

RASEN

TURF | GAZON

GRÜNFLÄCHEN BEGRÜNNUNGEN

**EXTRA
GREENKEEPERS
JOURNAL**

3

92

23. Jahrgang

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

September '92 - Heft 3 - Jahrgang 23
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 Française des Gazons, 10, rue Henri Martin,
F-92700 Colombes

Aus dem Inhalt

- 71** **Südtirol: Klima und Boden**
I. Schenk, Meran/Italien
- 74** **Hochlagenbegrünung in Südtirol**
F. Florineth, Bozen/Italien
- 80** **Die Geschichte der Talverwiesen**
G. Spagnolli, Bozen/Italien
- 81** **Biomasseanfall verschiedener Pflanzenbestände auf Landschaftsrasen (3. und letzter Teil)**
C. Krauter und H. Schulz, Hohenheim

Berichte — Mitteilungen — Informationen

- 88** **Regionales Rasenseminar mit überregionaler Bedeutung**
- 89** **Baden-württembergisches Pflanzenschutzgesetz bestätigt**
- 89** **FLL-RSM vor grundlegender Änderung**
- 89** **Neue Klärschlammverordnung in Kraft getreten**
- 90** **Durchwurzelungsfestigkeit bei Dachbegrünungen**

Extra: Greenkeepers Journal 3/92

Impressum

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. Redaktion: Rolf Dormann (verantw.), Elisabeth Vieth. Anzeigen: Elke Schmidt. Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 12 vom 1.12.1991. Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben. Bezugspreis: Einzelheft DM 15,—, im Jahresabonnement

DM 54,— 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.

Südtirol liegt im Süden der Ostalpen etwa 46,5° nördl. Breite und 11 – 12° östl. Länge. Es hat eine Fläche von 7400 km². Davon liegen 86% über 1000 m ü. NN, ja 64,6% über 1500 m ü. NN. und nur 3,9% unter 500 m (Tab. 1 u. 2).

Im Norden wird es durch den hohen Alpenkamm begrenzt, dessen höchste Erhebungen in den Ötztaler Alpen und in den Tauern zu finden sind. Alle Paßübergänge zum Norden liegen über 1200 m Höhe: Reschen 1508 m, Brenner 1370 m, Timmelsjoch 2500 m, Toblach 1243 m, Stellersattel 2055 m.

Gegen Süden öffnet sich das Etschtal. Die etwas weniger hohen Südalpen laufen in die Voralpen aus (Lessiner Berge). Lediglich der Vinschgau ist auch im Süden durch hohe Gebirgsketten begrenzt (Ortler-Cevedale-Gruppe; Adamello-Pressanella-Gruppe).

Die derzeitige Morphologie des Landes wurde nach der alpinen Orogenese vorwiegend während der Eiszeit geprägt. Die Gletscher erreichten damals Mächtigkeiten von 1800 – 2000 m, und nur die höchsten Erhebungen ragten über das Eis hinaus. Daher herrschen auch jetzt im Hochgebirge Rundhöcker und Kuppenformen vor, und die Kämmen sind kaum durch Pässe unterbrochen; breite U-Täler mit steilen Seitenhängen, die von Mittelgebirgsterrassen unterbrochen sind, zeugen von der Schürftätigkeit des Eises.

Die von Nebengletschern weniger erodierten Seitentäler mündeten nach der Eiszeit hoch „hängend“ über dem Haupttal: die Wildbäche fraßen sich dann tief in das widerstandsfähige Gestein, bildeten Wasserfälle oder enge Klammern und lagerten schließlich die mitgeschleppte Fracht infolge des plötzlich verminderten Gefälles als Schutt- bzw. Schwemmkegel an der Mündung ins Haupttal ab. Im ganzen Etschtal lagen bis vor kurzem fast alle Siedlungen auf solchen Schuttkegeln, während die sumpfige Talsohle gemieden und erst in jüngster Zeit entwässert, melioriert und mit Apfelmonokulturen bepflanzt wurde. Im Vinschgau teilen die Schuttkegel von Mals, Schlanders und Töll – die höchsten im gesamten Alpenraum – drei fast ebene Talstücke voneinander.

