gerne möchte, da ja die Rasentragschicht und die Sickerschlitze zerstört würden. Eine Ableitung des Überschußwassers wäre dann nicht mehr gegeben. Mit dem System INTERGREEN „A“ gehen wir schon seit über 20 Jahren andere Wege, die mit den nachfolgenden Konstruktionsbeispielen aufgezeigt werden (Abb. 2).

Die spezifischen Unterschiede zwischen System INTERGREEN „A“ und Ausführungsbeispiel „D“ im Gelbdruck der Norm lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die belastbare Vegetationsschicht liegt auf einem Wasser- und Nährstoffspeicher. Die Verzahnung von Baugrund (Nährstoffspeicher = Humus) und belastbarer Vegetationsschicht macht überhaupt keine Probleme. Sie kann mit landwirtschaftlichen Grubbern, wenn nötig kreuz und quer, wirkungsvoll ausgeführt werden, ohne auf Sickerschlitze achten zu müssen. Diese werden erst als späterer Arbeitsgang ausgeführt und reichen bis OK belastbare Vegetationsschicht.

Die auf einer Humusschicht erstellte, von unten nach oben magerer und grobporiger werdende belastbare Vegetationsschicht weist im Mittel 14 M.-% abschlämmba-

re Teile auf, d. h. unten mehr und oben entsprechend weniger. Der Übergang vom Mutterboden bis OK Vegetationsschicht erfolgt fließender und somit natürlicher. Niederschlagswasser kann gut eindringen, und das Überschußwasser kann auch oberflächlich in die Schlitzze gelangen.

Nach Sättigung der belastbaren Vegetations- und Speicherschicht ist somit eine rasche Ableitung des Überschußwassers gewährleistet.

Die Schlitzze werden vom seitlich verwurzelten Rasen und dessen Ausläufern überdeckt, sie zeichnen sich bei Trockenheit nicht ab. Die Herbostartschicht bildet ein

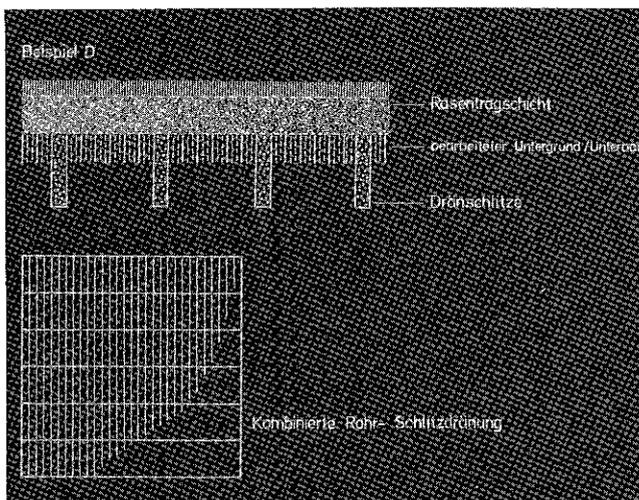
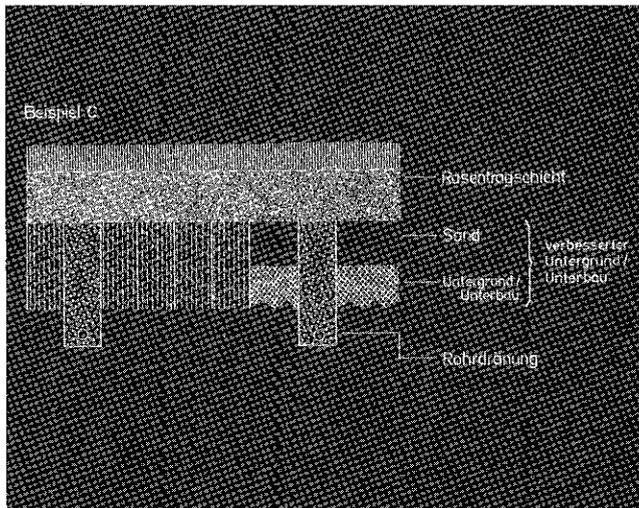
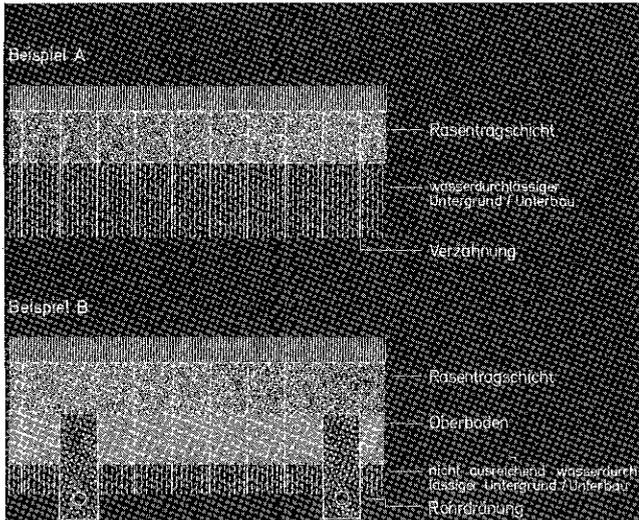


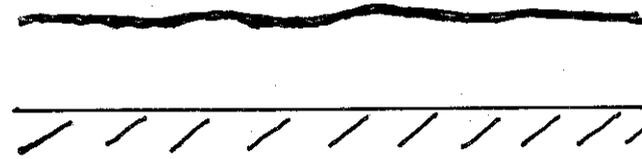
Abb. 1: Konstruktionsbeispiele (Dr. Mehnert, Münster)

1.



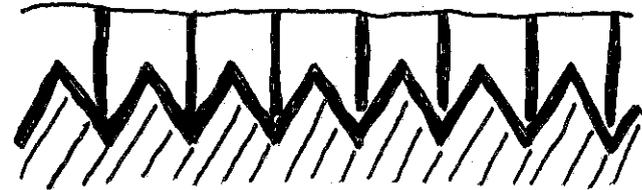
Nachplanie der Rohplanie auf ± 2 cm genau.

2.



Mutterboden aufbringen, Einbaustärke 15 cm.

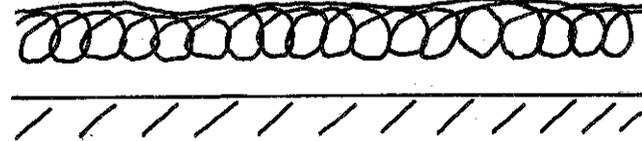
3.



Verzahnen Mutterboden mit Baugrund

Ausführung mit schwerem Grubber bis ca. 10 cm tief in den Baugrund.

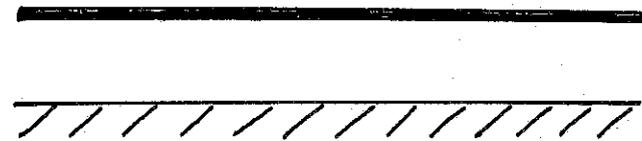
4.



Fräsen der Humusschicht

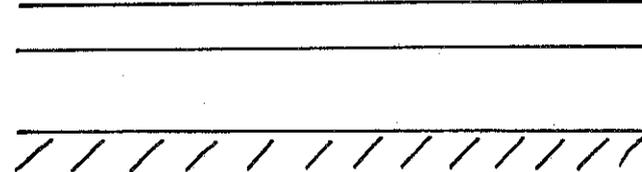
Nur bei Bedarf, bei schlechter Struktur und bei Schollenbildung ca. 10–12 cm tief.

5.



Andrücken und Nachplanie der Humusplanie auf ± 2 cm genau

6.



