

# RASEN

**TURF | GAZON**

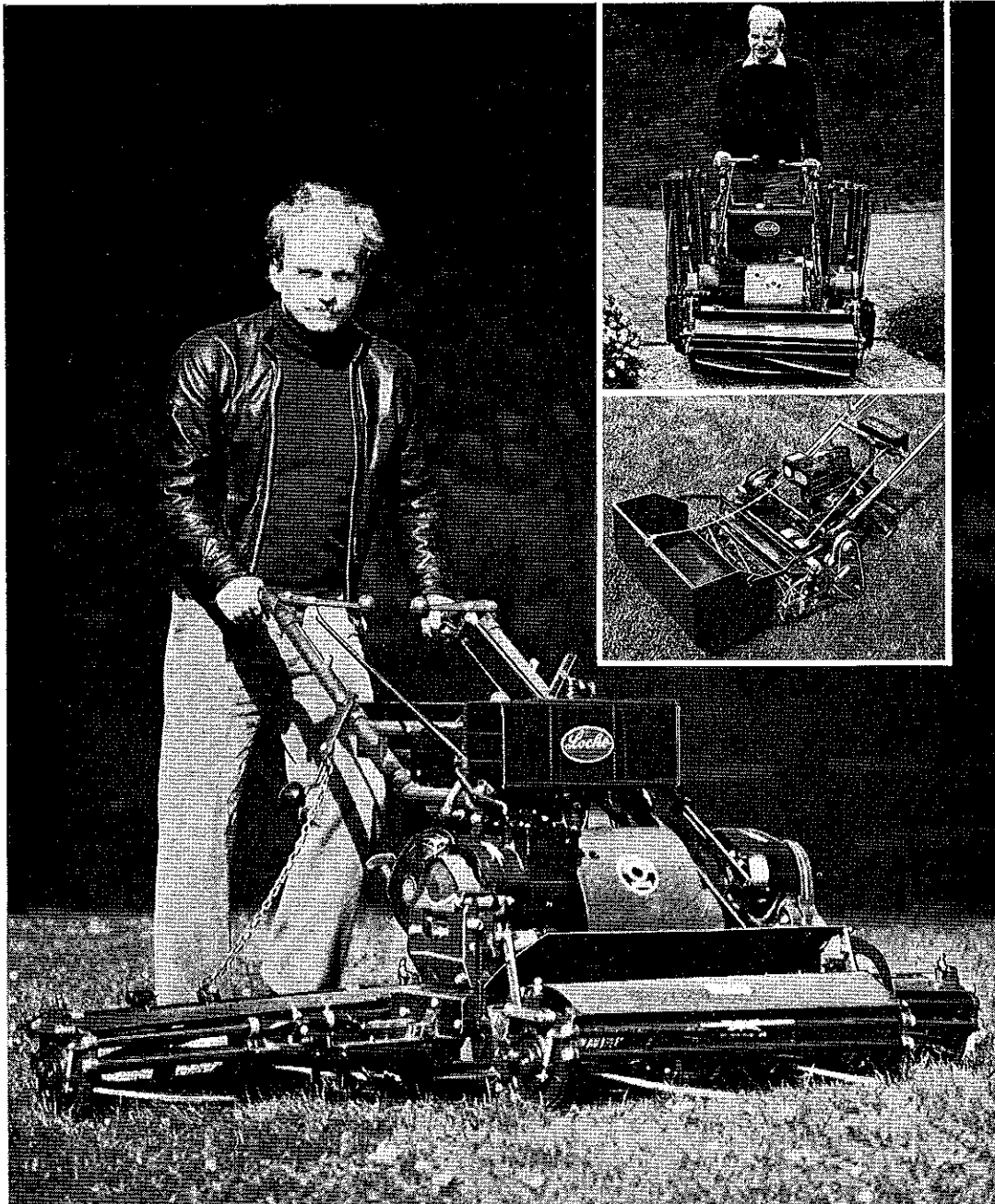
# GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

**1**  

---

**81**

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



# Perfekt und leise-Locke Spindelmäher

**Der scharfe Schnitt, die erstaunliche Lauf-  
ruhe, die mühelose Handhabung und die  
grosse Leistungsfähigkeit machen Locke  
zum bevorzugten Spindelmäher.**

Grünflächen, an die höchste Ansprüche gestellt werden, wie Golf- und Sportplätze sowie die schönsten Parkanlagen, werden mit Locke-Spindelmähern geschnitten. Dank ihrer Lauf-ruhe sind sie die bevorzugten Mäher für Grünanlagen von Schulen, Friedhöfen, Krankenhäusern, Sanatorien und Kurparks. Immer häufiger werden sie aber auch auf Privat-Rasenflächen eingesetzt.

Locke-Spindelmäher überzeugen mit ihren technischen Vorteilen. Sie eignen sich speziell für den

Rasenerstschnitt. Dank dem differentialen Walzenantrieb sind sie leicht zu führen. Die freischwebenden und abgedeuteten Mäheinheiten hinterlassen keine Spuren und verhindern Messerschäden und Antriebsdefekte. Locke-Spindelmäher gibt es von 64 bis 178 cm Schnittbreite mit und ohne Grasfangkorb.

**ORAG INTER LTD** 

Europäische Verkaufsorganisation  
für Rasenpflegemaschinen  
CH-5401 Baden,  
Telefon 056/83 21 77, Telex 53734

**Die aufgeführten  
Firmen  
demonstrieren  
Ihnen den  
Locke Spindelmäher  
gerne:**

**Belgien**

Saint-Hubert S.C.  
Steenweg op Sint-Truiden 252  
3300 Tirlmont  
Tel. 016/81 27 72

**Dänemark**

A. Hansens Maskinimport A/S  
Krogager 9, Ågerup  
P.O. Box 45  
4000 Roskilde  
Tel. 03/387211

**Deutschland**

Christian Metzger GmbH & Co.  
Heiligenwiesen 6  
7000 Stuttgart-60-Wangen  
Tel. 0711/40 01 41

Gebrüder Rau GmbH & Co. KG  
Postfach 320140  
Königswinterstrasse 524  
5300 Bonn 3  
Tel. 02221/44 10 11

Carl Friedrich Meier  
Bankplatz 2  
3300 Braunschweig  
Tel. 0531/44 66 1

Georg Mamerow GmbH & Co. KG  
Berliner Str. 9  
1000 Berlin 37  
Tel. 0311/811 20 66

**England**

Marshall Concessionaires Ltd.  
Oxford Road  
Brackley, Northants. NN13 5EF  
Tel. 0280/70 31 34

**Finnland**

Oy Labor AB  
Postbox 44  
Traktorvägen 2-4  
00701 Helsinki 70  
Tel. 35 43 44

**Frankreich**

MARLY ORAG S.A.  
117 RN 20 Saint Germain  
F-91290 Arpajon  
Tel. 490 25 90

**Holland**

H. van der Lienden B.V.  
Wetvedren 24  
De Bill  
Tel. Utrecht 76 36 11

**Irland**

Th. Lenehan & Co. Ltd.  
Capel Street 124  
Dublin 1  
Tel. 74 58 41

**Italien**

Fratelli Franchi S.p.A.  
Via San Bernardino 120  
I-24100 Bergamo  
Tel. 35/24 20 23

**Norwegen**

Reinhardt Maskin A/S  
Postbox 219  
4601 Kristiansand S  
Tel. 042/2 60 20

**Österreich**

Franz Zimmer  
Carlberggasse 66  
Industriezone  
1232 Wien-Liesing  
Tel. 0222/86 26 06

**Portugal**

Silvia Sociedad Ltd.  
Avda. Infante Santo 53  
R/C Esc., Lisbon 3  
Tel. 674-132

**Schweden**

Vilhelmsen & Co AB  
Box 1132  
S-14123 Huddinge  
Tel. 08/711 26 40

**Schweiz**

Otto Richei AG  
Postfach  
5401 Baden  
Tel. 056/83 14 44

**Spanien**

Coprma Ltda.  
Zurbano 56  
Madrid 10  
Tel. 419-8350



# COMPO-Compact

Informationen für den Landschaftsbau

## Damit Ihr Rasen sich kräftig gegen Tritte wehren kann!

Sportrasen wird ständig mit Füßen getreten, besonders im Winterhalbjahr, wo er es am wenigsten vertragen kann. Dennoch soll er immer dicht bleiben. Die ständig durch Schäden verursachten Lücken in der Rasennarbe müssen schnell wieder zuwachsen können, bevor Unkräuter hineinwachsen oder größere Kahlstellen entstehen. Dazu brauchen die Gräser eine gute Wuchsleistung und starke Regenerationskraft.



Um das zu erreichen, müssen die Gräser vor allem richtig ernährt werden, also die Nährstoffe in richtigen Mengen und Formen bekommen.

Rasen-Floranid® liefert alle benötigten Nährstoffe. Es hat das auf den Bedarf der Gräser abgestimmte Nährstoffverhältnis. So kommt es zu keiner einseitigen Nährstoffverarmung im Boden. Besonders bei den durchlässigen Rasentragschichten mit erhöhter Einwaschungsgefahr ist die ständige Zufuhr aller Nährstoffe notwendig. Rasen-Floranid sichert auch hier ein ausgeglichenes Wachstum der Gräser über viele Wochen, da es Isodur®-Langzeitstickstoff enthält, der nicht im Überschuß freigesetzt wird. Mit hohem Langzeitstickstoffanteil und bedarfsgerechtem Nährstoffverhältnis gibt Rasen-Floranid belasteten Gräsern Strapazierfähigkeit und Regenerationskraft für funktionsfähigen Sportrasen.

## Erfolgreiche Regeneration nur mit gutem Wurzelwachstum

Der Spielbetrieb in der Winterzeit belastet die Rasengräser besonders hart und hinterläßt viele Spielschäden. Schnee, Eis und Pilzkrankheiten tun ein übriges.

Um diese Spielschäden auszugleichen, bzw. von vornherein zu mindern, brauchen die Gräser eine gute Regenerationskraft. Basis dafür ist ein dichtes, tiefreichendes Wurzelnetz. Dieses erzielt man mit 150 g/m<sup>2</sup> des Silikat-Kolloids Agrosil® LR. Mit Agrosil LR werden die Rasenwurzeln nach unten gezwungen und vermehren sich gleichzeitig kräftig. Die mechanischen Pflege- und Regenerationsmaßnahmen kommen dadurch erst voll zur Wirkung.

## Pilzkrankheiten rechtzeitig bekämpfen!

Pilzkrankheiten greifen den Rasen fast zu jeder Jahreszeit an. Rost und Hexenringe im Sommer, Schneeschimmel im Winter.



Wichtig ist die rechtzeitige Bekämpfung — bevor die Pilze den Rasen stark schädigen. Am besten vorbeugend mit Comfuval® FL gegen Schneeschimmel und mit Calirus® gegen Rost und Hexenringe.

# Damit Ihr Rasen sich kräftig gegen Tritte wehren kann. Rasen- Floranid®



- hat ideales Nährstoffverhältnis
- gibt Kraft für Narbenschluß und Wurzelwachstum
- wirkt über viele Wochen
- macht Gräser strapazierfähiger



BASF

COMPO-Produkte.  
Dahinter steht die Forschung der BASF.

Seit fast 150 Jahren baut RANSOMES Rasenmäher und ist heute einer der größten und ältesten Rasenmäher-Hersteller der Welt. Die kontinuierliche und den Marktbedürfnissen angepaßte, sinnvolle Weiterentwicklung haben die Rasenmäher von RANSOMES in der ganzen Welt berühmt gemacht.

RANSOMES Rasenmäher gibt es in Schnittbreiten von 45 cm bis 625 cm, als selbstfahrende und gezogene Maschinen mit vollhydraulischen, hydrostatischen und mechanischen Antrieben. Motorleistungen von 2 kW bis ca. 40 kW. Spindelmäher, Rotationsmäher und Schlegelmäher. Mehr als 40 verschiedene Modelle!

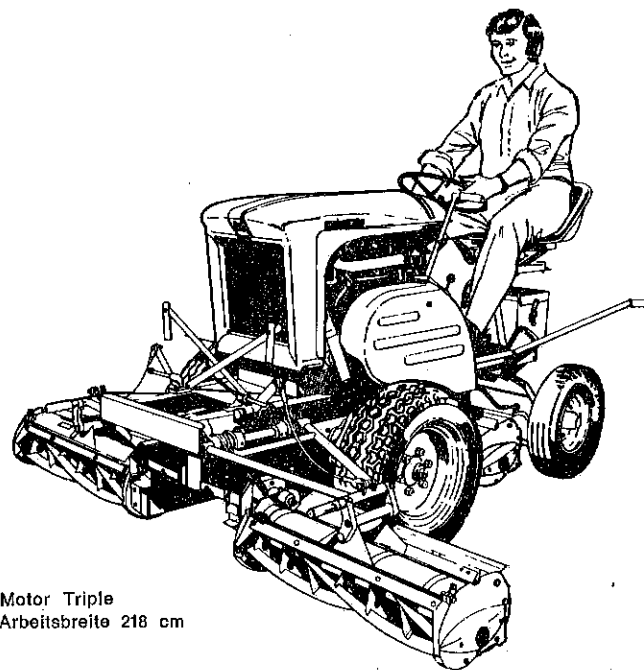
Nutzen auch Sie die große Erfahrung — Es zahlt sich aus!

**RANSOMES**

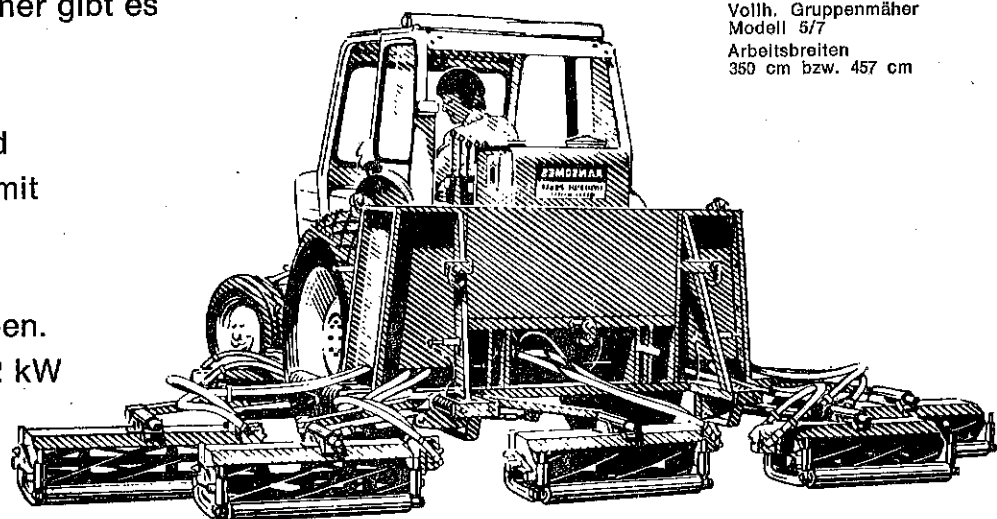
**EIN SPITZENFABRIKAT  
MIT WELTKLASSE**

**RANSOMES DEUTSCHLAND GBMH**

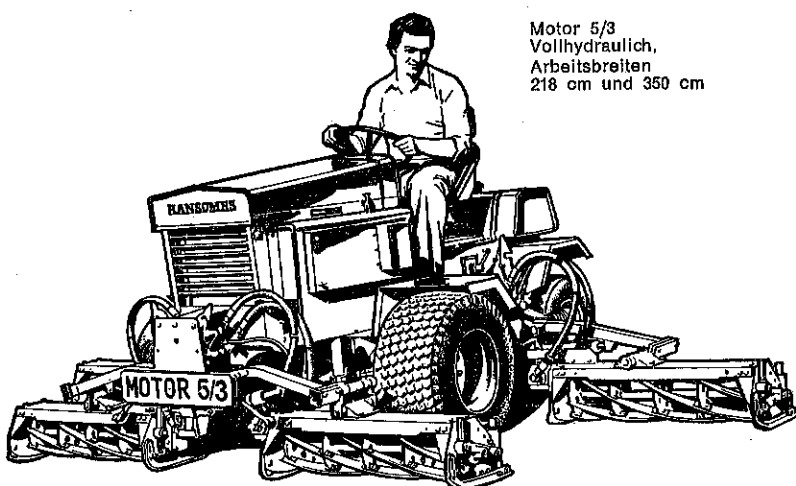
4400 Münster - Borkstraße 4  
Postfach 6620  
Tel. (02 51) 7 81 55 - FS 8 92 632



Motor Triple  
Arbeitsbreite 218 cm



Vollh. Gruppenmäher  
Modell 5/7  
Arbeitsbreiten  
350 cm bzw. 457 cm



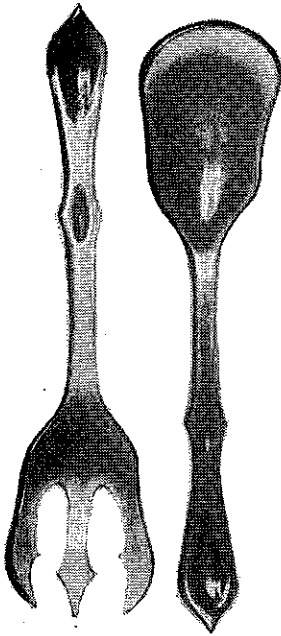
Motor 5/3  
Vollhydraulisch,  
Arbeitsbreiten  
218 cm und 350 cm

Zweigstelle Nord: 2000 Hamburg 54  
Osterfeldstraße 56-60, Tel. (0 40) 5 60 18 00 FS: 02164243

Zweigstelle Rhein-Main: 6090 Rüsselsheim-Königstädten  
Apfelbachstraße 12, Tel. (0 61 42) 3 23 85 + 3 10 41

Zweigstelle Süd: 8012 Ottobrunn-Riemering  
Rudolf-Diesel-Straße 30, Tel. (0 89) 6 09 38 48

# Wir haben die Zukunft aufs Horn genommen



Einige Produkte, die als Beispiel der früheren Hornplattenfabrikation gelten. Meisterliche Materialkenntnisse und handwerkliche Präzision kennzeichneten die Gründungsjahre der Firma Günther.

Wo gehobelt wird, da fallen Späne. Späne fielen schon anno 1844, als weiland Georg Rottenberger vom Kgl. Bayer. Magistrat zu Meisterehren in Fürth kam. Und Späne fallen auch heute noch. Und zwar mehr denn je, denn Hornspäne sind heute ein wichtiger Bestandteil im Günther-Programm.



Dieses umfaßt neben den Horndüngern nunmehr eine Palette praxisgerechter Mehr-Nährstoffdünger, die den Nährstoff-Bedürfnissen aller Kulturen gerecht werden. Für den Rasen, den Ziergarten, den Nutzgarten. So gesehen ist die Günther Programm-Düngung die konsequente Nutzung eines spitzen Vorteils: dem Wissen ums Horn. Und damit läßt sich die Zukunft recht gut auf's Horn nehmen.

## Günther- schon grünt er

**Mit Grün-Garantie**  
**GÜNTHER Programm-Düngung**  
**comufera**  
Organisch-minerale Düngung

**GÜNTHER Programm-Düngung**  
**Hornspäne Comusol**  
Der allseitig wirkende Düngemittel mit hoher Stickstoffkonzentration

**GÜNTHER Programm-Düngung**  
**Comufera Rasendünger**  
für 100 m<sup>2</sup>

**Die Programmdüngung für Rasen, Ziergarten und Nutzgarten.**

# WELTWEIT

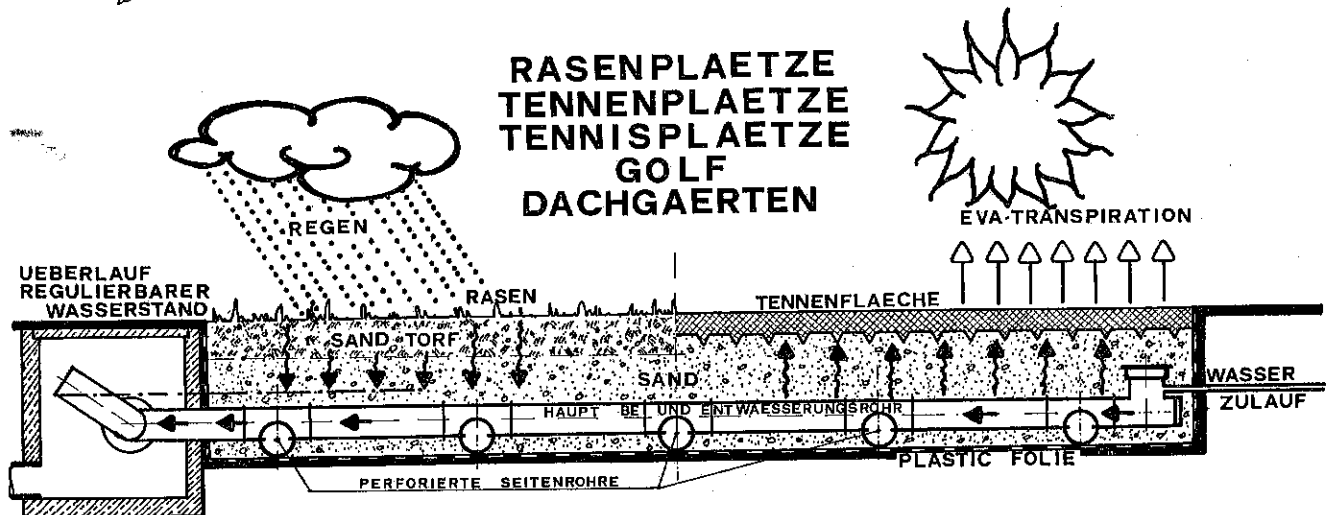
## UEBER 500 000 M<sup>2</sup>



# CELLSYSTEM<sup>®</sup>

+ Pat.

### UNTERIRDISCHES BE- UND ENTWAESSERUNGSSYSTEM



CELLSYSTEM ANLAGEN WERDEN VON FACHSPEZIALISIERTEN LIZENZNEHMERFIRMEN AUSGEFUEHRT

Hans Blank KG	8553 Ebermannstadt	09194/8102
Jean Bratengeier Baugesellschaft mbH	6000 Frankfurt am Main	0611/733014
Sportbau Dannich GmbH	7292 Baiersbronn 1	07442/3287
Gribner & Holzauer O.H.G.	3103 Bergen 1	05051/654
Otto Hübel GmbH	7604 Appenweiler	07805/2054
Carl Hütwohl GmbH & Co.KG	8000 München	089/174091
Kurt Pohl	1000 Berlin 37	030/8151071
Gebr. Pusch O.H.G.	5603 Wülfrath	02128/2055
Tiefbau Lemförde GmbH	4500 Osnabrück	0541/127011
TS Tennis + Sportplatzbau GmbH	2071 Ammersbek 1	040/6051055
Weindl Sportplatzbau	8311 Bodenkirchen 2/Thal	087/45212
Martin Zimmer GmbH & Co.KG	7800 Freiburg	0761/54045+52902

VERLANGEN SIE UNSERE DOKUMENTATION / REFERENZLISTEN / LIZENZNEHMERADRESSEN

## CELLSYSTEM

CH 4665 Oftringen  
Winkelstrasse 19  
Tel. 062-521888  
Telex 68974 cell-ch

- TECHNISCHE DOKUMENTATION
- REFERENZLISTE
- LIZENZNEHMERADRESSEN

ADRESSE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# RASEN TURF | GAZON GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

März 1981 - Heft 1 - Jahrgang 12  
Hortus Verlag GmbH - 5300 Bonn 2

Herausgeber: Professor Dr. P. Boeker, Bonn

## 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

**2** **Lolium als Rasengras**  
K.-H. Beuster, Hannover

**7** **Verfahren der Sortenprüfung bei Rasen-  
gräsern**  
Jürgen Ritz, Hannover

**12** **Chemische Möglichkeiten zur Bekämpfung  
von Poa annua L.**  
M. Weber, Bonn

**15** **Eine Methode zur Echtheitsbestimmung  
am Saatgut mittels quantitativer Merkmale  
bei Agrostis spp. (Gramineae)**  
A. M. Steiner, Hohenheim

**21** **Berichte - Mitteilungen - Informationen**

**23** **Aus Züchtung, Handel und Industrie**

**23** **Aus der internationalen Literatur**

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

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS  
VERLAG GMBH, Postfach 20 05 50, Rheinallee 4 b,  
5300 Bonn 2, Telefon (02 28) 35 30 30 / 35 30 33. Ver-  
lagsleitung und Redaktion: R. Dörmann, Anzeigen:  
Elke Schmidt. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 5  
vom 1. 10. 1979. Erscheinungsweise: jährlich vier Aus-  
gaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 10,-, im Jahres-  
abonnement DM 36,- zuzüglich Porto und 6,5 % MwSt.

