

RASEN

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

**EXTRA
GREENKEEPERS
JOURNAL**

**3
90**

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

September '90 - Heft 3 - Jahrgang 21
Hortus Verlag GmbH - 5300 Bonn 2

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNUNGEN

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

Veröffentlichungsorgan für:

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

Proefstation, Sportaccomodaties van de Nederlandse
Sportfederatie, Arnhem, Nederland

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

The Sports Turf Research Institute
Bingley — Yorkshire/Großbritannien

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

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

Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung,
Rinn bei Innsbruck/Österreich

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

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

Aus dem Inhalt

55 **Bodenverdichtungen durch Maschineneinsatz im Weinbau**
W. Rühling, Geisenheim

60 **Bodennahe Bauweisen für Sportrasen**
H. Münster, Berglen-Öschelbronn

63 **Algen auf Rasenflächen — Ursachen und Bekämpfung**
W. Büring, Spangenberg

65 **Nitratdynamik unter Weinbergsbegrünungen**
R. Fox, Weinsberg

Berichte — Mitteilungen — Informationen

68 **Eurogreen — Erfolgreiche Pflege von sechs Fußball-WM-Stadien**

69 **Weinbergsbegrünung stand im Vordergrund des 65. Rasenseminars**
J. Winkhoff

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

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallee 4B, 5300 Bonn 2, Telefon (0228) 353030/353033. Verlagsleitung und Redaktion: R. Dörmann, Anzeigen: Elke Schmidt. Vertrieb: Hartmut Rabe. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 10 vom 1. 12. 1989. Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 14,—, im Jahresabonnement DM 50,— zuzüglich Porto und 7% MwSt. Abonnements verlängern sich automatisch um ein

weiteres Jahr, wenn nicht drei Monate vor Ablauf der Bezugszeit durch Einschreiben gekündigt wurde.

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

Registrier-Nr. für das Gebiet der DDR: V 20.456

Extra: Greenkeepers Journal 3/90

Zusammenfassung

Aus den Ausführungen ergibt sich zusammenfassend, daß es nicht sehr sinnvoll ist, sich auf gelegentliche verdichtungs-beseitigende Maßnahmen einzustellen. Vorteilhafter ist es, bei Dauerkulturen die sich bietenden Möglichkeiten zur Verdichtungs- vorbeugung zu nutzen. Je mehr der in Tabelle 1 aufgeführten verdichtungsverhindernden Einzelmaßnahmen verwirklicht werden, um so vorteilhafter ist dies für den Boden.

Bei konsequenter Anwendung der Empfehlungen sollte es in den meisten Fällen möglich sein, während der Standzeit einer Reb- oder Obstanlage auf eine Tiefenlockerung zu verzichten. Trotz aller Vorkehrungen findet in dieser Zeitspanne eine Abnahme des Porenvolumens bis in den Unterboden statt, die selbstverständlich vor einer Neuanpflanzung korrigiert werden sollte. Das dann anzuwendende Verfahren sollte die Lockerung des Bodens ohne Wenden des Bodens, d.h. ohne Austausch von Unter- und Oberboden ermöglichen.

Concretion in vineyards through the use of machinery

Summary

According to the information provided it is in the long run not very sensible to apply only occasionally measures to break up concretion. It is much better, when perennial plants are concerned, to make use of the possibilities offered by preventive measures. The more of the individual preventive measures to counteract concretion, as indicated in table 1, are applied, the better it is for the soil. When these recommendations are put into practice consistently, it should, in most cases, be possible to do without deep loosening of the soil in vineyards and orchards during their fruit bearing period. In spite of all the measures taken, there is, during this period, a reduction of the pore volume deep down into the subsoil. This should naturally be corrected when planting new. When doing so, a method should be applied which permits a loosening of the soil without turning the soil, i.e. without exchanging subsoil and topsoil.

Résumé

L'exposé montre qu'il est peu rationnel de ne prévoir que des mesures occasionnelles pour remédier au compactage du sol. Il sera plus avantageux d'avoir recours aux possibilités qu'offrent les mesures préventives, notamment dans les cultures permanentes. Le plus on réalisera quelques-unes des méthodes de protection contre le tassement mentionnées dans le tableau 1, le mieux ce sera pour le sol. En observant les recommandations données, il devrait être possible d'éviter un sous-solage pendant la durée de vie de la vigne ou du verger. Au cours de cette période on pourra néanmoins constater, malgré toutes les précautions prises, une diminution progressive de la porosité jusque dans le sous-sol. Celle-ci devra évidemment être corrigée avant de procéder à la reimplantation du terrain. Le procédé alors utilisé devrait permettre d'ameublir le sol sans le retourner complètement, c.a.d. sans mélanger les couches du sol superficielles et profondes.

Die bodenschonende Mechanisierung ist in den letzten Jahren im Landbau zu einem der ökologischen Einzelthemen avanciert, die breiteres Interesse in der Öffentlichkeit auf sich ziehen. Festgeschrieben ist ihre Bedeutung beispielsweise in der Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung, die konkrete Vorgaben für eine bodenschonende Mechanisierung enthält, oder in Richtlinien für den ökologischen Weinbau.

Versteht man unter Bodenschonung im weitesten Sinne die Strukturhaltung des Bodens, so zeichnet sich eine bodenschonende Mechanisierung dadurch aus, daß die naturbedingt immer eintretenden Bodenschädigungen, wie die Verdichtung durch Einlagerung oder die Erosion, durch die Mechanisierung nicht verstärkt werden. Dieser Beitrag beschränkt sich auf die Darstellung der Bodenschäden durch Verdichtung und die Möglichkeiten ihrer Verminderung durch eine bodenschonende Bewirtschaftung.

Entstehung von Verdichtungen

Stellt man die Frage, was ist eigentlich Bodenverdichtung, so ist hierauf die naheliegende Antwort: Eine Zunahme der Lagerungsdichte des Bodens oder eine Verminderung des Hohlraumvolumens zwischen den Bodenteilchen oder wissenschaftlicher ausgedrückt des Porenvolumens. Bei den Entstehungsursachen muß man dagegen auch zur Feststellung der Mitverantwortung des Maschineneinsatzes zwischen zwei Arten unterscheiden. Das ist:

1. Die Bodenverdichtung durch Verschlämmung

Einsickerndes Wasser transportiert dabei feste und gelöste Bodenbestandteile in tiefere Bodenzonen. Dadurch werden Poren verstopft oder beim Austrocknen durch Ablagerungen an den Wandungen zumindest verengt. Das Porenvolumen geht absolut zurück, die Relationen der Porengrößenverteilung können sich ändern.

*) Vortrag anläßlich des 65. Rasenseminars am 7./8. 6. 1990 in Breisach

Dieser Vorgang kann durch die Mechanisierung gefördert werden. Dies ist dann immer der Fall, wenn Bodenbearbeitungsgeräte eingesetzt werden, die sich durch eine starke Krümelungswirkung auszeichnen. Dazu gehören vor allem zapfwellenangetriebene Geräte, an deren Werkzeugen nahezu verlustlos die Antriebsenergie ankommt und die dann in den Boden zur Aggregatzerkleinerung eingeleitet wird. In den Langzeitkulturen des Obstbaues und im Weinbau ist daher eine Fräse ein sehr problematisches Bodenbearbeitungsgerät. Hier sei angemerkt, daß eine so herbeigeführte Verschlämmung des Bodens insbesondere in Hanglagen auch beste Voraussetzungen für eine Erosion bei Starkregen schafft. In Abhängigkeit von der Kulturdauer — bei kurzen Standzeiten ist eher eine Korrektur möglich — kommt also der Krümelwirkung bei der Wahl eines Gerätes besondere Bedeutung zu. Problematischer im Zusammenhang mit der Mechanisierung ist der nachfolgend dargestellte Punkt.

2. Die Bodenverdichtung durch Sackung

Eine Sackung des Bodens tritt ein, wenn die Belastung des Bodens durch Eigengewicht oder Auflast größer als die Stabilität des Bodengefüges ist. Charakteristisch ist dabei ein starker Rückgang des Grobporenanteils, wodurch insbesondere die Infiltration des Wassers erschwert wird. Die Wirkung einer statischen Belastung kann durch dynamisch auftretende Kräfte wesentlich verstärkt werden. So erhöhen Schwingungen, die beispielsweise von Fahrbahnunebenheiten hervorgerufen werden, die Verdichtungswirkung eines Fahrzeuges beträchtlich. Zu der in vertikaler Richtung wirkenden Radabstützung addiert sich bei Triebrädern eine horizontale Kraftkomponente aus der Umfangskraft am Rad, die ebenfalls am Boden abzustützen ist. Je schwerzügiger also eine Maschine ist, um so höhere Zugkräfte müssen daher von den Rädern am Boden abgestützt werden. Die Bearbeitung feuchter Böden oder von Hanglagen wirkt sich wegen der damit verbundenen höheren Zug-

kraftanforderungen besonders verdichtungssteigernd aus. Wird die Zugkraft durch erhöhten Schlupf der Antriebsräder erzeugt, so ist hiermit eine verstärkte Verdichtungswirkung verbunden. Die eingeleitete hohe Scherbeanspruchung erzeugt dabei eine nahezu wasserundurchlässige Bodenoberschicht. Die im Sinne der Fahrmechanik als Verlustleistung zu bezeichnende Schlupfleistung wird nahezu vollständig als Verdichtungsleistung in den Boden eingeführt.

Schließlich erweist sich für eine Dauerkultur, wie den Weinbau mit festgelegten Fahrspuren für die Standzeit einer Rebanlage, als weitere Verdichtungsursache der sogenannte Multi-Pass-Effekt als besonders problematisch. Das wiederholte Befahren derselben Spur bringt zwar eine positiv zu wertende Zugkraftsteigerung, allerdings gleichzeitig auch einen Verdichtungszuwachs.

Bei der Beurteilung der aufgezählten Verdichtungsursachen sollte man unterscheiden zwischen

1. der Verdichtungsstärke oder der Größe der Verminderung des Porenvolumens und
2. dem verdichteten Bodenvolumen.

Die Unterscheidung ist notwendig, da hiervon die richtigen Gegenmaßnahmen abhängen.

Maßnahmen zur Verdichtungsverhinderung

Bevor anhand einiger Versuchsergebnisse die quantitativen Möglichkeiten zur Verdichtungsminderung dargestellt werden, soll an einige grundsätzliche Zusammenhänge gemäß älterer Erkenntnisse der landtechnischen Bodenmechanik erinnert werden. Die von SÖHNE (1953) ermittelten Zusammenhänge (Abb. 1) zeigen, daß

1. die Verdichtungstiefe von der Radlast abhängt,
2. die Verdichtungsstärke vom Reifenluftdruck bestimmt wird,
3. die Tragfähigkeit des Bodens von seinem Zustand beeinflusst und das verdichtete Bodenvolumen nach Tiefe und Breite bestimmt wird.

Das größere Maschinen- und Schleppergewicht führt bei gleichem Innendruck zur stärkeren Abplattung der Reifen und damit zu einer größeren Kontaktfläche. Die eigentliche Auswirkung einer Gewichtserhöhung besteht in einer Vergrößerung der zur Abstützung benötigten Bodenmenge. Dabei ist besonders problematisch, daß für die Abstützung größerer Lasten vor allem tiefere Bodenzonen herangezogen bzw. verdichtet werden, deren Lockerung sehr viel schwieriger ist.

Auch die Tragfähigkeit eines Bodens, die in starkem Maße von seinem Zustand abhängt, bestimmt den Tief-

Tab. 1: Maßnahmen zur Verhinderung von Bodenverdichtungen durch Maschinen

1. Rebanlage	Begrünung Fahrbahnabdeckung tragfähiger Bodenzustand (trocken) ebene Fahrbahn Bodenlockerung bei extensiver Bewirtschaftung Reihenabstand = > 1,80 m
2. Schlepper	angepaßtes Gewicht (ballastieren) Allradantrieb niederster zulässiger Luftdruck großvolumige Reifen weicher Reifenunterbau geringer Radschlupf Spurlockerer
3. Maschinen	geringes Gewicht leichtzügige Gerätebauart Gerätekombination Werkzeuge ohne Sohlenbildung Arbeitstiefe und Geräteart variieren keine starke Krümelung

gang der Verdichtung. Ein feuchter, wenig tragfähiger Boden wird daher bis in größere Tiefen verdichtet. Legt man Wert auf eine bodenschonende Bewirtschaftung, so verbietet sich deshalb das Befahren feuchter und damit verdichtungsempfindlicher Böden mit schweren Maschinen.

Die Tragfähigkeit des Bodens läßt sich durch eine strukturstabilisierende Düngung und Humusversorgung verbessern. Einen positiven Effekt haben Stroh- und Rindenkompostabdeckungen oder auch Rebholz in der Fahrgasse. Optimal wirkt sich jedoch eine Begrünung aus. Der einige Zentimeter starke, dichte Pflanzenteppich bewirkt durch einen ausgeprägten Lastverteilungseffekt (keine tiefen Spuren) einen Abbau der Verdichtung im Unterboden (Abb. 2). Für die Begrünung spricht zusätzlich der sehr viel weniger verdichtungsverursachende Maschineneinsatz. Da keine Maschinen mit hohen Zugkraftanforderungen, sondern nur zapfwellenangetriebene Maschinen eingesetzt werden, entstehen keine hohen Radabstützungskräfte zur Zugkrafterzeugung und ebensowenig hohe Radschlupfwerte. Im Extrem gesehen kann daher die Bewirtschaftung sogar mit einem

Druckverteilung unter Reifen

bei 0,84 bar Reifeninnendruck (n. Söhne)

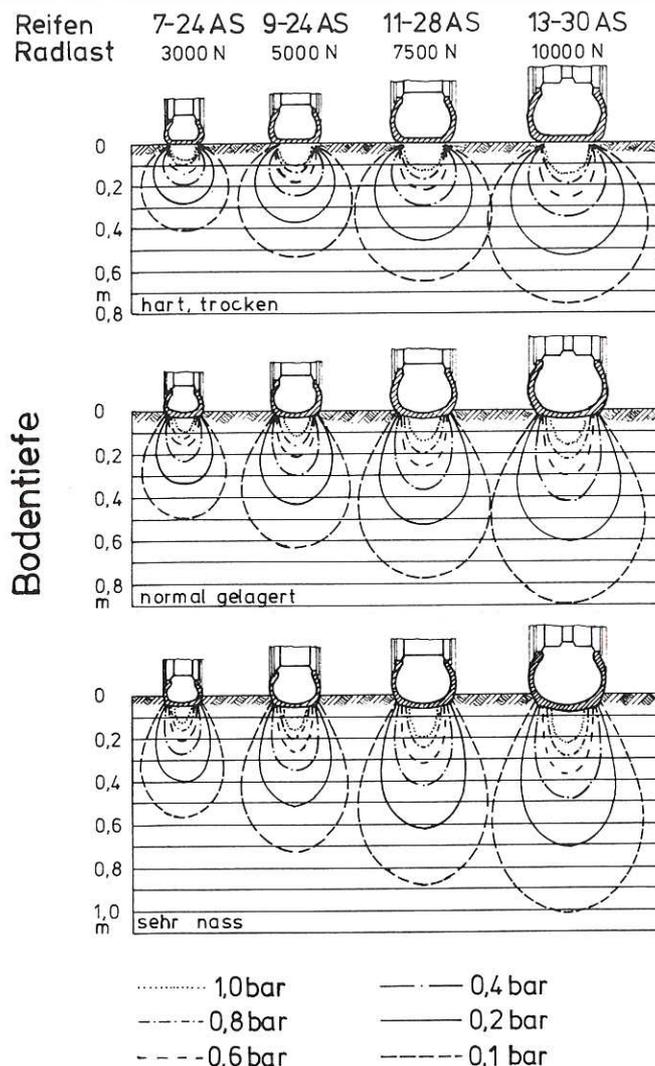


Abb. 1: Druckverteilung unter Schlepperreifen gemäß heutigen Größen und Belastungen von Schmalspurschleppern.

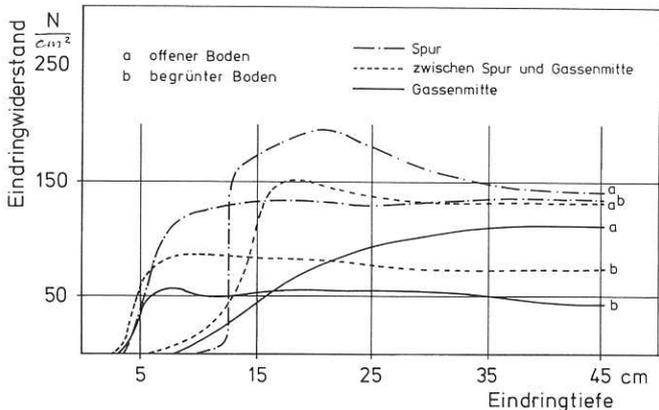


Abb. 2: Vergleich der Verdichtungswirkungen einer Schlepperüberfahrt bei offenem und begrüntem Boden.



Abb. 3: Penetrograph zur relativen Dichtemessung bis 45 cm Bodentiefe.

leichteren, leistungsschwächeren und billigeren Schlepper erfolgen.

Die dargestellten, zum Teil theoretisch gewonnenen Aussagen boten Ansätze für verdichtungsverhindernde Maßnahmen, deren Erfolg im Versuch überprüft werden sollte. Um die dafür notwendige Zahl an Einzelmessungen der Bodenverdichtung sicherstellen zu können, benötigt man ein in Feldmessungen gut handhabbares Verfahren. Wir entschieden uns, wie viele andere Versuchsansteller auf diesem Gebiet, für einen Penetrograph (Abb. 3). Mit diesem Gerät ist eine absolute Dichtemessung nicht möglich. Der Eindringwiderstand der Sonde als Meßgröße enthält auch einen Reibungsanteil, der wie der Gesamtverdrängungswiderstand von der Bodenfeuchte abhängig ist. Es ist daher nur möglich, bei gleichbleibender Feuchte — 1 bis 2 % Schwankung sind nach BOLLING (1987) zulässig — Dichteunterschiede infolge unterschiedlicher Belastung zu registrieren. Auf skelettarmen Böden arbeitet das Gerät sehr gut.

Untersuchungsergebnisse

Einfluß des Reifenluftdrucks

Unsere Untersuchungen (MÜLLER und RÜHLING, 1984) haben wir mit einem Reifen begonnen, bei dem der Luftdruck bei ausreichender Tragfähigkeit stark variiert werden konnte. Die mit dem Niederquerschnittreifen gewonnenen Ergebnisse entsprachen der von der Theorie geprägten Erwartung (Abb. 4). Im Bereich des Oberbodens wies der geringste Luftdruck die geringste Verdichtungswirkung auf. Im Unterboden unterscheiden sich die Varianten nicht mehr voneinander, es besteht lediglich ein Unterschied zur unbefahrenen Kontrolle. Das bestätigt die Aussage von SÖHNE, wonach für die Verdichtung des Oberbodens der Reifeninnendruck, für die Ver-

dichtung des Unterbodens vor allem die Radlast entscheidend wichtig ist.

Einfluß von Reifenarten

Mit drei Reifenarten (Abb. 5) und im Vergleich dazu mit einem Kettenschlepper wurden die folgenden Ergebnisse gewonnen (Abb. 6). Die Reifen wurden mit den zulässigen Innendrücken gefahren. Dabei stellten sich beim Reifenvergleich im Oberboden die zu erwartenden Ergebnisse ein. Der Kettenschlepper übertrifft die beiden Weichreifen hinsichtlich der Verdichtungswirkung, obwohl sein Kontaktflächendruck zwischen Kette und Boden nur 50 % des Druckwertes der Reifen ausmacht. Die stärkere Verdichtungswirkung ist eindeutig auf Fahrzeugschwingungen zurückzuführen. Bei einem starren Fahrwerk werden dynamische Kraftwirkungen, die aus Motorvibrationen und Bodenunebenheiten resultieren, nicht durch einen elastischen Reifen abgepuffert, sondern voll in den Boden weitergegeben. Bei schwelenden Belastungen bleibt dagegen unter einem Reifen der Bodendruck nahezu gleich, lediglich die Auflagefläche variiert entsprechend der Belastung. Dies gilt um so mehr, je weicher, d. h. je geringer die PR-Zahl bzw. der Load-Index des Reifens ist. Bei einer Kette ist dieser Ausgleich nicht möglich, ihr dynamischer Verdichtungseffekt wird auch durch Untersuchungen in Schottland bestätigt (CAMPBELL, 1983).

In Bezug auf die Bodenschonung ist entsprechend Abb. 7 ein weiterer Nutzeffekt weicher und breiter Reifen

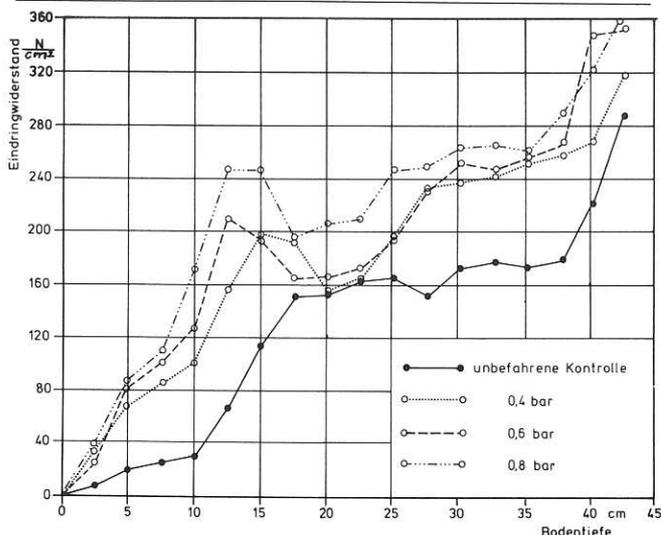


Abb. 4: Einfluß des Reifendrucks auf die Bodenverdichtung.

