

RASEN

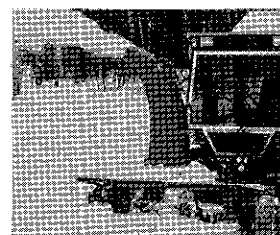
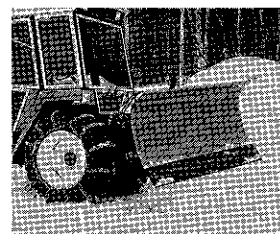
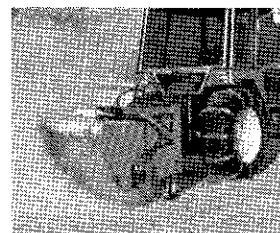
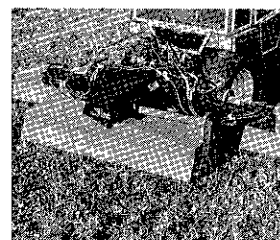
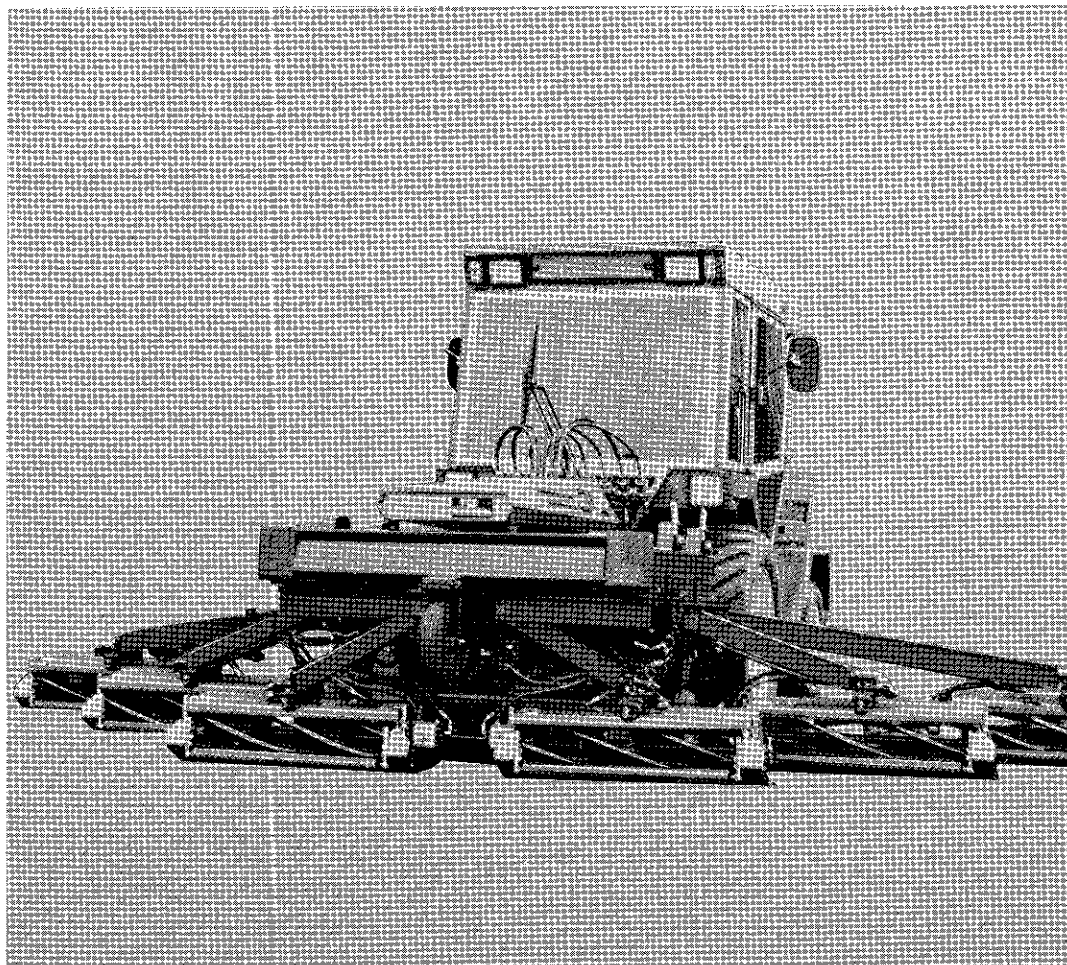
TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN
BEGRÜNNUNGEN

3
86

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

Neu: Buntton Multi-trac 530 K



Der kompakte Geräteträger für den Einsatz in der professionellen Grünflächenpflege und einer Vielzahl von Unterhaltsarbeiten während des ganzen Jahres.

Buntton Multi-trac 530 K – ein Konzept für heute und morgen in Perfektion. Schneller Anbau verschiedener Arbeitsgeräte an die mechanische und/oder hydraulische Kraftübertragung vorne und hinten, ohne Werkzeug. Mit jedem Arbeitsgerät als leistungsfähige, robuste und wirtschaftliche Spezialmaschine einsetzbar. Hoher Bedienungs- und Fahrkomfort.

Buntton Multi-trac 220 H – der kleine Bruder mit gleichem Mehrzweck-einsatz (nicht abgebildet). Europäische Normen.

ORAG INTER LTD 

Europäische Verkaufsorganisation für Rasenpflegemaschinen
CH-5401 Baden · Telefon 056/84 02 51 · Telex 53734

Unsere europäischen Vertriebspartner

Dänemark und Norwegen:

Orag Maskin-Import A/S
Krogager 9, Aagerup
P.O. Box 45
4000 Roskilde
Tel. 02/38 72 11

Gebrüder Rau GmbH & Co.
Königswintererstrasse 524
5300 Bonn 3
Tel. 0228/44 10 11

Carl Friedrich Meier
Bankplatz 2
Postfach 3860
3300 Braunschweig
Tel. 0531/446 61

Frankreich:

Marly Orag S.A.
117, RN 20
BP 53
91292 Arpajon Cédex
Tél. 06/490 25 90

Holland:

H. Van der Lienden B.V.
Weltevreden 24
3731 AL de Bilt
Tel. 030/76 36 11

Italien:

Orag Italla s.r.l.
Via Cavallo 18
I-10078 Venaria Reale (Torino)
Tel. 11 49 42 42

Österreich:

Rasenservice & Kommunal-
maschinen Handelsges. mbH
Gattringerstr. 11
2345 Brunn a. Geb.
Tel. 02236/26777

Schweden:

Orag Maskin-Import AS
Verkaufsbüro Schweden
Katarina Bangata 61
11639 Stockholm
Tel. 08/714 99 36

Schweiz:

Otto Richei AG
Postfach
5401 Baden
Tel. 056/8314 44

Deutschland:

ORAG-MRM
Moderne
Rasenpflege-Maschinen GmbH
7031 Bondorf (b. Herrenberg)
Tel. 07457/8027

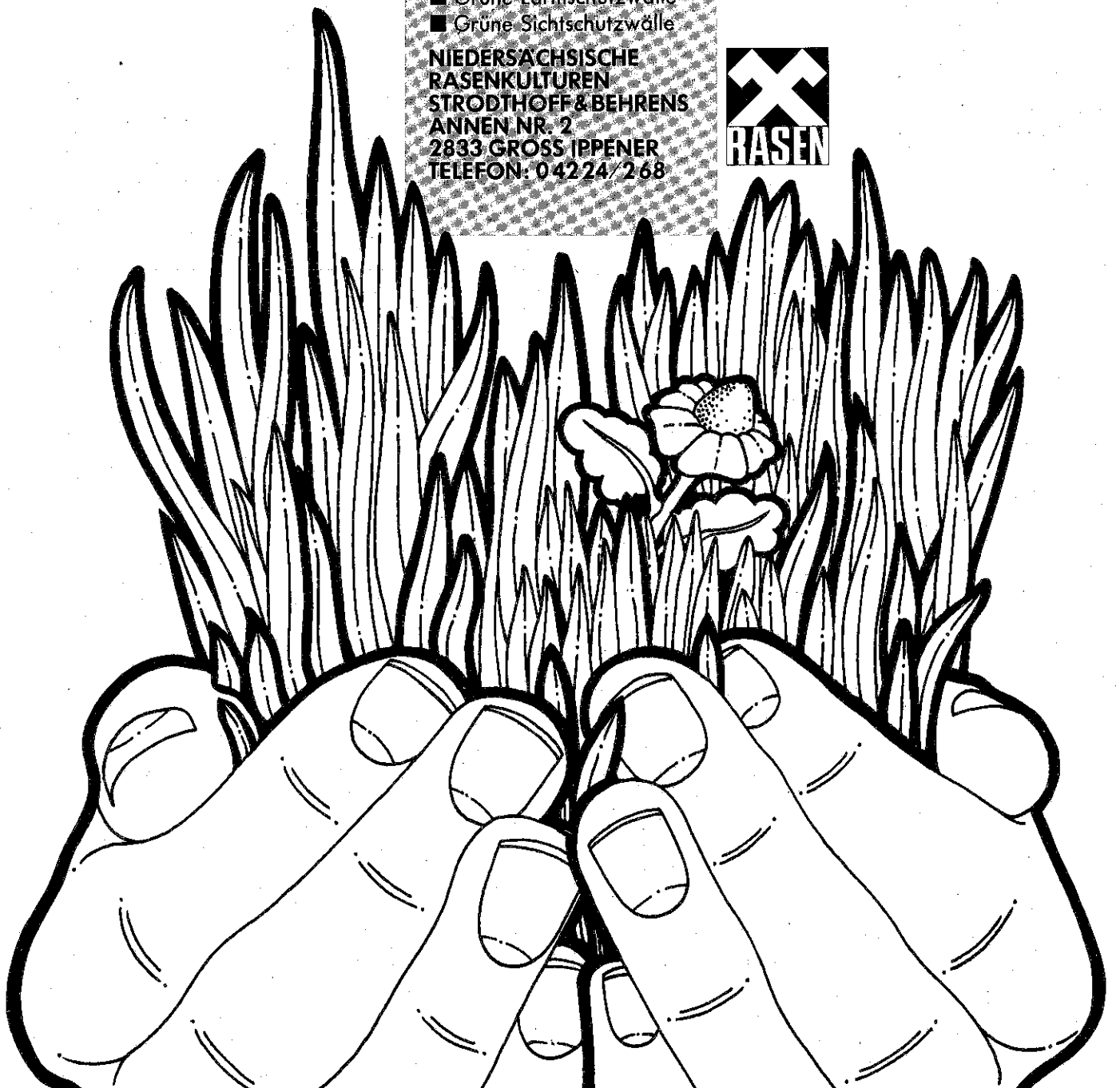
Wir haben das Grün
im Griff.
Die Niedersächsischen
Rasenkulturen –
Spezialisten für
strapazierfähigen
Fertigrasen in den verschie-
densten Sorten.

Sonderkulturen:

- Armierte Fertigrasen
für extreme Begrünungs-
aufgaben (Wasserbau,
Steilböschung)
- Armierte Vegetations-
matten zur Dachbegrünung
(Gras, Moos)
- Grüne Lärmschutzwälle
- Grüne Sichtschutzwälle

**NIEDERSÄCHSISCHE
RASENKULTUREN
STRODTHOFF & BEHRENS
ANNEN NR. 2
2833 GROSS IPPENER
TELEFON: 04224/268**

GRÜN AUS GUTEN HÄNDEN.



September 1986 - Heft 3 - Jahrgang 17
Hortus Verlag GmbH - 5300 Bonn 2

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

Herausgeber: Professor Dr. P. Boeker †/Professor Dr. H. Franken

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

- 77** **Versuchserfahrungen bei der Unkraut-
bekämpfung im Rasen**
H. Burghardt, Dülmen
- 84** **Düngung von Golfrasenflächen — so öko-
logisch wie möglich**
G. Mehnert, Münster
- 93** **Vegetationstechnische, zukunftsorientier-
te, bodennahe Bauweise**
— Aus der Sicht des Planers —
S. Lukowski, Darmstadt
- 96** **Vegetationstechnische, zukunftsorientier-
te, bodennahe Bauweise**
— Aus der Sicht des Prüflabors —
H. Münster, Berglen-Öschelbronn
- 98** **Vegetationstechnische, zukunftsorientier-
te, bodennahe Bauweise**
— Aus der Sicht des Praktikers —
W. Schaal, Essingen

- 100** **Vegetationstechnische, zukunftsorientier-
te, bodennahe Bauweise**
— Aus der Sicht des Nutzers. —
M. Liebenow, Fellbach-Schmiden
- 103** **Ingenieurbiologische Sicherungsbauwei-
sen im Landschaftsbau**
G. Büchner, Alsbach
- 104** **Berichte — Mitteilungen — Informationen**

Beilagenhinweis:

24seitiges MESSE-JOURNAL zur Internatio-
nalen Gartenfachmesse 1986 in Köln.

Außerdem ist dieser Ausgabe ein Prospekt
der Firma RANSOMES Deutschland GmbH,
Münster beigeheftet.

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

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 200550, Rheinallee 4b,
5300 Bonn 2, Telefon (0228) 353030/353033. Verlagslei-
tung und Redaktion: R. Dörmann, Anzeigen: Elke
Schmidt, Vertrieb: Regine Hesse. Gültig ist die Anzeigen-
preisliste Nr. 9 vom 1.9.1986. Erscheinungsweise: jäh-
rlich vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 12,—; im
Jahresabonnement DM 44,— 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.

Zusammenfassung

An Hand einer Anzahl von Ergebnissen aus mehrjährigen Gefäß- und einigen Freilandversuchen wird ein Überblick über Erfahrungen zur Lösung verschiedener Unkrautbekämpfungsprobleme im Rasen gegeben:

1. Unter einer Auswahl von 8 herbiziden Wirkstoffen bzw. Wirkstoffkombinationen haben sich Chlorflurenol + MCPA (CFM) und Dicamba + MCPA (DIM) als Mittel mit guter Breitenwirkung bestätigt.
2. Durch einen Zusatz des Paraffinöles Oleo 11E kann der herbizide Effekt zwar leicht gesteigert werden, die Gräserverträglichkeit läßt aber nach.
3. In Verbindung mit Düngemitteln erwiesen sich die Wirkstoffkombinationen CFM und DIM mindestens bis zum Vierfachen der empfohlenen Aufwandmenge ohne erkennbare Schäden als gut verträglich für Rasengräser.
4. Von den in Kombination mit den über den Boden applizierten Düngemitteln zwecks Wirkungsverbesserung geprüften Bodenherbiziden zeigte DIM den relativ besten Effekt.
5. Unter den geprüften Begleitumständen einer Herbizidanwendung, wie Bodenart, Bodenreaktion, Grasart und Wasserversorgung, hatte nur die Wasserversorgung maßgeblichen Einfluß auf den Grasaufwuchs. Die Verträglichkeit von CFM und DIM wurde durch diese Faktoren experimentell nicht nennenswert verändert.
6. In der Ehrenpreisbekämpfung bestätigte sich eine separate Spritzung mit Dichlorprop + Ioxynil als geeignetste Maßnahme.
7. Trotz gewisser Ansatzmöglichkeiten wurde eine befriedigende Bekämpfung von *Holcus lanatus* mit den geprüften Mitteln nicht erzielt.
8. Für die Bekämpfung von *Poa annua* können auf Grund von Literaturangaben u.a. Dazomet und Methabenzthiazuron genannt werden.
9. In der Moosbekämpfung lassen sich — ohne Ursachenbeseitigung — nur vorübergehend gute Bekämpfungserfolge mit der Kombination Eisensulfat + Ammoniumsulfat erzielen.
10. Allein die unkrautverdrängende Wirkung einer Düngung konnte in einer Anzahl von Versuchen auf ca. 40% des Unkrautbestandes veranschlagt werden.

Experimental findings in the control of weeds in turf

Summary

The results of experiments which were carried out over a period of several years either in containers or in the open give evidence of the experience gained when the solution of various problems connected with the control of weeds in turf is concerned:

1. From altogether 8 herbicide chemicals or combinations of active substances which had been selected, Chlorflurenol + MCPA (CFM) and Dicamba + MCPA (DIM) proved to be highly and widely effective.
2. By adding the paraffin oil Oleo 11 E the herbicidal effect can be slightly increased, the compatibility of the turf grasses, however, decreases slightly.
3. In connection with fertilizers the active substance combinations CFM and DIM caused no obvious damage even when up to four times the recommended quantity was used, and they proved compatible with turf grasses.
4. DIM showed the relatively best effect of all the soil herbicides which were tested in combination with the fertilizers applied to achieve higher effectiveness.
5. Of the accompanying factors in herbicide application, such as soil type, soil reaction, grass type and water supply, only the water supply had a considerable influence on the turf growth. These factors did not change the compatibility of CFM and DIM to any obvious extent.
6. In the control of the common speedwell, a separate spraying with Dichlorprop + Ioxynil proved to be the most effective measure.
7. In spite of certain possibilities, a satisfactory control of *Holcus lanatus* was not achieved with the chemicals tested.
8. According to information provided in publications, Dazomet and Methabenzthiazuron may be mentioned amongst others for the control of *Poa annua*.
9. In the control of moss good results can only be obtained temporarily, without eliminating the causes, through a combination of iron sulphate + ammonium sulphate.
10. The weed controlling effect alone of one fertilizer application, in a number of experiments, amounted to 40 per cent of the weed population.

Observations sur le problème de lutte contre les mauvaises herbes dans les pelouses

Résumé

Un aperçu sur les moyens de lutte contre les mauvaises herbes dans les pelouses est donné à partir d'essais pluriannuels effectués soit en pots, soit en plein champ.

1. Parmi les 8 matières actives étudiées seules ou en associations, le Chlorflurenol + MCPA (CFM) et le Dicamba + MCPA (DIM) se sont révélés être des produits à large spectre d'action.
2. L'addition d'huile paraffine Oleo 11E augmente légèrement l'action herbicide, néanmoins on observe parallèlement une diminution de la tolérance des graminées à gazon.
3. Mélangées aux engrais les matières actives CFM et DIM furent tolérées sans dommages visibles par les graminées à gazon, du moins pour des doses jusqu'à quatre fois plus élevées que les doses recommandées.
4. Le DIM donna les meilleurs résultats relatifs des herbicides du sol appliqués pour une meilleure action en combinaison avec des engrais.
5. Sous les conditions de l'essai, voire la texture et le pH du sol, les espèces étudiées, l'approvisionnement en eau, susceptibles d'agir sur l'efficacité des herbicides, seul l'eau du sol eut une influence notable sur la croissance des graminées. La tolérance envers le DIM et le CFM ne fut dans l'essai pas affectée par ces facteurs.
6. La solution la plus efficace contre les véroniques semble être une pulvérisation au Dichlorprop + Ioxynil effectuée séparément.
7. Des résultats satisfaisants contre *Holcus lanatus* n'ont pu être obtenus par les produits testés.
8. En ce qui concerne la lutte contre *Poa annua*, on peut citer à partir de références bibliographiques parmi d'autres produits le Dazomet et le Méthabenzthiazuron.
9. Un mélange de Sulfate de fer et de sulfate d'ammonium ne donne — sans élimination préalable des causes primaires — que des résultats passagèrement bons contre les mousses.
10. Dans plusieurs essais on a pu constater que par les fumures seules on est en mesure de repousser c.a.d. de réduire la flore adventice d'à peu près 40%.

Mit der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes werden Verbote des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln außerhalb land-, forstwirtschaftlich oder erwerbsgärtnerisch genutzter Flächen in Kraft treten. Auch auf Rasenflächen ist mit einer Reglementierung der Herbizidanwendung zu rechnen (Hentz, 1984).

Wie auch immer die Entscheidungen fallen, im professionellen Bereich gibt es bisher nicht überall Alternativen zu unkrautfreien Rasenflächen, und hier wird man zunächst auch häufig (noch) nicht auf die Anwendung

von Herbiziden verzichten können. Unter solchen Gesichtspunkten ist allemal Veranlassung zur Genüge gegeben, jedweden Herbizideinsatz auf die grundsätzliche Notwendigkeit zum einen und auf den größtmöglichen Wirkungsgrad bei weitestgehender Berücksichtigung ökologischer Aspekte zum anderen zu prüfen. Deshalb erscheint es zweckmäßig, die Erfahrungen einer Reihe von Exaktversuchen zu diesem Thema — ergänzt durch einige Angaben aus der Literatur — einem weiteren Kreis von Interessenten zugänglich zu machen.

Methodik

Die zu referierenden Ergebnisse stützen sich im wesentlichen auf Gefäßversuche mit Gräsern und Kräutern, die in den Jahren 1973—1982 auf dem Hanninghof durchgeführt wurden. Als Gefäße dienten Container der Abmessung 18 x 18 cm mit 5 l Bodeninhalt, als Substrat Einheitserde.

Soweit neben Kräutern auch Rasengräser und diese nicht in Einzelsaat verwendet wurden, kamen 2 käufliche Saatmischungen zum Einsatz, die zwar noch nicht den Regelsaatgutmischungen (FLL, 1986) entsprachen, aber sicherstellten, daß die Reaktion der 4 wichtigsten Rasengräsergattungen auf die Behandlungen — wenigstens an je einem Beispiel — verfolgt werden konnte.

A. <i>Agrostis tenuis</i>	7 %
<i>Festuca rubra fallax</i>	40 %
<i>Festuca rubra rubra</i>	40 %
<i>Poa pratensis</i>	13 %
B. <i>Agrostis tenuis</i>	10 %
<i>Festuca rubra fallax</i>	30 %
<i>Lolium perenne</i>	10 %
<i>Poa pratensis</i>	50 %

Alle Varianten wurden mit entsprechenden Wiederholungen angelegt.

Als Versuchsdünger fanden Verwendung

- park Rasendünger 20 + 5 + 5 umhüllt,
- park Rasendünger + Unkrautvernichter (UV) mit 0,18 % Chlorflurenol + 0,48 % MCPA (CFM),
- Versuchsdünger 26 + 8 + 8 auf Ureaformbasis (entsprechend VD 85 im Versuchsprogramm der Deutschen Rasengesellschaft, Hemmersbach, 1980),
- VD 85 + UV mit 0,26 % Dicamba + 1,04 % MCPA (DiM) (= park Super),
- park Rasendünger + Moosvernichter (mit 66,5 % Eissulfat).

Die Dosierung der Produkte erfolgte — wenn nicht anders erwähnt — jeweils nach Empfehlung der Hersteller, im Falle der vier erstgenannten Dünger mit 30 g/m².

In einigen Fällen wurden auch Freilandversuche auf 10 m²-Parzellen in 4facher Wiederholung nach den Richtlinien der Biologischen Bundesanstalt für die Prüfung von Herbiziden in Zier- und Sportrasen (Boeker et al. 1973) durchgeführt.

Als Kriterien für die Beurteilung der Präparate dienten bei Unkräutern die Bekämpfungserfolge (nach BBA-Norm), bei Gräsern Aufwuchsmessungen oder Schnittguterfassungen und Bonitierungen etwaiger Schäden nach Noten 1—5. Auch die sonst üblichen Bonitierungsmerkmale für Rasenversuche, wie Färbung und Narbendichte, sind in sämtlichen Versuchen erfaßt, für die Aussagefähigkeit der Ergebnisse hier aber kaum benötigt worden. Weitere Angaben finden sich bei den Einzelversuchen.

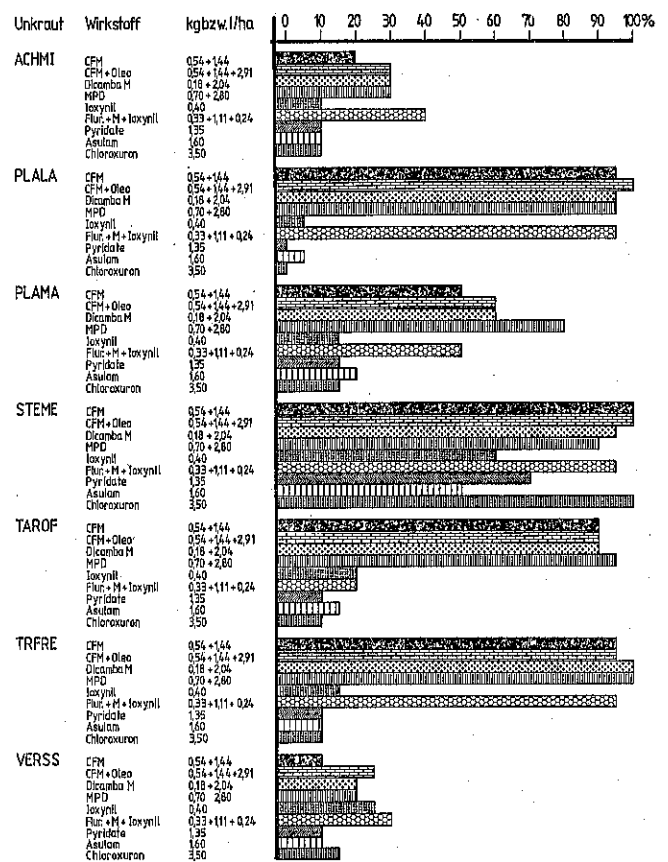
1. Bekämpfungsmöglichkeiten verschiedener Unkräuter

Die in Abbildung 1 zusammengestellten Ergebnisse eines Gefäßversuches beziehen sich auf 8 gängige, nach Kultivierbarkeit ausgewählte Rasenunkräuter:

<i>Achillea millefolium</i>	(ACHMI), Schafgarbe,
<i>Plantago lanceolata</i>	(PLALA), Spitzwegerich,
<i>Plantago major</i>	(PLAMA), Breitwegerich,
<i>Stellaria media</i>	(STEME), Vogelmiere,
<i>Taraxacum officinale</i>	(TAROF), Löwenzahn,
<i>Trifolium repens</i>	(TRFRE), Weißklee,
<i>Veronica spec.</i>	(VERSS), Ehrenpreis.