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

Druck: Rheinische Verlagsanstalt, 53 Bonn-Bad Godes-  
berg. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nach-  
drucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der  
Übersetzung, vorbehalten. Aus der Erwähnung oder  
Abbildung von Warenzeichen in dieser Zeitschrift kön-  
nen keinerlei Rechte abgeleitet werden. Artikel, die mit  
dem Namen oder den Initialen des Verfassers gekenn-  
zeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung von  
Herausgeber und Redaktion wieder.

## Zusammenfassung

Gemessen an den Ansprüchen, die heute an ein Rasengras zu stellen sind, kommen die Sorten des Deutschen Weidelgrases den Forderungen nach feinerer, dichter und zugleich belastbarer Narbe, schneller Begrünung, Ausdauer und Krankheitsresistenz weitestgehend entgegen.

Seitdem im Jahre 1968 auch in Deutschland per Gesetz die Voraussetzungen zur Aufnahme von Rasengräsern in die Sortenliste, also der Sortenschutz, geschaffen worden sind, hat sich die Zahl dieser Sorten – entsprechend den Registerprüfungen – von 6 im Jahre 1969 heute, 1981, nahezu verzehnfacht. Diese beherrschende Stellung verdankt das Deutsche Weidelgras seinen hervorragenden Eigenschaften als Rasengras, die sich im Sortenspektrum widerspiegeln.

In Sportrasenmischungen mit den „klassischen“ Rasengräsern *Poa pratensis* und *Festuca rubra* hat der Anteil von *Lolium perenne* deutlich zugenommen, wenngleich seine Verwendung für Zier- und feine Gebrauchsrasen heute noch Wünsche offen läßt, die in Zukunft die Züchtung neuer Sorten erfüllen wird.

## Lolium as a turf grass

### Summary

Considering what is nowadays expected of a turf grass, it must be admitted that perennial ryegrass varieties meet the demands for a finer, denser but also a more resistant sward, for a more rapid development of a turf green, for perseverance and for resistance to diseases to a very great extent.

Ever since Germany made, in 1968, the registration of turf grasses in the list of varieties compulsory, i. e. when it introduced the protection of seed varieties, the number of these varieties has increased, from 6 in 1969, by nearly tenfold up to 1981 in line with compulsory seed tests. Perennial ryegrass is dominating because of its outstanding properties as a turf grass, reflected in the variety spectrum.

In grass mixtures for sports grounds consisting of the „classical“ turf grasses *Poa pratensis* and *Festuca rubra*, the proportion of *Lolium perenne* has markedly increased, even though when used for ornamental turfs and fine ordinary turf it is not quite what one would wish. But these deficiencies will be overcome when new varieties are bred.

## Le Lolium en tant que graminée à gazon

### Résumé

Les variétés du ray-grass (Deutsches Weidelgras) remplissent en grande partie les conditions exigées à l'heure actuelle des graminées à gazon concernant en particulier la finesse, la densité et la robustesse du tapis gazonnant ainsi que la vitesse d'implantation, la pérennité et la résistance aux maladies.

Depuis qu'en 1968 il existe également en Allemagne une loi réglant les conditions d'admission des graminées à gazon dans les listes variétales – en somme une protection des variétés – le nombre de ces variétés – 6 en 1969 – a aujourd'hui en 1981 presque décuplé. Le Lolium doit cette importance à ses propriétés excellentes en tant que graminée à gazon se reflétant dans la gamme de ses variétés.

Le taux de *Lolium perenne* dans les mélanges „sport“ avec les graminées classiques a nettement augmenté, bien que son utilisation pour les pelouses d'ornement et pour les pelouses utilitaires fines laissent actuellement encore à désirer permettant des progrès à réaliser par la sélection de nouvelles variétés.

In der Züchtung von speziellen Rasengräsern sind in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren große Fortschritte erzielt worden. Durch das Sortenschutzgesetz und das Saatgutverkehrsgesetz von 1968 wurden in der Bundesrepublik Deutschland die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen, auch Gräsern, die nicht zur Futternutzung bestimmt sind, Sortenschutz zu erteilen und sie in die Sortenliste einzutragen. Bis zum Jahre 1968 gab es beim Bundessortenamt außer zwei Rotschwingelsorten, die als Exportsorten geschützt waren, keine speziellen Rasensorten in der Sortenliste.

### 1. Züchtungsfortschritte bei Lolium

Das Bundessortenamt prüft bekanntlich die Gräser, genau wie alle anderen schutzfähigen Arten, in der sogenannten Registerprüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit als Voraussetzung für den Sortenschutz und die Eintragung in die Sortenliste. In diesen Anbauprüfungen werden nach international festgelegten Regeln an Einzelpflanzen und Reihen bestimmte Merkmale erfaßt und beschrieben. Eine solche Prüfung dauert mindestens zwei, in der Regel aber nicht mehr als drei Hauptbeobachtungsjahre. Der Umfang der Prüfungen ist in den letzten Jahren stark gestiegen, wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, die angibt, wieviel Futter- und Rasengräsersorten jeweils in der Registerprüfung standen.

Der Anteil der Rasensorten stieg schnell. Er hat sich seit einigen Jahren bei ca. 40 % – gemessen am Gesamtsortiment – eingependelt.

Für Gräsersorten, die nicht zur Futternutzung bestimmt sind, ist der sogenannte „landeskulturelle Wert“ keine Voraussetzung für die Eintragung in die Sortenliste.

Tabelle 1: Gräserregister des Bundessortenamtes

	1968	1975	1981
Futtergräsersorten	201	249	345
Rasengräsersorten	3	179	242
Gräsersorten i n s g e s a m t	204	428	587

Sie kommen aber in die Besonderen Anbauprüfungen auf Raseneignung, wo sie an mehreren Orten unter verschiedenen Bedingungen auf ihre Eignung als Rasengras geprüft werden. Diese Ergebnisse sind die Grundlage für die Einstufung der Rasensorten in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser (1). In der Ausgabe 1979 werden 127 speziell für die Rasennutzung gezüchtete in der Sortenliste eingetragene Gräsersorten beschrieben.

Der Anteil der Rasensorten ist bei den einzelnen Gräserarten unterschiedlich. Neben reinen Futtergrasarten wie Welsches Weidelgras und Wiesenschwingel gibt es Arten, in denen nur Rasensorten vertreten sind, wie z. B. beim Schafschwingel und andere Arten, in denen sowohl Futter- als auch Rasensorten in unterschiedlich hohem Anteil vorkommen. Die wichtigsten Arten und ihre Anteile an Rasengräsersorten sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Trotz unterschiedlich hoher prozentualer Anteile ist absolut die Anzahl der Rasensorten bei den Arten Rotschwingel (65), Wiesenrispe (61) und Deutsches Weidelgras (58) etwa gleich hoch. Damit hat das Deutsche Weidelgras in der Sortenanzahl mit den klassischen

\*) Überarbeitetes Vortragsmanuskript vom Rasenseminar der DRG am 2. und 3. Oktober 1980 in Neustadt am Rübenberge.



Tabelle 2: Anteil der Rasengräsersorten

	Anzahl Futter- sorten	Anzahl Rasen- sorten	% Rasen- sorten
Schafschwingel s.l.	-	16	100
Rotschwingel s.l.	8	65	89
Wiesenrispe	13	61	82
andere Rispenarten	1	8	89
Straußgrasarten	4	18	82
Lieschgras	26	13	33
Deutsches Weidelgas	126	58	32

Rasengräsern Rotschwingel und Wiesenrispe bereits gleich gezogen.

#### Raseweidelgras

Wie sieht nun speziell beim Deutschen Weidelgras die Entwicklung zum „Raseweidelgras“ aus? Aus Tabelle 3 ist die Anzahl der Deutschen Weidelgrassorten in der Registerprüfung von 1969 bis 1981 chronologisch aufgeführt.

Die Anzahl der in der Registerprüfung stehenden Deutschen Weidelgrassorten ist von Jahr zu Jahr ständig gestiegen. Dies unterstreicht die beherrschende Stellung, die das Deutsche Weidelgras unter den Gräserarten einnimmt. Deutsches Weidelgras ist die wichtigste Grasart für landwirtschaftliche Nutzung mit Verbreitungsschwerpunkt im atlantischen Bereich. Sie wird seit langem züchterisch bearbeitet, und zwar besonders in Holland, Dänemark, Deutschland, Großbritannien und Belgien. Innerhalb des Sortimentes beträgt die Spanne im Beginn des Ährenschiebens ca. 4 bis 5 Wochen. Daraus ergibt sich eine starke Differenzierung mit unterschiedlichen Nutzungsrichtungen.

So gibt es z. B. wenig persistente frühschossende Sorten mit hohem Samenertrag für Feldfutterbau und einfache Begrünung, frühe persistente Sorten sowie mittelspäte, späte und sehr späte Sorten für Wiesen und insbesondere Weiden sowohl auf diploider als auch auf tetraploider Basis. Als mehr oder weniger ausdauerndes Untergras fanden die für Futternutzung gezüchteten Sorten des Deutschen Weidelgrases starke Verwendung auch im Rasen. Hierfür eignen sich späte, meist persistente Weidetypen besser als frühe, nicht ausdauernde Futtertypen von Deutschem Weidelgras haben dabei den Nachteil, daß sie wegen ihrer Schnellwüchsigkeit stark verdrängend auf andere Arten wirken und wegen ihres Massenwuchses einen relativ hohen Pflegeaufwand erfordern.

Bei der Züchtung von Deutschem Weidelgras wurden auch Sorten entwickelt, die sowohl im Futterbau als auch im Rasen verwendet werden können. Zu diesem Sortentyp gehören die ersten beim Bundessortenamt

angemeldeten speziellen Rasensorten.

So wurde als erste Lollum-perenne-Sorte, die nicht zur Futternutzung bestimmt war, 1967 beim Bundessortenamt die Sorte PARCOUR angemeldet. Sie erhielt 1969 Sortenschutz und wurde gleichzeitig in die Sortenliste eingetragen mit der Auflage „Nicht zur Futternutzung bestimmt“. Nach erfolgter Weiterprüfung in der Wertprüfung wurde diese Beschränkung 1979 aufgehoben, so daß diese Sorte nunmehr zu den Futtergräsern zählt. In den Besonderen Anbauprüfungen auf Raseneignung ist sie zur Zeit aber noch Vergleichssorte. In der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser 1979 (1) werden 23 nicht für Futternutzung bestimmte Deutsche Weidelgrassorten beschrieben. Davon sind drei Sorten keine speziellen Rasensorten, sondern lediglich Futter-sorten ohne landeskulturellen Wert. Zwei weitere Sorten wurden inzwischen gelöscht. Diese in der Beschreibenden Sortenliste beschriebenen Deutschen Weidelgrassorten sind in Tabelle 4 in der zeitlichen Reihenfolge der Anmeldung aufgeführt.

In Tabelle 4 sind einige interessante Feststellungen enthalten:

1. Die beschriebenen 19 Sorten sind zwischen 1966 und 1975 beim Bundessortenamt angemeldet worden.

Sie stammen aus fünf Ländern, und zwar:

aus den Niederlanden	10 Sorten
aus den Vereinigten Staaten	5 Sorten
aus der Bundesrepublik	2 Sorten
aus Dänemark	1 Sorte
aus Polen	1 Sorte.

Besonders auffallend ist hierbei der große Anteil amerikanischer Sorten.

2. Die Mehrzahl der europäischen Sorten gehört zu den späteren Sorten, die aus den USA stammenden Sorten sind bis auf die Sorte MANHATTAN deutlich früher im Beginn des Ährenschiebens.
3. Als Qualitätsmaßstab wurden in der Tabelle die Eigenschaften Narbendichte und Mängel im Aspekt ausgewählt. Diese Eigenschaften wurden wie alle Eigenschaften in der Beschreibenden Sortenliste mit den Noten 1 bis 9 beschrieben, wobei immer 1 = geringste, 5 = mittlere und 9 = stärkste Ausprägung der jeweiligen Eigenschaft bedeuten. Für die behandelten Eigenschaften ist daher zu beachten, daß bei der Narbendichte die Note 9 und bei den Mängeln im Aspekt die Note 1 am erwünschtesten sind. Beide Bonitüren wurden am Gesamtsortiment der Rasengräser ermittelt. Sie stellen somit nicht nur eine Wertung innerhalb des Deutschen Weidelgrassortimentes dar, sondern geben darüber hinaus einen Vergleich zu den anderen Rasengräsern wie Wiesenrispe und Rotschwingel, die artbedingt eine dichte Narbe bilden.

Tabelle 3: Registerprüfung mit Deutschem Weidelgras

	Anzahl Sorten										
	1969	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
gesamt	72	84	90	92	96	109	127	131	147	171	194
davon Rasensorten	6	9	11	15	18	24	32	37	47	55	58
Prozent	8	11	12	16	19	22	25	28	32	32	30

4. Die besten Noten in der erwünschten Kombination dichter Narbe und geringer Mängel im Aspekt weist die Sorte LORETTA auf. Es folgen die Sorte SCORE und BARRY.
5. Nimmt man die Wüchsigkeit als Maßstab für eine Unterteilung zwischen Futter- und Rasengras, so sind anfangs den wüchsigen Futtertypen ähnliche Sorten als Rasengras, in einer Zwischenperiode von 1971 bis 1973 Futter- und Rasentypen und dann nur noch niedrige Wuchstypen als Rasengräsersorten in der Beschreibenden Sortenliste beschrieben worden.

Insgesamt läßt sich aus der Tabelle 4 ableiten, daß mit der bereits 1971 angemeldeten Sorte LORETTA ein deutlicher Durchbruch in der Rasengräserzüchtung bei

Lolium gelang. Ihre Eigenschaftskombination wurde bisher von keiner anderen eingetragenen Sorte übertroffen. Die als erste Sorte angemeldete Sorte PARCOUR hat noch eine relativ gute Bewertung in der Aspektbonitur.

In den holländischen Beurteilungen (3) werden die Sorten ENSPORTA, MAJESTIC und SAIONE in der Narbendichte besser beurteilt, als es aufgrund unserer Prüfungen geschah.

Die Belastbarkeit der Narbe bzw. die Widerstandsfähigkeit gegen Betreten ist beim Deutschen Weidelgras ein weiteres wichtiges Qualitätsmerkmal, das bisher in der Beschreibenden Sortenliste nicht extra aufgeführt wurde. Sie ist aber abzulesen aus der unterschiedlichen Eignung als Strapazierrasen. Dort werden alle aufgeführten Sorten als ‚gut geeignet‘ beschrieben bis

Tabelle 4: Auszug aus der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser 1979

Datum der Anmeldung	BSA-Kenn-Nr. WD	Sorte		Ährenschieden 3 früh 7 spät	Narbendichte 3 locker 7 dicht )	Mängel im Aspekt 3 gering 7 stark **)	Wuchstyp +)
12/66	66	PARCOUR	D	7	4	4	F
09/68	96	SPORTIVA	NL	6	4	4	F
09/68	99	GAZON	PL	6	3	5	F
01/71	120	MANHATTAN	USA	6	6	5	RA
03/71	121	LORETTA	D	7	7	3	RA
03/71	123	SPRINTER	NL	8	5	4	F/RA
03/71	132	PENNFINE	USA	1	4	6	RA
03/71	133	SPRINGFIELD	NL	8	3	6	F
03/72	136	CARAVELLE	USA	5	5	4	RA
03/72	137	MAJESTIC	NL	7	5	4	RA
09/73	146	SAIONE	DK	9	4	4	F
09/73	149	ENSPORTA	NL	7	4	4	RA
09/74	154	SCORE	USA	7	6	3	RA
09/74	157	DERBY	USA	2	5	3	RA
09/74	174	YORKTOWN	USA	4	5	5	RA
09/75	180	BARRY	NL	6	6	3	RA
09/75	184	REX	NL	5	5	5	RA
09/75	185	ROYAL	NL	2	5	4	RA
09/75	190	BIANCA	NL	4	4	5	RA

\*) = Narbendichte: 9 = günstigste Ausprägung  
 \*\*) = Mangel im Aspekt: 1 = günstigste Ausprägung  
 +) = F = Futtertyp, RA = Rasentyp



Abb. 1: Loliumsorten in der Gebrauchs- und Zierrasenprüfung des Bundessortenamtes in Scharnhorst



Abb. 2: Deutliche Sortenunterschiede in Narbendichte und Feinheit der Narbe bei Lolium

auf die Sorten GAZON, PENNFINE und CARAVELLE, die eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Belastung zeigten.

Bei kritischer Betrachtung ergibt sich anhand der Beschreibenden Sortenliste, daß das Sortenangebot an gegenüber den späteren Futtersorten deutlich besseren Rasensorten noch relativ gering ist.

#### Aussichten

Nach der letzten in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser von 1979 beschriebenen Rasensorten sind bis 1980 31 Rasengräserzüchtungen von Deutschem Weidelgras beim Bundessortenamt angemeldet worden.

Innerhalb dieser Anmeldungen gibt es eine Gruppe von drei Sorten, die wiederum einen deutlichen Qualitätssprung bringen dürften. Narbendichte und Feinheit der Narbe sind bei Ihnen deutlich besser als bei der Gruppe LORETTA, BARRY, SCORE und MAJESTIC. Außerdem sind einige Sorten dabei, die in der Qualität der Narbe zwischen diesen beiden Gruppen stehen.

Mit der Eintragung dieser Sorten wird in wenigen Jahren ein breiteres Angebot deutlich besserer Rasensorten von Lolium perenne zu erwarten sein. An den Rasenprüfungen des Bundessortenamtes in der Prüfstelle Scharnhorst wurde dies den Teilnehmern des Rasenseminars anschaulich demonstriert.

#### 2. Rasentyp Lolium

In den Registerprüfungen tritt bei Lolium immer stärker eine Trennung von Futtertyp und Rasentyp zutage. Dies ist verständlich, da man mehr und mehr die Zuchtziele für den Futtertyp und den Rasentyp trennt. Gleiche Zuchtziele haben wir in einigen Eigenschaften wie Persistenz, Ausdauer, Narbendichte, Blattgesundheit und Eignung für Belastung durch Betreten für beide Zuchtrichtungen. Der entscheidende Gegensatz im Zuchtziel beider Richtungen liegt im Massenwuchs. Bei den Rasentypen kommen dann noch weitere Zuchtziele wie besondere Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte im Rasen störende Blattkrankheiten und eine im allgemeinen feinere Blattstruktur hinzu.

Tabelle 5: Verteilung aller diploiden Deutschen Weidelgrassorten (Futter + Rasen)

Merkmale	Ausprägungsstufen									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ährenschieben:	7	10	3	11	24	27	29	16	4	Anzahl Sorten
Halmlänge:	-	3	10	38	56	22	2	-	-	

Tabelle 6: Ausprägungen der Rasentypen

Merkmale	Ausprägungsstufen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ährenschieben	2	3	1	3	6	7	9	1	1
Halmlänge	-	3	7	18	3	2	-	-	-
Pflanzenlänge beim Ährenschieben	-	2	18	13	-	-	-	-	-
Blütenstand, Länge	-	-	6	13	14	-	-	-	-
Spitzenblatt Länge und Breite	-	-	7	20	6	-	-	-	-
Blattfarbe	-	-	-	-	5	13	8	7	-
Wuchsform	-	-	-	-	8	17	8	-	-

Die Verteilung im Gesamtsortiment der diploiden Deutschen Weidelgrassorten ist in Tabelle 5 in den Merkmalen Ährenschieben und Halmlänge wiedergegeben.

Der Beginn des Ährenschiebens ist über alle neun Ausprägungsstufen verteilt, wobei jede Note etwa drei Tagen entspricht. Der Schwerpunkt liegt bei den mittel bis späten Sorten der Ausprägungsstufen 5, 6 und besonders 7. In der Halmlänge findet sich der Schwerpunkt in der Ausprägungsstufe 5 = mittel.

Von den in der Registerprüfung 1980 stehenden Sorten haben 33 Sorten einen niedrigen Wuchstyp. Sie sind ausnahmslos als Rasen angemeldet worden. Die anderen als Rasen angemeldeten Sorten stellen Übergänge zu den wüchsigeren Futtertypen dar.

In Tabelle 6 wurden anhand von Ergebnissen der Registerprüfung die Ausprägungen einiger typischer Merkmale dieser 33 niedrigwachsenden sogenannten Rasensorten zusammengestellt.

Im Ährenschieben sind bei diesen 33 Rasensorten ebenfalls alle Ausprägungsstufen vertreten. Der Schwerpunkt liegt wie im Gesamtsortiment bei der Ausprägungsstufe 7 = spät. In der Halmlänge ist die Tendenz zu kürzeren Halmen deutlich (Ausprägungsstufe 4: Ausprägungsstufe 5). Noch deutlicher ist die Tendenz zu kürzerem Wuchs mit Schwerpunkt in der Ausprägungsstufe 3 in der Pflanzenlänge beim Ährenschieben zu erkennen. In Relation zur Halmlänge ist der Blütenstand bei den Rasentypen ziemlich lang. Dies hat sicher positive Auswirkungen auf den Samenertrag. Weiter ist eine deutliche Tendenz zu kürzerem und schmalere Blatt und zu dunklerer Blattfarbe zu erkennen. Auffallend ist, daß die meisten Sorten eine mittel bis liegende Wuchsform (Ausprägungsstufe 6) aufweisen. Bei den typischen Rasensorten überwiegen demnach kurze Wuchshöhe und mehr liegende Wuchsform mit dunkelgrünem und feinem Blatt.

Niedriger Rasentyp im Sortenregister bedeutet aber nicht automatisch, daß es sich hier um ein gutes Rasengras handelt. Dies geht auch aus der Tabelle 4 hervor, wo einzelne Sorten im niedrigen Wuchstyp schlechter in den Raseneigenschaften bewertet sind als dem Futtertyp angehörende Sorten.

