

RASEN

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

4

78

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

RASEN

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

Dezember 1978 - Heft 4 - Jahrgang 9
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

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

72 Der Einfluß von Pflege und Belastung auf die
Entwicklung verschiedener Pflanzenbestände
auf Rasensportplätzen
C. Mehnert, Freising-Weißenstephan

82 Bodenfragen bei der Anzucht von Fertiggrasen
H. Franken, Bonn

86 Die Entwicklung der Aussaaten auf den Fer-
tiggrasenzuchtflächen
W. Opitz von Boberfeld, Bonn

Zur Dünger-Streutechnik auf Rasenflächen - Teil I -

90 D. Wagner, Limburgerhof

Aus der Rasenpraxis: Anforderungen an Fertiggrasen vor und nach dem Verlegen

95 G. Büchner, Alsbach

97 Fertiggrasen am Schloß Brühl

Mitteilungen - Berichte

100 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 (0 22 21) 35 30 30. Verlagsleitung
und Redaktion: R. Dörmann, Anzeigen: Josef A. Zaindl.
Gültig ist die Anzeigenpreislise Nr. 4 a vom 1. 2. 1976.
Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben.

Bezugspreis: Einzelheft DM 8,50, im Jahresabonnement
DM 32,- zuzüglich Porto, incl. 6 % MwSt.

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 der
Schriftleitung wieder.

Der Einfluß von Pflege und Belastung auf die Entwicklung verschiedener Pflanzenbestände auf Rasensportplätzen *

C. Mehnert, Freising-Weihenstephar

Zusammenfassung

Die Beobachtung der Pflanzenbestandsentwicklung auf acht verschiedenen Rasensportflächen im Münchener Olympiapark und zwei weiteren Sportplätzen über drei Jahre hinweg brachte folgende Ergebnisse:

1. Kennzeichnend für die Pflanzenbestände im Olympiapark war in jedem Jahr ein stärkerer Rostbefall von *Poa pratensis* „Merion“, das völlige Versagen von *Cynosurus cristatus* „Credo“ und die bei geringer Belastung hohe Konkurrenzkraft von *Phleum bertolonii* „S 50“
2. Die Strapazierbarkeit von *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis* und *Phleum bertolonii* „S 50“ ist gering, Gesundheit und Ausdauer von *Cynosurus cristatus* „Credo“ sind unbefriedigend. *Phleum bertolonii* „S 50“ und *Cynosurus cristatus* „Credo“ sollten in Ansaatmischungen durch Rasensorten von *Lolium perenne* ersetzt werden.
3. *Poa annua* ist auf stark vermögerten Substraten sehr trockenheitsgefährdet. *Poa trivialis* und *Agrostis stolonifera* können sich nur bei ständig ausreichendem Wasserangebot und geringer Strapazierung ausbreiten.

Summary

Over a period of three years, the development of plant populations was studied in eight turf sports grounds in the Munich Olympia park and in two other sports grounds. The results were as follows:

1. It was a characteristic of the plant populations in the Olympia park that *Poa pratensis* "Merion" was attacked more severely every year by rust, that *Cynosurus cristatus* "Credo" failed completely and that *Phleum bertolonii* "S 50" proved highly competitive when exposed to only little wear and tear.
2. *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis* and *Phleum bertolonii* "S 50" can only stand little wear and tear, and health and perenniality of *Cynosurus cristatus* "Credo" were unsatisfactory. *Phleum bertolonii* "S 50" and *Cynosurus cristatus* "Credo" should be replaced in seed mixtures by *Lolium perenne* swards.
3. *Poa annua* is greatly affected by dryness on highly barren substrates. *Poa trivialis* and *Agrostis stolonifera* will only spread when sufficient water is available and when only exposed to little wear and tear.

Résumé

Les études effectuées sur le développement botanique observé pendant trois années sur huit différentes pelouses de sport du parc olympique de Munich et sur deux autres terrains de sport ont mené aux résultats suivants:

1. Les pelouses de sport du parc olympique se caractérisent par des apparitions annuelles de rouille relativement fortes sur *Poa pratensis* „Merion“, par l'échec complet de *Cynosurus cristatus* „Credo“ ainsi que par un comportement hautement compétitif de *Phleum bertolonii* „S 50“ sous des conditions d'utilisation faible.
2. La robustesse de *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis* et *Phleum bertolonii* „S 50“ est faible, l'état de santé et la persistance de *Cynosurus cristatus* „Credo“ restent peu satisfaisants. *Phleum bertolonii* „S 50“ et *Cynosurus cristatus* „Credo“ devraient être remplacés dans les mélanges d'ensemencement par des variétés de *Lolium perenne*.
3. *Poa annua* est fortement menacée par la sécheresse sur des substrats maigres. *Poa trivialis* et *Agrostis stolonifera* ne se développent seulement que si l'approvisionnement en eau est constamment suffisant et si l'utilisation reste limitée.

1. Einleitung

Die Verbesserung der Wasserableitung auf Fußballplätzen erhöht ihre Belastbarkeit; die Verwendung trittfester, konkurrenzkräftiger Gräser ergibt die erwünschte hohe Scherfestigkeit der Grasnarbe. Mit der Erstellung der DIN 18 035, Bl. 4, war das Ziel verbunden, eine Optimierung von Belastbarkeit und Strapazierbarkeit zu erreichen. Neben genauen Hinweisen zum Bodenaufbau enthält die Norm deshalb auch die Angabe zweier Regel-Saatgutmischungen, aus denen je nach Klimalage eine auszuwählen ist.

Im Zeitraum 1969–1971 wurden im Olympiapark in München Rasenmischungen ausgesät, die denen der Regel-Saatgutmischung A in der DIN 18 035, Bl. 4 (DNA, 1971 und 1974) entsprechen. Über die Entwicklung der aus diesen Ansaatmischungen hervorgegangenen Pflanzenbestände soll im folgenden berichtet werden.

2. Literaturübersicht

Besonderes Interesse kommt in den vorliegenden Pflanzenbestandsaufnahmen der Entwicklung und der Strapazierbarkeit von *Cynosurus cristatus* und *Phleum bertolonii* zu. Beide Arten waren 1970/71 in den neu erstellten Sportrasenflächen im Olympiapark in München angesät und auch 1971 in die Regelsaatgutmischungen der Entwurffassung der DIN 18 035, Bl. 4 (DNA, 1971) aufgenommen worden und sind auch in der derzeit gültigen Fassung dieser Norm (DNA, 1974) enthalten.

Die Verwendung von *Phleum bertolonii* und *Cynosurus cristatus* stellte zu dieser Zeit ein gewisses Risiko dar, weil die theoretisch gegebenen Vorteile dieser Arten zwar bekannt waren (PIETSCH, 1964), sie aber ihre Strapazierbarkeit und ihre Ausdauer unter Sportrasenbedingungen noch nicht bewiesen hatten. SHILDRICK (1971) berichtet nämlich über 1970 mit *Cynosurus cristatus* angesäten Versuchspartzellen, die bereits im Sommer 1971 deutliche Symptome des „Lolium mottle Virus“ aufwiesen, was sich auf den Grad der Bodenbedeckung in kurzer Zeit auswirkte. Versuche mit *Phleum bertolonii* ergaben nach Angaben desselben Autors eine nur geringe Strapazierbarkeit bei Winterbelastung, jedoch ein schnelles Regenerationsvermögen bei fehlender Belastung im Sommer. SHILDRICK (1973) bestätigt die allgemein geringe Strapazierbarkeit von *Phleum bertolonii*. Von ebenfalls schlechten Erfahrungen mit *Phleum bertolonii* und *Cynosurus cristatus* berichten VAN DER HORST und KAMP (1974). BOURGOIN (1974) kommt bezüglich *Cynosurus cristatus* zu derselben Aussage, weist aber auf klimabedingte Unterschiede in der Beurteilung hin. Daß verschiedene Standorte manchmal auch eine verschiedene Bewertung bewirken, zeigt sich daran, daß KÖCK (1975) in Rinn bei Innsbruck *Phleum spec.* und *Cynosurus cristatus* als sehr gut bzw. gut strapazierbare Grasarten für die Verwendung in Strapazierrasen betrachtet.

3. Material und Methoden

Für die Untersuchungen standen insgesamt zehn verschieden aufgebaute Rasensportflächen zur Verfügung. Bis auf den Rasen des Stadions an

* Auszug aus der Dissertation: Die Entwicklung der Sportrasenflächen im Münchener Olympiapark und auf zwei weiteren Plätzen in Abhängigkeit von Bodenaufbau, Ansaatmischung, Pflege und Belastung (MEHNERT, 1978).

Grünwalder Straße, der bereits 1954 angelegt worden war, wurden
 anderen Flächen zwischen 1969 und 1971 eingesät.
 zehnte untersuchten Rasenflächen waren:
 das Spielfeld im Olympiastadion in München
 der Wurfplatz in der Zentralen Hochschulsportanlage in München
 (ZHS)
 das Rasenspielfeld RA 4 in der Zentralen Hochschulsportanlage
 der Versuchssportplatz in der Zentralen Hochschulsportanlage (von
 seinen 8 Versuchspartellen wurden 6 sowie der Fertiggrasens-Mittel-
 streifen bonitiert)
 das Spielfeld im Stadion an der Grünwalder Straße in München
 ein STARK-Sportrasen des SC Olching in Olching.
 Pflanzenbestandsaufnahmen wurden aufgenommen in den Jahren
 1974–1976 jeweils im Mai, Juli/August und Oktober. Auf jedem Platz
 wurde die Pflanzenbestandszusammensetzung an 18 Stellen bonitiert.
 der Punkt in Abb. 1 entspricht einer Fläche von etwa 25 m², aus
 der ein repräsentativer Teil mit einem Frequenz-Schätzrahmen (1 m²)
 von zwei Personen untersucht wurde. Die Ergebnisse von Punkten
 gleicher Belastung (korrespondierende Punkte) wurden zusammenge-
 faßt. Eine abweichende Belastungsverteilung auf dem Wurfplatz und
 die Einteilung in Partellen auf dem Versuchssportplatz (Abb. 2) er-
 forderte eine veränderte Lage der Aufnahmepunkte. Geschätzt wurden
 neben der Gesamtdeckung die Deckungsanteile einer jeden Art in %
 objektiver Bodenbedeckung. Die Differenz aus 100 % – Gesamtdek-
 ckung in % wird als Lückigkeit bezeichnet und in % angegeben.
 Die jeweils verwendete Ansaatmischung für die verschiedenen Rasen-
 sportflächen ist in Tab. 1 aufgeführt. Bei der Herstellung des Rasens
 im Stadion an der Grünwalder Straße wurde nicht angesät, sondern es
 wurde Fertiggrasens verlegt, dessen Zusammensetzung ebenso wie auch
 die des Fertiggrasens auf dem Versuchssportplatz nicht mehr bekannt
 ist. Die Ansaatmischung des Sportrasens in Olching ist Betriebsgeheim-
 nis der Fa. Stärk; zur Zeit der ersten Aufnahme dominierten *Lolium*
perenne und *Poa pratensis*.
 Die Jahresniederschläge lagen 1974 bei 1024 mm, 1975 bei 919 mm und
 1976 bei 785 mm. Obwohl im Raum München mehr als die Hälfte der
 Jahresniederschlagsmenge während der Vegetationszeit fällt, war es
 doch notwendig, die Rasenflächen während längerer Trockenheitsperi-
 oden zu beregnen.

Ergebnisse

Wegen der unterschiedlichen Belastung und Pflege-
 intensität, der die verschiedenen Sportrasenflächen un-
 terliegen, wird die Bestandsentwicklung eines jeden Plat-
 zes gesondert dargestellt.

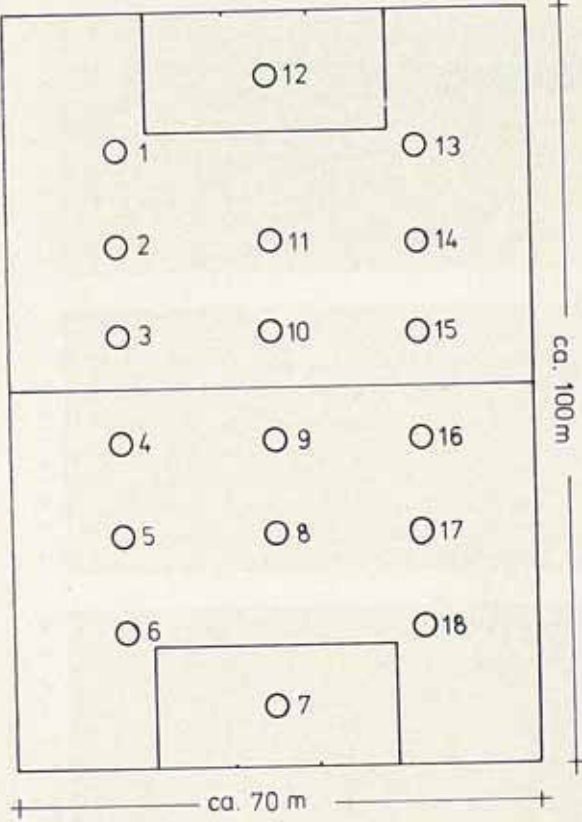


Abb. 1: Punkte für die Pflanzenbestandsaufnahmen im Olympiastadion,
 auf RA 4, im Stadion an der Grünwalder Straße und auf dem
 STARK-Sportrasen in Olching.
 1–6 | Zone schwächerer Belastung
 13–18 | Zone schwächerer Belastung
 7–12 | Zone stärkerer Belastung

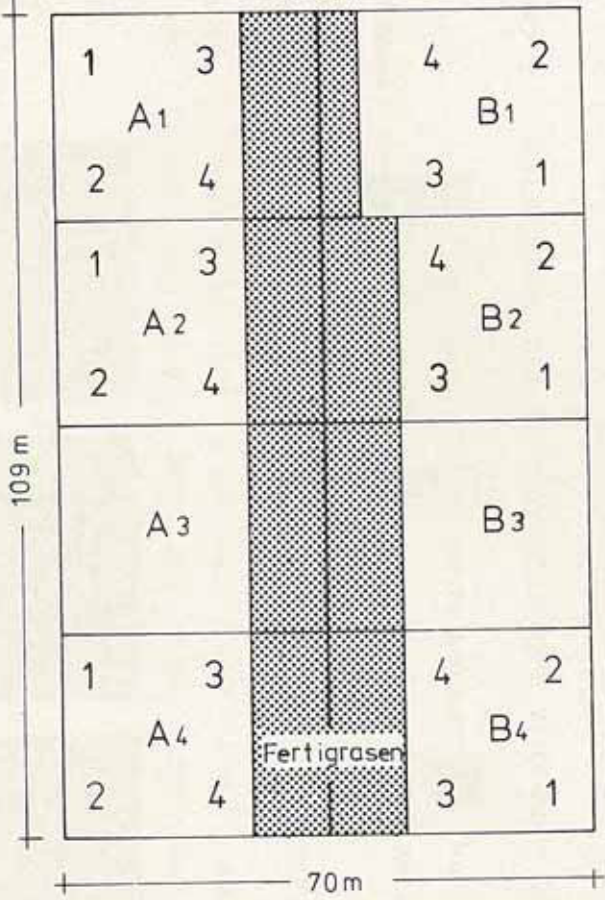


Abb. 2: Punkte für die Pflanzenbestandsaufnahmen auf den Partellen
 des Versuchssportplatzes in der Zentralen Hochschulsportanlage.
 1–2 | Zone schwächerer Belastung
 3–4 | Zone stärkerer Belastung

a) Olympia-Stadion München

Die Ansaatmischung, die der Regel-Saatgutmischung A
 (DNA, 1971) entspricht, war weder für den Standort noch
 für den Verwendungszweck des Rasens geeignet. Berei-
 tets 1974, zwei Jahre nach Eröffnung des Spielbetrie-
 bes, war von den eingesäten Grasarten nur noch *Poa*
pratensis in erwähnenswerten Anteilen im Pflanzen-
 bestand vertreten. Trotz vorbeugender Fungizidbehand-
 lung ging ihr Anteil aber im Laufe des Untersuchungs-
 zeitraumes auf etwa 20 % Deckungsanteil zurück
 (Abb. 3). Wegen des völligen Versagens von *Phleum*
bertolonii und *Cynosurus cristatus* bestimmte *Poa annua*
 im ersten Untersuchungsjahr den Aspekt und die Scher-
 festigkeit des Rasens. Die dadurch notwendig gewor-
 dene Nachsaat von *Lolium perenne* (s. a. MEHNERT
 und KIRSCHNEK, 1977) führte 1975 zu ersten Erfolgen.
 Die während des gesamten Untersuchungszeitraumes zu
 beobachtende geringe Lückigkeit ist kein Maß für die
 Belastungsintensität (etwa 40 Fußballspiele pro Jahr),
 vielmehr ein Erfolg der intensiven Rasenpflege.
 Erwähnenswert ist noch, daß in den Torräumen 1975
Poa supina „Supra“ eingepflanzt worden war. Diese
 Art hat inzwischen nicht nur in den Torräumen Fuß ge-
 faßt, sondern sie breitet sich zusehends auch auf das
 übrige Spielfeld aus.

b) Rasensportplatz 4 (RA 4)

Für RA 4 und den Wurfplatz wurde dieselbe Ansaat-
 Mischung verwendet wie für den Rasen im Olympia-
 Stadion. RA 4 steht den Studenten der Sportwissen-
 schaft an der Technischen Universität München zum
 Fußballspielen zur Verfügung. Die stärkste Belastung
 erfolgt deshalb während der Semestermonate, wobei im

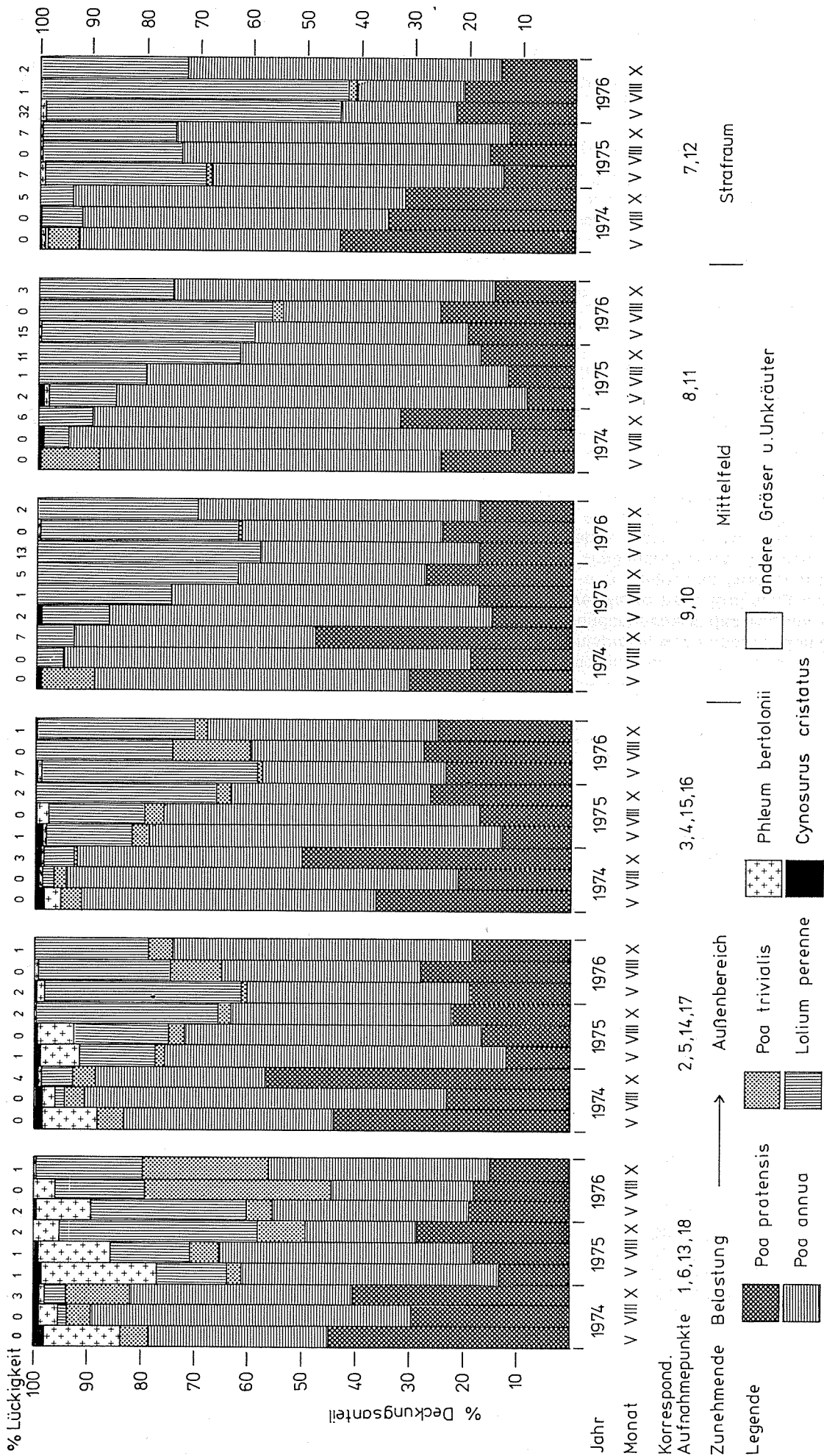


Abb. 3 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES IM OLYMPIA - STADION IM LAUFE VON 3 JAHREN.