Nicht berücksichtigt wurden dagegen Unkräuter, die nur in Rasenneuansaat vorkommen und leicht beherrschbar sind.

Abbildung 1: Bekämpfungserfolge bei Rasenunkräutern mit verschiedenen Herbiziden



Die Behandlung erfolgte mit 8 Herbiziden, die für Rasen oder verwandte Indikationen zugelassen sind (BBA, 1984), in den jeweils empfohlenen Aufwandmengen (zuzüglich des Oleo-Zusatzes):

- Chlorflurenol + MCPA (CFM), gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Zier- und Sportrasen,
- dto + Oleo 11E (CFM + Oleo),
- Dicamba + MCPA (DiM), gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Zier- und Sportrasen,
- Mecoprop + 2,4-D (MPD), dto,
- Ioxynil (Ioxynil), gegen zweikeimblättrige Unkräuter im Grassamenbau,
- Flurenol + MCPA + Ioxynil (Flur. + M + Ioxynil), gegen zweikeimblättrige Unkräuter im Getreide,
- Pyridate, dto,
- Asulam, gegen Ampferarten auf Wiesen und Weiden,
- Chloroxuron, gegen Moosarten im Rasen und Unkräuter im Gemüse.

Zunächst bestätigte sich die bekannte Tatsache, daß Spitzwegerich, Vogelmiere, Klee und Löwenzahn allgemein gut, Schafgarbe, Ehrenpreis und teilweise noch Breitwegerich dagegen schwerer bekämpft werden können. Sodann zeigte sich, daß Ioxynil, Pyridate, Asulam und Chloroxuron (mit Ausnahme von Vogelmiere) gegen die verwendeten Unkräuter generell nur geringe Bekämpfungserfolge aufwiesen, daß demgegenüber Chlorflurenol + MCPA, Dicamba + MCPA, 2,4-D + Mecoprop und zum Teil noch Flurenol + MCPA + Ioxynil gute Ergebnisse brachten. Sieht man von dem schon relativ scharf wirkenden MPD ab, so entspricht es der praktischen Erfahrung, daß CFM und Dicamba M unter den geprüften Wirkstoffen — mit gewissen Schwächen bei Schafgarbe, Ehrenpreis und Breitwegerich — gute Breitenwirkung gezeigt haben. Andere Produkte wie Ioxynil können speziellen Anwendungszwecken vorbehalten bleiben. Die weiteren Versuche konzentrieren sich somit

auf die erwähnten, hier besonders wirksamen und gleichzeitig auch gebräuchlichsten Herbizide.

2. Steigerung des Bekämpfungserfolges durch Paraffinölzusatz zu den Herbiziden

So wie im landwirtschaftlichen Bereich Herbizidwirkungen durch Zusätze von Oleo 11E zur Spritzbrühe teilweise verbessert werden können (Neururer, 1980), wurde hier geprüft, ob dieser Effekt verstärkter Penetranz der Wirkstoffe auch bei Rasenunkräutern genutzt werden kann. Im Rahmen der für andere Zwecke zugelassenen Dosierung erfolgten die Zusätze von Oleo testmäßig differenziert nach Verstärkung der Herbizidwirkung bei Unkräutern mit 3 l/ha und nach Verträglichkeit für eine Gräsermischung (A) mit 8 l/ha Aufwandmenge. In Abbildung 2 sind die Bekämpfungserfolge bei den gleichen Unkräutern wie im Vorversuch sowie die Aufwuchsmengen an Gräsern für CFM-Behandlung mit und ohne Oleo-Zusatz zusammengestellt.

Es zeigt sich, daß die Bekämpfungserfolge nach Oleo-Zusatz bei den schwerer bekämpfbaren Unkräutern wie Schafgarbe und Breitwegerich um einige Prozent zunahm, bei Ehrenpreis sich sogar verdoppelten, aber absolut gesehen dürften die Effekte nicht für einen lohnenden Einsatz ausreichen. Daß der Aufwuchs unter Oleo-Einfluß deutlich zurückging, würde noch keinen gravierenden Nachteil bedeuten, da aber Färbung und Dichte bei den höheren Aufwandmengen ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen wurden (Minderung der Werte um 0,5 Noten in der Fünferskala), muß eine Empfehlung des Oleo-Zusatzes für diesen Zweck umstritten bleiben.

3. Verträglichkeit steigender Aufwandmengen

Da der Dosierung von Herbiziden im allgemeinen engere Grenzen gezogen sind als derjenigen von Düngemitteln, sollte für Kombinationsprodukte eine Verträglichkeit auch deutlich über den empfohlenen (und erforderlichen) Bereich hinaus gegeben sein. Der Klärung dieser Frage diente ein Gefäßversuch mit bis zu fünffachen Dosierungen der Produkte park und VD 85 mit und ohne Zusatz der Herbizide CFM und DiM zu 4 verschiedenen Gräserarten, dessen Ergebnisse in Abbildung 3 zusammengestellt sind.

Entsprechend dem Wuchsverhalten der Gräserarten wurden bei Festuca rubra fallax (Koket) und Lolium perenne (Odstein) allgemein größere Zuwachsmengen als bei Agrostis tenuis (Highland) und Poa pratensis (Delft) erzielt. Bei allen Gräsern ergaben sich aber mit Steigerung der Aufwandmengen bis zur 4fachen Dosierung der geprüften Produkte positive Zuwachsraten. Dabei war die Frischsubstanz-Produktion an Schnittgut bei Anwendung des reinen park-Düngers verständlicherweise am größten, sie blieb etwas geringer bei Einsatz des CFM-Präparates und wurde mehr durch DiM reduziert. Die sonst nicht allein für den Narbenzustand entscheidende

Abbildung 2: Einfluß eines Oleo-Zusatzes auf den Bekämpfungserfolg bei Unkräutern und den Aufwuchs bei Gräsern

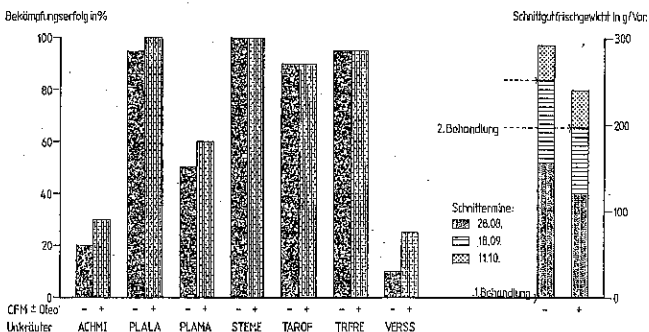
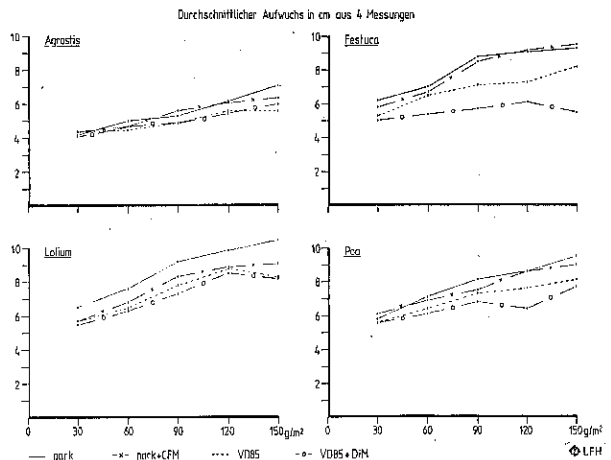


Abbildung 3: Wirkung steigender Aufwandmengen (Konzentrationsverträglichkeit) herbizidhaltiger Rasendünger

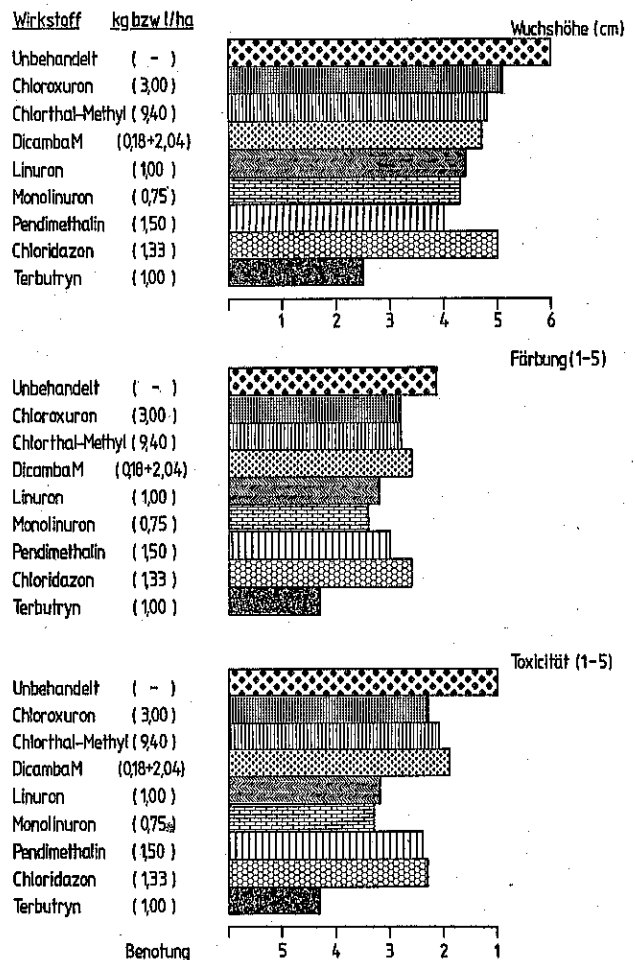


Aufwuchsmenge hat hier deshalb besonderes Gewicht, weil sie — etwa im Gegensatz zur Färbung, die mit steigendem Aufwand meist intensiviert wird — anzeigt, daß eine Beeinträchtigung des Narbenzustandes durch die geprüften Präparatmengen noch nicht erfolgt ist.

4. Prüfung von Bodenherbizidwirkungen

Die Kombination einer Düngieranwendung (über den Boden) mit blattwirksamen Herbiziden beinhaltet vom Wirkungsprinzip her einige Probleme (HEIDLER, 1975, 1980). Es wurde deshalb auch versucht, den möglichen Effekt einiger bekannter Bodenherbizide auf verschiedene Eigenschaften einer Grasnarbe zu ermitteln. In Abbildung 4 sind die Auswirkungen der Wirkstoffe Chloridazon,

Abbildung 4: Wirkung verschiedener Bodenherbizide auf eine Gräsermischung



Chloroxuron, Chlorthal-Methyl, Dicamba M, Linuron, Monolinuron, Pendimethalin und Terbutryn in den für andere Indikationen empfohlenen Aufwandmengen auf Wuchshöhe, Färbung und mögliche Toxizität bei einer Gräsermischung (B) im Gefäßversuch wiedergegeben. Da es sich um Wirkstoffe handelt, die für bestimmte Unkraut-Indikationen bereits zugelassen sind (BBA, 1984), war hier primär deren Gräserverträglichkeit zu prüfen:

Chloridazon	Gegen Unkräuter in Rüben und Gemüse,
Chloroxuron	gegen Moosarten in Rasen und Unkräuter in Gemüse,
Chlorthal-Methyl	gegen Unkräuter in Zwiebeln und Ehrenpreis in Rasen (nur bis 1977 im Markt),
Dicamba M	gegen zweikeimblättrige Unkräuter in Rasen,
Linuron	gegen Unkräuter in Kartoffeln und Gemüse,
Monolinuron	gegen Gräser in Getreide und Unkräuter in Kartoffeln und Gemüse,
Pendimethalin	gegen Unkräuter in Getreide und Zwiebeln,
Terbutryn	gegen Unkräuter in Getreide, Mais, Erbsen.

Bei verständlicherweise jeweils besten Werten in der unbehandelten Variante zeigte sich, daß die Wirkstoffe Dicamba M, Chloridazon und Chloroxuron sich hinsichtlich aller geprüften Kriterien als relativ gut verträglich, Terbutryn, Pendimethalin und Monolinuron als weniger gut verträglich erwiesen, während Chlorthal-Methyl als nicht mehr im Markt befindliches Produkt bei den Betrachtungen ausscheidet. In Anbetracht der Tatsache, daß eine Auswahl von Stoffgruppen eingesetzt war, deren normale Anwendung in verschiedenen anderen Bereichen liegt, bestätigt sich immerhin die vergleichsweise gute Eignung des Dicamba M mit erwiesenermaßen sicherer Unkrautwirkung im Rasen bei Einflußnahme über den Boden.

5. Einfluß von Umweltbedingungen

Unter extremen Standortbedingungen gelegentlich beobachtete Rasenschädigungen nach Herbizidanwendung legten die Frage nahe, welche Wachstumsfaktoren möglicherweise eine Bekämpfungsmaßnahme nachteilig beeinflussen könnten. Hier war zu denken an Bodenart, Bodenreaktion, Wasserversorgung und spezifische Empfindlichkeit der Pflanzen. Die Gefäßversuche wurden deshalb mit Einzelgräsern unterschiedlich empfindlichen Typs (Agrostis und Poa) sowie mit einer Rasenmischung (B) bei verschiedenen Böden und extrem eingestellten pH-Werten in allen Fällen bei schwacher und guter Wasserversorgung (Gießen auf 10 bzw. 50 % der Wasserkapazität des Gefäßinhaltes) angelegt. Unter diesen Bedingungen wurde der Rasendünger park allein und in Kombination mit Chlorflurenol M und Dicamba M bei den oben genannten Wirkstoffgehalten in der Menge von 30 g/m² eingesetzt. Aus den erfaßten Wirkungsdaten sind in Abbildung 5 und 6 Aufwuchs und Verträglichkeit — soweit nicht anders erwähnt — für die Gräsermischung wiedergegeben.

Als der am stärksten auf die Aufwuchsmenge einfließende Faktor fällt die Wasserversorgung ins Auge. In Übereinstimmung mit den Angaben von Schmid, 1970, gab es zunächst relativ unabhängig von Bodenreaktion, Grasnarbe und eingesetztem Herbizid durchgängig große Unterschiede zwischen den Wasserversorgungsstufen. Daß dieser Unterschied allein bei der Differenzie-

Abbildung 5: Aufwuchs bei Anwendung herbizidhaltiger Dünger unter verschiedenen Bedingungen (Bodenart — Reaktion — Grasart — Wasserversorgung)

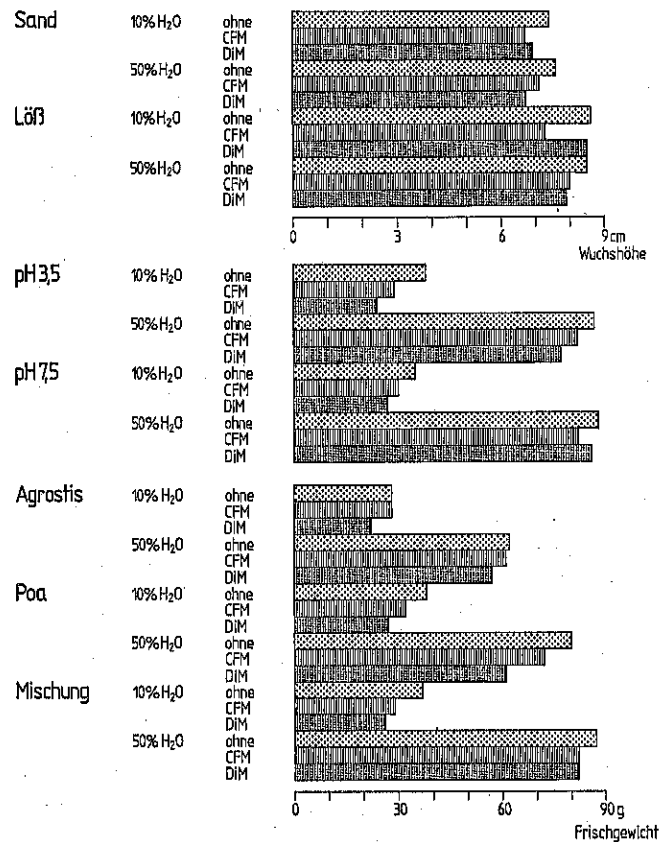
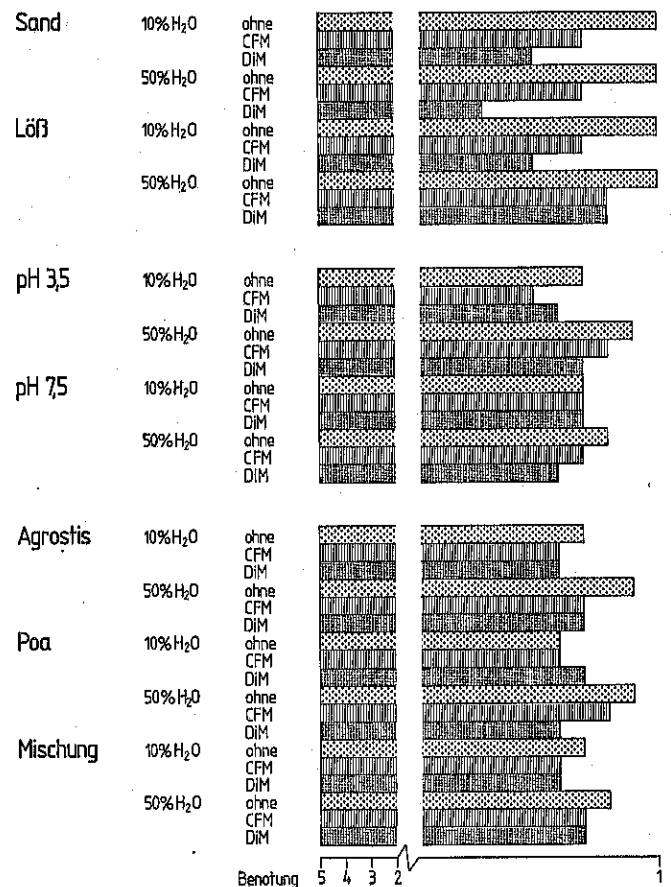


Abbildung 6: Verträglichkeit der Anwendung herbizidhaltiger Dünger unter verschiedenen Bedingungen (Bodenart — Reaktion — Grasart — Wasserversorgung)



rung nach Bodenarten nicht beobachtet werden konnte, dürfte durch die Witterung des betreffenden einzelnen Versuchsjahres bedingt sein, während die weitere Aufspaltung der möglicherweise einflussnehmenden Faktoren dann im Mittel zweier zusätzlicher Versuchsjahre erfolgte. Dadurch ist auch die methodisch unterschiedliche Aufwuchsmessung begründet. Bei den Bodenunterschieden kam lediglich das generell bessere Wachstum auf Löß zum Ausdruck.

Die Bodenreaktion hatte praktisch keinen Einfluß auf die Aufwuchsmenge. Bei den Gräserarten zeigte sich dagegen, daß *Poa* mehr Aufwuchs als *Agrostis* brachte und diese Werte noch von einer Gräsermischung der unter B genannten Art übertroffen wurden. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von SCHMID, 1970, wurde durch die Wasserversorgung der Aufwuchs von *Poa* noch stärker gefördert als der von *Agrostis*. Entscheidend ist schließlich die Aussage, daß zwischen den 3 Herbizidvarianten innerhalb aller Begleitbedingungen nur vergleichsweise geringfügige Unterschiede derart auftraten, daß der Aufwuchs gegenüber unbehandelt bei CFM leicht und bei DiM etwas mehr vermindert wurde.

Ob diese Differenzen Anlaß zu Narbenschädigungen geben könnten, soll durch Abbildung 6 geklärt werden, in der eine Benotung von möglichen Schadsymptomen in 5 Stufen erfolgt ist. Um überhaupt Unterschiede erkennbar werden zu lassen, wurde der Maßstab zwischen den besten Noten 1 und 2 gespreizt und zeigt, daß in allen Fällen geringfügige Differenzen zugunsten von „unbehandelt“ und CFM gegenüber DiM bestanden. Da alle vorkommenden Noten aber über „gut“ liegen, kann keines der geprüften Kriterien als unmittelbare Ursache für etwa auftretende Schäden angesehen werden.

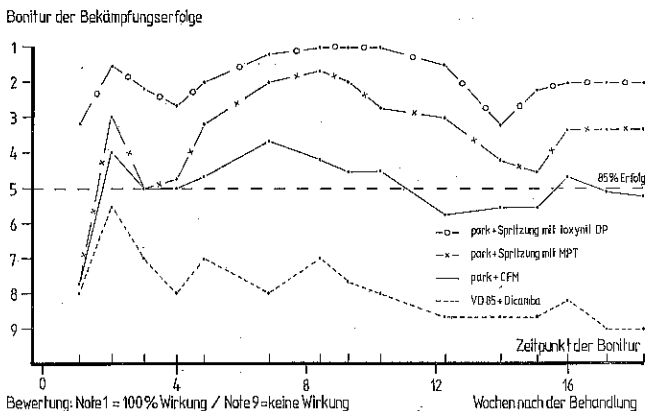
6. Bekämpfung spezieller Unkrautarten

a) Veronica

An einem Standort mit einem Bestandsanteil von mehr als 85% *Veronica filiformis* in der Narbe bot sich die günstige Gelegenheit, verschiedene Präparate auf ihre Eignung zur gezielten Ehrenpreisbekämpfung im Freiland bei Versuchsanstellung nach BBA-Richtlinien zu prüfen. Eingesetzt wurden park mit CFM, VD 85 mit Dicamba M sowie park-Düngung mit separaten Spritzungen von MPT (7 l/ha) und loxynil DP (4 l/ha). Nach 2 Düngeranwendungen im Abstand von 4 Wochen, aber jeweils nur einer Spritzbehandlung wurde das Ergebnis über mehr als 12 weitere Wochen bonitiert und in Abbildung 7 festgehalten.

Die nach BBA-Normen für ausreichenden Bekämpfungserfolg zu fordernde Mindestmarke von 85% (entsprechend Note 5 der vorgegebenen nicht linearen Bonitie-

Abbildung 7: Rasenversuch mit herbizidhaltigen Düngemitteln zur Ehrenpreisbekämpfung



rungsskala) wurde mit den zusätzlichen Spritzungen von loxynil und MPT kurzfristig gut erreicht. Da nach heutigen Maßstäben das in diesem älteren Versuch benutzte 2,4,5-T-haltige Präparat natürlich auscheiden muß, würde loxynil das Mittel der Wahl bleiben. Während das Dicamba-haltige Produkt in der Ehrenpreis-Bekämpfung fast wirkungslos blieb, zeigte park mit CFM immerhin so viel Effekt, daß man mindestens von einer guten Teilwirkung auch gegen Ehrenpreis sprechen dürfte.

b) Holcus

Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn es darum geht, das Wollige Honiggras, *Holcus lanatus*, im Rasen selektiv zu bekämpfen. Angeregt wurden diese Überlegungen durch die Angaben von ZÜRN (1963) sowie von ROEBERS und LANGE (1968), wonach die Ausbreitung dieser unerwünschten, meist durch Saatgutverunreinigungen verbreiteten Rasenkomponente außer durch Schnitthäufigkeit auch durch Feuchtigkeit, Kalk- und Nährstoffmangel begünstigt wird. Deshalb sollte versucht werden, ob nicht auch durch gängige Herbizidbehandlungen — zumal bei der Breitblättrigkeit des Grasses — mindestens Teilbekämpfungserfolge erzielt werden können. Die Ergebnisse derartiger 2-jähriger Gefäßversuche sind in Abbildung 8 wiedergegeben.

Es handelt sich dabei um 3 Herbizidvarianten neben „gedüngt“ und „ungedüngt“ bei getrennten Aussaaten von Gräsermischung B und *Holcus lanatus* und die Bonitierungskriterien Verträglichkeit und Auftreten von Fehlstellen, d.h. Bekämpfungserfolge, bei *Holcus*.