Zur Beschreibung der Raseneigenschaften einer Sorte sind zusätzliche Prüfungen auf Raseneignung notwendig, um eine Sorte sicher und gerecht beurteilen zu können. Das Bundessortenamt führt deshalb 'Besondere Anbauprüfungen auf Raseneignung' durch, in denen die Sorten auf ihre Eignung im Gebrauchs- und Zierrasen, im Strapazierrasen und im extensiven Landschaftsrasen geprüft werden. Diese dann in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser veröffentlichten Ergebnisse dienen u. a. auch als Grundlage für Sortenempfehlungen in den Regelsaatgutmischungen (2).

### 3. Lolium In Rasenmischungen

Intensive Züchtungsarbeit hat bei Lolium in den letzten Jahren deutliche Fortschritte in der Raseneignung gebracht. Ausgehend von späten Futterarten über Futterarten mit verbesserten Raseneigenschaften sind echte Rasensorten mit erstaunlich guten Eigenschaften im Gebrauchs- und Sportrasen entwickelt worden. Die Entwicklung geht weiter über Rasensorten, die neben dichter Narbe und Trittfestigkeit auch feinblättrige, dem Zierrasenbereich nahestehende Narben zu bilden vermögen. Dies findet bereits seinen Niederschlag in der holländischen „Rassenliste“ (4), in der die viel verwandte Sportrasenmischung SV 7 und die Rasenmischung GZ 9 jeweils aus 25 % Wiesenrispe und 75 % Deutschem Weidelgras bestehen. Man hat hier die Rasensorten

Tabelle 7:

Gewichtsanteile in Prozent	RSM 4	RSM 5	RSM 6
	Gebrauchsrasen C + Spielrasen	Sportrasen	Sportrasen u. Regeneration
Lolium perenne	30 (20-40)	40 (30-50)	80 (70-100)
Poa pratensis	30	60	10
Festuca rubra	40	-	10

bereits in zwei Gruppen geteilt, und zwar in Sorten für Sportplätze und für belastbare feinere Rasen. Für letztere wünscht man feinblättrige Sorten, die eine dichte Narbe bilden und gegen Blattkrankheiten möglichst widerstandsfähig sind.

In den deutschen Regelsaatgutmischungen (2) sind die Lolium-Anteile in den Gebrauchs- und Spielrasenmischungen ebenfalls relativ hoch, während die Regelsaatgutmischungen für Zierrasen und Gebrauchsrasen A und B noch ohne Lolium-Anteile sind.

Die Verwendbarkeit von Lolium in Mischungen für Zier- und feine Gebrauchsrasen ist offenbar mit den derzeit zur Verfügung stehenden Sorten bei uns noch nicht gegeben. Wie u. a. die Prüfungen beim Bundessortenamt zeigen, dürften die Sorten der nächsten Lolium-Generation auch in diesen Mischungen wertvolle Partner werden können.

Die Vorteile, die das Deutsche Weidelgras gegenüber Wiesenrispe und Rotschwingel hat, die schnelle Anfangsentwicklung und damit die rasche Begrünung haben die neuen Rasensorten von Lolium auch. Sie dürften infolge geringerer Massenwüchsigkeit und feinerer Blattstruktur nicht so stark verdrängend auf langsamwüchsigeren Arten wie die frühen und späten Futtertypen wirken. Artenarme aber sortenreiche Mischungen mit Lolium sind in Zukunft möglich. Dabei wird der Lolium-Anteil in diesen Mischungen vorwiegend von den zur Verfügung stehenden Sorten bestimmt.

### 4. Lolium – Rasengras mit Zukunft

In der Rasengräserzüchtung stehen wir insbesondere bei Lolium am Anfang einer Entwicklung, die entscheidend dazu beitragen kann, die Vorteile dieser Art zu nutzen und ausdauernd schöne und belastbare Rasenflächen auf breiter Grundlage zu schaffen. Keine andere Rasengrasart vereint so viele Vorteile in sich wie Lolium. Sie können genutzt werden, wenn zur Aussaat nur Saatgut geprüft und für geeignet befundener Rasensorten verwendet wird. Bei entsprechender Sortenwahl reicht die Breite, die das Rasengras Lolium ausfüllen kann, vom Sport-, über den Gebrauchs- bis zum Zierrasen. Lolium wird damit zum Rasengras mit Zukunft, weil:

1. neue Sorten mit feinerer, dichter Narbe bei guter Belastbarkeit bereits in der Sortenliste eingetragen und deutlich weiter verbesserte Sorten in den Prüfungen sind.
2. die weniger massenwüchsigen feinen Loliumsorten weniger verdrängend auf andere Arten wirken.
3. die gute Belastbarkeit der Narbe arteigen ist.
4. Persistenz, Ausdauer und zum Teil auch die Krankheitsanfälligkeit sortenunterschiedlich ausgeprägt und daher züchterisch positiv zu beeinflussen sind.



5. Lolium wie keine andere Art durch schnelle Begrünung für Neuaussaat, Regeneration alter Narben sowie die dauerhafte Verbesserung schlechter Narben ohne Umbruch geeignet ist.
6. Lolium im Samenbau gut vermehrbar und damit wirtschaftlich zu produzieren ist, wenn auch die Erträge der Rasensorten unter denen mancher Futtersorten liegen.

Der Schlüssel zum Erfolg bei der Verwendung von Lolium als Rasengras liegt zunehmend bei der richtigen Sortenwahl.

#### Literatur:

1. BUNDESSORTENAMT: Beschreibende Sortenliste Rasengräser 1979, Alfred Strothe Verlag, Hannover
2. FLL: Rasen - RSM 81, Regel-Saatgut-Mischungen, Bonn 1980, 3. Auflage
3. Rassenbericht 576, NL - Wageningen 1980
4. 56. Beschreibende Sortenliste für landwirtschaftliche Kulturpflanzen 1981, NL - Wageningen

Verfasser: Dr. K. H. Beuster, Bundessortenamt, Prüfstelle Scharnhorst, 3057 Neustadt 1.

## Verfahren der Sortenprüfung bei Rasengräsern

Jürgen Ritz, Hannover

### Zusammenfassung

Gemäß dem Saatgutverkehrsgesetz werden zur Eintragung in die Beschreibende Sortenliste für Rasengräser „Besondere Anbauprüfungen auf Rasennutzung“ durchgeführt, die aus vier Einzelprüfungen - für Gebrauchsrasen, Strapazierrasen, Landschaftsrassen und das Sortiment - bestehen.

So werden heute 350 Sorten nach 17 verschiedenen Merkmalen drei Jahre lang an drei bis fünf verschiedenen Orten der Bundesrepublik und West-Berlins geprüft, wobei sich für die Bonituren zur Erfassung der Merkmalsausprägungen die Noten 1 bis 9 in numerischer Abstufung ergeben. Auch die Beschreibung der Sorteneigenschaften geschieht nach einem ähnlichen Schema mit 9 Beschreibungsnoten. Die Berücksichtigung aller Gräserarten ermöglicht auf diese Weise eine Vergleichbarkeit von Sorte zu Sorte und liefert so die Grundlage für die alle zwei Jahre erscheinende Beschreibende Sortenliste für Rasengräser.

### Variety Testing of Turf Grasses Summary

In accordance with the Seed Act „special cultivation tests for the utilization as turf“ are carried out for the purpose of entry into the „List of Turf Varieties with individual description“. These variety tests consist of four individual tests in which the qualification of the turf for ordinary purposes, for high wear and tear, for landscape purposes and the assortment is tested. At present a total of 350 different varieties is tested by 17 different criteria at from three to five different places in the Federal Republic of Germany and Berlin-West for a period of three years. The bonitures for the assessment of the different characteristics range from 1 to 9 in numerical order. The properties of the different varieties are also described by a similar scheme, also consisting of 9 different grades of description. The assessment of all types of grasses permits a comparability of the individual varieties, providing thus the basis for the „List of Turf Varieties with individual description“.

### Procédé de l'examen variétal chez les graminées à gazon

#### Résumé

Conformément à la loi sur la circulation dessemencés l'inscription des graminées à gazon dans la liste officielle se fait après un certain nombre de tests spéciaux sur l'utilisation pour des pelouses consistant en quatre examens différents pour pelouses utilitaires, pelouses rustiques, pelouses paysagères et pour l'assortiment.

C'est ainsi qu'actuellement 350 variétés sont en essai pendant 3 années à 3 à 4 endroits différents à travers la République Fédérale et Berlin-Ouest. Les notations de 1 à 9 se font sur 17 différents caractéristiques étudiés selon la distincté du caractère considéré.

La description variétale se fait également à partir d'un schéma semblable avec 9 notes descriptives. La prise en considération de toutes les espèces de graminées permet de cette façon la comparaison entre les variétés et fournit ainsi les bases pour la liste des variétés des graminées à gazon qui est établie régulièrement chaque 2 ans.

Das Bundessortenamt hat bei der Prüfung von Rasengräsern zwei gesetzliche Aufgaben zu erfüllen: Zum einen ist nach dem Saatgutverkehrsgesetz in der Registerprüfung die Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit der Rasensorten anhand festgelegter morphologischer und physiologischer Merkmale zu prüfen. Die Erfüllung dieser Kriterien ist Voraussetzung für die Eintragung von Rasensorten in die Sortenliste. Zum anderen sind die in der Sortenliste eingetragenen Sorten in der „Beschreibenden Sortenliste“ unter besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zu beschreiben. Um die dafür notwendigen Informationen zu erhalten, wird vom Bundessortenamt seit 1967 die „Besondere Anbauprüfung auf Rasennutzung“ durchgeführt. Diese ist für den Anmelder kostenfrei.

Die Rasenprüfung ähnelt ihrem Wesen nach den Wertprüfungen für die Futtergräserarten. Ist jedoch bei den Futtergräserarten der zu erfüllende „Landeskulturelle Wert“ der Sorte Voraussetzung für die Eintragung der Sorte in die Sortenliste, so entfällt dieser bei den Sorten zur Rasennutzung, da sie nicht zu Futterzwecken bestimmt sind. Somit werden die zur Rasennutzung angemeldeten Gräserarten nach erfolgreicher Registerprüfung in die Sortenliste eingetragen, und zwar unabhängig von den in der Rasenprüfung

festgestellten Ergebnissen. Die in der Besonderen Anbauprüfung ermittelten Eigenschaften der Sorten und ihre daraus resultierenden Bewertungen für die Rasennutzung dienen damit im engeren Sinne allein der Beschreibung der Sorten, die ohne Ermittlung des Landeskulturellen Wertes in die Sortenliste eingetragen werden. In der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser werden diese Ergebnisse veröffentlicht. Sie erscheint seit 1973 in zweijährigem Turnus und somit noch in diesem Jahr.

Die Sorten, die in die Besondere Anbauprüfung auf Rasennutzung gelangen, lassen sich in zwei Gruppen teilen:

1. Es sind Sorten, die in der Anmeldung zur Eintragung in die Sortenliste zur Rasennutzung bestimmt sind. Diese Sorten sind überwiegend auf Rasennutzung gezüchtet worden und weisen auch entsprechende rasentypische Merkmale auf. Sie machen den überwiegenden Anteil der zu prüfenden Sorten aus.
2. Es sind Sorten, die ursprünglich als Futtersorten in der Sortenliste eingetragen waren, denen aber bei der Verlängerung der Eintragung in die Sortenliste die Auflage „Nicht zu Futterzwecken bestimmt“ erteilt wird, weil sie keinen Landeskulturellen Wert

mehr aufweisen. Diese Sorten sind daher ebenso wie die eigentlichen Rasengräser zu beschreiben, da sie aufgrund ihrer Auflage nur für nichtlandwirtschaftliche Nutzung in den Verkehr gebracht werden können. Sie werden deshalb in die Rasenprüfung aufgenommen.

Die Besondere Anbauprüfung auf Rasennutzung gliedert sich in mehrere Eignungsprüfungen, die auf die wesentlichsten Rasentypen zugeschnitten sind:

1. Die Besondere Anbauprüfung Gebrauchsrassen (Gebrauchsrassenprüfung) stellt die Standardprüfung dar. In ihr werden grundsätzlich alle auf Raseneignung zu prüfenden Sorten aufgenommen. Die Ergebnisse werden für die allgemeine Beschreibung der Sorte in der Rasennutzung herangezogen sowie für die Eignungsbewertung der Sorte in den Rasentyp „Zierrasen“ und „Gebrauchsrassen“.
2. Die Ergänzende Prüfung auf Strapazierraseneignung (Strapazierrasenprüfung) erfaßt lediglich alle Sorten jener Arten aus der Gebrauchsrassenprüfung, die artspezifisch einer stärkeren mechanischen Belastung standhalten können. Daher gelangen bisher nur Sorten der Arten *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense* und *Festuca arundinacea* in diese sogenannte Strapazierrasenprüfung. Die Ergebnisse dieser Prüfung dienen bislang nicht einer näheren Beschreibung des Sortenverhaltens unter dieser „Behandlung“ sondern lediglich der Eignungsbewertung der Sorte im Rasentyp „Strapazierrasen“. Um die Belastbarkeit zu ermitteln, werden die zu prüfenden Sorten mit schweren Stollenwalzen behandelt, die zum Teil Scher- und Reißwirkungen aufweisen. Sie simulieren die Belastung bei Rasensport, insbesondere bei Fußballspielen, mit gutem Erfolg. Die Behandlung erfolgt so intensiv, daß eine Schädigung der Rasenarbe verursacht wird, die langfristig Sortenunterschiede deutlich werden läßt.

Diese drei Rasentypen Zier-, Gebrauchs- und Strapazierrasen gehören zu den Intensivrasen. Sie werden intensiv gepflegt, indem sie häufig geschnitten und gut bis sehr gut mit Mineraldünger versorgt werden.

3. In der Ergänzenden Prüfung auf Landschaftsraseneignung (Landschaftsrassenprüfung) hingegen werden die Sorten unter extensiven Bedingungen geprüft. Diese Rasenprüfung zeichnet sich durch fehlende Düngung in den Hauptbeobachtungsjahren aus. Lediglich im Anlagejahr kann je nach Bedarf eine mäßige Düngung erfolgen. Nur ein Schnitt ist zwischen der Blüte und dem Samenausfall vorgesehen. Damit paßt sich die Prüfung der



Prüfung der Rasensorten im extensiven Landschaftsrasen

Rasenbegrünung von freier Landschaft an. Es wird nicht beabsichtigt, die speziellen Anwendungsbereiche wie z. B. die Böschungsbegrünung zu berücksichtigen. Dort werden zusätzliche Anforderungen an die Sorten gestellt wie Wurzelbildungsvermögen für die Böschungsbefestigung oder Salztoleranz für Straßenböschungen und Meeresdeiche. Solche weitergehenden Prüfungen würden die zur Zeit dem Bundessortenamt zur Verfügung stehenden Möglichkeiten übersteigen. — In die Landschaftsrassenprüfung werden alle Arten aufgenommen, auch wenn die Sorten der Arten *Lolium perenne* und *Poa pratensis* grundsätzlich eine geringere Eignung für diesen Rasentyp zeigen.

4. Zu diesen drei Rasenprüfungen wurde ab 1980 eine Ergänzende Prüfung auf Gebrauchsraseneignung (Sortimentsprüfung) gestellt. In ihr werden zunächst alle zur Zeit in der Sortenliste eingetragenen und zur Listeneintragung angemeldeten diploiden Sorten inklusive der Futtersorten von *Lolium perenne* angebaut. Sie stellt somit eine Sortimentsprüfung dar. Die Sorten von *Poa pratensis* und *Festuca rubra* sollen in gleicher Weise ab 1981 auch in diese Prüfung aufgenommen werden. Die dann noch ausstehenden Sorten von *Festuca ovina*, *Phleum pratense* und *Agrostis spec.* werden voraussichtlich folgen. Diese Sortimentsprüfung wird in gleicher Weise wie die Gebrauchsrassenprüfung durchgeführt, jedoch ist sie wegen des großen Sortenumfanges nur an drei Orten und auch mit kleineren Prüfparzellen angelegt. Die Sortimentsprüfungen sollen einen Überblick über die Differenzierungen in den einzelnen Arten geben.

Alle Rasenprüfungen dauern einschließlich des Anlagejahres drei Jahre. Die Gebrauchsrassenprüfung wird jährlich mit den jüngsten Anmeldungen angelegt. Dagegen ist für die Strapazier- und Landschaftsrassenprüfung nur ein dreijähriger Turnus vorgesehen. Die Ergänzende Prüfung auf Gebrauchsraseneignung ist vorerst eine einmalige Prüfung. Die einzelnen Rasenprüfungen werden an sieben verschiedenen Orten der Bundesrepublik und West-Berlins angelegt (Tab. 1).

Tabelle 1:  
Verteilung und Häufigkeit der einzelnen Rasenprüfungen in der Bundesrepublik und in West-Berlin

	Gebrauchsrassen	Strapazierrasen	Landschaftsrassen	Sortimentsanbau
West-Berlin	—	—	+	—
Scharnhorst/Neustadt a. Rbge	+	+	+	+
Lohne (Soest)	—	—	—	+
Kleve-Kellen	+	+	—	—
Dikopshof (Bonn)	+	—	+	—
Freising-Weihestephan	+	+	—	—
Eder am Holz (Erding)	+	+	+	+
	5	4	4	3

(+ = Anlage / — = keine Anlage)

Während die Gebrauchsrassenprüfung (G) an fünf Orten durchgeführt wird, sind es bei der Strapazierrasenprüfung (S) sowie bei der Landschaftsrassenprüfung (L)

**Tabelle 2:** Anzahl der Sorten incl. der Vergleichssorten und der Prüfglieder je Prüfung und Art im Jahr 1981

	Lolium perenne	Poa pratensis	Festuca rubra	Festuca ovina	Agrostis spec.	Phleum pratense	Festuca arund.	Poa trivialis	Summe der Sorten
G 79	16	7	10	4	2	2	3	1	45
G 80	13	15	14	-	2	-	-	-	44
G 81	12	8	10	-	-	-	3	-	33
Summe	41	30	34	4	4	2	6	1	122
S 80	34	24	-	-	-	2	3	-	63
L 80	42	24	25	7	3	2	-	-	103
So 80	161	ca. 80	ca. 80	-	-	-	-	-	321
Summe der Prüfglieder:	278	158	139	11	7	6	9	1	609

G = Gebrauchsrasenprüfung  
 S = Strapazierrasenprüfung  
 L = Landschaftsrasenprüfung  
 So = Sortimentprüfung

vier Orte und bei der Ergänzenden Gebrauchsrasenprüfung (Sortimentsprüfung = So) nur drei Orte. Durch die Verteilung über das Bundesgebiet einschließlich West-Berlins können sowohl sortenspezifische Reaktionen auf verschiedene Klimaverhältnisse und Bodenarten erkannt werden als auch geographische Grundbedingungen für einzelne Arten bzw. Sorten. Tabelle 2 zeigt die zahlenmäßige Verteilung der insgesamt ca. 350 zu prüfenden Sorten verschiedener Arten in den einzelnen Prüfungen.

Aus Tabelle 2 geht hervor, daß die Rasenprüfungen 1981 insgesamt aus ca. 600 Prüfgliedern bestehen. Diese höhere Anzahl kommt deshalb zustande, weil viele Sorten zugleich in mehreren Prüfungen angebaut werden. So steht jede zu prüfende Sorte maximal in 4 Prüfungen an 7 Orten und wird insgesamt 16 mal angebaut (z. B. Sorten von Lolium perenne). Mindestens jedoch wird eine Sorte in 2 Prüfungen an 6 Orten, insgesamt also 9 mal angebaut (z. B. Sorten von Festuca ovina).

Werden je Prüfglied in den Gebrauchs-, Strapazier- und Landschaftsrasenprüfungen 8 Quadratmeter Prüffläche und bei der Sortimentprüfung 4 Quadratmeter Fläche zugrundegelegt sowie die Anzahl der Prüfstellen berücksichtigt, so ergibt das eine reine Rasenprüffläche von insgesamt 1,42 Hektar.

Die Merkmale, die in den einzelnen Rasenprüfungen im Anlagejahr und in den beiden Hauptbeobachtungsjahren erfaßt bzw. bonitiert werden, sind in der Tabelle 3 einschließlich ihrer Häufigkeit pro Jahr aufgelistet worden.

Die unterschiedliche Verteilung der zu erfassenden Merkmale in den einzelnen Prüfungen berücksichtigt schwerpunktmäßig die charakteristischen Eigenschaften der Rasentypen. So werden neben den grundsätzlichen Feststellungen, die für alle drei Prüfungen gelten, in der Gebrauchsrasenprüfung Bonituren der Narbenfarbe und ihrer Verfärbung nach dem Schnitt vorgenommen sowie die Blattbreite und auch die Wüchsigkeit ermittelt. An diesen Merkmalen lassen sich pflegeleichte und optisch angenehme Rasen näher charakterisieren.

In der Strapazierrasenprüfung ist wegen der ganzjährigen Belastung die Bonitur der Narbendichte, der Lückigkeit und der Verunkrautung ausgedehnt worden. Die

Bonitur „Grad der Narbenschädigung“ soll die Widerstandsfähigkeit der Sorte gegenüber Belastung zum Ausdruck bringen.

In der Landschaftsrasenprüfung kann wegen des fast ungestörten Wachstums (nur ein Schnitt pro Jahr) die Häufigkeit der Bonituren gesenkt werden. Die Höhenmessungen dienen zur quantitativen Erfassung des Grasaufwuchses.

Die für die Erfassung der Merkmale verwendeten Boniturnoten reichen von 1 bis 9, wobei in numerischer Abstufung die Note 1 die geringste und die Note 9 die

**Tabelle 3:** In den Rasenprüfungen zu erfassende Merkmale sowie die Häufigkeit der Feststellungen im Anlagejahr bzw. in den Hauptbeobachtungsjahren.

Merkmale	Häufigkeit der Feststellung im		
	Gebrauchsrasen- und Sortimentprüfung	Strapazierrasenprüfung	Landschaftsrasenprüfung
Zeitpunkt des			
-Aufgangs	1 x	1 x	1 x
-Narbenschlusses	1 x	1 x	1 x
-Wachstums im Frühjahr	1 x	(1 x)	(1 x)
Narbenfarbe	3 x	-	2 x
Schnittflächenverfärbung	3 x	-	-
Mängel in der Ausgeglichenheit der Narbe	3 x	-	-
Narbendichte	3 x	4 x	1 x
Neigung zu			
-Lückigkeit	3 x	4 x	1 x
-Verunkrautung	3 x	4 x	1 x
Blattbreite	1 x	-	-
Wüchsigkeit	ca. 20 x	-	2 x
Halmlänge in der Blüte	-	-	1 x
Zahl der fertilen Halme	-	-	1 x
Anfälligkeit für Krankheiten	n x *)	n x *)	n x *)
Grad der Narbenschädigung	-	12 x	-
Mängel im			
-Winteraspekt	3 x	3 x	3 x
-Gesamteindruck	9 x	9 x	9 x

\*) betrifft Helminthosporium, Puccinia, Corticium, Fusarium, Typhula u. a.  
 Die Häufigkeit richtet sich nach dem Auftreten des jeweiligen Krankheitsbefalls.

stärkste Ausprägung des Merkmals bedeuten. In gleicher Weise wird in der Beschreibung für die Beschreibende Sortenliste verfahren. Tabelle 4 zeigt Beispiele für die Umsetzung von Boniturnoten in entsprechende textliche Beschreibungsnoten.