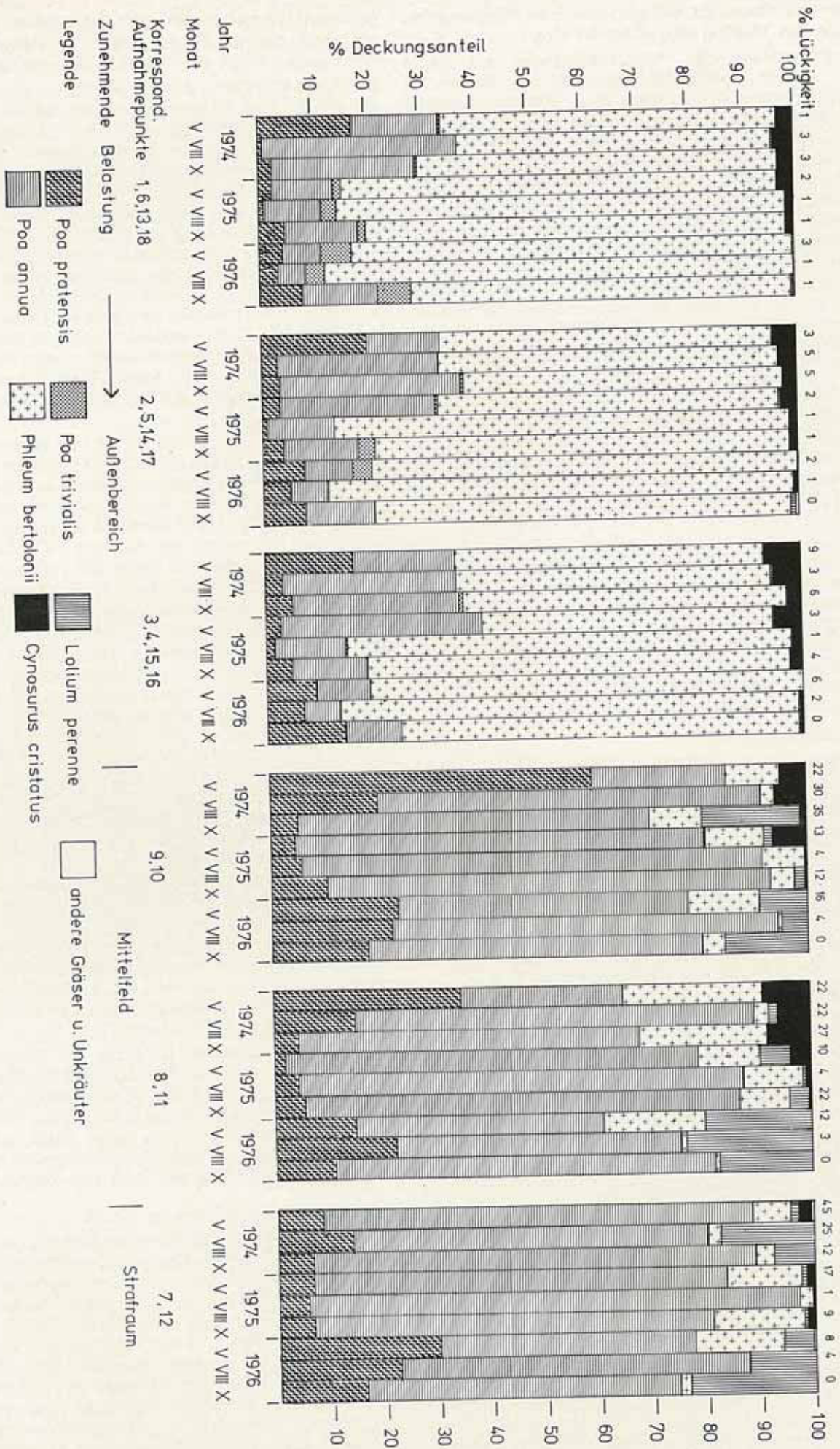


Abb. 4 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF RA 4 IM LAUFE VON 3 JAHREN.

Winter mit Rücksicht auf die schweren Narbenverletzungen das Training eingeschränkt wird.

Die Entwicklung des Pflanzenbestandes auf RA 4 (Abb. 4) war gleichlaufend mit der des Rasens im Olympia-Stadion. Wurde Ende Juni 1973 *Poa pratensis* noch mit etwa 90% Deckungsanteil bonitiert, so führte starker Rostbefall im Spätsommer 1973 zum völligen Absterben von *Poa pratensis* „Merion“. Trotz vorbeugender Fungizidbehandlungen in den darauffolgenden Jahren konnte sie ihren ursprünglichen Anteil nicht mehr erreichen. Weil *Cynosurus cristatus* auch bei schwacher Belastung nur eine geringe Ausdauer zeigte, dominierte in den Außenbereichen des Platzes *Phleum bertolonii*, im Mittelfeld und im Strafraum *Poa annua*. Der Versuch, in die stärker belasteten Bereiche *Lolium perenne* nachzusäen, gelang nur mit geringem Erfolg, weil die starke Filzschicht des Platzes ein schlechtes Keimmedium darstellte.

c) Wurfplatz

Im Gegensatz zu RA 4 wird der Wurfplatz nur für Wurfübungen und Gymnastik benutzt, er wird nicht mit Stollenschuhen bespielt. Eine erhöhte Belastung im Randbereich des Platzes ist darauf zurückzuführen, daß sich Sportler dort vor Beginn ihres Trainings warmlaufen.

Trotz der relativ geringen Strapazierung des Rasens dominiert, wie Abb. 5 verdeutlicht, *Phleum bertolonii* nur im schwach belasteten Bereich; bei stärkerer Tritteinwirkung nimmt es deutlich ab. Ein Einfluß der Belastung auf den Anteil von *Cynosurus cristatus* ist nicht erkennbar. Unabhängig von der Belastungsintensität fällt es aus. Dies ist sehr wahrscheinlich auf eine Viruskrankheit zurückzuführen, die sich an hellgrün marmorierten Blattspreiten deutlich erkennen ließ.

d) Versuchssportplatz

Gleiche Pflege und Belastung führte auf den verschiedenen Aufbau- und Ansaatvarianten zu sehr verschiedenen Entwicklungen.

Obwohl, mit den vorher beschriebenen Plätzen vergleichbar, *Poa pratensis*-reiche Mischungen angesät wurden, zeigen die Parzellen B1 und B2 (Abb. 6) ganz andere Pflanzenbestände als diese. In B1 liegt die Ursache darin, daß neben *Poa pratensis* „Merion“ die *Poa pratensis*-Sorte „Sydsport“ zu gleichem Anteil ausgesät wurde. Diese Sorte ist im Gegensatz zu „Merion“ an diesem Standort zwar etwas anfällig für Blattfleckenkrankheiten; sie wird aber nicht von Rost befallen. Darüber hinaus ist sie konkurrenzstark und strapazierbar. Dies dürfte der Grund dafür sein, daß selbst im schwach belasteten Außenbereich *Phleum bertolonii* nicht dominierend werden konnte. Für *Phleum bertolonii* könnte jedoch die Fläche wegen der nur 6 cm starken Tragschicht etwas zu trocken sein, so daß seine Konkurrenzskraft besonders während der kühlen Jahreszeit nicht voll zur Geltung kommen konnte.

Die auf B2 verwendeten Sorten von *Poa pratensis* sind für das gegebene Klimagebiet und den Verwendungszweck weniger geeignet. Während die Sorte „Prato“ ebenso rostanfällig ist wie „Merion“, handelt es sich bei der Sorte „Union“ um eine Futtersorte. Die hohe Lückigkeit und der hohe *Poa annua*-Anteil 1974 ist sowohl auf starke Belastung als auch auf starken Rostbefall zurückzuführen.

Die Trockenperiode im Mai 1975 veränderte die Pflanzenbestandszusammensetzung grundlegend. Weil die Beregnungsanlage defekt war, konnten die B-Parzellen nicht bewässert werden, so daß sie völlig austrockneten, was den *Poa annua*-Anteil deutlich minderte. Aus dem

geringen Rostbefall, der 1976 feststellbar war, ist zu schließen, daß die Sorte „Union“ inzwischen den dominierenden Anteil von *Poa pratensis* bildete.

Die Ansaatmischung von B2 stimmt im Artenanteil mit der von A1 und A2 überein; es war jedoch nicht möglich festzustellen, welche Sorten von *Poa pratensis* verwendet worden waren. *Lolium perenne* dürfte in einer Nachsaatmischung enthalten gewesen sein, ebenso *Agrostis stolonifera*, sofern dieses nicht auch, wie in B4, schon mit dem Oberboden eingeschleppt worden war. Auffallend an der Entwicklung des Pflanzenbestandes auf B sind die in Abb. 7 ersichtlichen starken Schwankungen im Deckungsgradanteil der einzelnen Arten. Der Deckungsgradanteil von *Phleum bertolonii* ist in der Regel im Frühjahr am höchsten und geht im Laufe der Vegetationszeit zurück. *Poa pratensis* hingegen erhöhte ihren Anteil während der Sommermonate, sofern sie nicht von Rostkrankheiten befallen wurde. War dies der Fall, so schlossen *Poa annua* und bei geringer Belastung *Poa trivialis* die Lücken.

In der Ansaatmischung mit A1, A2 und B2 vergleichbar jedoch in Bodenaufbau zu den ausschließlich aus Oberboden bestehenden Vegetationsschichten der folgenden Plätze überleitend, sind die Parzellen A4 und B4. Die Pflanzenbestände beider Parzellen weisen hohe Anteile an *Agrostis stolonifera* auf, das nach ROITZSCH (1974) nicht angesät, sondern in Form von Stolonen mit dem Oberbodenmaterial eingeschleppt worden war.

Agrostis stolonifera breitete sich im Laufe der Vegetationszeit sehr stark aus und hatte jeweils im Oktober die höchsten Bestandsanteile. Über Winter wurde es jedoch von Schneeschimmel (*Fusarium nivale*) und Kahlfrösten regelmäßig sehr stark geschädigt. In seiner Entwicklung verhält sich *Agrostis stolonifera* somit genau entgegengesetzt zu *Phleum bertolonii*, vorausgesetzt, die Rasenfläche wird nur wenig strapaziert. Bei starker Strapazierung während der Sommermonate, ist, wie 1974 ersichtlich, die Entwicklung dieser Grasart stark gehemmt. Geringe Belastung des Platzes 1975 und 1976 kam auch *Poa trivialis* zugute, die sich zuungunsten von *Poa annua* stark ausbreiten konnte.

Über alle Aufbauvarianten hinweg wurde in der Mitte des Versuchssportplatzes Fertigrasen verlegt. Die Ansaatmischung ist nicht bekannt. Es ist jedoch anzunehmen, daß vorwiegend Sorten von *Lolium perenne* im Weidetyp verwendet worden waren, weil es 1967/68 noch keine Rasensorten von *Lolium perenne* im Handel gab. Jedenfalls war *Lolium perenne* 1974 auf der Fertigrasen-Variante bestandsbildend.

Wie in Abb. 9 zu sehen ist, nahm der Bestandsanteil von *Lolium perenne* von 1974 auf 1976 deutlich ab. Die stärkste Abnahme war dabei in den Wintermonaten zu verzeichnen, wo diese Grasart sehr unter Kahlfrösten und Schneeschimmelbefall zu leiden hatte. Ein Einfluß der unterschiedlichen Tragschichtsubstrate auf die Pflanzenbestandsentwicklung war nicht zu erkennen.

e) Stadion an der Grünwalder Straße

Mit Inbetriebnahme des Olympia-Stadions wurde die Belastung des Stadions an der Grünwalder Straße wesentlich verringert. Diese verminderte Strapazierung des Rasens kommt in der Veränderung des Pflanzenbestandes zum Ausdruck. Sehr rasch drang *Agrostis stolonifera* vom Spielfeldrand in den Platz ein und verdrängte *Poa annua* im Außenbereich beinahe völlig (Abb. 10). Im Gegensatz zu den Verhältnissen auf den Parzellen A4 und B4 des Versuchssportplatzes ging der Anteil von *Agrostis stolonifera* in den Wintermonaten nicht wesentlich zurück, was neben eventuell sortenbedingten

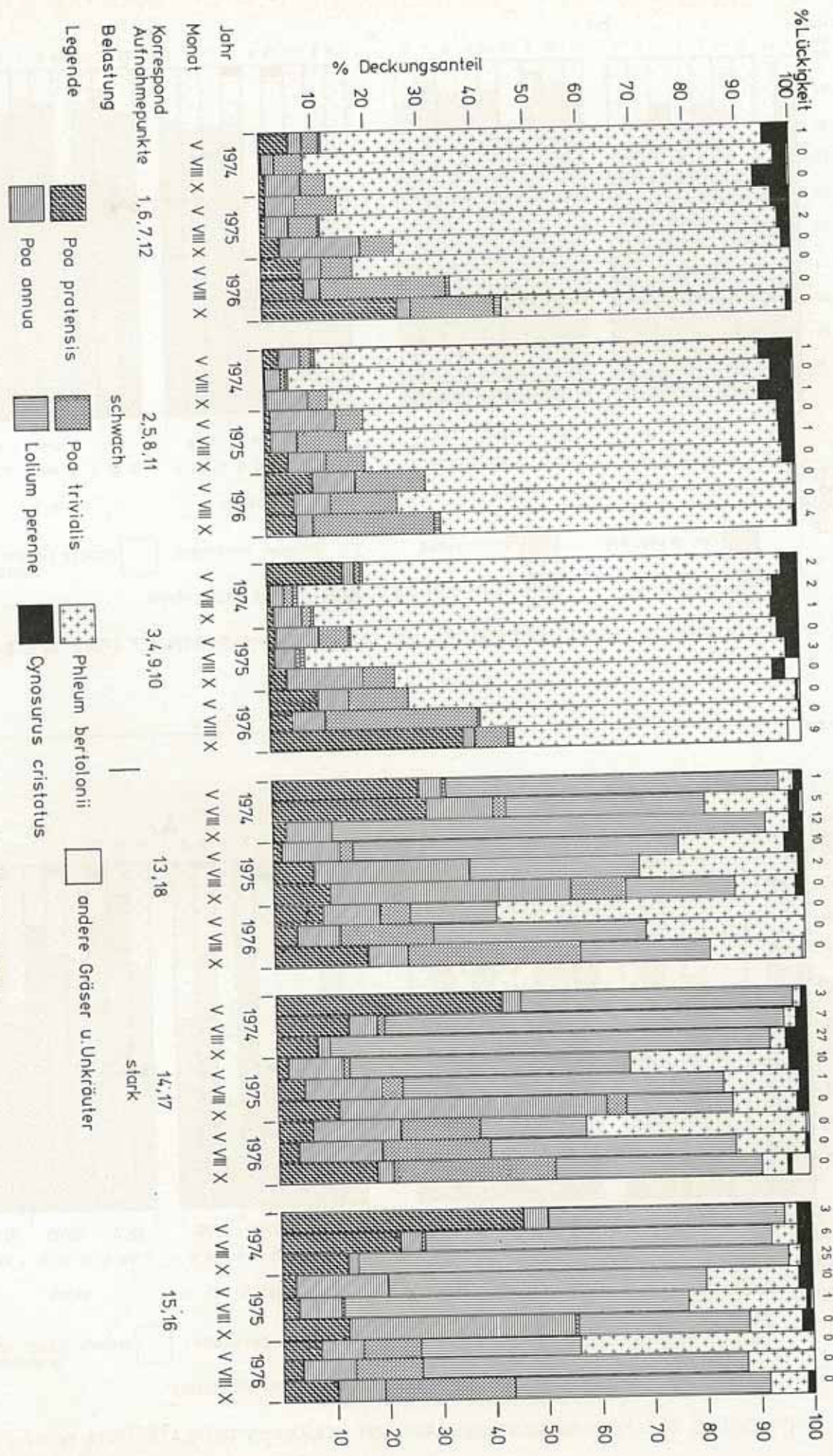


Abb. 5 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM WURFPFLATZ IM LAUFE VON 3 JAHREN

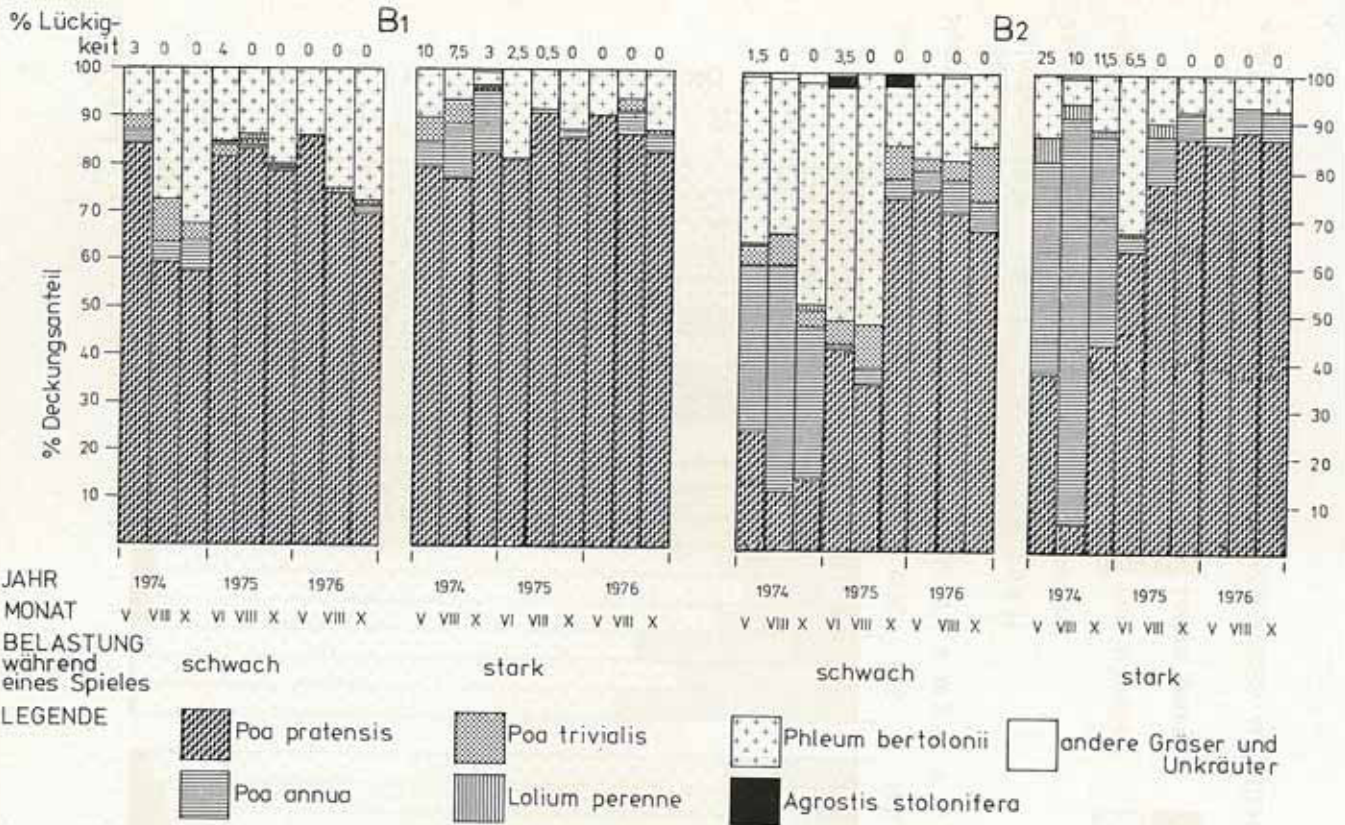


Abb. 6 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM VERSUCHSSPORTPLATZ (Parz. B₁ u. B₂)