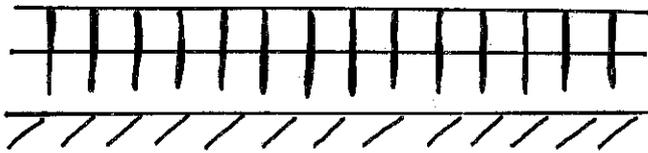
1. Abmagerung mit Zuschlagstoffen, Vorratsdüngung

Zuschlagstoffe aufbringen (ca. 50 %), 4–5 cm gleichmäßig stark je nach Vorgabe.

Vorratsdünger ausbringen

Abb. 2: Ausführungsfibel INTERGREEN „A“

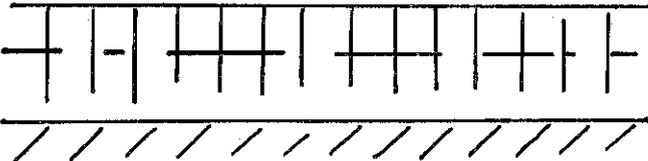
6.1



Einarbeiten mit Kultivator und Kreiselegge

Arbeitstiefe von OK Sand, gemessen 10–12 cm je nach Angabe des Labors.

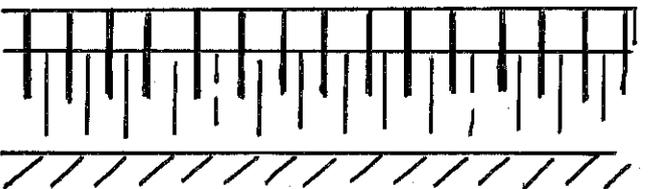
7.



2. Abmagerung

Zuschlagstoffe aufbringen (restliche 50%), 4–5 cm gleichmäßig stark.

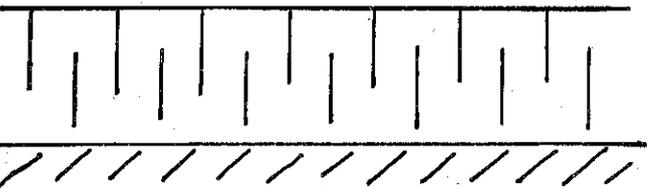
7.1



Einarbeiten mit Kultivator und Kreiselegge

Arbeitstiefe von OK Sand gemessen 8–10 cm je nach Angabe des Labors.

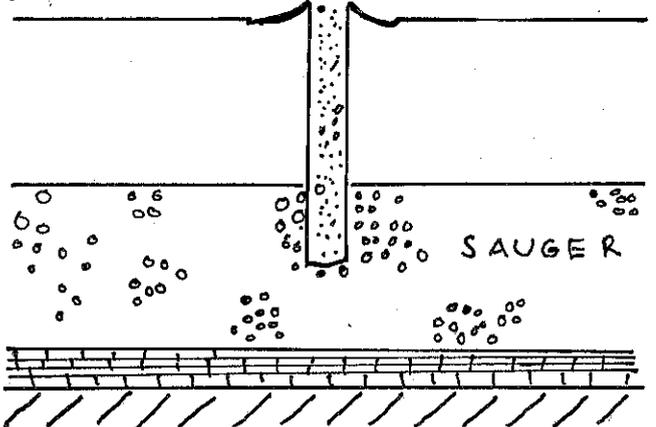
8.



Feinplanie

Andrücken der abgemagerten Fläche, statisch.
Herstellen der Feinplanie auf +/- 2 cm.

9.

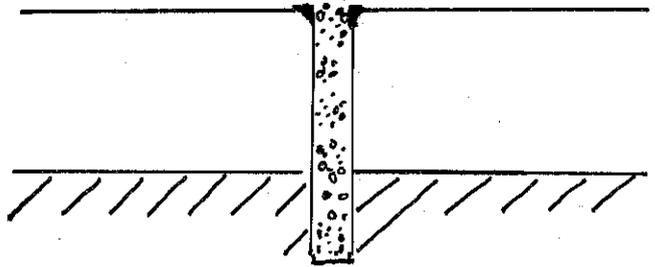


Sickerschlitz

35 cm tief, ca. 6 cm breit herstellen mit mindestens 10 cm Verbindung mit der Kiesfüllung der Saugergräben. Verfüllen mit Riesel $\frac{2}{4}$ oder $\frac{2}{8}$ mm.

Abb. 2: Ausführungsfibel INTERGREEN „A“

10.

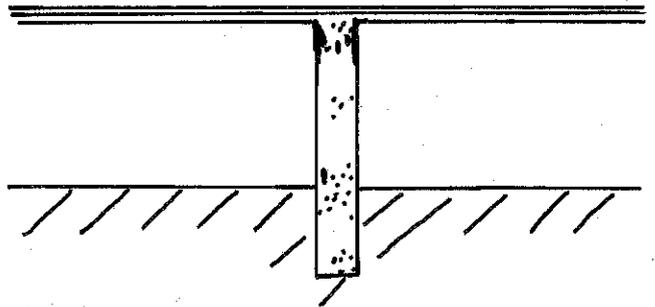


Feinplanie nach der Schlitzung auf +/- 2 cm genau herstellen

Die Verfüllung der Schlitze muß nach der Feinplanie sauber und blank ohne Überdeckung mit Tragschichtmaterial sein.

Überdeckte Schlitze sind freizulegen.

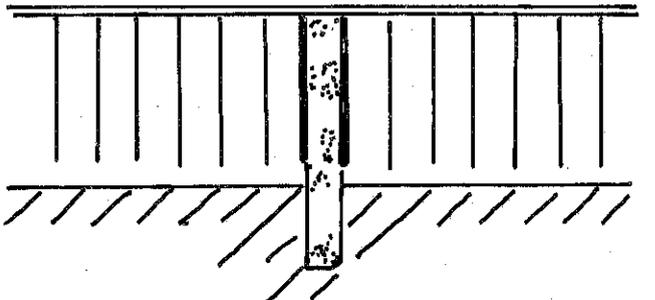
11.



Herbostart

nach Rezeptur mischen und gleichmäßig ca. 2–2,5 cm stark aufbringen.

12.



Lockerung der Tragschicht und Verzahnung mit dem Rest Humus

Arbeitstiefe ca. 18–20 cm.

ideal vorbereitetes Saatbett und das „Finish“ der belastbaren Vegetationsschicht. Sie hat ferner die nützliche Eigenschaft, die Oberfläche und die Sickerschlitz bis zur Etablierung der Rasennarbe vor Verschlammung zu schützen. Wir versprechen uns von der derart ausgeführten Bauweise und der belastbaren Vegetationsschicht gegenüber der Bauweise D im Gelbdruck der Norm einen natürlichen Wasserhaushalt, noch mehr Pufferungsvermögen und somit bessere Nährstoffspeicherung und weniger Nährstoffauswaschung.

Die Philosophie dieser INTERGREEN-Bauweise „A“ ist, auch auf relativ schweren tonigen Böden, möglichst nahe an die ökologischen Eigenschaften der Böden in Flußauen heranzukommen, welche bekanntlich die problemlosesten belastbaren, natürlichen Rasenplätze abgeben.

Verfasser: A. Hohenschläger, Hermann-Hesse-Str. 2, 7130 Mühlacker

Die Feuchtigkeitsverteilung bei Rasenspielfeldern in horizontaler und vertikaler Richtung*)

H. Münster, Berglen-Öschelbronn

Zusammenfassung

Die Meßergebnisse zeigen, daß bei regelmäßiger Beregnung, und das war bei den untersuchten Objekten im Beobachtungszeitraum der Fall, in der horizontalen Feuchtigkeitsverteilung keine nennenswerten Unterschiede zwischen den einzelnen Bausystemen festzustellen waren.