Aus Tabelle 4 geht hervor, daß zwar die Stärke der Ausprägungen in eine Richtung läuft, nicht aber zugleich die positive oder negative Auswirkung dieser Merkmale hinsichtlich der Raseneignung.

**Tabelle 4**  
Beispiel für die Umsetzung der Boniturnoten von 1 bis 9 in entsprechende textliche Beschreibungsnoten

Boniturnote	Narbendichte	Mängel im Gesamteindruck
1	sehr locker	sehr gering
2	sehr locker bis locker	sehr gering bis gering
3	locker	gering
4	locker bis mittel	gering bis mittel
5	mittel	mittel
6	mittel bis dicht	mittel bis stark
7	dicht	stark
8	dicht bis sehr dicht	stark bis sehr stark
9	sehr dicht	sehr stark

Charakteristisch für die Rasenprüfungen ist, daß sowohl bei der Bonitur als auch bei der Beschreibung die Beurteilungen über alle Gräserarten hinweg vorgenommen werden. Arttypische Eignungsunterschiede, wie sie sich z. B. bei intensiver und extensiver Nutzung zwischen den Sorten von *Lolium perenne* und *Festuca rubra* ergeben, kommen daher in den Einzelergebnissen zum Ausdruck. Aufgrund des Zusammenlegens mehrerer Arten erfaßt somit die Boniturskala ein weitaus größeres Spektrum als dies nur innerhalb einer Art der Fall wäre (Abbildung 1).

**Abb. 1:** Boniturspannen im Merkmal „Narbendichte“ bei verschiedenen Gräserarten (Quelle: BSL Ra 1979)

Gräserarten	Boniturnoten								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Lolium perenne</i>									
<i>Poa pratensis</i>									
<i>Festuca rubra</i>									
<i>Festuca ovina</i>									
<i>Agrostis spec.</i>									
<i>Phleum pratense</i>									

Diese Bonitur der Sorten über alle Arten ist nicht zu grob, wie die Spannen von *Lolium perenne*, *Festuca* und *Poa* aufweisen, vielmehr ergibt sich hierdurch eine volle Vergleichbarkeit der Rasensorten aller Arten miteinander.

Die Merkmalstabelle (Tab. 3) weist aus, daß eine geringe Anzahl von Messungen aber eine große Anzahl von Bonituren an den Sorten vorzunehmen ist. Bonituren sind mit ihren Noten an die schwächsten und stärksten Ausprägungen der Merkmale gekoppelt und bringen somit in den betreffenden Merkmalen die Relationen der Sorten zueinander zum Ausdruck. Die Boni-

turnoten sind demnach relativ. Eine konstante maßstabgebende Merkmalsausprägung ist nicht vorhanden, da die Merkmalsausprägungen jährlich und von Ort zu Ort schwanken. Um dennoch maßstabsetzende Ausprägungen zu erhalten, werden in jeder Rasenprüfung ca. zwei oder mehr sogenannte Vergleichssorten je Art für die zu prüfenden Sorten mit angebaut. Diese Vergleichssorten sind schon länger bekannt, beschrieben und garantieren ein bestimmtes Qualitätsniveau. Sie ermöglichen, die genannten Schwankungen der Merkmalsausprägungen so weit aufzufangen, daß die Sorten sowie die Prüfstellen und auch die Jahre untereinander vergleichbar werden. — Weiterhin wird nach Prüfungsablauf das Einstufen der erstmals zu beschreibenden Sorten in das bereits beschriebene Sortiment durch die Vergleichssorten abgesichert. Das gilt auch bei der abschließenden Eignungsbewertung der Sorte für die Rasentypen.

Über die einzelnen Rasenprüfungen verfaßt jede Prüf-stelle jährlich Versuchsberichte. Diese werden vom Bundessortenamt über die EDV zusammengestellt und als jährlich erscheinende Ergebnishefte den Sorteninhabern sowie den beteiligten Prüfstellen zugesandt. Aus den darin aufgelisteten Daten ist für den Züchter bzw. Anmelder das Verhalten seiner Sorte an den Prüf-stellen sowie die Relation zu den anderen Sorten der Prüfung einschließlich der Vergleichssorten ablesbar. Nach Ablauf einer dreijährigen Prüfung werden die jährlich angefallenen Daten zusammengestellt, um daraus die Beschreibung der Sorte abzuleiten.

In die Beschreibung der Sorteneigenschaften in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser gehen überwiegend die Ergebnisse der in der Gebrauchsrasenprüfung untersuchten Merkmale ein. Aus der Landschaftsrassenprüfung werden lediglich die Merkmale „Halmhöhe in der Blüte“ und „Zahl der fertilen Halme“ berücksichtigt. Eine Beschreibung anhand der Resultate aus der Strapazierrasenprüfung wurde bisher nicht vorgenommen. Ergänzt wird schließlich die Beschreibung mit Ergebnissen aus der Registerprüfung über Wuchsform und -höhe sowie über den Zeitpunkt des Ähren- bzw. Rispschiebens (Identifikationsmerkmale).

Die Beschreibung ist neutral und dient dem Interessenten zur allgemeinen Information. Unter Beachtung bestimmter Merkmale wie z. B. Narbenbildung und Narbendichte, Wüchsigkeit und Blattbreite sowie Narbenfarbe und Krankheitsanfälligkeit können Sorten für die Rasentypen „Zierrasen“ oder „Gebrauchsrasen“ gezielt ausgesucht werden. Das gleiche gilt für die Auswahl von Mischungspartnern, die in den eben aufgeführten Merkmalen aufeinander abgestimmt sein sollten. Besonderer Wert ist hierbei auf die gute bis bessere Ausprägung der jeweils relevanten Merkmale zu legen, da — wie oben ausgeführt — die geprüften Sorten unabhängig von ihrer ermittelten Raseneignung in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser beschrieben werden.

Im Anschluß an diese Beschreibung wird jede Sorte in ihrer Eignung für die Rasentypen Zier-, Gebrauchs-, Strapazier- und Landschaftsrassen bewertet. Dafür liegen die Ergebnisse der jeweiligen Rasenprüfung zugrunde. Die Beurteilung der Sorten erfolgt in sechs Abstufungen von „sehr gut geeignet“ über „gut geeignet“, „geeignet“, „bedingt geeignet“, „bedingt bis nicht geeignet“ bis „nicht geeignet“.

Für dieses Endresultat werden nicht die gleichen Merkmale, sondern die für den jeweiligen Rasentyp relevanten Merkmale herangezogen. So werden für Sorten mit guter Eignung im Gebrauchsrasentyp vorrangig



dichte Narben gefordert, die geringe Neigung zu Lückigkeit und Verunkrautung sowie höchstens mittlere Krankheitsanfälligkeit und möglichst geringe Mängel im Gesamteindruck zeigen. Um im Zierrasentyp gut geeignet zu sein, muß die Sorte gegenüber dem Gebrauchsrasentyp höheren Anforderungen gerecht werden. Sie sollte eine dichte bis sehr dichte Narbe, möglichst schmale Blätter und geringe Mängel im Gesamteindruck aufweisen. Eine geringe bis mittlere Krankheitsanfälligkeit wirkt sich begrenzend auf den Eignungsgrad aus. — In der Eignungsbewertung für den Strapazier- und Landschaftsrasentyp werden im Vergleich zum Gebrauchsrasentyp weniger Merkmale herangezogen (s. Tab. 3), wodurch die verbleibenden Merkmale ein höheres Gewicht erhalten. Somit finden in der Bewertung für den Strapazierrasentyp die Narbendichte, der Winteraspekt und die Krankheitsanfälligkeit stärkere Berücksichtigung. — Bei der Bewertung für den Landschaftsrasentyp treten Merkmale wie die Höhe des Aufwuchses und die Anzahl der fertilen Halme zu den generell erfaßten Merkmalen hinzu und beeinflussen den Eignungsgrad.

Die erste Beschreibende Sortenliste Rasengräser erschien mit 54 aufgeführten Sorten im Jahre 1973. Im Herbst 1981 soll die fünfte Beschreibende Sortenliste mit dann ca. 150 beschriebenen Rasensorten erscheinen. Bisher wurde die Beschreibung und Bewertung der Sorten in textlicher Form vorgenommen, der eine nahezu vollständige tabellarische Auflistung derselben Eigenschaften in Boniturnoten als Zusammenfassung nachgestellt wurde. In der nächsten Auflage soll die doppelte Beschreibung wegfallen, indem die textliche Beschreibung und Bewertung gänzlich durch eingestufte Boniturnoten ersetzt wird, die nach Arten getrennt tabellarisch aufgelistet werden. Damit schließt sich diese Darstellungsform der der Beschreibenden Sortenlisten für Getreide, Mais und Ölfrüchte sowie für Gräser und landwirtschaftliche Leguminosen an.

Weitere Überlegungen gehen dahin, neben den bisherigen Beschreibungen der Sorteneigenschaften für den Gebrauchsrasentyp auch die in den Strapazier- und Landschaftsrasenprüfungen ermittelten Sorteneigenschaften mit aufzunehmen. Damit würde der Informationsgehalt deutlich erweitert werden und gäbe zudem dem Interessenten Auskunft über das Verhalten der Rasensorten bei intensiver und extensiver Pflege sowie unter strapazierender Behandlung.

Analog zur Beschreibung in den Noten von 1 bis 9, wobei die Note 9 die stärkste Merkmalsausprägung bedeutet, bietet sich eine Streckung der Bewertungsskala von sechs auf neun Stufen an. Diese Bewertungsnoten wären entsprechend der Beschreibung für den jeweiligen Rasentyp tabellarisch aufzulisten. Das folgende Beispiel soll diese neue Bewertungsskala anhand einiger Sorten verdeutlichen, ohne aber die endgültige Beurteilung dieser Sorten in der Beschreibenden Sortenliste Rasengräser 1981 vorwegzunehmen (siehe Tab. 5).

In diesem Modell einer neunstufigen Bewertungsskala bleiben die Sorten ‚Loretta‘, ‚Sprinter‘ und ‚Gazon‘ auf der gleichen Stufe, die sie in der alten sechsstufigen Bewertungsskala eingenommen haben, während die anderen Sorten leicht in eine richtigere Bewertungsstufe rücken. Weil diese neue Bewertung eher gleitend erfolgt und die Unterschiede zwischen den Stufen so-

Tab. 5: Bewertungsnoten für Raseneignung.

sechsstufige Bewertung (alt)		neunstufige Bewertung (neu)		
Beispielsorten	textlich	textlich	in Noten	Beispielsorten
	sehr gut geeignet	sehr gut geeignet	9	
LORETTA NEUE SORTE	gut geeignet	sehr gut geeignet bis gut geeignet	8	NEUE SORTE
		gut geeignet	7	LORETTA
ROYAL SPRINTER SPORTIVA	geeignet	gut geeignet bis geeignet	6	ROYAL
		geeignet	5	SPRINTER
GAZON PENNFINE	bedingt geeignet	geeignet bis bedingt geeignet	4	SPORTIVA
		bedingt geeignet bis nicht geeignet	3	GAZON
	nicht geeignet	bedingt geeignet bis nicht geeignet	2	PENNFINE
		nicht geeignet	1	

mit kleiner werden, ist die Möglichkeit einer gleichen Bewertung von Sorten mit unterschiedlicher Eignung stark eingeeengt. Sollten hingegen im Eignungsgrad ähnliche Sorten unterschiedlich bewertet werden, so wäre die Auswirkung geringer.

Bei einer Umstellung auf die neunstufige Eignungsbewertung erhielte der Sortimentsanbau mit allen Sorten der wichtigsten Arten weitere Bedeutung, sofern wegen etwaiger stärkerer Schwankungen in der Bewertung der Sorten diese überprüft werden müßten oder gar unumgänglich würden.

Abschließend gesehen, könnte das Verfahren der Sortenprüfung von Rasengräsern mit seinen Resultaten in eine Eignungsbewertung münden, in der die Sorten gerechter differenziert werden, was angesichts des quantitativ hohen Sortenumfanges und der auffallenden Qualitätsverbesserung einiger neuer Züchtungen notwendig erscheint.

# Chemische Möglichkeiten zur Bekämpfung von *Poa annua* L.

M. Weber, Bonn

## Zusammenfassung

Für die Bekämpfung der Art *Poa annua* vor der Saat bieten sich z. Z. drei Bodenentseuchungsmittel an – Methylbromid, Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet –, die sich in ihrer Konsistenz, Ausbringtechnik und Einwirkdauer unterscheiden. Sie wurden auf ihre Wirkungsintensität in Abhängigkeit von der ausgebrachten Konzentration geprüft. Am 29. April 1980 wurden auf die Versuchsfläche – humoser feinsandiger Lehm – einheitlich 20 g/m<sup>2</sup> der Art *Poa annua* ausgesät. Etwa zehn Tage nach ihrem Aufgang wurden die Flächen nun parzellenweise für jedes Präparat individuell nach Vorschrift der Hersteller behandelt. Mitte Juni 1980 war die Entseuchung abgeschlossen, so daß Ende Juni eine *Festuca rubra*-Mischung ausgesät wurde. Bis zum 1. Oktober zeigte sich, daß eine Verungrasung durch *Poa annua* nur durch den Wirkstoff Methylbromid gesichert eingeschränkt werden konnte, der vor allem auch bei der geringsten geprüften Konzentration – entsprechend 25% der Herstellerempfehlung – noch ebenso gut wirkt, wie bei einer Anwendung nach Vorschrift.

## Chemical means to control *Poa annua* L.

### Summary

At the moment three substances are offered to produce a seed bed free from *Poa annua* seed – Methylbromid, Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan and Dazomet –. These substances differ in their consistence, technique of application and duration to act. They have been tested on their effectiveness in dependence on the given concentrations. On the plots – a humous fine sandy loam – 20 g/m<sup>2</sup> of *Poa annua* have been sown on the 29th of April 1980. About ten days later *Poa annua* had emerged and the plots have been treated individually for each substance according to the prescription of the producer. In the middle of June 1980 the decontamination was finished. At the end of June a mixture of *Festuca rubra* species has been sown. Till the 1st of October 1980 only Methylbromid could restrict *Poa annua* significantly. Even the lowest tested concentration – corresponding to 25% of the producers recommendation – acted as good as the concentration according to the prescription.

## Possibilités de lutte chimique contre *Poa annua* L.

### Résumé

La lutte en présemis contre *Poa annua* se présente pour le moment sous forme de trois produits commercialisés agissant par désinfection du sol, le Méthylbromide, le Méthylisothiocyanate Dichlorpropène Dichlorpropane et le Dazomet. Ces formulations se différencient par leur consistance, les techniques d'application à employer et la durée de l'action déséribante. L'efficacité de ces produits fut étudiée en fonction des concentrations appliquées. Le 29 avril 1980 le champ d'essai – un limon sablo-humifère fin – reçu sur toute la surface uniformément un semis de 20 g par mètre carré de *Poa annua*. Dix jours après la levée le tout fut divisé en parcelles dont chacune fut traitée avec un des produits à tester en suivant les prescriptions des firmes. Mi-juin le déséribage fut terminé permettant l'ensemencement d'un mélange de *Festuca rubra* à la fin juin. Les observations faites jusqu'au premier octobre montrent que l'envahissement par *Poa annua* ne put être prévenu significativement que par le Méthylbromide dont même la concentration la plus faible correspondant à 25% de la dose recommandée se traduit par une efficacité égale à celle obtenue par la dose prescrite.

## 1. Problematik

*Poa annua* ist eines der verbreitetsten Ungräser des Rasens, da es überall in den gemäßigten Regionen der Welt auftritt (GOSS et al., 1975). Es ist unerwünscht einmal wegen seiner Unzuverlässigkeit, denn es verträgt keine Extreme wie Hitze, Kälte oder Trockenheit, was sich vermutlich auf sein ausgesprochen flaches (WILKINSON and DUFF, 1972) und geringes Wurzelwachstum (OPITZ von BOBERFELD und BOEKER, 1973) zurückführen läßt, und es ist sehr krankheitsanfällig (GIBEAULT, 1965). Zum anderen beeinträchtigt es den Aspekt eines Rasens durch seine hellgrüne Farbe und die ständige Blüten- und Samenbildung.

Dadurch, daß *Poa annua* überall vorkommt, sei es auf kultivierten Flächen oder auf Ödland, auf Wegen und Straßenrändern, kann es in einer Neuansaat rasch dominierend werden, wenn nicht konkurrenzstarke Gräser, d. h., Gräser mit einem schnellen Aufgang und rasch folgendem Wachstum ausgesät werden. Aber selbst wenn sich *Poa annua* bei einer Neuansaat nicht durchzusetzen vermag, kann sie nach einigen Jahren einen größeren Anteil des Rasenbestandes ausmachen, da sie sich leicht an Stellen ansiedelt, wo die alte Narbe durch Krankheit oder mechanische Einflüsse in Mitleidenschaft gezogen wurde.

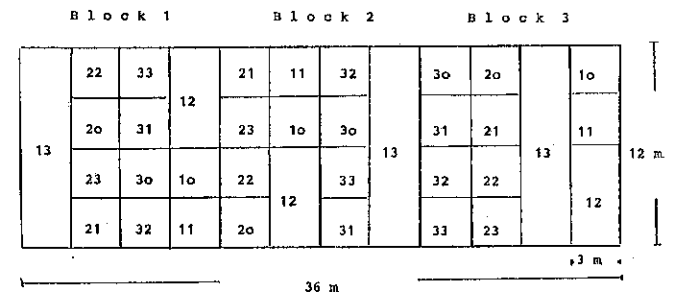
Ogleich *Poa annua* auf vielen Flächen immer wieder zum Problem wird, hat sich bisher noch keine befriedigende Lösung für die Bekämpfung von *Poa annua* in einer Neuansaat oder einer älteren Narbe gefunden (WOOLHOUSE and SHILDRICK, 1971; VERSTEEG, 1975; WOOLHOUSE, 1977). Vorbeugen ist hier anscheinend leichter als heilen, z. B. durch Wahl konkurrenzstarker Arten, ausgewogene Düngung, Einsatz von Fungiziden und Insektiziden, gezielter Einsatz der Beregnung und eine rasche Beseitigung offener Flächen. Wer aber jegliches Risiko einer sofortigen Einwanderung von *Poa annua* in eine Neuansaat abwenden will oder muß, dem

bleibt die Möglichkeit, die Fläche vor der Aussaat zu sterilisieren. Zu diesem Zweck bieten sich z. Z. drei Mittel an, die sich durch ihre Konsistenz, ihre Ausbringtechnik und ihre Einwirkdauer unterscheiden. Inwieweit sie sich auch in ihrer Wirkungsintensität in Abhängigkeit von der ausgebrachten Konzentration unterscheiden, soll hier geprüft werden.

## 2. Material und Methodik

Am 16. April 1980 wurde die Versuchsfläche auf dem Dikopshof bei Bonn – bei dem Boden handelt es sich um einen humosen feinsandigen Lehm – einheitlich gefräst und ca. vierzehn Tage später wurden auf der Fläche 20 g/m<sup>2</sup> der Art *Poa annua* ausgesät, um eine über die gesamte Fläche gleichmäßige Verseuchung zu erreichen. Etwa zehn Tage nach

Abb. 1: Versuchsplan



1. Zahl = Wirkstoff

1 = Methylbromid  
2 = Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan  
3 = Dazomet

2. Zahl = Konzentration

0 = unbehandelt  
1 = nach Vorschrift  
2 = 1/2 der Vorschrift  
3 = 1/4 der Vorschrift



Abb. 2: Kanister mit Träufelvorrichtung

dem Aufgang der *Poa annua*, am 19. 5., wurde die Fläche nun parzellenweise bearbeitet – bei diesem Versuch handelt es sich um eine Blockanlage mit drei Blöcken (Abb. 1) –.

Die Parzellen, die mit dem Wirkstoffgemisch Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan – Di-Trapex – behandelt werden sollten, wurden auf ca. 18 cm Tiefe gepflügt und das Präparat, das als Lösung vorliegt und in einem Kanister mit Träufelvorrichtung bezogen wurde (Abb. 2), wurde direkt vor dem Pflugschar auf den Pflugwall geträufelt und gleich wieder mit Erde zugedeckt. Das Präparat kam mit den Konzentrationen 0, 20, 40 und 80 ccm/m<sup>2</sup> zur Anwendung. Nach Behandlung der Parzellen wurden diese nochmals ganz flach gefräst und anschließend gewalzt.

Der zweite Wirkstoff, Dazomet – Basamid –, der als Granulat angeboten wird, wurde in den Konzentrationen 0, 10, 20 und 40 g/m<sup>2</sup> ausgestreut und anschließend mit einer Fräse ca. 18 cm tief eingefräst. Nach dieser Behandlung wurden die Parzellen ebenfalls gewalzt. Die übrigen Parzellen, auf denen der Wirkstoff Methylbromid – Terabol – zur Anwendung kommen sollte, wurden noch nicht behandelt, sondern nur gefräst, um eine weitere Entwicklung der *Poa annua* zu verhindern. Methylbromid hat eine nur 48-stündige Einwirkzeit und wurde deshalb erst kurz vor der Aussaat der eigentlichen Rasenmischung angewendet.

Bei den Wirkstoffen Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet sollten von der Behandlung bis zur Neubestellung bei Bodentemperaturen in 20 cm Tiefe von 15–10° C 20 bis 30 Tage bzw. bei Bodentemperaturen in 10 cm Tiefe von 15–12° C 18 bis 25 Tage vergehen (Tabelle 1), daher wurde eine Begasung der Fläche mit dem Wirkstoff Methylbromid erst am 9. Juni vorgenommen – bei

Tabelle 1: Bodentemperaturen (°C) im Mai und Juni 1980 in verschiedenen Bodentiefen

Monate	Pentaden	Bodentiefen		
		10 cm	15 cm	25 cm
Mai	1	7,4	8,1	9,1
	2	7,1	8,0	8,9
	3	9,2	10,2	11,6
	4	11,2	12,4	13,5
	5	12,4	13,6	14,6
	6	12,0	12,8	13,7
	$\bar{x}$	9,9	10,9	12,0
Juni	1	12,4	12,8	13,2
	2	15,1	15,9	16,6
	3	17,1	17,5	18,1
	4	13,9	14,8	15,8
	5	12,6	13,2	14,1
	6	12,0	12,6	13,4
	$\bar{x}$	13,9	14,5	15,2

der Anwendung von Methylbromid sollten in einer Bodentiefe von ca. 25 cm mindestens 8° C herrschen –. Die druckfesten Spezialbüchsen, in denen Methylbromid geliefert wird, wurden auf Schlagöffner aufgeschoben und auf den Parzellen entsprechend den vorgesehenen Konzentrationen – 0; 11,25; 22,50 und 45 g/m<sup>2</sup> – verteilt. Anschließend wurden auf den Parzellen ca. 3–4 m lange Bambusrohre so gesteckt, daß eine Folie, die die Parzellen luftdicht abdecken sollte, nicht auf dem Boden aufliegt (Abb. 3). Nach dem Abdecken mit Folie wurden die unter der Folie liegenden Büchsen durch einen leichten Schlag gegen den Dorn des Büchsenöffners geöffnet.