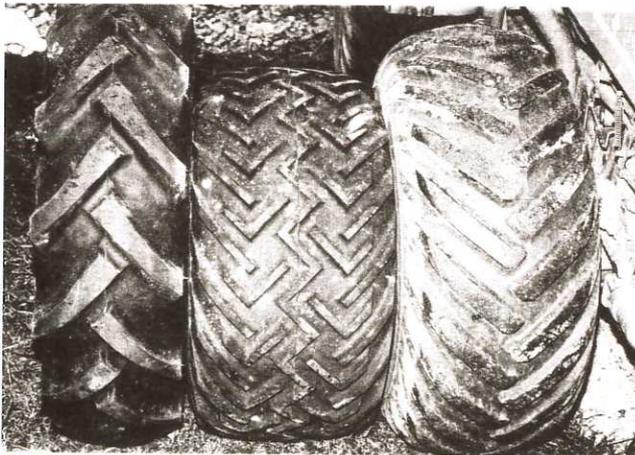


Abb. 5: Im Versuch verwendete Reifen:
links: Radialreifen 10,5/80—18, 6 PR, 0,8 bar
Mitte: Terrareifen 31 x 10,5—15,5, 2 PR, 0,4 bar
rechts: Niederquerschnittreifen 350/60—15,5, 2 PR, 0,4 bar

hervorzuheben. Dieser liegt in dem steilen Anstieg der Kurve des Triebkraftbeiwertes, d.h., bei relativ geringen Schlupfwerten ist bereits eine gute Zugfähigkeit gegeben. Die damit auf offenen Böden schonendere Zugkraft-erzeugung bis etwa 15% Schlupf schützt auch gegebenenfalls Begrünpflanzen vor deren Zerstörung durch den Reifen.

Multi-Pass-Effekt

Diesen Gesichtspunkt sollte man bei mehrfachem Befahren derselben Spur nicht unterschätzen, da durch die Bodenunebenheiten immer an denselben Stellen dynamische Belastungsspitzen erzeugt werden. Die besondere Problematik des Multi-Pass-Effekts ist darin zu sehen, daß die Verdichtungshorizonte in immer größere Tiefen verlagert werden. Aufliegender, bereits verdichteter Boden leitet die Belastung in noch verfor-

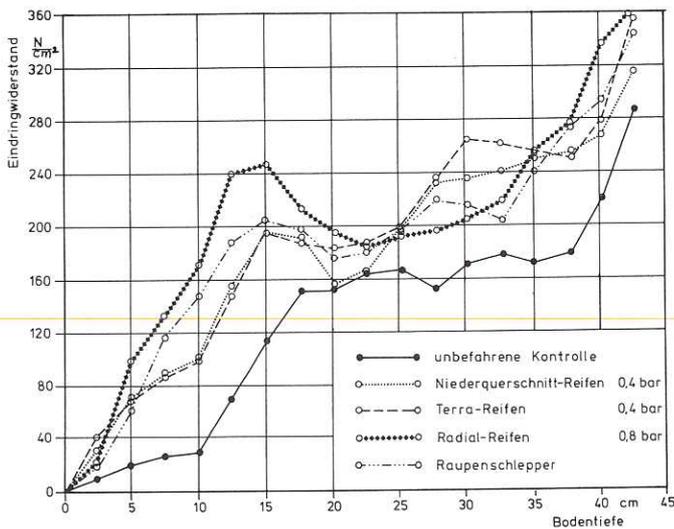


Abb. 6: Auswirkung unterschiedlicher Reifenarten und eines Kettenlaufwerks auf die Bodenverdichtung.

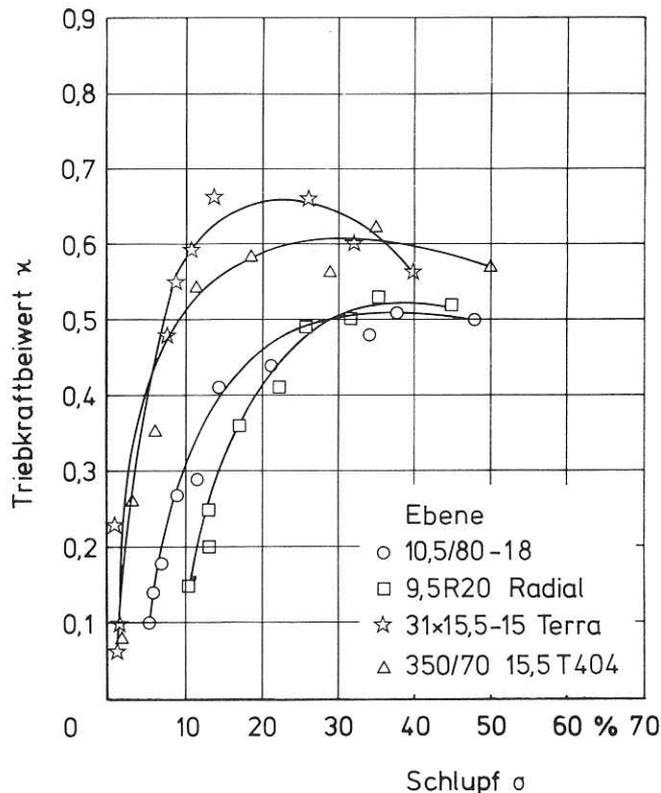


Abb. 7: Triebkraftbeiwert unterschiedlicher Reifenarten auf feuchter Begrünung.

mungsfähige Zonen weiter. Es wird daher immer schwieriger und energieaufwendiger, diese Verdichtungen wieder zu lockern. Die zeitlichen Abstände des Befahrens haben keinen großen Einfluß auf die Verdichtungsgrößen, liegen die Belastungen innerhalb einer Vegetationsperiode (Abb. 8).

Als Vorkehrung bietet sich einmal die Nutzung von Gerätekombinationen zur Reduzierung der Zahl an Überfahrten an. Zum anderen fanden wir, daß Zwischenlockerungen durch eine Art Pufferungseffekt das Vordringen von Verdichtungen in größere Tiefen unterbrechen. Da die stärkste Verdichtung im Bereich der Radspur liegt, wirken Spurlockerer hinter Antriebsrädern schwerer Schlepper oder von Erntemaschinen gleichermaßen positiv. Bei sehr extensiver Bodenbearbeitung, wie sie vermehrt in Intensivkulturen stattfindet, sollte aus der gleichen Begründung gelegentlich dennoch eine Lockerung dazwischengeschaltet werden.

Für den Einsatz einer schleppergezogenen Vollerntemaschine im Weinbau seien noch einige Untersuchungserkenntnisse für offengehaltene und begrünte Fahrgassen beispielhaft hinzugefügt. Je nach Fahrweise ist es bei kontinuierlicher Übergabe des Erntegutes auf einen ebenfalls schleppergezogenen Transporter möglich, daß bis zu 11 Radüberfahrten in einer Spur erfolgen. Da die Verdichtungswirkung bis zu 90% auf die Zahl der Radüberfahrten zurückzuführen ist, kommt es vor allem auf eine Reduzierung dieser Zahl an. Ein Wegfall der kontinuierlichen Traubenübernahme und eine andere, arbeitswirtschaftlich günstigere Fahrweise könnten dies bewirken.

In einem Vergleich des Befahrens von offenen und begrünten Böden zeigt sich deutlich die Bodenschonung durch den Bewuchs (Abb. 9 und 10). Bei Begrünung ist die Verdichtung im wesentlichen auf die oberen 10 cm Bodentiefe beschränkt, darunterliegende Schichten werden kaum beschädigt. Aufgrund des Trageffektes ist hier die seitliche Ausbreitung ebenfalls auf die oberen 5 cm begrenzt. Charakteristisch ist auch der Verdichtungsanstieg nahe der Oberfläche, der teilweise auch mit der sehr viel geringeren Spurtiefe zu begründen ist (Abb. 11). Bei gleicher Feuchte wird offener Boden dreibis viermal stärker verdichtet.

Verdichtungs Zustand älterer Rebanlagen

Nach dem bisher Ausgeführten müßten alle Rebanlagen mit Begrünung besser zu beurteilen sein als solche mit offenem Boden. Messungen in Anlagen mit unterschiedlichen Standzeiten brachten jedoch andere Erkenntnis-

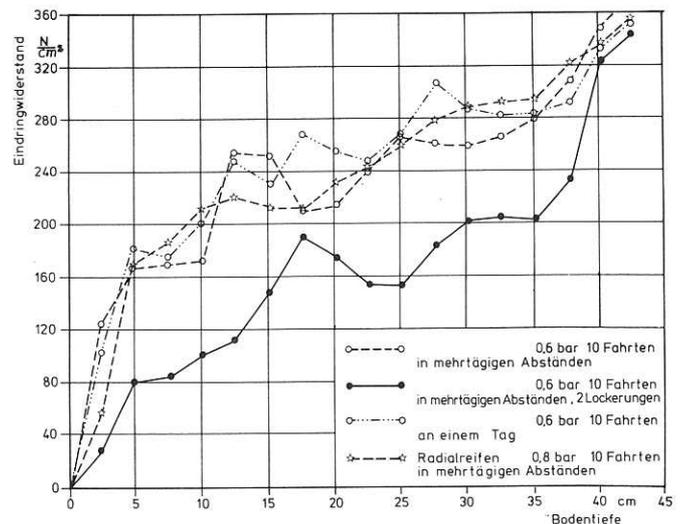


Abb. 8: Auswirkung des Multi-Pass-Effekts auf die Bodenverdichtung.

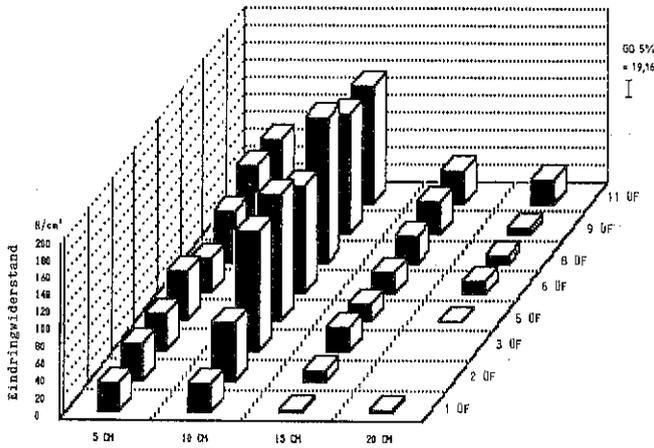


Abb. 9: Bodenverdichtung nach dem Einsatz eines gezogenen Vollenters in Abhängigkeit von der Fahrweise auf offenem Boden.

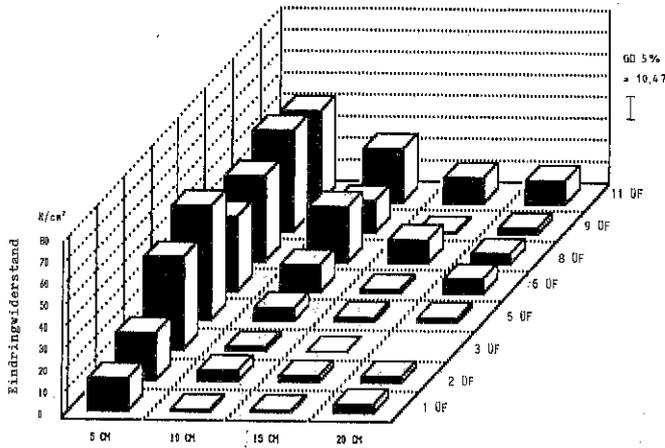


Abb. 10: Bodenverdichtung nach dem Einsatz eines gezogenen Vollenters in Abhängigkeit von der Fahrweise auf begrüntem Boden.

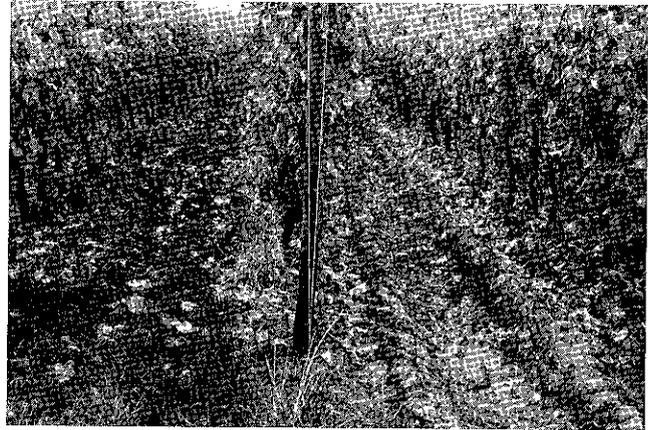


Abb. 11: Spur einer Erntemaschine in begrünter und offengehaltener Rebasse.

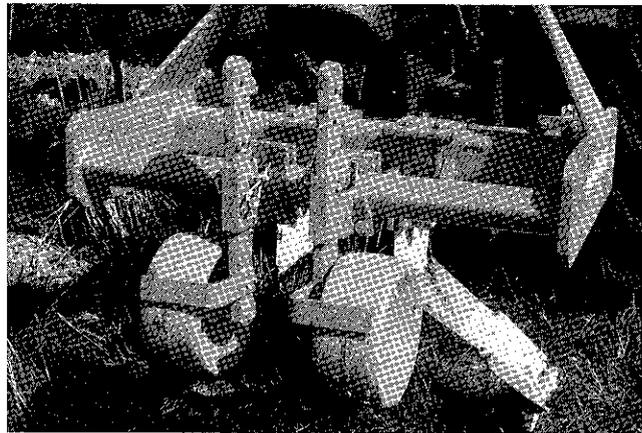


Abb. 12: Für den Weinbau abgewandelter Parapflug der Fa. Howard.

se. Der Vergleich der Penetrographenmessung in offenen und begrünter Rebassen zeigt eindeutig, daß unter den begrünter Gassen stärkere Verdichtungen vorliegen. Das ist zweifellos auf die häufigere Befahrung, die auch bei unvorteilhaft feuchtem Zustand in der Praxis erfolgt, zurückzuführen.

Aus unserer Sicht bedarf daher auch eine in dieser Weise fahrlässig bewirtschaftete Begrünung einer Lockerung. Diese gestaltet sich sehr schwierig, wenn die Begrünung erhalten werden soll. Zur Zeit arbeiten wir an der Verbesserung des uns bisher einzig dafür brauchbar erscheinenden Lockerungsgerätes, eines abgewandelten Parapfluges (Abb. 12). Wir hoffen, durch konstruktive

Änderungen den Lockerungseffekt und die Erhaltung der Begrünungsnarbe weiter verbessern zu können.

Literaturverzeichnis

- BOLLING, I., 1987: Bodenverdichtung und Triebkraftverhalten bei Reifen — neue Meß- und Rechenmethoden. MEG-Forschungsbericht Agrartechnik 133, München.
 CAMPBELL, D.J., 1983: Terramechanics research in the Soil Section of the Scottish Institute of Agricultural Engineering. Journal of Terramechanics 21, 61—67.
 MÜLLER, E. und W. RÜHLING, 1984: Verdichtung von Weinbergsböden durch den Schleppereinsatz. Die Wein-Wissenschaft 39, 2, 96—105.
 SÖHNE, B., 1953: Druckverteilung im Boden und Bodenverformung unter Schlepperreifen. Grundlagen der Landtechnik, 5, 49—63.

Verfasser: Prof. Dr. W. Rühling, Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Technik, Von-Lade-Str. 1, 6222 Geisenheim am Rhein

ABONNIEREN STATT FOTOKOPIEREN

Zeitschriften-Beiträge sind mit Sachverstand und Sorgfalt aus dem großen Berg von Informationen ausgewählt, geschrieben, zusammengestellt...

... ergeben zielgerechte Informationen: Erfahrungen, die man kaufen kann. Denn uns liegt daran, daß Sie als Leser mit erweitertem Wissen und vermehrten

Einsichten gut gerüstet sind.

Dies ist in Gefahr, wenn Zeitschriftenaufsätze kopiert werden!

1. Was ist eine bodennahe Bauweise?

Die Begriffe „erdnah, naturnah und bodennah“ sind momentan alle gebräuchlich. In diesem Beitrag wird zur Vereinfachung nur der Begriff „bodennah“ verwendet. Als der Fußballsport zum Breitensport wurde, begann die technische Entwicklung von Aufbausystemen (Abb. 1).

Sehr bald wurde festgestellt, daß die Fußballfelder, deren Rasentragschicht aus reinem Oberboden bestand, den Belastungen des Spielbetriebes nicht gewachsen waren. Die Ursache war hauptsächlich eine zu hohe Feuchtigkeit im Oberboden, die ihn weich und tiefgründig machte. Drainagegräben und der Einbau einer oberflächennahen Drainschicht zwischen Rasentragschicht und Baugrund aus. Bei der bodennahen Bauweise liegt die Rasentragschicht auf dem Erdplanum. Dadurch wird versucht, die natürlichen Standortbedingungen des Grasses soweit als möglich zu erhalten.

Vor ca. 20 Jahren entstanden zwei Entwicklungsströmungen. Die eine führte zur Drainschichtbauweise, die 1974 in die DIN 18035, Teil 4 „Sportplätze, Rasenflächen“ aufgenommen wurde, die andere zum bodennahen Aufbau. Wie aus Abbildung 2 zu ersehen ist, zeichnet sich die Drainschichtbauweise durch eine durchgehende Drainschicht zwischen Rasentragschicht und Baugrund aus. Bei der bodennahen Bauweise liegt die Rasentragschicht auf dem Erdplanum. Dadurch wird versucht, die natürlichen Standortbedingungen des Grasses soweit als möglich zu erhalten.

Um die weiteren Unterschiede zwischen den beiden Systemen deutlich zu machen, werden zuerst die Funktionsweisen aufgezeigt.

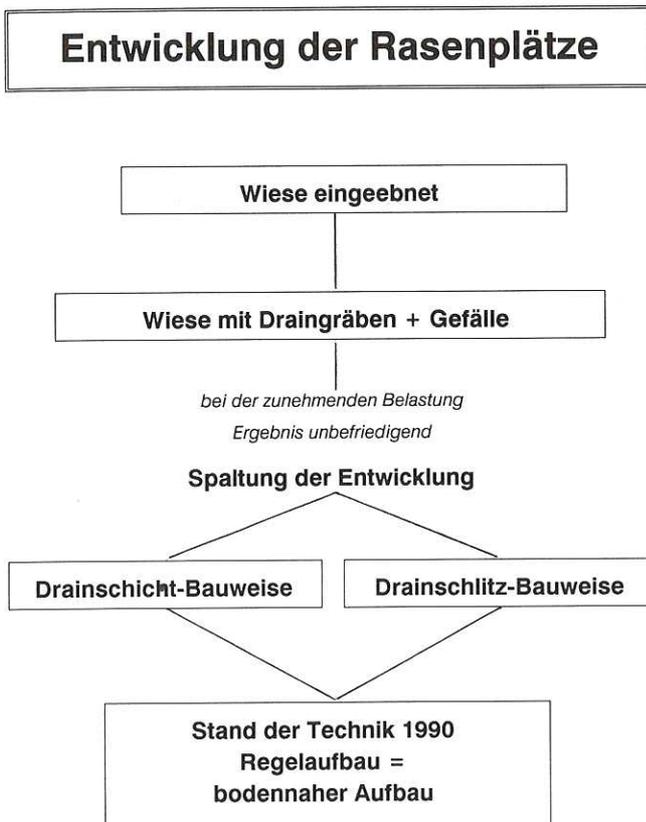


Abb. 1: Entwicklung der Sportrasenflächen

2. Aufbau der Systeme

Im Prinzip kann man von vier verschiedenen Bauweisen ausgehen, die in Abbildung 3 schematisch dargestellt sind. Es sind dies die Drainschichtbauweise (Bauweise A), die bodennahe Bauweise mit Drainschlitz bis O.K. Rasentragschicht (Bauweise B), die bodennahe Bauweise mit Drainschlitz bis U.K. Rasentragschicht (Bauweise C) und ein Aufbau ohne Drainschlitz und ohne Drainschicht (Bauweise D). Die Variante D ist nur im Sonderfall belastbar und damit einem normalen Sportbetrieb nicht gewachsen. Sie wird daher hier nicht näher behandelt.

2.1 Drainschichtbauweise (Bauweise A)

Bei dieser Konstruktion (Abb. 2 u. 4) soll das Überschußwasser der Niederschläge vertikal durch die Rasentragschicht in die Drainschicht so rasch abgeleitet werden, daß der Spielbetrieb nur unwesentlich beeinträchtigt wird. In der Drainschicht fließt dann das Überschußwasser bis zum nächsten Sauger und gelangt über den Sauger und Sammler in die Vorflut. Es ist daher ein Erfordernis, daß die Rasentragschicht hoch wasserdurchlässig ist. Die Wasserdurchlässigkeit wird durch Abmagern des Oberbodens mit Sand erreicht. Dadurch trocknet bei geringen Niederschlägen die Rasentragschicht sehr rasch aus und muß entsprechend oft künstlich beregnet werden. Kapillares Wasser aus dem Baugrund steht nicht zur Verfügung, da die Drainschicht kapillarbrechend wirkt. Durch einen Forschungsauftrag über die Untersuchung der Feuchtigkeitsverteilung in Rasentragschichten der verschiedenen Systeme, der in meinem Büro und Labor durchgeführt wurde, werden diese Aussagen bestätigt. Abbildung 5 zeigt die vertikale Feuch-

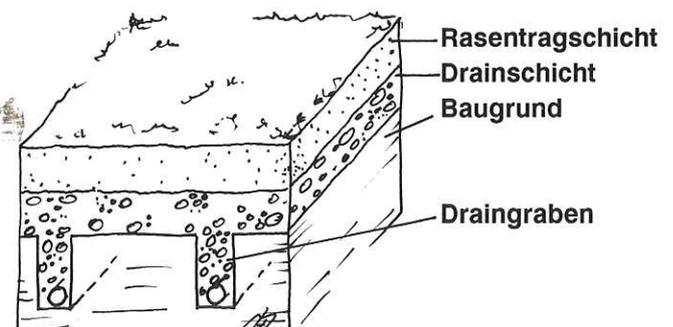
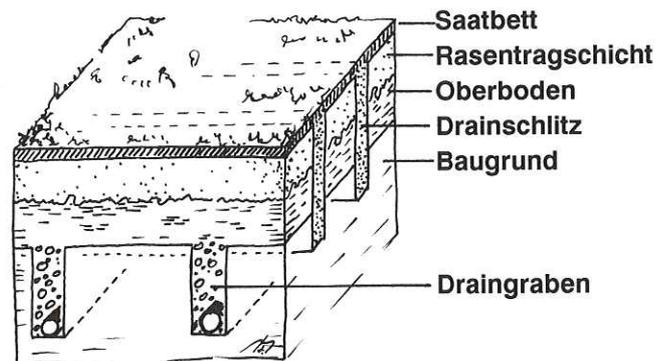


Abb. 2: Vergleich bodennahe Bauweise (oben) — Drainschicht-Bauweise (unten)

tigkeitsverteilung über einen Zeitraum von 2 Monaten, in denen kein wesentlicher Niederschlag fiel. Das Diagramm veranschaulicht sehr deutlich, daß die Feuchtigkeit in der Rasentragschicht über der Drainschicht abnimmt. Im Baugrund ist genügend Feuchtigkeit vorhanden, die jedoch nicht durch die Drainschicht zur Rasentragschicht gelangen kann.