Ganz anders sieht es bei der vertikalen Feuchtigkeitsverteilung aus. Hier zeichnen sich sehr deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen ab. Trotz gleicher Beregnung ist bei der Drainschichtbauweise ein Feuchtigkeitsabfall zur Drainschicht hin (ca. 40%) vorhanden. Der Baugrund speichert selbst in der Trockenperiode viel Wasser, das jedoch für die Pflanzen nicht erreichbar ist. Bei der bodennahen Bauweise ist die Verbindung zum Baugrund vorhanden und das Wasser steigt auch bis in die Wurzelzone der Gräser auf.

The horizontal and vertical distribution of the moisture in lawn courses

Summary

According to the results obtained after observing the objects in question, which had been regularly irrigated, there is no obvious difference between the individual systems established. But it is quite a different matter when the vertical distribution of the moisture is concerned. The differences between the individual systems are remarkable. In spite of the application of equal amounts of irrigation water, there was a reduction of moisture towards the drainage layer (40 per cent) when the drainage layer system had been chosen. Though the soil stores much water even during dry periods, the plants cannot reach this water. Under the system, established "close to the soil surface", there is a good connection with the soil, with the result that the water rises up to the zones of the grass roots.

La distribution hydrique horizontale et verticale dans des pelouses de jeu

Résumé

Les résultats des mesures montrent que pour des irrigations par aspersion effectuées durant l'essai à des intervalles réguliers, la distribution hydrique horizontale sur le terrain ne diffère pas significativement entre les systèmes de construction étudiés.

La situation est tout à fait différente en ce qui concerne la distribution verticale de l'humidité. On observe des différences très nettes en fonction des systèmes. En dépit d'une irrigation identique on constate une diminution de la teneur en humidité vers la couche drainante d'environ 40% dans les constructions à couche drainante. La couche de fondation est susceptible d'emmagasiner, même pendant les périodes de sécheresse, une forte réserve en eau qui demeure néanmoins pas accessible pour les végétaux. Dans le système dit «bodennah» utilisant le sol en place comme support à la couche gazonnante, la liaison vers la couche de fondation n'est pas interrompue et l'humidité est susceptible de remonter dans la zone racinaire des graminées.

1. Einführung

Für die Pflanzen und das Bodenleben in Rasentragschichten von Sportanlagen ist ein Mindestangebot an Wasser lebensnotwendig. Ziel dieser Untersuchungen, die noch nicht abgeschlossen sind, ist es, die Feuchtigkeitsverteilung in den Rasentragschichten der verschiedenen Aufbauvarianten zu erforschen, um ggf. durch gezielte Beregnung, die auf die einzelnen Bauweisen abzustimmen wäre, das Pflanzenwachstum zu optimieren und/oder ggf. bei Neubauten Einfluß auf die Baukonstruktionen zu nehmen.

Die Untersuchungen wurden an acht Sportanlagen vorgenommen, vier lagen im Raum Heilbronn, vier im Raum Winnenden. Von den untersuchten Sportanlagen waren vier Sportplätze mit Drainschichten, zwei in „bodennaher Bauweise“ und zwei „ohne System“ gebaut worden. Die einzelnen Systeme sind in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Die Bodenverhältnisse, das Klima und die Pflege der einzelnen Anlagen waren, auf die beiden Städte bezogen, annähernd gleich. Im Beobachtungszeitraum von zwei Monaten, Juli und August, fiel kein erwähnenswerter Niederschlag, und es herrschten Temperaturen im Mittel von 21,0° C. Für die Versuchsdurchführung waren das sehr günstige Voraussetzungen.

Die Feuchtigkeit in der Rasentragschicht bzw. im Boden wurde durch Wassergehaltsbestimmungen sowohl quer über das Spielfeld als auch zur Tiefe hin in den Zonen 0—10 cm, 10—20 cm und, wo es möglich war, auch 20 bis 30 cm Tiefe ermittelt. Die Proben wurden wöchentlich einmal mit dem Bohrstock entnommen und die Wassergehalte durch Ofentrocknung bestimmt. Bei der bodennahen Bauweise, bei der die Drainschlitze bis zur Oberkante der Rasentragschicht reichen (Bauweise B), wurden aus 3 Meßlinien je 3 Proben an Stellen gezogen,

die jeweils zwischen zwei Entwässerungsschlitzen lagen. Mit dieser Anordnung sollte untersucht werden, wie sich die Feuchtigkeitsmenge zu den Schlitzen hin verhält. Die erste Meßlinie war 12,6 m von der einen Auslinie, die zweite 33,1 m und die dritte ebenfalls 12,6 m von der anderen Auslinie entfernt. Bei den übrigen Bauweisen wurden wöchentlich 7 Entnahmen vorgenommen, wobei die erste Entnahmestelle 4 m von der Auslinie und die übrigen jeweils im Abstand von 10 m quer über das Spielfeld in einer Linie verteilt waren.

2. Ergebnisse

2.1 Horizontale Feuchtigkeitsverteilung

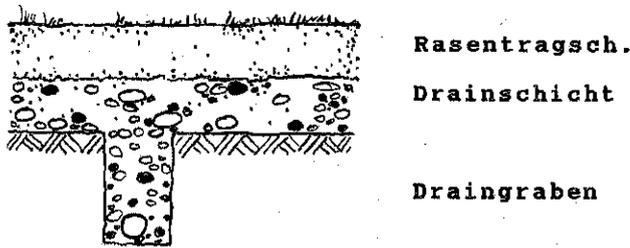
2.1.1 Drainschichtbauweise (Bauweise A)

Die Meßergebnisse zeigen, daß keine auffälligen Tendenzen in der horizontalen Wasserverteilung festzustellen sind (Abb. 2 u. 3). Die Verteilung wird im vorliegenden Falle vermutlich durch die Leistungsfähigkeit der einzelnen Regner beeinflusst.

2.1.2 Bodennahe Bauweise

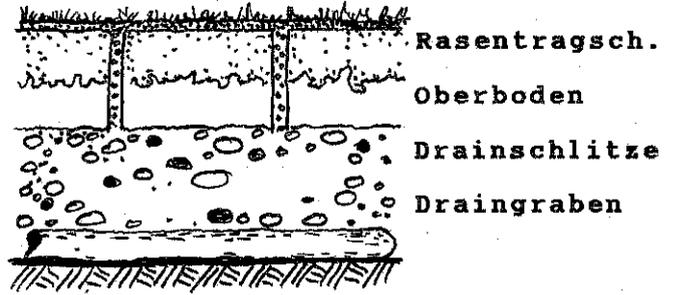
a) Drainschlitze bis Oberkante Rasentragschicht (Bauweise B)

Aus Abbildung 4 ist ersichtlich, daß zu den Schlitzen hin ein geringer Feuchtigkeitsanstieg festgestellt wurde, der vermutlich durch das Eindringen von Beregnungswasser in die Schlitze entstanden ist. Im Mittel aus allen Meßlinien ist jedoch diese Zunahme nur als gering einzustufen (Abb. 5). Die Feuchtigkeitsverteilung quer über den Platz ist in der obersten Zone sehr gleichmäßig (Abb. 6). Im darunterliegenden Bereich von 10—20 cm Tiefe liegt die Feuchtigkeit im Mittelbereich etwas höher.