Der Hauptfluß, die Etsch, entspringt am Reschen, verläuft anfangs als breites Längstal in W-O-Richtung. Ab Meran erfährt sie einen Knick und biegt als weites Längstal gegen Süden.

Ihr Hauptzufluß, der Eisack, verläuft in etwa N-S-Richtung vom Brenner bis nach Bozen; die Talform wurde primär durch den Gletscher, sekundär durch den Wildbach, der unterschiedliche Gesteinsarten durchfließt, geprägt: Sie weist daher breitere Abschnitte (Brixen, Sterzing), die von Engstellen unterbrochen werden, auf.

Das dritte bedeutende Tal, das Pustertal, wird von Toblach bis Brixen von der Rienz durchflossen; es liegt, wie der Vinschgau, parallel zum Alpenhauptkamm, ist jedoch von weniger hohen Gebirgsketten eingeschlossen.

Geologischer Überblick

Vor etwa 500 Mill. Jahren lagerte sich dunkles Tongestein ab, das etwa 200 Mill. Jahre danach zu Quarzphyllit umgewandelt wurde. Dieser bildet den untersten Sockel

der Dolomiten und tritt besonders im Eisacktal als „Brixener Quarzphyllit“ auf.

Im späten Paläozoikum entstanden in der Pangäa Spalten und Risse, längs denen das Magma aufsteigen konnte; zum Teil blieb es im Erdinneren stecken und kristallisierte dort als Granit (Ifinger-Granit, Brixner Granit...) voll aus, während der Porphyry bis an die Oberfläche kommen konnte und die 4000 km² große Bozner Prophyryplatte bildete, die sich von Meran bis ins Pustertal und Flaimstal erstreckt und Mächtigkeiten von über 1000 m erreicht. Der Grödner Sandstein überdeckt den Quarzporphyry und erreicht Mächtigkeiten von 250 und 300 m (Gröden, Bletterbach...)

Im Mesozoikum entstanden die Dolomiten als unterschiedliche, vorwiegend biogene Kalkablagerungen in einer Lagunen- und Flachmeerlandschaft, aber auch in Tiefseebecken. Die Dolomitisierung, wobei das Calcium z.T. von Magnesium ersetzt wurde, erfolgte wahrscheinlich erst nachträglich.

Erst im späten Mesozoikum begann die Bildung der Ostalpen, als sich die Adriatische Platte (Apulia) von Afrika loslöste und gegen NW schob, während die Erdkruste des Südpenninischen bzw. Nordpenninischen Ozeans unter das Ostalpin subduziert wurde. Metamorphe Gesteine kennzeichnen die gewaltigen Kräfte, die dabei im Spiel waren.

Als Folge der Hebung der Alpen, der Deckenüberschiebungen und der Erosion im Tertiär und im Quartär bildeten Gneise, Glimmerschiefer und Phyllite das Gerüst der heutigen Gebirgsketten.

Klima und Boden sind eng mit der Morphologie und der Geologie des Landes vernetzt.

Tab. 1: Flächenverteilung nach Höhenstufen

HÖHENSTUFEN (in Metern Meereshöhe)	Fläche	
	km ²	%
Bis zu 500	292,09	3,9
500 - 700	207,88	2,8
700 - 800	126,05	1,7
800 - 1 000	419,99	5,7
1 000 - 1 200	521,96	7,1
1 200 - 1 500	1 068,76	14,4
Mehr als 1 500	4 763,70	64,4
Insgesamt	7 400,43	100,0