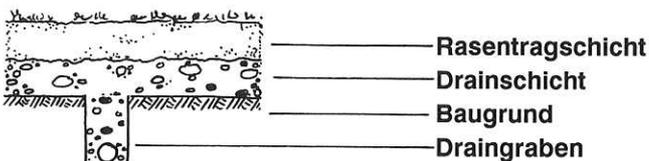
Bei starken Niederschlägen werden aus der Rasentragschicht vor allem die schnellwirkenden Dünger (z. B. die landwirtschaftlichen Dünger) ausgewaschen und gelangen so über die Drainagen in die Vorflut, die sehr häufig ein nahegelegener Bach ist. Außerdem wurde beobachtet, daß stark abgemagerte Rasentragschichten zu starker Rasenfilzbildung neigen. Der Rasenfilz muß regelmäßig entfernt werden, damit die Wurzeln genügend Nährstoffe, Wasser und Luft bekommen, da sie sonst verkümmern und nur noch in die nährstoff- und wasserspeichernde Rasenfilzschicht hineinwachsen, was wiederum die Scherfestigkeit stark herabsetzt. Die herausgetretenen Rasensoden nach einem Spiel sind hinreichend bekannt.

2.2 Bodennahe Bauweisen

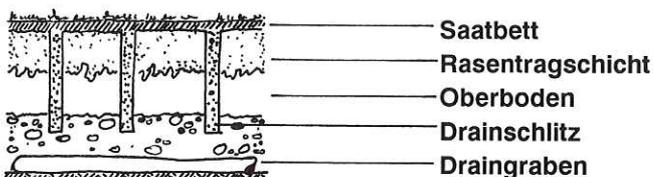
Die bodennahen Bauweisen führen das Überschußwasser nicht vertikal in eine Drainschicht, sondern horizontal bis zu einem Sickerschlitz, der in Saugergräben eingebunden ist. Sie gliedern sich in zwei Hauptgruppen. Auch die bodennahen Bauweisen kommen ohne Abmagerung der Rasentragschicht mit Sand nicht aus, da die Oberböden in der Regel zu feinkörnig sind und das erforderliche Porenvolumen nicht aufweisen.

2.2.1 Bauweise B

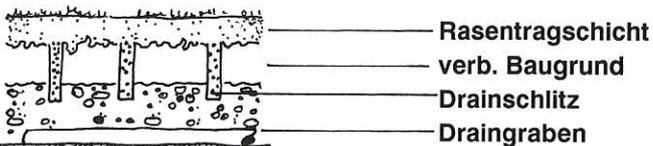
Diese Bauweise ist dadurch gekennzeichnet, daß die Drainschlitze bis O.K. Rasentragschicht reichen. Wie in



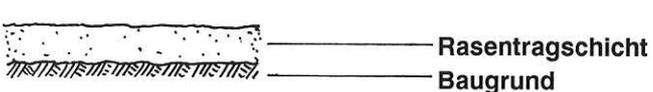
Drainschichtaufbau (Bauweise A)



Bodennaher Aufbau (Bauweise B)



Bodennaher Aufbau (Bauweise C)



Ohne Bausystem (Bauweise D)

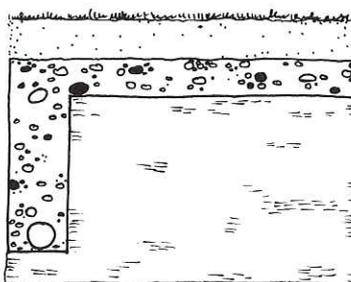
Abb. 3: Prinzipskizzen von 4 Bauweisen

Abbildung 6 zu sehen ist, befindet sich auf dem Erdplanum zunächst eine Schicht aus Oberboden als Speicher für Wasser und Nährstoffe, darüber dann die Rasentragschicht, die durch eine sogenannte „Herbostartschicht“ abgedeckt wird. Das Niederschlagswasser wird zuerst von der hohlraumreichen Rasentragschicht aufgenommen und soweit als möglich an die Oberbodenschicht und den Baugrund weitergegeben. Ist eine Sättigung eingetreten, dann fließt das Überschußwasser bis zum nächsten Entwässerungsschlitz. Die Schlitze haben einen Abstand von ca. 1,0 bis 1,2 m. Über diese Schlitze wird das Wasser in die Sauger und über diese in die Sammler und danach in die Vorflut geleitet. Bei Trockenheit steigt das gespeicherte Wasser vom Baugrund bis in die Rasentragschicht hoch. In Abbildung 8 ist am Beispiel HN-ESV (B), das diese Bauweise wiedergibt, zu erkennen, daß der Feuchtigkeitsgehalt zum Baugrund hin stetig zunimmt. Es ist kein Kapillarbruch vorhanden. Wesentlich bei diesem System ist, daß die Rasentragschicht nicht vom Überschußwasser durchströmt und dadurch eine Auswaschung der Nährstoffe weitgehend vermieden wird.

2.2.2 Bauweise C

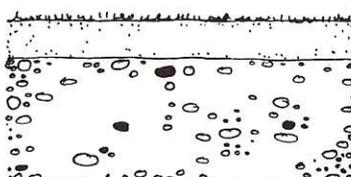
Bei dieser Bauweise reichen die Drainschlitze nur bis zur U.K. der Rasentragschicht (Abb. 7). Dies ist einer der wesentlichen Unterschiede zur Bauweise B. Als Speicherschicht werden hier zwei Varianten ausgeführt. Bei der einen wird die Speicherschicht wie bei Bauweise B mit Oberboden hergestellt, bei der anderen wird der Baugrund mit Sand verbessert, um einen besseren Übergang von der stark abgemagerten Rasentragschicht zum gewachsenen Boden zu erreichen. Das Niederschlagswasser wird auch hier zuerst von der Rasentragschicht in die Speicherschicht abgegeben, bei Sättigung fließt dann

DIN 18035, Teil 4 "Sportplätze, Rasenflächen" (Ausgabe 1974)

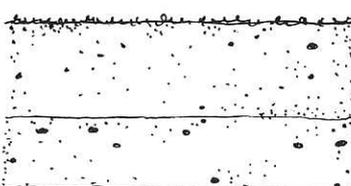


Rasendecke
Rasentragschicht
Dränschicht
Erdplanum
undurchlässiger
Baugrund

Ringdrän



Rasendecke
Rasentragschicht
Erdplanum
durchlässiger
Baugrund
(Kies, Schotter o.ä.)



Rasendecke
Rasentragschicht
planierter Sandboden
durchlässiger
Baugrund (Sand)

Abb. 4: Bauweise A. Aufbaubeispiele der DIN 18035, Teil 4 „Sportplätze, Rasenflächen“ (Ausgabe Oktober 1974)

Drainschichtaufbau Bauweise A

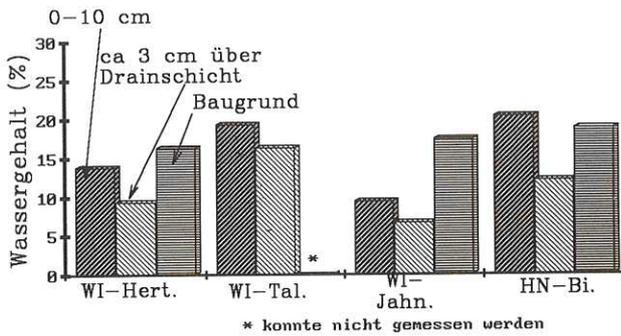


Abb. 5: Vertikale Feuchtigkeitsverteilung beim Drainschichtaufbau. Bauweise A. Maßgeblich ist die qualitative Aussage des Diagramms

Bodennahe Bauweise

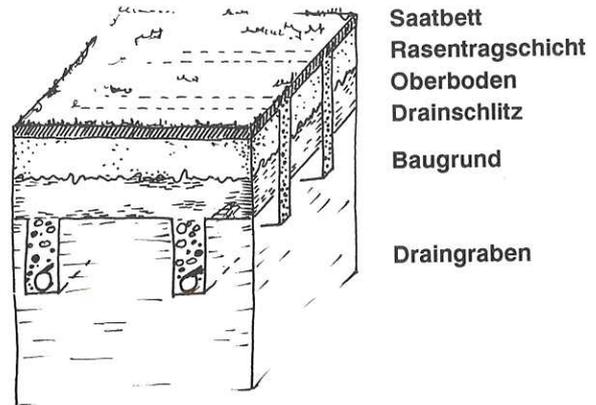


Abb. 7: Bauweise C. Bodennahe Bauweise mit Drainschlitz bis U.K. Rasentragschicht, Speicherschicht aus Oberboden oder verbessertem Baugrund

Bodennahe Bauweise

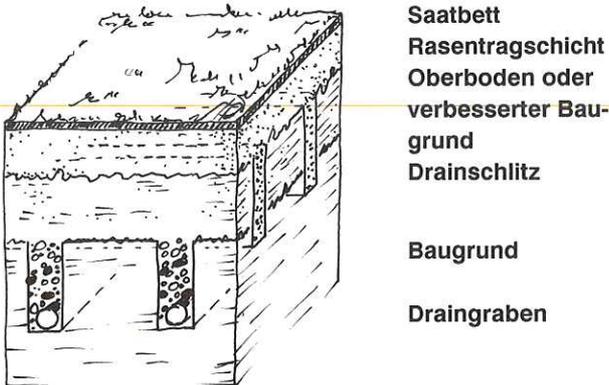


Abb. 6: Bauweise B. Bodennahe Bauweise mit Drainschlitz bis O.K. Rasentragschicht, Speicherschicht aus Oberboden

Bodennahe Bauweisen B - D

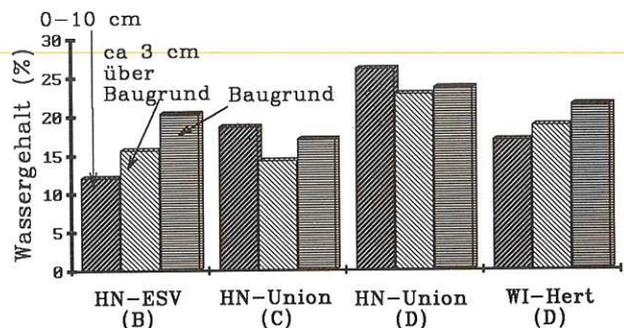


Abb. 8: Vertikale Feuchtigkeitsverteilung bei den bodennahen Bauweisen B-D. Maßgeblich ist die qualitative Aussage des Diagramms

das Überschußwasser in der Rasentragschicht bis zum nächsten Entwässerungsschlitz und, wie oben erwähnt, über die Sauger und Sammler in die Vorflut. Auch hier ist bei Trockenheit eine Wasserreserve vorhanden und ein kapillarer Wasseraufstieg gegeben. Jedoch wurde eine gewisse Abnahme der Feuchtigkeit im verbesserten Baugrund, im Gegensatz zur Bauweise B, festgestellt. Die Feuchtigkeitsverteilung ist in Abbildung 8 am Beispiel HN-Union (C) abzulesen. Die Beispiele HN-Union (D) und WI-Hert (D) zeigen die Feuchtigkeitsverteilung auf Plätzen ohne Bausystem. Auch hier ist der Nährstoffaustrag wesentlich geringer als bei der Drainschichtbauweise.

3. Wann wird welches System gebaut?

Die Drainschichtbauweise wird immer dann empfohlen werden, wenn der Grundwasserspiegel sehr hoch liegt und die Kapillarität unterbrochen werden muß, damit sich die Rasentragschicht nicht vollsaugt. Sie wird außerdem erforderlich sein, wenn im Baugelände mehrere Quellen vorhanden sind oder unkontrollierbar Schichtenwasser auftritt.

Die bodennahe Bauweise hat sich nun schon seit ca. 20 Jahren bestens bewährt und kann überall mit Ausnahme der o.g. Fälle gebaut werden. Sie ist daher als Regelbauweise anzusehen.

Zum Bau von Sportstätten in bodennaher Bauweise gehört viel Erfahrung. Das sollte eigentlich bekannt sein und ist in jedem Gewerk so. Eine Gartenbaufirma wird sich z.B. hüten, einen Auftrag zum Bau einer Bundesstraße anzunehmen.

Zusammenfassung

Folgende Eigenschaften zeichnen die bodennahe Bauweise gegenüber der Drainschichtbauweise aus:

- Der Nährstoffaustrag ist wesentlich geringer, und damit sind die Umweltbelastung und die Kosten für Dünger niedriger.
- Die Wasserspeicherefähigkeit ist durch die Speicherschichten höher.
- Die Kapillarität zum Baugrund wird nicht unterbrochen, daher ist etwas weniger künstliche Beregnung erforderlich.
- Die Baukosten sind geringer, da für ein Fußballfeld für die Drainschlitz ca. 70 m³ Kies 2/8 und für eine Drainschicht ca. 770 m³ Kies 0/32 benötigt werden.

Greenkeepers Journal

3/90

Hortus Verlag GmbH Postfach 200655 Rheinallee 4b 5300 Bonn 2

2. Jahrgang

Liebe Mitglieder,

die Golfsaison neigt sich schon wieder dem Ende zu, und ich hoffe, daß Sie alle die Pflege im Griff haben, denn jetzt kommt die Zeit des Taus und der Niederschläge und damit auch der Krankheiten auf dem Platz.

Sie haben alle die Einladungen nach Bled erhalten und sich angemeldet; ich möchte den einen oder anderen bitten, sich auf das Programm vorzubereiten und aus seiner Erfahrung über Beregnungsanlagenbau oder -betrieb zu berichten (5 Minuten).

Um Ihren Kollegen, meine Herren Greenkeeper, helfen zu können, bitte ich um Übersendung von Arbeitsverträgen mit Golfclubs. Bitte streichen Sie alle persönlichen Daten heraus, so daß ich die Verträge dann photokopiert weitergeben kann. Desgleichen wären auch Werkverträge von Interesse.

Die IGA-Broschüre ist fertig und kommt auf Anforderung zu Ihnen ins Haus. Haben Sie den Wunsch, daß wir mal wieder eine Krawatte fertigen lassen mit IGA-Emblem oder vielleicht ein Sweatshirt? Lassen Sie es mich wissen.

Es wird vermehrt nach Ausbildungsplätzen für Greenkeeper gefragt. Wer glaubt, die Qualifikation und die notwendigen Voraussetzungen von der Ausstattung des Platzes her zu haben, den bitte ich um Angabe seiner Anschrift und um eine kurze Betriebsbeschreibung. Ein Hinweis auf Unterbringung des Auszubildenden wäre angebracht, ebenso sollten die Verdienstmöglichkeiten grob umrissen werden. Dies gilt für den deutschsprachigen Raum.

Nur durch gemeinsames Bemühen können wir dem Nachwuchs eine Chance geben

Ihr



C.D. Ratjen

Chers Membres,

A nouveau la saison de golf s'achève, et j'espère bien, que vous maîtrisez l'entretien des vos terrains, maintenant que s'annonce la période des rosées matinales et des pluies, et avec ça des maladies sur les golfs.

Vous avez reçu les invitations au Congrès de Bled et avez effectué vos inscriptions; je me permets de vous solliciter à contribuer au programme et de référer sur vos expériences personnelles acquises dans le domaine de l'irrigation et de l'arrosage (exposé de 5 minutes).

Afin de me permettre à aider vos collègues, je vous demande, Messieurs les Greenkeepers, de me faire parvenir des exemples de contrats de travail souscrits avec des clubs de golf. Effacez ou barrez s.v.p. toutes les indications vous concernant personnellement afin que je puisse diffuser les photocopies de ces formulaires à titre d'exemple; de même pour des contrats d'ouvrage.

La brochure de l'IGA est terminée et peut vous être envoyée sur demande. Est-ce que vous désirez que nous faisons à nouveau confectionner une

Aus dem Inhalt Extrait du contenu From the contents

Die Arbeit des Greenkeepers 2—3

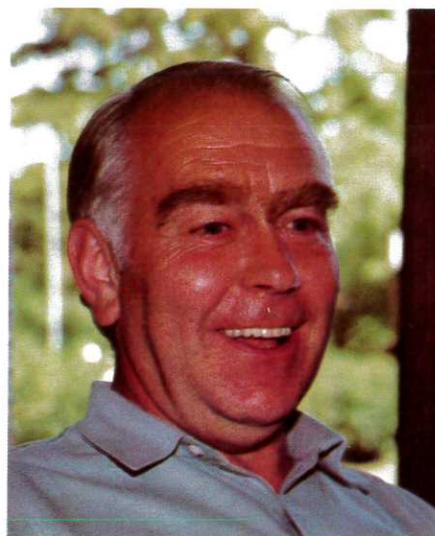
Luftfilter für Verbrennungsmotoren 4

Übung macht den Meister 6

Rasenkrankheiten
Dollarfleck und
Rotspitzigkeit 6—10

Golf Course Europe
im Herzen Europas 10

Informationen 12



Greenkeepers Journal Verbandsorgan
der International Greenkeepers' Association
(IGA), Caslano/Schweiz. Anschrift:
Dorfstraße 24, D-2356 Aukrug-Bargfeld.
Gründer- und Ehrenpräsident: Don Harradine.
Präsident: C. D. Ratjen. Vizepräsident:
P. Honorez. Schatzmeister: J. Doescher.
Spielführer: F. Schinnenburg.
Schriftführer: W. Lisibach.

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

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



cravatte à l'emblème de l'IGA ou peut-être un sweatshirt. Faites-le moi savoir.

*Votre bien dévoué
C. D. Ratjen*

Dear members,

The golf season is again coming to an end, and I hope that all of you are doing your best in the field of greenkeeping, for now begins the time when

Die Arbeit des Greenkeepers

Heute: Einige Informationen zur laufenden Greenkeeper-Fortbildung

Die Bedeutung und das Interesse an der Greenkeeper-Ausbildung hat mit dem Kursangebot der DEULA-Lehranstalt in Kempen seit Anfang 1989 deutlich zugenommen. Inzwischen haben etwa 150 Teilnehmer einen A-Kurs in Kempen absolviert. Darüber hinaus wurden auch in Österreich erste Erfahrungen mit einem Einstiegs-Lehrgangsangebot gesammelt.

Ergänzend zu den vorausgegangenen B-Kursen ist jetzt auch der erste C-Kurs der DEULA in Kempen angelaufen. Der Stoff dieses Kurses wurde so gegliedert, daß ein Drittel (eine Woche) in Form von praktischen Übungen unmittelbar auf dem Golfplatz bewältigt wird.

Damit den Teilnehmern die Bedingungen während der Spiel- und Vegetationszeit möglichst nah vermittelt werden, stand nun Anfang August 1990 diese Praxiswoche auf dem Lehrplan. Erst im Oktober/November wird der C-Kurs fortgesetzt und dann mit der ersten Prüfung vor der Landwirtschaftskammer Rheinland zum „Geprüften Greenkeeper“ abgeschlossen.

Beobachtungen auf den Plätzen

Zur Beurteilung der unterschiedlichen Platzelemente wurden verschiedenartige Golfanlagen in das Übungsprogramm aufgenommen. Die Verantwortlichen der Golfclubs „Issum-Niederrhein“, „Schloß Moyland“, „Hubbelrath“, „Römerhof“, „Dinslaken-Hünxerwald“ und „Unna-Fröndenberg“ hatten bereitwillig ihre Plätze für die über 50 Lehrgangsteilnehmer geöffnet. Dieses Entgegenkommen ist besonders dankenswert und unterstützt somit die qualifizierte Ausbildung der Greenkeeper.

Gerade der Aufenthalt in Düsseldorf „Hubbelrath“ so kurz vor der Austra-

dew and rain occur, and consequently also diseases on the golf course.

You have all received invitations to travel to Bled and you have registered. I should like to ask the one and the other to study the programme carefully in order to report of his own experience (about 5 minutes) concerning the construction of irrigation plants and their use.

In order to be able to help you, dear colleagues and greenkeepers, may I ask you to let me have work con-

tracts with golf clubs. Please delete all the personal data, so that I can make photostates to expedite them. Labour contracts would also be welcome.

The IGA booklet is meanwhile available. It will be forwarded to you upon request. Do you wish us to have a tie with the IGA-emblem or perhaps a sweat-shirt produced again? Please let me know.

Sincerely yours,
C. D. Ratjen



Abb. 1: Lehrgangsteilnehmer des 1. C-Kurses an der DEULA-Lehranstalt Kempen.

gung der „German Open-Meisterschaft“ hinterließ bei den Schulungs-Greenkeepern einen tiefen Eindruck. Die Vorbereitungen für das Turnier liefen auf vollen Touren, so daß der Head-Greenkeeper Mr. Harrison nur wenig Zeit für seine Kollegen hatte. Eine Überraschung gab es dennoch. Geheimnisvoll „witzelte“ man über eine „Greens-Bügelmaschine“. Niemand hatte sie gesehen. Plötzlich war die Ausbildung unterbrochen, denn da saustesie tatsächlich über das Green — die „Bügelmaschine“ oder „Smooth-Roll“ aus Australien (Abb. 2)

Das Geheimnis: drei kleindimensionierte Rollen unter einer Plattform mit Fahrersitz, angetrieben durch einen Benzinmotor, sorgen für den letzten Schliff in der Ebenflächigkeit und verbessern die Speedgeschwindigkeit des Balles, wie man den staunenden Lehrgangsteilnehmern versicherte. Gewiß eine Neuentdeckung bei dem Streben, die Pflege der Grüns möglichst homogen und natürlich auf Schnelligkeit auszurichten.

Der Sieger der „German Open“, Mark McNulty, wird die Grüns zu schätzen wissen. Bereits Harry Valerien war bei der Eröffnungsmoderation mehr als

verwundert über diese neuartige „Greens-Bügelmaschine“.