Während das Verhalten beider Aussaaten gegenüber „ungedüngt“ und „gedüngt“ sich nicht unterschied, machten sich bei der dargestellten Präparatdosierung in doppelter Aufwandmenge (60 g/m²) sowohl in der Empfindlichkeit als auch in gänzlichen Ausfällen Unterschiede von etwa einer halben Bonitierungsstufe (= 10% des Bewertungsspielraumes) zuungunsten von *Holcus* bemerkbar. Dieser positive Ansatz reicht jedoch leider noch nicht aus, den Aufwand und die Präparatbelastung zu rechtfertigen, die man für diesen Teilerfolg in Kauf nehmen müßte. Wo also nicht Horstbekämpfung oder Umbruch angezeigt sind, kann allenfalls versucht werden, den Befall bei hoher Düngung und geringer Schnitthäufigkeit zu reduzieren — sofern sich diese Anforderungen nicht automatisch gegenseitig ausschließen.

c) Poa annua

Wegen der Bedeutung dieser Frage sollen an Hand der Literatur einige Angaben gemacht werden, obwohl keine eigenen Erfahrungen vorliegen.

Nach Beard (1970) sind Fehler in der Sortenwahl oder im Pflegeprogramm die Hauptursachen für das Eindringen

Abbildung 8: Versuche zur *Holcus*-Bekämpfung im Rasen

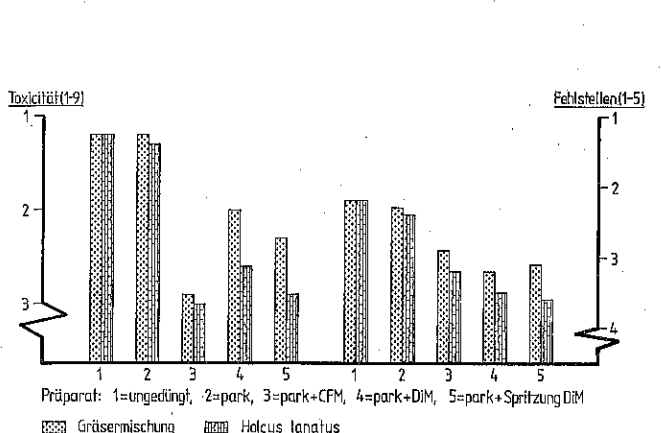
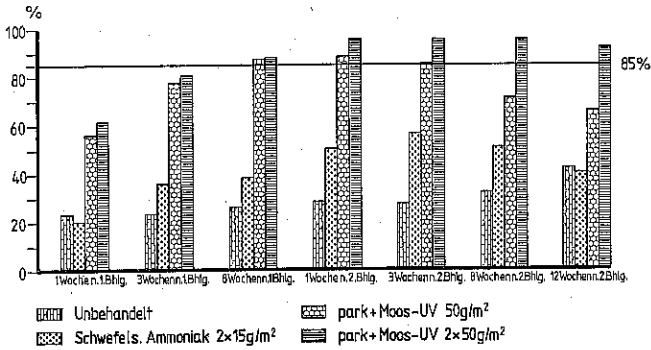


Abbildung 9: Moosbekämpfung in Zierrasen

Bekämpfungserfolg in % bzw. Flächendeckung der Moose in Unbehandelt
Mittelwerte von 8 Versuchen (4 Standorte, 2 Jahre)



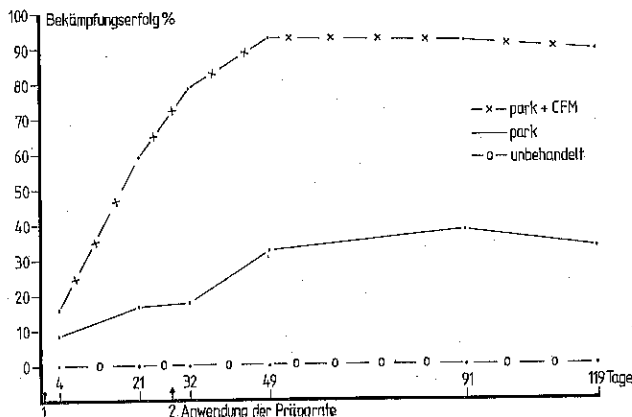
von *Poa annua* in einen Rasen. *Poa annua* tritt zwar in großer Variabilität und Anpassungsfähigkeit auf, aber im Vergleich mit anderen Rasengräsern besitzt es Schwächen in der Toleranz gegen Hitze, niedrige Temperaturen, Trockenheit, Überschwemmung und Trittbearbeitung. Dagegen wird es auf verdichteten Böden durch Tiefschnitt, häufige Bewässerung und hohen Fruchtbarkeitszustand gefördert. An diesen Eigenschaften müssen sich Bekämpfungsmaßnahmen orientieren. Die Empfehlungen beginnen mit Bodenentseuchungsmaßnahmen durch die Präparate Methylbromid (Weber, 1981) und Dazomet (Grundler, 1984), reichen über Voraufwendungen z. B. mit Exporsan = Bensulide (Turgeon, 1973) bis zu Direktbehandlungen unter Inkaufnahme von Schädigungen an anderen Gräsern z. B. mit Methabenzthiazuron in der Aufwandmenge von 4 kg/ha (Versteeg, 1974, Chevallier und Cairol, 1977) oder Maleinsäurehydrazid + Chlorflurenol (Turgeon, 1973). Darüber hinaus werden weitere Möglichkeiten durch Anwendung von TIBA = Trijodbenzoesäure (Rieger und Eggen, 1973) sowie von Tricalcium-Arsenat (Freeborg, 1973) aufgezeigt, immer wird es sich aber bei dieser schwierigen Fragestellung um ein Abwägen zwischen dem zu erwartenden Nutzen und unvermeidlichen Schäden handeln müssen.

d) Moos

In der Moosbekämpfung stellt sich oft die biologisch fast unlösbare Aufgabe, Moos von Standorten verbannen zu sollen, auf denen es mit den Gräsern in ernst zu nehmender Konkurrenz steht oder ihnen sogar überlegen ist. Deshalb muß nüchternerweise von vornherein gesagt werden, daß man unter solchen Umständen natürlich nur an Symptomen kurieren, aber ohne Änderung

Abbildung 10: Rasendüngungsversuche mit und ohne Herbizidanwendung

Durchschnittliche Bekämpfungserfolge bei allen Unkräutern an 5 Standorten während der Vegetationsperiode



der Standortvoraussetzungen (Beschattung, Feuchtigkeit, Bodenreaktion) kaum dauerhafte Lösungen erzielen kann. Trotzdem lassen sich — zum Beispiel mit Eisensulfat — an Standorten, wo Moos die Grasnarbe beeinträchtigt, mindestens temporär gute Ergebnisse erreichen, wie in Abbildung 9 ausgewiesen wird.

In 8 über 2 Jahre verteilten Freilandversuchen an 4 Standorten wurde die handelsübliche Kombination von Eisensulfat und Ammoniumsulfat in 2 Aufwandmengen (1 x und 2 x 50 g je m²) eingesetzt und gegen die entsprechende Menge von Ammoniumsulfat (ohne Zusatz) sowie „unbehandelt“ in Vergleich gebracht. Bei Bonitierung über 12 Wochen zeigte sich, daß die erforderlichen 85% Bekämpfungserfolg mit dem Präparat in einfacher Anwendung gerade und in doppelter Anwendung gut erreicht wurden. Mit Ammoniumsulfat allein konnten nur etwa 50% der Moose erfaßt werden.

Die auffällige, bei Eisensulfatanwendung auftretende Schwarzfärbung könnte z. B. durch Einsatz von Chloroxuron in der Dosierung ab 3 kg/ha vermieden werden (SKIRDE, 1970).

7. Unkrautverdrängende Düngerwirkung

Neben einer direkten chemischen Unkrautbekämpfung ist die graswuchsfördernde, damit narbenschießende und letztlich unkrautverdrängende Wirkung alleiniger Düngergaben nicht zu unterschätzen. Darüber ist an anderer Stelle ausführlicher berichtet worden (BURGHARDT, 1966 und 1984). In diesem Rahmen geht es abschließend darum, nach Abhandlung verschiedener Fragen der Herbizidanwendung herauszustellen, welchen Stellenwert allein die rasenschonende Düngung bezüglich des Besatzes einer Grasnarbe mit unerwünschten Kräutern hat. Dazu ist in Abbildung 10 das Ergebnis eines Düngungsversuches von 5 Standorten mit und ohne Anwendung von Herbiziden aufgezeigt.

Obwohl sich die Darstellung auf die Bekämpfungserfolge mit einem Produkt beschränkt und die in Betracht kommenden Unkräuter (Schafgarbe — Gänseblümchen — Hornkraut — Breitwegerich — Hahnenfuß — Klee — Löwenzahn — Ehrenpreis) nur pauschal berücksichtigt, zeigt sie über alle Standorte doch sehr deutlich, daß allein durch die Düngerwirkung im Schnitt bis zu 40% Bekämpfungserfolg gegenüber „ungedüngt“ erzielt wurden, was also — wenn schon allein nicht ausreichend — doch eine entscheidende Unterstützung jeder gezielten Unkrautbekämpfungsmaßnahme bedeuten dürfte.

Verfasser: DR. HELMUT BURGHARDT, Ruhr-Stickstoff AG, Landwirtschaftliche Forschung Hanninghof, 4408 Dülmen

Herrn Klaus Ellering habe ich für die rechnerische Auswertung der Versuchsdaten, Frau Gabriele Böhm für die Anfertigung der graphischen Darstellungen zu danken.

Literatur

- BEARD, J. B.: The plant characteristics, dissemination, environmental adaptation and cultural requirements of *Poa annua* L., *Rasen-Turf-Gazon* 1, 2, 33—35, 1970.
- BOEKER, P., BRAUNMILLER, H., HEIDLER, G. und E. SCHRADER: Richtlinien für die Prüfung von Herbiziden in Zier- und Sportrasen, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig, 1973.
- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1984, Teil 2, 32. Aufl. ACO-Druck GmbH, Braunschweig.
- BURGHARDT, H.: Welche Erfahrungen vermitteln Düngungsversuche zu Zierrasen? *Gartenwelt* 66, 22, 477—480, 1966.
- BURGHARDT, H.: Qualitätskriterien für Rasendüngemittel, *Rasen-Turf-Gazon* 15, 2, 40—47, 1984.

6. CHEVALLIER, C. and D. CAIROL: Application of Methabenthiazuron on fine turfs in the control of annual meadow-grass (*Poa annua* L.), *Rasen-Turf-Gazon* 8, 3, 86—89, 1977.
7. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau (FLL): Regel-Saatgut-Mischungen Rasen RSM 1986, Bonn.
8. FREEBORG, R.P.: (Anwendung von Arsenmitteln gegen *Poa annua*), zit. nach Schweizer, 1973.
9. GRUNDLER, T.: Zur *Poa-annua*-Bekämpfung in Rasen-Neuanlagen, *Rasen-Turf-Gazon* 15, 2, 51—53, 1984.
10. HEIDLER, G.: Betrachtungen zur Anwendung von Rasenherbiziden, *Rasen-Turf-Gazon* 6, 2, 38—40, 1975.
11. HEIDLER, G.: Unkräuter im Rasen und Möglichkeiten für ihre Bekämpfung, *Rasen-Turf-Gazon* 11, 2, 41—46, 1980.
12. HENTZ, H.: Keine Pflanzenschutzmittel mehr für den Rasen? — Tendenzen des neuen Pflanzenschutzrechts, *Rasen-Turf-Gazon* 15, 2, 37—39, 1984.
13. HEMMERSBACH, E.A.: Einfluß mehrjähriger Anwendung von Rasendüngern auf Gebrauchsrasen. I. Allgemeines und Wirkung herbizidhaltiger Düngemittel, *Rasen-Turf-Gazon* 11, 2, 22—31, 1980.
14. NEURURER, H.: Weitere Erfahrungen mit der Verwendung von Parafinölen in der Unkrautbekämpfung, *Der Pflanzenarzt* 33, 10, 93—94, 1980.
15. RIEGER, B.A. und J.L. EGGENS: (Reaktion von Wiesenrispe und *Poa annua* auf den Wachstumsregulator TIBA), zit. nach Schweizer, 1973.
16. ROEBERS, F. und P. LANGE: Spontanes Auftreten von Wolligem Honiggras auf Zierrasenflächen, *SAFA* 6, 10, 4—8, 1968.
17. SCHMID, E.: Einfluß der Bodenfeuchte auf die Grasentwicklung, *Rasen-Turf-Gazon* 1, 3, 74—76, 1970.
18. SCHWEIZER, E.W.: Kurzberichte über die 2. Internationale Turfgrass Research Conference Blacksburg, 1973. 5. Krankheiten, Schädlinge, Unkräuter, *Rasen-Turf-Gazon* 4, 3, 51—53, 1973.
19. SKIRDE, W.: Moosbekämpfung mit Tenoran, *Rasen-Turf-Gazon* 1, 2, 50, 1970.
20. TURGEON, A.J.: (Bekämpfung von *Poa annua* in klassischen Rasengräsern), zit. nach Schweizer, 1973.
21. VERSTEEG, W.: Bekämpfung von *Poa annua* in Rasenflächen, *Rasen-Turf-Gazon* 6, 3, 94—95, 1975.
22. WEBER, M.: Chemische Möglichkeiten zur Bekämpfung von *Poa annua* L., *Rasen-Turf-Gazon* 12, 1, 12—15, 1981.
23. ZÜRN, F.: Verbesserung von staunassen Wiesen auf Gleyböden — Bekämpfung von *Holcus lanatus* L. (Wolliges Honiggras), *Z. Acker- und Pflanzenbau* 118, 2, 186—199, 1963.

WENN ES UM GRÖßERE FLÄCHEN GEHT, ENTSCHEIDET WENIGER VERBRAUCH JOHN DEERE-GROSSFLÄCHENMÄHER — JETZT AUCH ALS DIESEL



Wenn Mähleistung zählt, zählen Sie auf John Deere-Großflächenmäher. Auf die Modelle F 910 — 15 kW (20 PS), F 930 — 17,9 kW (24 PS) oder den F 935 Diesel — 16 kW (22 PS). Auch wenn Sie eng um Bäume herum, an Bordsteinen entlang und unter Büschen mähen müssen.

Die hydraulische Hinterradlenkung ermöglicht diese gute Wendigkeit. Mit der Einzelradbremse können beide Mäher einen Kreis mähen, ohne Gras stehen zu lassen.

Hydrostatisches Getriebe, stufenlose Vorwärtsgeschwindigkeit bis 16 km/h. Einfache Umschaltung von Vorwärts- auf Rückwärtsfahrt, weiches Anfahren und weiches Halten. Fußbetätigte Differentialsperre (F 930, F 935), besonders wirkungsvoll an Hängen oder auf feuchtem Untergrund.

Selbstfahrende Arbeitsmaschine für ganzjährigen Einsatz durch austauschbare Arbeitsgeräte im Blickfeld des Fahrers, Sichelmäher 1,53 m bis 1,85 m Arbeitsbreite, Kreiselmäher 1,35 m, Spindelmäher 2,18 m, hydraulisches Räumschild, Schneefräse oder Kehrmaschine.

John Deere
Vertrieb Deutschland
Steubenstraße 36-42
6800 Mannheim



Düngung von Golfgrasflächen — so ökologisch wie möglich*

C. Mehnert, Münster

Zusammenfassung

Golfplätze weisen Rasenflächen verschiedenster Nutzungsintensität und damit auch unterschiedlicher Pflege- und Düngungsintensität auf. Die Situation, daß kleinräumig Grünflächen unterschiedlicher ökologischer Wertigkeit nebeneinander typgerecht unterhalten werden sollen, stellt an die Pflege vielfältige Anforderungen. Insbesondere gilt es, die Unterhaltspflege der intensiver genutzten Rasenflächen (Grüns, Abschläge, Bahnen) so vorzunehmen, daß eine Umweltbelastung auszuschließen ist.

Der Einsatz von Langzeit-Düngern zur Nährstoffversorgung und die Verwendung von Bodenhilfsstoffen, die die Tiefendurchwurzelung des Bodens fördern, ermöglichen eine Minimierung der Nitratauswaschung. Langsamwirkende Stickstoffverbindungen sind nur in geringem Maße kaltwasserlöslich und daher nicht direkt der Auswaschung unterworfen. Die langsamere Stickstoff-Freisetzung führt zu keinem von den Pflanzen nicht mehr verwertbaren Stickstoffschub im Boden. Darüber hinaus halten sie die Salzkonzentration im Boden so niedrig, daß wurzelschädigende Ätzererscheinungen nicht auftreten.

Fertilizer application on golf-courses as ecologically as possible

Summary

Golf-courses comprise turf areas of the most different intensity of use and consequently the most different intensity of care and fertilizer application. The situation, that small turf areas of versatile ecological value are to be maintained, according to their type, side by side, requires much as far as care is concerned. It is particularly important to conduct the maintenance care of the intensively used turf areas with a view to excluding detrimental influences on the environment.

The utilization of slow-acting fertilizers to supply the nutrients required and the use of soil improvement substances which promote the deep penetration of the roots into the soil, result in a minimization of nitrate leaching. Slowly effective nitrogen combinations are soluble in cold water to an only limited extent. They are therefore not directly subject to leaching. The slower impact of the nitrogen does not lead to a nitrogen push in the soil which the plants could not use any more. They, moreover, keep the salt concentration in the soil so low that the roots are not damaged by corrosion.

Fertilisation des pelouses de golf — écologique dans la mesure du possible

Résumé

Les pelouses de Golf comprennent des parties plus ou moins intensivement utilisées et donc également plus ou moins entretenues et fertilisées. Le fait que sur une étendue relativement faible des parties voisines de valeur écologique différente demandent chacune un entretien bien adapté, exige un raisonnement différencié par rapport aux soins à effectuer. Il s'agit en particulier de réaliser l'entretien des surfaces plus intensivement utilisées à l'intérieur du parcours (green, fairway, départ de la balle) de façon à exclure tout danger de pollution de l'environnement.

L'apport d'engrais à action de longue durée pour assurer les besoins nutritifs du gazon et l'application de matériaux additifs dans le sol afin de favoriser un enracinement en profondeur permettent de réduire à un minimum les pertes par lessivage en azote nitrique. Les formules azotées à action lente se caractérisent par une faible solubilité à l'eau froide et ne sont donc pas directement soumises à un entraînement par les eaux de percolation. La libération progressive de l'azote prévient une production subite d'un surplus d'azote nitrique non utilisable par les plantes. En plus ces types d'engrais maintiennent la concentration en sels dans le sol à un niveau très faible évitant ainsi l'apparition de brûlures sur les racines.

Einleitung

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren für den Neubau wie auch bei der ökologischen Beurteilung eines Golfplatzes wird häufig auf die hohe Düngungsintensität der Grüns, Abschläge und, in eingeschränktem Maße, auch der Bahnen hingewiesen. Dabei wird, wie Tabelle 1 verdeutlicht, außer acht gelassen, daß z. B. ein 18-Loch-Golfplatz auf einem Gelände von etwa 50—60 ha nur kleine Flächenanteile mit sehr intensiver Nutzung aufweist. Die übrigen Flächen sind extensiv genutzt und meist nur spärlich mit Düngestoffen versorgte Grünlandflächen (Semi-Roughs, Roughs) sowie Gehölz- und Waldbestand, Sandbunker und Wasserflächen. Die mittlere Düngungsintensität auf einem Golfplatz ist

mit 60—85 kg/ha Stickstoff (N) demnach niedriger als die in intensivem Ackerbau (120—250 kg N/ha) und bei intensiv betriebener Grünlandwirtschaft (200—300 kg N/ha).

Die Tatsache, daß intensiver gedüngte Rasenflächen in oft enger Nachbarschaft zu Extensivflächen stehen, stellt aber hohe Anforderungen an den Dünger und an den Greenkeeper. Der ausgebrachte Dünger soll nämlich nur den zu düngenden Pflanzen zugute kommen, Beeinträchtigungen des Grund- und Oberflächenwassers, aber auch der Wiesen-, Gehölz- und Waldflächen dürfen nicht erfolgen. Nachfolgend sollen die derzeit vorhandenen Möglichkeiten zur Erfüllung dieser Aufgabe aufgezeigt werden.

Tab. 1: Flächenanteil verschiedener Düngungsintensitätsstufen auf einem Golfplatz (Näherungswerte)

	Flächenanteil in %	N-Düngungsintensität (g N/m ² pro Jahr)
Grüns	1 - 2	35 - 40
Vorgrüns und Abschläge	1 - 2	20 - 25
Bahnen	30 - 40	0 - 15
Semi-Roughs, Roughs, Gewässer, Wald, Gehölze	50 - 70	-

Nährstoffbevorratung des Bodens, pH-Wert

Die jährlich zu verabreichende Düngermenge wird unter Berücksichtigung der Bodennährstoffgehalte (Phosphat, Kali, Magnesium) sowie des pH-Wertes (Säuregrad des Bodens) und der Benutzungsintensität festgelegt. In diesem Zusammenhang sei auf umfangreiche Untersuchungen zum Nährstoff-Versorgungsgrad von Golfgreen-Standorten hingewiesen, die BÜRING (1982) veröffentlicht hat.

Die Höhe der Stickstoff-Düngung wird im wesentlichen von Pflanzenbestand, Belastungsintensität, Schnitthöhe und der Menge des zu erwartenden bodenbürtigen Stickstoffs beeinflusst. Die Mineralisierungsrate von letzterem ist witterungsabhängig, weshalb die mengenmäßige und zeitliche Verteilung nur geschätzt werden können.

* Referat anläßlich der Fachkonferenz „Ökologie und Golfplätze — Widerspruch oder Chance?“, Bad Neuenahr, 14. 2. 1986

Tab. 2: Anzustrebende Nährstoffgehalts-Bereiche (mg/100 g Feinboden) in Rasenböden von Golfplätzen

Phosphat (P_2O_5)	Kali (K_2O)	Magnesium (Mg)
10 - 20	15 - 30	8 - 12

Mineralischer Stickstoff wird im Boden nur wenig und auch nur über kurze Zeit gespeichert. Die N-Düngung muß daher in ihrer Höhe und zeitlichen Verteilung nach Erfahrungswerten bemessen werden.

Bei den Mengennährstoffen Kali, Phosphat und Magnesium kann das Nährstoffspeichervermögen des Bodens voll genutzt werden. In Tabelle 2 werden die anzustrebenden Nährstoffgehalts-Bereiche für Böden genannt, wobei auf stark sandhaltigen Böden der niedrigere, auf sehr bindigen Böden der höhere Wert maßgebend ist. Der einzustellende pH-Wert wird von der Bodenart beeinflusst. Je sandreicher und humoser der Boden ist, desto niedriger kann der pH-Wert sein. Der als ideal anzusprechende pH-Wert-Bereich für Grüns und Abschläge liegt zwischen 5,5 und 6,5, wobei in Lehm Böden pH-Werte um 7,0 ebenfalls noch ein gutes Rasenwachstum ermöglichen. Der pH-Wert beeinflusst die Nährstoffaufnahme der Pflanze, die Pflanzenverfügbarkeit der Spurennährstoffe im Boden und indirekt auch die Bodenstruktur und damit den Wasser- und Lufthaushalt sowie die Durchwurzelbarkeit des Bodens.

Sind im Boden die anzustrebenden Nährstoff-Vorräte erreicht und ist der Kalkbedarf des Bodens gedeckt, so kann die Düngung entzugsgerecht erfolgen. Für die Bemessung der Düngungshöhe ist dabei noch von Bedeutung, ob das Rasenschnittgut auf der Fläche verbleibt oder abgekehrt wird.

Minderung des Nitrataustrages durch Einsatz geeigneter Düngemittel

Stickstoff als Motor des Pflanzenwachstums wird in der Vegetationszeit von den Rasengräsern in großer Menge, aber — weil zeitlich verteilt — in stets kleiner Dosis benötigt. Nitrat wird als Stickstoffform von den Rasengräsern bevorzugt, also jene N-Form, die am stärksten der Auswaschung unterliegt.

Um die Gras pflanze stets ausreichend mit Stickstoff zu versorgen, gleichzeitig aber einen möglichen Nitrataustrag zu minimieren, bieten sich zwei Möglichkeiten der N-Düngung an:

1. Ausbringen der benötigten Nährstoffmenge in leichtlöslicher Form in vielen kleinen Teilgaben und in kurzen Zeitabständen. Dabei ist die Gefahr der Blatt- und Wurzelverätzung witterungsabhängig nicht unerheblich.
2. Verwendung von langsam, aber nachhaltig wirkenden Langzeit-Düngern. Die Düngung kann in wenigen Teilgaben in genau festgelegten Zeiträumen verabreicht werden.

Welche langsamwirkenden N-Verbindungen kommen für den Einsatz auf Grüns und Abschlägen in Betracht?