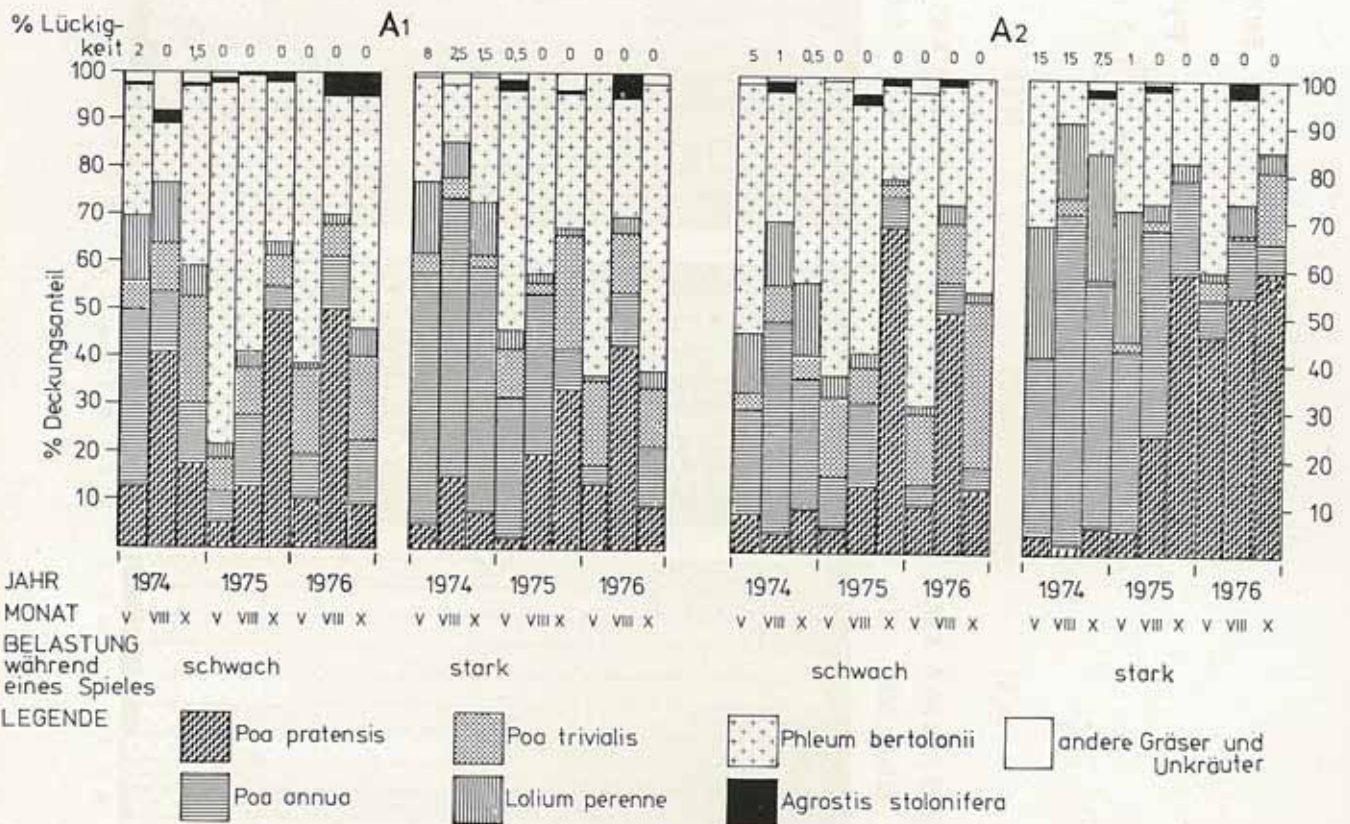


Abb. 7 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM VERSUCHSSPORTPLATZ (Parz. A₁ u. A₂)

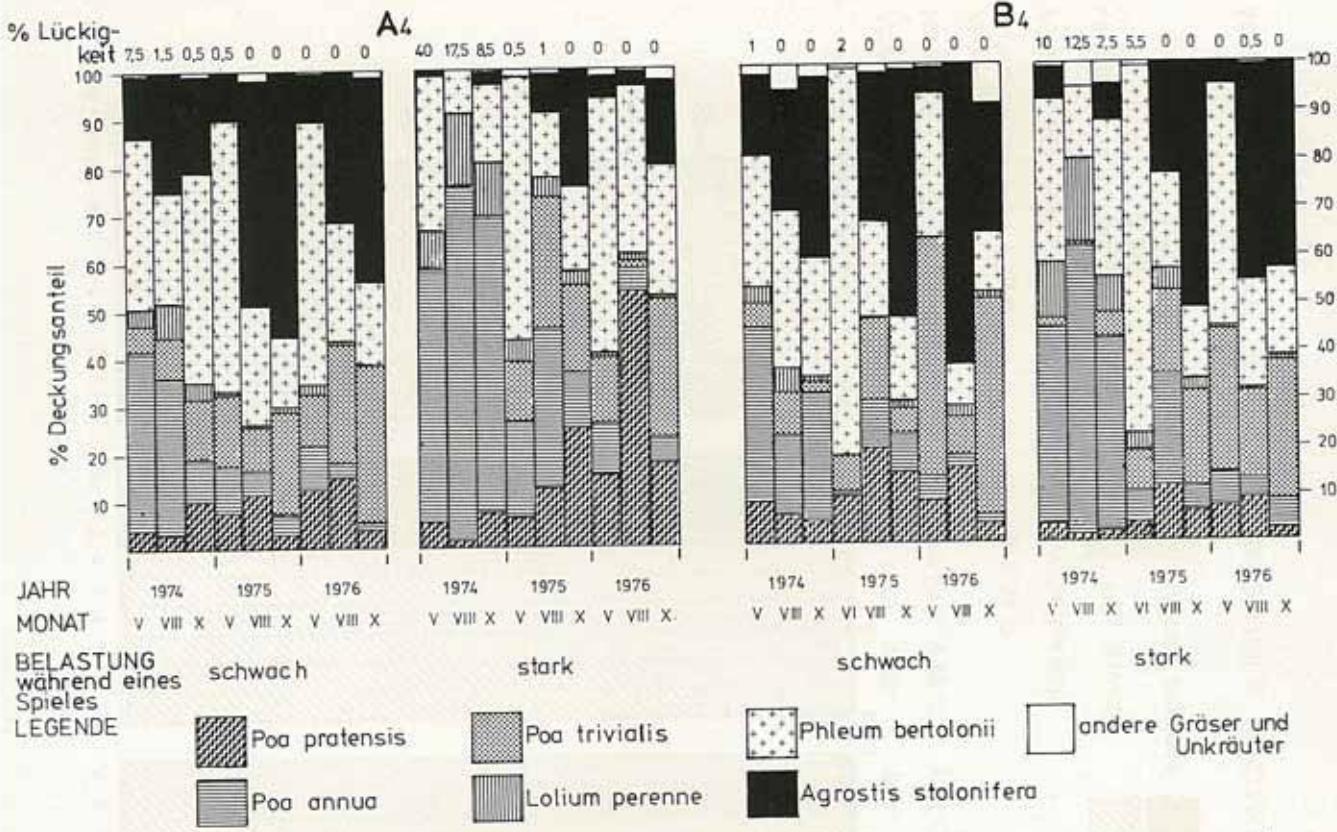


Abb. 8 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM VERSUCHSSPORTPLATZ (Parz. A₁ u. B₁)

Ursachen auch auf die geschützte Lage des Rasens innerhalb des Stadions zurückzuführen ist.

f) STÄRK-Sportrasen in Olching

Aus der Pflanzenbestandsaufnahme (Abb. 11) des Fußballplatzes in Olching ist abzuleiten, daß in der Ansaatmischung vor allem Lolium perenne und Poa pratensis enthalten waren.

Bei Poa pratensis handelt es sich um eine sehr gute Sorte, die nie Rostbefall zeigte und auch nur selten Blattflecken aufwies. Die Tatsache, daß Poa trivialis nur im Außenbereich in kleineren Anteilen vorkam, ist auf die starke Bespielung dieses Platzes zurückzuführen, der im Mittelfeldbereich schon überlastet ist.

Die hohe Lückigkeit erschwert die Interpretation des Ergebnisses. Lolium perenne und Poa pratensis waren die zuverlässigsten Bestandsglieder, weil der Poa annua-Anteil doch sehr stark von der Verteilung der natürlichen Niederschlagsmengen abhängig war; eine künstliche Beregnung war nicht möglich.

5. Diskussion

Die Beobachtung der Bestandsentwicklung der Rasenflächen im Münchener Olympiapark führte deutlich vor Augen, in welchen Teufelskreis die Wahl einer ungeeigneten Ansaatmischung führen kann. Werden die beschriebenen Rasenflächen wenig belastet, so dominiert nach kurzer Zeit das nur wenig strapazierbare Phleum bertolonii, werden sie stärker belastet, so dominiert Poa pratensis. Da es sich aber bei dieser Art um die Sorte „Merion“ handelt, wird sie jeden Sommer von Rost befallen und verliert dadurch an Strapazierbarkeit. Das Ergebnis sind hochbelastbare Sportplatzbauten mit einer nur geringen Strapazierbarkeit der Grasnarbe.

Die Geschwindigkeit, mit der Bestandsstellungen eintreten können, ist beträchtlich. Über Winter kann die

Dominanz von Poa pratensis in ein Vorherrschen von Phleum bertolonii wechseln, wie die Pflanzenbestände von Wurfplatz und RA4 zeigen. Im Außenbereich des Rasens im Stadion an der Grünwalder Straße stieg Agrostis stolonifera im Deckungsgradanteil von 20 auf 80%. Bei feuchter Witterung oder häufiger Beregnung nimmt innerhalb weniger Monate Poa trivialis größere Anteile ein, wie es die Bestandsentwicklung im Rasen des Olympia-Stadion, auf dem Wurfplatz und auf den

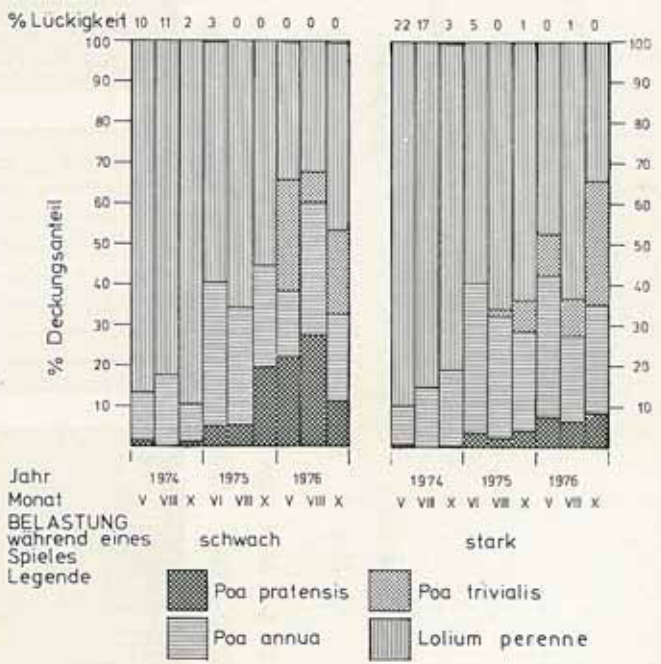


Abb. 9 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM VERSUCHSSPORTPLATZ (Fertigrasen)

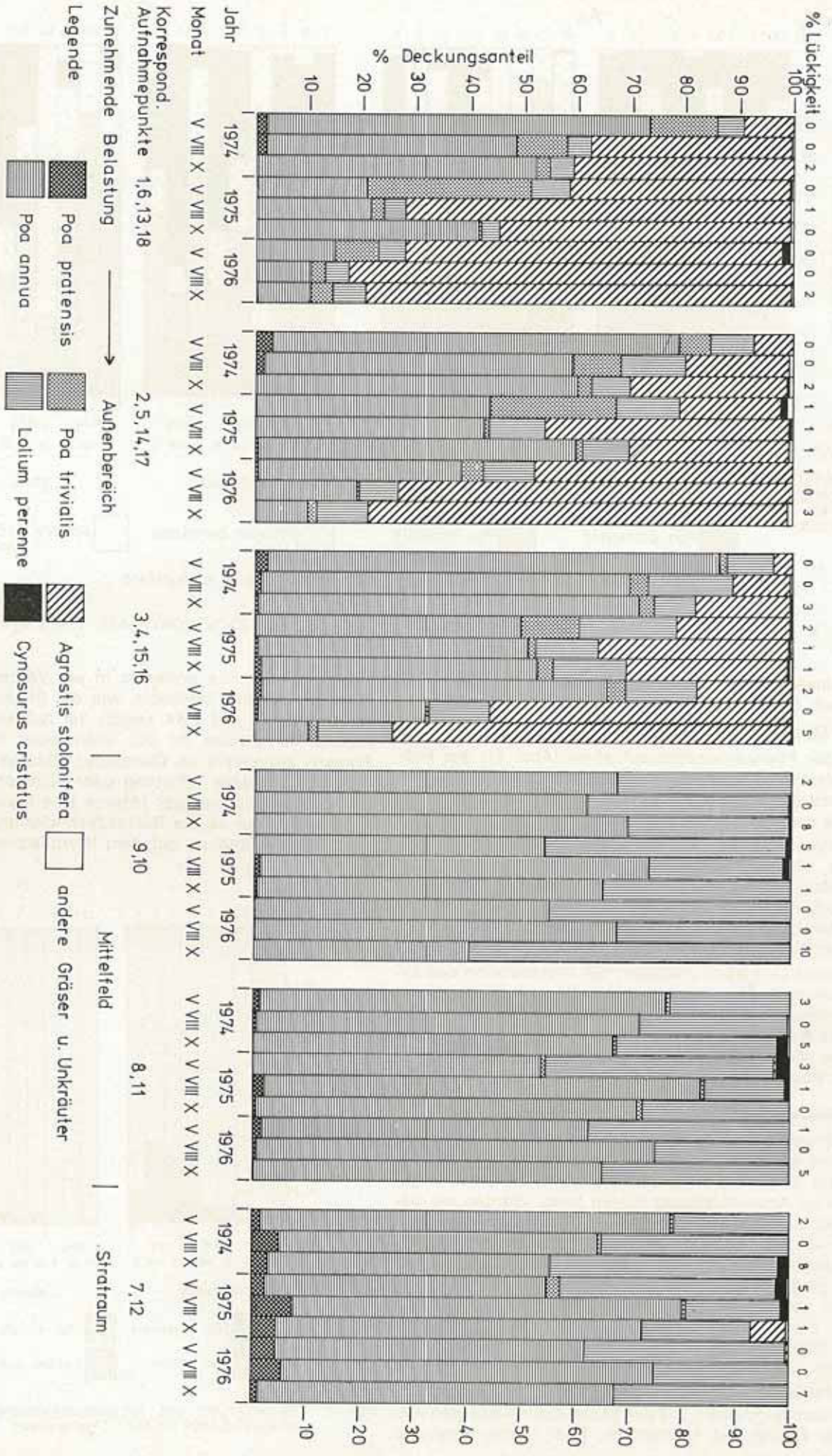


Abb. 10 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES IM STADION AN DER GRÜNWALDER STRASSE IM LAUFE VON 3 JAHREN

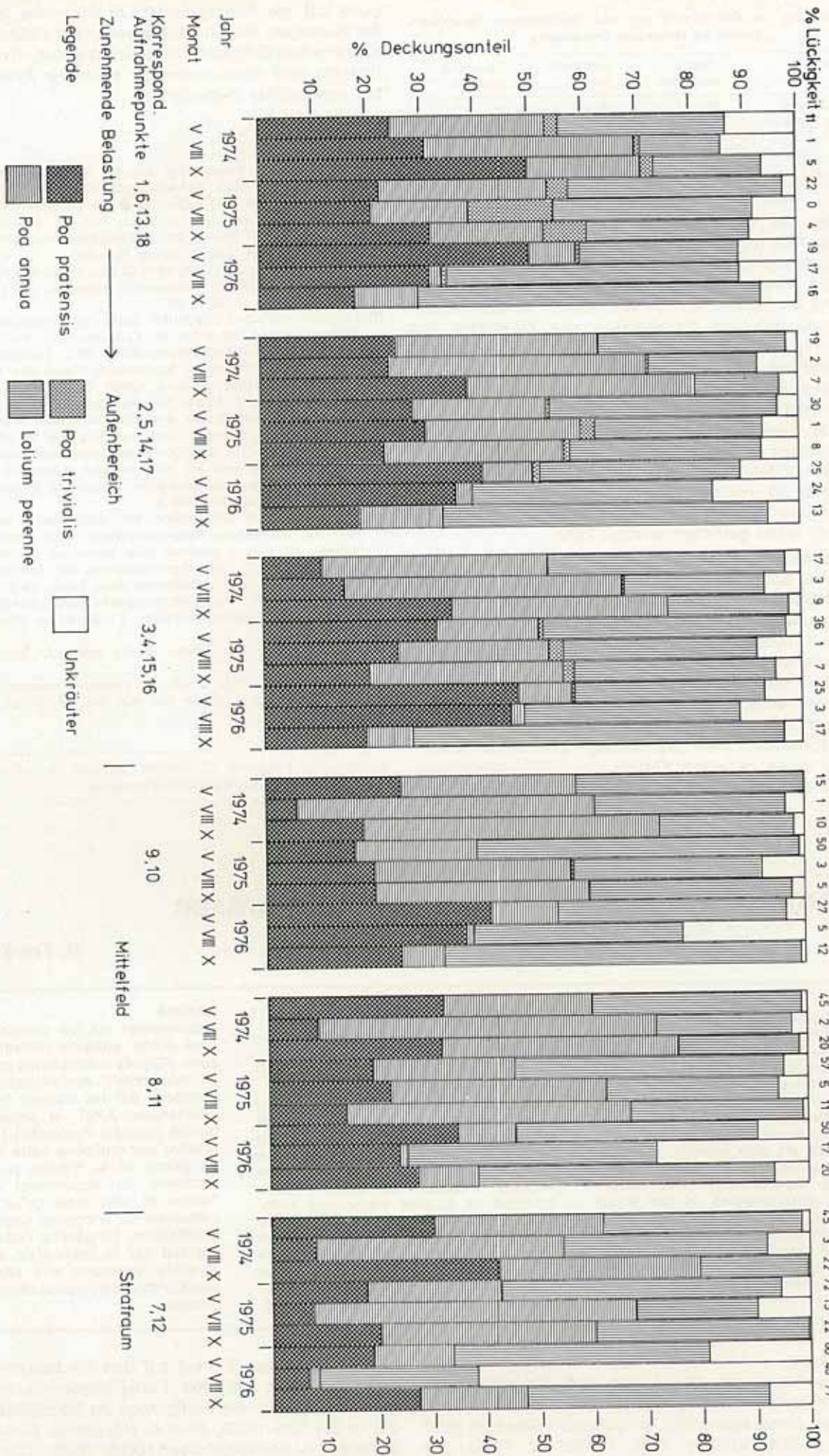


Abb. 11 ENTWICKLUNG DES PFLANZENBESTANDES AUF DEM STÄRK-SPORTRASEN IN OLGHING IM LAUFE VON 3 JAHREN

den muß den Durchlässigkeitswerten der Rasentragschicht ... entsprechen". Diese Ausführungen bedürfen allerdings noch einer weitergehenden, individuellen Interpretation im Hinblick auf die praktische Anwendung der Richtlinien. Indirekt werden damit auch die Faktoren "Korngrößenverteilung" und "organische Substanz" im Anzuchtboden angesprochen. Vor allem aber sollten die Kriterien "Verteilung" und "Zersetzungsgrad" der organischen Komponente im Substrat in stärkerem Maße berücksichtigt werden als das offensichtlich bisher geschieht.