Zwei Tage nach dem Begasen, am 11. Juni, wurde die Folie abgenommen. Ebenfalls wurden zu diesem Termin die Parzellen, die mit Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet behandelt worden waren, zur Lüftung zurückgepflügt bzw. zurückgefräst. Wiederum zwei Tage später, am 13. Juni, wurden von allen Varianten Bodenproben genommen und ein Kressetest angelegt. Am 16. Juni keimte die Kresse in allen Varianten, woraufhin am 24. Juni die Aussaat einer Mischung mit drei Sorten der Art *Festuca rubra* – DAWSON, OASE und GRACIA – vorgenommen wurde. Zur Aussaat wurde *Festuca rubra* gewählt, da sich *Poa annua* von dieser Art sehr gut abhebt und daher das Auszählen erleichtert wird. Ein, zwei und drei Monate nach Aufgang der Mischung wurden die auftretenden Dikotyledonen und fremdartigen Monokotyledonen ausgezählt. Beim letzten Auszähltermin hatte sich die *Poa annua* auf einzelnen Parzellen schon so stark entwickelt, daß zu diesem Termin ihr Anteil an der Bodendeckung (in %) geschätzt wurde (OPITZ von BOBERFELD, 1972).

### 3. Ergebnisse

Wird zunächst die Anzahl der Dikotyledonen betrachtet, so zeigt sich, daß sie nach einer Behandlung mit Methylbromid bei den drei Konzentrationsstufen immer geringer ist (Tabellen 2, 3 und 4) als nach einer Behandlung mit den übrigen Wirkstoffen. Diese günstigere Wirkung des Wirkstoffes Methylbromid läßt sich auch vielfach signifikant gegenüber Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet absichern, insbesondere bei einer Anwendung der Mittel in geringerer Konzentration.

Wird die Wirkungsintensität eines Wirkstoffes bei unterschiedlicher Ausbringungskonzentration verglichen, so ergeben sich bei Methylbromid und Methylisothiocyanat Dichlorpropen DI-



Abb. 3: Vorbereitung einer Parzelle zur Begasung

**Tabelle 2: Anzahl der Dikotyledonen (pro 9 m<sup>2</sup>) am 27. 7. 1980**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	17,3	3,0	2,0	1,3	5,9
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	36,3	10,7	17,7	16,0	20,2
Dazomet	24,7	5,0	12,0	17,3	14,8
$\bar{x}$	25,1	6,2	10,6	11,5	13,6

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 11,57

**Tabelle 3: Anzahl der Dikotyledonen (pro 9 m<sup>2</sup>) am 8. 9. 1980**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	14,7	1,7	1,7	1,7	4,9
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	25,3	10,0	13,7	12,7	15,4
Dazomet	18,3	6,3	11,0	14,0	12,4
$\bar{x}$	19,4	6,0	8,8	9,5	10,9

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 7,20

**Tabelle 4: Anzahl der Dikotyledonen (pro 9 m<sup>2</sup>) am 1. 10. 1980**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	17,0	1,7	1,3	2,0	5,5
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	21,3	8,0	5,3	7,0	10,4
Dazomet	12,0	4,0	9,3	8,0	8,3
$\bar{x}$	16,8	4,6	5,3	5,7	8,1

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 5,19

**Tabelle 5: Anzahl Poa annua (pro 9 m<sup>2</sup>) am 27. 7. 1980**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	9,3	2,3	2,7	3,0	4,3
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	2,3	4,0	2,3	3,3	3,0
Dazomet	3,7	3,7	4,0	5,7	4,3
$\bar{x}$	5,1	3,3	3,0	4,0	3,9

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 2,53

**Tabelle 6: Anzahl Poa annua (pro 9 m<sup>2</sup>) am 8. 9. 1980**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	42,0	27,0	18,0	13,3	25,1
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	42,7	38,0	52,7	45,3	44,7
Dazomet	43,3	48,0	59,7	56,7	51,9
$\bar{x}$	42,7	37,7	43,5	38,4	40,6

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 19,90

**Tabelle 7: Anteil von Poa annua an der Bodendeckung (in %)**

Wirkstoffe	un-behandelt	Konzentrationen			$\bar{x}$
		nach Vor-schrift	1/2 der Vor-schrift	1/4 der Vor-schrift	
Methylbromid	24,3	9,3	5,7	4,7	11,0
Methylisothiocyanat Dichlorpropen Di- chlorpropan	25,0	16,7	29,0	25,3	24,0
Dazomet	27,7	21,3	27,3	27,7	26,0
$\bar{x}$	25,7	15,8	20,7	19,2	20,3

GD<sub>5%</sub> Wirkstoffe/Konzentrationen 8,80

chlorpropan keine gesicherten Unterschiede (Tabellen 2, 3 und 4). Lediglich der Wirkstoff Dazomet zeigt zu den ersten beiden Zählterminen (Tabellen 2 und 3) bei der geringsten Konzentration und zum letzten Zähltermin bei der um 50% niedrigeren Konzentration (Tabelle 4) eine signifikant schlechtere Wirkung als bei einer Ausbringung des Mittels in der vorgeschriebenen Konzentration.

Tendenziell zeigt sich, wenn alle drei Auszähltermine verglichen werden, daß die Verunkrautung abnimmt (Tabellen 2, 3 und 4). Dies ist darauf zurückzuführen, daß es sich bei den Dikotyledonen um annuelle Samenunkräuter handelt, wie Weißer Gänsefuß, Vogelmiere, Gänsedistel, Rote Taubnessel, Kamille, Ehrenpreis, Gänseblümchen, Löwenzahn und breitblättriger Wegerich (KURTH, 1975), die den häufigen Rasenschnitt nur schwer überdauern.

Bei der Verungasung wird nur die Art *Poa annua* berücksichtigt, da andere Arten nur vereinzelt vorkommen und zudem vermutlich durch die Aussaat des Versuchsrandes nachträglich eingeschleppt wurden, da es sich um die Arten *Lolium perenne* und *Poa pratensis* handelt.

Für die Verungasung durch *Poa annua* zeigt sich, daß, im Gegensatz zu einer Verunkrautung (Tabellen 2, 3 und 4), dieser nur durch den Wirkstoff Methylbromid gesichert Einhalt geboten werden kann (Tabellen 5, 6 und 7). Die bessere Wirkung des Wirkstoffes Methylbromid tritt vor allem auch bei der Anwendung in geringeren Konzentrationen als nach Vorschrift auf und läßt sich hier gegenüber den beiden Wirkstoffen Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet an den letzten beiden Aufnahmetermen (Tabellen 6 und 7) auch absichern. Bei einem Vergleich der Wirkungsintensität des einzelnen Wirkstoffes, ausgebracht in unterschiedlicher Konzentration, ergibt sich nur für Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan zum letzten Boniturtermin eine gesicherte bessere Wirkung bei der Anwendung nach Vorschrift als mit 50% geringerer Konzentration.

Im Gegensatz zur Verunkrautung (Tabellen 2, 3 und 4) nimmt die Verungasung durch *Poa annua* immer mehr zu (Tabellen 5, 6 und 7), was sich vermutlich auf die lange Keimzeit dieser Art zurückführen läßt. Auffällig ist die vergleichsweise starke Verungasung durch *Poa annua* zum ersten Auszähltermin auf der unbehandelten Methylbromidvariante. Dies kann auf die geringere Bearbeitungsintensität (vgl. Kapitel 2) dieser Variante zurückgeführt werden. Am 11. Juni, d. h., dreizehn Tage vor Aussaat der Rasenmischung, wurden die Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan- und Dazometvarianten noch gepflügt bzw. gefräst und somit das Bodenmaterial mit den Samen umgeschichtet, während die Methylbromidvariante nur am 19. Mai gefräst worden war und somit den *Poa annua*-Samen genügend Zeit zum Keimen zur Verfügung stand.

#### 4. Diskussion

Da bisher noch keine befriedigende Lösung für die Bekämpfung der Art *Poa annua* in einem Rasenbestand gefunden wurde, stellte sich die Frage, inwieweit sich angebotene Bodenentseuchungsmittel, um zumindest ein direktes Einwandern der *Poa annua* bei Neuansaat zu verhindern, einsetzen lassen und ob sie nicht auch in geringerer Konzentration als vom Hersteller vorgeschlagen wirksam sind, um die Umweltbelastung möglichst niedrig zu halten.

Bei der Prüfung der Wirkstoffe Methylbromid, Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet zeigen alle eine gute Wirkung gegen Unkrautsamen. Das Mittel Methylbromid fällt jedoch dadurch auf, daß es auch bei einer Konzentration von nur 25% der vorgeschriebenen noch ebenso gut wirkt wie bei einer Anwendung in der vom Hersteller vorgeschriebenen Konzentration. Ebenso ist Methylbromid der einzige Wirkstoff, der das Auftreten der Art *Poa annua* gesichert einschränkt und auch hier hat das Mittel bei der niedrigsten geprüften Konzentration noch eine ebenso gute Wirkung wie bei der vom Hersteller vorgeschlagenen Konzentration.

Zunächst erscheint der Einsatz des Wirkstoffes Methylbromid sehr umständlich, Aufstellen der speziellen Dosenöffner, Einschleppen der Dosen, Verteilen der Bambusrohre und luft-



dichtes Abdecken der Fläche mit Folie. Dafür ist aber im Gegensatz zu den übrigen geprüften Wirkstoffen nur ein Bodenbearbeitungsgang nötig. Vor Einsatz des Mittels sollte der Boden gelockert werden, um ein gründliches Durchgasen zu gewährleisten. Bei den Wirkstoffen Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet sind aber mindestens vier Bodenbearbeitungsgänge nötig – Pflügen bzw. Fräsen, Walzen, Zurückpflügen bzw. Zurückfräsen und Eggen –.

Günstig bei dem Wirkstoff Methylbromid ist die kurze Anbauperiode. Zwischen Anwendung und Aussaat brauchen nur vier Tage zu vergehen; dabei sollte die Bodentemperatur in ca. 25 cm Bodentiefe mindestens ca. 8° C betragen. Diese Temperatur kann Ende April/Anfang Mai erreicht werden, je nach Standort, Bodenart und Exposition.

Bei den Wirkstoffen Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet ist die Wartezeit jedoch erheblich länger in Abhängigkeit von der Bodentemperatur. Bei einer niedrigen Temperatur von 5° C müssen zwischen Anwendung und Aussaat 45 bzw. 40 Tage verstreichen. Da diese Temperatur vor Mitte April selten erreicht wird, kann die Aussaat frühestens erst Ende Mai erfolgen. Bei Temperaturen über 15°–18° C, wie sie in den Monaten Juni, Juli und August unter hiesigen Verhältnissen erreicht werden, verkürzt sich zwar die Wartezeit auf 12 bis 15 Tage, es wird aber dann für beide Wirkstoffe eine Beregnung der Fläche vorgeschlagen oder aber ein Abdecken der Fläche mit Folie für das Wirkstoffgemisch Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan, was nicht nur mit einem zusätzlichen Arbeitsaufwand verbunden ist. Von einer Herbstanwendung, die von den Bodentemperaturen her unter hiesigen Verhältnissen bis Ende Oktober/Anfang November möglich wäre, um die lange Wartezeit im Frühjahr zu umgehen, ist abzuraten, da von benachbarten Flächen keimfähige Samen eingeschleppt werden und somit den Wert der Behandlung mindern könnten.

### 5. Zusammenfassung

Drei Bodenentseuchungsmittel – Methylbromid, Methylisothiocyanat Dichlorpropen Dichlorpropan und Dazomet –, die sich in ihrer Konsistenz, Ausbringetechnik und Einwirkdauer unterscheiden, sollten auf ihre Wirkungsintensität in Abhängigkeit von der ausgebrachten Konzentration geprüft werden. Mit der Anlage des Versuches auf einen humosen feinsandigen Lehm wurde im April 1980 begonnen. Mitte Juni 1980 war die Entseuchung abgeschlossen, so daß Ende Juni eine Festuca rubra-Mischung ausgesät werden konnte. Zu drei Terminen zwischen Ende Juli und Anfang Oktober wurden auftretende Unkräuter und Ungräser ausgezählt oder ihr Deckungsanteil in Prozent ermittelt. Es ergab sich folgendes:

1. Alle drei Wirkstoffe konnten die Zahl der auftretenden Unkräuter signifikant mindern. Auch geringere als vom Hersteller empfohlene Konzentration zeigten sichere Wirkungen. Der Wirkstoff Methylbromid wies jedoch tendenziell immer den besseren Erfolg auf, der sich vor allen Dingen auch bei einem Ausbringen in geringerer Konzentration, als sie vom Hersteller empfohlen wird, häufig absichern läßt.
2. Eine Verungrasung durch *Poa annua* läßt sich gesichert nur durch den Wirkstoff Methylbromid einschränken, der vor allem auch bei der geringsten geprüften Konzentration noch ebenso gut wirkt, wie bei einer Anwendung nach Empfehlung.
3. Die Ergebnisse werden diskutiert und die unterschiedliche Ausbringetechnik, Bodenbearbeitungsintensität und Einwirkdauer der Präparate erörtert.

### Literaturverzeichnis

1. GIBEAULT, V. A., 1965: Annual Meadow-Grass – A Major Weed of Fine Turf? *J. Sports Turf Res. Inst.* 41, 48–52.
2. GOSS, R. L., S. E. BRAUEN and S. P. ORTON, 1975: The Effects of N, P, K and S on *Poa annua* L. in Bentgrass Putting Green Turf. *J. Sports Turf Res. Inst.* 51, 74–82.
3. KURTH, H., 1975: Chemische Unkrautbekämpfung. VEB G. Fischer Verl., Jena.
4. OPITZ VON BOBERFELD, W., 1972: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der Rasenflächen des Kölner Grüngürtels. *Rasen-Turf-Gazon* 3, 21–27.
5. – und P. BOEKER, 1973: Der Einfluß verschiedener Düngemittel auf die Anhäufung der Wurzelmasse eines Intensivrasentyps. *Rasen-Turf-Gazon* 4, 25–27.
6. VERSTEEG, W., 1975: Bekämpfung von *Poa annua* in Rasenflächen. *Rasen-Turf-Gazon* 6, 94–95.
7. WILKINSON, J. F. and D. T. DUFF, 1972: Rooting of *Poa annua* L., *Poa pratensis* L. and *Agrostis palustris* Huds. at three bulk densities. *Agron. J.* 64, 66–68.
8. WOOLHOUSE, A. R., 1977: Types of *Poa annua* in Turf and their Control. *J. Sports Turf Res. Inst.* 53, 116.
9. – and J. P. SHILDRICK, 1971: The control of annual meadow-grass in fine turf. *J. Sports Turf Res. Inst.* 47, 9–25.

Verfasser: Dr. Monika Weber, Institut für Pflanzenbau der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Katzenburgweg 5, D-5300 Bonn 1.

## Eine Methode zur Echtheitsbestimmung am Saatgut mittels quantitativer Merkmale bei *Agrostis* spp. (Gramineae)

A. M. Steiner, Hohenheim

### Zusammenfassung

Bei der Saatgutprüfung ist es nicht möglich, im Rahmen der Reinheitsuntersuchung die Spelzfrüchte verschiedener *Agrostis*-Arten mittels samendiagnostischer Merkmale voneinander zu unterscheiden. Es ist jedoch möglich, gemäß den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut 1976 im Rahmen einer besonderen Echtheitsbestimmung mittels quantitativer morphologischer Merkmale ein allgemeines Urteil über die Echtheit einer Probe sowie über deren Einheitlichkeit auszustellen. Hierzu werden zunächst

### A method for the verification of species by quantitative characters of the seeds in *Agrostis* spp. (Gramineae).

#### Summary

In seed testing in the purity analysis it is not possible to differentiate between the different *Agrostis*-species by diagnostic characters of the florets. However, according to the International Rules for Seed Testing 1976 it is possible in a special analysis on the verification of species to express a general judgement as to the genuineness of the sample as well as to its homogeneity by means of quantitative

### Une méthode à la vérification de l'identité d'espèce au moyen de caractères quantitatifs des semences d'*Agrostis* spp. (Gramineae).

#### Résumé

En d'essais de semences il n'est pas possible au cours de l'analyse de pureté de distinguer les fleurs d'espèces différentes d'*Agrostis* au moyen de caractères morphologiques. Mais il est possible d'après les Règles Internationales pour les Essais de Semences 1976 au cours d'une vérification spéciale de l'identité d'espèce au moyen de caractères quantitatifs morphologiques de donner une appréciation d'ensemble sur l'identité de l'échantillon et de leur homogénéité. A cet effet en premier lieu les lon-

die mittleren Längen der Spelzfrüchte und der Vorspelzen der zu prüfenden Probe bestimmt, gegebenenfalls ergänzend auch die mittlere Länge der Karyopsen und der Breiten der Spelzfrüchte sowie das Auftreten und die Häufigkeit von Begrannung und Behaarung der Deckspelzen. Für diese Merkmalsgrößen unterscheidet sich bei *Agrostis canina* L., *A. gigantea* Roth, *A. stolonifera* L., *A. tenuis* Sibth., cv. Highland und var. Astoria die Lage der Variationsbreiten artspezifisch ganz oder zumindest weitgehend. Ferner kann über die Häufigkeitsverteilungen der Längen die Einheitlichkeit bzw. Vermischung von Proben geprüft werden.

morphological characters. For this, first the mean lengths of the florets and of the paleas of the sample under test are determined, if necessary additionally also the mean length of the caryopsis and the width of the florets as also the occurrence and frequency of awns and hairs on the lemma. For these characters the positions of the variation ranges are species specific completely or at least preponderantly different for *A. canina* L., *A. gigantea* Roth, *A. stolonifera* L., *A. tenuis* Sibth., cv. Highland, and var. Astoria. Moreover, by means of the frequency distributions of the lengths the homogeneity or intermixture of samples respectively can be analysed.

gueurs moyennes des fleurs et les glumelles supérieures de l'échantillon analysé sont déterminées, le cas échéant en supplément aussi les longueurs moyennes des caryopses et les largeurs des fleurs ainsi que la présence et la fréquence des poils et barbes des glumelles supérieures. Pour ces caractères les positions des étendues de variation sont différentes complètement au moins prépondérantly pour d'espèce d'*A. canina* L., *A. gigantea* Roth, *A. stolonifera* L., *A. tenuis* Sibth., cv. Highland et var. Astoria. En outre on peut examiner la homogénéité respectivement un mélange des échantillons au moyen de distributions de la fréquence des longueurs.

## 1. Einleitung

Das häufig und mit widersprüchlichem Ergebnis untersuchte Problem der Echtheitsbestimmung von *Agrostis*-Arten bei der Saatgutprüfung mittels qualitativer samen-diagnostischer Merkmale konnte kürzlich dahingehend entschieden werden, daß es mit Ausnahme von *A. canina* nicht möglich ist, die Spelzfrüchte der anderen im Saatgutverkehr befindlichen *Agrostis*-Arten voneinander zu unterscheiden. Die allgemein zur Artenunterscheidung herangezogenen Merkmale Vorspelzenspitze, Basalbehaarung, Begrannung, Nervatur, Deckspelzenbehaarung, Farbe, Glanz und Gestalt erwiesen sich bei den derzeitigen Sortensortimenten dieser Fremdbefruchterarten in Ausbildung und Ausprägung als derart variabel, daß die Artzugehörigkeit einzelner Spelzfrüchte mit Sicherheit nicht nachgeprüft und in den allermeisten Fällen auch nicht nach allgemeinem Urteil über die Echtheit einer Probe nicht ausgestellt werden kann (STEINER und LUPOLD, 1978, und dort zit. Lit.). Gleichzeitig konnten jedoch Daten erarbeitet werden, die eine Nachprüfung der Artzugehörigkeit einer Probe mittels einer quantitativen, morphometrischen Methode möglich erscheinen ließen. Denn die Proben der Sortensortimente unterschieden sich offensichtlich in den mittleren Längen der Vorspelzen und Karyopsen. Weitere Untersuchungen an einem großen Probenmaterial bestätigten diese Befunde. Nachfolgend wird die Methode und ihre Aussagefähigkeit beschrieben.

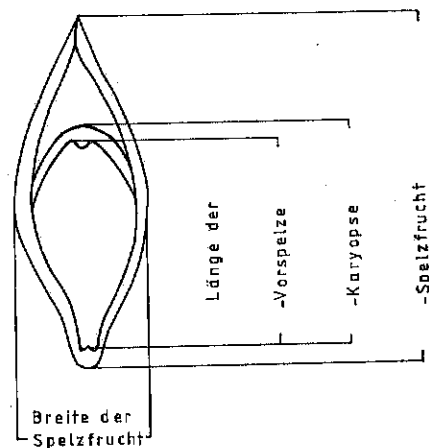
## 2. Material und Methode

Es wurden Sortensortimente von *Agrostis canina* L., *A. gigantea* Roth, *A. stolonifera* L. und *A. tenuis* Sibth. sowie Proben der zu *A. tenuis* gestellten cv. Highland und var. Astoria untersucht. Bei den Proben handelte es sich überwiegend um Züchtermaterial, teilweise um anerkanntes Saatgut; Daten von Handelssaatgut wurden in die Angaben nicht mit einbezogen. Die Zahl der Sorten und Proben mehrerer Erntejahre und Herkünfte ist in Tabelle 1 angegeben und kann angesichts des Umfanges des Saatgutverkehrs mit *Agrostis* spp. als repräsentativ für die derzeitige Situation angesehen werden. Herrn Dr. Beuster vom Bundessortenamt, den Leitern der Amtlichen Saatgutprüfstellen der Bundesländer sowie zahlreichen Züchtern und Handlungsfirmen danke ich auch an dieser Stelle sehr herzlich für die entgegenkommende Überlassung von Proben. Die Merkmalsgrößen sind in Abbildung 1 definiert. Zur Meßmethode und Reproduzierbarkeit der Daten siehe STEINER und LUPOLD (1978) sowie STEINER (1981). Die Artnamen werden einfachheitshalber im Text in gekürzter Form ohne Autorennamen verwendet.