Tab. 2: Gemeinden und Gemeindefläche nach Flächengrößenklassen 1990

GRÖSSENKLASSEN DER FLÄCHE (in km ²)	Anzahl der Gemeinden	Fläche km ²
Bis zu 5	6	20,65
5 - 10	3	20,79
10 - 20	14	210,96
20 - 40	28	824,33
40 - 60	21	1 017,72
60 - 100	20	1 536,97
100 - 250	23	3 466,51
Mehr als 250	1	302,50
Insgesamt	116	7 400,43

*) Vortrag anlässlich des 69. Rasenseminars der Deutschen Rasengesellschaft am 7./8. 10. 1991 in Bozen

Tab. 3: Durchschnittliche Monatstemperaturen (Hydrographisches Landesamt)

Ort	Höhe m ü. NN.	Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Juni	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Beginn der Beob.
St. Valentin a. H.	1500	-6,4	-4,2	-1,3	3,9	8,2	12,0	13,8	13,1	10,7	6,4	0,4	-4,3	1924
Sulden	1900	-5,0	-6,7	-3,5	2,7	6,3	8,7	11,4	11,0	7,1	6,9	0,6	-4,0	1924
Schlanders	706	-0,9	1,6	5,5	10,0	13,9	17,5	19,2	18,2	15,3	9,8	4,2	0,2	1926
Brennerbad	1309	-4,7	-3,3	0,5	4,9	9,0	13,3	15,2	14,2	11,6	6,5	0,9	-3,9	1924
Sterzing	950	-2,8	-0,4	3,5	7,6	11,6	15,4	17,2	16,4	13,5	8,1	2,6	-1,6	1933
Toblach	1250	-7,2	-4,5	0,6	6,5	9,7	13,0	15,2	14,5	12,2	6,8	0,4	-5,5	1935
St. Veit/Prags	1351	-5,3	-2,5	1,2	5,5	9,3	13,4	15,5	14,8	11,7	7,1	1,0	-4,2	1915
Antholz	1236	-4,1	-1,9	1,7	6,2	10,3	14,2	16,0	15,3	12,8	7,7	2,0	-2,5	1941
St. Jakob A.	1192	-4,0	-2,6	-0,0	4,9	9,1	12,0	14,5	13,8	11,4	7,5	1,9	-3,9	1951
Corvara	1558	-5,7	-3,8	-0,5	3,2	7,5	11,2	13,2	13,0	10,2	5,4	-0,2	-4,7	1924
Brixen	560	-2,8	0,8	5,6	6,6	14,0	17,7	19,5	18,8	15,6	9,9	4,0	-0,6	1936
Karerpaß	1753	-6,6	-4,8	-1,1	2,7	7,5	10,5	11,5	10,8	8,4	4,6	-2,3	-3,8	1955
Bozen	254	0,4	3,5	8,3	12,8	16,8	20,3	22,3	21,3	18,0	12,2	5,9	1,2	1920
Radein	1562	-3,3	-1,8	0,8	6,0	9,7	14,0	16,4	15,9	11,7	6,3	1,3	-0,8	1924

Das Klima

In einem Land, dessen Höhen von 200 m ü. NN. (Salurner Klause) bis 4000 m ü. NN. (Ortler) aufweist, wo Längs- und Quertäler eine sehr unterschiedliche Insolation ermöglichen, wo verschiedenste Gesteinsarten jeweils ein anderes Wärmespeicher- bzw. Wärmerückstrahlungsvermögen haben, ist das Klima nicht einheitlich definierbar.

Die Temperatur

Die Talsohle der Etsch ist durch die hohen Gebirgszüge im Norden geschützt und weist daher eher milde Temperaturen besonders im Frühjahr und Herbst auf. Der Winter ist meist kurz, und die Anzahl der Frosttage (Maximum und Minimum unter 0°C) ist beschränkt.