Den DIN-Mindestanforderungen auf der einen Seite steht auf der anderen Seite das Sodenmaterial gegenüber, das auf dem Fertigrasenmarkt tatsächlich angeboten wird. Bei der Verwendung von Fertigrasen im Sportplatzbau dürfte es sich auch heute noch in vielen Fällen um mehr oder weniger gute Kompromißlösungen handeln, denn die Funktionsfähigkeit normgerechter Fertigrasensoden kann ja nur in einem normgerechten "System" (Bodenaufbau) voll zum Tragen kommen. Bei den jährlich in der Bundesrepublik Deutschland mit Fertigrasen belegten Rasensportplätzen entfällt —nach Aussage der Produzenten— nur ein sehr geringer Anteil auf DIN-Plätze. Aus dieser Situation läßt sich auch das teilweise geringe Interesse der Fertigrasenproduzenten an der Produktion normgerechter Soden erklären, da ja der weitaus größte Anteil auf nicht normgerechten Plätzen verlegt wird.

So bestechend die Idee, Fertigrasen zu verwenden, auch sein mag, man sollte jedoch die Probleme, die besonders im Bereich des Bodenaufbaus damit verbunden sind, nicht unterschätzen. Eine sinnvolle, funktionsbezogene Angleichung zwischen Fertigrasensode und Rasentragschicht, vor allem im Hinblick auf eine schnelle Ableitung des Überschuwassers sowie eine ausreichende Scherfestigkeit, muß gewährleistet sein. Eine Anpassung dieser beiden Schichten in dem "System" Rasen kann einmal über die Rasentragschicht und zum anderen über die Rasensode bzw. über den Anzuchtboden erfolgen.

Bei der Anpassung der Rasentragschicht an die zu verlegende Fertigrasensode steht in den meisten Fällen nur ein eng begrenzter Spielraum zur Verfügung. Die Anpassung der Sode an die Rasentragschicht bietet dagegen in der Regel bessere Möglichkeiten. Hierbei hat

einmal der Fertigrasenproduzent die Möglichkeit, einen geeigneten Anzuchtboden auszuwählen oder aber eine Verbesserung des Anzuchtbodens vor der Ansaat vorzunehmen. Nach dem Anwachsen des Fertigrasens auf der Verlegestelle bieten spezielle Pflegemaßnahmen weitere Möglichkeiten einer Anpassung der Rasensode an die Rasentragschicht.

Diese Problematik soll an einigen Rasensportplätzen aufgezeigt werden, die seit dem Erscheinen der DIN 18035, Blatt 4, (DNA, 1974) im Oktober 1974 mit Fertigrasen belegt worden sind.

2. Material und Methoden

Die erforderlichen Untersuchungen wurden auf verschiedenen Anzuchtflächen und Rasensportplätzen in der Bundesrepublik durchgeführt. Den ersten Analysen des Soden- und Tragschichtmaterials im Rahmen der Baumaßnahmen folgten laufende Beobachtungen dieser beiden Schichten bis zum Herbst 1978, d. h. also über einen Benutzungszeitraum bis zu drei Jahren. Dabei konnte nur z. T. auf die in der DIN 18035, Blatt 4, festgelegten Prüfverfahren zurückgegriffen werden. So mußten also teilweise Verfahren modifiziert werden, um Vergleiche zwischen Labor- und Feldmessungen zu ermöglichen (FRANKEN, 1977). Es handelt sich hierbei um die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit und die Ermittlung der Wasserkapazität von Rasentragschichten in benutztem Zustand. OPITZ v. BOBERFELD (1975, 1978) hat auf den genannten Rasenflächen die Bestandsentwicklung der Fertigrasen verfolgt.

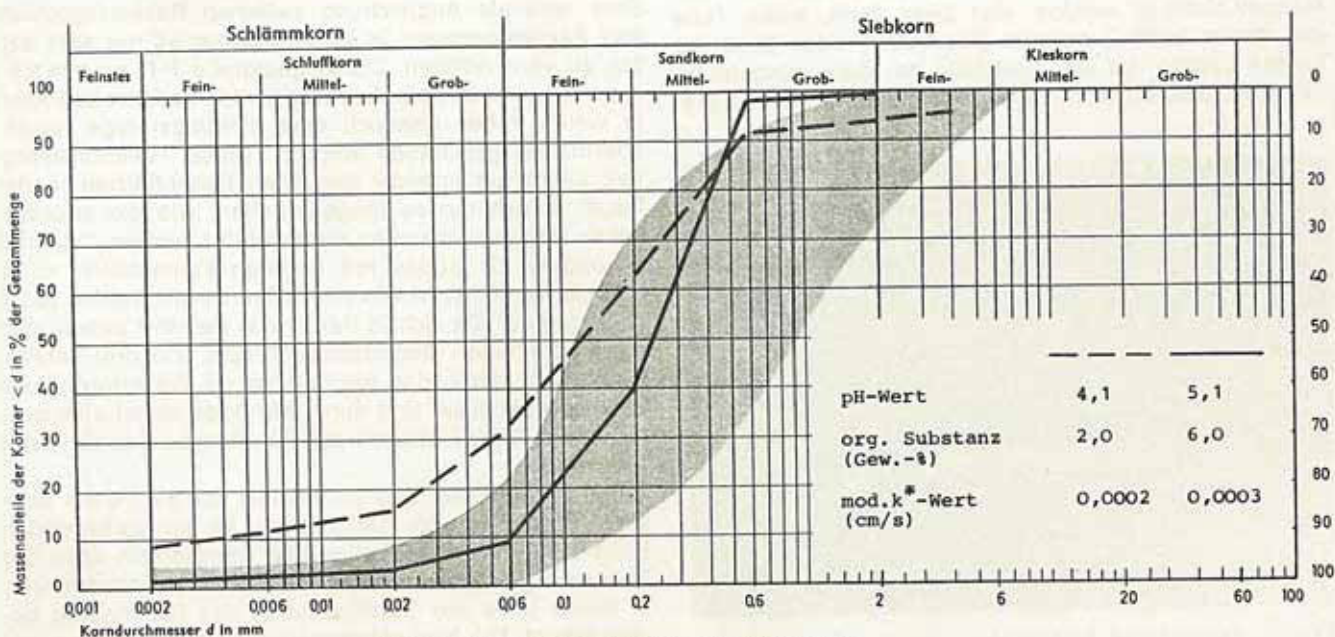
3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Anzuchtflächen

Fertigrasensoden, die die DIN-Mindestanforderungen in allen Punkten erfüllen, stehen auch z. Zt. noch nicht in ausreichender Menge zur Verfügung. Der größte Teil der Anzuchtflächen ist gekennzeichnet durch relativ hohe Anteile an

- abschlämmbaren Teilen ($d \leq 0,02$ mm) und bzw. oder
- feinverteilter organischer Substanz (Darst. 1).

Hohe Fein- und Mittelsandanteile bei nur geringen Grobsandanteilen sind weitere Kennzeichen der meisten Anzuchtflächen. Liegt die organische Substanz des Anzuchtbodens in feinstrukturierter Form



Darst. 1 Körnungslinien verschiedener Anzuchtflächen

vor, so ist ein Anteil von 2 Gew.-% in der Regel schon zu hoch. Eine nur 15–20 mm starke Rasensode dieser Qualität kann die Wasserleitfähigkeit eines im übrigen normgerechten Bodenaufbaus u. U. schon erheblich beeinflussen.

Eine Verbesserung des Anzuchtbodens in der Schälzone wird nach den bisherigen Erfahrungen nur selten durchgeführt. Einmal müssen die Voraussetzungen für diese aufwendige Maßnahme gegeben sein. Zum anderen wird aber offensichtlich auch die Notwendigkeit dieser Maßnahme nicht eingesehen, wenn man die eingangs charakterisierte Problematik berücksichtigt. Eine Möglichkeit den Anzuchtboden zumindest in der Schälzone zu verbessern besteht darin, tiefer zu pflügen. Es muß allerdings sichergestellt sein, daß der nach oben geholte Boden auch tatsächlich für eine Bodenverbesserung geeignet ist. Eine weitere, aber relativ aufwendige Maßnahme wäre in dem Aufbringen bodenverbessernder Stoffe zu sehen.

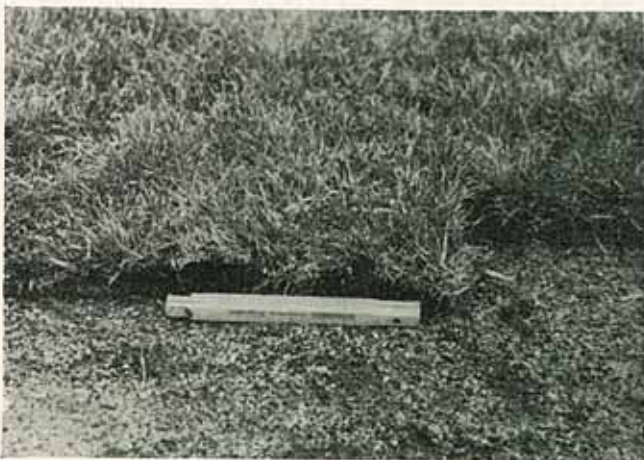
3.2 Qualität der Fertigrasensode

Sieht man einmal von der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes und des Anzuchtbodens ab, so können auch technisch bedingte Mängel, die beim Schälen der Soden, beim Lagern auf der Baustelle, beim Einbau oder beim Besanden nach dem Verlegen auftreten, die Qualität der Fertigrasensoden u. U. erheblich beeinträchtigen.

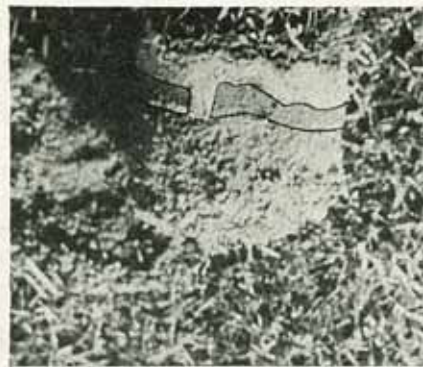
Unebenheiten in der Anzuchtfläche (z. B. durch Schlepper- und Gerätefahrspuren) haben zur Folge, daß die Schälstärke der Soden auf engstem Raum sehr stark schwankt (Darst. 2). Wenn solche Soden auf einer normgerechten Tragschicht verlegt worden sind, dann werden nach dem Anwachsen der Soden nicht selten erhebliche Sandmengen aufgebracht, um die „mitverlegten“ Unebenheiten wieder auszugleichen. Sandüberdeckungen bis zu 2 cm in einem Besandungsgang sind vor allem im Hinblick auf die Scherfestigkeit der Rasennarbe sehr kritisch zu beurteilen (Darst. 3).

Starke Schwankungen in der Sodenstärke und eine unsachgemäße Lagerung des Fertiggrases auf der Baustelle werden häufig als Ursachen für einen starken „Verschnitt“ der Soden genannt (Darst. 4). So sind bei einzelnen Baumaßnahmen teilweise bis zu 50 % der angelieferten Soden wegen nicht ausreichender Qualität verworfen worden.

Aber auch nach dem Verlegen der Soden können noch Mängel sichtbar werden, und zwar dann, wenn Teile der Soden beim Transport (Fahrtwind) oder durch zu langes Lagern auf der Baustelle so stark ausgetrocknet sind, daß sie nicht mehr anwachsen können. Schä-



Darst. 2: Ungleichmäßige Sodenstärke



- Sand
- Fertiggras
- Tragschicht

10 cm

Darst. 3: Stark besandeter Fertiggras, Bodenausstich



Darst. 4: Lagerung der Soden auf der Baustelle

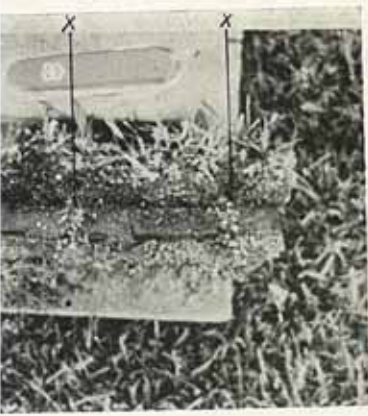
len, Transport und Verlegen der Soden müssen also sorgfältig aufeinander abgestimmt werden.

Eine ausreichend hohe Nährstoffanreicherung der Tragschicht und eine sinnvolle Wasserversorgung der Pflanzen gewährleisten ein rasches Anwachsen der Fertigrasensoden. Dagegen kann eine nicht sachgemäße Beregnung, d. h. große Wassermengen in kurzen Zeitabständen, vor allem über einen längeren Zeitraum, die Ausbildung und Erhaltung eines funktionsfähigen, tiefreichenden Wurzelsystems stark beeinträchtigen.

3.3 Erhaltung der Funktionsfähigkeit

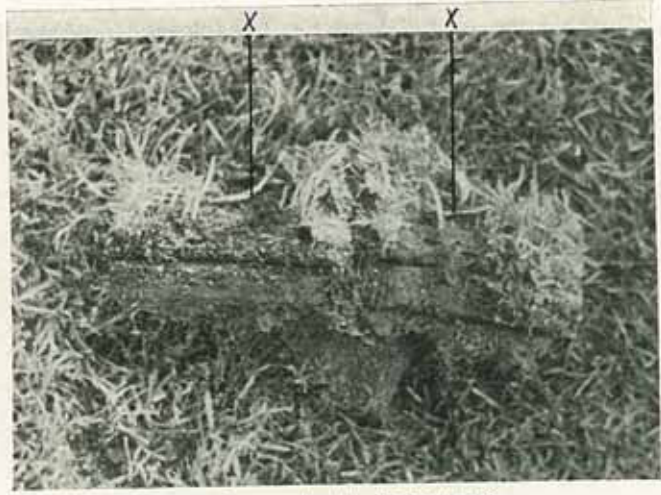
Eine optimale Angleichung zwischen Rasentragschicht und Fertigrasensode ist erfahrungsgemäß nur sehr selten zu verwirklichen. Durch geeignete Pflegemaßnahmen nach dem Anwachsen der Rasensoden kann in vielen Fällen dennoch eine funktionsfähige Rasensportfläche geschaffen werden. Diese Funktionsfähigkeit bleibt auf intensiv genutzten Rasenflächen in der Regel jedoch nur so lange erhalten, wie die erforderlichen Pflegemaßnahmen durchgeführt werden. Das trifft besonders für Soden mit höheren Feinanteilen, d. h. mit bis zu 15 Gew.-% abschlämmbaren Teilen ($d \leq 0,02$ mm) zu, die sich in der Praxis bewährt haben, und zwar über einen Benutzungszeitraum von drei Jahren. Dabei wird durch das Aerifizieren (x) die erforderliche Wasserleitfähigkeit und durch die Sode selbst eine ausreichende Scherfestigkeit der Rasennarbe gewährleistet (Darst. 5).

Durch zu häufiges und zu starkes Besanden über einen Zeitraum von drei Jahren ist im vorliegenden Falle eine bis zu 2,5 cm starke Sandschicht über der Rasensode aufgebaut worden (Darst. 6). Dadurch wird in erster Linie die Scherfestigkeit der Rasennarbe beeinträchtigt. Die Narbenbeschädigungen nehmen zu und



- Sandaufbau
- Rasensode
- Tragschicht

Darst. 5: Aerifizierte Rasensode (x), Bodenausstich



- Sandaufbau
- Rasensode
- Tragschicht

Darst. 7: Beschädigte Rasennarbe (x), Bodenausstich

sind meistens tiefreichend, d. h. bis auf die „vergrabene“ Rasensode (Darst. 7). Diese Entwicklung ist nicht wünschenswert, denn so werden die Vorteile, die eine „schwerere“ Sode vor allem in Hinblick auf die Scherfestigkeit bietet, wieder wirkungslos.

Eine weitere Verstärkung des Sandaufbaus würde die negativen Auswirkungen der „vergrabenen“ Sode auf die Wasserleitfähigkeit und die Durchwurzelung der Rasenfläche noch deutlicher erkennen lassen. Weiterhin liegen in der Sode andere Sorptionsverhältnisse vor als in der stark vermagerten Tragschicht bzw. in dem Sandaufbau. So kommt es nicht nur zu Unterschieden in der Wasserspeicherung, sondern auch in der Nährstoffbindung.

Nach dem Aerifizieren sandreicher Tragschichten kann in vielen Fällen auf das zusätzliche Besanden der Flächen verzichtet werden, da das sandreiche Aushubmaterial wieder zu verwenden ist (Darst. 8). Das von den Rasensoden stammende Aushubmaterial sollte allerdings in der Regel abgefahren werden.

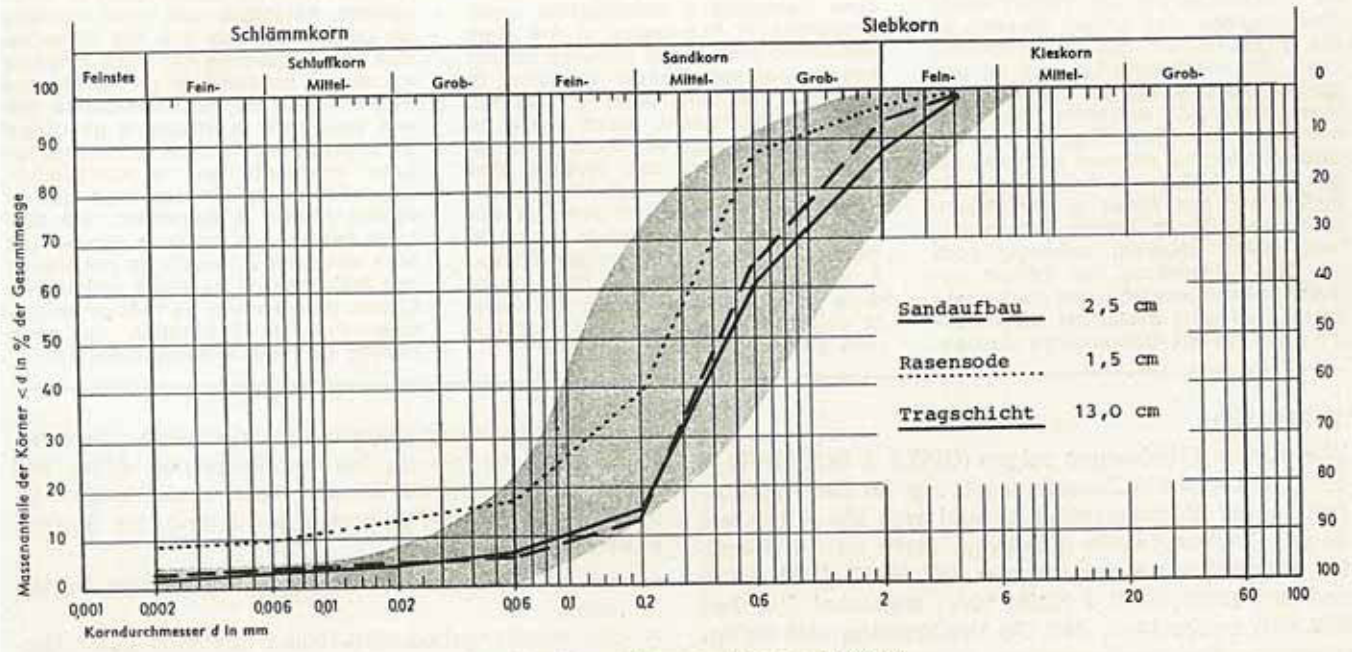
Wie oft und in welchen Zeitabständen diese Pflegemaßnahmen wiederholt werden müssen, das hängt u. a. auch von der Qualität der Fertigrasensoden ab. Der Aufbau einer neuen Schicht über der Rasensode ist jedoch nach Möglichkeit zu vermeiden.

4. Zusammenfassung

Bei der Verwendung von Fertigrasen im Sportplatzbau ergeben sich im Bereich des Bodenaufbaus häufig Probleme, und zwar im Hinblick auf eine funktionsbezogene Angleichung zwischen Rasensode und Rasen-tragschicht. Eine Anpassung dieser beiden Schichten



Darst. 8: Aushubmaterial auf einer aerifizierten Rasenfläche



Darst. 6: Körnungslinien verschiedener Schichten

im „System“ Rasen kann einmal über die Rasen-
schicht und zum anderen über die Rasensode erfolgen.
Diese Problematik konnte an einigen Beispielen aufge-
zeigt werden.