Gräservielfalt und Pflanzengesellschaften

Ein zentrales Thema dieser Praxiswoche war zweifellos der Gräserkunde und den ökologischen Fragen gewidmet. Gemeinsam mit seinen Assistenten vermittelte Dr. Schulz den Greenkeeper-Aspiranten ein unmittelbares Empfinden für die reduzierten Gräsergesellschaften eines Golfgrüns, aber auch für die artenreichen, standortgerechten Pflanzengesellschaften der Rough-Zonen. Diese Übungsstunden bedeuteten in der Gruppenarbeit zunächst einmal, die Grasarten zu bestimmen, eine Anteilsschätzung vorzunehmen, um dann eine möglichst exakte Bonitur der Bestandsaufnahme abzuliefern (Abb. 3).

Erst wenn man Pflanzenbestände richtig erkennt, läßt sich eine Erhaltung und Entwicklung dieser gewünschten Pflanzengesellschaften durchführen.

Extreme Situationen im Hinblick auf Artenvielfalt in verschiedenen Teilen der Roughs und eine monotone Gräserzusammensetzung der Greens demonstrierte Herr Grohs der Lehrgangsguppe auf dem Golfplatz „Römerhof“.

Natürlich steht die Beispielbarkeit einer Anlage im Mittelpunkt des Interesses. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten und der anstehenden Bodenverhältnisse waren die Lehrgangsteilnehmer bei der Vorstellung des Gedankens, einmal verantwortlicher Greenkeeper auf dem Römerhof zu sein, wenig begeistert. An dieser jungen Golfanlage Römerhof wurde deutlich, daß zur Entwicklung ökologisch geprägter Teilflächen diese möglichst miteinander vernetzt sein sollten. Darüber hinaus ist eine sinnvolle Anbindung an die Standortvegetation unbedingt erforderlich.

Geräteinsatz und Arbeitsüberprüfung

Die Maschinenausstattung eines Golfclubs verschlingt eine erhebliche Investitionssumme. Auf dem Platz „Dinslaken-Hünxerwald“ konnten sich die Lehrgangsteilnehmer einen Überblick über die Gerätevielfalt einer guten Grundausrüstung für eine 9-Loch-Anlage verschaffen.

Beim praktischen Einsatz des Greensmähers wurden sowohl Fragen nach der geeigneten Fahrtrichtung erörtert als auch die Einschätzung der Schnitthöhe und die Wirkung des Groomereinsatzes mit den Teilnehmern besprochen.

Die objektive Ermittlung der Ballrollgeschwindigkeit mit dem Stimpmeter stand ebenfalls auf dem Lehrplan. Zwischen langsamen und schnellen Grüns liegen erhebliche Unterschiede. Die Beeinflussung durch Pflegemaßnahmen wie Schnitfführung oder Topdressing müssen dem geschulten Greenkeeper geläufig sein.

Bei großer Sommerhitze vermittelte die Überprüfung der Berechnungsgenauigkeit an einem Green eine willkommene Abkühlung für alle Beteiligten. Mit über das Grün verteilten Standzylindern und Meßbechern wurden die Niederschlagsmengen aufgefangen (Abb. 4). Bedingt durch die Windrichtung, aber auch durch einen falsch eingestellten Regner wiesen einige Meßstellen nach 10minütiger Laufzeit klare Abweichungen bei den Ergebnissen auf.

Für die zukünftige Arbeit der Lehrgangabsolventen (die erste Prüfung wird im November abgenommen) heißt es, die Erkenntnisse und Erfahrungen auf ihren Platzanlagen anzuwenden und den unterschiedlichen standörtlichen Bedingungen anzupassen.

Gewiß wird die Redaktion des Greenkeepers Journal dann über die erfolgreiche Arbeit der geprüften Greenkeeper berichten.

Dr. K. G. Müller-Beck

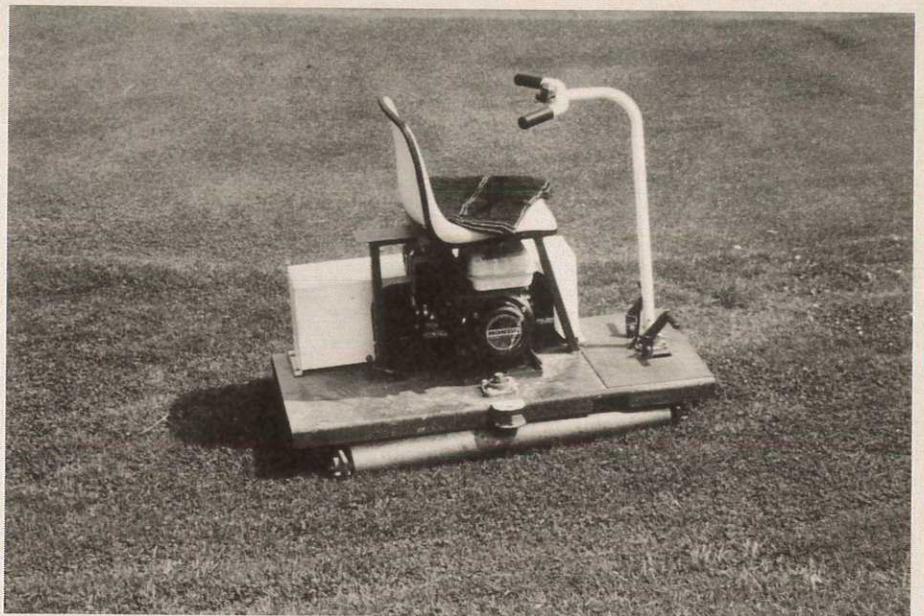


Abb. 2: Der Einsatz des „Smooth Roll“ als „Greens-Bügelmaschine“.



Abb. 3: Die Gräser-Bonitur erfordert Kenntnisse und verlangt genaues Hinsehen.



Abb. 4: Prüfung der Berechnungsgenauigkeit verhindert Trockenschäden auf dem Grün.



Fachwissen kurz und bündig Diesmal: Luftfilter für Verbrennungsmotoren

Die Lebensdauer eines Verbrennungsmotors hängt zu einem wesentlichen Teil von der Sauberkeit der Verbrennungsluft ab. Die Aufgabe des Luftfilters ist es, diese Verbrennungsluft weitgehendst vom Staubgehalt zu reinigen und gleichzeitig das Ansauggeräusch des Motors zu dämpfen.

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen enthält ein Kubikmeter Luft etwa 0,001 bis 0,4 g Staub unterschiedlicher Zusammensetzung. Zur Verbrennung von 1 Liter Kraftstoff werden ca. 10–15 m³ Luft benötigt: Somit muß der Luftfilter dabei zwischen 0,01 und 6,0 g Staub zurückhalten. Verbraucht ein großer Aufsitzmäher am Tag 30 Liter Kraftstoff, entspricht das einem Luftdurchsatz von 300 bis 450 m³ und einem Staubanfall bis 270 g.

Dieser hohe Staubanfall kann Luftkanäle und Filter verengen oder gar verstopfen. Luftmangel verursacht schlechte Verbrennung mit schwarzem Qualm bei schlechter Motorleistung und erhöhtem Kraftstoffverbrauch.

Der Staub, der trotzdem mit der Ansaugluft in das Innere des Motors gelangt, verbindet sich mit dem Öl und wirkt als Schmirgel auf alle Teile der Ventilführung der Zylinder, Kolben und -ringe sowie alle Lagerstellen.

Arten der Luftfilter:

Trockenluftfilter = Ackerschlepper, PKW, LKW, selbstfahrende Arbeitsmaschinen, z. B. Mähgeräte

Ölbadluftfilter = Ackerschlepper, PKW, LKW, selbstfahrende Arbeitsmaschinen, z. B. Mähgeräte

Naßluftfilter = Motorräder, -mäher, -sägen, stationäre Motoren

Kombinationsfilter = Zyklon-Vorfilter

für besonders staubige Betriebsbedingungen

Funktion und Wartung der Luftfilter

Trockenluftfilter

Zunehmend werden in Motoren Trockenluftfilter (Abb. 1) mit ihrer sicheren Staubabscheidung eingebaut. Das Filterelement (Filterpatrone) (Abb. 2) besteht aus sternförmig gefaltetem, spezial-impregniertem, papierähnlichem Werkstoff mit sehr hohen Filtereigenschaften; der Ausscheidungsgrad beträgt 95–100%. Die einströmende Luftmenge wird mit zunehmender Verschmutzung des Filters geringer (wie

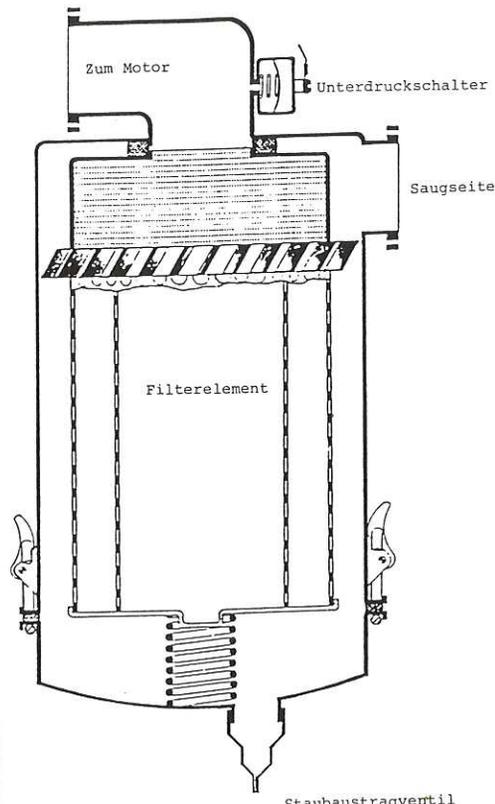


Abb. 1: Trockenluftfilter mit Zyklonvorabscheider

bei Naßluftfiltern). Häufig sind daher diese Motoren mit einem Warngerät ausgestattet, das den erhöhten Verschmutzungsgrad (Wartungszeitpunkt) anzeigt.

Ist das Filterelement verschmutzt, gibt es mehrere Möglichkeiten der Wartung:

- Es wird eine neue Filterpatrone eingebaut.
- Der Luftaustritt wird verschlossen, durch vorsichtiges Klopfen werden alle losen Teile (Staub usw.) von der Filteroberfläche entfernt. Vorsicht: Nicht beschädigen — keine Gewalt anwenden!
- Der äußere Mantel wird schräg (unter 30–45°) mit trockener Preßluft (nicht mehr als 4 bar) angeblasen und so lose Teile entfernt.
- Einige Filterelemente bestehen aus waschbarem Material. Diese werden (Betriebsanleitung beachten!) in warmem Wasser mit mildem Reinigungsmittel gereinigt und anschließend getrocknet. 2 Filter im Wechsel verwenden.

Nach jeder Reinigung müssen die Filterelemente überprüft werden: Das Innere mit einer Lampe erhellen und dann bei Dunkelheit die Oberfläche auf Risse oder sonstige Beschädigungen untersuchen.

Fortsetzung im nächsten Heft.

Quellennachweis: Zentralstelle Lehr- und Lernmittel, DEULA Westerstede

Verfasser: Heinz Velmans, DEULA Kempen, Krefelder Weg 41, D-4152 Kempen

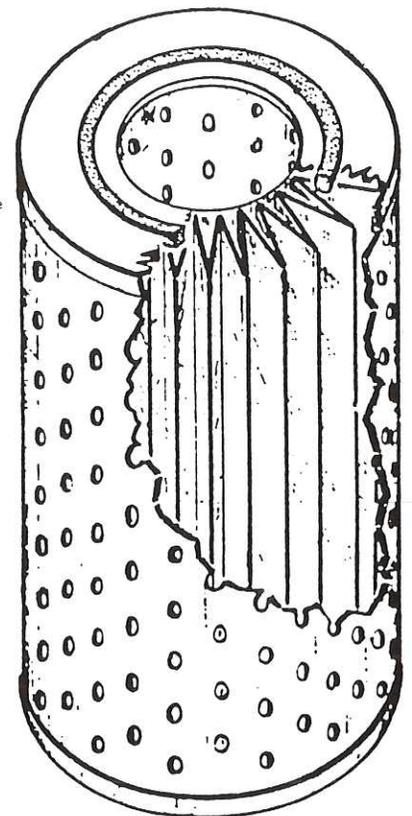
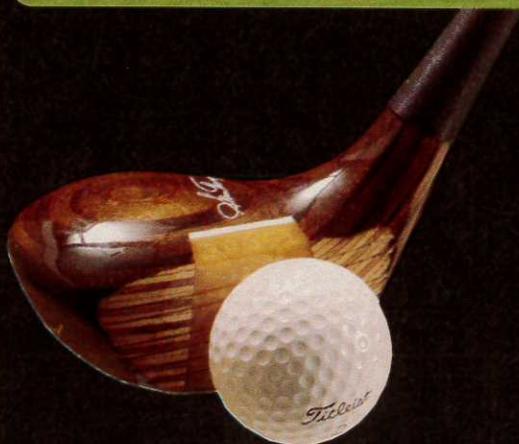


Abb. 2: Filterelement (Filterpatrone)

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

**Jetzt auch
in Deutschland!**



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

**ZUVERLÄSSIGKEIT
IST UNSERE STÄRKE**



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

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

ALGS 1941 D

Übung macht den Meister

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

Insbesondere der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verlangt vom Greenkeeper ein hohes Maß an Verantwortung. Bezüglich Anwendung und Umgang mit diesen Produkten vermittelt die DEULA-Lehranstalt in Kempen den Greenkeepern im Rahmen der Ausbildung vertiefende Kenntnisse.

Mit dem Erwerb des „Sachkundenachweises“ erlernt der Greenkeeper die Einschätzung der Notwendigkeit und den fachgerechten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Prüfen Sie Ihren Kenntnisstand zu diesem Themenkomplex anhand der nachfolgenden

Fragen. Es sind mehrere Antworten möglich. Die Auflösung erfahren Sie wie gewohnt in der nächsten Ausgabe des Greenkeepers Journal.

Greenkeepers Journal Frage Nr. 13

Ein Pflanzenschutzmittel für die Rasenanwendung hat die Wasserschutzauflage W 2. Wo darf das Mittel auf dem Golfplatz eingesetzt werden?

- a) In der Wasserschutzzone II
- b) Außerhalb aller Wasserschutzzonen
- c) Im Fassungsbereich von Trinkwassersertalsperren
- d) Im ausgewiesenen Naturschutzgebiet

Greenkeepers Journal Frage Nr. 14

Sie haben nach der Spritzarbeit noch einige Liter Restspritzbrühe. Wie können Sie diese beseitigen?

- a) Restmenge im Verhältnis 1:10 ver-

- dünnen und behandelte Fläche nochmals schnell überfahren
- b) Restmenge auf den Wegrand spritzen
- c) Restmenge auffangen (in leeren Originalbehältern) und beim nächsten Einsatz verwenden
- d) Restmenge auffangen und dem Hausmüll zuführen

Greenkeepers Journal Frage Nr. 15

Berechnen Sie bei einer Flächenspritze mit 10 m Spritzgestänge die notwendige Ausstoßmenge je Düse in Liter pro Minute für eine Fahrgeschwindigkeit von 6 km/h und eine Ausbringmenge von 360 l pro Hektar.

... Liter/Minute je Düse

Viel Erfolg und Spaß bei der Lösung.

Die richtigen Antworten zu den Fragen aus Heft Nr. 2/90 lauten:

Nr. 10 = b), Nr. 11 = b) d) e) f), Nr. 12 = c) e).

Rasenerkrankheiten

Teil III: Dollarfleck und Rotspitzigkeit

Bei den beiden im folgenden besprochenen Krankheiten kann es im Anfangsstadium zu Verwechslungen kommen. Im weiteren Verlauf ist dann eine Unterscheidung anhand der z.T. sehr ausgeprägten Schadsymptome gut möglich.

Dollarfleck (Sclerotinia Homoeocarpa)

Die Symptome der Dollarfleckenkrankheit zeigen, je nach Schnitthöhe der Gräser, recht unterschiedliche Ausprägungen. Mit dem Auftreten der Krankheit ist von Mai bis Mitte Oktober zu rechnen. In der Regel kommt es zu einer schnellen Verbreitung. Die Infektion wird durch Maschinen und Spieler vom Fairway auf das Green übertragen.

Schadbild

- Auf den kurz gemähten Greens treffen wir auf anfangs kleine, 3–5 cm große Flecken, deren Färbung von rotbraun in gelb übergeht. Die Größe eines 5-DM-Stückes wird nicht überschritten und die Flecken sind scharf abgegrenzt (Abb. 1).
- Bei stärkerem Befall laufen die Flecken ineinander (Abb. 2).
- Auf den höher aufwachsenden Spielelementen (Tees, Fairways) erscheinen strohfarbene Flecken (Ø 6–15 cm), die zudem keine deutliche Abgrenzung aufweisen.

- Frühlingsmorgens zeigt sich bei Tau das typische weiße, spinnwebartige Myzel, das bei Abtrocknen des Bestandes verschwindet.
- Bei einer näheren Betrachtung eines befallenen Blattes kann eine eindeutige Abgrenzung zu anderen Krankheiten vorgenommen werden: Das Blatt schnürt sich ein und zeigt eine Art strohfarbenen Brennfleck mit einer rotbraunen Begrenzung zum gesunden Gewebe hin. Dieses deutliche Symptom findet man sogar an einem auf nur 4 mm gemähten Blatt!
- Zudem schwellen die Wurzeln der befallenen Pflanzen an und der Haarwurzelanteil nimmt ab.

Befallene Arten

- *Agrostis* sp., *Festuca rubra*, *Poa annua*, *Poa pratensis*

Befallfördernde Faktoren

- Bei dieser Krankheit spielt die Wasserversorgung eine entscheidende Rolle. Ideale Befallsbedingungen herrschen bei einem geringen Gehalt an Bodenwasser, wenig Niederschlägen und einer gleichzeitig hohen Luftfeuchtigkeit im Pflanzenbereich (starker Tau).
- Hohe Temperaturen am Tage (25–30° C) und kühle Nächte fördern die Ausbreitung der Krankheit.
- Eine unzureichende Stickstoffversorgung erhöht das Befallsrisiko.

Vorbeugende Maßnahmen/Behandlung

- Abbau des Rasenfilzes (Vertikutieren/Aerifizieren/Sanden)
- ausgeglichene Nährstoffversorgung (Stickstoff und Kalium)
- positive Wirkung einer Kaliumgabe im Frühsommer
- geregelte Wasserversorgung, Wasserstress vermeiden
- Tau abwedeln!
- Bodenverdichtungen beseitigen.

Rotspitzigkeit (Corticium Fuciforme)

Die Rotspitzigkeit zählt zu den ersten auf Rasenflächen beobachteten Krankheiten. Sie ist zudem eine weit verbreitete Erscheinung, die sowohl auf Sport- als auch auf Zierrasen auftritt. Besonders häufig werden unzureichend mit Nährstoffen versorgte Flächen befallen. Hauptbefallszeiten sind Frühjahr und Herbst, d.h. Zeiträume eines verminderten Graswachstums. Hier liegt auch die eigentliche Gefahr der Krankheit. Die Schäden sind in der Regel gering, es kommt nur sehr selten zu Stengel- oder Wurzelschädigungen. Jede Erkrankung hat jedoch eine Schwächung der Pflanzen zur Folge und bereitet so den Weg für Sekundärinfektionen. Nach einem Befall mit Rotspitzigkeit tritt z.B. besonders häufig Schneeschimmel auf. Die Rotspitzigkeit ist in erster Linie eine Krankheit der Tees und Fairways, durch Maschinen und Spieler wird sie jedoch leicht auf Greens übertragen.

Schadbild

- Zunächst zeigen sich unregelmäßig geformte Flecken teilweise ab-

gestorbener Gräser, in denen man auf nicht befallene Pflanzen trifft.

- Bei hoher Luftfeuchtigkeit zeigt sich das rosafarbene, watteartige Myzel.
- Besonders leicht zu erkennen ist das geweihartige, rote Stroma, das im weiteren Verlauf der Krankheit die Blätter verklebt (Abb. 3 und 4).

Befallene Arten

- *Festuca rubra*, *Lolium* sp., *Poa* sp., *Agrostis* sp.

Vorbeugende Maßnahmen/ Behandlung

- ausgeglichene Nährstoffversorgung
- in akuten Fällen hilft häufig eine gezielte Stickstoffgabe.

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

Maladies des pelouses

3ième Partie: Tache de Dollar et Fil Rouge

Ces deux maladies cryptogamiques sont souvent confondues dans les stades initiaux. Par la suite néanmoins, la distinction est possible à partir des symptômes caractéristiques.

Tache de Dollar (*Sclerotinia Homoeocarpa*)

Les symptômes de cette maladie se manifestent différemment selon la hauteur de la tonte des graminées. C'est entre le mois de mai et la mi-octobre qu'il faut s'attendre à son apparition. La propagation est généralement assez rapide. L'infection est

transmise des fairways sur les greens par les machines et les joueurs.

Symptômes:

- Sur les greens tondus courts on observe des petites taches de 3 à 5 cm au début, dont la couleur passe du rouge-brun au jaune. Elles ne dépassent pas la taille d'une pièce de 5 DM et elles restent nettement délimitées (Fig. 1).
- Lorsque l'attaque est plus forte, les taches se rejoignent et fusionnent (Fig. 2).
- Dans les parties du terrain à herbe moins courte (Tees, Fairways) apparaissent des taches de couleur paille de 6 à 15 cm de diamètre sans contours bien définis.
- Lors des rosées on peut observer tôt le matin le mycélium typique blanc d'aspect toile d'araignée qui disparaît au fur et à mesure que la pelouse d'assèche.
- L'examen en détail d'une feuille atteinte permet de bien identifier la maladie: la feuille se resserre et présente une espèce de tache de brûlure de couleur paille cernée de rouge-brun au niveau de la transition du tissu malade au tissu sain. Ce symptôme distinct peut même s'observer sur des feuilles tondues à seulement 4 cm de hauteur!
- De plus il y a un renflement au niveau des racines des plantes malades et une diminution du taux des radicelles.

Espèces atteintes:

- *Agrostis* sp., *Festuca rubra*, *Poa annua*, *Poa pratensis*

Facteurs favorables à la maladie:

- L'approvisionnement en eau joue un rôle déterminant pour l'apparition de cette maladie. Les conditions idéales sont une faible teneur en eau dans le sol, une faible pluviométrie avec en même temps un taux d'humidité atmosphérique élevé au niveau du peuplement (forte rosée).