## 3. Ergebnisse

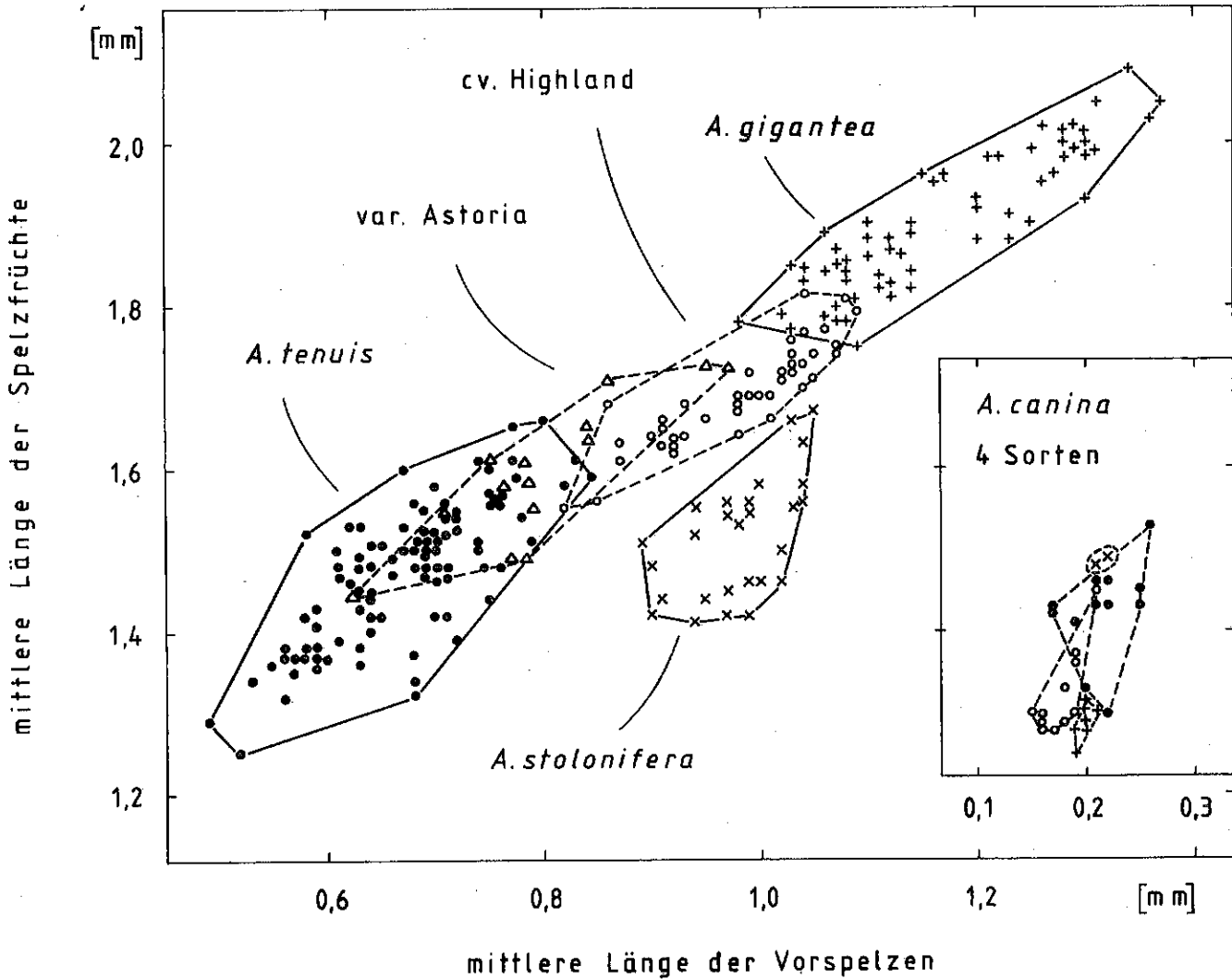
In Tabelle 1 sind die wesentlichen Daten zusammen-

Abb. 1: Schematische Darstellung einer Spelzfrucht von *Agrostis* spp. und Definition der gemessenen Merkmalsgrößen



gefaßt. Bei den Mittelwerten der Proben der Sortensortimente ergeben sich für die verschiedenen Merkmalsgrößen in vielen Fällen hochsignifikante Unterschiede zwischen den Arten. Für die Artenunterscheidung selbst ist jedoch allein die Lage der Variationsbreiten der Meßwerte der einzelnen Proben von Interesse. Hier ist bei *A. gigantea* bei allen Proben die mittlere Länge der Spelzfrüchte größer als bei den anderen Arten mit Ausnahme von cv. Highland, wo eine geringe Überschneidung auftritt (vgl. Abb. 2). Hinsichtlich der mittleren Breiten überschneiden sich die Variationsbreiten in allen Fällen. Dabei ist aber hervorzuheben, daß bei *A. gigantea* bei 56 Proben (90 %) eine größere Breite als bei allen anderen Arten gefunden wurde. Durch die mittleren Längen der Vorspelzen sind die *A. canina*-Proben eindeutig von den anderen Arten abgehoben. Hier ist jedoch auch zwischen dem Sortensortiment von *A. tenuis* und *A. stolonifera* ein sehr deutlicher Unterschied (vgl. Abb. 2). Die Variationsbreiten der mittleren Längen der Karyopsen zeigen bei allen Arten wechselseitige Überschneidungen. Festzuhalten ist aber, daß 54 Proben (87 %) von *A. gigantea* im Mittel größere Karyopsen als die *A. stolonifera*-Proben und 41 Proben (66 %) größere als die *A. tenuis*-Proben aufwiesen; bei *A. stolonifera* waren die Werte von 15 Proben (56 %) kleiner als bei *A. gigantea*; die Werte von 28 Proben (68 %) von cv. Highland waren größer als die von *A. tenuis* und bei *A. tenuis* die von 82 Proben (86 %) kleiner als die von cv. Highland. Sofern sich die Variationsbreiten von Merkmalsgrößen nicht überschneiden, ist bei einer Probe eine Abgrenzung von anderen Arten möglich. Sofern sich die Variationsbreiten überschneiden, kann zumindest teilweise auch mittels dieser Merkmale eine Unterscheidung zwischen Arten getroffen werden. Die dabei zu beachtenden Grenzwerte sind die artspezifischen Variationsbreiten (Tab. 1).

Abb. 2: Die Beziehung zwischen den mittleren Längen der Vorspelzen und der Spelzfrüchte von Proben von Sortensortimenten verschiedener Agrostis-Arten. Die Arten sind in der Abbildung angegeben, die Cluster sind zur rascheren Übersicht umrandet. Zur Sorten- und Probenzahl siehe Tabelle 1.



Zur Artenunterscheidung könnte mit den beschriebenen Merkmalsgrößen nun eine mehrdimensionale Cluster-Analyse durchgeführt werden. Dies ist jedoch nicht sinnvoll, da im Hinblick auf den praktischen Aufwand der Messung ein sequentielles Vorgehen, das zunächst allein zweidimensional die Unterschiede in den mittleren Längen der Spelzfrüchte und der Vorspelzen berücksichtigt, unnötigen Aufwand vermeidet. Denn für diese beiden Merkmale ergeben sich bei *A. canina*, *A. tenuis*, *A. stolonifera* und *A. gigantea* klar voneinander abgegrenzte Cluster (Abb. 2). Lediglich bei cv. Highland und var. Astoria zeigen sich untereinander und zu *A. gigantea* und *A. tenuis* Überschneidungen. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann für Werte, die im Bereich einer Überschneidung oder neben einem Cluster liegen, durch eine Fortführung der Analyse mittels zusätzlicher Messung der mittleren Längen der Karyopsen und fallweise auch der Breiten der Spelzfrüchte eine weitere Abgrenzung getroffen werden. In vielen Fällen ist eine weitere Abgrenzung häufig auch mittels der qualitativen Merkmale Begrannung und Behaarung möglich (siehe Tab. 2). Allein zwischen var. Astoria einerseits und cv. Highland sowie *A. tenuis* andererseits kann in Einzelfällen eine Abgrenzung auch nicht möglich sein; Saatgut von var. Astoria ist jedoch nurmehr in geringer Menge im Handel.

Die Cluster der Arten setzen sich aus den Clustern der einzelnen Sorten zusammen. Wie die Beispiele ver-

schiedener Sorten, von welchen eine größere Probenzahl unterschiedlicher Ernten und Herkünfte zur Verfügung stand, zeigen, lassen sich sogar einzelne Sorten auf Grund der mittleren Längen der Spelzfrüchte und der Vorspelzen unterscheiden (Abb. 3 und 4 sowie Abb. 2 für *A. canina*). Bei *A. tenuis* (Abb. 3) trifft dies für die Sorten STR 22 (●) und STR 23 (○) zu, bei *A. gigantea* (Abb. 4) für die beiden Sorten STR 3 (●) und 21 (+) gegenüber den Sorten STR 4 (○) und 12 (×). Ungeachtet dieses Nachweises auch einer im Einzelfall möglichen Sortenunterscheidbarkeit stünde jedoch der Aufwand für die Erstellung einer dafür hinreichend großen Datenbasis in keinem vertretbaren Verhältnis mehr zu der praktischen Forderung der Nachprüfung der Art und Sorte im Rahmen der Amtlichen Saatgutprüfung. Ferner gewinnt bei den vergleichsweise geringen Größenunterschieden zwischen Sorten auch der Meßfehler zunehmend an Bedeutung (STEINER, 1981).

Wie an anderer Stelle ausgeführt (STEINER, 1981) erwiesen sich die Merkmale Länge der Spelzfrüchte und der Vorspelzen als streng normalverteilt. Somit ist es möglich, mit Hilfe einer einfachen graphischen Analyse im Wahrscheinlichkeitsnetz Proben auf Einheitlichkeit zu überprüfen, wie dies für Spelzfrüchte von *Festuca* spp. bereits dargestellt wurde (STEINER, 1980). Da Abweichungen von einer Normalverteilung infolge Vermischung üblicherweise zu einer Erhöhung des Variationskoeffizienten führen, sind in Tabelle 1 die ein-

seitigen oberen Grenzwerte für  $p = 0,05$  der gefundenen Variationskoeffizienten angegeben. Eine Berechnung dieser Grenzwerte war möglich, da die Variationskoeffizienten in allen Fällen mit einem Bestimmtheitsmaß von  $r^2 \geq 0,96$  normalverteilt waren. Bei einer Überschreitung dieser Grenzwerte wie gleichermaßen bei Meßwerten, die nicht in den artspezifischen Bereich der Cluster fallen, ist stets eine Analyse der Häufigkeitsverteilung der Merkmale angezeigt.

Auf eine Berechnung der Vertrauensgrenzen der bivariaten Mittel oder eine Diskriminanzanalyse wurde verzichtet, da die Zusammensetzung der Sortensortimente und die jeweiligen Probenzahlen Umfang und Dichteverteilung der Cluster beeinflussen. Außerdem ist es möglich, daß sich die Cluster durch Einbeziehung weiterer Sorten und Proben verschiedener Aufwüchse und/oder Erntejahre erweitern könnten. Dennoch ist ange-

sichts des Umfangs der vorgelegten Daten bei Werten, die nicht in den artspezifischen Bereich der Cluster fallen, ein Verdacht auf fehlerhafte Bezeichnung oder Vermischung der Probe begründet und eine Weiterführung der Analyse geboten. Im Verlauf der Datenerhebung wurden 2 mit A. canina-Sortenbezeichnungen versehene Proben gefunden, die eindeutig A. tenuis- und keine A. canina-Merkmale aufwiesen, sowie 1 A. gigantea-Probe mit sehr wahrscheinlich unzutreffender Sortenangabe. Unsere Erfahrung mit Handelssaatgut läßt es empfehlenswert erscheinen, bei diesem grundsätzlich eine Nachprüfung der Art vorzunehmen.

Obgleich das Auftreten qualitativer morphologischer Merkmale sehr variabel ist (STEINER und LUPOLD, 1978), kann die Begrannung und Behaarung der Deckspelze fallweise einen Beitrag zur Abgrenzung von Arten leisten (Tab. 2). So wurden bei A. canina, var. Asto-

Tabelle 1: Die Mittelwerte ( $\bar{x}$ ) und Standardabweichungen (SD) der mittleren Längen und Breiten der Spelzfrüchte, der Längen der Vorspelzen und der Karyopsen und die Variationsbreiten (min-max) dieser Größen sowie die einseitigen oberen Grenzwerte für  $p = 0,05$  der Variationskoeffizienten ( $Vk_{0,05}(\%)$ ) der Längen der Spelzfrüchte und der Vorspelzen der Proben der Sortensortimente der verschiedenen Agrostis-Arten (vgl. Abbildung 1 und Text)

Art	Sorten- zahl	Pro- ben- zahl	Spelzfrüchte		Vorspelzen	Karyopsen
			Länge (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)	Länge (mm)
<u>A. gigantea</u>	8	62				
$\bar{x} \pm SD$			1,90 $\pm$ 0,09	0,46 $\pm$ 0,02	1,17 $\pm$ 0,10	1,05 $\pm$ 0,07
min - max			1,75-2,09	0,41-0,51	0,98-1,37	0,89-1,17
$Vk_{0,05}(\%)$			10,0	-	14,2	-
<u>A. tenuis</u>	17	95				
$\bar{x} \pm SD$			1,48 $\pm$ 0,08	0,37 $\pm$ 0,02	0,67 $\pm$ 0,07	0,88 $\pm$ 0,05
min - max			1,25-1,66	0,25-0,41	0,49-0,84	0,76-1,01
$Vk_{0,05}(\%)$			11,2	-	21,3	-
<u>A. stolonifera</u>	5	27				
$\bar{x} \pm SD$			1,52 $\pm$ 0,08	0,40 $\pm$ 0,01	0,98 $\pm$ 0,05	0,89 $\pm$ 0,04
min - max			1,41-1,71	0,36-0,42	0,89-1,07	0,79-0,97
$Vk_{0,05}(\%)$			11,0	-	15,8	-
cv. Highland	1	41				
$\bar{x} \pm SD$			1,69 $\pm$ 0,06	0,40 $\pm$ 0,01	0,98 $\pm$ 0,07	1,04 $\pm$ 0,04
min - max			1,55-1,83	0,37-0,43	0,82-1,08	0,94-1,10
$Vk_{0,05}(\%)$			11,6	-	15,5	-
var. Astoria	1	14				
$\bar{x} \pm SD$			1,59 $\pm$ 0,08	0,38 $\pm$ 0,02	0,81 $\pm$ 0,09	0,93 $\pm$ 0,06
min - max			1,47-1,75	0,36-0,42	0,64-0,99	0,86-1,09
$Vk_{0,05}(\%)$			11,8	-	19,2	-
<u>A. canina</u>	4	32				
$\bar{x} \pm SD$			1,38 $\pm$ 0,07	0,33 $\pm$ 0,01	0,20 $\pm$ 0,03	0,94 $\pm$ 0,04
min - max			1,28-1,53	0,30-0,36	0,15-0,26	0,87-1,04
$Vk_{0,05}(\%)$			11,7	-	27,5	-



Abb. 3: Die Beziehung zwischen den mittleren Längen der Vorspelzen und der Spelzfrüchte von Proben von 4 Sorten von *Agrostis tenuis* L. Probenzahl und Sortenmittelwerte sind in der Abbildung angegeben; die Standardabweichungen betragen  $SD \leq 0,06$ .

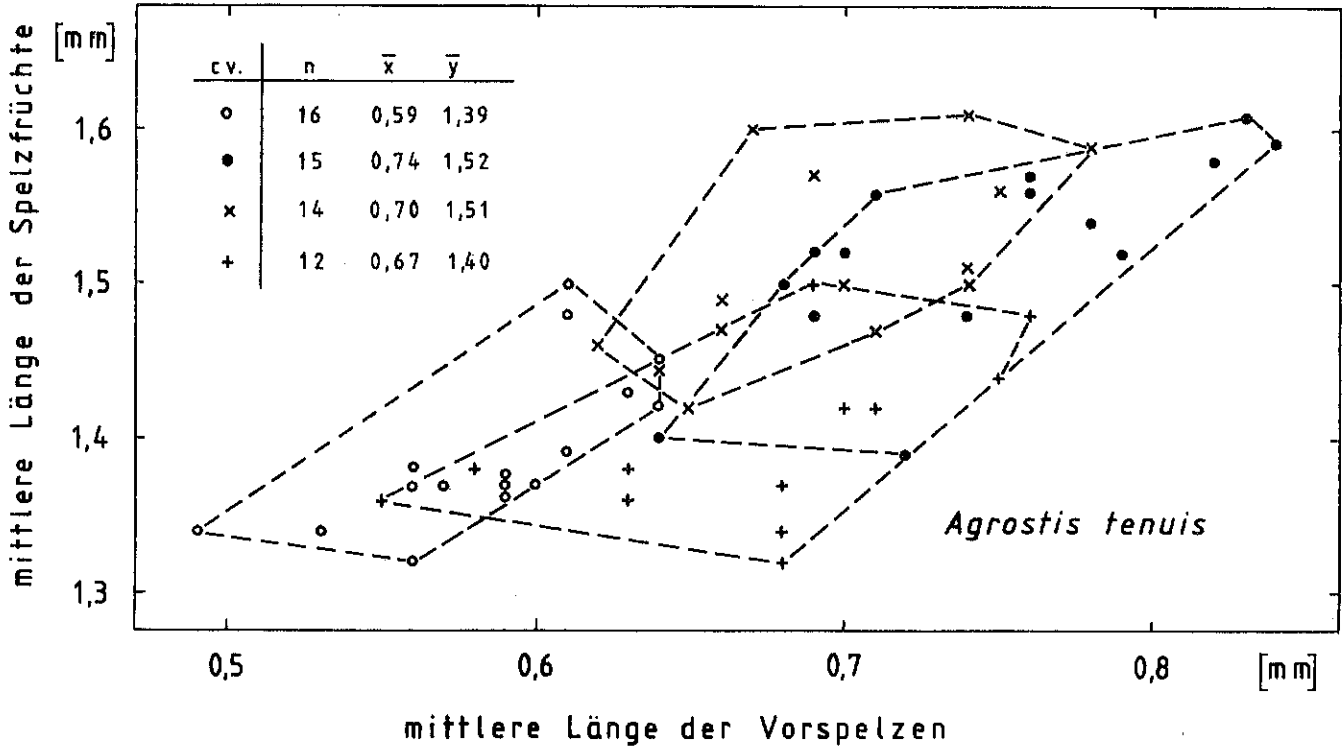
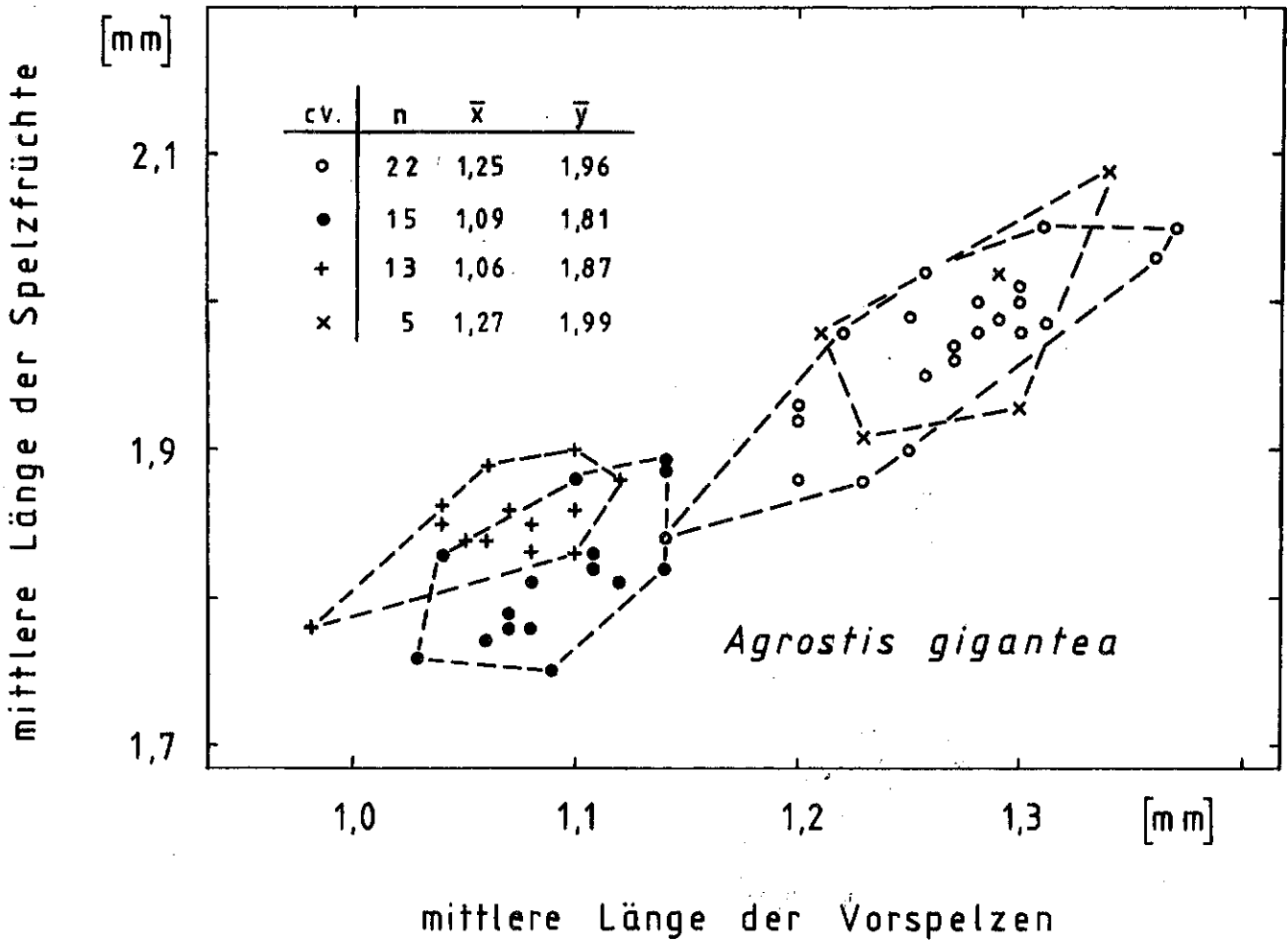


Abb. 4: Die Beziehung zwischen den mittleren Längen der Vorspelzen und der Spelzfrüchte von Proben von 4 Sorten von *Agrostis gigantea* Roth. Probenzahl und Sortenmittelwerte sind in der Abbildung angegeben; die Standardabweichungen betragen  $SD \leq 0,07$ .



**Tabelle 2:** Anzahl der Proben mit begranneten oder behaarten Spelzfrüchten sowie die Variationsbreite der Häufigkeiten dieser Merkmale bestimmt an n=100 Spelzfrüchten

	Probenzahl	Probenzahl und Variationsbreite der Häufigkeit (%)	
		begrannt	behaart
<i>A. gigantea</i>	62	30 1-32	3 1-2
<i>A. tenuis</i>	95	71 1-68	19 1-11
<i>A. stolonifera</i>	27	10 1-23	0
cv. Highland	41	40 1-14	41 8-28
var. Astoria	14	14 2-13	14 1-15
<i>A. canina</i> *	32	32 10-95	0

\*weiche Karyopse bei 31 Proben, Variationsbreite der Häufigkeit 18-100 %

ria und cv. Highland praktisch bei allen Proben begrannete Spelzfrüchte gefunden, bei *A. gigantea*, *A. tenuis* und *A. stolonifera* jedoch nur bei einem Teil der Proben und nicht sortenspezifisch. Bei *A. canina* und *A. stolonifera* wurde bei keiner Probe Deckspelzenbehaarung beobachtet und bei *A. gigantea* und *A. tenuis* nur bei wenigen Proben, dagegen aber bei cv. Highland und var. Astoria regelmäßig und insbesondere bei cv. Highland auch stets mit einem vergleichsweise hohen Prozentsatz. Die für *A. canina* beschriebenen weichen Karyopsen traten bei keiner andern Art auf. Die Ausbildung und Häufigkeit dieser Merkmale kann somit im Verlauf der Echtheitsprüfung durchaus diagnostisch entscheidend sein, z. B. bei der Abgrenzung von cv. Highland gegenüber den anderen Arten außer var. Astoria, oder von *A. tenuis* gegenüber var. Astoria.