Für den Einsatz zur Düngung von Intensivrasenflächen im Golfbereich bieten sich nur wenige langsamwirkende Stickstoffdünger an:

- organische Substanzen, wie z.B. Komposte aus Schnitt-, Aerifizier- und Vertikutiergut. Diese in einigen Fällen als organische Komponente dem Top-Dressing-Material zugesetzten Stoffe sind

in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr heterogen.

Ihr Abbau ist abhängig von der biologischen Aktivität des Bodens, die ihrerseits stark von Temperatur und Feuchtigkeit beeinflusst wird. Stärker zersetzte organische Substanz mindert im Boden die Wasser- und Luftdurchlässigkeit, was seinerseits die Tiefendurchwurzelung und die Trockenheitstoleranz sowie die Scherfestigkeit des Rasens verschlechtert.

- organische bzw. organisch-mineralische Dünger, z.B. solche aus bzw. mit Horn- und Blutmehl, Hühnermist, Rizinussschrot. Der meist geringe Nährstoffgehalt organischer Dünger wird teilweise durch Zugabe von mineralischen leichtlöslichen Nährsalzen aufgebessert. Dadurch sind organische bzw. organisch-mineralische Düngemittel in ihrer Zusammensetzung und Wirkung sehr unterschiedlich. Die Mineralisierung der organischen Bestandteile bedarf einer hohen biologischen Aktivität im Boden, die sich auf Grüns meist erst im fortgeschrittenen Frühjahr einstellt und sich auch in einer starken Regenwurmaktivität (Häufchenbildung) zeigt. Im Herbst ist oftmals der Mineralisierungsschub höher als der Bedarf der Rasengräser. Dies führt in der vegetationslosen Zeit nicht selten zu unerwünschter Tiefenwanderung von Stickstoff.
- synthetisch-organische Substanzen In dieser Gruppe sind jene Harnstoff-Verbindungen zusammengefaßt, die die größte Bedeutung als N-Langzeitdünger aufweisen. Es sind N-Verbindungen mit geringer Wasserlöslichkeit, wie z.B. Ureaform, Crotonylidendiarnstoff (Handelsname „Crotodur“, Kurzform: CD-Harnstoff) und Isobutylidendiarnstoff (Handelsname „Isodur“, Kurzform: IB-Harnstoff). Ihre Langzeitwirkung beruht je nach Verbindung auf der allmählichen Hydrolyse (Spaltung durch Wasser), deren Intensität abhängig ist von den auch das Pflanzenwachstum beeinflussenden Faktoren „Bodenwasser“ und „Bodentemperatur“ und zusätzlich von einer entsprechenden mikrobiellen Bodenaktivität sowie vom pH-Wert des Bodens. Keine der hier aufgeführten Substanzen wirkt sich schädigend auf das Bodenleben aus.

Welche Eigenschaften müssen Langzeitdünger aufweisen?

Langsamwirkende Stickstoffdüngemittel (Langzeitdünger) müssen folgende Forderungen erfüllen:

- Eine dem Bedarf der Pflanze angepaßte Nährstoff-Freisetzung über eine möglichst lange Zeit hinweg. Der Zeitraum, in dem der allergrößte Teil der enthaltenen Nährstoffe pflanzenverfügbar wird, muß abschätzbar sein, damit die von der Pflanze benötigte Düngermenge für den Bedarfszeitraum auch exakt bemessen werden kann.
- Die Nährstoffleistung muß der von Mineraldüngern entsprechen bzw. nahekommen, wobei die Anzahl der Düngergaben gegenüber leichtlöslichen Nährstoffformen deutlich vermindert sein muß.
- Trotz hoher Nährstoffzufuhr je Gabe darf sich nur eine geringe Erhöhung der Salzkonzentration im Boden ergeben, um Unverträglichkeitsrisiken für die Pflanze auszuschalten.

Welche Vorteile bieten Langzeitdünger hinsichtlich der Verminderung der Nitratinwaschungsrate?

Langzeitdünger, die die vorher genannten Forderungen erfüllen, gewährleisten auch bei hohem Düngungsni-

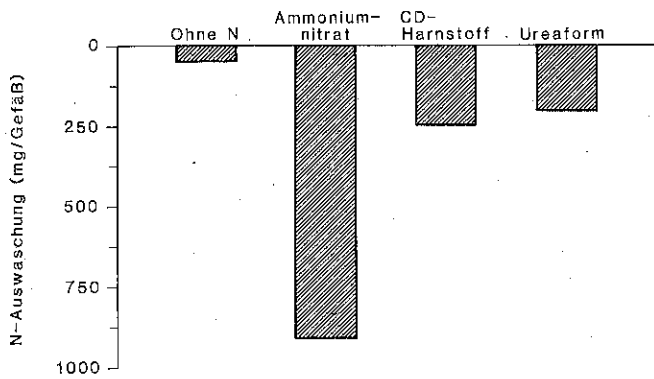


Abb. 1: N-Auswaschung nach Anwendung verschiedener Dünger. (Sandboden, mit Weidelgras bewachsen, 1 g N/Mitscherlichgefäß, Wassergabe von ca. 16,5 mm nach vorheriger Wassersättigung) nach JUNG (1961)

veau einen Beitrag zur Verminderung der Nitratauswaschung in das Grundwasser, wie schon ein Modellversuch von JUNG (1961) deutlich zeigt. (Abbildung 1). In Anzuchtgefäßen wurde Weidelgras auf Sandboden kultiviert. Nach vorheriger Wassersättigung des Bodens wurde 1 g N je Gefäß in den genannten Nährstoffformen aufgebracht, anschließend wurden 16,5 ml Wasser (also im Überschuß) zugegeben und die im Sickerwasser austretende Nährstoffmenge gemessen. Das Ergebnis belegt, daß auf wassergesättigten Sandböden (z.B. auf Grüns) ein Gewitterregen von etwa 15—20 mm nahezu 90 % eines schnelllöslichen N-Düngers aus dem Wurzelhorizont verlagern kann. Langzeit-N-Formen wie „Isodur“, „Crotodur“ und Ureaform enthalten nur wenig leichtlöslichen Stickstoff und vermindern so ihrerseits mögliche Einwaschungsverluste. Festzuhalten ist außerdem die Tatsache, daß die Unterschiede in der ausgewaschenen N-Menge zwischen Crotodur und Ureaform nicht signifikant unterschiedlich sind.

Im für Rasengräser günstigen pH-Bereich von 5,5—6,5 (oder höher) ist das Abbauverhalten von „Isodur“ vergleichbar dem von „Crotodur“, so daß beide auch in ihrem Beitrag zur Minderung des Nitrataustrages aus Böden als gleichwertig angesehen werden dürfen. JUNG und DRESSEL (1971) haben dieses nahezu gleichförmige Abbauverhalten in einem Modellversuch nachgewiesen (Abbildung 2). Ein mit verschiedenen N-Formen gedüngter, unbewachsener Boden aus lehmigen Sand + Quarzsand erhielt im Laufe von 16 Wochen 200 ml Wasser. Gemessen wurde die im Sickerwasser feststellbare Stickstoffmenge. Aus leichtlöslichen Ammoniumnitrat (NH_4NO_3), wie es in Kalkammonsalpeter enthalten ist, wurden unter diesen Anwendungsbedingungen bereits nach 3 Wochen 95 % des eingemischten Stickstoffs im Sickerwasser wiedergefunden.

Bei den langsamwirkenden N-Formen erreichte im gleichen Zeitraum die im Sickerwasser wiedergefundene

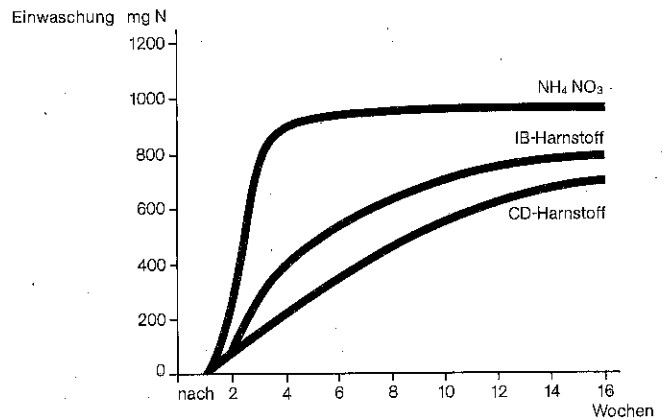


Abb. 2: Verlagerung von Stickstoff aus verschiedenen N-Verbindungen im Modellversuch. (Substrat aus lehmigem Sand + Quarzsand, ohne Bewuchs, 200 mm Wasserzugabe im Versuchszeltraum) nach JUNG und DRESSEL (1971)

Menge erst 10—25 %. In Rasenflächen nehmen Gräser den bei Langzeitdüngern nach und nach freiwerdenden Stickstoff sofort auf, so daß Nitratverluste nicht auftreten. Eine starke Eindämmung möglicher Nitratauswaschungsverluste aus Sport- und Golfgrasflächen durch den Einsatz von Langzeit-N-Formen bestätigen auch DANIEL und FREEBORG (1979), wie in Tabelle 3 dargestellt ist.

Tab. 3: N-Auswaschung unter Rasen bei Verwendung verschiedener N-Dünger nach DANIEL und FREEBORG (1979)

Düngerform	Auswaschungsverluste (% des gedüngten N)
leichtlöslicher Dünger	22
Klärschlamm	10 - 14
IB-Harnstoff, UF	2

N-Freisetzung aus definierten Langzeitdüngern im Vergleich zu organischem Dünger

Der von Golfspielern zeitweise geäußerte Wunsch, die N-Düngung der Grüns mit einem organischen Dünger tierischer Herkunft durchzuführen, um eine langsame N-Freisetzung zu erreichen, war Anlaß zu einem Vergleich der Mineralisation von organischem Dünger und „Crotodur“ (CD-Harnstoff) in Abhängigkeit von Temperatur und Bodenart bzw. pH-Stufe. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 wiedergegeben.

Demnach verläuft die Mineralisation von „Crotodur“ in dem für Golfgrüns zutreffenden pH-Bereich um 5,5 wesentlich kontinuierlicher und gleichmäßiger. Pflanzenbaulich gesehen ist somit der Einsatz von granulierten

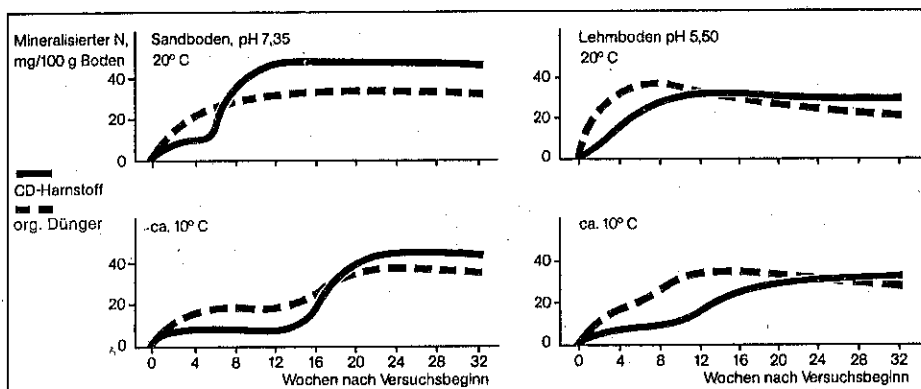


Abb. 3: Mineralisation von CD-Harnstoff und organischem Dünger in Abhängigkeit von Temperatur und Bodenart bzw. pH-Stufe. nach JUNG und PFAFF (1964)

Langzeitdüngern mit Isodur/Crotodur problemlos, wodurch der Düngungsvorgang auch wesentlich erleichtert wird.

Unterschiedliche N-Freisetzung und Rasenqualität bei Einsatz verschiedener Langzeitdünger

Nachdem die ökologisch positive Wirkungsweise von Langzeit-N-Formen, wie Isodur, Crotodur bzw. Ureaform, dargestellt worden ist, soll nunmehr der Frage nach der Stickstoffausnutzung und der Wirkung von Langzeitdüngern auf Rasenbestände nachgegangen werden. PRÜN (1981) veröffentlichte mehrjährige Meß- bzw. Boniturergebnisse zum Wirkungsvergleich von Ureaform zu IB-Harnstoff (Isodur).

Tab. 4: Wirkung von Langzeitdüngern auf Zuwachs und Aspekt von Gebrauchsrasen im Mittel der Jahre 1974—1980 (20 g N/m² pro Jahr in zwei Gaben, Rasenzuwachs: 3,5 cm + x; Rasenaspekt: Boniturnote 1 = dunkelgrün, Boniturnote 9 = hellgrün) nach PRÜN (1981)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	\bar{x}
Rasenzuwachs								
ohne N	0,3	0,1	0,0	0,8	0,3	-0,3	-0,3	0,14
Ureaform	1,4	1,2	1,1	1,3	0,9	0,4	0,4	0,96
IB-Harnstoff	2,3	2,1	1,3	1,9	1,5	0,9	0,9	1,56
Rasenaspekt								
ohne N	8	8	8	7	6	8	9	7,7
Ureaform	4	4	4	4	4	4	5	4,2
IB-Harnstoff	2	2	3	2	2	2	4	2,5

Wie aus Tabelle 4 zu entnehmen ist, war dabei die Ureaform-Variante der IB-Harnstoff-Variante sowohl in bezug auf Rasenzuwachs als auch im Rasenaspekt stets unterlegen. Deutlich schwächeres Wachstum und daraus sich ableitend ein schlechterer Rasenaspekt waren Kennzeichen der schwächeren Nährstoff-Freisetzung aus Ureaform. Die geringere N-Ausnutzungsrate im Düngungsjahr führt zu einer gewissen Nachwirkung in den Folgejahren, wie der Versuch selbst, aber auch Ergebnisse von SKIRDE (1986) beweisen; ein mit IB-Harnstoff gleichwertiger Rasenaspekt wurde in den Versuchen, über die PRÜN berichtet, aber auch nach vieljähriger Anwendung nicht erreicht. SKIRDE (1986) stellte zudem fest, daß Ureaform zu seiner Umsetzung hoher Bodentemperaturen und ausreichender Bodenfeuchtigkeit bedarf. Gerade im Frühjahr und im Herbst wird daher häufig ein unbefriedigender Rasenaspekt bei Einsatz von UF-Düngern beobachtet.

Entsprechend einer verringerten Zuwachsleistung bei Ureaform ist auch die Wirkung auf die Blattmassenneubildung ebenfalls deutlich niedriger als bei IB-Harnstoff, wie MEHNERT et al. (1984) in einem Versuch über 3 Jahre in Freising-Weißenstephan feststellte (Tabelle 5).

Tab. 5: Jährlicher Schnittgutverlust auf Rasen bei unterschiedlicher N-Düngerform, 1977—1979 (Düngung: 30 g N/m² pro Jahr, aufgeteilt in 6 bzw. 2 Gaben) nach MEHNERT et al. (1984)

N-Düngerform	g Frischmasse/m ² und Jahr	
Ammonsulfatsalpeter	2.391	(100 %)
IB-Harnstoff „Floramid“	2.154	(90 %)
Ureaform	1.428	(60 %)

Demnach erreichte IB-Harnstoff (Handelsprodukt „Floramid“) 90% des Frischmasseertrages im Vergleich zu Ammonsulfatsalpeter, während die Ureaform-Düngung bei 60% dieses Bezugertrages stagnierte. Daraus ist abzuleiten, daß zum Erreichen eines gewünschten Zuwachses an Rasen-Blattmasse gegenüber Ureaform-Stickstoff etwa 30% weniger an IBH-Stickstoff notwendig ist. Eine Düngereinsparung ist bei Einsatz von Langzeitdüngern möglich, sofern eine optimale Ausnutzbarkeit des Stickstoffdüngers gewährleistet ist.

Können Langzeitdünger die Verätzungsgefahr mindern?

Die Pflanzenverträglichkeit von Düngemitteln hängt wesentlich von der Salzaktivität der N-Form ab. Je höher der Salzindex einer Düngerform ist, desto größer ist die Gefahr, daß Ätزشäden an Blattspreiten und Blattscheiden sowie im Wurzelbereich auftreten. In Tabelle 6 ist der Salzindex von verschiedenen Stickstoffdüngerformen aufgeführt.

Tab. 6: Salzindices verschiedener Stickstoffdünger (Natriumnitrat = 100) nach KNOOP (1976)

Dünger	% N Ca.	Salzindex	Salzindex pro Einheit N
Ammoniumnitrat	33	105	3,2
Ammoniumsulfat	21	69	3,3
Kalziumnitrat	12	53	4,4
IB-Harnstoff	31	5	0,1
Kaliumnitrat	14	74	5,3
Org. Dünger	5	4	0,8
Ureaform	38	10	0,3
Harnstoff	46	75	1,7

Dabei wird deutlich, daß IB-Harnstoff den niedrigsten Salzindex je Einheit N besitzt und organische Dünger — bezogen auf 1 kg N — einen 8 x höheren Salzindex als IB-Harnstoff aufweisen. Nach diesen Untersuchungen gibt es keine pflanzenschonendere Form der N-Düngung als die mit IB-Harnstoff.

Möglichkeiten zur Verbesserung der Wurzelmassenbildung und der Tiefendurchwurzelung

Jede Verstärkung der Wurzelmassenbildung und jede Verbesserung der Tiefendurchwurzelung eines Bodens verringert die Gefahr des Nitrataustrages aus der oberen Bodenschicht, weil das Nitrat-Ion aus einem engmaschigen Wurzelnetz nicht „entkommen“ kann. Die Förderung der Wurzelbildung bei Gräsern in Masse und Tiefgang durch das Silikat-Kolloid „Agrosil LR“ wur-

Tab. 7: Mais-Wurzelmassen in dt Trockenmasse/ha in Abhängigkeit von Behandlung und Bodentiefe nach BOHLE und HOLST (1972)

Bodentiefe in cm	ohne Agrosil ohne Beregnung	Beregnung	Agrosil	Agrosil + Beregnung	Ge. unt.
0 - 10	13,99	15,82	18,82	16,32	16,24
10 - 20	5,00	4,16	5,99	5,33	5,12
20 - 30	1,50	1,17	3,33	3,01	2,25
0 - 30	20,49	21,15	28,14	24,66	23,61

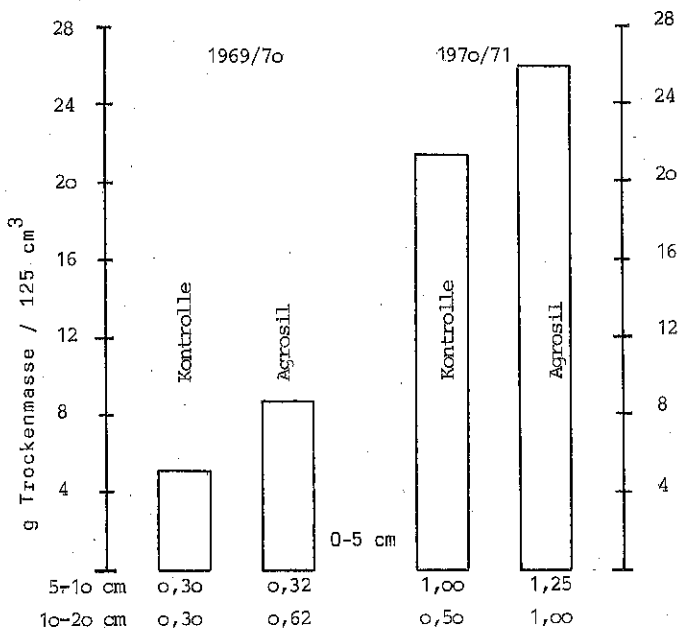


Abb. 4: Wurzelbildung von Rasengräsern bei Einbringen von Agrosil in eine Sanddeckschicht auf schweren Boden. (g Trockenmasse/125 cm³; Bodenschichttiefen: 0—5, 5—10, 10—20 cm) nach SKIRDE (1971)

de von SKIRDE (1971) — Abbildung 4 — und von BOHLE und HOLST (1972) — Tabelle 7 — eindeutig nachgewiesen. Zusätzlich fördert auch „Isodur“-Langzeitstickstoff, wie er in „Floranid“-Düngern enthalten ist, die Wurzelbildung der Rasengräser; dies zeigten unabhängig voneinander Versuche von de HAAN (1973) und des Sports Turf Research-Institute, Bingley/England, über die HINTON (1985) berichtete.

Schlußbetrachtung

In der genannten Art der integrierten Rasenpflege läßt sich die Nitratauswaschung so weit reduzieren, daß Nitrat von seiten der Dünger her keine Belastung für Grund- und Oberflächenwasser darstellt. Vielmehr kann

nachgewiesen werden, daß die Verwendung von Mineraldüngern, speziell jedoch die von synthetisch-organischen Langzeitdüngern bestimmter Bindungsformen bei entsprechender Handhabung die einzige Möglichkeit einer gezielten Düngung bieten. Mit organischen Düngemitteln ist dies in gleichem Umfang nicht möglich.

Literatur

- BOHLE, H. und P. HOLST (1972): Standort- und Ertragsbeeinflussung durch Einsatz von Agrosil auf Heidepodsolon Schleswig-Holsteins. — Landw. Forsch., SH 28/1, S. 347—352
- BÜRING, W. (1982): Bewertung der Nährstoffgehalte von Sportrasenböden in der Bundesrepublik Deutschland 1973—1982. Z. Vegetationstechnik 7, S. 47—55
- DANIEL, W.H. und R.P. FREEBOURG (1979): Turf managers' handbook. Harvest Publishing Company, Cleaveland, Ohio, 424 S.
- DE HAAN, S. (1973): Bericht einer Untersuchung über die Stickstoffwirkung der langsamwirkenden Stickstoffdünger Crotonylidendureum und Isobutylidendureum und von Mischdüngern mit diesen N-Formen im Vergleich zu Ureumformaldehyd und Ammonnitrat (VP 986). — Color-Chemie Arnhem
- HINTON, A.J. (1985): How BASF are testing the Market. — Turf Management 4, Nr. 7, S. 30—31
- JUNG, J. (1961): Über die Wirkung von Crotonylidendiharnstoff (CD-Harnstoff) als Stickstoffdünger. Plant and Soil 15, S. 284—290.
- JUNG, J. und J. DRESSEL (1971): Isobutylidendiharnstoff (IBH) als schwerlöslicher Stickstoffdünger. Landw. Forsch., SH 26/1, S. 131—137
- JUNG, J. und C. PFAFF (1965): Langsamwirkende Stickstoffdünger synthetischer Herkunft. In: Die Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Limburgerhof 1914—1964; Eigenverlag der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt der BASF AG, 6703 Limburgerhof, S. 165—182
- KNOOP, W. (1976): Why a Fertilizer burns. Z. Weeds, trees & turf, S. 11—12
- MEHNERT, C.; G. VOIGTLÄNDER und F. MÄDEL (1984): Auswirkungen der N-Form von Handelsdüngemitteln auf die N-Aufnahme einer Rasendecke. Z. Vegetationstechnik 7, S. 17—23
- PRÜN, H. (1981): Zur Rasendüngung mit Langzeitdüngern. Rasen-Turf-Gazon 12, S. 96—104
- SKIRDE, W. (1971): Bewurzelung der Rasendecke mit Beispielen für Abhängigkeit und Beeinflussung. Rasen-Turf-Gazon 2, S. 112—115
- SKIRDE, W. (1986): Wirkungs- und Nachwirkungsvergleich von Düngern mit IBDU- und UF-Stickstoff im Langzeitversuch. Z. Vegetationstechnik 9, S. 61—69

Verfasser: Dr. CLEMENS MEHNERT, Am Eschkamp 9, 4400 Münster-Handorf

Damit Rasen und Gehölze dauerhaft Wasser und Luft bekommen. Hygromull®, Hygropor® 73



Hygromull, Hygropor 73 – hochwertige Bodenverbesserer für leichte bis schwere Böden und Substrate.

Hygromull
Idealer Wasserspeicher für leichte bis mittlere Böden.

- speichert Wasser und darin gelöste Nährstoffe
- macht mehr Wasser pflanzenverfügbar
- wirkt extrem lange



COMPO

BASF Dahinter steht die Forschung der BASF.

Hygropor 73

Dauerhafte Luft- und Wasserversorgung für mittlere bis schwere Böden

- verbessert die Bodenstruktur
- bringt mehr Luft und Wasser in den Boden
- verringert die Bodendichte und reduziert den Eindringwiderstand für die Wurzeln

Hygromull, Hygropor 73

Hochwertige Bodenverbesserer mit hoher, immer gleichbleibender Qualität für besseres Wachstum.



Rasenpflege.

Der Ransomes mäht.



Saftiges Grün ist aktiver Umweltschutz. Und Augenschmaus für jedermann. Gepflegter Rasen ist eine eigenständige Qualität in der Landschaftsgestaltung.

Wer die Verantwortung für qualitative Grünanlagen wirklich ernst nimmt, weiß bewährtes, zuverlässiges Werkzeug zu schätzen. Traditionelles Gewußt wie und robuste Technik verbinden sich zur professionellen Rasenpflege.