1. Der größte Teil der Anzuchtflächen ist ge-
kennzeichnet durch relativ hohe Anteile an ab-
schlammfähigen Teilen ($d \leq 0,02$ mm) und bzw. oder
feinverteilter organischer Substanz.
2. Technisch bedingte Mängel, die beim Schälen der
Soden, beim Lagern auf der Baustelle oder beim
Verlegen auftreten, können die Qualität der Fertig-
rasensoden u. U. erheblich beeinträchtigen.
3. Die Funktionsfähigkeit intensiv genutzter
Rasensportflächen bleibt in der Regel nur solange
erhalten, wie die erforderlichen Pflegemaßnahmen
durchgeführt werden. Der Aufbau einer Sandschicht

über der Sode kann sich nachteilig auf die Scher-
festigkeit der Rasennarbe auswirken.

5. Literatur:

- DNA, 1974: DIN 18 035, Blatt 4, Sportplätze - Rasenflächen - Verl. Beuth,
Berlin u. Köln.
- FRANKEN, H., 1977: Tragschichtigenschaften und Wurzelentwicklung bei
Verwendung von Zuschlagstoffen. - RASEN - TURF - GAZON 8,
76-81.
- OPITZ v. BOBERFELD, W., 1975: Fertigrasen, Qualität - Verwendung. -
Neue Landschaft 20, 477-481.
- OPITZ v. BOBERFELD, W., 1978: Die Bestandsentwicklung der Fertig-
rasen nach dem Verlegen. - RASEN - TURF - GAZON 9, 62-65.
- POULSEN, P., 1975: Die Produktion und Lieferung von Fertigrasen. -
RASEN - TURF - GAZON 6, 28-31.

Verfasser: Prof. Dr. H. FRANKEN, Institut für Pflanzenbau der Rhein-
ischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Katzenburgweg 5,
5300 Bonn 1.

Die Entwicklung der Aussaaten auf den Fertigrasenzuchtflächen

W. Opitz von Boberfeld, Bonn

Zusammenfassung

Mit diesem Beitrag wurde anhand repräsentativer Stichproben aus verschiedenen Regionen, deren Areal mehr als 80 ha ausmacht, die Entwicklung der Aussaaten auf den Flächen für die Produktion von Fertigrasen aufgezeigt. Die Ergebnisse vermitteln eine Übersicht über das Angebot von Soden für Strappaziergras und zeigen dem Produzenten von Fertigrasen was die Saatgutmischung anbelangt, wie zukünftig noch effektiver vorzugehen ist.

Sämtliche Flächen, auf denen *Cynosurus cristatus* in der Ansaatmischung enthalten war, wiesen gleichzeitig mit hoher Stetigkeit *Holcus lanatus* auf. Somit ist folglich auf dieser Basis *Cynosurus cristatus* selbst als sogenannte „Ammenart“ unbrauchbar. In Abhängigkeit vom Alter der Narben ließen sich zwischen dem Anteil der Narben an *Poa annua* und an *Lolium perenne* Abhängigkeiten feststellen. *Lolium perenne* enthaltende Saatgutmischungen wiesen im Unterschied zu an *Lolium perenne*-freien Mischungen einen wesentlich geringeren *Poa annua*-Anteil im Pflanzenbestand auf. Ferner wurde nachgewiesen, daß *Lolium perenne* an die Bodenreaktion gewisse Ansprüche stellt, die mindestens so hoch zu veranschlagen sind wie die von *Poa pratensis*. Es wurde aufgezeigt, daß nicht nur von dem Gewichtsanteil in der Saatgutmischung, sondern auch von der gewählten *Lolium perenne*-Sorte ein Einfluß auf den Anteil in der Rasennarbe ausgeht. In diesem Zusammenhang wurde angeregt, zukünftig auch bei der Verwendung von *Lolium perenne* in Saatgutmischungen stärker von Sortengemischen dieser Art zur Minderung des Risikos Gebrauch zu machen.

Summary

Representative samples were taken from different areas, covering in all more than 80 hectares, to study changes in the mixtures sown for the production of turf for lifting (sod production). The results show the variety of turf available for areas subject to wear, and demonstrate to the turf producers how they can further improve their seeds mixtures.

Wherever *Cynosurus cristatus* had been a component in the seeds mixture, *Holcus lanatus* was nearly always present also. It seems therefore as if *Cynosurus cristatus* should not be used even as a so-called "nurse crop". It was also evident that, depending on the age of the sward, there was a relationship between the proportions of *Poa annua* and *Lolium perenne* in the sward. Seeds mixtures with *Lolium perenne* contained a considerably lower proportion of *Poa annua* in the plant population than seeds mixtures without *Lolium perenne*. *Lolium perenne* is obviously also quite exacting in its soil reaction requirement, which seems to be at least as high as that of *Poa pratensis*. This survey also revealed that the proportion of *Lolium perenne* in the sward depends not only on the quantity of *Lolium perenne* in the seeds mixture but also on the cultivar chosen. It is therefore suggested that, to reduce risks, more use should be made of cultivar blends when including *Lolium perenne* in seeds mixtures.

Résumé

Un aperçu sur le développement des mélanges destinés à la production de gazons plaqués est donné à partir d'une étude effectuée sur des prélèvements floristiques considérés comme représentatifs dans différentes régions dont la superficie totale est supérieure à 80 hectares. Les résultats donnent une idée sur les types de gazons utilitaires proposés et montrent aux producteurs comment agir plus efficacement à l'avenir en ce qui concerne la composition des mélanges.

Les surfaces ensemencées d'un mélange de départ contenant le *Cynosurus cristatus* présentèrent régulièrement en même temps également *Holcus lanatus*, ce qui fait que *Cynosurus cristatus* n'est pas non plus utilisable en tant que dite «espèce nourrice». On put constater un rapport entre les pourcentages en *Poa annua* et en *Lolium perenne* en fonction de l'âge des pelouses. Les mélanges contenant *Lolium perenne* menèrent à un taux nettement inférieur de *Poa annua* dans la composition botanique que ceux exempts de *Lolium*. De plus il a été démontré que *Lolium perenne* est aussi exigeant en ce qui concerne le pH du sol que *Poa annua*. Il fut mis en évidence que non seulement la fréquence pondérale de *Lolium perenne* dans le mélange de base intervient dans la composition ultérieure de la pelouse mais que la variété choisie a également une certaine influence. Il fut donc suggéré de faire intervenir à l'avenir de préférence des mélanges de plusieurs variétés de *Lolium perenne* afin de réduire les risques lors de l'utilisation de cette espèce pour des ensemencements.

1. Einleitung

Wie frühere Erhebungen zeigen (OPITZ v. BOBERFELD, 1975), hat sich die Zusammensetzung der Saatmischungen in der Vergangenheit sowohl was die Arten wie deren Gewichtsanteile anbelangt, stark an die Regelsaatgutmischungen der Normen DIN 18917 (DNA, 1973) und DIN 18035, Blatt 4 (DNA, 1974) angelehnt. Zur Zeit läßt sich beobachten, daß die Produzenten von Fertigrasen aus den verschiedensten Gründen immer stärker

von den angeführten Regelsaatgutmischungen abgehen. Maßgebend für die zu berücksichtigenden Arten und deren Gewichtsanteile in den Saatgutmischungen für die Erzeugung von Fertigrasen sollte sein, die Berücksichtigung

- der Forderungen der späteren Käufer von Fertigrasen,
- das mischungsbedingte Risiko qualitativ guter Narben sowie

die mischungsbedingten Unterschiede in den Bearbeitungseigenschaften der Narben bei der Anzucht und dem Schälern.

a durch die botanische Zusammensetzung schälreifer Narben, zwar noch veränderbare, aber dennoch wichtige Eigenschaften bereits vorgegeben sind, ist es sowohl für den Fertigrasenanbieter wie den Abnehmer aufschlußreich zu wissen, welche Pflanzenbestände schweruntnmäßig zur Zeit angeboten werden und welche Einflußmöglichkeiten die Saatgutmischung bietet. Weil, abgesehen von den Landschaftsrassen, die selten speziell für diesen Verwendungszweck angelegt werden, Strazierrassen die Hauptbedeutung in den Produktionsstätten einnehmen (OPITZ v. BOBERFELD, 1975, 1978; POULSEN, 1975), beschränken sich die Ausführungen auf diesen Bereich.

Material und Methoden

Das gesammelte Datenmaterial stammt aus sehr verschiedenen Regionen, in denen vom Umsatz her gehen, der Produktion von Fertigrasen größere Bedeutung zukommt. In den Tabellen 1 bis 3 sind die mittleren Deckungsgrade einzelner Arten, ausgedrückt in Prozentangaben — D % — dargestellt. Jeder angeführte Deckungsgrad einzelner Flächen setzt sich in der Regel aus mindestens zehn Einzelaufnahmen zusammen.

Somit ist die Möglichkeit gegeben, zusätzlich Angaben machen zu können, über die Häufigkeit des Auftretens der Arten in den Einzelaufnahmen. Die Häufigkeit des Vorhandenseins der Arten in den Einzelaufnahmen der untersuchten Flächen ist in den Tabellen 1 bis 3 als Stetigkeit in Prozent — St. % — vermerkt. Bei der Erfassung der Frequenz liegt ein Flächenausschnitt von jeweils 10 m² zugrunde. Da die botanische Zusammensetzung relativ jung angesäter Flächen, selbst wenn von den in der Regel sich stark abhebenden Randbereichen abgesehen wird, auf engstem Raum eine beachtliche Varianz aufweist, ist für eine exakte Beurteilung ein gewisses Mindestareal erforderlich; hier reicht das Flächenausmaß einer Sode mit der Regelgröße von 30 cm x 167 cm (DNA, 1973) allein nicht aus.

Sämtliche Vegetationsaufnahmen — insgesamt über 150 — wurden von einer Person erstellt, was günstig im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der verschiedenen Flächen zu werten ist. Während in der Bewirtschaftungsintensität zwischen den verschiedenen Flächen keine großen Unterschiede bestanden, wick insbesondere eine Produktionsstätte in der Bodenreaktion von den restlichen stark ab, was erhebliche Rückwirkungen vor allem auf die Schälreife zur Folge hatte.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Artenfrage

Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die beiden Fragenkreise Einfluß der Arten bzw. Einfluß der Sorten auf die botanische Zusammensetzung der Rasennarben getrennt behandelt; zunächst zum Einfluß der Arten.

Bei den in den Tabellen 1 und 2 dargestellten Pflanzenbeständen handelt es sich um Flächen, die ca. ein Jahr alte Narben aufweisen. Während die Flächen Nr. 1 und 2 der Tabelle 1 von einem Betrieb aus Südwestdeutschland und die Flächen 4 bis 8 der Tabelle 2 von einem Betrieb aus Norddeutschland stammen, stellen die restlichen Flächen repräsentative Erhebungen aus West- und Norddeutschland sowie den Niederlanden dar.

Werden die Pflanzenbestände der Tabellen 1 und 2 gesehen, so zeigt sich, daß sämtliche Narben, die *Cynosurus cristatus* enthalten, gleichzeitig *Holcus lanatus* aufweisen. Der Deckungsgrad von *Holcus lanatus* ist zwar nicht groß, dafür jedoch die Häufigkeit des Vorkommens beachtlich. Da es sich bereits um ältere An-

TABELLE 1: SAATMISCHUNG UND PFLANZENBESTÄNDE

1.1 SAATMISCHUNG

Saatmischung:	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
<i>Agrostis tenuis</i> ENATE			10 %
<i>Cynosurus cristatus</i> CREDO	8 %		
<i>Festuca rubra</i> c. BARFALLA	10 %		
<i>Festuca rubra</i> r. DAWSON			40 %
<i>Lolium perenne</i> LORETTA/ MANHATTAN		20 %	
<i>Lolium perenne</i> MANHATTAN			20 %
<i>Phleum bertolonii</i> S 50		5 %	
<i>Poa pratensis</i> BARON	25 %	30 %	30 %
<i>Poa pratensis</i> MERION	30 %	20 %	
<i>Poa pratensis</i> PAC	27 %		
<i>Poa pratensis</i> PARADE		25 %	

1.2 PFLANZENBESTÄNDE

Flächen	1		2		3	
	D%	St%	D%	St%	D%	St%
<i>Agrostis tenuis</i>					1	83
<i>Cynosurus cristatus</i>	8	100				
<i>Festuca rubra</i>	16	100			15	100
<i>Holcus lanatus</i>	+	40				
<i>Lolium perenne</i>			76	100	66	100
<i>Phleum bertolonii</i>	+	20	9	100		
<i>Poa annua</i>	1	100	+	100	+	100
<i>Poa pratensis</i>	70	100	13	100	18	100
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	80	+	38		
<i>Matricaria matricarioides</i>	+	60	+	63		
<i>Stellaria media</i>	5	100	2	100	+	17
<i>Veronica persicaria</i>	+	80	+	38		

saaten handelt, ist anzunehmen, daß zumindest einige Flächen im Laufe der Entwicklungszeit mechanisch von *Holcus lanatus* teilbereinigt worden sind. Wird weiterhin berücksichtigt, daß *Cynosurus cristatus* bei stärkerer Straziierung der Narben nicht ausdauernd ist (MÜLLER-BECK, 1977; OPITZ v. BOBERFELD, 1978), ist diese Art aufgrund dieser Eigenschaft und der relativ engen Vergesellschaftung mit *Holcus lanatus* in Ansaatflächen selbst als sogenannte „Ammenart“ unbrauchbar. In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, daß auf den Fertigrasenzuchtflächen in den Niederlanden im Rahmen dieser Erhebung wie auch bei früheren Erhebungen (OPITZ v. BOBERFELD, 1975) die Verwendung von *Cynosurus cristatus* nicht festgestellt wurde.

Werden vor allem auf den Narben, die von einem Betrieb stammen — Flächen 1 und 2 bzw. 4 bis 8 —, die *Poa annua*- und *Lolium perenne*-Deckungsgraden gegenübergestellt, so zeigt sich, daß hier anscheinend eine Abhängigkeit vorliegt. In der Abbildung, der das gesamte Datenmaterial der Flächen 5 und 7, deren Bestände gleich alt sind sowie unmittelbar aneinander grenzen, zugrunde liegt, ist die Beziehung zwischen dem Deckungsgrad von *Poa annua* und *Lolium perenne* quantifiziert und graphisch dargestellt. Demzufolge weisen Flächen, deren Saatgutmischung u. a. *Lolium perenne* enthält, einen wesentlich geringeren *Poa annua*-Anteil auf. Die botanische Zusammensetzung der Fläche 10 — Tabelle 3 — deutet an, daß die getroffene Feststellung anscheinend zeitabhängig ist, d. h. in noch sehr jungen Ansaaten kann der *Poa annua*-Anteil trotz des Vorhandenseins von *Lolium perenne* höher sein. Mit steigender Narbendichte reduziert sich später anscheinend aufgrund der Konkurrenzverhältnisse (KLAPP, 1965 a) der Deckungsgrad von *Poa annua*. Wenn bedacht wird, daß der *Poa annua*-Anteil die Qualität des Fertigrasens nachhaltig beeinflusst (DNA, 1974; BOEKER, 1977), besteht durch die gezielte Aufnahme von *Lolium perenne* in Saatgutmischungen die Möglichkeit, das Risiko der Verungrasung nachhaltig einzuschränken, was für den Erzeuger wie den Verbraucher von Fertigrasen letztlich von Wert ist.

Soll *Lolium perenne* sich auf den Ansaatflächen zügig

TABELLE 2: SAATMISCHUNG UND PFLANZENBESTÄNDE

2.1 SAATMISCHUNG

Saatmischung:	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Cynosurus cristatus CREDO				7 %	
Festuca rubra c. BARFALLA					25 %
Festuca rubra r. DAWSON					5 %
Lolium perenne MANHATTAN	20 %				
Lolium perenne NFG			20 %		
Lolium perenne SPRINTER		20 %			
Phleum bertolonii S 50	3 %	3 %	3 %	3 %	
Poa pratensis BARON/MERION			77 %		
Poa pratensis BARON/MERION/ PAC	77 %				
Poa pratensis BARON/MERION/ PARADE		77 %		90 %	70 %

2.2 PFLANZENBESTÄNDE

Flächen	4		5		6		7		8	
	D%	St%	D%	St%	D%	St%	D%	St%	D%	St%
Cynosurus cristatus							4	100		
Festuca rubra									66	100
Holcus lanatus							+	100	+	80
Lolium multiflorum							+	10	+	30
Lolium perenne	95	100	86	100	61	100	+	50		
Phleum bertolonii	1	100	1	100	11	100	6	100	+	40
Poa annua	+	100	+	100	+	100	32	100	7	100
Poa pratensis	4	100	13	100	28	100	58	100	27	100
Trifolium repens									+	50
Achillea millefolium									+	10
Capsella bursa-pastoris									+	90
Cerastium caespitosum			+	20			+	30	+	60
Cirsium vulgare									+	50
Matricaria matricarioides									+	30
Ranunculus repens									+	40
Rumex obtusifolius							+	10		
Spergula arvensis									+	30
Stellaria media							+	20	+	80
Taraxacum officinale							+	20		
Viola tricolor-arvensis							+	40		

entwickeln, so ist zu beachten, daß im Hinblick auf die Bodenreaktion die Ansprüche hier ähnlich ausgeprägt sind wie bei *Poa pratensis* (BOEKER, 1964; KLAPP, 1965 a, b). Nach der Reaktionszahlenskala von KLAPP (1965 b) wird *Lolium perenne* im Vergleich zu *Poa pratensis* unter diesem Aspekt sogar als noch anspruchsvoller charakterisiert. Auf der Fläche 9 – Tabelle 3 – wurde zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme ein pH-Wert in 0,1 n KCl von 4,65 gemessen. Das relativ hohe Alter und der geringe Deckungsgrad macht deutlich, daß trotz sachgerecht durchgeführter NPK-Versorgung, Pflegemaßnahmen und der Verwendung der Sorte MANHATTAN (BUNDESSORTENAMT, 1977) mit 20 Gew.-% in der Saatmischung hier gewisse Ansprüche erfüllt werden müssen. Darüberhinaus ist diese Forderung auch für ein zügiges Anwachsen der späterhin geschälten Soden zu stellen.

3.2 Sortenfrage

Da vor allem die Variabilität innerhalb der sich rasch entwickelnden Art *Lolium perenne* vergleichsweise sehr groß ist und diese Art bei der Produktion von strapazierfähigen Fertigrasen einen hohen Stellenwert ein-

nimmt, stellt sich die Frage, welche Bedeutung der Sortenfrage bei der Entwicklung angesäeter Fertigrasflächen zukommt. Eine Antwort auf diese Frage läßt sich aus den Ergebnissen der Tabelle 2 ableiten, da sie nur von einem Betrieb stammen, dessen Flächen keine große räumliche Entfernung voneinander aufweisen, die Ansaaten nahezu gleich alt sind, die Narben vergleichbar bewirtschaftet werden und in drei Fällen sogar die Saatgutmischung bis auf die enthaltene *Lolium perenne*-Sorte gleich ist.