- Des températures élevées pendant la journée (25—30 °C) et fraîches pendant la nuit favorisent la propagation.
- Une nutrition azotée insuffisante augmente le risque d'attaque.

Mesures préventives/Traitement:

- réduire le feutrage (aérer, scarifier, sabler)
- équilibrer l'approvisionnement en éléments nutritifs (azote et potassium)
- effet bénéfique d'un apport potassique au début de l'été
- équilibrer l'approvisionnement en eau, éviter le stress hydrique
- balayer pour atténuer la rosée
- remédier au compactage du sol

Fil Rouge (*Corticium fuciforme*)

La maladie du fil rouge appartient aux premières maladies observées dans les gazons. C'est une maladie très répandue, notamment autant sur les pelouses de sport que sur les gazons d'agrément. Les attaques se produisent principalement au printemps et en automne, c.a.d. pendant les périodes de croissance réduite des graminées, ce qui représente le véritable danger de cette maladie. Les dégâts restent en général peu importants, et c'est rare que les racines ou les tiges soient endommagées. Mais toute maladie entraîne un affaiblissement de la plante et est susceptible d'être à l'origine d'infections secondaires. Après une attaque de *Corticium* on observe p.ex. très fréquemment une apparition de *Fusarium*. Le fil rouge est en premier lieu une maladie des tees et des fairways, mais est facilement transmis sur les greens par les machines et les joueurs.

Symptômes:

- D'abord apparaissent des taches irrégulières constituées de grami-

Garvens-Golfgräser

— ein Begriff auf dem Kontinent —

Hannover, Tel. 05 11/86 10 66



1



3



2



4

Zu den Abbildungen/Aux Figures/Our illustrations

Abb. 1: Dollarflecken, gelbliche Färbung und deutliche Abgrenzung.

Fig. 1: Tache de dollar, coloration jaunâtre et délimitation distincte.

Illustr. 1: Dollar spot of yellowish colour, clearly marked.

Abb. 2: Bei stärkerem Befall mit Dollarflecken wachsen die Flecken ineinander.

Fig. 2: Les taches se rejoignent lors d'attaque plus poussées de la maladie des taches de dollar.

Illustr. 2: Under conditions with a severe infestation with dollar spots the spots grow one into the other.

Abb. 3: Typisches Bild der Rotspitzigkeit auf einem Fairway.

Fig. 3: Aspect typique de la maladie du fil rouge sur un fairway.

Illustr. 3: Typical picture of a red tip infestation in a fairway.

Abb. 4: Eine Nahaufnahme bei Befall mit Rotspitzigkeit zeigt das rote geweihartige Stroma.

Fig. 4: Un gros plan montre le stroma rouge en forme de ramure caractéristique de la maladie du fil rouge.

Illustr. 4: A close-up of an infestation with the red tip disease shows red stroma in the form of antlers.

nées en partie mortes et dans lesquelles on rencontre des plantes non atteintes.

- Lorsque l'humidité atmosphérique est élevée on observe un mycélium de couleur rose et d'aspect cotonneux.
- Le stroma d'aspect rameux et de couleur rouge qui au cours de la maladie colle progressivement les feuilles, est très facile à reconnaître (Fig. 3 et 4).

Espèces atteintes:

- *Festuca rubra*, *Lolium sp.*, *Poa sp.*, *Agrostis sp.*

Mesures préventives/Traitement:

- un approvisionnement équilibré en éléments nutritifs
- dans les cas urgents un apport azoté approprié est souvent efficace

Turf Diseases

Part III: Dollar Spot and Red Tip Disease

It may happen that, in the initial stage, the two diseases described below, are

mistakenly taken one for the other. But in a later stage, they can be easily distinguished by their very characteristic symptoms of damage.

Dollar Spot
(*Sclerotinia homoeocarpa*)

The symptoms of the dollar spot disease, depending on the level to which the grasses are clipped, are very different indeed. The disease may come from May up to October and when it comes, it spreads generally very rapidly, either by machines or by the players from the fairway to the green.

Symptoms of Damage

- There are, on the greens clipped low, at the beginning small, from 3 to 5 cm large spots whose colour changes from red-brown to yellow. These spots which are never larger than a 5 DM coin are clearly marked (Illustr. 1).
- When the damage is greater, these spots blend (Illustr. 2).
- On the golf link parts with taller growth (tees, fairways) spots of a strawish colour appear (diameter from 6—15 cm); they are not clearly marked.
- Early in the morning, when dew has fallen, there is the typical white my-

celium like a spider's net, which disappears later when the lawn is dry again.

- When looking closer at the infested leaf it is possible to clearly diagnose the disease in comparison to other diseases; the leaf looks like strangled and shows a strawish coloured spot separated from the healthy tissue by a red-brown circle. This significant symptom is even found on a leaf from a lawn clipped down to 4 mm!
- Moreover, the roots of the infested plants swell up and the proportion of the particularly fine roots decreases.

Species Infested

- *Agrostis sp.*, *Festuca rubra*, *Poa annua*, *Poa pratensis*

Factors Facilitating an Infestation

- This disease is closely connected with the water supply. The disease finds ideal conditions for an infestation when there is little water in the soil, when the rainfall is low and when at the same time the atmospheric humidity is high in the planted areas (much dew).
- High temperatures during daytime (25—30 °C) and cool nights

TORO – Die Golf-Weltmarke



Präzise – zuverlässig – und unheimlich schnell:
Der TORO Greens-Aerator

- Starke Dauerleistung durch den 16 PS-Motor
- Extrem stabile Bauweise für dauerhaften, störungsfreien Betrieb
- Hohes Arbeitstempo und exakte Einstiche – die Grüns sind schnell wieder bespielbar

Neu: Der TORO Fairway-Aerator

Testen Sie seine Super-Leistung

Firma _____ Straße _____ ✂
 PLZ _____ Ort _____
 Telefon _____ Telefax _____

Coupon ausfüllen und ab die Post. Wir antworten sofort!
Roth Motorgeräte GmbH & Co., Stufenstr. 48, 7127 Pleidelsheim, Tel. 071 44/205-0



Spitzenqualität für anspruchsvolle Golf-Profis weltweit!

promote the spreading of the disease.

- An insufficient nitrogen supply increases the risk of an infestation.

Preventive Measures/Treatment

- Reduction of the thatch in turfs (verticulation/aerification/distribution of sand)
- Balanced nutrient supply (nitrogen and potash)
- Positive effect of an application of potash in early summer
- Fixed water supply; avoid water stress
- Fanning away of the dew
- Removal of pans

Red Tip Disease (Corticium fuciforme)

The red tip disease is one of the first diseases to be seen on greens; it is, moreover, a widely spread disease, which comes to sports grounds but also to ornamental lawns. Areas which are insufficiently supplied with nutrients are especially infested. Most infestations occur in spring and autumn, i.e. in periods when there is reduced grass growth and this is the reason why this disease is actually so dangerous. The damage done is generally small; the stems and roots are only rarely damaged. But every infestation weakens the plants and prepares the road for secondary infestations. An infestation with the red tip disease is e.g. frequently followed by an infestation with snow mould.

The red tip disease is mostly found on tees and fairways, but it is easily spread to the greens through machinery and players.

Symptoms of Damage

- There are, first, irregular spots of partly withered grasses in which not infested plants grow also.
- Under conditions of high atmospheric humidity the pink coloured mycelium looking like cotton wool appears.
- Easily recognizable is the red stroma looking like antlers which, in the course of the disease, glues the leaves (Illustr. 3 and 4).

Species Infested

Festuca rubra, *Lolium* sp., *Poa* sp., *Agrostis* sp.

Preventive Measures/Treatment

- Balanced nutrient supply
- In acute cases a specific application of nitrogen frequently helps.

GCE — Golf Course Europe 90 im Herzen Europas

Golf-Konferenz und -Messe vom 28. bis 30. November in Paris

Für den amerikanischen Greenkeeper und Golf Course Superintendent ist mittlerweile die jährliche International Golf Course Conference und Show der GCSAA zum herausragenden Ereignis zur fachlichen Weiterbildung auf dem Rasensektor geworden.

Bereits die zweite GCE, Golf Course Europe, in Paris ist auf dem besten Wege, sich innerhalb des europäischen Festlandes zur führenden Messe und Konferenz zum Thema „Golfplätze — Gestaltung, Einrichtungen, Pflege und Clubmanagement“ zu entwickeln.

Führende Unternehmen aus zahlreichen Ländern zeigen ihre Produkte und Dienstleistungsangebote rund um den Golfplatz.

Konferenz

Das Tagungsprogramm ist in einen Konferenzteil und in Greenkeeper-Workshops gegliedert. Bei der Auswahl und Festlegung der Themenschwerpunkte trat ein internationales Konferenzkomitee zusammen, um den hohen Standard des Vortragsangebotes zu gewährleisten. Redner aus Großbritannien, Frankreich, den Niederlanden, aber auch aus Deutschland sowie Referenten aus den USA und Kanada sorgen für eine breite Palette bei der Vermittlung aktueller Erkenntnisse in der Golfplatz-Szene.

Greenkeeper-Workshops

Gerade im Hinblick auf den Greenkeeper-Workshop waren die Komiteemit-

glieder der International Greenkeepers' Association, Herr Philippe Honorez und Dr. Müller-Beck besonders bemüht, ein praxisorientiertes Angebot vorzuschlagen. So reicht das Spektrum der Kurzreferate von „Anlage und Pflege junger Rasen“ über „Pilzbefall des Rasens“ oder Fragen des „Wassermanagements“ bis hin zum Titel: „Die Fehler aus 25 Jahren — 10 Pflegetips“.

Die offizielle Konferenzsprache ist Englisch oder Französisch. Für alle Teilnehmer der Konferenz bzw. der Workshops wird eine Simultanübersetzung in die französische bzw. englische und natürlich in die deutsche Sprache angeboten.

Freier Eintritt zum Golfzentrum „Le Golf National“

Den Konferenzteilnehmern mit einer Dauerkarte, aber auch den Teilnehmern des 30. Novembers bietet die GCE am Freitagnachmittag einen kostenlosen Besuch des „Le Golf National“. In diesem größten Projekt des französischen Golfverbandes wurde, in golftechnischer Hinsicht einzigartig, eine 45-Loch-Anlage in beeindruckender Weise konzipiert.

Auf europäischer Ebene ist eine rasante Entwicklung des Golfportes zu beobachten. Allen Beteiligten bietet die Golf Course Europe — GCE 90 — die Plattform zur fachlichen Vertiefung und zum Erfahrungsaustausch. Darüber hinaus gewinnt der Teilnehmer Anregungen und neue Ideen für die vielschichtige Arbeit auf dem Golfplatz.

Weitere Informationen und Programme können über die IGA oder direkt bei GCE, Niederlande, angefordert werden.



Ausstellungsangebot anlässlich GCE 89 in Wiesbaden.

Fachzeitschriften aus dem Hortus Verlag

Bewährte
Fachmagazine —
erfolgreiche
Werbeträger

RASEN/TURFIGAZON
Grünflächen Begrünungen
Mehrsprachige internationale
Zeitschrift für Vegetationstech-
nik im Garten-, Landschafts-
und Sportstättenbau für For-
schung und Praxis. Erscheint
vierteljährlich im 20. Jahrgang

GREENKEEPERS
JOURNAL
Fachzeitschrift
zur Golfplatzpfle-
ge. Mehrspra-
chiges Ver-
bandsorgan der
International
Greenkeepers'
Association

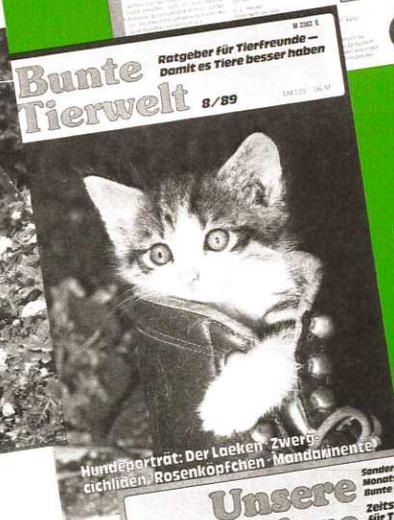


GAFA Garten-
fachhandel/Saat-
gutwirtschaft
Die internationale
Fachzeitschrift
für den gesamten
Gartenmarkt mit
Zoofachhandel.
Erscheint monat-
lich im 41. Jahr-
gang

ME SSE-JOURNAL
Mehrsprachige Zeit-
schrift exklusiv zur
GAFA/SPOGA Köln



DER GARTEN
drinnen und draußen
Die farbige Zeitschrift
für Garten-, Blumen-
und Naturfreunde,
Zimmer- und Balkon-
gärtner. Erscheint mo-
natlich im 39. Jahr-
gang



Bunte Tierwelt
Ratgeber für Tier-
freunde — damit es
Tiere besser haben.
Erscheint monatlich
im 25. Jahrgang



DER GARTEN-BERATER
Fachhandelsausgabe
von DER GARTEN
drinnen und draußen



UNSERE
HEIMTIERE
Fachhandelsaus-
gabe von Bunte
Tierwelt

Hortus Verlag GmbH, Rheinallee 4 B, Postfach 200655, 5300 Bonn 2,
Tel. 0228/35 30 30 + 33, Telefax 0228/36 45 33

Informationen rund um den Golfplatz

Empfehlungen zur bedarfsgerechten Düngung

Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Würzburg-Veitshöchheim erstellt nach Bodenprobe Düngempfehlungen für Golf- und Sportplätze. Die Bodenproben werden in Labors auf den pH-Wert sowie den Gehalt an Stickstoff, Phosphat, Kalium und Magnesium untersucht. Die Ergebnisse werden dann an die Landesanstalt weitergeleitet, die EDV-gestützte Düngempfehlungen erarbeitet. Besonders der Stickstoffbedarf wird nach den Gesichtspunkten einer umweltgerechten Düngung ausgerichtet.

Die Empfehlungen erstellt die Landesanstalt kostenlos, die Untersuchung einer Bodenprobe kostet 20,— DM.

Weitere Informationen: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, An der Steige 15, 8707 Veitshöchheim, sowie Bayerischer Landessportverband, Georg-Brauchle-Ring 93, 8000 München 50.

Golfplätze — was ein Landwirt bedenken muß

Viele Landwirte, gerade in Stadtnähe, denken über die Anlage von Golfplätzen nach. Zunächst ist dafür aber die rechtliche Seite zu klären. Die Investitionen sind hoch und für einen Landwirt ohne Beteiligung eines Golfclubs kaum zu tragen. Rechtsanwalt Dr. F.

Des informations autour le terrain de golf

Hagedorn, der eigene Erfahrungen auf diesem Gebiet hat, behandelt das Thema in einer Broschüre des Rationalisierungs-Kuratoriums für Landwirtschaft (RKL).

Bezug unter Best.-Nr. 40-14 beim Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL), Holstenstraße 106/108, 2300 Kiel 1. DM 4,— plus Versandkosten.

Die Preise für Golf-Antiquitäten explodieren

Wie die Illustrierte BUNTE (Nr. IV/1990) in einem Artikel über Europas größten Golfantiquitäten-Händler berichtet, zahlt man heute beispielsweise für einen Golfball, Rindsleder, mit Hühnerfedern gefüllt, aus dem Jahr 1790 bis zu DM 6000, wobei der gleiche Ball vor 12 Jahren noch für ein Viertel dieses Preises zu haben war. Weitere Beispiele: Ein Holzschläger, um 1900, DM 450; Silberpokale, errungen um die Jahrhundertwende, ab DM 500. Auf einer Kunstauktion in Glasgow wurde ein 80 Jahre alter Schläger sogar zu einem Preis von DM 55000 ersteigert. Derzeit teuerstes Objekt des Händlers: Die Bronzeplastik eines Golfspielers, geschaffen um die Jahrhundertwende, DM 60000.

Nach Untersuchungen des amerikanischen IAAPA-Instituts liegt Golf mit 22,7 Millionen Spielern weltweit an 13.

Information around the golf course

Stelle der Hitliste der beliebtesten Freizeitbeschäftigungen.

Einer vom **Royal & Ancient Golf Club** veröffentlichten Untersuchung zufolge werden bei der derzeitigen Zunahme der Zahl der Golfspieler in England und Nordirland bis zum Jahr 2000 700 neue 18-Löcher-Plätze benötigt.

In Japan spielt jeder dritte der 30- bis 40 Jahre alten Männer Golf.

65 Prozent der US-amerikanischen Golfplätze sind öffentlich.

Der Bedarf an Golfplätzen in den USA ist so groß, daß zu seiner Deckung in den kommenden 10 Jahren jeden Tag ein Platz eröffnet werden müßte. Tatsächlich werden im kommenden Jahr nur ca. 200 Plätze eröffnet werden.

Rund 80 Prozent des Golfspiels konzentrieren sich auf die Greens.

Der nördlichste Golfplatz der Welt ist in Schweden (Bjorkliden) eröffnet worden. Die Anlage liegt nur 250 km südlich des Polarkreises. Die Saison dauert zwar nur von Juni bis September, doch kann in dieser Zeit dank der Mitternachtssonne fast rund um die Uhr gespielt werden.

Das neueste und größte Golfzentrum Österreichs befindet sich in Lebring, südlich von Graz. Der „Golfclub Gut Murstätten“ erstreckt sich über 117 Hektar und besitzt 36 Löcher, wobei 18 Löcher dem Club gehören und jeweils neun Löcher zu einem öffentlichen Golfplatz.

Golf-Cars von YAMAHA

Für alle, die den Golfsport betreiben möchten, aber nicht gewillt sind, die weiten Fußwege inclusive Gepäck auf sich zu nehmen, bietet die MITSUI Maschinen GmbH (YAMAHA-Division) Golf-Cars an.

Mit zunehmender Popularität des Golfsports nimmt auch die Nutzung der Golf-Cars immer mehr zu. Heute gehören sie schon zum Bild eines jeden Golfplatzes.

YAMAHA bietet zwei Modelle an: einerseits das Modell G2-E mit Elektroantrieb, andererseits das Modell G2-A mit Einzylinder-Viertakt-Motor. Beide sind im Handel für ca. 12200 bis 13000 DM erhältlich. Übrigens sind über 1 Million Golf-Cars auf den amerikanischen Golfplätzen zu finden. Zum Vergleich: Mitte der 60er Jahre waren es bereits 120000.





4/7869

TERRAVEST®

Bodenfestiger für die Begrünung erosionsgefährdeter Flächen.

Wissen Sie noch,
was an Ihrem Geburtstag
in Politik, Kultur,
Sport und Wirtschaft geschah?
Wir sagen es Ihnen.



TERRAVEST hat sich über viele Jahre als Bodenstabilisierungs- und Erosionsschutzmittel bei der munterbodenlosen Anspritzbegrünung bewährt. Sprechen Sie mit uns auf der **GaLaBau 90** in Nürnberg. Unsere Experten geben ihr Wissen weiter.

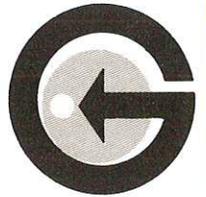
Halle D, Stand 1076
Unser Stand steckt voller Informationen!

HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT
D-4370 Marl
Fax 0 23 65/49-41 79

hüls

International Greenkeepers' Association

Caslano – Switzerland



MITGLIEDSANTRAG

Name :

Vorname :

Geburtsdatum :

Privat-Adresse :

.....

Telefon :

gewünschte Mitgliedschaft:

Greenkeeper Privat-Gönner

Golf-Club Firma

Für Greenkeeper : Greenkeeper seit.....
Derzeitiger Arbeitgeber.....

Für Golf-Clubs/Name :

Adresse :

.....

Telefon :

Name des Ansprechpartners:.....

Für Firmen/Name :

Adresse :

.....

Telefon :

Name des Ansprechpartners:.....

Datum : Unterschrift :

Derzeitig gültiger Jahresmitgliedsbeitrag für:

Greenkeeper : 75 sfr Golf-Clubs : 150 sfr

Privat-Gönner : 50 sfr Firmen/national : 500 sfr

/international : 1000 sfr

Stellenangebot

S. G. Golf Anlagen Service GmbH

Gut Bergkramerhof
8190 Wolfrathausen

Suchen für Bayern, Elsaß,
Ungarn und Oberöster-
reich

Greenkeeper, Platzarbeiter
und Helfer für die Golf-
platzpflege.

Bei Eignung überbetrieb-
liche Ausbildung an der
Deulaschule in Kempen
und übertarifliche Bezah-
lung werden zugesichert.

Wir erwarten Einsatzbereit-
schaft und Zuverlässigkeit.
Erfahrungen in der Golf-
platzpflege sind von Vor-
teil.

Auskünfte und
Informationen
erhalten Sie von
Graf Beissel
Tel. 08856-81809

Impressum:

Greenkeepers Journal Beilage/Supplement zu
RASEN/TURF/GAZON

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

Verlagsleitung und Redaktion: Rolf Dörmann.
Fachredaktion: Dr. K.G. Müller-Beck, Telgte.
Wissenschaftliche Beratung: Prof. Dr. H.
Franken, Bonn, und Dr. H. Schulz, Stuttgart-
Hohenheim. **Anzeigen:** Elke Schmidt.

Vertrieb: Hartmut Rabe. Gültig ist die Anzei-
genpreisliste Nr. 10 vom 1.12.1989 der Zeit-
schrift RASEN/TURF/GAZON. **Druck:** Köllen
Druck + Verlag GmbH, 5305 Bonn-Oedekoven.
© HORTUS VERLAG GMBH, Bonn.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des aus-
zugsweisen Nachdrucks, der fotomechani-
schen Wiedergabe, der Übersetzung sowie
der Wiedergabe im Magnettonverfahren, Vor-
trag, Radio- und Fernsehsendungen und Spei-
cherungen in Datenverarbeitungsanlagen.
Aus der Erwähnung oder Abbildung von
Warenzeichen in dieser Zeitschrift können
keinerlei Rechte abgeleitet werden. Artikel,
die mit dem Namen oder den Initialen des Ver-
fassers gekennzeichnet sind, geben nicht un-
bedingt die Meinung von Herausgeber und
Redaktion wieder. Für unverlangt eingesand-
te Manuskripte und Fotos wird keine Gewähr
übernommen.