Ransomes hat das praxiserichte Programm: Über 40 Modelle und Kombinationsmöglichkeiten mit Schnittbreiten von 45-625 cm lassen keinen Wunsch offen. Damit wird Rasenpflege konsequent. Ransomes Rasenmäher sind die Nummer 1. Die machen viele Quadratmeter. Tag für Tag. Ohne Mucken. In vorzüglicher Qualität.

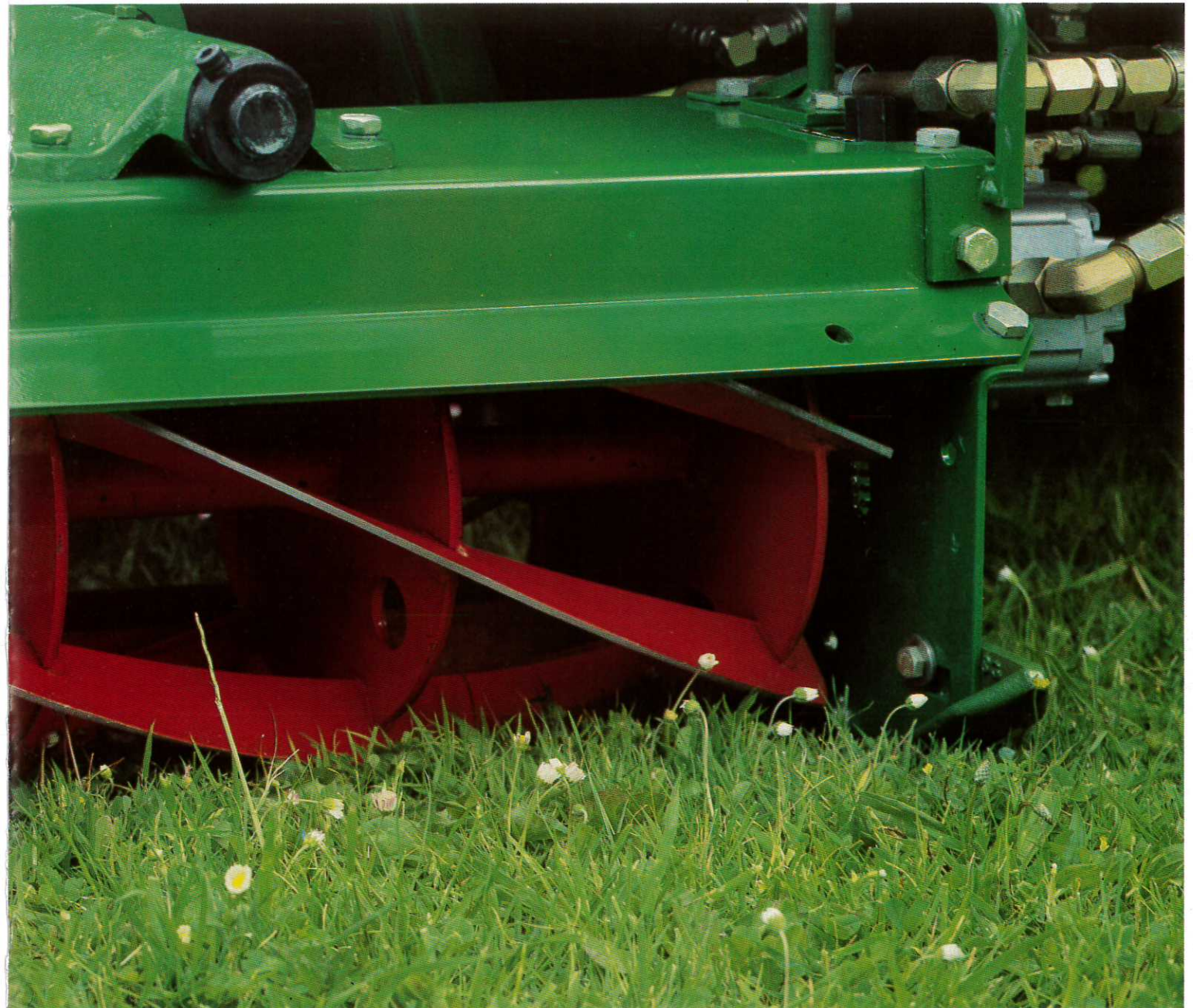
Kein Stock, kein Stein bringt den Ransomes aus dem Gleichgewicht. Hochwertiges Material und ein per-

fektes Hydrauliksystem schaffen die notwendige Sicherheit.

Der Service stimmt natürlich auch. Ganz in Ihrer Nähe finden Sie unseren Kundendienst. Und der reißt sich schon einmal ein Bein für Sie aus. Gras kann nicht so schnell wachsen, wie Ihr Ransomes wieder mäht.

Falls Sie mehr über das Ransomes Rasenpflege-Programm wissen möchten, fordern Sie unser ausführliches Informationsmaterial an.

Über Stock und Stein.

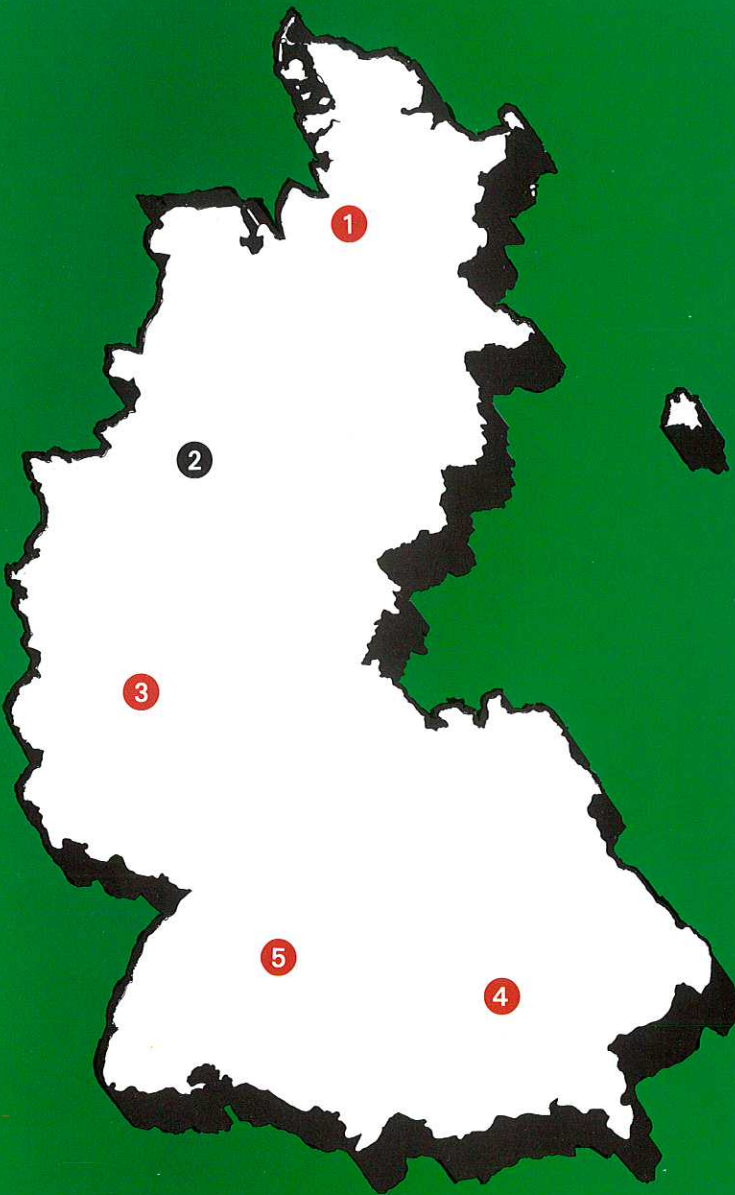


**RANSOMES
DEUTSCHLAND
GMBH**

Borkstraße 4
4400 Münster/Westfalen
Telefon 02 51/7 81 55

Profis verdienen bestes Werkzeug

Wir sind für Sie da:



- 1** Zweigstelle Nord:
Wilhelm-Stein-Weg 24
D-2000 Hamburg 63
Telefon (0 40) 5 38 20 53
- 2** Zentrale Münster:
Borkstraße 4
D-4400 Münster/Westfalen
Telefon (02 51) 7 81 55
- 3** Zweigstelle Rhein-Main:
Apfelbachstraße 12
D-6090 Rüsselsheim-Königstädten
Telefon (0 61 42) 3 10 41
- 4** Zweigstelle Süd:
Rudolf-Diesel-Straße 30
D-8012 Ottobrunn-Riemerling
Telefon (0 89) 60 78 01
- 5** Zweigstelle Süd-West:
Zeppelinstraße 6
D-7321 Dürnau/Kr. Göppingen
Telefon (0 71 64) 41 50 + 50 11



Ja, ich möchte mehr
über Ransomes wissen.

Name, Vorname

Firma/Behörde

Abteilung

Straße/Postfach

PLZ, Ort



**RANSOMES
DEUTSCHLAND
GMBH**

Borkstraße 4
4400 Münster/Westfalen
Telefon 02 51/7 81 55

Profis verdienen bestes Werkzeug

Vegetationstechnische, zukunftsorientierte, bodennahe Bauweise — Aus der Sicht des Planers — *)

S. Lukowski, Darmstadt

Orientation des procédés phytotechniques d'installation vers la méthode dite «bodennah»

— Point de vue du projeteur —

Résumé

La situation actuelle en matière d'installations de pelouses de sport est abordée du point de vue du concepteur-projeteur. Le choix parmi les différents procédés est discuté par rapport aux conditions à respecter déterminées par le mode d'utilisation prévue et par l'emplacement.

Les procédés dits «bodennah» — méthodes qui utilisent le sol en place comme support sur lequel la couche gazonnante est directement placée — ont un avenir plus prometteur que les procédés à plusieurs couches (matériaux de drainage, etc.) successivement superposées, à condition que l'on dispose du know-how nécessaire. Ces procédés peuvent être réalisés plus économiquement et de manière à mieux résister à l'usure, ils sont plus faciles et moins chers à entretenir et moins sensibles du point de vue équilibre écologique.

Construction, future-orientated, in line with vegetation techniques and adapted to the soil

— From the point of view of the planner —

Summary

Attention is drawn, from the point of the planner, to the present situation in the development of layout out sports grounds. The requirements in connection with use and special location and consequently the selection of a specific constructional system are discussed. Constructions adapted to the soil are more future-orientated than the constructional system with layers, for they can be carried out, provided the necessary know-how is available

- in a more economical way and also to stand more wear and tear
- to ensure that the follow-up measures are simpler and more economical and
- that they cannot be attacked so much ecologically.

Zusammenfassung

Es wird — aus der Sicht des Planers — auf den heutigen Stand der Entwicklung im Sportrasenbau hingewiesen. Die nutzungs- und standortspezifischen Voraussetzungen für die Anwendung einer bestimmten Bauweise werden diskutiert.

- Bodennahe Bauweisen sind zukunftsorientierter als die Schichtbauweise, denn sie können, das notwendige „Know-how“ vorausgesetzt,
- belastbarer und wirtschaftlicher gebaut
 - einfacher und wirtschaftlicher gepflegt und
 - ökologisch weniger angegriffen werden.

Nun, das Adjektiv „zukunftsorientiert“ läßt die Erwartung aufkommen, daß jetzt etwas grundsätzliches Neues kommen müßte.

Weit gefehlt, es handelt sich nicht um grundsätzlich neue Bauweisen, über die ich berichten werde, sondern um im Grundprinzip alte Bauweisen, die seit Jahren praktiziert werden, die aber „nicht der Norm entsprechen“, weil eben manchmal nicht sein kann, was nicht sein darf.

Kehrtwendungen akzeptiert man gerne, wenn das Ergebnis erfolversprechender erscheint. Die Tatsache, daß der Normenausschuß zur Fortschreibung von DIN 18035, Teil 4 (Sportplätze-Rasenflächen) nun schon seit Frühjahr 1981 berät, ohne daß zumindest ein Gelbdruck veröffentlicht wurde, zeigt entweder,

- daß die Kehrtwendung einigen doch recht schwer fällt, oder
- daß diesmal verschiedene Meinungen unter einen Hut zu bringen sind, oder
- daß wieder einmal ein überzogener Perfektionismus entwickelt wird und versucht wird, Rezeptbauweisen festzusetzen, die allen Situationen Rechnung tragen sollen.

Das aber ist weder Aufgabe einer Norm, noch ist dann garantiert, daß genügend Spielraum für Weiterentwicklungen bleibt.

Das detaillierte Beschreiben von Bauweisen, die stark baustoff- und geräteabhängig sind, ist nicht Aufgabe einer Norm. Besser wäre es, wenn die Norm Anforderungen festsetzen würde, bodenphysikalische und vegetationstechnische Anforderungen zur Wasserdurchlässigkeit, Kornverteilung, Scherfestigkeit, organischen Substanz, Wasserspeicherfähigkeit etc.

Durch ergänzende Richtlinien, wie z.B. die RSM oder auch Richtlinien über Bauweisen, sollte die Norm ergänzt werden.

Richtlinien sind leichter fortzuschreiben und neuen Situationen anzupassen. Dem „Know-how“ des Planers

und des Ausführenden bliebe dann genügend Spielraum, um durch situationsbezogene und wirtschaftliche Bauweisen zu einem funktionstüchtigen und nutzungsangepaßten Ergebnis zu kommen.

Wie schwer es ist, gerade bodennahe Bauweisen zu normen, zeigen die endlosen Beratungen über Prüfverfahren. Welche Prüfmöglichkeiten gibt es überhaupt bei bodennahen Bauweisen mit Schichtenverzahnung? Sicherlich wird mehr „Feldarbeit“ vor Ort nötig. Ferndiagnosen nach Prüfung einer Tüte Mutterboden dürften weniger werden.

Nun, nach diesen mehr allgemeinen Gedanken zurück zum Thema und zu den im Prinzip altbekannten bodennahen Bauweisen, die zwar z.Z. noch nicht „Regel der Technik“ aber „Stand der Technik“ sind und vom Planer nicht nur angewendet werden dürfen, sondern auch angewendet werden sollten, wenn die Nutzungs- und Standortsituation das zuläßt.

Genormt werden dürfen nur Dinge, die sich bewährt haben. Die bodennahen Bauweisen haben sich im Prinzip bewährt, wenn sie mit Sachverstand vom Planer vorbereitet und abgewickelt wurden und vom Ausführenden mit geeigneten Geräten, und unter Beachtung des Bearbeitungszustandes der Böden, durchgeführt werden.

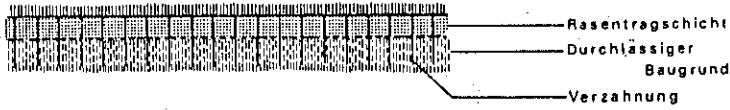
Sache des Planers ist es, eingehende Voruntersuchungen durchzuführen bzw. zu veranlassen, die Nutzungsbeanspruchung und Nutzungszeiten abzuklären, zu berücksichtigen, ob die Durchführung ausreichender Pflegemaßnahmen gesichert ist, zu überlegen, welche Bauzeit und, last not least, welche finanziellen Mittel zur Verfügung stehen, um dann eine bestimmte Bauweise zu projektieren.

In besonders problematischen Fällen sind „bodennahe“ oder „baugrundnahe“ Bauweisen nicht möglich. Der Planer sollte nicht den falschen Ehrgeiz haben, in jedem Falle auf die aktuellen bodennahen Bauweisen umzusteigen. So wie bereits zurücklegend, kann es auch in Zukunft richtig sein, den als „DIN-Bauweise“ bzw. „Schicht-Bauweise“ bezeichneten Aufbau vorzusehen.

*) Vortrag anläßlich des 54. Rasenseminars, am 27./28. 5. 86 in Kleinaspach

Aufbaubeispiele nach der Beratungsunterlage zur Über-
arbeitung der Norm für Sportrasenflächen
 (Quelle: DFB-Ringbuch Sportplatzbau und -unterhaltung)

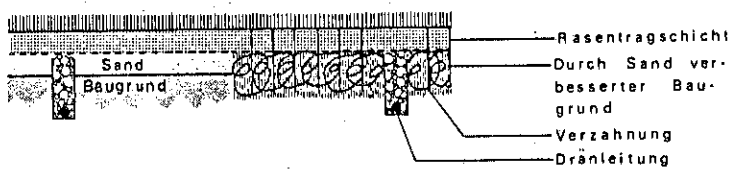
Aufbaubeispiel A



Aufbaubeispiel B



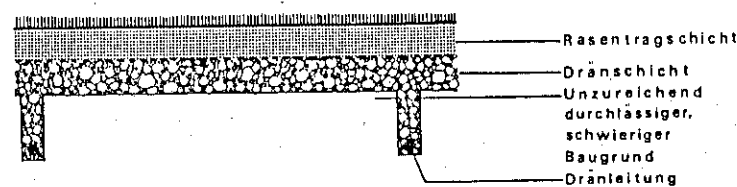
Aufbaubeispiel C



Aufbaubeispiel D



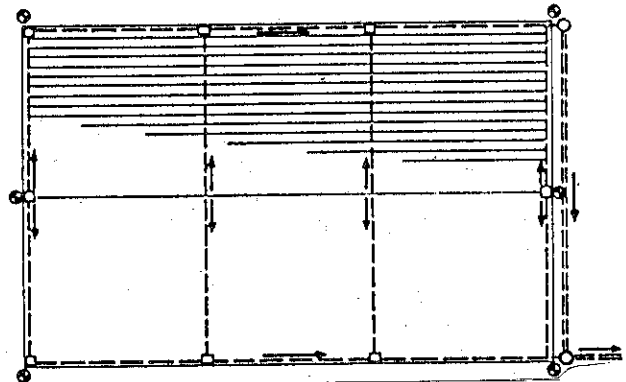
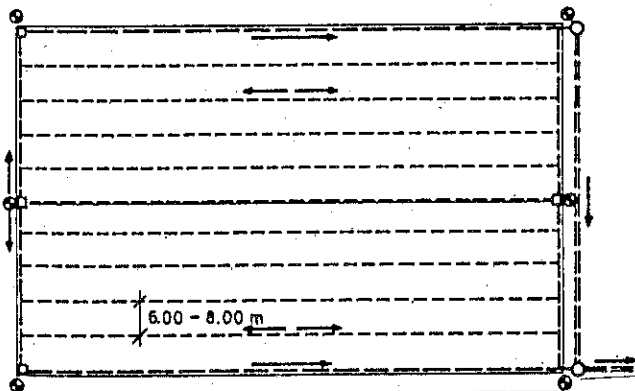
Aufbaubeispiel E



Entwässerungsmöglichkeiten

Systematische Rohrdränung

Komb. Rohr-/Schlitzdränung



Das kann z. B. der Fall sein, wenn wenig tragfähige Baugrundverhältnisse gegeben sind oder im Baugrund anstehender Fels andere Bauweisen unmöglich macht. Die Notwendigkeit, sich möglichst früh vom Baugrund zu lösen, kann auch aus Gründen der vorgegebenen Bauzeit notwendig werden. Anders formuliert:

Bei bodennahen Bauweisen muß der Bauleiter und Auftraggeber akzeptieren, daß die Bauleistungen stärker von den Witterungsgegebenheiten und vom Bearbeitungszustand des Baugrundes und Oberbodens abhängig sind, wenn nicht kaum korrigierbare Fehler „eingebaut“ werden sollen.

Mögliche Bauweisen

Die fälschlicherweise als „Regelbauweise“ bzw. „DIN-Bauweise“ bezeichnete Schichtbauweise der alten Norm mit Rohrdränung, Dränschicht und Rasentragsschicht wird es auch in der neuen Norm als Bauweise E geben.

Die neue Norm wird als Anhang einen Abschnitt Erläuterungen mit Konstruktionsbeispielen für mögliche Aufbauten in Abhängigkeit von der Nutzungsart, der Nutzungsdauer, den örtlichen Niederschlagsmengen und vor allem der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes/Unterbaus enthalten.

Ich begrüße es sehr, daß diese Bauweisen nur als mögliche Konstruktionsbeispiele und nicht als feste Bauweisen in die Norm aufgenommen wurden. Auch die Beispiele gehen m. E. jedoch bereits zu weit und verführen zur Übernahme, ohne situationsbezogene Planung.

Die Aufbaubeispiele A—D können als bodennahe sowie in unterschiedlichem Maße auch als baugrundnahe Bauweisen definiert werden. Diese Bauweisen beziehen den anstehenden Boden als Wasser- und Nährstoffspeicher mit in den Aufbau ein. Auf eine „sperrende“ Dränschicht oder Filterschicht wird also verzichtet. Überschußwasser wird durch andere Maßnahmen abgeleitet.

Bewertung aus der Sicht des Planers

Die Hinwendung der neuen Norm zu den bodennahen Bauweisen ist grundsätzlich positiv zu bewerten. In vielen Situationen sind diese Bauweisen wirtschaftlicher zu bauen und wirtschaftlicher zu unterhalten. Der Planer hat jedoch, sowohl im Rahmen der Planung als auch im Rahmen der Bauleitung, mehr Leistungen zu erbringen. Die Wahl der Schichtbauweise mit Dränschicht wird nur in besonders begründeten Fällen, in der Regel bei unzureichend tragfähigen Baugrundverhältnissen, möglich sein. Größere Bedeutung kommt jedoch den speziellen Fachkenntnissen des Planers zu (Erdbau, Bodenmechanik, Wasserbewegung im Boden). Er muß sich wesentlich intensiver als zurückliegend mit den Standortgegebenheiten und Nutzungsansprüchen auseinandersetzen, um die wirtschaftlichste und vegetationstechnisch am besten passende Bauweise bzw. eine Alternative zu den Konstruktionsbeispielen der DIN auszuarbeiten.

Wenn man erfahren muß, wie hoch diesbezüglich das Ausbildungsdefizit bei vielen Fachhochschulen und Technischen Universitäten ist, trägt das nicht zur Beruhigung bei. Auch die Auswahl des Fachunternehmers wird schwieriger, da z. Z. nur wenige Firmen über das notwendige Fachwissen und die erforderlichen Geräte verfügen.

Der Planer muß bereits für die Wettbewerbsdurchführung exaktere Ausführungsunterlagen erarbeiten und in die Ausschreibung einfließen lassen, um zu vergleichbaren Angeboten zu kommen.

Die genauere Planungsvorbereitung erfordert eine entsprechende Planungszeit, die leider nur selten in ausreichendem Maße gegeben ist. Durch Erfahrung kann fehlende Planungszeit nur bedingt ausgeglichen werden. Diese Erfahrung und Sicherheit braucht der Planer aber in jedem Falle auch auf der Baustelle, da auch, trotz gründlicher Voruntersuchungen, fast immer unvorhergesehene Gegebenheiten (nicht homogener Baugrund, Witterung, qualitativ nicht homogene Baustoffe) vorhanden sind, die kurzfristige Entscheidungen nötig machen. Insbesondere, wenn das Erdplanum in einem hängigen Gelände durch Abtrag/Auftrag geschaffen werden muß, sind nur selten homogene Baugrundverhältnisse gegeben. Bei boden- und baugrundnahen Bauweisen kommt dem jedoch große Bedeutung zu. Bauweisen mit „neutralisierender“ Speicherschicht dürften in solchen Situationen besonders interessant sein.

Vegetationstechnische Aufbauten können m. E. in vielen Situationen belastbarer und wirtschaftlicher gebaut werden, wenn bodennahe Bauweisen vorgesehen werden. Aufgrund des besseren Sorptionsvermögens dieser Aufbauten sind sie in der Regel auch aus ökologischer Sicht sowie wegen des geringeren Wasserbedarfs der Schichtbauweise mit Dränschicht vorzuziehen.

Auch so gesehen sind die bodennahen Bauweisen also zukunftsorientierter als die Schichtbauweise. Sie sind m. E. auch einfacher und wirtschaftlicher zu pflegen, was zukünftig ein immer gewichtigeres Argument bei der Auswahl von Belägen sein wird. Die aufgrund der hohen Baukosten doch erstaunliche Zunahme der Kunst- und Sandrasenflächen ist nicht nur auf die höhere Belastbarkeit dieser Sportböden zurückzuführen, sondern ganz wesentlich auf die einfachere Pflege.

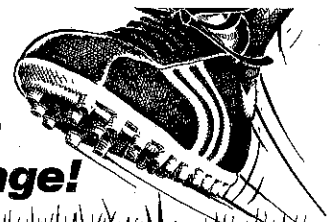
Die besseren sportfunktionellen Eigenschaften des Naturrasens sind unbestritten. Durch bodennähere Aufbauten, und hier denke ich ganz besonders an verzahnte Aufbauten mit Speicherschicht, können wir Naturrasenflächen durchaus auch pflegeleichter und ökologisch weniger angreifbar machen.

In den Bauausschüssen sind das für den Planer zukünftig zunehmend wichtigere Argumente.