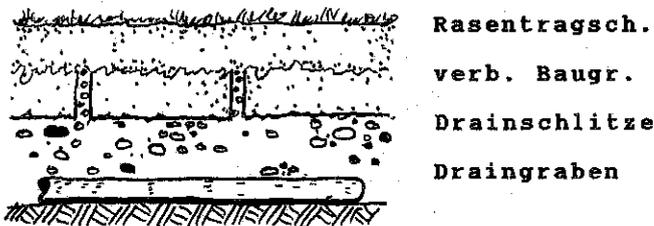
Rasentragsch.
Drainschicht
Draingraben

**Drainschichtaufbau
(Bauweise A)**



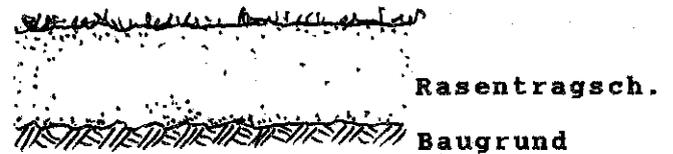
Rasentragsch.
Oberboden
Drainschlitz
Draingraben

**Bodennaher Aufbau
(Bauweise B)**



Rasentragsch.
verb. Baugr.
Drainschlitz
Draingraben

**Bodennaher Aufbau
(Bauweise C)**



**Ohne Bausystem
(Bauweise D)**

Abb. 1: Aufbausysteme

b) Dränschlitz bis Unterkante Rasentragschicht (Bauweise C)

Die Feuchtigkeit nimmt zur Mitte hin zu. Meines Erachtens ist dies aber nicht systembedingt, sondern hängt wahrscheinlich von der Beregnungsintensität ab (Abb. 7).

2.1.3 Bauweise ohne System (Bauweise D)

Auch hier ist wie bei den anderen Bauweisen keine Tendenz erkennbar (Abb. 8).

2.2 Vertikale Feuchtigkeitsverteilung

2.2.1 Drainschichtbauweise (Bauweise A)

Bei der Drainschichtbauweise erkennt man eine deutliche Abnahme des Feuchtigkeitsgehaltes zur Drainschicht hin (Abb. 9). Der Baugrund wies, verglichen mit der Rasentragschicht, einen verhältnismäßig hohen Wassergehalt auf. Leider kann das Wasser nicht nach oben steigen, da die Drainschicht kapillarbrechend wirkt.

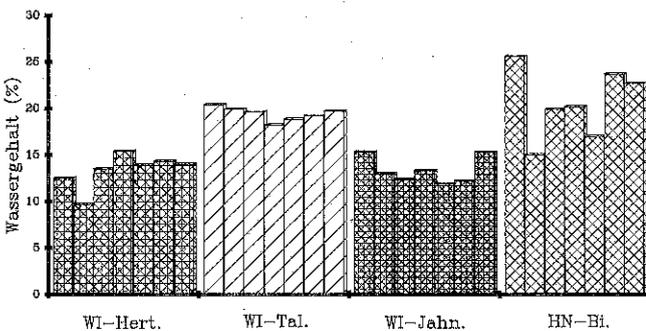


Abb. 2: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel über den Beobachtungszeitraum (Drainschichtbauweise, A, Tiefe 0—10 cm)

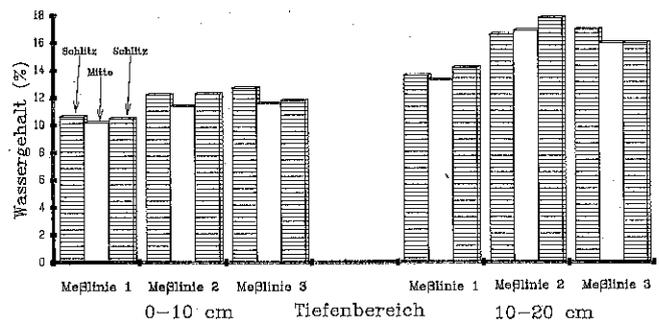


Abb. 4: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel über den Beobachtungszeitraum (bodennahe Bauweise, B)

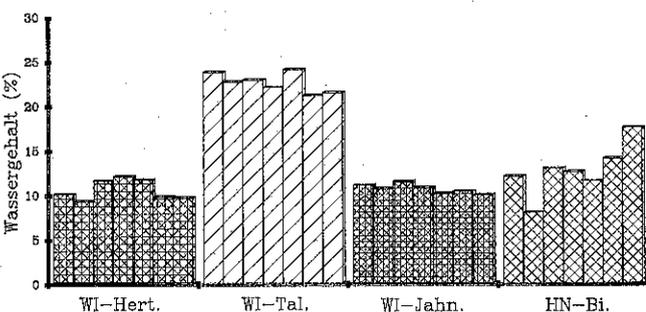


Abb. 3: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel über den Beobachtungszeitraum (Drainschichtbauweise, A, Tiefe 10—20 cm)

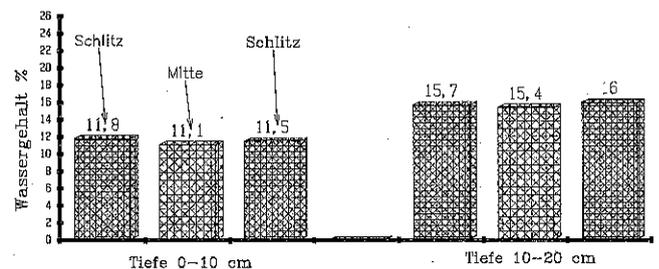


Abb. 5: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel aus den Meßlinien und über den Beobachtungszeitraum (bodennahe Bauweise, B)

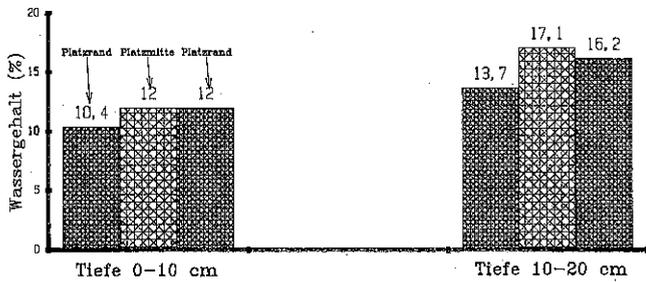


Abb. 6: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung über die Platzbreite als Mittel über den Beobachtungszeitraum (bodennahe Bauweise, B)

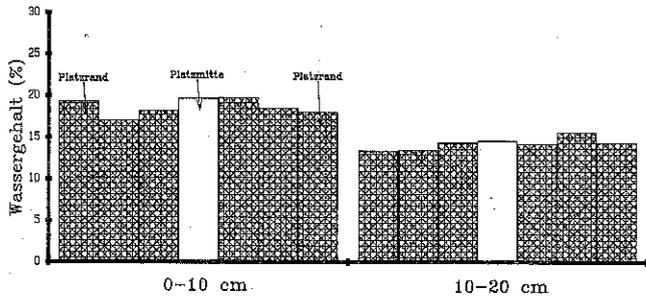


Abb. 7: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel über den Beobachtungszeitraum (bodennahe Bauweise, C)

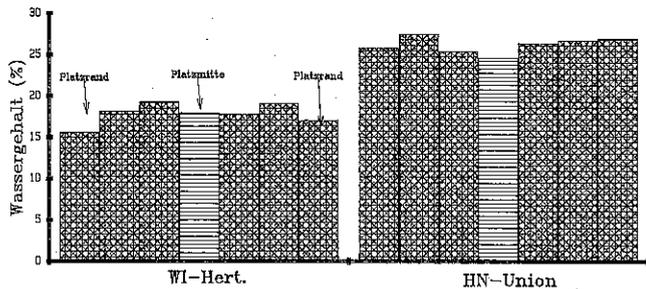


Abb. 8: Horizontale Feuchtigkeitsverteilung als Mittel über den Beobachtungszeitraum (ohne Bausystem, D)