Gut gerüstet



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

- Auswertung von Bodenanalysen
- Umweltgerechte Düngepläne mit
Isodur®-Langzeitdüngern
- Beratung bei Pflege- und Gräser-
fragen zur Vermeidung von Rasen-
schäden

Damit Clubmitglieder stolz auf
ihre Greens und Fairways sind.

BASF Gruppe



® = Registriertes Warenzeichen BASF

LB-RG-89

Baron. Muss man mehr dazu sagen?

Die Wiesenrispen-Sorte!
Fragen Sie die Käufer.

BARENBRUG
baron



BARON.
DER ARISTOKRAT
UNTER DEN
RASENGRÄSERN.

BARENBRUG



Barenbrug Holland bv
Postfach 4
6678 ZG Oosterhout Gld.
Tel. (0)8818 - 1545
Fax (0)8818 - 1194

Luxemburg:
Belgium:
Frankreich:
Grossbritannien:
U.S.A.:

Barenbrug Luxembourg S.A., Diekirch
Barenbrug Belgium Maes S.A./N.V., Gembloux/Kortrijk
Barenbrug France S.A., Collegien/Connantre
Barenbrug UK Ltd., Bury St. Edmunds
Barenbrug USA, Imbler, Oregon

Algues dans les pelouses —
origines et moyens de lutte

Résumé

Il existe une grande variété d'espèces d'algues vivant dans le sol et par conséquent, on peut les observer à pratiquement tous les pH du sol. Leur apparition est néanmoins toujours liée à la présence de suffisamment d'humidité, d'éléments nutritifs et de lumière. Elles concurrencent les graminées pour l'espace, recouvrent le sol de substances gélatineuses et inhibent ainsi les échanges gazeux et l'infiltration de l'eau dans le sol. Ceci provoque des dégâts sur les racines et l'asphyxie des graminées: On constate en partie également un dépérissement dû à des substances toxiques secrétées par les algues dans la solution du sol. Des mesures d'ordre préventif visant à assurer le bon développement des graminées par un entretien adapté, par des techniques amélioratives ainsi que par des apports équilibrés en éléments nutritifs et l'augmentation de la perméabilité du sol sont les méthodes de lutte appropriées. La lutte directe par moyen de produits chimiques n'a de sens que si l'on procède en même temps à une amélioration des autres facteurs environnants.

Algae in lawns — causes and control

Summary

There is a wide spectrum of species of algae living in the soil, spread consequently over a wide pH area in the soil. They are always apparent where they find water, nutrients and light. They compete, in the areas concerned, with the turf grasses, cover the soil with gelatine and hinder thus the exchange of gas as well as the oozing away of water. As a result, the grass roots are damaged generally, the grasses suffocate or wither even as a consequence of toxic substances, which the algae pass on to the soil solution. Suitable control measures are: promotion of the growth of turf grasses through suitable preventive cultivation measures, land improvement measures as well as a well-balanced fertilizer application combined with an improvement of the permeability of the soil. Direct control measures through the application of chemical substances are only sensible when, at the same time, the other influencing factors are improved.

Zusammenfassung

Es existiert ein sehr breites Artenspektrum bodenbewohnender Algen, die infolgedessen über einen weiten pH-Bereich des Bodens auftreten. Ihr Erscheinen ist immer an das Vorhandensein von Wasser, Nährstoffen und Licht gekoppelt. Sie treten in Raumkonkurrenz zu den Rasengräsern, bedecken den Boden mit Gallerten und hemmen dadurch den Gasaustausch sowie die Wasser-versickerung. Es kommt zu einer Schädigung der Gräserwurzeln, zur Erstikung der Gräser, zum Teil auch zum Absterben durch toxische Stoffe, die die Algen an die Bodenlösung abgeben. Förderung der Rasengräser durch geeignete vorbeugende Pflegemaßnahmen, Meliorationen sowie ausgewogene Düngung bei Erhöhung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens sind daher die geeigneten Bekämpfungsmethoden. Die direkte Bekämpfung durch chemische Mittel ist nur bei einer gleichzeitigen Verbesserung der anderen beeinflussenden Faktoren sinnvoll.

Algen sind Wasserpflanzen mit Stoffbildung durch Photosynthese, ohne Wurzeln, ohne beblätterte Stengel und ohne Leitbündel, die in ihrer Form und Lebensweise stark voneinander abweichen. Einige Arten sind an das Landleben angepaßt, jedoch auch dort stark vom Wasser abhängig.

Nach dem Stand von 1973 gibt es 24 Klassen mit ca. 2000 Gattungen und etwa 30000 Arten. Um diese Vielfalt meist sehr kleiner Lebewesen wissenschaftlich zu erforschen, bedarf es noch sehr hoher Aufwendungen. Bisher hat sich die Forschung überwiegend der typischen wasserbewohnenden Algen angenommen. Für bodenbewohnende Algen gibt es nur wenige verwertbare wissenschaftliche Ergebnisse. Für die spezielle Fragestellung Rasen fehlen sie ganz.

Algen sind die anspruchslosesten Lebewesen im gesamten Organismenbereich. Es gibt landbewohnende Arten, die unständig sind. Sie vermehren sich exklusiv und verschwinden bald wieder. Andere Algen bilden Dauerarten, die für das Überleben unter den stark wechselnden Standortbedingungen an Land Überlebensstrategien entwickelt haben.

Das Artenspektrum bodenbewohnender Algen ist nach den Bodenverhältnissen verschieden. Auf Torfböden mit niedrigem pH-Wert dominieren Blaualgen und Kieselalgen. Auf Lehmböden mit höherem pH dominieren Grünalgen und andere Blaualgenarten. Die häufig empfohlene Änderung des Boden-pH-Wertes zur Bekämpfung von Algen bringt nicht den gewünschten Erfolg. Man ändert damit nur das Artenspektrum, wenn die übrigen Lebensbedingungen den Algen zusagen.

Zur Systematik der Algen ist zu sagen, daß sie nach Klassen und Arten sehr unterschiedlich gebaut und organisiert sind. Sie reichen botanisch von den Bakterien bis zu den Moosen und zoologisch von den Bazillen bis zu den Amöben. Daher gibt es zumindest für die Übergangsbereiche zu anderen Organismen wissenschaftli-

che Meinungsverschiedenheiten darüber, ob es sich bei diesen Algen um Pflanzen oder Tiere handelt.

Die Mannigfaltigkeit der von Algen gebildeten Lebensformen wird auch am Beispiel der Flechten klar. Diese werden als neue gemeinsame Form von Grünalgen bzw. Blaualgen und Pilzen gebildet. Flechten wachsen dort, wo die beiden Einzelpartner nicht lebensfähig wären. Dabei versorgt die Alge den Pilz mit Nährstoffen, der Pilz gibt der Alge Schutz vor Austrocknung.

Lebensweise der Algen

In den meisten Böden leben viele Arten von Algen. Die Artenzusammensetzung ändert sich innerhalb weniger Zentimeter auf gleichem Boden und auch während der Vegetationszeit. Bei Feuchte nimmt die Zahl der Arten und die Zahl der Individuen je Art zu.

Ausdauernd sind **Blaualgen** (Cyanobakterien), Grünalgen und Kieselalgen. Sie leben auf feuchten Böden, in Mooren und im Rasenfilz. Unter den jeweils herrschenden Lebensbedingungen setzen sich bei den Algen in der Artenkonkurrenz untereinander und auch in der Konkurrenz zu anderen Pflanzen die jeweils am schnellsten wachsenden Organismen durch.

Algen brauchen viel Wasser. Blau-, Grün- und Kieselalgen überleben aber bei Wechselfeuchte. Algen ernähren sich von Nährstoffen aus der Bodenlösung. Blaualgen gewinnen Kohlensäure (CO₂). Dabei dient das Wasser als Protonengeber (H), wobei Sauerstoff (O₂) frei wird. Man spricht bei Blaualgen von einer lichtgebundenen Elektronenpumpe.

Durch entsprechende Mengen an gelöstem Stickstoff im Wasser werden die Arten- und Individuenzahlen bei Algen gefördert. Licht fördert wegen der Photosynthese ebenfalls die Ausbreitung der Algen, und auch die Wärme steuert die Zahl und die Aktivität der Algen.

Algen brauchen viele Nährstoffe. Alle benötigen Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Kalium, Magnesium und Kalzium. Eine Reihe von Arten ist zusätzlich angewiesen auf Eisen, Mangan, Silizium, Zink, Kupfer, Kobalt, Molybdän, Bor und Vanadium.

Manche Arten können bei Lichtmangel organische Verbindungen aufnehmen (Heterotrophie). Das N:C:P-Verhältnis in Algen entspricht 7:42:1. Damit ist das Verhältnis N:C = 1:6.

Die aktive Wachstumsschicht der Algen ist nur ca. 1 mm stark. Zahlreiche Algen aus mehreren Klassen sind beweglich, z.B. Blaualgen, die eine kriechende Gleitbewegung ohne Geißel ausführen. Von Blaualgen ist bekannt, daß sie sich auf eine Lichtquelle hin bewegen. Sie sind resistent gegen UV-Strahlen.

Kieselalgen gleiten ebenfalls und schwimmen wegen ihrer glatten Oberfläche, ihrer Form und ihrer Kleinheit zum Teil im Bodenwasser und gelangen mit diesem in tiefere Bodenhorizonte. Dadurch steigt ihre Überlebenschance. Generell ist die Bildung von Gallerten bei Algen erst mit ihrer Bewegungsmöglichkeit zu realisieren. Man hat bei Algenarten aktive Bewegungen bis zu 4 cm je Stunde gemessen.

Natürliche Feinde gibt es für etliche Algenarten. Protozoen weiden Rasen von Grünalgen und Kieselalgen ab. Blaualgen werden weniger befallen. Pilze sind bei Kieselalgen als Schädiger festgestellt worden.

Leider sind die verbreiteten Blaualgen resistent gegen Antibiotika. Daher können sich Bodenpilze nicht schädigend gegen Blaualgen auswirken.

Nutzen und Schaden durch Algen

Blaualgen sind vermutlich die ältesten Organismen mit Fotosynthese auf der Erde. Sie haben vor ca. 3 Milliarden Jahren den Mechanismus der Fotosynthese entwickelt. Sie fixieren Kohlenstoff mit Hilfe des Sonnenlichtes durch Fotosynthese. Blaualgen sind die Erstbesiedler von Rohböden und Brandböden.

Algen bewirken ca. 50 % der gesamten Kohlenstoff-Fixierung auf der Welt. Man schätzt, daß sie mit der Fotosynthese mehr Sauerstoff freisetzen, als die übrigen Pflanzenarten zusammengenommen.

Leider helfen Blaualgen nicht bei der Reduzierung von Rasenfilz, da sie mit ihren schwarz-olivgrünen Gallerten organische Stoffe nicht oder nur sehr wenig nutzen können.

Aktiv wachsende Algenkolonien haben die Tendenz, das Wachstum anderer Arten auszuschließen oder zumindest stark einzuschränken. Das geschieht zum Teil durch Raumkonkurrenz, aber auch besonders durch dichte Bodenbedeckung mit Schleim bzw. Gallerten. Diese schleimigen Gallerten sind bei den Blaualgen schwarz-olivgrün, bei Grünalgen grün und bei Kieselalgen braun. Mit der dichten Bodenabdeckung hindern sie den Gasaustausch, hemmen die Wasserversickerung, schädigen die Gräserwurzeln und ersticken die Gräser. Einige Arten geben toxische Stoffe in das Wasser ab. Die Verdrängung von Gräsern ist theoretisch auch durch die Abgabe toxischer Stoffe seitens der Algen möglich.

Ursachen für das epidemische Auftreten von Algen auf Rasenflächen

Algen brauchen viel Wasser für den positiven Massenwechsel. Daher breiten sie sich aus, wenn die Rasentragschicht an der Oberfläche feucht ist, durch ungenügenden Gräserdeckungsgrad genügend Licht zur Verfügung steht und die Temperatur ihren Bedürfnissen entspricht.

Die Ausbreitung von Algen auf Rasenflächen wird daher durch Baufehler gefördert, z.B. wenn die Rasentragschicht zuviel bindiges Bodenmaterial oder zuviel organische Masse enthält, weil dadurch die Wasserversickerung gehemmt wird.

Mangelnde Pflege oder falsche Pflegemaßnahmen fördern ebenfalls den Algenwuchs. Sie nisten sich z.B. auf Kahlstellen ein, die durch Pilze oder mechanische Belastung entstanden sind. Sie werden durch zu starke Rasenfilzaufgabe gefördert. Wird mit zu hohen Stickstoffgaben versucht, das Gräserwachstum in Konkurrenz zu den Algen zu fördern ohne gleichzeitig mit mechanischer Pflege die Wasserdurchlässigkeit zu verbessern, wird der Algenmassenwechsel ebenfalls positiv beeinflusst.

Bekämpfung der Algen

Eine direkte chemische Bekämpfung der Algen bringt nur kurzzeitigen Erfolg, wenn ihnen nicht durch vorbeugende Maßnahmen die Basis für den Massenwuchs entzogen wird. Das sind Oberflächenfeuchte und leicht aufnehmbare Nährstoffe sowie Nistplätze, z.B. Moos, Rasenfilz und Kahlstellen.

Es gilt die Rasentragschicht dauer trocken zu machen, durchlässig für Wasser und Luft, bewachsen mit Gräsern, die einen genügenden Deckungsgrad aufweisen, so daß Kahlstellen, z.B. durch Pilzkrankheiten, vermieden werden.

Des Weiteren ist es wichtig, die Gräser in ihrer natürlichen Verdrängungskraft zu stärken, indem die Blattneubildung und das Wurzelwachstum gefördert werden, während die Filzbildung zu verlangsamen ist. Das ist u.a. eine Frage der funktionsgerechten Stickstoffdüngung nach Menge und Freisetzungsrate je Zeiteinheit. Außerdem ist es im Bedarfsfalle von Vorteil, das Kleinklima durch mehr Luftbewegung zu verbessern, indem man Baumbestände lichtet, die Kronentraufe auf Intensivflächen beseitigt bzw. zu nahen Bewuchs an der Rasenfläche zurücksetzt.

Vorbeugende Pflegemaßnahmen

Dem Rasenpfleger steht eine Reihe von Einzelmaßnahmen zur Algenvorbeugung zur Verfügung.

Die Beseitigung der Oberflächennässe kann durch Lüften, Schlitten, Spiken, Sanden und funktionsgerechtes Beregnen gewährleistet werden.

Die verbleibende Oberflächenfeuchte kann durch die Kontrolle der Rasenfilzstärke, durch Vertikalmähen, öfteres schwaches Sanden und Vertikutieren herabgesetzt werden. Hilfreich kann auch die Einstellung des pH-Wertes in den Bereich filzabbauender Mikroorganismen-tätigkeit sein.

Kahlstellen lassen sich vermeiden durch langsames Mähen, rechtzeitige Pilzbekämpfung und Nachsaat.

Wichtig ist es auch, die Nitratmenge an der Oberfläche auf einem geringen Niveau zu halten. Kurzfristig sollten nicht mehr als 4 g N/m² bei leichtlöslichem Stickstoffdünger gegeben werden.

Günstig ist die Anwendung von Langzeitdüngern, die mit ihrer geringen Freisetzungsrate je Zeiteinheit unnötig hohe, algenfördernde Nitratkonzentrationen an der Oberfläche vermeiden helfen. In einer wissenschaftlichen Untersuchung wurde z.B. von PRASAD und WOODS (1971) festgestellt, daß die wöchentlichen Freisetzungsraten von Stickstoff aus Kalkammonsalpeter in den ersten 3 Wochen etwa 3—10mal so hoch waren wie aus dem Langzeitstickstoff Isodur. Bei kunststoffum-

hülltem Stickstoffdünger war die Freisetzungsrates bis zu 3,75mal so hoch.

Wichtig ist es auch, die Oberflächen-Phosphatkonzentration niedrig zu halten bzw. abzubauen, wenn sie zu hoch ist. Dazu düngt man NPK-Dünger mit geringen Phosphatanteilen oder düngt phosphatfrei mit NK-Düngern.

Vergessen wird häufig, daß der gesamte Bodenaufbau bei Rasenflächen eine Entwässerungseinheit darstellt und daß es darauf ankommt, auch in tieferen Bodenhorizonten den Wassergehalt zur Vermeidung von Wasserstau mit Rückwirkung bis zur Oberfläche niedrig zu halten. Dazu ist es ggf. erforderlich, eine Drainage einzubauen, vorhandene Drainagen auf Funktionstüchtigkeit zu kontrollieren oder aber durch Tiefenschlitzung oder Sandschlitzte die Wasserableitung auch unter der Rasenschicht zu erreichen.

Direkte Algenbekämpfung

Für die direkte Algenbekämpfung bieten sich verschiedene chemische Verbindungen an. Bewährt haben sich quaternäre Ammoniumverbindungen. Sie können in Gießbehandlung oder in Spritzbehandlung ausgebracht

werden und sind nach Herstellervorschrift anzuwenden. Wichtig ist, daß Mittel genommen werden, die in der vorgegebenen Konzentration die Gräser nicht schädigen.

Nach Berichten aus der Praxis (Greenkeeper Greisinger, Golfclub Bad Wiessee) konnten mit 0,2 g Kupfersulfat je Liter Wasser und einer Gießmenge von 2 l Brühe je m² Algen erfolgreich bekämpft werden. Vielleicht liegen auch anderweitig Erfahrungen über erfolgreiche Algenbekämpfung mit anderen Mitteln vor.

Hier sei noch einmal vermerkt, daß nur die generelle Verschlechterung der Lebensbedingungen für die Algen durch Pflegemaßnahmen auch bei chemischer Bekämpfung den Dauererfolg sichern kann.

Literaturverzeichnis

SCHLEGEL, H. G., 1976: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart.

PRASAD u. WOODS, 1971: Journ. Agr. Food Chem.

ROUND, F. E., 1975: Biologie der Algen. Thieme-Verlag, Stuttgart.

VAN DEN HOEK, C., 1984: Algen, Einführung in die Phytologie. Thieme-Verlag, Stuttgart.

Verfasser: Dr. Walter Büring, Am Wäscheborn 3, 3509 Spangenberg

Nitratdynamik unter Weinbergsbegrünungen *)

R. Fox, Weinsberg

Zusammenfassung

Der Winzer betrachtet die Begrünung nicht nur als ideale Fahrbahn und wertvollen Erosionsschutz, sondern auch als wichtiges Glied im Ökosystem Weinberg. Die Auswirkungen der Begrünung auf die Nitratdynamik müssen für eine bedarfsgerechte Stickstoffversorgung der Rebe beachtet werden. Hierbei können gezielte Eingriffe in die Begrünung recht gut auch zur Steuerung der Freisetzung von Nitrat aus dem System beitragen. Eine Kombination von Winterbegrünung und Dauerbegrünung in jeweils jeder 2. Gasse trägt den Bedürfnissen der Rebe in dieser Hinsicht am ehesten Rechnung und hilft gleichzeitig, die Sickerverluste zu senken. Insgesamt stellt die Begrünung eine entscheidende Maßnahme zur Minderung der Nitrat- auswaschung dar. Liegen nach langjähriger Dauerbegrünung in Verbindung mit hohen Niederschlägen hohe Humuswerte vor, so stellt dies ein erhebliches Mineralisationspotential dar. Dies sollte vor der Rodung der Rebe durch mehr oder weniger starke Eingriffe zur Hauptbedarfszeit der Rebe freigesetzt werden. Der anfänglich bei Einsaat von Dauerbegrünung erhöhte Stickstoffdüngungsbedarf läßt sich somit hier wiederum zurückgewinnen.

Nitrate dynamics in vineyard greens

Summary

For the vine-grower greens are not only an ideal driveway and excellent protection against erosion but they are also an important link in the eco-system vineyard. The effects of the greens on the nitrate dynamics must be seen with regard to the nitrogen supply that meets the demand. In this connection specific interferences with the green cover may well help to control the freeing of nitrate from the system. A combination of a green cover in winter and a permanent green cover in every second alley meets the requirements of the vine in this respect best and helps at the same time to lower the seepage losses. All in all, the establishment of a green cover is a decisive measure to reduce the washing out of nitrate. A long-lasting permanent green cover which has suffered from excessive rainfall and shows high humus values represents a considerable mineralisation potential. This should be set free before removal of the vines through more or less strict interferences at the moment when the vine requires it most. The increased demand of nitrogen fertilizer in the initial period when the permanent lawn is sown may thus be regained.

Dynamique des nitrates sous vignobles ensemencés d'un couvert végétal

Résumé

Les viticulteurs considèrent les inter-rangs enherbés non seulement comme voies de passage idéales et mesures de protection contre l'érosion, mais aussi comme élément important dans l'écosystème que représente la vigne. Les effets d'un couvert végétal sur la dynamique de l'azote nitrique dans le sol doivent être pris en considération dans la conduite des fumures azotées afin de les adapter aux besoins de la vigne. Il est également possible d'agir sur la libération des nitrates et leur exportation hors du système par les procédés culturaux effectués sur l'enherbement. En ceci, la combinaison de l'enherbement hivernal et d'un enherbement permanent d'un inter-rang sur deux est présumée répondre le mieux aux besoins de la vigne et de contribuer en même temps à diminuer les pertes azotées par lessivage. L'enherbement représente en somme un moyen efficace pour réduire la lessivage des nitrates. A la suite d'un enherbement permanent poursuivi sur plusieurs années et d'une pluviométrie élevée, les teneurs en humus dans le sol sont généralement élevées et représentent un potentiel minéralisable important. Celui-ci devrait être activé avant l'arrachage d'un vignoble par des interventions appropriées afin que l'azote soit libéré pendant la période de plus grands besoins de la vigne. Ainsi, les apports azotés que l'on doit augmenter à l'installation du couvert végétal, peuvent être à la fin récupérés.