Werden die Vegetationsaufnahmen der Flächen 4, 5 und 6 einander gegenüber gestellt, so lassen sich Unterschiede vor allem im Deckungsgrad von *Lolium perenne* feststellen. Vergleicht man vor diesem Hintergrund die Beschreibungen (BUNDESSORTENAMT, 1977, 1978) der Sorten MANHATTAN, SPRINTER und NFG, so ist zu folgern, daß die sich ergebenden Differenzen in den Deckungsgraden anscheinend zum überwiegenden Teil sortenbedingt sind. Diese Beobachtung zeigt, daß wie für landwirtschaftlich genutzte Flächen schon mehrfach festgestellt (OPITZ v. BOBERFELD, 1977), sich eine Reihe der Ergebnisse aus Reinsaaten durchaus auf

TABELLE 3: SAATMISCHUNG UND PFLANZENBESTÄNDE

3.1 SAATMISCHUNG

saatmischung	Gew.-%	Gew.-%
cy-nosurus cristatus CREDO	15,0 %	
festuca rubra rubra DAWSON	12,0 %	
lolium perenne LORETTA		40,0 %
lolium perenne MANHATTAN	20,0 %	
leum bertolonii S 50	1,5 %	
leum pratense PHELEWIOLA	1,5 %	
poa pratensis BARON	25,0 %	25,0 %
poa pratensis FYLKING		35,0 %
poa pratensis MERION	10,0 %	
poa pratensis PARADE	15,0 %	

3.2 PFLANZENBESTÄNDE

Pflanzenart	9. Herbst 1978		10. 8.6.77	
	D%	St%	D%	St%
agropyron repens				+ 30
arabidopsis stolonifera				+ 10
cy-nosurus cristatus	11	100		
festuca rubra	39	100		+ 60
holcus lanatus		+ 25		
lolium perenne	8	100	93	100
leum bertolonii	2	100		
poa annua	3	100	4	100
poa pratensis	37	100	3	100
trifolium dubium		+ 8		
capsella bursa-pastoris				+ 90
cerastium caespitosum		+ 17		
ch-enopodium album				+ 90
cladonia matricarioides				+ 30
cladonia arvensis				+ 40
plantago maior				+ 10
polygonum aviculare				+ 40
polygonum convolvulus				+ 50
stellaria media		+ 17		+ 60
veronica arvensis		+ 8		
veronica persicaria				+ 100

Mischsaaten übertragen lassen. Für die Zusammenstellung von Saatgutmischungen ist demzufolge generell zu beachten, daß nicht nur von dem Anteil konkurrenzstarker Arten in der Saatgutmischung, sondern auch in diesen Fällen von der gewählten Sorte Rückwirkungen auf die botanische Zusammensetzung relativ junger Narben ausgehen, was u. a. auch, sofern Lolium perenne sehr einseitig vorherrscht, erhebliche Rückwirkungen auf die Schälbarkeit der Soden und damit auf die Höhe der Verluste haben kann. Da Sortenunterschiede nachweisbar in Mischsaaten noch zur Geltung kommen und einseitig zusammengesetzte Narben auf längere Sicht immer ein gewisses Risiko darstellen, sollten von dem angestrebten späteren Hauptbestandsbildner mehrere Sorten in die Saatgutmischung aufgenommen werden, ähnlich wie es in der Vergangenheit bereits bei der krankheitsanfälligen Art Poa pratensis mit Erfolg praktiziert worden ist (DNA, 1973, 1974). Die in den Tabellen 1 bis 3 angeführten Saatgutmischungen zeigen, daß bisher von dieser Möglichkeit relativ wenig Gebrauch gemacht worden ist, hier lassen sich zukünftig noch Reserven mobilisieren.

4. Zusammenfassung

Von der Vielzahl, der in jüngster Zeit bei Fertigrasenproduzenten durchgeführten Erhebungen, wurden für diesen Beitrag aus dem Gesamtmaterial 10 Flächen mit einem Gesamtareal von ca. 80 ha ausgewählt, die in verschiedenen Regionen lagen. Berücksichtigt wurden aufgrund der Bedeutung lediglich Flächen, auf denen Soden für Strapazierrasen produziert wurden. Ziel der Datenzusammenstellung war es, aufzuzeigen, welche Bedeutung der Artenfrage und darüberhinaus bei Lolium perenne der Sortenfrage für die Entwicklung der Fertigrasenansaat zu beizumessen ist. Die dargestellten

und diskutierten Ergebnisse lassen sich kurz in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Sämtliche Flächen, auf denen Cynosurus cristatus zur Aussaat gelangte, wiesen gleichzeitig Holcus lanatus auf. Der Deckungsgrad von Holcus lanatus war zwar gering, die Häufigkeit des Auftretens in den einzelnen Vegetationsaufnahmen jedoch hoch. Folglich ist unter diesem Aspekt Cynosurus cristatus anscheinend selbst als sogenannte Ammenart unbrauchbar.
2. Es ließ sich in Abhängigkeit vom Alter der Narben eine Beziehung zwischen der Höhe der Deckungsgrade von Poa annua und Lolium perenne nachweisen. Nahezu schälreife Flächen, auf denen Lolium perenne-haltige Saatgutmischungen verwandt wurden, wiesen im Unterschied zu Lolium perenne-freien Mischungen einen wesentlich geringeren Poa annua-Anteil auf, was mit den Konkurrenzverhältnissen der Mischbestände erklärt wurde.
3. Mit Literaturhinweisen und einigen Vegetationsaufnahmen konnte belegt werden, daß Lolium perenne gewisse Ansprüche an die Bodenreaktion stellt, die mindestens so hoch zu veranschlagen sind wie die von Poa pratensis. Werden diese Ansprüche nicht erfüllt, so ist u. a. mit einer nur sehr zögernden Entwicklung von Lolium perenne zu rechnen.
4. Bei der konkurrenzstarken Art Lolium perenne geht nicht nur von dem Anteil in der Saatgutmischung ein Einfluß auf die botanische Zusammensetzung junger Narben aus, sondern gleichfalls ein Effekt von der in der Mischung berücksichtigten Sorte. In diesem Zusammenhang wurde darauf verwiesen, daß sich anscheinend das ermittelte Verhalten von Sorten in Reinsaaten vielfach auf das Verhalten in Mischsaaten übertragen läßt, so daß auch hier der amtlichen Sortenbeschreibung ein hoher Stellenwert zukommt.
5. Es wurde angeregt, nicht nur, wie in der Vergangenheit, bei krankheitsanfälligen Arten, sondern zukünftig ebenso von konkurrenzstarken Arten gleichzeitig mehrere Sorten in die Saatgutmischung aufzunehmen, da einseitig zusammengesetzte Narben stets ein erhöhtes Risiko in sich bergen.

5. Literatur

1. BOEKER, P., 1977: Grundsätze für die Erzeugung, Bewertung und Verlegung von Fertigrasen. — Rasen - Turf - Gazon 8, 128-131.
2. BUNDESSORTENAMT, 1977: Beschreibende Sortenliste 1977 Rasen-gräser. — Verl. Alfred Strothe, Hannover, 157 S.
3. BUNDESSORTENAMT, 1978: Beschreibende Sortenliste 1978 Gräser und landwirtschaftliche Leguminosen. — Verlag Alfred Strothe, Hannover, 272 S.
4. DNA, 1973: DIN 18 917 Rasen. — Verl. Beuth, Berlin u. Köln, 5 S.
5. DNA, 1974: DIN 18 035, Blatt 4, Rasenflächen. — Verl. Beuth, Berlin u. Köln, 12 S.
6. KLAPP, E., 1965 a: Taschenbuch der Gräser. — 9. Aufl., Verl. Paul Parey, Berlin u. Hamburg, 260 S.
7. KLAPP, E., 1965 b: Grünlandvegetation und Standort. — Verl. Paul Parey, Berlin u. Hamburg, 384 S.
8. MÜLLER-BECK, K. G., 1977: Sportplätze aus der Sicht des Bodenaufbaues und des Pflanzenbestandes. — Diss. Bonn, 179 S.
9. OPITZ v. BOBERFELD, W., 1975: Fertigrasen, Qualität — Verwendung — Neue Landschaft 20, 477-481.
10. OPITZ v. BOBERFELD, W., 1977: Einfluß verschiedener Sortentypen von Lolium perenne L., Festuca pratensis Huds. und Phleum pratense L. auf Bestandszusammensetzung und Ertrag einer Weide. — Z. Acker- u. Pflanzenbau 144, 196-204.
11. OPITZ v. BOBERFELD, W., 1978: Die Bestandsentwicklung der Fertigrasen nach dem Verlegen. — Rasen - Turf - Gazon 9, 62-66.
12. POULSEN, P., 1975: Die Produktion und Lieferung von Fertigrasen. — Rasen - Turf - Gazon 6, 28-31.

Verfasser: Priv.-Doz. Dr. W. OPITZ v. BOBERFELD, Institut für Pflanzenbau der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Katzenburgweg 5, D-5300 Bonn 1.

Zur Dünger-Streutechnik auf Rasenflächen*

Teil I

D. Wagner, Limburgerhof

Zusammenfassung

Die gleichmäßige Ausbringung von Düngemitteln, besonders so verschiedenartiger, wie sie zur Düngung von Rasenflächen verwendet werden, bereitet Schwierigkeiten, vor allem bei Ausbringung mit Schleuderstreuern. Leichte und feinteilige Dünger erlauben nur geringe Arbeitsbreiten. Je schwerer und grobkörniger ein Dünger ist, umso größere effektive Arbeitsbreiten (unter Berücksichtigung der notwendigen Überlappung) werden erreicht. Eine genügend breite Abstufung der Körnung (s. Sieblinie) ist vorteilhafter als eine durchgehende gleiche Körnung. Die Flanken der Streukurve fallen dann weniger steil ab, und Verschiebungen in der Überlappung führen nicht so schnell zu gravierenden Verschlechterungen der mittleren Abweichung. Zu breit streuende Sieblinien und unterschiedliche Dichten von Mischungspartnern bei Bulk-Blendings führen zur Entmischung.

Es wird als noch duldbare mittlere Abweichung (x) von der Soll-Streumenge die Größenordnung 15% diskutiert. Abweichungen von 20–30% sind in der Praxis keine Seltenheit.

Anhand von Streuergebnissen, gewonnen aus einer umfangreichen Versuchsserie auf dem Streustand der BASF-Versuchsstation Limburgerhof, werden Beispiele gezeigt.

Abschließend werden Möglichkeiten zur Verbesserung der Streuergebnisse mitgeteilt.

Summary

Uniform application of fertilizers, particularly in the case of the greatly varying types used for fertilizing lawns, faces many difficulties. This is especially true for application using broadcast-type spreaders. Light-weight and finely grained fertilizers permit only narrow swaths. The heavier and coarser the fertilizer, the wider the net swaths can be (taking the necessary overlapping into consideration). A sufficiently broad range in the size of the granules (compare diagram of the sieve grades) is more advantageous than a consistently uniform granule size. The flanks of the fertilizer spreading curve do not fall off so steeply, and fluctuations in the amount of overlapping do not lead so rapidly to a severely worsened mean deviation. Sieve grades that vary too widely and different densities of the components of bulk blends result in separation.

Fifteen percent is discussed as an allowable mean deviation (x) from the target quantity of fertilizer to be applied. In practice deviation of 20 to 30 percent are common.

Examples are given with the aid of fertilizer spreading results obtained from an extensive trial series at the BASF Research Station Limburgerhof. In conclusion possible ways to improve the fertilizer spreading results are presented.

Résumé

Dans la fertilisation des gazons, l'obtention d'un épandage régulier avec des engrais de nature particulièrement variée ne va pas sans difficultés lorsqu'on a recours à l'épandeur centrifuge.

Les engrais légers et très divisés n'autorisent que des largeurs de travail effectives très réduites. Plus l'engrais est lourd, plus les particules sont grandes et plus les largeurs de travail seront importantes (même si l'on considère les zones de recouvrement nécessaires). Il est plus avantageux d'avoir des particules à granulométrie progressive (voir courbe de granulométrie) plutôt qu'une granulométrie absolument uniforme. Les extrémités de la courbe d'épandage déclinent ainsi beaucoup moins vite et les variations dans la zone de recouvrement n'aggravent pas trop rapidement les variations de l'erreur moyenne. Des courbes granulométriques trop larges, les différences de densité entre les produits entrants dans la composition des engrais de mélange provoquent une démixtion.

Une erreur moyenne (x) encore acceptable de l'ordre de 15% par rapport aux valeurs recherchées prête à discussion. Des différences de 20 à 30% dans la pratique ne sont toutefois pas rares.

L'article présente quelques exemples tirés des résultats obtenus lors de nombreux essais d'épandage réalisés sur le banc d'essais de la Station Expérimentale Agricole BASF à Limburgerhof (R.F.A.). Des possibilités d'amélioration de la qualité de l'épandage sont proposées en fin d'article. LS

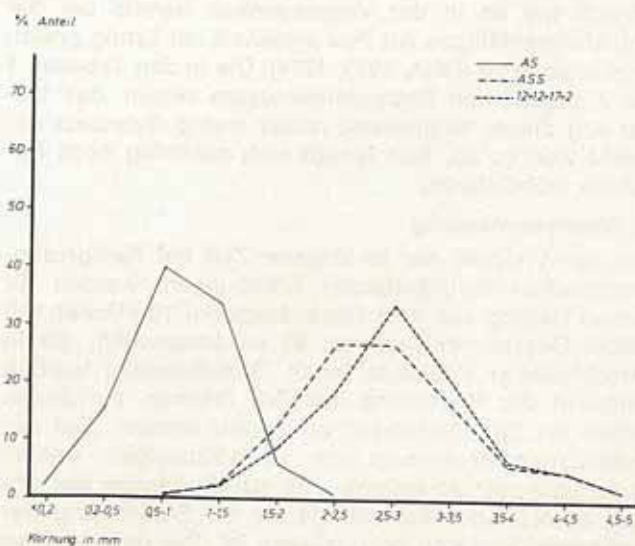
Zur Düngung von Rasenflächen unterschiedlicher Intensitätsstufen werden die verschiedensten Düngemittel verwendet. Dazu gehören sowohl Produkte aus dem landwirtschaftlichen Bereich, wie z. B. die Stickstoffdünger Ammonsulfat (schwefels. Ammoniak), Ammonsulfatsalpeter, Stickstoffmagnesia und die NPK-Dünger vom Typ 12+12+17+2 oder 24+8+8 als auch die Rasenspezialdünger in ihrer Vielfalt. Diese Dünger sind oft spezielle Entwicklungen und enthalten häufig einen Teil ihres Stickstoffs in einer langsamwirkenden Form. Die genannten Dünger unterscheiden sich aber nicht nur durch die Löslichkeit des Stickstoffs und die Nährstoff-Verhältnisse von N : P₂O₅ : K₂O : MgO, sondern auch in ihrer physikalischen Beschaffenheit. Dies wird an einer Auswahl typischer Vertreter aus dem Düngemittelangebot deutlich (s. Abb. 1).

Zunächst fallen die unterschiedlichen Korngrößen auf. Sie liegen zwischen 0,1 und 4 mm. Innerhalb der einzelnen Produkte sind die Differenzen vom kleinsten bis zum größten Korn und die Anteile jeder Korngröße in % sehr unterschiedlich.

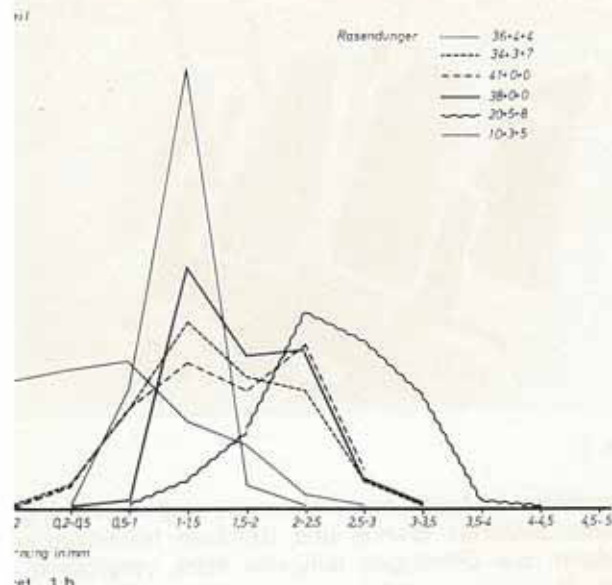
Das wird mit Hilfe der Sieblinie eines jeden Produktes deutlich (s. graphische Darstellungen 1 a + 1 b).

Außer den Korngrößen haben das Schüttgewicht und die Dichte (spez. Gewicht) sowie Kornform und Oberfläche einen Einfluß auf das Streuverhalten.

Darst. 1 a



* Vortrag auf dem Rasenseminar in Ganderkesee 26./27. 10. 1978



st. 1 b
diesen Beispielen gibt es deutliche Unterschiede

	Schüttgewicht	Dichte
	g/l	
Ammonsulfat	1050	1,77
Ammonsulfatsalpeter	860	1,76
2+12+17+2	1170	2,1
3+5+8+2 (kompaktierter Langzeitdg.)	875	1,7865
3+0+0 (kompaktierter Langzeitdg.)	700	1,7244
3+0+0 (granulierter Langzeitdg.)	662	1,5721
3+4+4 (kompaktierter Langzeitdg.)	729	1,435
4+3+7 (Bulk-Blending Langzeitdg.)	643	1,5577
4+3+5 (org.-miner. Langzeitdg.)	757	1,6374

Die Abhängigkeit von dem Schüttgewicht und den Nährstoffgehalten ergeben sich z. T. sehr große Unterschiede der Dünger-Mengen (s. Abb. 2 und 3).

Das Streuverhalten eines Düngers ist zu bewerten nach der Gleichmäßigkeit der Querverteilung und der erreichbaren Arbeitsbreite.

Wie vorher beschriebenen physikalischen Meßgrößen lassen bereits eine grobe Abschätzung des Streuverhaltens dieser Dünger zu. Sofern Kastenstreuer zum Einsatz kommen, ist der Einfluß weniger ausgeprägt. Große Abweichungen ergeben sich bei der Ausbringung mit Schleuderstreuern und in bezug darauf ist zu sagen, daß

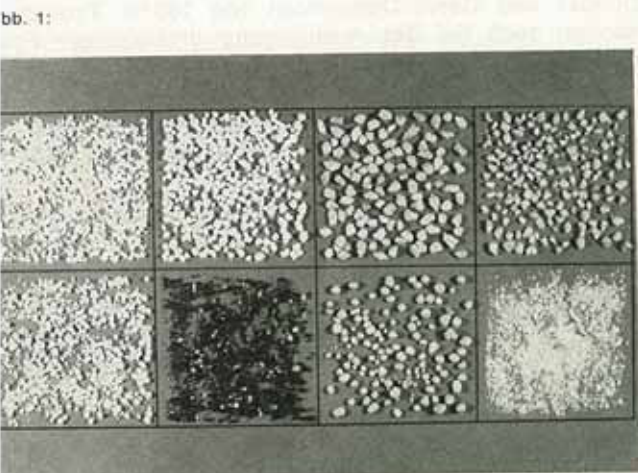


Abb. 1:

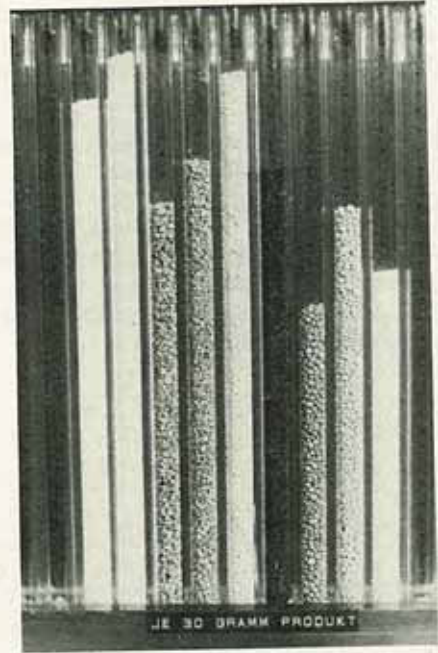


Abb. 2:

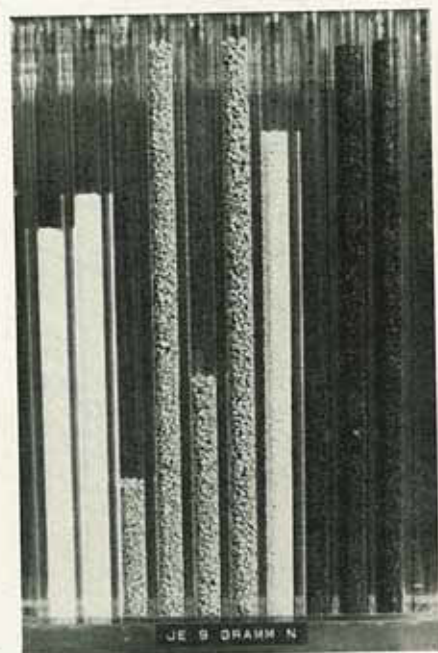


Abb. 3:

- größere, schwere Körner größere Wurfweiten ergeben
- leichte und besonders feinkörnige Dünger nur geringe Wurfweiten erlauben
- gemischte Produkte (Bulk-Blendings) bei sehr unterschiedlicher Dichte und Kornbeschaffenheit der Mischungspartner zur Entmischung neigen
- zur Erreichung einer guten Querverteilung eine ausreichende Abstufung der Korngrößen erforderlich ist
- aber bei extrem breit streuender Sieblinie bei gleichzeitig hohem Feinkornanteil eine schlechte Querverteilung die Folge ist.

Das Streuverhalten wird selbstverständlich auch wesentlich von dem jeweiligen Streugerät beeinflusst.

Welche Möglichkeiten und Unterschiede bietet die Technik?