„Know-how“ ist gefragt, und das gilt sicher auch für das Prüflabor. Auf die noch offene Regelung der Prüfverfahren bin ich daher sehr gespannt.

Verfasser: Dipl.-Ing. SIEGFRIED LUKOWSKI, Pallsadenstr. 12, 6100 Darmstadt-Eberstadt

Wir helfen Ihrem Rasen auf die Sprünge!



- Regeneration von Sportrasenflächen
- Herstellung von Drainschlitzten
- Bau von autom. gesteuerten Beregnungsanlagen



Grünanlagen GmbH
Holzhausenstr. 18 · 5020 Frechen 5
Tel.: 0 22 34/310 31 · Telex: 889182 gras d.

Vegetationstechnische, zukunftsorientierte, bodennahe Bauweise — Aus der Sicht des Prüflabors —

H. Münster, Berglen-Öschelbronn

Zusammenfassung

Durch die Annäherung der Sportrasensysteme an natürliche Rasenflächen müssen genaue Kenntnisse der örtlichen Gegebenheiten, wie Bodenarten, Wasserverhältnisse, Klima, Belastung und zu erwartende Pflege vorhanden sein, um einen optimalen Sportrasenaufbau zu entwickeln.

Um die hierfür notwendigen Grundlagen zu erhalten, sind Untersuchungen vor Ort und im Labor erforderlich.

Die Untersuchungskosten sind, gemessen an den Baukosten, sehr gering und werden durch die Optimierung des Bau-systems und der Vorbeugung von Schäden um ein Vielfaches eingespart.

Construction, future-orientated, adapted to the soil and in line with vegetation techniques

— From the testing laboratory's point of view —

Summary

Due to the fact that the sports grounds systems approach the stage of natural greens, specific knowledge is required of the local conditions, such as type of soil, water conditions, climate, detrimental influences and follow-up measures to be expected, to develop optimum conditions for the laying out of sports grounds.

The cost of this investigation is very low, compared with the cost of laying out the ground and is easily recovered through the optimization of the construction system and the prevention of damage.

Orientation des procédés phytotechniques d'installation vers la méthode dite «bodennah»

— Point de vue du laboratoire de contrôle

Résumé

Les procédés d'installation de pelouses de sport visant de plus en plus à recréer des conditions telles qu'elles se présentent dans les pelouses naturelles, exigent en outre des connaissances exactes sur les données locales, voire la texture du sol, l'hydrodynamique du sol, le climat, la charge à supporter et l'intensité de l'entretien prévue, afin d'être en mesure de réaliser une pelouse de sport répondant de toute part aux exigences.

Les connaissances indispensables à cet effet s'obtiendront nécessairement à partir d'une série d'études effectuées sur place et en laboratoire.

Les frais à débiter pour les analyses et le contrôle sont relativement bas par rapport au coût de l'installation par elle-même et sont largement rentabilisés vu que les résultats offrent les moyens de réaliser un ajustement optimal du système et de prévenir des dégâts ultérieurs.

Wird ein Rasensportplatz geplant, müssen eine ganze Reihe von Fragen im Vorfeld geklärt werden. Um die gestalterischen und vor allem die finanziellen Probleme optimal lösen zu können, sind auch spezielle Kenntnisse über den Baugrund und den zu verwendenden Oberboden von wesentlicher Bedeutung.

Häufig werden die örtlichen Bodenverhältnisse aus Zeitmangel oder Fehleinschätzung der Problematik nicht genügend beachtet. Für die Ermittlung der örtlichen Bodeneigenschaften sind vertiefte Fachkenntnisse und Laborversuche eine zwingende Voraussetzung. Es ist daher angezeigt, auch zur eigenen Absicherung, einen vereidigten Sachverständigen hinzuzuziehen.

Welcher Sachverständige ist für diese Aufgabe geeignet?

Der Sachverständige muß folgende Qualifikation aufweisen:

Er muß vertiefte Kenntnisse besitzen über:

1. Bodenmechanik in Verbindung mit den besonderen Anforderungen an den Sportplatz, da Schlußfolgerungen aus den Bodenkennwerten für den Sportplatzbau verständlicherweise anders aussehen müssen als z. B. für den Straßenbau.
2. Geologie, um die Böden exakt zu klassifizieren und deren für den Sportplatzbau relevanten Eigenschaften richtig zu interpretieren.
3. Vegetationstechnik, um das Zusammenwirken von Pflanzen und Boden zu kennen, damit für die Pflanzen mit den vorhandenen Böden, unter Berücksichtigung der Belastung durch den Spielbetrieb, optimale Lebensbedingungen geschaffen werden.

Der Sachverständige ist für den Planer wie für den Richter Erfüllungsgehilfe.

Leider zeigt die Praxis, daß der Sachverständige, teilweise aus Unkenntnis oder teilweise aus Unterschätzung der Problematik des Sportplatzbaues, in der Planungsphase nicht eingeschaltet wird.

Wenn der Schaden erst da ist, wird dann doch auf den Sachverständigen zurückgegriffen.

An dieser Stelle möchte ich Prof. Niesel zitieren:

„Ohne Kenntnis von Anspruch, örtlichen Boden- und Klimaverhältnissen und Rahmen der späteren Pflege ist eine Optimierung der Bauweise nicht möglich. Um sicher zu gehen, wird bei Fehlen von Untersuchungsergebnissen dann immer die ‚sicherste‘ und damit die ‚teuerste‘ Bauweise gewählt“

Ergänzend zum Zitat wäre zu sagen, daß unter „sicherster“ Bauweise meist die „DIN-Bauweise“ verstanden wird. Aber auch die „sicherste“ Bauweise kann unter besonderen Voraussetzungen versagen.

Der Rasenplatz ist im Gegensatz zum Kunststoff- oder Tennenplatz ein „lebendes“ Bauwerk und die Rasentrag-schicht im weitesten Sinn ein „lebender“ Baustoff. Ich möchte damit zum Ausdruck bringen, daß wir mit der nötigen Achtung vor dem Leben dem Rasenplatz begegnen, ihn entsprechend einschätzen, behandeln und pflegen sollten. Nur dann können wir einen lebendigen, grünen Rasen schaffen und erhalten.

Der verantwortungsbewußte Sachverständige wird diesen Gesichtspunkt bei der Rezeptur der Rasentrag-schicht berücksichtigen.

Im Ringbuch des Deutschen Fußballbundes (DFB) sind 5 Aufbauvarianten aufgezeigt. Diese Beispiele sollen stellvertretend für eine Vielzahl von Möglichkeiten stehen. Diese Orientierungshilfe des DFB enthebt uns aber nicht der Pflicht, die örtlichen Gegebenheiten zu untersuchen. Nur mit genauen Kenntnissen der Bodeneigenschaften, denn der Boden, sowohl der Baugrund als auch der Oberboden, sind bei der bodennahen Bauweise die Trägersubstanz der Pflanze, kann ein optimales System gewählt oder entwickelt werden.

Welche Kennwerte des Baugrundes sind für den Rasenplatzbau von besonderer Bedeutung?

1. Die Bodenart,
 2. die Lagerungsdichte,
 3. der Wasserhaushalt und Wassergehalt des Bodens
- Die Bodenart beeinflusst die Bearbeitbarkeit, die Tragfähigkeit, die Wasserableitung und die Durchwurzelbarkeit.

Die Lagerungsdichte gibt uns Aufschluß über die Tragfähigkeit, Setzungsempfindlichkeit, das nutzbare Porenvolumen und die erforderliche Verdichtungsarbeit.

Die Wasserverhältnisse im Baugrund bestimmen z. B. die Art der Drainierrichtungen bzw. ob eine Bewässerung der Sportanlage mit vorhandenem natürlichem Wasser möglich ist. Gerade diese Frage ist im Hinblick auf die Knappheit von Trinkwasser besonders aktuell. Der Wassergehalt des Bodens ist für die Bearbeitbarkeit von Bedeutung. Er kann kostenaufwendige Maßnahmen, wie Stabilisierung zur Folge haben. Für die Baukostenermittlung wäre sie ein wesentlicher Faktor.

Welche Kennwerte des Oberbodens sind für Rasensportplätze von Bedeutung?

1. Bodenart,
2. Gehalt an organischen Bestandteilen,
3. pH-Wert,
4. Nährstoffversorgung,
5. Strukturstabilität

Die Bearbeitbarkeit des Oberbodens ist, wie beim Baugrund, von der Bodenart und dem Wassergehalt abhängig. Die Art und die Menge der Zuschlagstoffe sowie das Aufbausystem müssen auf die Bodenart abgestimmt werden. Ein tonreicher Oberboden bietet z. B. für den Nährstoffhaushalt günstigere Bedingungen als ein tonfreier Boden. Das Grobporenvolumen und damit der Gasaustausch und die Wasserdurchlässigkeit sind beim tonreichen Boden geringer als beim tonfreien. Auch die Kapillarität ist bei den verschiedenen Böden sehr unterschiedlich. Es spielen natürlich noch weit mehr bodenmechanische und vegetationstechnische Faktoren mit.

Die organischen Bestandteile und der pH-Wert sind für das Bodenleben und damit für die Nährstoffversorgung der Pflanzen verantwortlich. Die Wasserdurchlässigkeit und die Wasserkapazität werden durch sie beeinflusst.

Kenntnisse über die Nährstoffversorgung sind unbedingt erforderlich, damit ganz gezielt gedüngt werden kann. Die Salzbelastung des Grundwassers wird dadurch wesentlich verringert und die Pflanzen bekommen tatsächlich nur die Elemente, die von ihnen benötigt werden. Letztendlich wirkt sich eine sinnvolle Düngung auf die Unterhaltskosten positiv aus.

Die Strukturstabilität sollte bei der Festlegung der Art und der Menge der Zuschlagstoffe berücksichtigt werden. Ein kornstabiler Oberboden muß nicht so stark mit Sand abgemagert werden wie ein strukturschwacher Boden.

Welche Untersuchungen sind erforderlich, um die notwendigen Informationen zu bekommen?

Die notwendigen Informationen werden zum einen vor Ort und zum andern im Labor gewonnen. Die ergiebigsten Erkenntnisse werden vor Ort durch Schürfruben erlangt, die ca. 1—1,5 m unter das geplante Erdplanum reichen sollten. In der Schürfrube erhält man z. B. Aufschlüsse über die Bodenschichtung, die Wasserverhältnisse, die Lagerungsdichte durch Entnahme ungestörter Bodenproben, die Durchwurzelung und vieles mehr.

Ergänzend zu den Untersuchungen vor Ort werden folgende Laborversuche erforderlich:

Baugrund

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Bestimmung des Wassergehaltes
Bestimmung der Proctordichte
Bestimmung der Konsistenzgrenzen
Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit
Bestimmung des pH-Wertes
Bestimmung des Salzgehaltes
Bestimmung des Kalkgehaltes

Oberboden

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Bestimmung der Proctordichte
Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit
Bestimmung der Wasserkapazität
Bestimmung der Nährstoffversorgung
Bestimmung des pH-Wertes
Bestimmung der organischen Bestandteile
Bestimmung des Salzgehaltes
Bestimmung des Kalkgehaltes
Bestimmung der Strukturstabilität

Die Korngrößenverteilung muß mit der kombinierten Sieb- und Schlämmanalyse ermittelt werden, damit die Anteile der Schluff- und Tonanteile mitbestimmt werden. Die Proctordichte ist beim Oberboden erforderlich, um eindeutige Einbaudaten für die Wasserdurchlässigkeit und Wasserkapazität zu bekommen und den optimalen Wassergehalt zu bestimmen.

Mit diesen Daten, unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, der zu erwartenden Belastung durch die Sportler und der späteren Pflegemöglichkeiten kann der Sachverständige ein technisch und finanziell optimales System und die hierauf abgestimmte Rasenetragschichtmischung einschließlich der Düngeempfehlung ausarbeiten.

Vegetationstechnische, zukunftsorientierte, bodennahe Bauweise — Aus der Sicht des Praktikers —

W. Schaal, Essingen

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird zunächst auf die Problematik hingewiesen, die die Anwendung der DIN 18035, Teil 4, für den Praktiker mit sich brachte.

Bei der Novellierung der Norm wurde der wirtschaftlichen, bodennahen Bauweise eine größere Bedeutung beigegeben.

Es sind erheblich mehr know how und gärtnerisches Verständnis für Vegetationstechnik, Bodenbiologie und Bodenstruktur erforderlich, um die Möglichkeiten und Grenzen der zukunftsorientierten, bodennahen Bauweise zu erkennen und zu nutzen.

Construction, future-orientated, adapted to the soil and in line with vegetation techniques

— From the specialist's point of view —

Summary

This contribution first of all refers to the problems encountered by the specialist, when DIN 18035, part 4, was applied in practice.

When the standard was amended, more attention was paid to an economical construction well adapted to the soil.

It requires much more know-how and horticultural understanding of vegetation techniques, soil biology and soil structure, if the possibilities and limits of a future-orientated construction, well adapted to the soil, are to be realized and utilized.

Orientation des procédés phytotechniques d'installations vers la méthode dite «bodennah»

— Point de vue de la mise en pratique —

Résumé

Les problèmes qu'a posés aux techniciens l'exécution des normes de la DIN 18035, partie 4, sont tout d'abord abordés dans cet article.

Lors de la réédition de la norme on a attribué une plus grande importance au procédé dit «bodennah» avantageux du point de vue économique. Ce procédé demande néanmoins un savoir-faire qualifié et des connaissances horticoles plus profondes en matière de phytotechnique, de biologie du sol et de structure du sol afin de maîtriser les possibilités qu'offre ce système et d'en reconnaître les limites.

Wenn wir heute von bodennaher Bauweise sprechen, entsteht leicht der Eindruck, als wäre dies was ganz Neues. Dem ist nicht so. Bodennahe Bauweise für den Bau von Rasenspielfeldern gibt es mit Sicherheit schon so lange, wie es Rasenspielfelder überhaupt gibt, je nach Bodengruppen und je nach Bodenstruktur mit unterschiedlicher Belastbarkeit.

So gibt es z. B. fast aus Wiesen herausgewachsene Rasenspielfelder, in Talauen mit Schwemmböden, welche in ihrer Belastbarkeit unübertroffen sind. Problematisch beim Bau und in der Belastbarkeit wurden Rasenspielfelder auf bindigen bis stark bindigen Böden. Hier waren die Architekten und Unternehmer besonders gefordert, den richtigen Weg auf dem Grad zur Ideallösung zu gehen. Die damit verbundenen Probleme, Staunässe, übermäßige Verdichtung usw., versuchte man durch unterschiedliche Aufbauten und Drainsysteme zu lösen. Aber alle Ausführungen auf bindigen Böden hatten in der Regel gesehen folgendes gemeinsam:

1. Eine wirksame Sammler-Sauger-Drainage, oft zusätzlich eine Filterschicht als Flächendrainage.
2. Die Verwendung von anstehendem Mutterboden.
3. Der Mutterboden wurde mehr oder weniger in seiner Struktur verbessert und mit verschiedenen Zuschlagstoffen mehr oder weniger abgemagert.
4. Sportrasenmischungen mit bis zu 15 verschiedenen Gräserarten.

Trotz aller Versuche waren die Ergebnisse mehr oder weniger unbefriedigend. Einige Sportplatzbauer und Firmengruppen suchten den Bau von Rasenspielfeldern auf bindigen Böden besser und sicher in den Griff zu bekommen. Ich erinnere an folgende Entwicklungen, bodennah z. B. System Stärk und Intergreen, des weiteren Scan-Turf sowie Cell-System und andere.

Problematik bei der Anwendung der DIN

1974 trat die Norm 18035, Teil 4, für Sportplätze und Rasenflächen in Kraft. Eine Norm, die erstmals den vorhandenen Begriffswirrwarr beendete und ganz neue Akzente setzte. Bei aller Kritik an der bisherigen Norm darf man ihren Wert nicht schmälern. Sie ist das erste Werk über-

haupt, welches die Anforderungen an den Bau von Rasenspielfeldern auf ein hohes und gleichmäßiges Niveau stellte. Sie hat die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Vegetationstechnik, in bezug auf stark belastbare Rasenflächen, enorm in Schwung gebracht.

In dieser Norm wurden alle Einzelheiten der Ausführung beschrieben und auf die sogenannte „Schichtenbauweise“ festgelegt, wobei sich kaum Einfluß der Praktiker zeigte. Ja, so gründlich wir einmal sind, wurde die DIN 18035 zur juristischen Bibel und zum bautechnischen Kochbuch erhoben. Trotzdem war sie, wie vorher bereits erwähnt, auch ein wertvolles Regelwerk, das dem gesamten Sportplatzbau eine klare funktionsfähige Richtung gab und den Wildwuchs an Systemversuchen eindämmen wollte.

Vom Unternehmer wurde schmerzlich vermerkt, daß man neben der Drainschicht nur eine Ringdrainage, also keine Saugerdrainage, vorgesehen hatte. Eine Wasserhaltung auf dem Spielfeld mit 0,8 % Seitengefälle war unmöglich. Entsprechend lang wurden auch die Bauzeiten. Auf der Flächendrainschicht mußte ein Tragfähigkeitswert von $E_{v2} = 300 \text{ kp/cm}^2$ erreicht werden.

Die Herstellung der Rasentragschicht möglichst ohne Oberboden wurde propagiert. Wenn Oberboden verwendet werden konnte, dann in der Regel nur 10 bis höchstens 20 %. Das Mischen der Rasentragschicht durch Umsetzen mit Bagger oder Schaufellader wurde von den theoretischen Vordenkern nicht gestattet. An die Struktur der Rasentragschicht hatte man nicht gedacht. Man hat sozusagen eine Rasenflächenbauweise für den Straßenbauer geschaffen.

Die Garten- und Landschaftsbauer waren entsetzt. Zu viel Neues und Unverständliches kam auf sie zu. Große Bedenken konnten sie nicht los werden, weil sie ignoriert wurden. Der in der Norm beschriebene Stand der Technik war nicht aus der Praxis erwachsen, sondern wurde von oben den mit den gestellten Vorgaben unerfahrenen Unternehmern vorgesetzt und zum Evangelium erklärt. Die Architekten haben vom Unternehmer buchstabengetreue Erfüllung der Norm gefordert. Die Prüflabor bekamen Hochkonjunktur und auf die Gerichte kam eine Flut von Gewährleistungsprozessen zu. Dabei wäre eine Statistik interessant, mit der man Gewährleistungs-

*) Vortrag anläßlich des 54. Rasenseminars, am 27./28. 5. 86 in Kleinaspach

prozesse vor der Norm und nach der Norm vergleichen könnte.

Der Preis für ein Rasenspielfeld war etwa doppelt so hoch wie vorher. Viele Kommunen und Städte, so z.B. auch die Stadt Stuttgart, waren mit der Normbauweise aus Kostengründen nicht glücklich und für wirtschaftliche Alternativen aufgeschlossen.

Zwischenzeitlich haben die Unternehmer mit der Norm leben gelernt. Man kennt die Schwachpunkte wie z.B. die Atomisierung der Zuschlagstoffe durch das Zwangsmischen der Rasentragschicht. Gegen ein sauberes Mischen mit dem Bagger oder Schaufellader hat jetzt kaum noch jemand etwas einzuwenden. Man kennt jetzt auch die Problematik der buchstabengetreuen Verdichtung der Drainschicht.

Jetzt wird auch sicher kein Bauleiter mehr monieren, wenn er im Rasentragschichtgemisch auch Bodenpartikel über 8 mm findet. Man kennt zwischenzeitlich auch die Auswirkungen des wasserlöslichen Karbonat-Gehaltes in einigen Sanden. Wissenschaftler, Architekten und Praktiker haben nach den anfänglichen Kommunikationsschwierigkeiten zum Fachgespräch zusammengefunden.

Die Väter der Rasennorm, wie SKIRDE, PÄTZOLD, HÄNSLER und viele andere haben Hervorragendes geleistet, waren aber vielleicht einen kleinen Schritt zu weit von der Praxis entfernt. Ich meine, Kritik ist im nachhinein sehr leicht, aber wir alle, ohne Einschränkungen, mußten erst lernen.

Möglichkeiten und Grenzen der bodennahen Bauweise

Unter diesem segensreichen Aspekt wurde die eben geschilderte Norm 18035 neu überarbeitet und wird in Kürze im Gelbdruck erscheinen. Neben der bisher bekannten und in mancher Hinsicht entschärften Schichtenbauweise aus der alten Norm ist in der neuen Norm der Schwerpunkt auf bodennahen und wirtschaftlichen Aufbau der Sportrasenflächen gelegt. Gefordert sind dabei wieder:

1. Gärtnersiche Fähigkeiten,
2. vegetationstechnisches Verständnis,
3. der Umgang mit dem Boden gemäß DIN 18915,
4. die erfahrene Betrachtung und Beachtung der diversen Böden und
5. die Bodenstruktur sowie die Bodenbiologie.

Für mich als Mitglied der Intergreengruppe sind diese Forderungen für den Bau von bodennahen Rasenspielfeldern vertraut. Hat doch diese Firmengruppe ab 1967 alleine im süddeutschen Raum an die 500 Rasenspielfelder als Alternative zur Norm mit Erfolg nach System Intergreen in bodennaher Bauweise gebaut.

Die Zeit der Grabenkämpfe zwischen Norm und Intergreen ist ausgestanden und liegt hinter uns. Inzwischen hat man voneinander gelernt, sich gegenseitig ergänzt und Erfahrung ausgetauscht.

Das Konstruktionsbeispiel D in der neuen Norm ist mit der Bauweise Intergreen B weitgehend identisch. Intergreen hat ihre Bauweisen A + B auf eine wissenschaftliche Basis gestellt und somit Pionierarbeit für die jetzige Norm geleistet.

Nun die Vorteile der bodennahen Bauweise in kurzen Stichworten:

1. Belebter Oberboden speichert und erschließt Nährstoffe besser als sterile Gemische.
2. Die Wasserspeicherfähigkeit ist größer als bei den besten Drainschichtmaterialien, die Abführung des Überschußwassers funktioniert entsprechend der Schwerkraft über vertikale Flächendrainage (Sickerschlitz) ohne große Abwaschungen.

3. Eine Anlagerung von pflanzenverfügbaren Nährstoffen und Wasser erhöht die Wurzeltiefe, somit auch die Scherfestigkeit.
4. Die Grasnarbe ist unempfindlicher gegen leichte Über- oder Underdüngung, sowie trockenheitsreistenter. Auch die Filzbildung bleibt gering, weil die Mikroorganismen abgestorbene organische Substanz abbauen. Baufehler sind leichter korrigierbar.
5. Bodennahe Bauweise ist wirtschaftlicher als Schichtenbauweise.

Insgesamt kann man sagen, funktionieren diese Rasenplätze hervorragend, wobei der Pflegeaufwand mit Sicherheit wesentlich geringer einzuschätzen ist, als bei sterilen Aufbauten der alten klassischen Norm.

Welche Probleme haben die Unternehmer mit diesen Aufbauten? Zum lebenden Baustoff Graspflanze ist der lebende Baustoff Boden hinzugekommen. Jeder Standort und jede geologische Formation bedarf einer individuellen Beurteilung des Bodens. Ein Labor ist dabei unverzichtbar. Ein allgemeines anwendbares Kochrezept gibt es dafür nicht.

Aus Erfahrung kenne ich auch die Nachteile bei der Ausführung von Rasenplätzen mit bodennaher Bauweise. Problem Nr. 1 ist die Wetterabhängigkeit. Bei hohem Wassergehalt konnten wir folgende negativen Auswirkungen feststellen:

1. Übermäßige Verdichtung,
2. eingeschränkte Bearbeitbarkeit,
3. Zerstörung der Bodenstruktur (Scheibcheneffekt) und
4. Unterbrechung der Bauarbeiten, sowie vorgegebene Bauzeitenverschiebung und letztlich zusätzliche Maschinentransporte, die enorme Kosten verursachen.

Durch Mißachtung der Wetterabhängigkeit entstandene Baufehler sind zwar auch bei der bodennahen Bauweise korrigierbar, verursachen aber hohe Kosten.

Ein weiteres Problem ist die Umstellung auf Geräte mit geringem Bodendruck. Für uns Unternehmer heißt dies weitere Investitionen.

Und letztlich müssen unsere Mitarbeiter eine besondere Schulung absolvieren, es sind erheblich mehr know how, Gefühl und gärtnerisches Verständnis für Vegetationstechnik, Bodenbiologie und Bodenstruktur erforderlich. Bei der bisherigen Norm hatte das Prüflabor zumindest in der Anfangszeit eine überproportionale Stellung. Mir sind noch Summen für Analysen und Gutachten in Erinnerung, welche ins Unermeßliche stiegen. Viele Anforderungen waren auch übertrieben, wie z.B. E_{v2} -Werte = 300 kp/cm² oder die Höhengenaugigkeit ± 1 cm, um nur einige zu nennen. Bei der bodennahen Bauweise kann auf Bodenanalysen und Prüfungen auch nicht verzichtet werden. Dies hörten wir auch aus dem vorangegangenen Referat von Herrn Münster.