Die Vorteile der Begrünung im Weinbau und insbesondere die der Dauerbegrünung sind heutzutage allgemein

bekannt. Die Weinbautechnik bietet vielfältige Möglichkeiten, um alle Arten von Begrünungssystemen zu kontrollieren. Starke Auswirkungen hat die Dauerbegrünung auf die Stickstoffdynamik eines Rebstandortes. So ist

* Vortrag anlässlich des 65. Rasenseminars am 7./8.6.1990 in Breisach

Tab. 1: Beschreibung der Versuchsstandorte

Standort	Talheim Hohe Eiche	Talheim Schloßberg	Abstadt Burg Wildeck
Sorte	Kerner	Schwarzriesl.	Riesling
Bodenformation	Löß	Muschelkalk mit Löß	Oberer bunter Mergel
Humusgehalt 0—60 cm in %	1,7	2,8	1,5
Bodenpflegesysteme	— offener Boden — Winterbegr. — Strohnarb. im September — Dauerbegr.	— jede 2. Gasse offen bzw. Winterbegr., — jede 2. Gasse Dauerbegr.	— natürliche Dauerbegrünung seit 15 Jahren
Düngungsstufen in kg N/ha	auf allen Standorten 0,50* 100, Nmin**		

*) = generell Teilung der Gaben in $\frac{2}{3}$ Vbl. und $\frac{1}{3}$ Nbl.

***) = Sollwerte Vbl. 60
Nbl. 50

bekannt, daß Begrünungen dazu beitragen, eine Stickstoffauswaschung generell zu mindern. Nachdem die Rebe während der Zeit der größten Sickerung, d. h. in den Wintermonaten sowie im zeitigen Frühjahr praktisch keine Nährstoffe aufnimmt, ist im heutigen Weinbau eine Dauerbegrünung oder zumindest eine Winterbegrünung zur Minderung der Nitratverlagerung eine unbedingte Forderung. Für eine umweltschonende Traubenproduktion, d. h. Minderung von Bodenverdichtung und Erosion sowie Einsparung von Pflanzenschutzmitteln, stellt die Dauerbegrünung ebenfalls eine wesentliche Grundlage dar. Aus der Sicht der integrierten Produktion wird dabei einer vielfältigen Pflanzengesellschaft mit ausreichendem Anteil von nützlichfördernden, blühenden Pflanzen der Vorzug vor einem eintönigen, flachwurzelnenden Mulchrasen gegeben.

Material und Methoden

Auf drei Versuchsstandorten (Tab. 1) werden seit 1984/85 die Auswirkungen unterschiedlicher Bodenpflegesysteme bei vier Düngungsstufen auf Nitratdynamik und Leistung der Reben untersucht. Die Untersuchungen auf Nitrat erfolgen dabei an mindestens vier Terminen, nämlich zu den phänologischen Entwicklungsstadien Austrieb, Blüte, Weichwerden und Vegetationsabschluß der Rebe. Es wurde dabei jeweils in Krume (0—30 cm) und Untergrund (30—60 cm) unterteilt. In einer weiteren Versuchsparzelle wurde die Nitratdynamik bei ganzflächiger Dauerbegrünung auf einem humusarmen Standort in Abhängigkeit verschiedener Düngungsstufen beobachtet. Schließlich werden seit 1988 Versuche zur Optimierung des N-Angebots für die Rebe bei Dauerbegrünung durch „Eingriffe“ in die Grasnarbe durchgeführt.

Dauerbegrünung und Stickstoffbedarf der Rebe

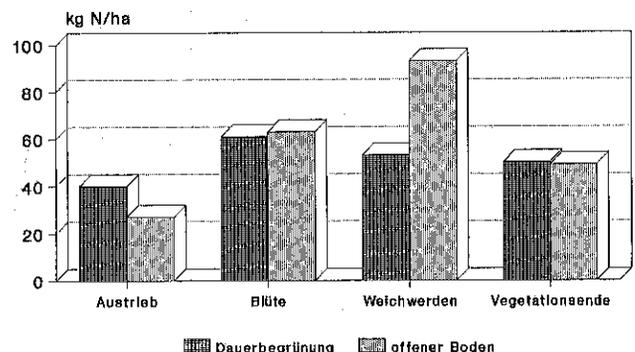
Wie LÖNERTZ (1988) gezeigt hat, findet die Hauptaufnahme von Stickstoff durch die Rebe um und nach der Blüte, also ab ca. Mitte Juni bis Ende Juli, statt. Die Begrünung ihrerseits hat durch ihre Hauptwuchsentwicklung von Mai bis Juli ebenfalls einen hohen Stickstoff- und Wasserbedarf. Es ergibt sich somit zur Hauptbedarfszeit der Rebe aus dem System Begrünung nur eine geringe Bereitstellung von Nitratstickstoff. Ab August hat die Rebe lediglich während des phänologischen Stadiums Weichwerden der Beeren noch einen etwas höheren Bedarf. Diesem steht bei Dauerbegrünung dann ein ausreichendes Angebot gegenüber, wenn ausreichende Bodenfeuchtigkeit eine Mineralisierung zuläßt. Im weiteren Verlauf werden von der Rebe bis in den November

hinein stetig geringe Mengen an Stickstoff aufgenommen und in Form von Eiweißverbindungen im Holzkörper der Rebe zu Reservезwecken eingelagert.

Versuchsergebnisse

Auf dem Löß-Standort (Abb. 1) lagen die Nitratwerte bei Dauerbegrünung im Mittel der Jahre 1984—1989 im Vergleich zum offenen Boden im Sommer niedriger, im Frühjahr höher und im Herbst etwa gleich hoch. Insgesamt schwankten die Nitratwerte bei Dauerbegrünung im Laufe eines Jahres wesentlich weniger als bei offenem Boden. Je nach Witterungsverlauf bzw. Mineralisationsbedingungen sind die Peaks bei offenem Boden in einzelnen Jahren mehr oder weniger ausgeprägt (Abb. 2). Aus dieser Darstellung geht auch hervor, daß die Nitratdynamik vor allem in der Krume besonders ausgeprägt ist. Gerade im „Trockenjahr“ 1989 trat auf diesem Löß-Standort mit seiner relativ guten Wasserkapazität in Verbindung mit den hohen Bodentemperaturen bei offenem Boden, trotz des nur geringen Humusgehaltes von 1,7%, ein beachtlicher Mineralisationsschub auf. Die Nitratwerte in der Dauerbegrünung lagen über die gesamte Vegetationsperiode relativ niedrig, stiegen jedoch bereits im Sommer deutlich an. Zum Vegetationsende lagen hier höhere Werte als bei offenem Boden vor. Der hohe Krumenanteil macht deutlich, daß mit zunehmender Feuchtigkeit im Herbst mit einem beachtlichen Mineralisationsschub aus der über Sommer angesammelten Mulchmasse zu rechnen ist.

Auf dem Muschelkalkstandort mit seinem hohen Humusgehalt und dementsprechend hohen Mineralisationsvermögen sind im langjährigen Mittel sowohl bei offenem Boden als auch bei Dauerbegrünung recht hohe Nitratmengen nachzuweisen (Abb. 3). Hier sind bei offe-



Düngung 50 kg N/ha
Probentiefe 0-60 cm

Abb. 1: Nmin-Gehalte bei unterschiedlicher Bodenpflege; Talheim, Hohe Eiche, Kerner, Mittel der Jahre 1984—1989.

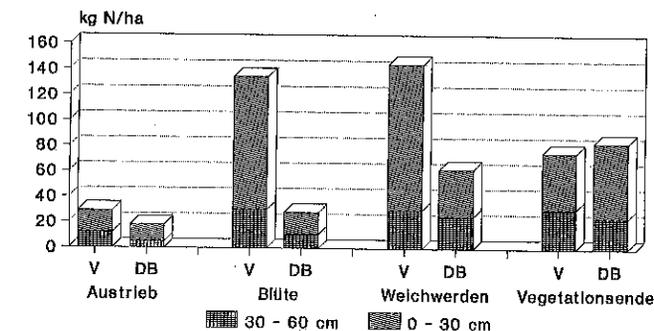
nem Boden bereits zum Termin Blüte — ca. 20. Juni — die höchsten Werte erreicht. Dies dürfte u.a. durch die Mineralisation der dort jährlich etwa Mitte Mai eingearbeiteten Winterbegrünung zurückzuführen sein. Die Rebe kann somit bei wechselweiser Bewirtschaftung während ihres Hauptbedarfszeitraumes aus der über Sommer offenen Gasse ihren Nitratbedarf zeitgerecht decken.

In den Dauerbegrünungsgassen steigen die Nitratwerte vom Frühjahr her langsamer an, erreichen zum Termin Weichwerden das Maximum, um dann — weniger deutlich als bei offenem Boden — abzusinken. Dieser Verlauf zeigt an, daß bei Dauerbegrünung während der Hauptwachstumsphase der Begrünungspflanzen mit einer Nitratfestlegung im „System“ zu rechnen ist. Im Sommer — Juli/August — wird die Nitratfreisetzung in den dauerbegrüneten Gassen in der Regel durch den angespannten Wasserhaushalt begrenzt. Nach der sommerlichen Trockenphase mit geringen Mineralisationsraten steigen die Nitratwerte ca. Anfang/Mitte September bei zunehmender Feuchtigkeit durch Mineralisation der angehäuften Mulchmasse besonders in der Krume vielfach stark an. Liegen hohe Humusgehalte vor (Abb. 3 und 4) ist dies besonders deutlich ausgeprägt. Der hohe Krumenanteil an der Gesamtnitratmenge im Durchschnitt der Jahre 1986—89 in Abbildung 4 unterstützt diese Aussage.

Wir können demnach bei langjährig etablierter Dauerbegrünung von einer „Input-Phase“ — April bis Juni — und einer „Output-Phase“ — September/Oktober — sprechen. Dies läuft dem Bedarfsrhythmus der Rebe im Prinzip entgegen. Verstärkt wird diese Konkurrenzwirkung gegenüber der Rebe durch den zusätzlichen Wasserver-

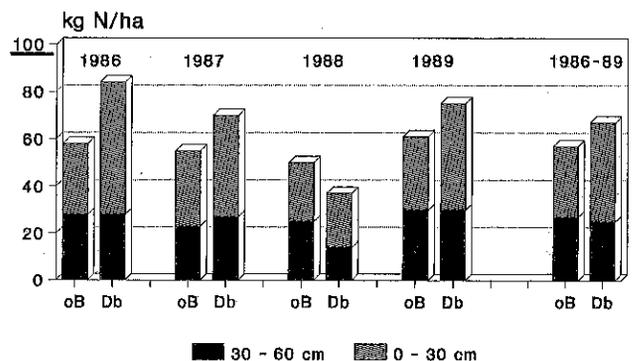
brauch der Begrünung. Der bei Dauerbegrünung gezielte Wuchs der Rebe bestätigt diese Aussage. Über Winter sind unter sonst gleichen Voraussetzungen — gleiche Düngungshöhe sowie etwa gleicher Humusgehalt — unter Dauerbegrünung im Vergleich zum offenen Boden häufig höhere Nitratwerte nachzuweisen, was ebenfalls aus Abbildung 1 und 3 hervorgeht. Inwieweit dies auf die höhere biologische Aktivität des Bodens oder die geminderte Auswaschung bei Dauerbegrünung zurückzuführen ist, ist sicher kaum klar zu trennen.

Der Standort Wildeck mit langjähriger ganzflächiger Dauerbegrünung und seinem niedrigen Humusgehalt wies im Jahr 1989 bei stark angespanntem Wasserhaushalt bereits zum Termin Weichwerden sinkende Nitratwerte auf (Abb. 5). Aus dieser Darstellung wird einerseits ersichtlich, daß bei geringem Mineralisationspotential die N-Düngung sehr deutlich die Nitratwerte beeinflussen kann, andererseits fallen trotz Nachblütendüngung die Nitratwerte mit zunehmendem Wasserstreß deutlich ab. Dies bestätigt bekannte Abläufe, nach denen bei extremer Trockenheit einerseits praktisch keine Mineralisation abläuft und andererseits ein Einbau von Nitrat in unlösliche N-Verbindungen erfolgt. Je nach Standort gilt es dementsprechend durch geeignete Maßnahmen, z.B. Offenhalten jeder 2. Gasse, Anheben des Humusgehaltes, den Wasserstreß zu mindern, um ein bedarfsgerechtes Nitratangebot für die Rebe zu sichern. Abbildung 6 unterstreicht nochmals die Bedeutung des Humusgehaltes in Verbindung mit dem Wasservorrat für die aktuelle Nitratverfügbarkeit. Aus dieser Darstellung geht hervor, daß trotz extrem höherer Stickstoffdüngung bei Dauerbegrünung die Nitratwerte hier zu allen Terminen im Vergleich zum offenen Boden deutlich niedriger liegen.



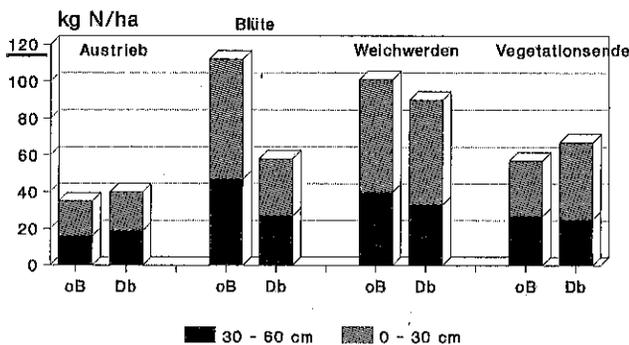
V = Mittel aus offenem Boden, Strohdüng. und Winterbegrünung DB = Dauerbegrünung Düngung 50 kg N/ha

Abb. 2: Nmin-Gehalte bei unterschiedlicher Bodenpflege 1989; Talheim, Hohe Eiche, Kerner.



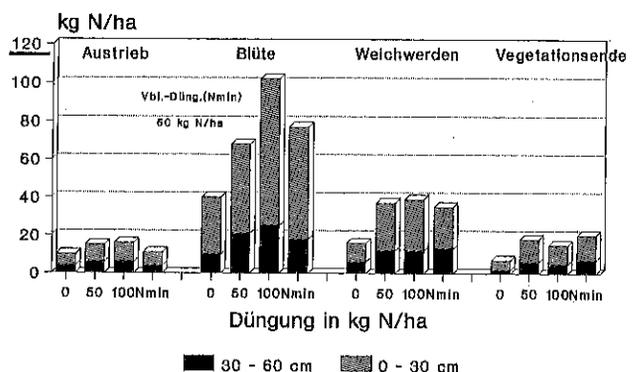
oB = offener Boden Db = Dauerbegrünung Mittelwerte von 0,50,100Nmin kg N/ha

Abb. 4: Nmin-Gehalte zum Vegetationsende 1986—89; Talheim, Schloßberg, Schwarzriesling.



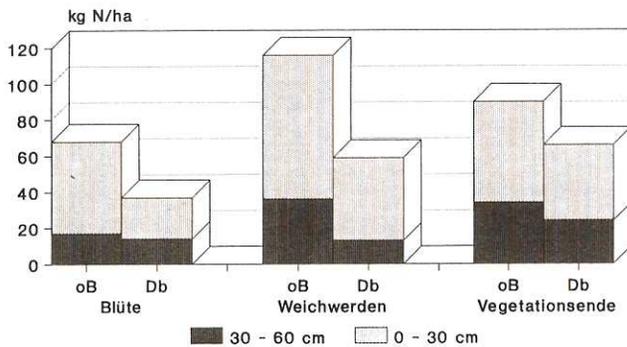
oB = offener Boden Db = Dauerbegrünung Mittelwerte von 0,50,100Nmin kg N/ha

Abb. 3: Nmin-Gehalte, Gesamtverlauf 1986—89; Talheim, Schloßberg, Schwarzriesling.



Dauerbegrünung

Abb. 5: Nmin-Gehalte bei unterschiedlicher Düngung 1989; Wildeck, Oberer Berg, Riesling.



oB = offener Boden, Düngung 20 kg N/ha
 Db = Dauerbegrünung, Düngung 70 kg N/ha

Abb. 6: Nmin-Gehalte bei unterschiedlicher Bodenpflege 1989; Weinsberg, Schemelsberg, Riesling.

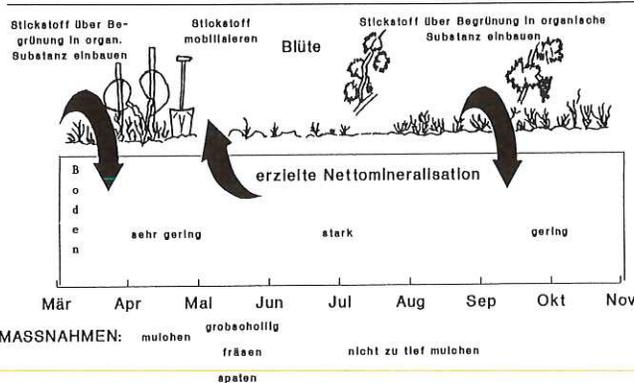


Abb. 7: Dauerbegrünung als Regelinstrument zur Stickstoffversorgung; nach PERRET (1989), verändert.

Schlußfolgerungen

Aus den bisher geschilderten Ergebnissen geht hervor, daß sowohl Humusgehalt als auch Wasserhaushalt die Mineralisationsvorgänge und damit die Nitratwerte sehr stark prägen. So setzen ältere Dauerbegrünungen in Verbindung mit genügendem Humusgehalt im Spätsommer bis Herbst größere Nitratmengen frei. Bei jüngeren Dauerbegrünungen mit weitgehendem Grasanteil und in Verbindung mit niedrigem Humusgehalt muß mit ganzjährig niedrigem verfügbarem Nitratgehalt gerechnet werden. Es gilt das System so zu beeinflussen, daß die Rebe ei-

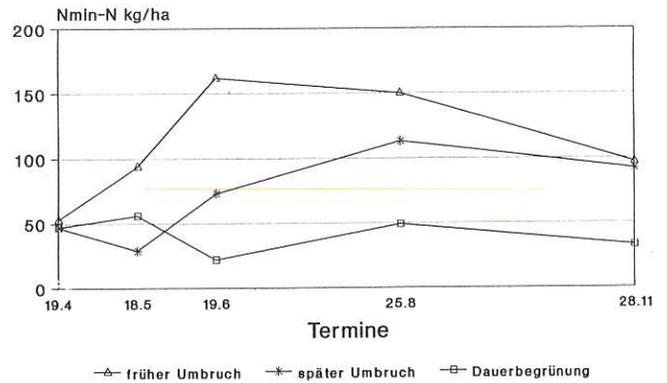


Abb. 8: N-Optimierung und Dauerbegrünung; Nmin-Werte Schloßberg 1989 (0–60 cm).

nerseits zur Hauptbedarfszeit — ca. Ende Juni bis Anfang August — ausreichend Nitrat und Wasser zur Verfügung hat und andererseits die Sickerwasserkonzentration sowie Sickerwassermenge über Winter so gering wie möglich sind.

Aus dieser Sicht bietet es sich an, durch „Eingriffe“ in die Grasnarbe (Abb. 7; PERRET, 1989) die Nitratdynamik entsprechend zu beeinflussen. Wird die Begrünung ca. Ende April bis Mitte Mai durch extensives Fräsen gestört, kommt es während der Hauptbedarfsphase der Rebe zu einem gezielten Output an Nitrat (Abb. 8). Nachfolgendes extensives Mulchen führt zur Regeneration der Grasnarbe, was durch Nachsaat unterstützt werden kann. Eine gewisse „Verunkrautung“ der Begrünung ist dabei aus ökologischer Sicht sogar erwünscht. Der Eingriff abwechselnd jedes 2. Jahr in jede 2. Gasse bietet auch bei solcher Vorgehensweise günstige Voraussetzungen für den Einsatz der Technik zur Erledigung der nötigen Pflegearbeiten an den Reben selbst.

Literaturverzeichnis

- LÖNERTZ, O., 1988: Untersuchungen zum zeitlichen Verlauf der Nährstoffaufnahme bei Vitis Vinifera (C. V. Riesling). Diss. Gießen.
 PERRET, P., W. KOBLET und M. NAAB, 1989: Bodenpflegemaßnahmen zur Steuerung des zeitlichen Stickstoffangebotes im Rebbau. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau 125, 616–623.

Verfasser: LA Rudolf Fox, Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg, Traubenplatz 5, 7102 Weinsberg

Berichte

Mitteilungen

Informationen

Eurogreen — Erfolgreiche Pflege von sechs Fußball-WM-Stadien

Wie macht man aus einem extrem belasteten Stadiongrün in kürzester Zeit einen möglichst idealen Fußballrasen — tritt- und scherfest, dicht und niedrig im Wuchs sowie regenerationsstark?

Dieses Problem stellte sich der Firma Eurogreen/Wolf Geräte GmbH, Betzdorf, um noch rechtzeitig zur Fußball-Weltmeisterschaft die Rasenflächen in sechs italienischen WM-Stadien (Rom, Cagliari, Florenz, Palermo, Turin und Mailand) fertigzustellen. Vor allem der Rasen des Mailänder Meazza-Stadions war aufgrund der Spielbelastung durch die Spitzenclubs AC und Inter Mailand zum Saisonende am 25. April 1990 nahezu unbespielbar.

Als wenige Wochen vor der WM der FC Bayern München dort gegen den AC Mailand antreten mußte, hatten die Bayernspieler für den Rasen nur Spott übrig. „Ein Kartoffelacker“ schimpften sie, und auch Franz Beckenbauer,

der das Spiel von der Tribüne aus verfolgte, runzelte im Hinblick auf die WM sorgenvoll die Stirn. Fußballbegeisterte Fans werden sagen „zu recht“, denn selbst im Fernsehen glich der Rasen einer Steppenlandschaft.