Eine Gliederung der Streuertypen kann vorgenommen werden in
 Kastenstreuer
 pneumatische Streuer (Zwangverteiler)
 und Schleuderstreuer.

Jenn die effektive Streubreite reicht nicht bei jedem Streuer genau bis an die Radspur, welche ohnehin nicht in jedem Fall sehr gut zu erkennen ist. Aus dem Jnwissen über diese Zusammenhänge entstehen dann leicht solche Bilder (s. Abb. 6 und 7).

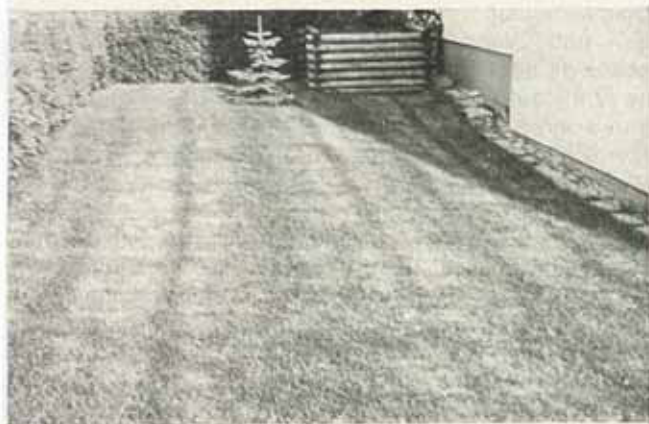


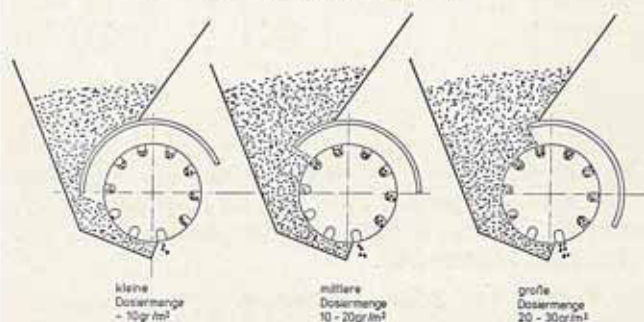
Abb. 6:



Abb. 7:

Ein im Markt befindliches Gerät bietet aber die Möglichkeit, die Streuspur durch gleichzeitige Ausbringung einer Kreidespur aus einem Markiergerät anzuzeichnen. Abweichend von den bisher vorgestellten Geräten arbeitet ein in Limburgerhof entwickeltes Prinzip. Dabei ist die mit Löchern ausgestattete Streuwalze wie ein Schöpfwerk tätig (s. graph. Darst. 5). Die Dosierung erfolgt durch Verstellen der Abdeckblende über der Walze, wodurch der Schüttwinkel des Streugutes verändert wird. Ein wesentlicher Unterschied zu anderen Kastenstreuern besteht darin, daß weder ein hinder-

Dosiereinstellung am Lochwalzenstreuer



Darst. 5

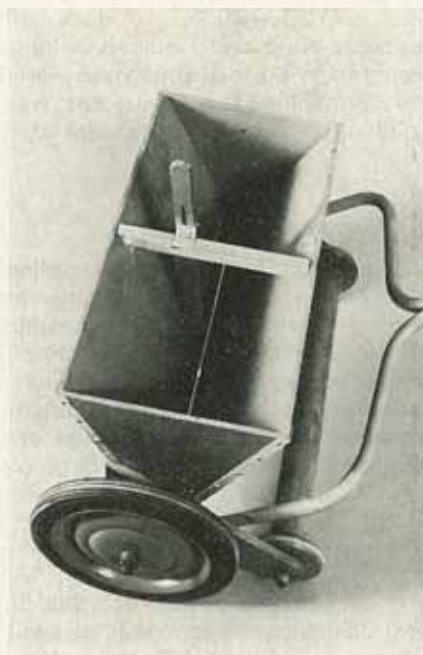


Abb. 8:

licher Druck auf die Walze entsteht, noch ein Mahleffekt eintritt. Es lassen sich deshalb sowohl Feingranulate als auch Grobgranulate ausgezeichnet streuen und sehr fein abgestuft und genau dosieren. Die zusätzlichen Markierräder können das Anschlußfahren erleichtern, und der Streuvorgang kann unterbrochen werden durch Herunterdrücken des Streuwagens und Weiterfahrt auf der Walze (s. Abb. 8).

Leider muß aber an dieser Stelle gesagt werden, daß es sich hier nur um einen Prototyp des mit Gebrauchsmusterschutz ausgestatteten Gerätes handelt. Die Herstellung eines Marktproduktes scheitert am Preis, der mit ca. 200,- DM (Verkaufspreis) nicht konkurrenzfähig ist gegen die üblichen 60,- bis 80,- DM für einfachere Größe. Die qualitativen Unterschiede sind für den Laien nicht ersichtlich. Immerhin wurde dieser Gerätetyp aber doch als Großgerät mit 200 cm Streubreite in geringer Stückzahl gebaut; in diesem Fall zur Ausbringung von Basamid-Granulat (s. Abb. 9).

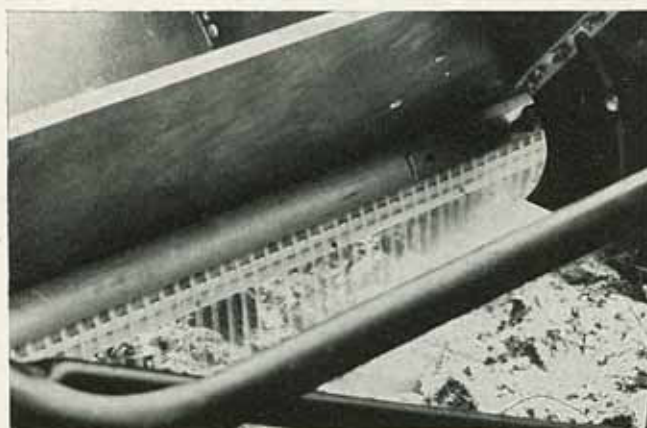


Abb. 9:

Andere Kastenstreuer mit Streubreiten von 160 bis 200 cm sind in ihrer Funktion ähnlich zu beurteilen, wie die erwähnten Kleinstreuer. Sie sind jedoch solider ge-

baut, so daß weniger Probleme auftreten. Bei zu grobkörniger Ware und kleiner Einstellung kommt es daher weniger zu Fortbewegungsschwierigkeiten als vielmehr zur Vermahlung des Streugutes, was im Falle von Langzeitdüngern der Wirkungsdauer abträglich ist.

2. Pneumatische Streuer

Nur der Vollständigkeit halber sollen die pneumatischen Streuer, die sogenannten Zwangsverteiler, genannt werden. Mit ihnen lassen sich besonders große Arbeitsbreiten bei recht genauer Querverteilung erzielen. Die Düngerausbringung und -verteilung wird — wie der Name sagt — mit Hilfe eines Luftstromes und der Prallteller an den Austrittsöffnungen erreicht. Diese Geräte spielen aber im öffentlichen Grün etc. keine Rolle.

3. Schleuderstreuer

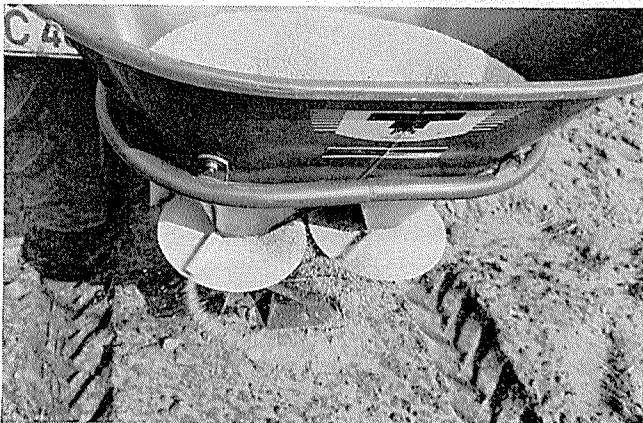
Von größerem Interesse für das öffentliche Grün sind die Schleuderstreuer. Mit diesen Geräten wird der Dünger über Streuscheiben bei Umdrehungszahlen zwischen 400 und 600/min. (je nach Gerät) hinausgeschleu-

dert. Sie werden als Ein- aber auch als Zweiseibenstreuer gebaut (s. Abb. 10 und 11) in verschiedener Größenordnungen, wobei die Ausführung als Zweiseibenstreuer nicht etwa die doppelte Leistungsfähigkeit bedeutet. Es handelt sich lediglich um eine Weiterentwicklung des Einscheibenstreuers mit dem Ziel, die Querverteilung zu verbessern. Heute stehen im Markt Ein- und Zweiseibenstreuer gleichrangig nebeneinander, da der Einscheibenstreuer in letzter Zeit konstruktiv stark aufgeholt hat. Beide Streuertypen haben aufgrund ihrer unterschiedlichen Konstruktion voneinander abweichende Eigenschaften, d. h. sie stellen an die physikalischen Merkmale der Düngemittel verschiedene Ansprüche. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Dünger, dessen Streuverhalten auf dem Einscheibenstreuer hervorragend ist, sich u. U. mit einem Zweiseibenstreuer bei gleicher Arbeitsbreite nicht so gleichmäßig verteilen läßt. Die effektive Streubreite unter Berücksichtigung der Überlappungszone ist je nach Produkt bei beiden Streuertypen unterschiedlich. Also ist auch die Frage, welchem Schleuderstreuer-Typ der Vorzug zu geben ist, nicht zu beantworten. Leider ist es noch nicht einmal möglich, nach Prüfung eines Gerätes mit einem Dünger bei einer Streumenge von z. B. 30 g/m² zu sagen, daß sich der Dünger mit diesem Gerät generell gut ausbringen läßt, denn bei Verdoppelung der Streumenge durch veränderte Einstellung kann das Ergebnis durchaus sehr von dem vorher erzielten abweichen. Die Ursache kann in einer falsch gewählten Einstellung liegen, denn es gibt in der Regel mehrere Möglichkeiten, das angestrebte Ziel zu erreichen. Außer der Veränderung der Auslaufmenge und des Aufgabepunktes auf die Streuscheibe bieten die Fahrgeschwindigkeit und die Winklereinstellung Regulativa zur Steuerung der Ausbringungsmenge und -breite. Die Abweichung ist also korrigierbar. Das trifft auch zu, wenn falsche Aufhängung des Gerätes — zu hoch oder zu tief oder nicht in Waage — zu dem Streufehler geführt hat. Es kann aber auch einfach ein Masseneffekt sein, der bei keiner der möglichen Einstellungen eine merkliche Verbesserung zuläßt (s. Tabelle).



Abb. 10:

Abb. 11:



Einstellung/ Aufgabepunkt	Streumenge eines Düngers kg/min bei Komet WB	gewünschte und erreichte Streu- menge g/m ² bei 6 km/h Fahrgeschwindigkeit	kleinste mittlere Abweichung in %	bei Streubreite in m	
12/6	14,88	ca. 30	22,8	8,8	7
13/6	17,78	30	25,4	12,7	7,5
			47,6	12,8	4
16/6	29,16	ca. 60	41,6	16,9	7,5
			56,7	27,2	5,5
17/6	33,32	ca. 60	54,9	20,2	6,5
			61,3	22,6	6,0
				*Masseneffekt	
	bei Amazone Z-AE 602				
A-5	26,18	ca. 30	24,3	7,6	11,5
			28,5	12,7	10
	56	ca. 60	63,2	8,1	9,5
			60,9	8,1	10,0
			57,2	7,5	10,5

Schleuderstreuer sind zumeist als Geräte für die 3-Punkt-Hydraulik gebaut, doch gibt es auch sogenannte Nachläufer. Diese Anhängen-Geräte werden über die Bodenräder angetrieben.

Das Prinzip des Schleuderstreuers gibt es auch bei einigen Kleingeräten, die von Hand geschoben werden. Sie sind für kleinere Flächen interessant. Aller-

lings ist es bei „unförmigen“ Flächen schwieriger die ichtige Überlappung zu erreichen, als bei eckigen Flächen. Außerdem verändert sich die Stellung der Streuscheibe zur Bodenoberfläche durch Unebenheiten und die nicht starre Führung des Gerätes leichter, als sonst möglich.

Eine Abweichung vom herkömmlichen Schleuderstreueryp stellt der Pendelrohrstreuer dar, welcher als Geräteyp zum Düngerstreuen im öffentlichen Grün keine Rolle spielt. Es ist aber beachtenswert, daß bei dem auf der DLG vorgestellten neuen Großgerät die Streubreite durch Veränderung des Streuohrausschlages eingestellt werden kann.

Abgesehen von den möglichen Ungleichheiten der Querverteilung, ist bei der Verwendung von Schleuderstreuern beachtenswert, daß die Streukurve an den Seiten mehr oder weniger langsam abflacht. Es muß deshalb mit Überlappung gestreut werden. Wie breit die Überlappung jeweils sein muß, um zu einer optimalen Querverteilung zu kommen, hängt immer von dem Einzelfall ab. Die Angaben in den Streutabellen für die Geräte können deshalb jeweils nur Richtwerte sein.

Verfasser: Dieter Wagner, BASF-Aktiengesellschaft, Landwirtschaftliche Versuchsstation, 6703 Limburgerhof

Teil II folgt im nächsten Heft

Aus der Rasenpraxis

Anforderungen an Fertigrasen vor und nach dem Verlegen

G. Büchner, Alsbach

1. Einleitung

Die Nachfrage nach Fertigrasen, auch unter den Begriffen Rollrasen oder Rasensoden bekannt, ist besonders, was die Qualität angeht, in den letzten Jahren gestiegen. Die Ursache hierfür ist nicht zuletzt in der für Sportplatzbaumaßnahmen maßgeblichen DIN 18035, Blatt 4, zu sehen. Daß schulmäßig angelegter Fertigrasen nur noch auf geeigneten, stark sandhaltigen Böden produziert werden darf, ist in Fachkreisen kein Diskussionsthema mehr. Es lassen sich vier Qualitätsgruppen unterscheiden, und zwar

- Sportrasen mit und ohne *Lolium perenne*
- Gebrauchsrasen mit und ohne *Lolium perenne*
- Zier- und Golfrasen mit Bestandsbildner *Festuca*- und *Agrostis*-Arten
- Landschaftsrassen.

Diese Qualitätsgruppen lassen sich nach den nachfolgend angeführten Punkten verschiedenen Qualitätsstufen zuordnen

- Fertigraseneinsaat sollten nur mit gut beschriebenen Zuchtrasensorten vorgenommen werden.
- Die Qualitätseinstufung bzw. Wertung obliegt der Flächenbonitierung.

- Bei Sportrasen sollten unterschieden werden
 - Sportrasen erster Qualität sollte zusammengesetzt sein aus – Deckungsgrade:
 - 50–75 % *Lolium perenne* und
 - 50–25 % *Poa pratensis* oder
 - 80–90 % *Poa pratensis* und
 - 20–10 % *Festuca rubra*
 - Sportrasen zweiter Qualität, hierzu sollten gehören die Anzuchtflächen, die im Qualitätsbegriff „erste Qualität“ einen festgelegten Kennwert nicht erreichen bzw. überschreiten.
- Gebrauchsrasen sollte besonders im privaten und vor allem im öffentlichen Bereich nur aus den Gräsern *Poa pratensis* und *Festuca rubra* bestehen. Auch bei den neuen, besonders für den Strapazierbereich hervorragend geeigneten *Lolium*-Zuchtsorten darf nicht übersehen werden, daß der Pflegeaufwand um mindestens 30 % über den *Lolium*-freien Rasenmischungen liegt.
- Spezieller Zierrasen ist kaum noch von Bedeutung, lediglich für Golfplätze werden verschiedentlich die Golf-Greens mit Fertigrasen belegt; folgende Zusammensetzung der Narbe sollte hier erreicht werden

70–80 % *Festuca rubra* und
30–20 % *Agrostis spec.*

- Im Landschaftsrasen sollte der Hauptbestandbildner in der Regel *Festuca rubra* sein. Folgende Pflanzenbestandszusammensetzung ist anzustreben
50 % *Festuca rubra*
20 % *Festuca ovina*
20 % *Poa pratensis*
10 % *Agrostis tenuis*

Eine Qualitätseinstufung ist hier von geringerer Bedeutung, denn hier steht Erosionssicherung und rasche Bodenverbindung im Vordergrund.

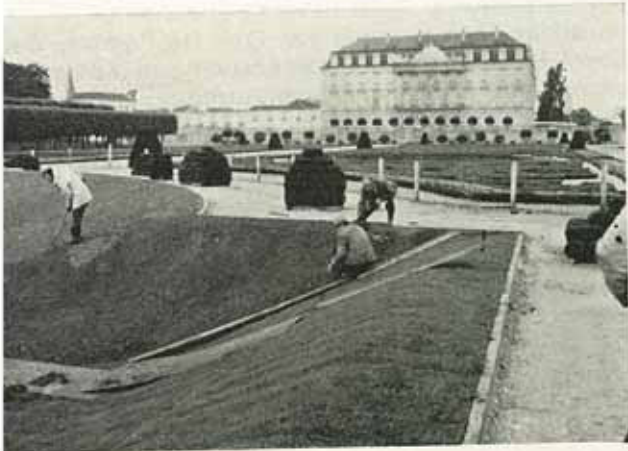
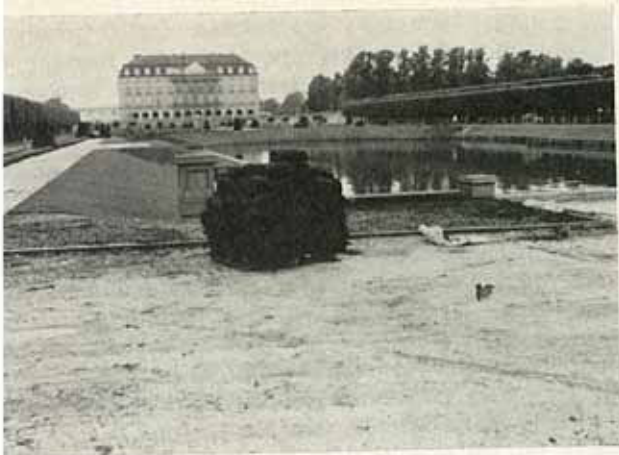
2. Anforderung an Fertigrasen

- Fertigrasen muß eine gesunde und dichte Narbe mit einem Deckungsgrad von mindestens 90 % aufweisen.
- Die Schnitthöhe sollte bei 2,5 bis 3,5 cm liegen.
- Sodendicke: 1,5 bis 2,5 cm. Für Sodenbreite und Länge gibt es keine genauen Festlegungen, diese Maße sind vom örtlichen Maschineneinsatz abhängig. Bevorzugt wird eine Schnittbreite von 40 cm.
- Um Austrocknungs- bzw. Wurzelschäden zu vermeiden, ist Fertigrasen in erdfeuchtem bzw. für die Wurzelentwicklung noch gesundem Zustand anzuliefern. Das gilt besonders für die heißen Sommertage.
- Palettenverladung nimmt immer größeren Raum ein, besonders im Sportplatzbau. Der große Vorteil: Die Soden werden nur 2mal bewegt, mechanisch bzw. manuell während der Palettenbeladung und an der Baustelle.
- Die Verlegekapazität ist so zu steuern, daß angelieferte Ware täglich verlegt wird. Der Zeitpunkt zwischen Produktion und Fertigrasenverlegung sollte besonders in den Monaten Mai bis einschließlich August nicht länger als 48 Stunden betragen.
- Die Bodenvorbereitungsfläche ist mit jeder Einsaatfläche vergleichbar. Das gilt besonders im Sportplatzbau für den Verdichtungsgrad.
- Fertigrasen ist besonders im Sportplatzbau im Verband- bzw. Parkettsystem zu verlegen, damit die jeweiligen Enden bzw. vier Ecken mit dem höchsten Bodenverlust keine größeren Vertiefungen und somit Unebenheiten verursachen.
- Fertigrasen ist sehr exakt und bündig zu verlegen, daraufhin zu bewässern und mit einer bis 400 maximal 500 kg schweren Walze anzudrücken, um echten Bodenkontakt zu erreichen.
- Bei trockener Witterung ist wöchentlich mindestens 3mal zu beregnen, wöchentliche Bedarfsmenge 25 bis 30 mm. 3 Wochen nach der Fertigrasenverlegung müssen die Wurzeln mit dem Untergrund Verbindung haben. Diese Faustregel gilt besonders während der Vegetations-Monate und gilt für gute oder schlechte Arbeitsleistung.
- Daß der Boden, besonders im Sportplatzbau die Tragschicht, ausreichend mit Nährstoffen versorgt sein muß, bedarf keiner besonderen Begründung. Vor der Verlegung empfiehlt sich in jedem Falle noch eine Düngung auf der Basis von 30 g/qm eines mineralischen Volldüngers. 4 bis 6 Wochen nach der Verlegearbeit ist eine weitere Kopfdüngung auf der Basis von 15 bis 20 g/qm Ammon-Sulfatsal-peter oder möglicherweise auch eines Volldüngers auf der Grundlage Nitrophoska permanent oder ähnliche zu empfehlen.