Gerade in bezug auf den Baugrund und eventuelle Baugrundverbesserungen werden die Labors und Gutachter mehr gefordert werden, gilt es doch, unter der verhältnismäßig dünnen Rasentragschicht einen vegetationstüchtigen, durchwurzelbaren Bereich zu schaffen.

Schwierig werden sich mit Sicherheit die Kontrollprüfungen für die Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate und für den Nachweis der Verzahnung mit dem Baugrund gestalten. Gerade bei einer Kontrollprüfung der Wasserinfiltration sind wir der Meinung, daß man aussagekräftige Werte nur bei Feldversuchen erhalten kann.

Wie aus den Ausführungen ersichtlich, wird der Bau von bodennahen Rasenspielfeldern auf bindigen Böden mit Sicherheit nicht einfacher. Auch Prüflabors werden sich nur nach und nach auf diese Bauweise umstellen können.

Die Unternehmer werden mit Sicherheit verschiedene Techniken zum Bau von bodennahen Rasenplätzen entwickeln. Die neue Norm läßt entsprechende Spielräume für Experimente offen.

Die Sportplatzbauer werden ebenfalls mit Sicherheit auch neue Prototypen von Geräten für spezielle Arbeitsgänge zur Herstellung der Sickerschlitze und Verzahnung der Rasentragschicht mit dem Baugrund entwickeln.

Wenn wir auch sagen können, die in der kommenden DIN enthaltene bodennahe Bauweise wurde aus der Praxis entwickelt, so werden doch viele Kollegen vor Neuland stehen. Allein der Umstand, daß ein guter Dialog

zwischen Praktiker, Wissenschaftler, Prüflabor und Architekt entstanden ist und gegenseitiges Verständnis aufgebracht wird, läßt mich hoffen, daß es bei der Einführung der bodennahen Bauweise weniger Ecken und Kanten geben wird, als bei der Einführung der alten Norm.

Für uns Unternehmer wäre es auch wünschenswert, daß die Planungen von Rasensportplätzen in die Hände der Fachplaner gelegt werden, somit könnte man doch manche Mißerfolge von vornherein ausschalten.

Verfasser: WERNER SCHAAL, Forst 18, 7087 Essingen

Vegetationstechnische, zukunftsorientierte, bodennahe Bauweise — Aus der Sicht des Nutzers —

M. Liebenow, Fellbach-Schmidlen

Zusammenfassung

Die standort- und nutzungsspezifischen Anforderungen an strapazierfähige Sportrasenflächen werden aus der Sicht des Nutzers aufgezeigt.

Im Hinblick auf die spätere Pflege der Plätze hat sich das „Stuttgarter Modell“ bewährt.

Der Bodenaufbau bei „naturnaher“ Bauweise wird detailliert beschrieben, die Vorteile dieser Bauweise werden herausgesellt.

Construction, future-orientated, adapted to the soil and in line with vegetation techniques

— From the utilizer's point of view —

Summary

The requirements as to location and specific utilization of sports grounds which can stand wear and tear are stated from the utilizer's point of view.

With regard to the follow-up measures for sports grounds, the so-called "model of Stuttgart" has proved its value.

The soil structure, when construction is chosen in harmony with nature, is described in detail, and the advantages of this type of construction are pointed out.

Orientation des procédés phytotechniques d'installation vers la méthode dite «bodennah»

— Point de vue de l'utilisateur —

Résumé

Les exigences spécifiques par rapport à l'utilisation et l'emplacement vis à vis de pelouses de sport résistantes à l'usure sont décrites.

En ce qui concerne l'entretien ultérieur des terrains, le modèle Stuttgart s'est avéré utilisable. Le procédé d'installation selon la méthode «bodennah» (utilisant le sol en place comme support à la couche gazonnante) est décrit en détail, les avantages de ce système sont mentionnés.

Interessieren wird dies wahrscheinlich weniger den Spieler. Dieser ist hoch erfreut, wenn ein Sportplatz zur rechten Zeit seine Funktion erfüllt, nämlich wenn der Spielbetrieb abläuft und eine maximale Spielbarkeit für ihn bringt. Viel interessanter dürfte daher aus der Sicht des Nutzers die Frage an den Platzwart bzw. an den Träger dieser Anlage sein, nämlich welcher Aufwand an Kosten und Arbeit ist notwendig, um das Ziel, einen strapazierfähigen Rasenplatz, zu erreichen. Verschiedene Aspekte kommen hier zum Tragen, denn einfach einen Rasenplatz bauen, ganz egal wie, ob nach DIN oder eigenen Erfahrungen dürfte wegen der unterschiedlichen Situation an Boden, Örtlichkeit, Anforderungen, Ansprüchen, Finanzen u.a. verschieden zu beantworten sein.

Planung standort- und nutzungsspezifischer Rasenflächen

Die Beauftragung eines Gartenbauingenieurs mit der Planung und Durchführung oder zumindest die Beauftragung einer Fachfirma des Galabaues dürften bei sämtlichen Bauweisen im Vordergrund stehen. Schlecht ist es, wenn fachfremde Beauftragung erfolgt, was leider noch häufig der Fall ist. Die fachliche Beratung sollte deshalb

im Vordergrund stehen. Hier sind dann folgende Fragen zu klären:

Wo soll der Platz gebaut werden?

Ist es die Ortslage, die freie Landschaft?

Waldlage?

Hanglage oder Auenlage?

Hier können sich schon aus der jeweiligen Situation ganz andere Bauweisen ergeben.

In der Ortslage haben wir in der Regel eine erhöhte Nutzung der Sportanlage durch schnelle Erreichbarkeit. In der freien Landschaft müssen wir mit Samenflug, (die beste Saatgutmischung wird in Kürze durch Samenflug kaum einen bleibenden Bestand aufweisen) oder anderen Einflüssen rechnen.

Bei der Waldlage sind es Schattenwirkungen, die zur Vermoosung führen können. Bei der Hanglage sind es Bodenanschnitt und Folge daraus unterschiedliche Baugrundverhältnisse. In der Auenlage ist es der Hochwasserspiegel oder die Überschwemmungsgefahr. Hier verweise ich auf das nebenstehende Foto, das im Frühjahr d. Jahres im Kochertal aufgenommen wurde, wo die Sportplatzanlage völlig durch Hochwasser überschwemmt war.

Daraus läßt sich sehr leicht entnehmen, daß z. B. Drainagen, die bei einer entsprechenden Bauweise hier vielleicht früher verlegt worden sind, durch die Überschwemmung sehr schnell mit Schwemmstoffen geschlossen werden und im Grunde gehommen später kei-

*) Vortrag anlässlich des 54. Rasenseminars, am 27./28. 5. 86 in Kleinaspach

ne Wirkung mehr zeigen, also ein zum Zeitpunkt des Baues erhöhter Aufwand ohne den erforderlichen Nutzen in späteren Zeiten.

Pflege nach dem „Stuttgarter Modell“

Meines Erachtens ist auch die Bauweise für den Betreiber der Anlage wesentlich. Wer kommt hier in Frage:

Ist es eine große oder eine kleine Kommune?

Ein Verband?

Eine Universität oder ein Verein?

Ist es z. B. ein kleiner oder ein großer Verein?

Welche Sportarten werden ausgeübt?

Wie sind die allgemeinen Finanzen?

Ist ein ständiger Platzwart zur Stelle?

Sind die entsprechenden Geräte vorhanden, um den Platz entsprechend zu pflegen?

So ergibt sich weiterhin die eine oder andere Frage, die den Rasenplatzaufbau wesentlich mitbeeinflusst.

Beim sogenannten „Stuttgarter Modell“ werden die Sportanlagen (Rasenplätze und Tennenplätze) von der Stadt gebaut und den Vereinen in Miete überlassen. Diese bekommen einen Zuschuß pro Platz und Jahr zur Zeit in Höhe von DM 6000,— und sind gehalten, die Sportanlagen nach bestem Können zu pflegen. Oben genannte Fragen sind trotzdem angebracht.

Läßt beispielsweise ein finanziell schwacher Träger einen Platz bauen, dann wird sehr schnell

1. die Frage nach den Baukosten gestellt und
2. nach den anfallenden Unterhaltungskosten und erst
3. die Frage nach den Nutzungsmöglichkeiten.

Ist es ein finanziell Unabhängiger, der die Sportanlage baut, dann steht im Vordergrund, daß dieser Platz strapazierfähig dauerhaft zu nutzen ist, mit einem möglichst geringen Pflegeaufwand. Die Bauweise selbst steht da vielleicht nicht so im Vordergrund. Und bei den Baukosten wird man vielleicht weniger darauf schauen als es der finanziell schwache Bauherr tun muß.

Während finanzstarke Träger von Sportanlagen sich die erforderlichen Unterhaltungslasten leisten können, sind andere Träger vielfach überfordert.

Problematik der Schichtbauweise

Welchen Nutzen hat denn nun der Nutzer letztlich aus den verschiedenen Bauweisen? Nehmen wir z. B. einen Rasensportplatz mit einer Drain- und Rasentragschicht, also einen gut entwässerten Platz, dann haben wir sicher zunächst mal einen Platz mit erhöhtem Bauaufwand und außerdem wird dieser Platz auch in der Unterhaltung aufwendiger sein. Sind doch nach dieser Bauweise ein erhöhter Wasserbedarf und auch Düngebedarf

notwendig. Rasentragschicht und Drainschicht sorgen dafür, daß das Wasser von der Oberfläche schnell abgeführt wird und beim Düngen ist es ähnlich, er wird zu rasch ausgewaschen und ist damit für die Pflanze verloren.

Außerdem steht kapillares Wasser nicht zur Verfügung. Wir haben durch die Drainschicht einen Kapillar-Abriß, der sich einfach für die Versorgung der Rasentragschicht nachteilig bemerkbar macht. Die Welke kann überraschend schnell auftreten. In Trockenperioden dreht sich daher die Wasseruhr unaufhaltsam!

Weiterhin ist das biologische Gleichgewicht erheblich gestört. Wir haben beim Bau dieser Anlage mehr oder weniger nur tote Materialien verwendet, die sich erst im Laufe der Zeit etwas beleben, aber durch die trennende Drainschicht nicht genügend! Die m. E. wichtige Regenwurmtätigkeit ist bei dieser Art von Plätzen schlecht, ein Bodenleben zunächst nahezu überhaupt nicht vorhanden.

Außerdem geht bei dieser Bauweise mit dem Liegenlassen des Schnittgutes eine starke Verfilzung des Rasens einher.

Das sind aber gerade Negativpunkte bei unserer Maschinenbauweise. Man mißt dem biologischen Leben im Boden zu wenig Aufmerksamkeit bei. Nur die naturnahe Bauweise unter Berücksichtigung eines aktiven Bodenlebens bringt den erwünschten Erfolg an der Oberfläche. Das Aufnehmen des Schnittgutes sollte zu den Ausnahmen zählen.

Recycling ist gefragt!

Ende der 60er Jahre, vor Erscheinen der Rasensportplatz-DIN, haben wir verschiedene Plätze mit einer Drainschicht und einem abgemagerten Oberboden gebaut. Bei diesen Plätzen waren die Erscheinungen, wie ich sie vorher bei dem Rasensportplatz mit Drainschicht und Rasentragschicht schilderte, durchaus zu beobachten. Die Erfahrungen daraus haben uns gelehrt, die Drainschicht als trennende Schicht zwischen den verschiedenen Bodenarten zu vermeiden und diese Art Aufbau nicht mehr vorzunehmen.

Etwa ähnliche Erfahrungen konnten wir mit zwei Sandplätzen sammeln: Hoher Wasser- u. Düngerbedarf, kein bzw. nur schwaches Bodenleben in den Anfangsjahren. Dazu im Bau sehr teuer, weil Sand vom Rhein oder Main zugefahren werden mußte. Positiv machte sich eine bleibende Ebenmäßigkeit bemerkbar, negativ dagegen abgespielte Flächen. Aufgrund der hohen Kosten in Bauunterhaltung sowie der Ergebnisse betreffend Bodenleben und der starken Verfilzung unterblieben weitere Platzbauten in dieser Bauweise. In den folgenden Jahren bis heute wurde die naturnahe Erdbauweise für die Rasenplätze bevorzugt.

„Naturnahe“ Bauweise

Beim naturnahen Rasenplatzbau werden vorhandene Böden soweit verwendet oder zu- bzw. weggefahren wie es die Bauhöhe erlaubt. In der Regel läuft das Vorhaben wie folgt ab:

Nach erfolgter Oberbodensicherung wird das Erdplanum hergestellt. Danach erfolgt wieder die Aufbringung des Oberbodens. Zuvor wird das Erdplanum jedoch hinreichend gelockert, um zu einer Verzahnung mit dem Oberboden zu gelangen. Darauf folgt der Einbau von Draingräben mit gleichzeitigem Einbau einer Beregnungsanlage, sodann der Einbau der Rasentragschicht



Überschwemmter Sportplatz am Kocher, März 1980

und nach Fertigstellung des Planums die Schlitzdrainung im Abstand von 1 m. Die Schlitzlöcher sind ca. 25—30 cm tief, ca. 6 cm breit und verfüllt mit Riesel 5/8, der bis an die Oberfläche reicht. Die Schlitzlöcher durchschneiden die Drängräben und finden damit Anschluß an die Drainrohre.

Diese Bauweise ist vergleichbar mit dem Intergreensystem. Sie hat sich in den vielen Jahren, es sind mehr als 15 Jahre seit wir damit begonnen, sehr gut bewährt. Wir erreichen mit dieser Bauweise einmal eine sehr schnelle Belebung der Rasentragschicht, ausgehend von dem wiederverwendeten Oberboden, dadurch eine wesentlich geringere Filzbildung und außerdem tragbare Baukosten. Das biologische Bodenleben kann sich wieder schnell einstellen und das ist ein angestrebtes Ziel. Wenn der Platzwart bereits gemächlich sein „Feierabendbier“ trinkt, ist sein Heer von „Mitarbeitern“, nämlich die Regenwürmer, noch unermüdlich dabei, den Rasenplatz zu „pflegen“. Die Ergebnisse der letzten Jahre haben ein zufriedenstellendes Bild ergeben.

Aus der Sicht des Nutzers muß ich auch sagen, daß selbst die Naturplätze aus Lößlehm in Stuttgart, und die machen immerhin noch 59% der bestehenden Rasensportplätze aus, durch laufende Verbesserungen mit Sandgaben (Mainsand 0/4), eine entsprechende Tiefenlockerung und mehrmaliges Aerifizieren im Laufe des Jahres zu allgemein recht positiven Ergebnissen führen. Bei einem guten Planum kann man durchaus daran denken, diese Plätze gezielt durch den Einbau einer automatischen Bewässerung und auch einer Schlitzdrainung zu verbessern. Das Neckarstadion z. B., gebaut 1933, erfuhr vor ca. 15 Jahren eine Verbesserung durch den Einbau einer Drainage alle 9 m und senkrecht dazu eine Schlitzdrainung. Vor 5 Jahren wurde eine Wiederholung der Schlitzdrainung vorgenommen. Man kann sagen, daß dieses Rasenspielfeld einen durchaus zufriedenstellenden Zustand aufweist und viele Bundesligaspiele gut überstanden hat.

Mit der naturnahen Bauweise wird in der heutigen Zeit, wo jeder nach der Umwelt guckt und nach Verbesserungen schaut, ein sehr hohes Maß an Umweltverträglichkeit erreicht (es bleibt z. B. ein Teil der sonst benötigten Sand- und Klessmengen in den Gruben).

Die Pufferung ist günstiger, Düngerauswaschungen belasten weniger das Grundwasser und Wasser wird auch eingespart. Wenn ich dem Bodenleben soviel Bedeutung beimesse, dann rührt das von der naturnahen Bauweise her, denn ohne aktives Bodenleben kein aktives Rasenwachstum!!

Hier möchte ich besonders ein Ergebnis zitieren, das im Taspo-Magazin im August 1984 veröffentlicht wurde. Die Autoren W. Kolb und R. Trunk von der Bayer. Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Würzburg-Veitshöchheim hatten zur Lockerung verdichteter Böden über einen Versuch mit organischen und mineralischen Bodenverbesserungsmitteln zur Hebung der Wasserdurchlässigkeit berichtet, leider nur von einem Gefäßversuch.

Ein Versuch in der Natur soll nachgeholt werden, bisher ist mir darüber nichts bekannt.

Das Besondere an diesem Versuch war für mich das Ergebnis. Neben Agrosil LR, Alginure Granulat, Alginure 100-D, Bodenaktivator, Perhumus, Wurmhumus und Soil life wurden auch Regenwürmer für den Versuch eingesetzt. Das erstaunliche und zugleich überraschende Er-

gebnis war das Abschneiden der Regenwürmer, die die bei weitem höchste Wasserdurchlässigkeit erreichten.

Ich will hier nicht näher darauf eingehen, aber man kann doch sagen, daß aufgrund dieser Ergebnisse dem Regenwurm unter anderem bei unseren Sportböden eine nicht unwesentliche Bedeutung zukommt.

Als Beispiel habe ich immer wieder den eigenen Garten vor den Augen: Rasenflächen auf Lößlehm Böden, die ständig gemäht, aber kaum abgereicht werden und keinen Wurzelfilz haben, ganz im Gegenteil zu Flächen, wo Regenwurmtätigkeit nicht vorhanden ist und sich nach kurzer Zeit ein dicker Filz bildet.

In dem vorher erwähnten Bericht wurde u. a. auch beim Bewerten der Vitalität der Gräser besonders beim Regenwurmeinsatz ein besserer Gesamteindruck in Farbe und eine höhere Gleichmäßigkeit des Bewuchses festgestellt.

Wenn ich auf die vielen Jahre meiner Tätigkeit zurückblicke und die gebauten Plätze anschau, so muß ich eigentlich sagen, daß die praktizierten bodennahen Bauweisen durchaus zukunftsorientiert sind und beim Einsatz unserer heutigen Vegetationstechnik eine bestimmte richtige Alternative sind.

Ich werde deswegen mit Interesse der neuen Rasen-DIN entgegensehen, die ja vorgesehen hat, alle Bauweisen zuzulassen und den jeweiligen Möglichkeiten vor Ort landschaftsgebunden, eben wie es die Böden zulassen, anzupassen.

Wenn ich heute noch in das Lehrbuch von Richard Lehr, „Taschenbuch für den Garten- u. Landschaftsbau“ hineinsehe, dann lese ich hier unter Schichtenaufbau für Sportrasen:

- a. Auf undurchlässigem Baugrund mit Drainschicht und aufgebrachtener Tragschicht.
- b. Auf durchlässigem Baugrund (Kies, Schotter) mit aufgebrachtener Tragschicht.
- c. Auf durchlässigem Baugrund (Sand) mit planiertem Sandboden als Tragschicht.

Variationen dieser Bauweisen gibt es genügend, aber er schließt seinen Bericht ab mit einem Satz, der für mich auf jeden Fall gilt aber für viele andere auch seine Richtigkeit haben sollte.

Er schreibt: „Den naturnäheren Bauweisen ohne Dränschicht sollte grundsätzlich der Vorzug gegeben werden. Vor Anwendung einer Dränschicht sollte deshalb geprüft werden, ob durch Kulturmaßnahmen wie Sandbeimischung und/oder Schlitzdrainung mit einer Dränenwässerung die Wasserdurchlässigkeit des Baugrundes erhöht werden kann. Bauweisen mit Dränschichten sind ein Notbehelf.“

Dem habe ich aus meiner Erfahrung nichts hinzuzufügen.

Procédés biologiques de protection et consolidation appliqués par le Genie Civil dans le cadre des am nements paysagers

Résumé

Les techniques biologiques de protection et consolidation   la fois écologiques et respectueuses de l'environnement ont actuellement pris un grand essor en matière de construction routière et d'am nement des cours d'eau.

Parmi les techniques de consolidation et de stabilisation de talus et de berges les différents procédés d'ensemencement par pulvérisation et de revêtements végétaux ont déjà connu dans le passé un grand succès.

Le procédé classique consistant   installer un couvert végétal a particulièrement évolué dans le cadre des mesures de régularisation des cours d'eau. Les matériaux sol, végétaux et adjuvants antierosifs utilisés pour la construction sont   cet effet réunis   former en ensemble homogène.

Mais également dans le domaine de la lutte contre le bruit, en particulier le long des routes nationales et des autoroutes, l'am nement végétal des murs et digues de protection est de plus en plus appliqué.

Les méthodes biologiques utilisées par le genie des ponts et chaussées et des eaux profitent avant tout   la sauvegarde de l'environnement et   la mise en valeur du paysage.

Zusammenfassung

 kologische, umweltfreundliche Sicherungsbauweisen im Stra en- und Wasserbau haben gegenwärtig und auch zukünftig Hochkonjunktur.

Ingenieurblogische Sicherungsbauweisen wurden schon in der Vergangenheit durch die bekannten verschiedenen Anspritzbegr nungen und Befestigungen mit Erfolg praktiziert.

Klassischer Lebendverbau wurde besonders für Bach- und Flu regulierungsma nahmen weiterentwickelt. Die Baustoffe Boden, Pflanzen und technische erosionssichernde Hilfsmittel werden hierbei zu homogenen Bauwerken zusammengefügt.

Auch im Lärmschutzbereich, an Bundes- und Autobahnstra en, wird zunehmend mit Lebendverbau gearbeitet.

Ingenieurblogische Sicherung im Straßen- und Wasserbau dient vor allem der Umwelterhaltung.

Biological methods of protection in shaping landscape seen from the perspective of an engineer

Summary

Ecological methods of protection in road and water engineering enjoy, at present and even in future, a boom.

Even in the past biological methods of protection developed by engineers were successfully practised by the well-known various spraying methods of "greening over" and the consolidations. Classical constructions with living materials were especially developed for brook and river regulations. The building materials soil, plants and technical means which protect from erosion were put together to homogenous buildings.

Nowadays even in the noise protection range at Federal Highways and motorways we work with these constructions with living materials more and more.

These specific methods of protection in road and water engineering are very useful for saving our environment.

1. Einleitung

Sicherungsma nahmen im Ufer- und Stra enbaubereich setzen fundamentale Kenntnisse über Bodenbewegungen, Körnungslinien, Wasserdurchlässigkeit und Wasserspeichervermögen sowie umfangreiche Pflanzenkenntnisse voraus.

Das Bodenverhalten, sowohl während der natürlichen erosionssichernden Begrünung als auch später, muß in die Betrachtungen und Sicherungsbauweisen einbezogen werden.

Alle Bodenschuttungen wie auch Abtragungen — ganz gleich in welchen Teilbereichen — sind ingenieurblogisch gesondert zu behandeln. Das gilt im weiteren Sinne für Trocken- wie auch Feuchtgebiete. Die Erosionssicherung mit vegetationstechnischen Mitteln — unter Einbeziehung geeigneter, umweltfreundlicher Hilfsstoffe — verlangt ein hohes Maß an Sach- und Fachkenntnis.

2. Entwicklungsstand

Besonders in den letzten Jahren, nicht zuletzt durch das „Umweltdenken“, sind auf dem Sektor der Ingenieurblogie viele erosionssichernde Maßnahmen auf den Markt gekommen. Als Einzel- oder Mehrfachelemente wären zu nennen:

1. Fertigrasen auf der Basis von Netzgewebe bzw. Schlingen zur Festigung des Wurzel- und Narbenbereiches.

Diesen Baustoff gibt es einmal mit Jutegewebeverst rkung, einer Art Gittergeflecht, sowie einer schlin-

genartigen Matte unter Verwendung des umweltfreundlichen Materials Nylon 6.

Während das Jutegewebe nach Jahren verrottet, bleibt das struktur- und schlingenartige Material — als Enkamat bekannt — erhalten und dient somit uneingeschränkt und langfristig der Erosionssicherung.

2. Die vorgenannten Materialien in den verschiedensten Variationen gibt es auch ohne natürliches Pflanzenwachstum. Sie werden auf der Baustelle mit geeigneter Erde ausgef llt und mit einer Spezialmischung angesät.

Während bei Verwendung von Materialien mit Gr serwachstum kurzfristige oder unmittelbare Oberflächen-Erosionssicherung möglich ist, ist bei Einbau ohne Vegetation eine längere Wartezeit erforderlich.

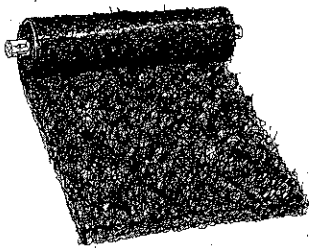
3.  ber Flußbett-, Ufer- und stark erosionsgefährdete Böschungen gibt es eine seit Jahren bewährte wurzel- und umweltfreundliche, flexible Matte in Schlingenform, die mit Bitumengemisch gef llt ist. Sie gewährleistet eine sofortige Erosionssicherung schon bevor die Gräser und andere Pflanzen durch die Matte hindurchgewachsen sind.