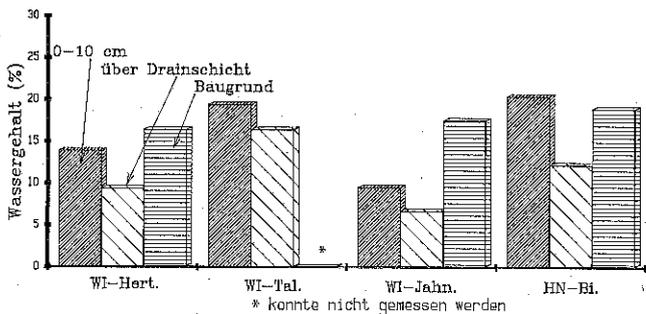


Abb. 9: Feuchtigkeitsverteilung vertikal (Drainschichtbauweise, A)

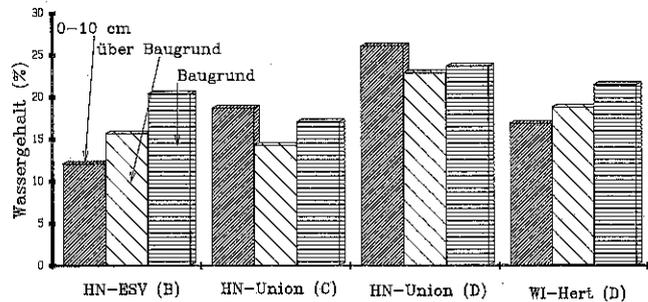


Abb. 10: Feuchtigkeitsverteilung vertikal (bodennahe Bauweise, B-D)

2.2.2 Bodennahe Bauweise

a) Drainschlitz bis Oberkante Rasentragschicht (Bauweise B)

Diese Bauweise zeigte einen beachtlichen, konstanten Feuchtigkeitszuwachs zur Tiefe hin (Abb. 10, Bauweise B). Der konstante Anstieg weist auf eine ausgeprägte Kapillarität hin.

b) Drainschlitz bis Unterkante Rasentragschicht (Bauweise C)

Die Feuchtigkeit nimmt zum verbesserten Baugrund, der auch mit Drainschlitz versehen ist, ab. Im Baugrund selbst ist wieder ein erhöhter Feuchtigkeitsgehalt vorhanden (Abb. 10, Bauweise C). Die abgemagerte, drainierte Zwischenschicht weist eine etwas geringere Kapillarität auf als die Oberbodenschicht bei Bauweise B, was diese Erscheinung erklären würde.

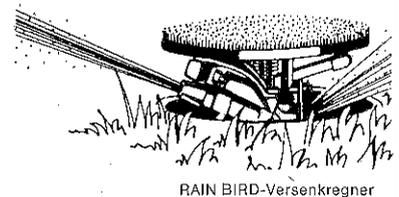
2.2.3 Bauweise ohne System (Bauweise D)

Die beiden Sportplätze „ohne System“ zeigen unterschiedliches Verhalten. Der Platz aus dem Heilbronner Raum zeigt in den oberen 10 cm eine höhere Feuchtigkeit als darunter, während die Feuchtigkeit im Baugrund wieder etwas höher liegt (Abb. 10, Bauweise D). Logischerweise würde man erwarten, daß diese Plätze sich ähnlich verhalten wie die bodennahe Bauweise nach dem Bausystem B. Der Platz aus dem Winnender Raum bestätigt dies auch. Hierzu muß bemerkt werden, daß das Spielfeld in Heilbronn immer in den frühen Morgenstunden vor der Probenahme beregnet wurde, so daß dieses Wasser noch nicht in tiefere Zonen eindringen konnte. Eine Versuchswiederholung unter kontrollierten Verhältnissen wäre hier erforderlich.

VERFASSER: H. Münster, Rosenstr. 26, 7069 Berglen-Öschbelbronn

FECO - BEREGNUNGSANLAGEN FÜR

- Sportplätze
- Grünanlagen
- Golfplätze
- Tennisplätze
- Park- und Gartenanlagen
- Baumschulen
- Landwirtschaft



Außerdem liefern wir Pumpen, PVC-Rohre, feuerverzinkte SK-Rohre, Schläuche u.a. Zubehör für Ihre Beregnung und wir planen für Sie. Fordern Sie Informationen, Angebote und unsere Referenzliste an!



FECO GMBH Beregnungstechnik

2121 Deutsch Evern Gewerbegebiet
Tel. (0 41 31) 792 01 Telefax 792 05

areal '89 — ein komplettes Angebot für den grünen Bereich mit interessantem Rahmenprogramm

Mit einer äußerst breiten Palette präsentierten 220 Aussteller ihre Produkte und Dienstleistungen für die „Grün-Branche“ während der 3. areal vom 8.—11. November 1989 in Köln.

Auch für den Golfplatz gilt es beim Einsatz von Geräten möglichst schlagkräftig und rationell vorzugehen. Eine Angebotsübersicht bot hier die areal bei Rasenmähern, Aerifizierern oder speziellen Geräten zur Tiefenlockerung. Ebenso vertreten waren Firmen aus der Saatgut- und Fertigrasenbranche sowie Anbieter von Rasen-Langzeitdüngern. Darüber hinaus wurden Informationen aus dem Service- und Dienstleistungsbereich angeboten.

Im Rahmen der „DreiFachMesse“ (areal/s + b/IRW) stand am 10. November das Thema Golf im Mittelpunkt. Der Deutsche Golfverband (DGV) organisierte gemeinsam mit dem Arbeitskreis Sport- und Freizeiteinrichtungen e.V. (IAKS) die „Informationsbörse Golf — Anlage und Pflege“. Aus dieser Veranstaltung werden nachfolgend zwei interessante Statements wiedergegeben.

Statement 1: Trends im Golfsport

Jan Brügelmann, Präsident des Deutschen Golf-Verbandes, Köln/Wiesbaden

Der Deutsche Golf-Verband (DGV) wollte es genau wissen und ließ das EMNID-Institut 3001 Personen — repräsentativer Querschnitt — Mitte

dieses Jahres folgende Fragen stellen:

„Die Sportart Golf erlebt einen ständigen Aufschwung. Golf kann man in jedem Alter und bei fast jeder Witterung spielen. Würden Sie selbst gerne Golf spielen?“

12 Prozent der Befragten antworteten mit „ja“. 12 Monate früher hatten sich nur 8 Prozent zustimmend geäußert.

Die Zahl der „Nein“-Sager ging von 77 auf 68 Prozent zurück. 18 Prozent (14 Prozent) hatten noch keine Meinung.

Uns interessierten die Gründe der „Nein“-Sager:

„Keine Lust, kein Interesse“ war nur noch für 33 Prozent (42 Prozent) ausschlaggebend. Hingegen fanden 28 Prozent (21 Prozent) Golf zu teuer, zu versnobt und nur ein Sport für Reiche.

10 Prozent (7 Prozent) würden gerne spielen, gäbe es nur eine Spielmöglichkeit in der Nähe ihres Wohnorts.

Daraus folgt:

- 1) Das Interesse am Golfsport hat erheblich weiterhin zugenommen.
- 2) Immer noch und leider mit zunehmender Tendenz haftet dem Golfsport das Etikett des Elitären und des „nur für Reiche“ an.

Es macht wenig Sinn, hierfür die Berichte in den Medien verantwortlich zu machen, die sich durchweg fast

ausschließlich mit gut verdienenden Golfstars oder Prominenten befassen. Vielmehr ist der DGV aufgerufen, seine Aufklärungsarbeit zu intensivieren.