Die Analyse der Eurogreen-Fachleute ergab: Die alte Rasendecke mußte komplett abgeschält und durch neuen, strapazierfähigen Rasen ersetzt werden. In der Kürze der Zeit bis zum 8. Juni 1990 konnte dies nur mittels Rollrasen geschehen. Die dafür verwendeten Rasensoden waren bereits seit einem Jahr im Süden Roms auf Sandboden herangezogen worden. Das Saatgut, das hierfür verwendet wurde (Rasensoden-Mischung Eurogreen 1221), setzt sich aus folgenden Gräsern zusammen:

30% Lolium perenne „Loretta“, 20% Lolium perenne „Lisabella“, 20% Poa pratensis „Julia“, 10% Poa pratensis „Cynthia“ und 20% Poa pratensis „Gernanimo“. Neben dem Zeitfaktor kamen in Mailand andere Schwierigkeiten hinzu: Der hohe Tribünenaufbau wirft viel Schatten, und eine 1988 eingebaute Rasenheizung liegt

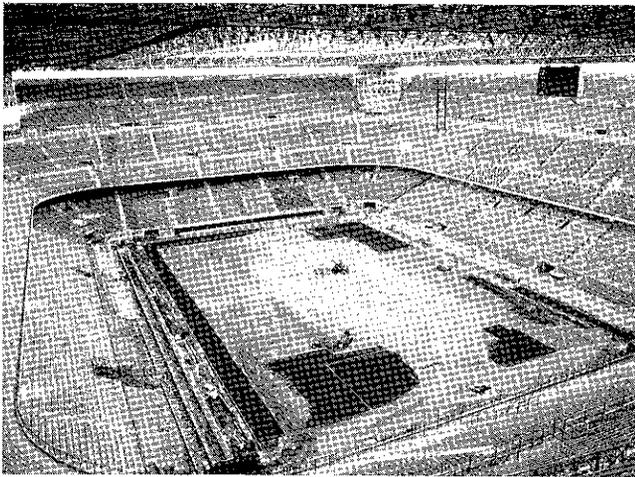


Abb. 1: Das Meazza-Stadion in Mailand kurz nachdem mit der Abschälung des alten Rasens begonnen wurde.

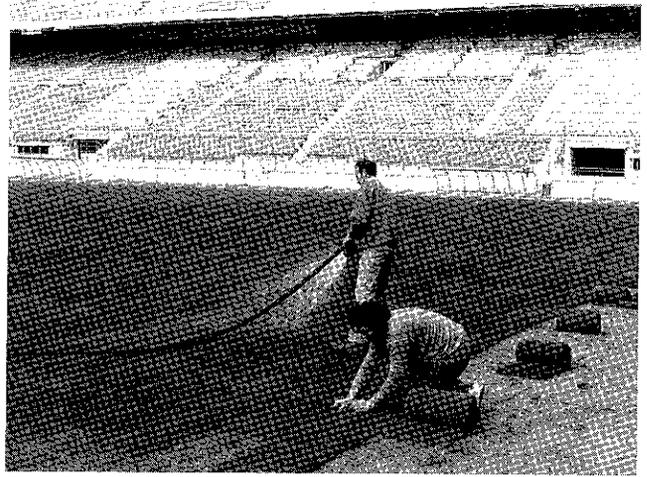


Abb. 2: Arbeiter beim Verlegen der Soden (Rollrasen). Insgesamt wurden über 8000 qm Soden neu verlegt.

nur ca. 8 cm unter der Oberfläche. Abgesehen von der problematischen Wirkung auf den Rasen wird eine fachmännische Bearbeitung der Rasentragschicht damit stark eingeschränkt, Lockern und Schlitzen sind gänzlich ausgeschlossen. Durch den Rasenaufbau im „Cell-System“ (Badewannen-Prinzip) ist das Rasensystem nach unten völlig abgedichtet, Zu- und Abwassersysteme verlaufen in der Rasentragschicht.

Trotz dieser Umstände war die Verlegung von Rollrasen die einzige Möglichkeit, eine optimale Rasenfläche für die WM zu schaffen. Innerhalb von nur viereinhalb Tagen wurde in durchgehender Schichtarbeit der neue Rasen verlegt.

Zur Startdüngung wurde ein speziell für jungen Rasen entwickelter Dünger verwendet, der die Rasenpflanzen ausreichend mit Phosphor versorgt. Die Pflanzen bilden damit verstärkte Wurzelmasse aus. Diese verankert die Soden. Eine kräftige und tiefreichende Wurzelentwicklung erhöht darüber hinaus die Trockenresistenz und verbessert die Nährstoffversorgung. Das Risiko des

Nichtanwachsens des Rollrasens im Meazza-Stadion konnte dadurch erheblich vermindert werden.

Bis zum Beginn der WM kamen zwar immer wieder Befürchtungen auf, der Rasen wäre nicht ausreichend angewachsen, doch konnte mit dem Beginn der WM festgestellt werden, daß die Rasensoden den hohen Belastungen der Spiele gewachsen waren. Die deutsche Nationalelf konnte ihre sieg- und torreichen Spiele der Vorrunde auf fest verwurzelttem Untergrund absolvieren.

Dabei war die Rasenqualität nicht auf das „Wunder von Mailand“ zurückzuführen, wie manche Zeitungen schrieben, sondern auf ein Düngesystem, das die Verwurzelung beschleunigt und den Rasen 2 bis 3 Wochen früher nutzbar macht.

Übrigens: der Rasen des Olympiastadions in Rom, der ebenfalls der Pflege durch Eurogreen unterlag und auf dem am 8. Juli 1990 das Endspiel abgehalten wurde, wird seit WM-Ende in 306 000 Stücken verkauft. Die Fans können dabei zwischen zwei Ausführungen wählen: Die preiswerte in einem Miniaturstadion aus Styropor für etwa 150 DM, die teurere in Plexiglas für 300 DM. LP

Weinbergsbegrünung stand im Vordergrund des 65. Rasenseminars

Die Deutsche Rasengesellschaft (DRG) widmete ihr 65. Rasenseminar am 7./8. Juni 1990 dem Thema „Weinbergsbegrünung“. Unter der bewährten Leitung des stellvertretenden Vorsitzenden der Deutschen Rasengesellschaft, Herrn Dr. Schulz, Hohenheim, fand diese Maßnahme im Raum Kaiserstuhl/Breisach statt und wurde in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Vertretern des Regierungspräsidiums Freiburg gestaltet. Auf Anregung und Bitten einiger Mitglieder der Deutschen Rasengesellschaft, vor allem von Vertretern des Bereichs Saatzucht, wurde dieses Thema zum ersten Mal von der Deutschen Rasengesellschaft aufgegriffen. Die Weinbergsbegrünung bekommt nicht zuletzt durch die anstehende Umweltproblematik (Nitrateintrag ins Grundwasser) eine immer größere Bedeutung. War die Fachwelt bis vor einigen Jahren noch der Meinung, daß offene Böden in Rebanlagen mehr Vor- als Nachteile haben, so hat sich hier in den letzten Jahren ein Wandel im Denken vollzogen. Die positiven Einflüsse durch die Dauerbegrünung sind von der Anzahl her größer als die negativen (nach Dr. Schulz):

Positiver Einfluß durch Dauerbegrünung

- Auswaschung von Nmin- und anderen Nährstoffen wird vermindert.
- Humusgehalt im Boden wird angehoben, dadurch Förderung des Bodenlebens.
- Chemische und physikalische Bodenstruktur werden verbessert.
- Erosionsgefahr wird vermindert.
- Chlorosen werden durch verbesserten Lufthaushalt reduziert.
- Nährstoffaufnahme der Rebe wird durch gleichmäßige Wurzelverteilung verbessert.
- Pflegearbeiten werden erleichtert und Befahrbarkeit der Böden auch nach Niederschlägen erhöht.

Negativer Einfluß durch Dauerbegrünung

- Wasserkonkurrenz zur Rebe
- Spätfrostgefahr
- Krankheits- und Schädlingsbefall
- Kosten

Schulz stellte in seinem Referat zum Thema „Pflanzenbestände in begrünter Rebanlagen von Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz“ weiterhin fest, daß viele Prin-



Abb. 1: Die Teilnehmer des 65. Rasenseminars im Juni 1990 führen hier am Kaiserstuhl eine Weinprobe im Freien durch. Das Thema des Seminars lautete: „Weinbergsbegrünung“.
Foto: Winkhoff

zipien der Rasenpflege auch auf die Weinbergsbegrünung zu übertragen sind. Er empfiehlt den Anbauern vor allem, zu Beginn einer Vegetationsperiode mehrfach zu mähen, damit sich eine höhere Pflanzenbestandsdichte bilden kann. Besondere Ansprüche werden an die Grasarten gestellt, die für die Spuren der Maschinen geeignet sein müssen. Sie müssen nicht nur trittfest sein, sondern auch eine gewisse Trockenresistenz und Bodenfestigkeit aufweisen. Einen Begrünungsversuch mit verschiedenen Gras- und Kräutermischungen stellte Schulz am Exkursionstag in Schlatt vor. Die Exkursion gab auch einen hervorragenden Einstieg in den Stand der Weinbergsbegrünung am Kaiserstuhl. Besichtigt wurden insgesamt die Standorte Oberrotweil, Mondhalde (Übersicht Kaiserstuhl und Weinbau) sowie das Glottertal, Herbstritt (natürliche Begrünungen) und der Batzenberg (Begrünungen im Markgräfler Land).

Die „Nitratdynamik“ war das Referatsthema von Fox aus Weinsberg. Er verglich das Nitratverhalten von offenen und begrüneten Böden und stellte dabei fest, daß bei offenen Böden die Nitratdynamik stärkeren Schwankungen je nach Temperatur, Bearbeitung und Wassergaben unterworfen ist, während begrünete Böden eine gleichmäßigere Verteilung an Nitratverfügbarkeit über das Jahr nach Untersuchungen der Versuchsanstalt in Weinsberg aufzuweisen haben. Fox stellte fest, daß die Nitratdynamik u. a. abhängig von der Wasserverfügbarkeit ist. In trockenen Vegetationsperioden ist wenig Nitrat verfügbar, während bei genügend Feuchtigkeit viel Nitrat für die Gräser vorhanden ist. Das läßt die Schlußfolgerung zu, daß in trockenen Sommern ein Nitratbedarf, im oft feuchten Herbst jedoch ein Nitratüberschuß zu verzeichnen ist. Ziel ist es, eine Optimierung des Nitrats für die Rebe zu bekommen. Versuche in Weinsberg haben gezeigt, daß eine einmalige Jahresgabe im Frühjahr in Höhe von 30 kg N/ha bei dauerbegrüneten Rebanlagen ausreicht, um den Jahresbedarf an Stickstoff zu decken. In offenen Lagen sind höhere Stickstoffgaben erforderlich. Fox empfiehlt den Winzern eine Dauerbegrünung auch aus der Sicht der Nitratdynamik in ihren Anlagen, da sie auch ökologisch sinnvoller ist. Ferner wird empfohlen, nur in jeder zweiten Gasse bei der Dauerbegrünung im Wechsel zu mähen, um den Nützlingen einen Unterschlupf zu geben und so den Einsatz der Pflanzenschutzmittel zu reduzieren.

Unter dem Thema „Bodenverdichtung durch Maschineneinsatz“ referierte Professor Rühling, Geisenheim, und stellte einige Versuchsergebnisse aus der Versuchsanstalt Geisenheim vor. Rühling wiederholte eingangs die bekannte These, daß bei Verdoppelung des Schleppergewichts nicht etwa der Verdichtungsgrad zunimmt, sondern das verdichtete Erdvolumen vergrößert wird.



Abb. 2: Es ging um verschiedene Sorten- und Mischungsversuche während des 65. Rasenseminars in Breisach. Dr. Schulz demonstriert und erläutert hier in Schlatt die Versuchsergebnisse in den Rebanlagen.
Foto: Winkhoff

Die Reifenwahl spielt u. a. eine bedeutende Rolle hinsichtlich der Bodenverdichtung. In Geisenheim wurden Breitreifen, Niederdruckreifen, Terra-Reifen, Radialreifen auf begrüneten und nicht begrüneten Flächen bei unterschiedlichen Belastungen getestet. Auch die Ergebnisse sind unterschiedlich ausgefallen.

Dr. Jörger, Regierungspräsidium Freiburg, referierte zum Thema „Fauna in begrüneten und nicht begrüneten Rebanlagen“ mit z. T. hochinteressanten Erkenntnissen. So konnte wissenschaftlich nachgewiesen werden, daß ca. 60–80 verschiedene Raubmilbenarten, die am Ende einer Nahrungskette stehen, an einem Standort in begrüneten Anlagen nachgewiesen werden konnten. Ebenfalls eindeutig ist die Tatsache, daß in begrüneten Gassen ein höherer Bestand der Fauna insgesamt als in nicht begrüneten Gassen zu finden war. Jörger ist der Meinung, daß die Begrünung auch in niederschlagsarmen Gebieten allein schon durch diese Tatsache ihre Berechtigung hat. In Baden-Württemberg sind z. Z. etwa 80 % der Weinberge begrün. Tendenz: steigend.

Abschließende Bemerkung: Einige Referate, die anlässlich dieses 65. Rasenseminars in Breisach gehalten wurden, sind in dieser Ausgabe der Fachzeitschrift RASEN/TURF/GAZON veröffentlicht.
Jochen Winkhoff

Rasenseminar zum Thema „Haldenbegrünung“

Die Deutsche Rasengesellschaft (DRG) setzt ihre erfolgreiche Seminarreihe mit dem 66. Rasenseminar zum Leitthema „Haldenbegrünung“ fort. Das Seminar findet vom 11.–12. Oktober 1990 statt und teilt sich auf in Exkursionen und Referate. Besichtigt werden das Bergbaumuseum in Bochum, die Halde Auguste-Viktoria in Marl und die Halde Scholven. Zum Thema „Haldenbegrünung“ werden Einzelreferate aus den Perspektiven Umweltschutz, Pflanzenbau und Pflanzenernährung sowie bodenkundliche Untersuchungen von namhaften Referenten gehalten. Detailinformationen für Interessenten sind erhältlich bei der Deutschen Rasengesellschaft e. V., Godesberger Allee 142–148, 5300 Bonn 2, Telefon 0228/8 1002-25/26, Fax 0228/8 100248.

Aus der Literatur

Fungal Diseases of Amenity Turf Grasses

J. D. Smith, N. Jackson, A. R. Wollhouse, 1989; herausgegeben von E. & F. N. Spon Ltd. London, New York; 401 Seiten, 3. Ausg., ca. 150,— DM.

Auf Grund der steigenden Zahl von Golfplätzen und der damit verbundenen intensiv genutzten Rasenflächen, ist der Thematik dieses Buches auch in Deutschland gewisse Bedeutung beizumessen. Denn trotz verbesserter Toleranzeigenschaften bei Arten und Sorten sind Schädigungen an Rasengräsern unter hohen Streßbedingungen jederzeit möglich. Neben vielen anderen Schaderregern wie Viren, Bakterien, Nematoden und Insekten spielen die pilzlichen Pathogene nach den bisherigen Kenntnissen weiterhin die größte Rolle bei der Beeinträchtigung der Rasenqualität. Sie können sowohl die Funktion als auch den Aspekt der Rasennarbe sehr stark negativ beeinflussen. In sehr ausführlicher Form werden die wichtigsten Pilzkrankheiten der kühlen-humiden (cool-season-Gräser) und der wärmeren Regionen (warm-season-Gräser) beschrieben. Besondere Erwähnung finden die Zusammenhänge von Standort und Umweltfaktoren (Klima, Pflegemaßnahmen), Infektion und Ausbrechen der Krankheit, praktische Maßnahmen zu deren Kontrolle bzw. Bekämpfung und ein großes Spektrum an Fungiziden.

Die Autoren greifen auf eigene Arbeiten wie auch auf eine Vielzahl von Literaturstellen zurück, die bis Ende 1987 erschienen sind, und geben somit einen aktuellen Abriß über den derzeitigen Wissensstand wieder. Eine relativ kleine Auswahl an Farbbildern sowie Schwarz-Weiß-Bilder und Zeichnungen von Besonderheiten und zusammenfassende Tafeln mit den wichtigsten Hinweisen ergänzen die fachlichen Beiträge. Die Ausführungen setzen naturwissenschaftliche und phytopathologische Kenntnisse voraus und sprechen sowohl den Phytopathologen als auch den interessierten Praktiker, der sich intensiver mit der Identifizierung von Pilzinfektionen im Rasen beschäftigen möchte, an.

W. Prämaßing

Materialien zur Grünordnungsplanung

Teil 2 — Aufgaben, Inhalte, Methoden

Um die im Naturschutzgesetz von Baden-Württemberg und im Bundesbaugesetz/Baugesetzbuch verankerte Aufgabenstellung zur Berücksichtigung grünordnerischer Belange inhaltlich auszuformen, hat die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg — Institut

für Ökologie und Naturschutz — für die praktische Anwendung Orientierungsdaten, Hilfestellungen und Verfahrensanleitungen zur Verfügung gestellt.

Anhand ausgewählter modellartiger Fallbeispiele wurde zunächst ein Eindruck von dem sehr differenzierten Aufgabenspektrum der Grünordnung vermittelt. Mit der Herausgabe des Teils 1 der „Materialien zur Grünordnungsplanung“ wurden sodann siedlungsökologische und gestalterische Hinweise für die Siedlungsentwicklung und die Bebauungsplanung gegeben. Thematische Schwerpunkte sind die Hydrologie, das Klima, die Stadthygiene, Ökosysteme und Biotoptypen, die Bedeutung von Freiräumen, die Freiraumgestaltung und Festsetzungsmöglichkeiten.

Der jetzt vorliegende Teil 2 der „Materialien zur Grünordnungsplanung“ stellt einen Orientierungsrahmen für das gesamte Aufgabenfeld der Grünordnung dar. Ausführlich werden Planungsinhalte, Qualitätsanforderungen, Verfahrensschritte, Planungsbeziehungen und rechtliche Festsetzungsmöglichkeiten im Zusammenhang dargestellt.

Es ist Aufgabe des Grünordnungsplanes, zur Vorbereitung und als Teil des Bebauungsplanes

— die natürliche Umwelt sowohl als ein begrenzt belastbares als auch ein entwicklungsfähiges Wirkungsgefüge und als Erlebnisraum herauszuarbeiten;

— in Abstimmung mit den anderen Fachplanungen die städtebauliche Entwicklung möglichst an die Umwelt, das heißt an die natürlichen Gegebenheiten und Nutzungseignungen, anzupassen, aber auch durch geeignete planerische Maßnahmen die Möglichkeiten dafür zu erweitern.

Diese Schrift ist das Ergebnis der Arbeiten und Diskussionsrunden eines interdisziplinär zusammengesetzten Arbeitskreises Grünordnungsplanung; sie richtet sich insbesondere an Gemeinden, Behörden, Fachbehörden des Naturschutzes, Landschaftsplaner, Architekten und Städteplaner als Arbeitsmittel und Orientierungshilfe.

Bezugsquelle: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Griesbachstr. 3, 7500 Karlsruhe 21. Band 18 der Reihe „Untersuchungen zur Landschaftsplanung“; 238 Seiten, 6 farbige und 9 schwarz-weiße Pläne, 48 Abbildungen. Schutzgebühr 25,— DM; Gemeinden erhalten auf Bestellung je 1 Exemplar kostenlos zuge stellt.

Verschiedenes

Zwei gebrauchte
Rasenreifen 16,9-34 (14-34)
zu verkaufen

Zuschriften erbeten
unter R 941 an die
Anzeigenverwaltung der
HORTUS VERLAG
GMBH, Postfach 200655,
5300 Bonn 2.

Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe ist das **komplette Tagungsprogramm der GCE, GOLF COURSE EUROPE**, in Paris vom 28.—30. Nov. 1990 — Veranstalter: EXPOCONSULT — beigefügt.

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

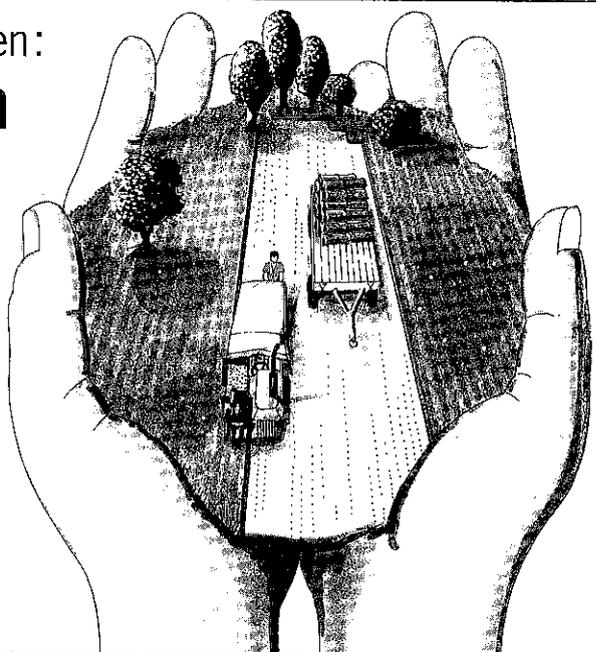
Die Rasenspezialisten:

Horstmann Rasen- Schule

Fertigrasen nach DIN:
Landschaftsrasen · Sportrasen
Zierrasen · Greensrasen
Tel. 05922/2014 · Fax 5046
Tel. 030/3126002 · Fax 3125079



**Horstmann
Rasen**



Freude am Garten



**NATURREIN
BIOLOGISCH AUFBAUAKTIV!**

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

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

**Horstmann
Rasen**

Rasenschule 4444 Bad Bentheim
Rasenspezialbau Sieringhoek 27
Greens Lawn GmbH Tel. 05922 2014 u. 4445
Fax 05922 5046

Redaktion und Verlag sind auch per **Telefax** zu erreichen.
Die Nummer: **0228/36 45 33**
Hortus Verlag GmbH
Postfach 200655
5300 Bonn 2
Tel.: 0228/353033

QUARZSAND
mehrfach gewaschen in verschiedenen Körnungen zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

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

JULIWA

M A R K E N S A A T

Qualitätsprodukte
für den Garten- und Landschaftsbau

- Rasensaatgut
- Blumenwiesen
- Fertigrasen
- Begrünungsmatten

Julius Wagner GmbH
Samenzucht · Samengroßhandel
6900 Heidelberg · Tel. (06221)5304-53/54 · Fax 5304-77

**Damit gesunder Naturrasen,
"das wichtigste Sportgerät am Platze",
zu seinem Recht kommt:**



Vegadur
Einbaufertige Rasentragschicht

**...hat alles,
was der Rasen braucht.**

Entscheidend für Wachstum, Funktion und Strapazierfähigkeit von Naturrasen ist die richtige Tragschicht mit den richtigen bodenphysikalischen und -biologischen Eigenschaften. Vegadur wird nach DIN 18 035, Teil 4, in gleichbleibender Qualität produziert und einbaufertig zur Baustelle geliefert. Alles Weitere erfahren Sie durch unsere Fachberater.

Balsam AG Bisamweg 3, 4803 Steinhagen
Telefon (0 52 04) 103-0
Telefax (0 52 04) 103-100