#### 4. Diskussion

Die Saatgutverordnung-Landwirtschaft (ANONYMUS, 1980) schreibt für die Saatgutprüfung im Rahmen der Reinheitsuntersuchung eine Ermittlung des Besatzes mit anderen Arten und Sorten vor, sofern dies „an samendiagnostischen Merkmalen eindeutig“ bzw. „an äußerlich erkennbaren Merkmalen“ des Saatguts feststellbar ist. Dies ist bei *Agrostis* spp. besonders zu beachten, da hier bei allen Arten außer *A. gigantea* auch Handelssaatgut zum Vertrieb zugelassen ist und bekanntlich bei Handelssaatgut die Echtheit nicht durch eine Feldbesichtigung geprüft wird. Auf die Schwierigkeit einer Nachprüfung der Art unter den für die Reinheitsuntersuchung vorgesehenen Prüfmethode wurde hingewiesen (STEINER und LUPOLD, 1978). Über die Reinheitsuntersuchung hinaus kann jedoch und muß bei Verdacht eine besondere Untersuchung zur Nachprüfung der Art und Sorte durchgeführt werden. Eine solche Untersuchung ist nach den internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (ANONYMUS, 1976) auch dann angezeigt, wenn Art und Sorte nicht weitgehend einheitlich sind, wie z. B. bei Fremdbefruchtungen, das Ergebnis nicht als Prozentsatz ausgedrückt werden kann und nur ein „allgemeines Urteil“ über die Echtheit der Probe oder nur „geeignete Bemerkungen bezüglich der Echtheit der Probe“ gemacht werden können. Ausdrücklich wird auch die Möglichkeit, Merkmale zu messen und Mittelwerte und andere statistische Wer-

te zu berechnen, erwähnt. In diesen Zusammenhang ist die vorgeschlagene Methode zu stellen. Bereits durch eine Messung der Längen von Spelzfrucht und Vorspelz an 50 Korn, die etwa 20 Minuten in Anspruch nimmt, ist mit großer Sicherheit (STEINER, 1981) über die Mittelwerte ein allgemeines Urteil über die vom Probeinsender gemachten Angaben möglich. Ist die Zuordnung zu dem den Einsenderangaben entsprechenden Cluster in Abbildung 2 nicht eindeutig, stehen die weiteren beschriebenen Verfahren hin bis zur Analyse der Häufigkeitsverteilungen der Merkmale zur Verfügung.

Die Messung von Merkmalsgrößen an Spelzfrüchten zur Echtheitsbestimmung wurde als „statistische Methode“ für *Festuca* spp. von STEBLER und VOLKART (1908) in die Samenprüfung eingeführt, geriet aber wieder in Vergessenheit. Bei *Festuca rubra* L. und *Festuca ovina* L. und deren Unterarten ist mit dieser Methode jedoch auch beim modernen, diversifizierten Sortensortiment eine Echtheitsbestimmung durchaus noch mit gutem Erfolg möglich, denn die Merkmalsgrößen sind weitgehend vom Ploidiegrad ( $2\times$  bis  $8\times$ ) bestimmt (STEINER, 1980). Dagegen erwies sich eine Unterscheidung der Karyopsen von *Phleum bertolonii* DC. ( $2\times$ ) und *Phleum pratense* L. ( $6\times$ ) auf diese Weise als nicht möglich. Offensichtlich sind hier die Merkmalsgrößen nicht nur vom Ploidiegrad, sondern auch von genischen Komponenten abhängig (STEINER und FALKENSTEIN, 1978). Bei den *Agrostis*-Arten liegen hinsichtlich der Genomkonstitution folgende Verhältnisse vor: *A. canina* ist diploid ( $2n = 14$ ), *A. tenuis* und *A. stolonifera* tetraploid ( $2n = 28$ ), *A. gigantea* und auch cv. Highland (Dr. Beuster, Bundessortenamt Hannover, persönl. Mitteilung) hexaploid ( $2n = 42$ ), der Ploidiegrad von var. Astoria nicht bekannt. Nach cytologischen Analysen von JONES (1956) kann für *A. tenuis* ein Genomkonstitution von  $A_1A_1A_2A_2$ , für *A. stolonifera* von  $A_2A_2A_3A_3$  und für *A. gigantea* von  $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$  angenommen werden, wobei jedoch die  $A_2A_2$  Genome nicht notwendigerweise identisch zu sein brauchen. Inwieweit nun die Merkmalsgrößen der Spelzfrüchte einen Beitrag zur Genomanalyse leisten können, muß einer quantitativen Wachstumsanalyse vorbehalten bleiben. Mit Sicherheit kommt aber dem Ploidiegrad bei den allopolyploiden *Agrostis*-Arten nicht die Bedeutung für die Spelzfruchtgröße zu, wie dies bei *Phleum* spp. und *Festuca* spp. der Fall ist (l. c.).

Cv. Highland und var. Astoria wurden von WHEELER und HILL (1957) als die beiden bedeutendsten Sorten von *A. tenuis* besonders herausgestellt. Auch in der Saatgutprüfung der USA werden beide namentlich hervorgehoben (z. B. MUSIL, 1963). Bei cv. Highland handelt es sich dabei um eine Sorte im Sinne der Sortenschutzbestimmungen, bei var. Astoria um eine Herkunft im Sinne der ehemaligen Landsorten. Die Zuordnung von cv. Highland zu *A. tenuis* erfolgt z. Zt. deshalb, weil cv. Highland als eigene Art den Bestimmungen des Saatgutverkehrsgesetzes nicht unterliegen würde. Infolge des abweichenden Habitus der Pflanzen und des Ploidiegrades ist cv. Highland aber von *A. tenuis* verschieden, was auch in den Spelzfruchtmerkmalen eindeutig zum Ausdruck kommt. Nach SCHOLZ (1966; vgl. STEINER und LUPOLD, 1978) handelt es sich bei cv. Highland um *Agrostis castellana* B. et R.; für diese Art wird jedoch von SOKOLOVSKAYA (1937/38) die Chromosomenzahl mit  $2n = 28$  angegeben, also tetraploid nicht hexaploid. Über die Zuordnung der noch älteren Landsorte var. Astoria ist nichts bekannt. Auf

Grund der quantitativen und qualitativen Merkmale der Spelzfrüchte kann nicht entschieden werden ob sie zu cv. Highland oder zu *A. tenuis* zu stellen ist. Unterschiede im Habitus gegenüber cv. Highland werden beschrieben (WHEELER und HILL, 1957). Var. Astoria wird z. Zt. in den USA nur noch von 2–3 Farmern aus Saatgut einer Quelle vermehrt und ist in starkem Rückgang begriffen (persönl. Mitteilung 1978 von Herrn Böhm, Fa. Nungesser KG, Darmstadt). Von den Spelzfrüchten her zu schließen ist var. Astoria aber zweifellos ein interessanter Sonderfall. Es wäre bedauerlich, wenn diese einstmals verbreitete Varietät verschwinden würde, bevor ihre Stellung innerhalb der *Agrostis*-Arten genauer untersucht wäre.

#### Literatur

- ANONYMUS, 1976: Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut 1976. *Seed Sci. Technol.* 4, 357–409
- ANONYMUS, 1980: Saatgutverordnung – Landwirtschaft vom 14. 7. 1980 BG Bl. I, 964–998
- JONES, K., 1956: Species differentiation in *Agrostis*. III. *Agrostis gligantea* Roth and its hybrids with *Agrostis tenuis* Sibth. and *Agrostis stolonifera* L. *J. Genetics* 54, 394–399
- MUSIL, A. F., 1963: Identification of crop and weed seeds. *Agricultural Handbook* No. 219. US Department of Agriculture, Washington D.C
- SCHOLZ, H., 1966: *Agrostis tenuis* „Highland Bent“ ein Synonym der *Agrostis castellana*. *Ber. dt. Bot. Ges.* 78, 322–325

- SOKOLOVSKAYA, A. P., 1937/38: A caryographical study of the genus *Agrostis*. *Cytologia* 8, 452–467
- STEBLER, F. G. und A. VOLKART, 1908: Die besten Futterpflanzen. 2. Bd., 3. Aufl., Verl. K. J. Wyss, Bern
- STEINER, A. M. und H. LUPOLD, 1978: Zur Echtheitsbestimmung mittels morphologischer Merkmale der Spelzfrüchte bei *Agrostis*-Arten. *Landwirtsch. Forsch.* 31, 359–369
- STEINER, A. M. und G. FALKENSTEIN, 1978: Morphometrische Untersuchungen zur Artendiagnostik der Spelzfrüchte von *Phleum pratense* L. und *Phleum bertolonii* DC. bei der Saatgutprüfung. *Landwirtsch. Forsch. Sonderh.* 35, 471–487
- STEINER, A. M., 1980: Zur Echtheitsbestimmung von *Festuca rubra* L. und *Festuca ovina* L. und ihrer Unterarten am Saatgut. Preprint No. 49–SV, 1–10, 19th International Seed Testing Association Congress, Vienna
- STEINER, A. M., 1981: Zur Reproduzierbarkeit quantitativer Messungen an Spelzfrüchten bei der Echtheitsbestimmung in der Saatgutprüfung (*Agrostis* spp.). *Landwirtsch. Forsch., Sonderh.* 1981, in Vorbereitung
- WHEELER, W. A. und D. D. HILL, 1957: *Grassland seeds*. D. van Nostrand Company, Inc., Princeton, New Jersey

Verfasser: Prof. Dr. A. M. Steiner, Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik, Universität Hohenheim, Postfach 70 05 62, D-7000 Stuttgart 70

---

## Berichte ————— Mitteilungen ————— Informationen

---

### Zeitweiser Oberflächenschutz für intensiv belastete Rasenflächen

Antoni Hempel, Gdansk/Polen

Überall in der Welt und auch in Polen befassen sich weite Kreise der Rasenspezialisten damit, die Eigenschaften der Rasenflächen zu verbessern, wobei es insbesondere um eine Erhöhung der Tragfähigkeit und der Belastbarkeit geht. Besonders die Vergrößerung der Benutzungsfrequenz steht im Mittelpunkt vieler Erörterungen.

So wird häufig heute die Lösung dieser Probleme in der Verwendung von Kunstrasen gesehen. Doch bestehen bei dessen Einbau verschiedene auch negative Folgen. Zu den wichtigsten von ihnen gehören u. a. die hohen Kosten bei der Anlage und Pflege solcher Rasen. So wird von George TOMA vom Arrowhead Stadium of Kansas City/USA berichtet, daß man zur Pflege dieser Kunstrasen die gleiche Anzahl von Personal benötige wie für die Pflege von Naturrasen und daß außerdem noch teure Spezialgeräte für die Pflege beschafft werden müßten. Das hat dann auch zur Folge gehabt, daß an manchen Stellen die Kunstrasenflächen in den Vereinigten Staaten nach einigen Jahren wieder durch Naturrasen ersetzt worden sind.

Zur Verstärkung und zum Schutz der Wurzelschicht gibt es eine andere Möglichkeit, indem man Netze oder Matten in den Boden einbringt, und zwar während der Vorbereitung der Tragschicht. Auch dies ist umständlich, erfordert große Sorgfalt und ist daher recht teuer.

Der Verfasser entwickelte daher ein anderes System, um vorübergehend die Strapazierfähigkeit von Rasen aller Art zu erhöhen. Dieses besteht darin, eine Kunststoffmatte vorübergehend auf eine schon bestehende Rasenfläche zu verlegen, um diese dann später, wenn die hohe Strapazierung nicht mehr gegeben ist, zu entfernen. Die Notwendigkeit kann sich ergeben, wenn bei bestimmten öffentlichen Veranstaltungen eine große Anzahl von Sportlern, Tänzern oder sonstigen Erwachsenen und Kindern auf dem Rasen sich aufhält, und zwar ohne jede Rücksicht auf die bestehenden Witterungsverhältnisse. So etwas kann notwendig werden bei großen öffentlichen Veranstaltungen, die zu bestimmten Terminen angesetzt und durchgeführt werden müssen. Eine derartige Belastung hierauf nicht besonders vorbereiteter Rasenflächen kann bis zu einem Totalschaden an der Grasnarbe führen.

Erste Versuche mit solchen Schutzvorrichtungen für sehr intensiv belastete Rasenflächen wurden schon im Jahre 1972 begonnen. Einer besonders scharfen Prüfung wurde 1975 diese Methode anlässlich des Zentralen Erntefestes in Koszalin unterworfen.

Diese Veranstaltung fand in einem Sportstadion statt. Die Rasendecke wurde Anfang Mai 1975 neu angesät. 50 Tage nach der Ansaat und nachdem bisher laufend Pflegemaßnahmen durchgeführt worden waren, wurde

die ganze Rasenfläche mit einem Polyäthylennetz mit einer Maschenbreite von 8 mm zugedeckt. Unmittelbar vor dem Auflegen dieses Netzes wurde der Rasen auf die Höhe von 2 bis 2,5 cm heruntergeschnitten. Die einzelnen Bahnen des Netzes wurden mit Spezialklammern verbunden, danach wurde das ganze Netz am Boden mit Haken verankert (Abb. 1). Nach weiteren 15 Tagen und 5-maligem Schnitt war das Netz von oben her kaum noch sichtbar (Abb. 2). In den nachfolgenden 20 Tagen wurde der Rasen intensiv mit Stickstoff versorgt und noch mehrmals geschnitten. Nach Ablauf dieser Zeit war das Netz praktisch unsichtbar geworden. Die gesamte Rasenfläche war dann 130 Tage nach der Ansaat fertig zur Benutzung (Abb. 3).

Während der Belastungszeit, die 7 Tage dauerte, wurde die Fläche von 3 500 Personen, d. h. Sportlern und Tänzern mit Schuhen, allerdings mit glatten Sohlen, betreten. Insgesamt dauerte die Nutzung 36 Stunden.

Nach der Veranstaltung wurde das Netz wieder abgenommen und mit Wasser stark abgespritzt. Es konnte dann zu einer nochmaligen Nutzung aufbewahrt werden. Die vom Netz befreite Rasenfläche wurde nachgesät und war im folgenden Jahr völlig einsatzfähig für die Benutzung durch den Sport. Nach diesen Erfolgen mit den Netzen wurde dann auch auf anderen Objekten hiermit gearbeitet. Auch hier zeigte sich, daß diese Methode recht schonend für den Rasen ist. Hierbei ist noch anzuführen, daß alle erwähnten Veranstaltungen jeweils in einer Zeit durchgeführt werden mußten, in der sehr ungünstige Witterungsbedingungen, d. h. hohe Regenfälle und hohe Temperaturen herrschten. Die Netze schützten jedoch die Grasnarbe vor mechanischen Schäden. Die hier geschilderten Versuche mit billigen Kunststoffnetzen, die mehrmals verwendet werden können, werden z. Z. in Polen weitergeführt.

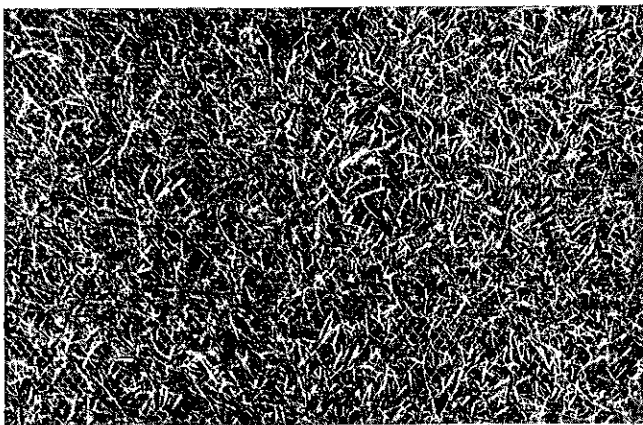


Abb. 1: Polyäthylennetz 3 Tage nach Zudecken des Rasens

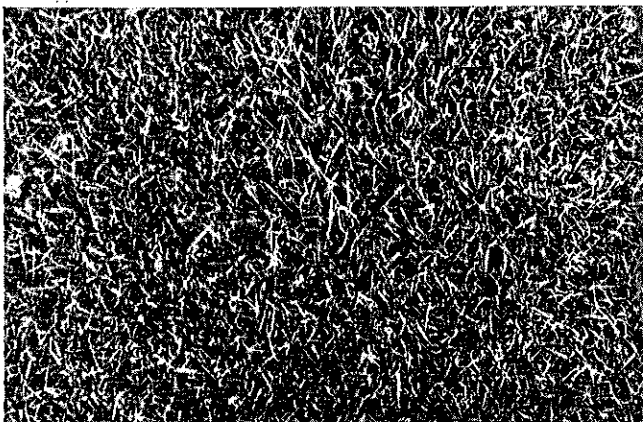


Abb. 2: Rasen mit aufgelegtem Netz nach 15 Tagen



Abb. 3: Letzter Schnitt der Rasenfläche unmittelbar vor der Veranstaltung / 130 Tage

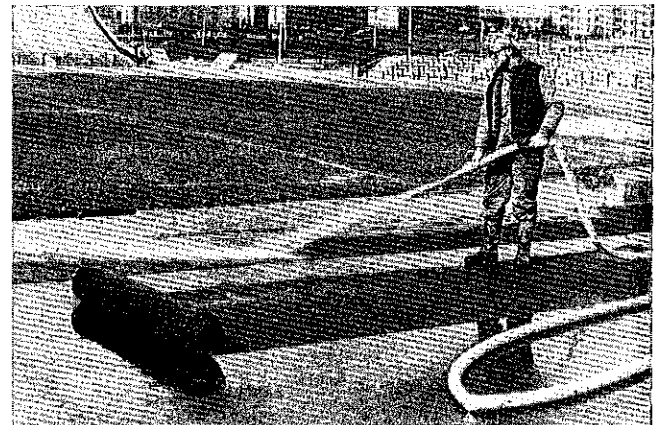


Abb. 4: Waschen der abgenommenen Netze. Im Hintergrund links der abgedeckte Rasen

#### Tagungen der Deutschen Rasengesellschaft

Die Deutsche Rasengesellschaft beabsichtigt, im Jahre 1981 folgende Veranstaltungen durchzuführen:

13. und 14. Mai 1981 Rasenseminar und Mitgliederversammlung in Kassel

3. und 4. Juni 1981 Rasenseminar in Heidelberg

31. 8. und 1. 9. 1981 Rasenseminar in Bonn

30. 9. und 1. 10. 1981 Rasenseminar in Norderstedt

P. Boeker

#### Gründung des National Turfgrass Council in England

Bei den Veranstaltungen zum Goldenen Jubiläum des Sports Turf Research Institute, Bingley, im Jahre 1979 wurde die Schaffung eines National Turfgrass Councils angeregt. Zu dessen Gründung versammelten sich am 21. Oktober 1980 24 Vertreter verschiedener Organisationen und beschlossen eine Satzung, die Mr. J. R. Escritt ausgearbeitet hatte. Zum Vorsitzenden wurde gewählt Mr. M. J. Chance von der Association of Playing Fields Officers and Landscape Managers; Sekretär wurde Mr. J. P. Shildrick vom Sports Turf Research Institute. Die satzungsgemäßen Aufgaben bestehen u. a. darin, ein Forum zur Diskussion über alle Rasenfragen zu sein, insbesondere hinsichtlich der Nutzung für Sport und Erholung, der Regierung und anderen Stellen gegenüber die Ansichten der Rasenwirtschaft zu vertreten, den Austausch von Ideen und Informationen besonders durch Tagungen und Veröffentlichungen zu fördern sowie die notwendige Forschung anzuregen und zu unterstützen.

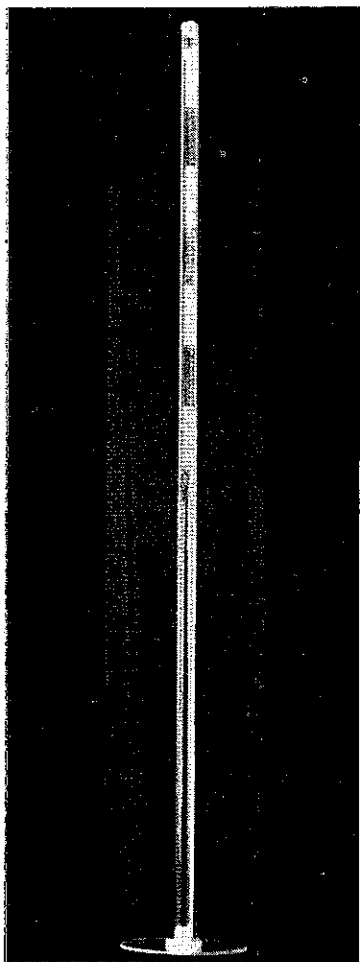
# Aus Züchtung, Handel und Industrie

Außer Verantwortung von Herausgeber und Redaktion

## Wuchshöhen-Meßstab

Wuchshöhen-Messungen in Rasenprüfungen sind dadurch erschwert, daß diese Messungen in Erdbodennähe erfolgen müssen. Für den Versuchsbetreuer ergeben sich Schwierigkeiten durch tiefes Bücken und Ungenauigkeiten durch schrägen Ablesewinkel.

Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, wurde ein Wuchshöhenmeßstab entwickelt. Die Abbildung zeigt das einfache Gerät.



Die Gesamtlänge des Meßstabes beträgt 1,50 m. Das Gerät besteht aus einem äußeren Mantelrohr von durchsichtigem Plexiglas mit aufgeklebtem Meßband in cm-Einteilung. Im Mantelrohr wird eine Zeigerstange aus kunststoffummhüllter Eisenstange geführt, dessen unteres Ende frei bis auf den Ausgangsmesspunkt „Erdboden“ im Rasenbestand stößt. Das obere Ende der Stange ist mit einem Zeigerring versehen, welcher an der Meßskala die Wuchshöhe angibt. Am unteren Ende des Mantelrohrs ist eine durchsichtige Plexiglasscheibe von 21 cm Durchmesser angebracht, die als Auflage die obere Begrenzung der Wuchshöhe des Bestandes angibt.

Der Vorteil dieses Meßstabes besteht im mühelosen Messen und exakten Ablesen auch geringer Wuchshöhen im Zierrasen. Da nur kleine Serien in Handarbeit angefertigt werden können, beträgt der Stückpreis z. Zt. 300 DM incl. Mehrwertsteuer – jedoch ohne Versandkosten.

Bestellungen nimmt entgegen und liefert:  
DSV-Zuchtstation Thüle  
4796 Salzkotten-Thüle.

Lütke-Entrup

## Sportplätze mit fertigen Rasentragschichten

Nach den Einheitserden im Kulturgartenbau und den verschiedenen sonstigen Substraten wurde im Jahre 1975 erstmalig auf dem Gebiet Sportrasenflächen die fertige Rasentragschicht HYGROMIX vorgestellt.

Seither sind überall in der Bundesrepublik HYGROMIX-Plätze in großer Zahl errichtet worden.

Die Vorzüge des Fertigproduktes:

- kurze Bauzeit
- gleichbleibende Standardqualität
- Gewähr für Funktionssicherheit
- hohe Strapazierfähigkeit

Der Bedarf an HYGROMIX-Plätzen ist weiterhin steigend, schon gibt es Großstädte mit bis zu 7 (sieben) solcher Rasenplätze. Bundesweit dürfte bald die stolze Zahl von 150 erreicht sein.

Das Herstellerwerk leistet Fachberatung und erarbeitet realistische Lösungsvorschläge.

Referenzen stehen auf Anfrage zur Verfügung.