- Im Sportplatzbau ist die Tragschicht dem DIN-ge-rechten, ausgesuchten Fertigrasen anzupassen. Als Grundlage gilt hier zweifelsohne die DIN 18 035 Blatt 4. Optimaler Fertigrasen, auch mit Schluffanteilen von 15 oder 16 %, sollte im ersten Jahr nicht aerifiziert werden. Auch eine Besandung ist nicht zu empfehlen, vielmehr sollte bei der Aerifizierung das optimale Tragschichtsubstrat verteilt bzw. wieder in die Öffnungen eingearbeitet werden.
- Bei optimaler Bauweise kann aber nach 2 bis 3 Monaten die Sportplatzanlage zur Benutzung freigegeben werden. Diese Regel gilt nur während der starken Wachstumsmonate Mai bis August.
- Ohne optimale Pflege ist jegliche Dauerbelastung in Frage gestellt. Fertigrasen unterscheidet sich in diesem Bereich nicht gegenüber jeglicher Einsaat. Bei Fertigrasenverwendung mit hohem *Lolium*-Anteil (über 70 %) liegt die Wartezeit bis zur Benutzung bei etwa 4 Monaten. Eine schnelle Bodenverbindung und optimale Scherfestigkeit wird anscheinend nur mit hohem, mindestens 50 %igem *Poa pratensis*-Anteil erreicht.
- Auch Fertigrasen verlangt optimale Pflege und eine mögliche Bestandsumbildung – im positiven wie auch negativen Sinne – wird davon entscheidend beeinflusst.
- Die interessante Feststellung, daß Fertigrasen-Einsaaten mit nur 20 bis 25 % *Lolium perenne*-Zuchtsorten (gleichwohl, ob Loretta, Majestic oder Manhattan) der *Poa pratensis*-Entwicklung in den ersten 4–6 Monaten wenig Raum lassen, soll hier noch einmal besonders herausgestellt werden. Die Praxis zeigt, daß eine Fertigraseneinsaatmischung, bestehend aus 90 % verschiedener *Poa pratensis*- und 10 % verschiedener *Festuca rubra*-Zuchtsorten, bei entsprechender Pflege vielfach schneller abschälreif ist als nahezu jede *Lolium perenne* / *Poa pratensis*-Rasenmischung.

3. Schlußbemerkungen:

1. Hohe Qualitätsanforderungen sollten nur an Sport-rasen gestellt werden, wobei Fertigrasen mit einem *Lolium perenne*- und *Poa pratensis*-Anteil von etwa je 50 % die Bewertung 1 verdient. Fertigrasen mit über 70 % *Lolium perenne* gehört zur Kategorie 2 und Sportrasen ohne *Lolium perenne* mit hohem *Poa pratensis*-Anteil zu dem gleichen Rang.
2. Im Landschaftsrasen gilt vorrangig schnelle Erosionssicherung und geringer Pflegeaufwand. Bestandsmäßig verunglückter Sportrasen 2 (*Festuca rubra* und *Poa pratensis*) ist für Bankette und Mittelstreifen als idealer Landschaftsrasen einzustufen.
3. Der Gebrauchsrasen wird vorwiegend vom Bestimmungszweck geprägt, wobei eine *Poa pratensis*-Dominanz immer von Vorteil ist, sowohl, was die Belastung, Pflege und nicht zuletzt Verkompostierung angeht. Das gilt besonders für die städtischen Park- und Grünanlagen.
4. Zier- bzw. Golfgreens-Rasen ist gekennzeichnet durch sehr hohen Pflegeaufwand, möglichen Krankheitsbefall und somit von der Fertigrasenproduktion her gesehen die teuerste Ware.



Fertigrasen am Schloß Brühl

Schloß Brühl bei Köln, eines der Meisterwerke des berühmten Barockbaumeisters Balthasar Neumanns, wird von der Bundesregierung gern zu großen Empfängen bei Staatsbesuchen genutzt. Es ist umgeben von einem großen Park mit herrlichen Baumbeständen, am Schloß selbst befindet sich ein nach alten Plänen gestalteter Barockgarten.

Da bei den Empfängen die Besucher auch einen Blick auf die Anlagen zu werfen pflegen, war insbesondere aus Anlaß des Besuchs der englischen Königin Elisabeth II. die Notwendigkeit erkannt worden, einen Teil der Rasenflächen zu erneuern. Besonders notwendig war dies um den großen Weiher herum, der mit Wasservögeln belebt ist. Das hat aber leider zur Folge, daß hier die Rasen besonders strapaziert werden und erneuerungsbedürftig wurden.

Wegen der Kürze der Zeit, die zur Renovierung zur Verfügung stand, schied eine Neuansaat aus. Die Gartenverwaltung entschied sich daher für die Verlegung von Fertigrasen. Die Fertigrasen wurden mit Lastwagen auf Paletten angefahren und dann mit Hilfe eines Gabelstaplers am Rande abgesetzt (Abb. 1). Nach Entfernung der alten Grasnarbe wurde ein neues Planum modelliert, auf dessen Oberfläche humusreicher Kompostboden aufgebracht wurde (Abb. 2). Hierauf wurden anschließend die etwa 1 m² großen Fertigrasestreifen ausgerollt und sorgfältig angedrückt (Abb. 3). Schon nach wenigen Tagen waren die Soden gut angewachsen, so daß weder für den Laien und auch kaum für den Fachmann zu erkennen war, auf welche Weise die neuen, schönen Rasenflächen entstanden waren (Abb. 4).

P. B.

Berichte

Mitteilungen

Informationen

Tagung des Ausschusses „Fertigrasen“ der DRG in Norderstedt bei Hamburg am 12. 9. 1978

Um die Themen Erzeugung, Pflege und Vertrieb von Rollrasen eingehender zu diskutieren, fanden sich die Mitglieder unter dem Vorsitz von Herrn Lukowski, Darmstadt, zusammen. Dabei wurde von den Produzenten begrüßt, daß auch einige Vertreter der Verbraucherseite anwesend waren. Vor den ca. 20 Teilnehmern referierte zunächst Priv.-Doz. Dr. Opitz von Boberfeld, Bonn, über „Die Entwicklung der Ansaaten auf den Fertigrasanzuchtflächen“ und über „Die Bestandsentwicklung der Fertigrasen nach dem Verlegen“.

Dabei wurde auf den Einfluß verschiedener Arten und verschiedener Sorten der Art *Lolium perenne* auf die botanische Zusammensetzung der Fertigrasennarbe eingegangen. Da die Strapazierrasen den Hauptanteil der Fertigrasenproduktion bilden, beschränkte der Referent

seine Ausführungen auf diesen Bereich. Er kam aufgrund zahlreicher pflanzensoziologischer Aufnahmen zu der Schlußfolgerung, daß die Art *Cynosurus cristatus*, die in Strapazierrasen nicht ausdauernd ist, auch als Ammenart nicht geeignet erscheint. Durch die konkurrenzstarke Art *Lolium perenne* konnte eine Vergrasung durch *Poa annua* in der Mischung nachhaltig eingeschränkt werden. Dies wurde ebenso mit zunehmendem Alter der Flächen deutlich. Ebenso wurde festgestellt, daß die Arten *Lolium perenne* und *Poa pratensis* ähnliche Ansprüche an den pH-Wert des Bodens stellen. Innerhalb der Art *Lolium perenne* zeigte sich, daß auch hier die Sortenwahl Rückwirkungen auf die botanische Zusammensetzung der Narbe hat.

An der sich dem Referat anschließenden Diskussion wurde auf die Verungrasung durch *Poa annua* und insbesondere auf die Bedeutung und Schwierigkeiten der

Art *Lolium perenne* für die Fertigrasenerstellung eingegangen sowie die Sortenfrage allgemein und die der Ansaatmischungen behandelt. Der laut DIN-Normen erlaubte Anteil von *Poa annua* im Fertigrasen läßt sich kaum vermeiden, da es sich bei dieser Art um ein Ackerungras handelt, das immer vorhanden ist und ebenfalls im Saatgut enthalten ist, so daß der Fertigrasenhersteller kaum *Poa annua* freie Flächen produzieren kann.

Die Art *Lolium perenne*, die aufgrund verbesserter Sorten in den letzten Jahren stark ins Gespräch kam, eignet sich aufgrund ihres Aspektes und der Belastbarkeit für Strapazierrasen. Allerdings braucht sie viel Wasser und Nährstoffe, muß häufig geschnitten werden und ermöglicht kaum verlustloses Schälen. Durch den hohen Schnittgutanteil, der bei Feuchtigkeit schwer zu beseitigen ist, bildet sich sehr leicht ein Rasenfz, der bei *Poa pratensis* weniger zu erwarten ist. Es wurde deutlich, daß in den DIN-Vorschriften für die Saatgutmischungen klar zwischen Direktansaat und Fertigrasenproduktion unterschieden werden sollte, da bei der Erstellung der Rasensoden die Arbeitsgänge Schälen und Verlegen hinzukommen, die andere Ansprüche an eine Narbe stellen. So möchten die Produzenten insbesondere auf einen Anteil von ca. 10% *Festuca rubra* in der Saatmischung nicht verzichten, da hierdurch eine bessere Narbendichte erreicht wird und die Narben dünner und zu einem früheren Zeitpunkt schälbar sind, wodurch ein geringeres Transportgewicht sowie eine höhere Flächenproduktivität erreicht werden. Schließlich wurde bei der Behandlung der Sortenfrage deutlich, daß die Produzenten allgemein die guten Sorten trotz höherer Preise verwenden.

Wie aus dem zweiten Referat von Priv.-Doz. Dr. Opitz von Boberfeld, Bonn, hervorgeht, ändert sich die botanische Zusammensetzung der Rasensoden bedingt durch die mechanische Beeinflussung beim Schälen und Verlegen, durch die Veränderung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes sowie durch die Pflegemaßnahmen und die Beanspruchung. Eine Zunahme der Art *Poa annua* wurde in Abhängigkeit von der Jahreszeit nach dem Verlegen der Soden beobachtet und auf die mechanische Beeinflussung, die Zusatzbewässerung und die Nährstoffversorgung zurückgeführt. Die Gefahr einer Zunahme der Art *Phleum bertolonii* besteht besonders bei überhöhter Zusatzbewässerung und erst spät einsetzender Nutzung, d. h. Belastung. Die Art *Festuca rubra* kann ebenfalls bei spät einsetzender Nutzung höhere Deckungsgrade erreichen und damit zu einem Risikofaktor werden im Hinblick auf die Strapazierfähigkeit.

Bei geringer Belastung und Schatteneinfluß besteht die Gefahr, daß die Art *Poa trivialis* in den Bestand einwandert. Weiterhin wurde festgestellt, daß Nachsaat mit *Lolium perenne* zu einer starken Umschichtung der Pflanzenbestände führen können.

An den hier angesprochenen Problemen zeigten sich die Produzenten sehr interessiert, da sie häufig längere Zeiträume nach Lieferung der Fertigsoden für unerwünschte Bestandszusammensetzungen verantwortlich gemacht werden. Von den Herstellern wird aus diesem Grunde angestrebt, eine stärkere Verbraucheraufklärung zu betreiben, um den eigenen guten Ruf zu wahren. Um das Angebot an Rasensoden transparent gestalten zu können, ist eine Schaffung von Qualitätsnormen für den Verbraucher notwendig. Sie stellen zudem einen Ansporn für die Produzenten dar und sollen die Bewältigung anstehender Reklamationen erleichtern.

Im dritten Referat wurde von Prof. Dr. Franken, Bonn über „Bodenfragen bei der Anzucht von Fertigrasen“ gesprochen. Dabei kam zum Ausdruck, daß die laut DIN 18035, Blatt 4, gestellten Mindestanforderungen an den Boden und die Abstimmung der einzelnen Bodenschichten aufeinander wichtig sind im Hinblick auf die zügige Ableitung von Überschußwasser. Bisher zeichnen sich aber die meisten Fertigrasensoden durch einen zu hohen Anteil abschlämmbarer Teile, Feinsand und feine verteilter organischer Substanz bei einem geringen Anteil an Grobsand aus. In einem gewissen Rahmen lassen sich Abweichungen von der DIN durch Pflegemaßnahmen wie Aerifizieren und Besanden ausgleichen. Ebenso zeigen praktische Erfahrungen, daß Werte für Ton und Schluff etwas über den DIN-Grenzwerten liegen dürfen. Von den Produzenten wurde daher ange-regt, die Grenzwerte zu verändern bzw. eine Staffelung der Grenzwerte nach Verwendungszweck der Soden vorzunehmen.

Herr G. Büchner, Alsbach, sprach schließlich über die „Anforderungen an den Fertigrasen vor und nach dem Verlegen“. Dabei gab er einen zusammenfassenden Überblick über die vier beim Fertigrasen bestehenden Qualitätsgruppen und die Qualitätseinstufung. Weiterhin führte er die für die Qualitätsgruppen geforderten Bestandszusammensetzungen auf und legte schließlich die an den Fertigrasen gestellten Anforderungen dar sowie die beim Verlegen und sich daran anschließend zu beachtenden Maßnahmen. Von dem Referenten kam die Anregung, den Ausdruck Gebrauchsrasen durch Haus- und Park- oder Standardrasen zu ersetzen, da er für den Verbraucher irreführend ist, denn bei allen Qualitätsgruppen handelt es sich letztlich um Gebrauchsrasen.

Fortsetzung auf Seite 100

Problemlösung: Dünger ohne Risiko

Bei Neuanlage und Pflege,
Sicherheit durch organisch-mineralische
und organische Dünger.

hornoska® Dünger
cornu-fera® Dünger
Hornspäne
sowie
PLANTA-AKTIV® NÄHR-SALZE
voll wasserlöslich

**Für Rasen, Landschaft
und Gartenkulturen.**



GÜNTHER CORNUFERA GMBH · 8510 Fürth/Bayern



VIR HABEN DAS GRÜN IM GRIF

ie Niedersächsischen Rasenkulturen –
pezialisten für kerngesundes Grün.
ür strapazierfähigen Fertiggrasen in den
erschiedensten Sorten.

uf der Grundlage moderner wissenschaft-
cher Erkenntnisse und langjähriger
rfahrung lassen wir dauerhaft schönen Rasen
ür Sie wachsen. Ein Grün aus guten Händen.

iedersächsische Rasenkulturen Strodthoff & Behrens
nnen Nr. 2 · 2831 Groß Ippener
erne übersenden wir Ihnen auf Anforderung
ospektunterlagen

In der anschließenden Diskussion fand vor allem das Thema Transport große Resonanz. Als einzig akzeptable und wirtschaftliche Form des Transportes wurde die Palette angesehen, da hier Zeit und Arbeitskräfte gespart werden. Gleichzeitig kommt es bei diesem Verfahren nur zu geringen Verlusten durch die schonende Behandlung der Soden. Dabei muß der Produzent entscheiden, ob er Einweg-, Leih- oder eigene Paletten verwendet. Besonders bei letzteren entsteht jedoch häufig das Problem des Rücktransportes der Paletten. Praktische Erfahrungen lehren aber, daß dieses Problem bei entsprechenden Verträgen mit der Bundesbahn beherrschbar ist. Bei Anlieferung auf Paletten stellt sich jedoch häufig bei kleineren Abnehmern das Problem des Anfahrtsweges zum Verlegeplatz und das Fehlen eines Gabelstaplers, was beachtet werden muß. Neben der Transportform ist auch die Wahl des Transportfahrzeuges nicht unwichtig. Durch eigene LKW's mit eingepaßten Paletten lassen sich Platzverluste und Hohlräume vermeiden. Ebenso ist darauf zu achten, daß die Soden weder im Fahrtwind austrocknen können noch unter Planen aufgrund der Temperaturerhöhung verrotten.

Im Anschluß an die Sitzung wurde noch eine Besichtigung der Norddeutschen Rasenschule vorgenommen, die 1959 mit der Fertigrasenproduktion begann und mittlerweile ca. 120 ha bewirtschaftet. Es wurde ein Einblick in die Problematik bei der Erstellung und Ernte der Rasensoden gewonnen sowie über die notwendigen Maschinen, die ein rationelles und wirtschaftliches Arbeiten erst ermöglichen.

M. Weber, Bonn

Aus der internationalen Literatur

SKIRDE, W., 1978, *Vegetationstechnik, Rasen und Begrünungen*. Schriftenreihe Landschafts- und Sportstättenbau, Band 1. 240 Seiten, 40 graph. Darst., 25 Tabellen, 34 Abbildungen. DM 39,-. Patzer Verlag, Berlin und Hannover.

Es handelt sich hierbei um den mehr oder weniger unveränderten Nachdruck eines Vorlesungs-Skriptums für die Vorlesungen des Verfassers Gießen und Geisenheim, das erstmals 1976 unter dem Titel „Grundriss der landschaftsbaulichen Vegetationstechnik – Rasen und Begrünungsfelder“ in beschränkter Auflage zu kaufen war.

Das Buch behandelt im ersten Abschnitt die Einordnung der Vegetationstechnik in die Landschaftsentwicklung und den Landschaftsbaubereich. Es beschreibt ihre Funktion und definiert einige Begriffe. Im nachfolgenden Abschnitt werden die Rasengräser der warmen und gemäßigten Zone aufgezählt sowie deren Eigenschaften beschrieben. Nur kurz werden die Kräuter einschl. der Leguminosen behandelt. Sehr ausführlich werden die Ansaatmischungen für Rasen- und Begrünungsfelder diskutiert. Die aufgeführten Rasenmischungen entsprechen nicht mehr den gültigen DIN-Normen.

Der umfangreiche Abschnitt 4 behandelt auf 120 Seiten die Probleme der Herstellung von Rasen- und Begrünungsfeldern. Zunächst geht es hier um die Begrünung extremer Standorte, danach werden die Frage des Bodenaufbaues für Rasenflächen dargelegt. Besonders ausführlich wird hierbei auf den Bau von Sportplätzen nach der DIN 18 035, Bl. 1, eingegangen.

Wichtig sind auch die im 5. Abschnitt behandelten Fragen der Erhaltung und Regeneration von Rasen- und Begrünungsfeldern. Es geht hierbei um die Erhaltung der Narbendichte und Rasenfarbe durch Düngung, Schnitt, Bewässerung und Nachsaat, um die Erhaltung der Wasserundurchlässigkeit und um die Bekämpfung von Unkräutern, Krankheiten und Schädlingen. Ein letzter Abschnitt behandelt kurz die Umwandlung von Flächen des Wirtschaftsgrünlandes in Grünflächen.

Das Buch fußt vor allem auf den Versuchen und Untersuchungen des Verfassers. Die weiterführende Literatur findet sich leider verteilt an zwei Stellen, d. h. am Ende des Buches und im Text. Erwünscht wäre es, wenn bei einer Neuauflage noch mehr zu den Ergebnissen anderer Autoren Stellung genommen würde.

P. Boeker, Bonn

Der «Wendige» von Kreuzberg



Berlin-Kreuzberg erhielt bei der Bildung Groß-Berlins 1920 seinen Namen nach 66 m hohen Kreuzberg im sehenswerten Viktoriapark, der größten Grünfläche des Bezirks. Weitere Anziehungspunkte Kreuzbergs sind neben Chamissoplatz, Hochbahnhof Schlesisches Tor und Oberbaumbrücke vor allem Hebbel-Theater, Schaubühne und das Berlin-Museum im Gebäude des ehemaligen Kammergärtnerhauses.

Unser Bild zeigt einen der bewährtesten wendigen SABO-Robenine-Spindelmah vom Typ Celle 100-250-100 im Viktoriapark, Berlin-Kreuzberg.