Geradezu alarmierend im positiven Sinne ist andererseits das Interesse von 12 Prozent der Befragten am Golfsport und die große Zahl derer, die gerne Golf spielen würden, hätten sie nur Gelegenheit dazu. Hier sind die für die Genehmigung von Golfplatzprojekten zuständigen Politiker und Behörden gefragt, also diejenigen, die sich laut Auftrag oder Beruf der Förderung des Wohls aller Bürger verpflichtet haben, ganz zu schweigen von der so dringend notwendigen Entlastung des Steuerzahlers durch Umwandlung von landwirtschaftlich genutzten Flächen in z.B. Golfplätze zur Vermeidung von Überproduktion.

Die verständlicherweise an Wählerstimmen interessierten Politiker mögen schließlich bedenken, daß eine deutliche Zunahme von Kurzplätzen, Übungswiesen und für jedermann zugänglichen Golfplätzen in den 90er Jahren (und darüber hinaus) zu erwarten ist. Da es bisher für einen Politiker in der Regel opportun ist, mit Blick auf Wählerstimmen eine Anti-Golfhaltung einzunehmen, wird sich dies vermutlich sehr rasch in den nächsten Jahren ändern. Die Zahlen der Umfrage beweisen es.

Der DGV hat den Eindruck gewonnen, daß sich das Klima in den Rathäusern und Amtsstuben spürbar pro Golf erwärmt. Bereits vor Einbringung der Anträge zum Bau von Golfplätzen in den üblichen Umlauf weisen z.B. die Behörden mehrerer Regierungspräsidenten die Antrag-

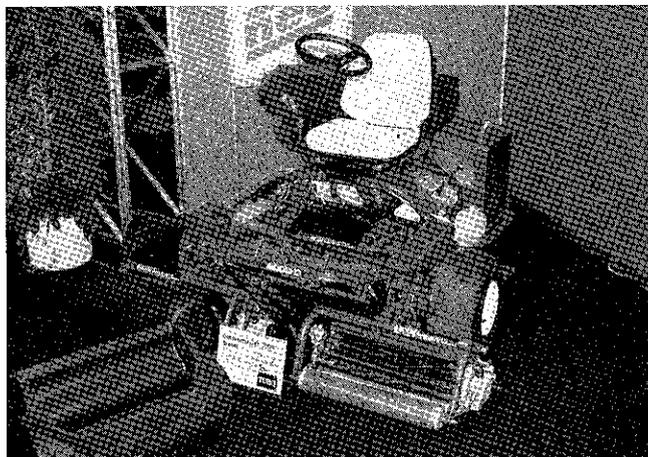


Abb. 1: Moderner Greensmäher mit Groomer für höchste Schnittpräzision und homogene Spieloberfläche.

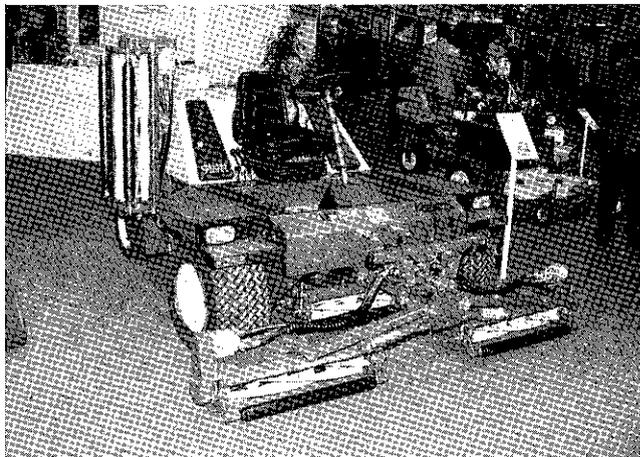


Abb. 2: Großflächenmäher für den Einsatz auf dem Fairway.

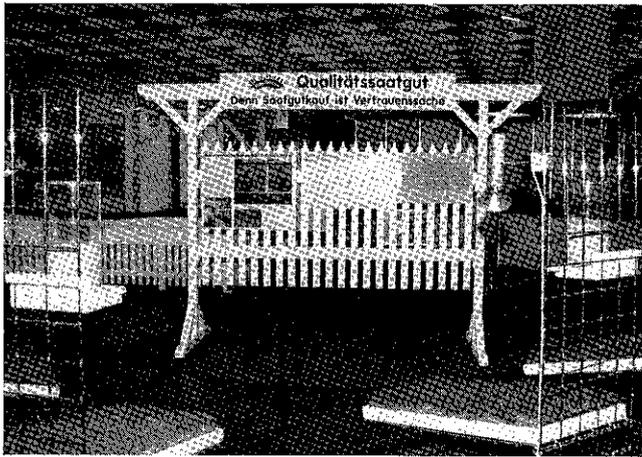


Abb. 3: Leistungsstarke Sorten sind Voraussetzung für hohe Rasenqualität.



Abb. 4: Fertigrasen bietet eine rasche Lösung bei kurzfristigen Begrünungsmaßnahmen.

steller auf ökologische Schwachstellen ihrer Pläne hin, um zu vermeiden, daß wegen mitunter kleinerer Mängel der Antrag offiziell verworfen wird mit der Folge einer erheblichen Verzögerung im Falle der Wiederholung.

Die Bundesrepublik Deutschland ist auf dem besten Wege, sich in punkto Golf vom Status des Entwicklungslandes zu verabschieden.

Statement 2: Golfanlagen und Umwelt

Dipl.-Ing. Georg Fritz, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL), Bonn

1. Alte Golfplätze liegen in den landschaftlich schönsten Gegenden. Warum sind solche Standorte heute nicht mehr akzeptabel?

Subjektive Ablehnungsgründe mögen ein Indiz für die soziale Komponente des mit dem Freizeitdruck auf die Landschaft zunehmenden Konkurrenzkampfes sein, vor allem sind es heute aber objektive, harte Daten, die dazu zwingen, mit landschaftlich wertvollen Flächen mehr haushälterisch umzugehen.

2. Die Landwirtschaft muß Überschußflächen freisetzen. Sind Golfanlagen geeignet, diese Flächen einer „sinnvollen Nutzung“ zuzuführen?

Golf statt Brache?

Golfanlagen statt Brachland können eine sinnvolle Nutzung sein, es gilt jedoch zuvor die verschiedenen Brachetypen zu differenzieren und zu werten. Auch die landwirtschaftlichen Extensivierungs- und Stilllegungskonzepte sind in die Überlegungen einzubeziehen.

Golf statt Gülle?

Eine ökologische Bilanzierung der Vor- und Nachteile von Golfanlagen bzw. landwirtschaftlichen Intensivkulturen muß vor dem Hintergrund der Landwirtschaftsklausel und Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes erfolgen. Das Ziel muß eine ökologische Aufwertung sein.

3. Golfanlagen lassen sich landschaftlich-ökologisch optimieren. Welche Schritte führen vom „Golf-

sport in der Natur“ zum „Golfplatz im Einklang mit der Natur“?

So mancher Fehler wäre vermeidbar oder leicht zu beheben:

- keine Flächen verschenken,
- kein Wasser vergeuden,
- kein Ambiente nivellieren.

Folgt auf das Wissen nun das Wollen?