Herstellung und Vertrieb:  
GELSENROT Heinrich Seeland  
Engelbertstraße 16  
4660 Gelsenkirchen-Resse  
Telefon 02 09 / 7 10 51-55

## Aus der internationalen Literatur

Bayer. Landessportverband e.V., 1980, Rasensportboden. Tennen-, Kunststoffsportboden. Pflege – Unterhaltung – Geräte. 121 Seiten mit zahlreichen Tabellen, Graphiken und Abbildungen. 2. Aufl., München 2, Augustenstr. 46, DM 20,-.

Der Bayerische Landessportverband führt seit Jahren zur Schulung der Mitarbeiter der ihm angeschlossenen Vereine Informationstagungen durch, die nicht nur die Probleme des Neubaus von Sportanlagen behandeln, sondern sich besonders intensiv mit der Platzpflege und der Renovierung älterer Plätze befassen. Das vorliegende Heft gibt die erweiterten und für die 2. Auflage überarbeiteten Referate der 1. Informationstagung vom März 1976 wieder. Einleitend gibt H. Rost eine Einführung zu den hierbei anstehenden Fragen, verbunden mit einem Abdruck der wichtigsten amtlichen Bestimmungen bzw. Hinweise auf ergänzende Hilfen. In dem Abschnitt über die Rasensportböden geben zunächst R. Brunner und B. Hellstern eine Einführung in die Probleme der Wasserdurchlässigkeit, Wasserspeicherung, die Bedeutung der Ansaat und Pflege für die Belastbarkeit. In einem 2. Abschnitt behandeln dann R. Brunner, H. Mark und H. Wagner die Pflege und Unterhaltung der Rasensportfelder im einzelnen, gut in Abbildungen, Tabellen und Graphiken erläutert. Daran schließen sich Ausführungen über

die Pflege von Tennen- und Kunststoffgebundenen Sportflächen an, die heute an Bedeutung zunehmen. Den Abschluß bilden Hinweise auf die notwendige Geräteausstattung für die verschiedenen Arten von Sportplatzflächen.

In ihrer klaren und gut verständlichen Darstellung kann diese Schrift den Platzpflegern sicher eine gute Hilfe sein.

P. Booker

**Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 1979, Bulletin des Variétés. Espèces et Variétés de Graminées a Gazon 1979. 214 Seiten. Edition S.E.I. — C.N.R.A. 78000 Versailles.**

Die vorliegende Broschüre ist die erste amtliche französische Sortenliste, die der Beschreibenden Sortenliste der Bundesrepublik bzw. derjenigen der Niederlande entspricht. Wie aus dem Text hervorgeht, beruht sie auf den Prüfungen in Lusignan, bei Poitiers gelegen. Dieser Versuchsort hat ein sehr viel milderer Klima als die entsprechenden Prüfstellen in der Bundesrepublik oder den Niederlanden. Das wird von den Herausgebern selbst bedauert, die auf das Fehlen von Versuchen in den nördlichen und mediterranen Teilen hinweisen. Die Bewertungen dieser Schrift sind also nicht ohne weiteres auf andere Länder zu übertragen.

Beschrieben werden folgende Arten, ( ) Zahl der Sorten: *Agrostis castellana* (1), *A. tenuis* (8), *A. gigantea* (1), *A. stolonifera* (2), *Festuca arundinacea* (5), *F. heterophylla* (1), *F. ovina* (8), *F. rubra* (34), *Phleum pratense* (1), *Phl. bertolonii* (7), *Poa trivialis* (2), *P. pratensis* (19), *Lolium perenne* (17).

P. Booker

**Sports Turf Research Institute, 1981, The Turfgrass Seed Guide, 1981. 32 Seiten, 16 Tabellen £ 1.30.**

Ähnlich wie die „Regelsaatgutmischungen“ veröffentlicht das Institut in Bingley jährlich einen Hinweis auf das verfügbare Rasensaatzgut. Die neue Schrift befaßt sich, aufbauend auf der vorjährigen, vorwiegend mit Informationen über die verfügbaren Sorten, wobei die neuen, im August 1980 in Kraft getretenen Saatgutbestimmungen berücksichtigt wurden. Angeführt und bewertet sind die Sorten der nationalen Sortenliste sowie die 6. Auflage des europäischen Sortenkatalogs der E.G.

P. Booker, Bonn

**Schierbeek, E. W. (Herausg.), Research Digest 1980. Institute for Land and Water Management Research. P. O. Box 35, 6700 AA Wageningen. VI, 229 S., 28 Tabellen, 118 Abb.**

Im Oktober 1980 bestand das Institut für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft in Wageningen 25 Jahre. Aus diesem Anlaß wurde die vorstehende Schrift verfaßt, die einen Einblick in dessen Arbeiten gibt. Von den 115 laufenden Projekten werden 34 genauer dargelegt, bei denen größeres allgemeines Interesse angenommen wird. Die Schrift kann von Interessenten kostenfrei angefordert werden.

P. Booker, Bonn

## Die wichtigsten Gräser



Ihre Bedeutung  
für Landwirtschaft  
Rasen und  
Landschaftsgestaltung

In 3. Auflage erschienen:

### „Die wichtigsten Gräser“

herausgegeben von Dr. Walter Fischer, Hamburg, und Dr. Ernst Lütke Entrup, Lippstadt, ca. 120 Seiten mit 34 vierfarbigen Tafeln und zahlreichen weiteren Abbildungen. **Preis 32,— DM.**

Ein Buch über die Bedeutung der wichtigsten Gräser für Landwirtschaft, Rasen und Landschaftsgestaltung. Unentbehrlich für Landwirte, Gärtner und alle, die mit Anlage und Pflege von Rasen zu tun haben.

Dieser Gräseratlas vermittelt durch naturgetreue Farbbilder auch Wissenswertes über Wachstumsbedingungen, Produktion und Verwendung von Grassaaten sowie Bekämpfung unerwünschter Arten.

Bestellungen sind zu senden an

**Hortus Verlag GmbH, Postfach 20 05 50, 5300 Bonn 2**



# Der Problemlöser.

Es wäre schade, wenn Sie jetzt einen neuen Großflächenmäher kaufen würden, ohne daß Sie vorher unsere aufsehenerregende Neuentwicklung kennenlernen. Der neue SABO Kontinent 1500 D. Fordern Sie doch einfach unseren neuen ausführlichen Prospekt an.

## Der neue SABO Kontinent 1500 D. Technischer Fortschritt von hohem Nutzen. Gegen steigende Kosten.

Ein Großflächen-Sichelmäher, der neue Maßstäbe setzt. Eine Neuentwicklung auf der Basis fortschrittlicher Technologie und eine echte Alternative für den universellen Großflächeneinsatz. Für

alle, die besonders wirtschaftlich arbeiten wollen.

Erstens: Weil er mit einer Schnittleistung von 1,80 m eine hervorragende Flächenleistung garantiert. Zweitens: Weil das

vorauslaufende, pendelnd aufgehängte Schneidwerk so robust und unerschütterlich ist, daß es problemlos Zierrasen wie auch schwierige Flächen mäht. Drittens: Weil der neue 1500 D Ausputzen ohne Maschinenwechsel und zusätzliche Personalkosten garantiert. Viertens: Weil er ungemein wendig ist, was die Arbeitszeit verkürzt und große Putzkolonnen einspart. Fünftens: Weil sein Arbeitsplatz nach ergonomischen Erkenntnissen gestaltet ist. Das bedeutet leichtes Arbeiten und steigert die Leistung.

Das alles können wir Ihnen beweisen. In der Praxis. Bei einer Vorführung auf dem Gelände Ihrer Wahl.

# SABO

*Roberline*

**Profi-Qualität, die sich rentiert.  
Für den, der mehr verlangt.**

Der neue KONTINENT 1500 D und andere SABO Profi-Maschinen interessieren uns. Bitte senden Sie uns den

Spezialprospekt KONTINENT 1500 D  
Prospekte und Informationen über das komplette SABO-Roberline Programm

Name \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Anschrift \_\_\_\_\_

SABO Maschinenfabrik,  
Postfach 310105, 5270 Gummersbach 31.

**Grün kuriert  
unsere Städte.  
Wir machen Grün  
grün.**

**Perrot – die Quelle  
für die grüne Welle.**



**Perrot-U:  
Regen  
aus dem  
Untergrund.  
Versenk-  
beregung  
für eine  
bessere  
Umwelt.**

Perfekte Perrot-Technik  
bringt Ihnen handfeste Vorteile:

Perrot-Versenkregner-Anlagen sind  
Lebensadern für Pflanzen. Sie erhalten  
den Städten die Grünanlagen.  
Sie dienen dem Sport. Sie machen  
Firmen-Außenanlagen repräsentativ.

Europas größtes Regnerwerk hält für Sie  
eine interessante Broschüre bereit.  
Einfach anfordern!

C.A.W./VP 81



Bitte schicken Sie uns Informatio-  
nen über Technik, Funktion, Einsatz  
und Nutzen von Perrot-Versenk-  
regner-Anlagen. Natürlich kosten-  
los und unverbindlich.

Name, Adresse

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

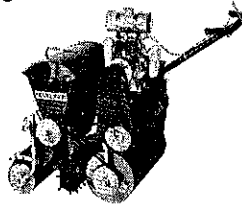
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

An Perrot-Regnerbau GmbH & Co.  
Postfach 1352, D-7260 Calw  
Telefon 0 70 51/1 62-1, Telex 07 26 128



**RASENBAUMASCHINEN**  
Die rentablen Maschinen  
für jeden Landschafts-  
gärtner



**SEMBDNER**  
8034 Germaring/München  
Telefon 089/84 23 77

**Vorwalzen**  
**Säen**  
**Einleigen**  
**Nachwalzen**

Rasenbaumaschinen.  
Sämaschinen  
für den Gartenbau  
Kleinmotorwalzen.

**SEMBDNER**

SEIT  
MEHR ALS 60 JAHREN

Die  
**Rasenspezialisten**  
für Garten, Park  
und Landschaft  
Wasser- und Kulturbau

**Düsing-Rasen**

4650 Gelsenkirchen-Horst  
Postfach 6 Essener Str. 39  
Telefon 0209/50045  
Telex 824618

**Bahnschwellen**

sowie Holzpflaster für Wege,  
Höfe, Plätze, Garten- und  
Außenanlagen!

Bitte Farbprospekt 257 anfor-  
dern!

WERRYSTOL, 4250 Bottrop,  
Bhf-Nord, Tel. (0 20 41) 98 33

Anzeigen

informieren!

**Rasen-Dünger**  
**Rasaflor<sup>®</sup>**  
**spezial**

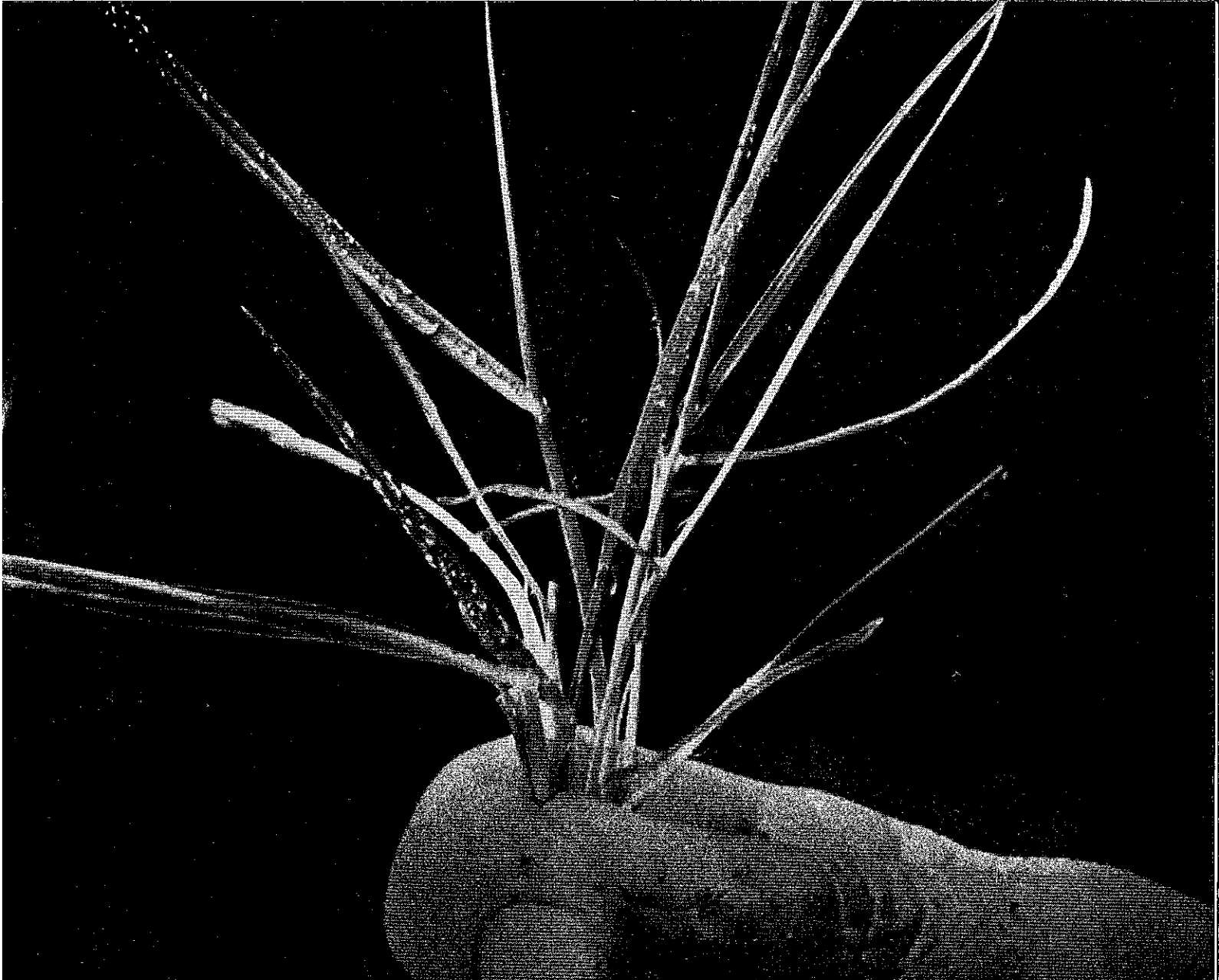


15% N, 5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5% K<sub>2</sub>O  
organisch-mineralisch

mit Sofort- und Langzeitwirkung  
hoher N-Gehalt  
für ein dichtes und grünes Rasen



Oscorna Dünger GmbH D-7900 Ulm



# **WIR HABEN DAS GRÜN IM GRIFF**

Die Niedersächsischen Rasenkulturen –  
Spezialisten für kerngesundes Grün.  
Für strapazierfähigen Fertiggras in den  
verschiedensten Sorten.

Auf der Grundlage moderner wissenschaft-  
licher Erkenntnisse und langjähriger  
Erfahrung lassen wir dauerhaft schönen Rasen  
für Sie wachsen. Ein Grün aus guten Händen.

Niedersächsische Rasenkulturen Strodthoff & Behrens  
Annen Nr. 2 · 2831 Groß Ippener  
Gerne übersenden wir Ihnen auf Anforderung  
Prospektunterlagen

# ALZODIN®

der neue Stickstoff-Langzeitdünger für den Rasen

- \* Verringerter Arbeitsaufwand durch Langzeitwirkung und gebremsten Grasaufwuchs
- \* Erhöht die Strapazierfähigkeit
- \* Deshalb der richtige Stickstoffdünger für alle Grünanlagen sowie Spiel- und Sportflächen



**SKW  
TROSTBERG**

Ausführliche Informationen durch SKW Trostberg AG  
Landw. Abteilung - Römerstraße 6 - 8000 München 40

# optimax®

## Zuchtsorten-Rasen

aus den weltbesten Rasen-  
gräsern neuester Züchtung!  
**optimale** Schnitt- und Pflege-  
armut, Unkrautverdrängung  
**maximale** Schönheit, dauer-  
hafte Narbe. Prospekte von

optimax Saatenvertriebs GmbH  
7410 Reutlingen Postfach 233

Anzeigenschluß für  
die Ausgabe 2/81 von

# RASEN GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

ist am 27. Mai 1981

HORTUS VERLAG GmbH,  
Rheinallee 4 b,  
5300 Bonn 2,  
Tel.: (02 28) 35 30 30

## Biologisch düngen – mit Kutomin

ein biologischer Dünger aus kompo-  
stiertem Kuhdung, voll organisch,  
reich an Spurenelementen und  
Bodenbakterien. Belebt die Boden-  
fruchtbarkeit, regelt den Wasser-  
haushalt und erschließt gebundene  
Nährstoffe. Universell einsetzbar;  
für alle Böden und Kulturen.  
Aufwandmenge: ca. 50 kg auf  
100 qm.



Finsterwalder-Hof, 8210 Hittenkirchen



## STEINACHER SAATEN

bekannt – bewährt – begehrt

für Futterflächen, Rasen und Begrünung

Vertrieb über Handel und Genossenschaften

## SAATZUCHT STEINACH

Dr. M. von Schmieder Nachf., 8441 Steinach

Bei Rasen ist **HESA** Ihr Partner

Problemlösung  
Landschaftsrasen



**Derby**

Dunkelgrünes Rasenweidelgras

**Ensporta**

Dichtnarbiges Rasenweidelgras

**Arista**

Anspruchslose Wiesenrispe für extensive Pflege

**Enprima**

Dichtnarbige Wiesenrispe bei wenig Pflege

HESA · 6100 Darmstadt · Bismarckstraße 59 · Tel. 06151/81057



Julius wagner  
heidelberg



der rasenspezialist

**Juliwo**

markensaat

Unsere absoluten Spitzengräser  
für Sport- und Freizeitgrün

Rasenmischungen  
Einzelgräser  
Fertigrasen

**Majestic**

Rasenweidelgras

**KIMONO**

Rasenrispe

**Frida**

Rasenrotschwengel

Julius Wagner GmbH  
Samenzucht-Samengroßhandel  
Postfach 105880  
6900 Heidelberg  
Telefon (06221) 14071/28307  
Auftragsdienst 14075

**Schanzlin**

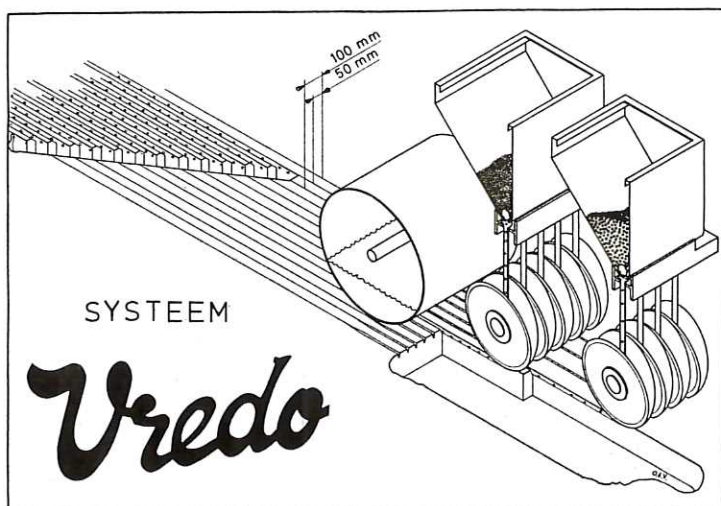
**Kommunal-Schlepper**

mit Dieselmotor mit 26 kW (35 DIN-PS) und 37 kW  
(50 DIN-PS) mit Allrad- oder  
Hinterradantrieb.

der neue Maßstab in der  
Kommunal-Technik

Schanzlin  
Maschinenfabrik GmbH  
7831 Weisweil/Baden

Abt. Kommunal-Technik  
Telefon: (0 76 46) 451  
Telex: 7722623 SCHW D



Neuartige Schlitzmaschine zur Rasen-  
Belüftung und Nachsaat von Sport-  
plätzen, Parkanlagen u. ä., ohne Be-  
schädigung der vorhandenen Gras-  
narbe.

Dokumentation und Preisangabe:  
**Ingenieurbüro für Agrartechnik**  
Postfach 11 08 49, 6300 Gießen  
Telefon: 0 64 03 / 29 20

Rasenplätze mit Erfolgsgarantie

**HYGROMIX**

**GELSENROT** Heinrich Seeland

Engelbertstr. 16, 4660 Gelsenkirchen-Resse, Tel. 02 09/7 10 51-55, Telex 824 517 gero d



# Der wichtigste Punkt der Rasendüngung:



mit Langzeitwirkung

Machen Sie einen 100 gm-Versuch, die Düngemenge erhalten Sie gratis.

Kennen Sie eine günstigere Nährstoffzusammensetzung für Ihren Rasen? Mit Mischung 11 wird der Rasen dicht und strapazierfähig, ohne Unkräuter und Bodenschädlinge, bei lichtgrüner Farbe. Mischung 11 verbessert gleichzeitig den Boden.

Mischung 11 mit Langzeitwirkung noch wirtschaftlicher. Es geht kein Depotstickstoff verloren. Risikolose Ausbringung.



*Carl Friedrich Meier*

33 Braunschweig, Bankpl. 2, Tel. 05 31 / 4 46 61

# Rasengräser

Deutsches Weidelgras

„HUNTER“ – geschützte Sorte –

Ein später, dunkelgrüner, feinblättriger Rasentyp mit hoher Persistenz, dichtnarbig, strapazierfähig, widerstandsfähig gegen Dürre und Rasenkrankheiten.

Horstbildender Rotschwingerl

„ENCOTA“ – geschützte Sorte –

Eine frühe Züchtung, mittel- bis dunkelgrün, dichtnarbig, schnittverträglich, robust und widerstandsfähig gegen Rasenkrankheiten.

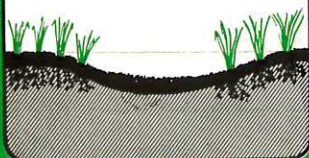


**HEINE & GARVENS**

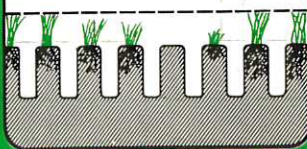
Postfach 21 46, Roscherstraße 13,  
3000 Hannover 1 Tel 05 11 / 32 70 46  
Telex 09 22 637 cwghn d

## Unbespielbare Sportplätze regenerieren sich dank S/48 wieder zu kerngesunden Rasenflächen.

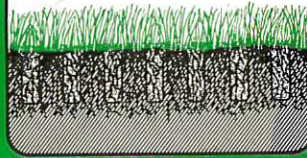
Verschlämmung, Verdichtung und Kahlstellen behindern den Spielbetrieb: die Rasenfläche ist "krank".



Ein Tiefschnitt und anschließender Vertikalschnitt entfernt die Filzschicht und regt das Wachstum an. Aërifizierung durch 10 cm tiefe Einstiche in den Boden in Verbindung mit...



...dem Absanden verbessert die Oberflächen-Entwässerung. Die Übersaat frischt die Rasenfläche mit neuen, strapazierfähigen Grassorten auf.



Unbespielbare Sportplätze lassen sich kurzfristig und preisgünstig regenerieren. Gerne informieren Sie hierüber die Rasen-Spezialisten von S/48.

**S/48**

**Grünanlagen GmbH**

Holzhausenstraße 18  
5020 Frechen 5  
Tel.: 02234-31 031  
Telex: 889 182 gras d

REKULTIVIERUNG  
ANSPRITZBEGRÜNUNG  
RASENPLATZ-REGENERATION  
SPORTPLATZBAU · BEREGNUNGSANLAGEN