Für den Unterwasser- als auch Wechselbereich ist dieses Material besonders geeignet. Es wird unter anderem mit Wasserpflanzen (auch Schilfe, Seggen etc.) angeboten.

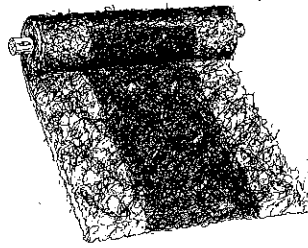
Für jeden Aufgabenbereich kann die geeignete Gräser- und Kräuter Mischung vorher festgelegt werden. Bei Einzeleinbau ist die Kombination — auch mit Vliesgewebe — besonders für Klärbecken, L schteiche, Wasserr ckhaltebecken und Vergleichbares geeignet.

*) Vortrag anlässlich der Mitgliederversammlung am 28.5.86 in Kleinaspach

Lieferformen



voll verfüllt



mittig verfüllt

Abb. 1: Begrünbare Matten mit eingebautem Mineralfilter

Anwendungsbereiche:

- Sohlen- und Uferschutz für Mulden, Gräben, Bäche und Vorfluter
- Regenrückhaltebecken, Wasserspeicher
- Landwirtschaftlicher Wasserbau
- Sohlensicherung ohne Wasserhaltungsaufwand
- Hochwasserschutz an Deichen
- Schutzschicht für Dichtungsbahnen
- Filterzone unter Steinwurf oder Schüttungen z.B. bei Tosbecken.

4. Im Oberflächen-Erosionsbereich wurden anstelle von natürlichem Faschinenverbau ein preis- und verbaukostengünstiges, aus Polyester-Vliesstreifen bestehendes, wabenartiges Strukturgebilde entwickelt. Das verrottungsfeste, mit hoher Dehnbarkeit und Reißfestigkeit ausgestattete — unter dem Namen Armater bekannte — Material besitzt eine vorzügliche Drainagewirkung und wird nach der Verlegung mit geeignetem, bauseits vorhandenem Erdmaterial verfüllt. Die Kosten sind um ein Vielfaches günstiger als beim bekannten Faschinenverbau. Beachtenswert ist, daß Bepflanzungen problemlos ausgeführt werden können.
5. Die Palette der Möglichkeiten, natürlichen Lebendverbau zu erhalten und zu festigen, ist noch viel größer. Das gilt auch für das Produktangebot mit der Zielsetzung Erosionssicherung auf der Basis der Vegetationserhaltung.
6. Lärmschutz auf vegetativer Basis wird z.Z. noch sehr klein geschrieben. Zukunftsorientierte Entwicklungen sind im Vormarsch. Eine Reihe von Straßen- und Autobahnabschnitten sind bereits mit natürlich gewachsenen Lärmschutzwänden ausgestattet. So weist z. B. eine Stahlrohrkonstruktion, in Trapezform

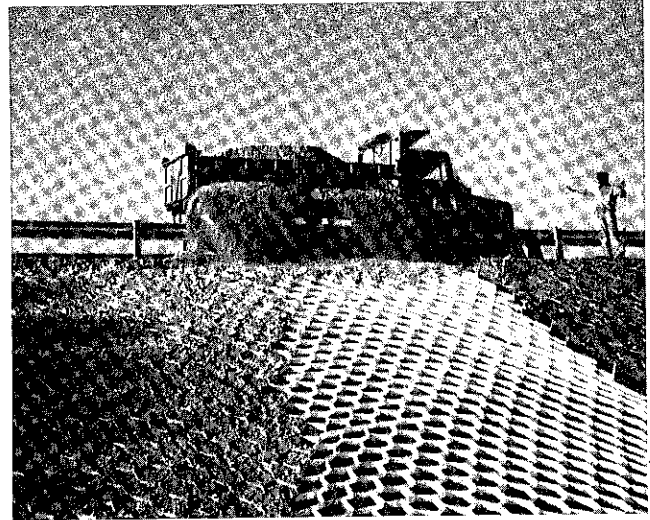


Abb. 2: Dreidimensionale, wabenförmige Erosionsschutzmatte aus Polyester-Vliesstreifen. Stabilisiert den Oberboden auf Böschungen, Ufern, Deichen, Dämmen, Dünen und Banketten

aufgebaute, mit Gräsern und Pflanzen bewachsene Lärmschutzwand eine Schalldämmung von 60 dB auf. Die Schallabsorption liegt bei 10 dB. Dieser Zahlenspiegel verdeutlicht die Vorteile vegetativ gewachsener Lärmschutzwände BE 4040 gegenüber Kunststoff- und Betonfassaden, die ohnehin kein schönes Landschaftsbild abgeben.

3. Schlußfolgerungen

Erosionsgefährdete Ufer- und Straßenböschungen, auch am Wasserwechselbereich, können heute auf ingenieurbio- logischer Basis gesichert werden. Bodengeologische und physikalische Kenntnisse sind im ingenieurbio- logischen Lebendverbau erforderlich. Zukunftsorientiert — wobei die Palette der Möglich- keiten bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist — sind diese Sicherungsbaumaßnahmen ohnehin, so daß hier noch Markt- lücken offen und für manche Unternehmen noch nutzbar sind.

Verfasser: GÜNTHER BÜCHNER, Neckarstraße 33, 6146 Alsbach

Berichte

Mitteilungen

Informationen

GaLaBau '86 signalisierte Aufschwung bei der grünen Branche

„Die hohe internationale Ausstellungsbeteiligung zur GaLaBau '86 in Nürnberg und die verstärkte Bereitschaft zur Investition im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau beweisen den Aufschwung in dieser Branche.“ Dies teilte Lothar von Wurmb, Präsident des Bundesverbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau (BGL) zur GaLaBau '86 in Nürnberg mit, die vom 11. bis 13. September im Messezentrum Nürnberg durchgeführt wurde. Den Worten von Wurmb zufolge zeichne sich nach Jahren der Stagnation eine deutliche Klimaverbesserung in

der Branche ab. Dies belegt auch der Konjunkturtest des Münchner IFO-Instituts. Er weist erstmals wieder eine Preisentwicklung über die Null-Marke hinaus aus. Auch der Auslastungsgrad der Gerätekapazität mit fast 70 Prozent war höher als vor Jahresfrist.

Sorge bereitet von Wurmb neben der Konkurrenz von beru- fensfremden Unternehmen im grünen Bereich auch das Problem der Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, das seitens der Auftraggeber wie Auftraggeber noch nicht zur Zufriedenheit gelöst sei. Ferner betonte von Wurmb, daß sich die Fachbetriebe auf neue Arbeitsgebiete mit der entsprechenden technischen Ausrüstung gründlich ein-

zustellen hätten. Nur so könne der Strukturwandel ohne Schaden für die Betriebe vollzogen werden. In diesem Zusammenhang verwies der BGL-Präsident auf die enge Zusammenarbeit mit den Forschungsstätten in der Bundesrepublik Deutschland und insbesondere mit der Akademie für Naturschutz in Laufen/Salzach, die auf der GaLaBau '86 den BGL-Ehrenpreis „Silberne Landschaft“ erhielt.

Die GaLaBau mit ihrer über 20jährigen Tradition findet nach 1982 in diesem Jahr wieder in Nürnberg statt. Die GaLaBau '86 bietet Kommunen, Ausführungsbetrieben und Planungsbüros eine konzentrierte und umfassende Übersicht über das Angebot von Planung, Bau, Pflege und Renovierung von öffentlichen und privaten Grün- und Freiräumen.

Über 200 Aussteller aus dem In- und Ausland präsentierten in Nürnberg ihr Leistungsangebot auf 16000 m² Ausstellungsfläche in den zusammenhängenden Hallen G und F, auf 4000 m² Freigelände und auf einer 3,2 Hektar großen Vorführfläche. Gezeigt wurden alle für Bau und Pflege der grünen Umwelt erforderlichen Maschinen, Geräte, Pflanzen sowie Bau- und Hilfsstoffe. Ein umfangreiches Rahmenprogramm mit Maschinentests, Sonder-schauen, Vorführungen, Exkursionen und Forumdiskussionen rundete die GaLaBau '86 im Messezentrum Nürnberg zu einem internationalen Branchenergebnis ab.

Medaillen für Innovationen im GaLaBau

Erstmals wurden auf der GaLaBau '87 — 7. Europäische Fachmesse Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau —, Medaillen für Innovationen im Bereich Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau verliehen. Kriterien für die Bewertung waren insbesondere Vorteile beim Einsatz sowie die damit verbundene Schonung beziehungsweise Verbesserung der Umwelt und die Vereinfachung oder Verbesserung der Arbeitsbedingungen.



BGL-Präsident Lothar von Wurmb übergibt den BGL-Ehrenpreis „Silberne Landschaft“ an Alfred Dick, Staatsminister für Landesentwicklung und Umweltfragen des Freistaates Bayern und Vorsitzender der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach.

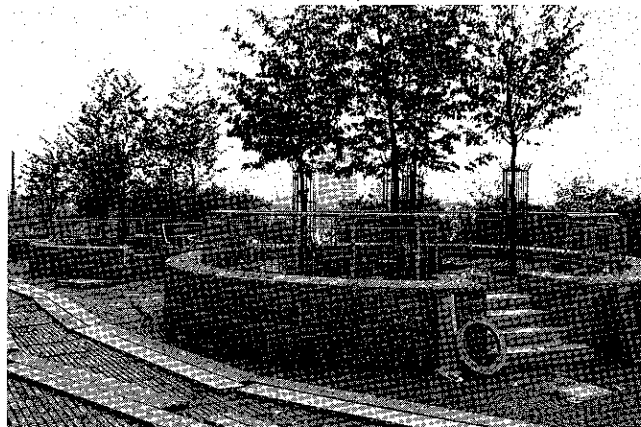
Von der Bewertungskommission, der Vertreter von Gartenbauämtern, der Berufsgenossenschaft und der Fachhochschulen sowie Unternehmer des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaues angehörten, wurden insgesamt 24 Firmen mit 27 Produkten von 58 Bewerbungen mit der GaLaBau-Medaille ausgezeichnet. Die Verteilung erfolgte durch den Vorsitzenden des Kuratoriums der GaLaBau '86 Nürnberg, Staatsminister a. D. Dr. Dieter Deneke.

2. areal Köln 1987

Der Rheingarten mit der Gestaltung der Umgebung des neuen Kulturzentrums zu Füßen des gotischen Doms

Vom 28. bis 31. Oktober 1987 findet in Köln die 2. areal — Internationale Fachmesse für Flächengestaltung und -pflege — statt. Auf dieser Messe, die alle zwei Jahre durchgeführt wird, ist das internationale Angebot für Flächengestaltung und -pflege zu sehen. Es reicht von Maschinen und Geräten für die Anlage und Instandhaltung von Frei- und Grünflächen, Materialien und Produkte zur Gestaltung, Lebendes Grün sowie Geräten und chemisch-biologischen Produkten und den dazugehörigen Geräten zur Gesunderhaltung dieses Lebenden Grüns.

Am 6. September 1986 wurde in Köln der Neubau des Wallraf-Richartz-Museums / Museum Ludwig seiner Bestimmung übergeben. Am 14. September hat mit einem Eröffnungskonzert die Kölner Philharmonie mit 200 Plätzen unter der Museumsplattform ihren Betrieb mit jährlich 150 Konzerten aufgenommen. Damit geht in der Domstadt ein Projekt seinem Ende entgegen, das von den Stadtvätern 1968 zum ersten Mal öffentlich diskutiert worden war und bis zur Vollendung Schritt für Schritt realisiert wurde. Der Kostenrahmen von einer halben Milliarde DM wurde dabei eingehalten. In diesem Projekt enthalten ist auch die Anlage des Rheingartens auf dem Tunnel der Rheinuferstraße, der täglich von rund 40000 Fahrzeugen durchquert wird, und die Gestaltung der Museumsumgebung mit dem Heinrich-Böll-Platz sowie dem Domhügel und einem Skulpturengarten.



Blick von der Rampe der Hohenzollern-Eisenbahn-Brücke, die in diesem südlichen Bereich auch für Fußgänger und Radfahrer passierbar ist. Hier sind die Kronen der turmartigen und an mittelalterliche Burgen erinnernden Rundungen der Rampenstützwand zum Rheingarten hin erkennbar. Der Rhein und das Deutzer Ufer sind zu sehen ebenso wie die Wipfel der Platanen an der Rheinpromenade. Die runden, erhöhten Plätzchen sind jeweils mit vier Bäumchen bestanden, quadratisch sind die Klinker der Pflasterung, die Stufen der Treppen aus hellem Naturstein. Die Stützmauern bilden große, grob behauene Natursteinquader, wie sie die alte Brückenrampe seit Bestehen aufweist. Die Baumschutzgitter in historischer Formgebung erinnern an Boulevards und Parkanlagen in Paris. Einfach in der Form, aber äußerst zweckmäßig und von der Funktion bestimmt die Brüstungsgitter. Eine insgesamt geglückte Symbiose von Quadrat und Kreis, eine Harmonie in Form und Farbe.

Das Projekt:

Erster Schritt 1978 mit Baubeginn des neuen Busbahnhofes am Breslauer Platz auf der anderen Seite des Bahnhofes. Kosten: 15 Millionen DM.

1980 Baubeginn des Rheinufertunnels. Fast 700 Meter lang, Kosten: 120 Millionen DM.

1981 Baubeginn Tiefgarage „Rheingarten“ (400 Einstellplätze) und der Vorbereitung der Baugrube des neuen Museumkomplexes. Kosten: 25 Millionen DM.

Baubeginn des neuen Museums und des Konzertsaals für 2000 Besucher 1981. Kosten: 250 Millionen DM.

Frühjahr 1984 Anlage des ersten Abschnitts Rheingarten. Kosten: 7 Millionen DM.

Ab Frühjahr 1986 Anlage des Museumplatzes (Heinrich-Böll-Platz) und der Museums Umgebung sowie des letzten Abschnitts Rheingarten. Vorgesehene Kosten: 3 Millionen DM.

Eröffnung des Museums und des letzten Abschnitts Rheingarten am 6. September 1986.

Eröffnung der Philharmonie (Konzertsaal) am 14. September 1986.

Die Planungen für das Museum wurde dem Architekten team Peter Busmann und Dr. Godfrid Haberer übertragen.

Die Neugestaltung und Planung für den Rheingarten samt Museums Umgebung wurde an Georg Penker, Landschafts- und Garten-Architekt aus Neuss, Prof. Erich Schneider-Weßling, Architekt, Köln, und dem Künstler Prof. Eduardo Paolozzi vergeben. Den Heinrich-Böll-Platz vor dem Museum gestaltete der israelische Künstler Dani Karavan.

55. Rasenseminar der Deutschen Rasengesellschaft e.V. am 16./17. Oktober 1986 in Gifhorn

Programm

Donnerstag, 16. Oktober 1986

- 8.00 Uhr Abfahrt mit dem Bus vom Tagungshotel in Gifhorn zur Besichtigung der „begrüneten“ Mülldeponien der Volkswagenwerke AG in Wolfsburg (Einzelanreisen bei VW sind nicht möglich)
- 12.00 Uhr gemeinsames Mittagessen
- 13.30 Uhr Besichtigung von „begrüneten“ Haldenabraumflächen der Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke AG in Helmstedt
Anschließend Rückfahrt zum Tagungshotel in Gifhorn.
Leitung der Exkursionen: Dr. Müller-Beck, Münster

Freitag, 17. Oktober 1986

- 8.30 Uhr Referate zum Thema:
„Sonderbegrünung extremer Standorte“ (Haldenbegrünung)
1. Aus der Sicht der möglichen Bodenhilfsstoffe
Referent: Dr. Prün, Ludwigshafen
 2. Aus der Sicht der Saatgutmischungen
Referent: Dr. Lütke-Entrup, Lippstadt
- 10.30 Uhr Kaffeepause
- 11.00 Uhr
3. Aus der Sicht der Erfahrungen
Referent: Dr. Büring, Spangenberg
 4. Aus der Sicht der Ausführungen
Referent: Dr. Campino, Essen
- Diskussionsleitung: Prof. Dr. Franken, Bonn
Dauer der Referate ca. 20 Minuten, Diskussionszeit ist für jedes Referat vorgesehen.

13.00 Uhr Tagungsende und Mittagessen
Unterbringung Hotel „Heidesee“, Celler Straße 109,
u. Tagungsort: 3170 Gifhorn, Tel. 05371/53021-3

Öffentliche Jahrestagung und Mitgliederversammlung der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung — Landschaftsbau e.V. — FLL — am 15.10.1986 in Karlsruhe

Die Mitgliederversammlung der FLL ist auch in diesem Jahr verbunden mit einer öffentlichen Jahrestagung, die am Mittwoch, dem 15. Oktober 1986 in Karlsruhe stattfindet. Das Thema dieser Veranstaltung: „Anlage naturnaher Grünflächen“.

Die Möglichkeiten des Arten- und Biotopschutzes in der Stadt, unter Einbeziehung der Erholungs- und Kostenspekte, am Beispiel drei verschiedener Grünanlagen zu prüfen, sollen entsprechende Berücksichtigung finden. Die Erfahrungen der beteiligten Städte Essen, Hannover und Wiesbaden bilden einen Schwerpunkt der Veranstaltung.

Aus dem Programm:
(10.00 bis 13.00 Uhr)

Anlage naturnaher Grünflächen
— Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens

Einführung in Ziel und Anlaß des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens — Horst Schmidt, Karlsruhe

Gesichtspunkte faunistischer Vielfalt für öffentliche Grünanlagen — Dr. K. Wasner, Recklinghausen

Gesichtspunkte vegetationstechnischer Vielfalt und Stabilität öffentlicher Grünflächen — Dr. G. Wolf, Bonn

Ökonomische Konsequenzen naturnaher Grünflächenpflege — Prof. H. Pätzold, Osnabrück

Probleme der Umsetzung des Entwicklungsprogrammes in die Praxis aus der Sicht der beteiligten Städte
Anlage naturnaher Grünflächen — Ergebnisse, Probleme und Ziele — Prof. Dr. K. Eick, Essen

Von 14.00 bis 18.30 Uhr findet die Mitgliederversammlung der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung — Landschaftsbau e.V. — FLL — statt.

Der Garten
drinnen und draußen

**Die Zeitschrift
für das erfolgreiche Gärtnern**

**Ein kostenloses Probeheft
schicken wir Ihnen gern.**

Hortus Verlag, Postfach 200550, 5300 Bonn 2

KutomIn
 Kompostierter Kuhmist aus Bayern
 der natürliche Weg zum gesunden Garten.
 KutomIn wirkt dreifach durch:

- viel Humus in stabilen Kalk-Ton-Humuskomplexen
- dreimal soviel Nährstoffe wie frischer Stallmist
- Milliarden aktiver Bodenbakterien

naturreife, biologisch aufbauaktiv

Finsterwalder-Hof, 8214 Hillenkirchen a. Ch.



1000 Findlinge, alle Größen zur Auswahl

Schwedische Rollkiesel bis 1000 mm ϕ ,
 Alpenkies bis 300 mm ϕ ,
 Marmorkies bis 100 mm ϕ ,

Findlingshof
 Westbevern
 4404 Telgte
 Tel. 0 25 04 / 80 30

Seit 1840 die Rasenspezialisten für Park, Landschaft, Sportstätten, Wasser- und Kulturbau

Düsing-Rasen

GGG Grüner Großmarkt Gelsenkirchen
 Postfach 200324
 4650 Gelsenkirchen
 Telefon 0209/58841-45
 Telex 824618
 Katalog sowie Vorzugs- und Großhandelsangebote anfordern.
 Frachtfreie Lieferung in ganz Deutschland.



Die nächste Ausgabe erscheint im Dezember 1986
 Anzeigenschluß für dieses Heft ist am 28. November 1986

QUARZSAND

mehrfach gewaschen in verschiedenen Körnungen zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

Quarzsandwerk
 8935 Pleinfeld
 ☎ 09144/250-Sandwerk 09172/1720

Frank Hope
Rasen

ULMER FACHBUCH
 Garten- und Landschaftsbau

Rasen

Anlage und Pflege von Zier- und Sportrasen

Von F. Hope, England. Aus dem Englischen von I. Ulmer, Stuttgart; deutsche Bearbeitung von Dr. H. Schulz, S-Hohenheim
 216 Seiten mit 60 Abbildungen und 35 Tabellen. Kst. DM 44,—
 (Ulmer Fachbuch Garten- und Landschaftsbau)

In dem vorliegenden Buch sind die Kapitel über Botanik und Pflanzenernährung genauso bedeutend wie die über Unkraut- und Schädlingsbekämpfung sowie Krankheitsverhütung. Nach der Anlage einer Rasenfläche sind die regelmäßigen Pflegearbeiten besonders wichtig. Das Angebot an Maschinen und Geräten ist größer als je zuvor und erfordert deshalb umfassende Kenntnisse im Umgang und in der Pflege der Geräte. Eine ganze Reihe gesetzlicher Vorschriften machen ein Überdenken der Arbeitsweisen nötig, um Unfälle und mögliche Folgen zu vermeiden. Der sorgfältige Umgang mit Pflanzenschutzmitteln ist deshalb ein wichtiges Thema für alle, die damit zu tun haben, und es ist dringend nötig, über das vielfältige Angebot und die jeweiligen Vorschriften ständig informiert zu bleiben.

So ist dieses Buch aufs beste dazu geeignet, den Landschaftsgärtner zu einem Fachmann auf dem Gebiet der Anlage und Pflege von Rasenflächen zu machen und den Rasenliebhaber bei seinem Hobby zu unterstützen. Es wurde so konzipiert, daß es dem Anfänger die nötigen Kenntnisse bringt, aber auch dem erfahrenen Platzwart und Gärtner Anregungen und neue Arbeitsweisen vermittelt. Darüber hinaus wird es allen, die in der Ausbildung stehen, als Lehrbuch von großem Nutzen sein.

Zu bestellen bei:
 Hortus Verlag GmbH, Postfach 200550, 5300 Bonn 2

Bestellschein

(Bitte in offenem Umschlag als „Briefdrucksache“ einsenden, Porto 70 Pf)

50387 _____ HOPE, Rasen DM 44,

Name und Anschrift

Datum

BUGA® No. 6 - Der Sportrasen

Die unnachahmliche Kombination mit u. a.

Majestic

... das perfekte Rasen-Weidelgras

Barclay

... das ausläufertreibende Rasen-Weidelgras

Ovation

... die neue Lol. perenne Exclusivsorte von J. W.

Artist

... der dichtnarbige Rotschwengel

Fylking

... die feinblättrige Rasenrispe

KIMONO

... die kurzbleibende Rasenrispe

Das Spitzenprodukt unseres Programms

Nur bei

JULIWA®

®

oder von uns autorisierten Fachhändlern.

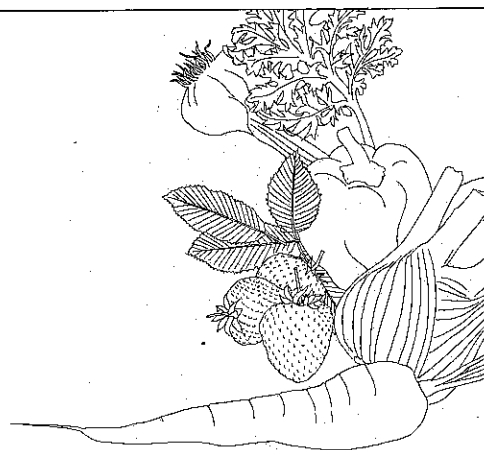
JULIUS WAGNER GMBH, EPELHEIMER STRASSE 18-20, 6900 HEIDELBERG, TEL. (06221) 530453/54

... natürlich
düngt man mit

Oscorna®
Naturdünger

für gesundes
Wachstum aller
Kulturen

CORNA-WERK, Postfach 4267, 7900 Ulm
Im Fachhandel erhältlich.



4 TOP-RASENGRÄSERZÜCHTUNGEN

aus unserem Programm:

Wiesenrispe

AMPELLIA

— gesch. Sorte —

Rotschwengel (horstb.)

CENTER

— gesch. Sorte —

Rotschwengel (ausltr.)

CERES

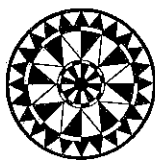
— gesch. Sorte —

Deutsches Weidelgras

HUNTER

— gesch. Sorte —

spät, dichtnarbig, strapazierfähig, mittel-dunkelgrün, widerstandsfähig
gegen Trockenheit und Krankheiten.



HEINE & GARVENS OHG - 3000 HANNOVER 81

Postfach 890209 · Telefon 05 11/86 1066 Telex 922637 cwghn-d