Für den Greenkeeper ergibt sich aus dieser Situation ein hohes Maß an Verantwortung bei der Pflege und Entwicklung der ihm anvertrauten Golfanlage. Professor Werner Skirde formulierte bei der oben erwähnten Veranstaltung folgende These: „Die Golfanlagenpflege muß einen sinnvollen Kompromiß zwischen Funktionsfähigkeit und Umweltbezogenheit darstellen. Dieser Kompromiß ist innerhalb aller golfsporttechnischen Elemente zu suchen. Es ist nämlich von der Prämisse auszugehen, daß sportfunktionelle und ökologische Anforderungen nicht generell konträr sind, sondern sich in einer Reihe von Details positiv vereinen lassen.“

K.G. Müller-Beck

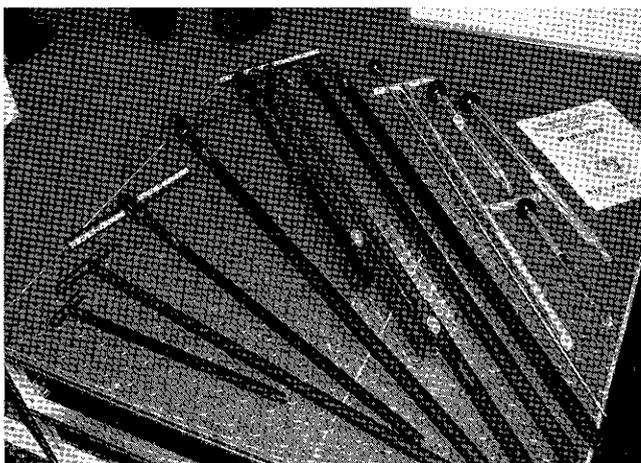


Abb. 5: Werkzeuge zur Bodenuntersuchung — wichtige Hilfsmittel auch für Greenkeeper.

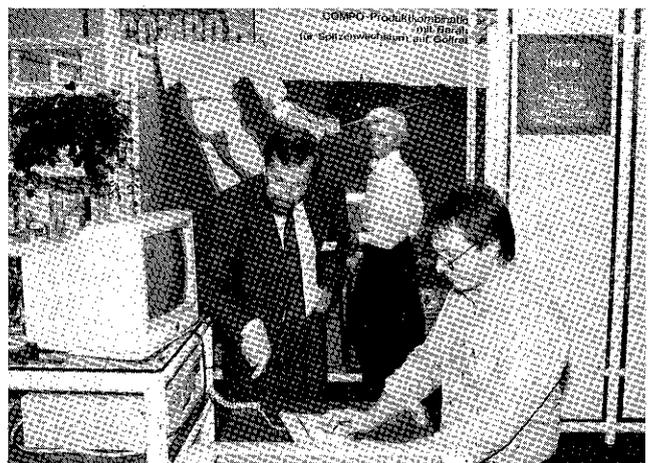


Abb. 6: Auswertung von Bodenanalysen erleichtert der PC mit spezieller Software für den Düngeplan (Entwicklung Helner Mersch und Compo).

Rasenseminare der Deutschen Rasengesellschaft

Die Deutsche Rasengesellschaft veranstaltet ihre beiden nächsten Rasenseminare in Baden-Württemberg. Die Schwerpunktthemen sind „Rasenerkrankheiten“ und „Weinbergsbegrünung“.

Programm des 64. Rasenseminars
am 23. und 24. April 1990

Ort: Öschberghof, Donaueschingen
Leitthema: Rasenerkrankheiten

Montag, den 23. 4. 90

Exkursion, Leitung Dr. H. Schulz

9.30 Uhr:

Abfahrt

10.30—12.00 Uhr

Besichtigung Golfplatz Konstanz, Greenkeeper Herr Schulter

12.30—14.00 Uhr

Mittagessen

14.00—15.30 Uhr

Insel Mainau, Besichtigung der Gartenanlagen, anschließend Rückfahrt

17.00—18.30 Uhr

Referat im Öschberghof; „Rasenerkrankheiten: erkennen, bestimmen, beurteilen“; Prof. Paul, Soest

Dienstag, den 24. 4. 90

8.30—9.00 Uhr

Statistische Erhebungen über Rasenerkrankheiten auf Golfplätzen, Herr Prämaßing, Hohenheim

9.00—10.00 Uhr

Referat „Rasenerkrankheiten, Schädlinge und Pflanzenschutz in der Sportrasenpraxis und Rasengräserzüchtung in der DDR“; Dr. Schnabel, Leipzig

10.00—10.30 Uhr

Kaffeepause

10.30—11.15 Uhr

Referat „Algen auf Rasenflächen, Ursachen und Bekämpfung“; Dr. Büring, Spangenberg; Diskussion nach jedem Referat (Diskussionsleitung Dr. Müller-Beck)

11.30—13.00 Uhr

Besichtigung Golfplatz Donaueschingen, Greenkeeper Herr Schneckenburger, Abschluß

13.00—14.30 Uhr

Mittagessen

14.30—16.00 Uhr

Bestimmung von Grasfrüchten für Rasen; Kostenloses Zusatzprogramm, angeboten von Dr. Schulz, Hohenheim

Programm des 65. Rasenseminars
am 7./8. 6. 1990

Ort: Breisach, Hotel am Münster
Leitthema: Weinbergsbegrünung

Donnerstag, den 7. 6. 1990

Exkursion, Leitung Dr. Schulz unter Mithilfe und Beiträgen von Dr. Follner, Freiburg, und Weinbauberater Leonhardt, Müllheim

9.30 Uhr

Abfahrt

Ansaaten, Sorten- und Mischungsversuch und natürliche Begrünungen im Kaiserstuhl, Glottertal und Markgräfler Land

18.30 Uhr

Rückkehr

19.30 Uhr

Abendessen und anschließend Weinprobe im Hotel am Münster, Weine werden vorgestellt von Dr. Follner, Reg.-Präs. Freiburg

Freitag, den 8. 6. 1990

8.30—9.30 Uhr

Mitgliederversammlung

9.30—10.15 Uhr

Pflanzenbestände in begrünten Rebanlagen Baden-Württembergs und der Rheinpfalz, Dr. Schulz, Hohenheim

9.15—10.15 Uhr

Mitgliederversammlung

10.15—10.45 Uhr

Kaffeepause

10.45—11.15 Uhr

Nitratdynamik, Fox, Weinsberg

11.15—12.00 Uhr

Bodenverdichtungen durch Maschineneinsatz, Prof. Rühling, Geisenheim

12.00—12.30 Uhr

Fauna in begrünten und nichtbegrünten Rebanlagen, Jörgen, Freiburg; Diskussion nach jedem Referat (Diskussionsleitung Lukowski)

12.30—13.00 Uhr

Forum

13.00—14.30 Uhr

Mittagessen

14.30—17.00 Uhr

Vegetation auf Trockenrasen, kostenloses Zusatzprogramm, Führung Dr. Schulz, Hohenheim (mit Privat-Pkw)

Die Tagungsgebühr je Seminar beträgt DM 130,— für Mitglieder der Deutschen Rasengesellschaft und DM 160,— für Nichtmitglieder.

Anmeldung und weitere Informationen: DRG, Postfach 201463, 5300 Bonn 2, Tel. (0228) 81002.

Studienblock Landschaftsökologie, Naturschutz und Landschaftsgestaltung in Aachen

An der RWTH Aachen findet vom 6.4.—29.6.1990, jeweils freitags, im Rahmen des interdisziplinären Sonderbereiches Umweltschutz der Studienblock Landschaftsökologie, Naturschutz und Landschaftsgestaltung statt. Anmeldungen werden bis zum 30.3.1990 in schriftlicher Form an nachstehende Adresse erbeten: RWTH Aachen Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung — Studienbaustein Landschaftsökologie —, Lochnerstr. 4—20, 5100 Aachen, Tel.: 0241/805055/5050.

IOG Sports & Leisure World Trade Exhibition

Vom 4. bis 6. September findet, wie alljährlich in diesem Monat, die IOG Sports & Leisure World Trade Exhibition statt, dieses Jahr erstmals in Peterborough/Großbritannien. Diese Sport- und Freizeit-Ausstellung umfaßt alle Gerätschaften, Dienstleistungen und Verfahren, die für die Wartung und Pflege von Sport- und Spielplätzen, Grünflächen, Freizeit- und Erholungsanlagen nötig sind: Beratungsdienste, Chemikalien, Gartengeräte und -maschinen, Sträucher und Bäume, Rasenmäher und -pflegegeräte etc. Daneben zeigt die Ausstellung auch viele Produkte der Hallensportausstatter. Sie ist damit für Sportplatzwarte, Grünanlagenverwalter, für Land-

schaftsarchitekten sowie für öffentliche Grünanlagen zuständig, ferner für Verwalter von Sport- und Freizeitzentren von Interesse. Die Aussteller kommen aus ganz Europa, den USA sowie Asien. Veranstalter ist The Institute of Groundsmanship (IOG). Weitere Informationen: IOG, 19—23 Church Street, The Agora, Wolverton, Milton Keynes, Buckinghamshire MK 125 LG.

9. GaLaBau in Nürnberg

Einige Monate vor Messebeginn zeichnet sich bereits eine noch nie erreichte internationale Beteiligung an der Europäischen Fachmesse Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau — GaLaBau 90 — ab, die vom 13. bis 16. September in Nürnberg stattfindet. So haben sich Direktaussteller aus Belgien, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, Österreich, Schweiz und Japan fest angemeldet; weitere Anfragen aus dem Ausland liegen vor. Daß die GaLaBau einen festen Platz unter den Bau- und grünen Messen eingenommen hat, beweist auch die hohe Zahl von Erstausstellern.

Neben dem zukunftsorientierten Thema „Europa 1993“ blickt in diesem Jahr die GaLaBau auf eine 25jährige Tradition zurück, die 1965 mit den „Techniktage“, also den Maschinenvorfürungen im Freien begann. Der Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau als ideeller Träger der GaLaBau-Fachmesse wird aus diesem Anlaß eine Sonderschau mit dem Titel „25 Jahre Techniktage — 25 Jahre Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau — 25 Jahre Fachkompetenz“ auf der GaLaBau zeigen.

1. plantec vom 27. bis 30. September 1990 in Frankfurt

Bereits acht Monate vor dem Start der ersten Internationalen Fachmesse für Gartenbau, plantec '90, vom 27. bis 30. September in Frankfurt wird deutlich, daß das Interesse der Gartenbaubranche überaus groß ist. Im Rahmen der plantec wird das vollständige Produkt- und Dienstleistungsangebot des Gartenbaus, also Pflanze und Technik gemeinsam, präsentiert. Die plantec richtet sich an den Fachbesucher aus den Bereichen Zierpflanzen-, Obst-, Gemüsebau und Baumschulwesen sowie

aus den Friedhofsgärtnereien, den Dienstleistungsunternehmen und aus den Gartenbauämtern der Kommunen. Im Rahmenprogramm der plantec zeigen neutrale Institutionen Lehrschau, die aktuelle Informationen zur umweltschonenden Produktion im Gartenbau bieten. Weitere Informationen: Messe Frankfurt GmbH, Ludwig-Erhard-Anlage 1, 6000 Frankfurt 1.

Neue Allgemeine Geschäftsbedingungen im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau

Neue Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau wurden beim Bundeskartellamt angemeldet und von diesem im Bundesanzeiger vom 2. Januar 1990 veröffentlicht.

Der BGL empfiehlt den Betrieben des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaues unverbindlich, Verträgen mit solchen Auftraggebern, die keine eigenen AGB zur Anwendung bringen, die Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil B (VOB/B) in der jeweils neuesten Fassung sowie die AGB für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau zugrunde zu legen. Diese die VOB/B ergänzenden AGB enthalten zum Beispiel Bestimmungen zur Dauer der Bindung des Auftragnehmers an sein Angebot, zum Problem von Mehrwertsteueränderungen bei längerfristigen Verträgen und zum Gerichtsstand.

Die nächste Ausgabe von RASEN/TURF/GAZON 2/90 erscheint im Juni 1990 zusammen mit dem Greenkeepers Journal 2/90

QUARZSAND
mehrfach gewaschen in verschiedenen Körnungen zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

Quarzsandwerk
8835 Pleinfeld
☎ 09144/250-Sandwerk 09172/1720

Freude am Garten

Kutomin

Wirtschaftsdünger aus natürlichem Kuhdung und Torf.

**NATURREIN
BIOLOGISCH AUFBAUAKTIV!**

Kompostierter Kuhmist. Reich an natürlichen Nährstoffen und aktiven Bodenbakterien. Für ein gesundes Wachstum, mehr Widerstandskraft, viele schöne Blüten bzw. volles und natürliches Aroma.

Finsterwalder Hof · Mailinger Weg 5
8214 Hittenkirchen · ☎ (0 80 51) 24 69

Die Rasenspezialisten:

Horstmann GREENS LAWN

Bau, Renovation und
Pflege von exquisiten
Golfplatzanlagen
Tel. 0 59 22/44 45
Fax 0 59 22/50 46



**Horstmann
Rasen**



Unsere Fachzeitschriften:

**Gafa Gartenfachhandel/
Saatgutwirtschaft
Der Garten drinnen und draußen
Der Garten-Berater
RASEN/TURF/GAZON
Greenkeepers Journal
Bunte Tierwelt
UNSERE HEIMTIERE**

**HORTUS VERLAG GMBH
Rheinallee 4b, 5300 Bonn 2,
Telefon 0228/35 30 30 und 35 30 33
Telefax 0228/36 45 33**

Fordern Sie Probeexemplare an!

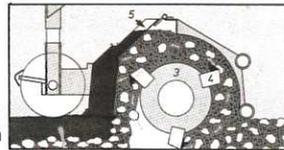
Zur Neuanlage von Grünflächen

WIEDENMANN Steinhexe –

läßt Steine einfach verschwinden!

Wo Steine stören ...

... schafft die WIEDENMANN-Steinhexe Ordnung im Boden. Überall, wo Steine die Aussaat von Rasen behindern, hilft Ihnen die WIEDENMANN-Steinhexe. In einem Arbeitsgang wird das Erdreich gelockert. Steine werden aussortiert, nach unten gelegt und mit planiertem, pflanzfähigem Mutterboden abgedeckt.



Arbeitsbreite
Typ WSH 160: 1300 mm
Typ WSH 220: 1800 mm
Flächenleistung:
2-3 ha pro Tag
Vergrabtiefe der Steine: bis 20 cm



Die WIEDENMANN-Steinhexe ist Ihr unentbehrlicher Helfer bei der Anlage von Golfplätzen, Sportplätzen und Grünanlagen. Fordern Sie weitere Informationen an.



Wiedenmann

Wiedenmann GmbH
7901 Rammingen Kreis Ulm,
Telefon 0 73 45 / 80 30, Telex 7 12 659

TORO – Die Golf-Weltmarke



Greensmaster 3000

Der beste Greensmäher,
den es von TORO je gab.

- Wahlweise Benzin oder Diesel
- Bewährter, leistungsfähiger Groomer
- Hohe Zuverlässigkeit und exzellente Schnittqualität

Ein weltweit bewährtes
Maschinenprogramm
mit Spitzentechnologie.

Testen Sie seine Super-Leistung

TORO[®]

Spitzenqualität
für
anspruchsvolle
Golf-Profis
weltweit!

Firma _____ Straße _____ ✂

PLZ _____ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

Coupon ausfüllen und ab die Post. Wir antworten sofort!

Roth Motorgeräte GmbH & Co., Stufenstr. 48, 7127 Pleidelsheim, Tel. 071 44/205-0