Die ausgeprägte Kontinentalität des Landes macht sich jedoch besonders im Sommer bemerkbar, wo z. B. die Tageshöchstwerte von Bozen jene von Südtaliten oft überschreiten. Infolge der geringen Luftfeuchtigkeit werden Kälte und Wärme weniger stark empfunden als z. B. in der anliegenden Po-Ebene.

Die Tagesschwankungen sind fast überall beträchtlich; selbst im späten Frühjahr können in der Nacht (bzw. frühen Morgenstunden) Frosteinbrüche einen großen Teil der Baublüte zerstören, wenn nicht vorsorglich die Frostberegnung installiert und eingesetzt wird.

Inversionslagen der Temperatur sind im Winter in der gesamten Talsohle und besonders in den Talbecken (Meran, Bozen, Brixen) anzutreffen. Weniger ausgesetzt sind diesbezüglich natürlich die Mittelgebirgsterrassen und die höheren Lagen (Tab. 3). Das obere Eisacktal und das Pustertal weisen insgesamt niedrigere Temperaturen als das Etschtal auf, was einerseits auf die höhere Lage, andererseits aber auch auf einen stärkeren Einfluß nördlicher Strömungen zurückzuführen ist.

Die Insolation

Erst in den letzten Jahren wurden einige Strahlungsmeßgeräte eingesetzt, so daß noch keine Werte zur Verfügung stehen. Bei den Längstälern, wie der Vinschgau, ist der Sonnenhang der Strahlung wesentlich stärker

Tab. 4: Durchschnittliche Niederschlagsmengen 1921 – 1970

Ort	Höhe m ü. NN.	Jan. mm	Feb. mm	Mär. mm	Apr. mm	Mai	Jun. mm	Jul. mm	Aug. mm	Sept. mm	Okt. mm	Nov. mm	Dez. mm	Jahr mm
Reschen	1494	32	33	34	33	35	67	84	95	68	47	53	35	636
Glurns	910	15	16	23	31	43	48	64	67	50	44	46	26	473
Sulden	1900	18	28	28	51	65	75	88	108	67	59	48	23	658
Schlanders	706	32	33	34	33	35	67	84	95	68	47	53	35	636
U. Fr. i. Schn.	1497	21	28	29	53	78	73	76	89	61	70	65	32	675
Naturns	550	12	18	19	40	56	55	59	61	51	47	53	35	636
St. Leonh. i.P.	644	33	47	59	80	101	121	130	128	109	91	119	54	1072
Meran	319	22	31	35	56	69	73	77	84	62	68	82	39	698
St. Helena	1536	33	40	50	73	90	90	100	103	90	89	101	55	914
Tisens	635	26	36	42	67	80	84	93	107	84	82	106	44	851
Mölten	1133	24	32	39	60	79	89	101	99	71	61	74	35	769
Brennerbad	1309	38	43	47	71	107	128	130	131	96	82	83	50	1006
Sterzing	945	28	29	39	56	68	85	109	105	82	61	70	42	774
Toblach	1250	25	31	35	68	87	115	130	118	82	71	78	40	880
St. Veit/Prags	1351	31	36	38	62	81	102	124	114	79	68	75	40	850
Antholz	1236	29	34	33	59	96	117	143	135	85	60	64	34	889
St. Joh. i. A.	1011	34	36	36	46	76	102	114	108	81	67	66	40	806
St. Lorenzen	813	21	26	30	47	68	97	113	105	67	56	58	36	724
Corvara	1558	35	39	35	65	94	116	135	118	91	83	92	48	951
Niedervintl	873	28	33	32	60	80	93	108	101	84	73	62	35	789
Brixen	560	16	21	28	44	65	85	101	103	68	56	53	28	668
St. Ulrich	1236	20	24	31	54	86	115	123	114	84	72	56	31	810
Tiers	1019	24	30	35	64	98	108	122	111	79	68	68	33	840
Oberbozen	1206	27	33	33	57	83	94	107	117	86	61	70	36	804
Welschnofen	1178	29	33	41	70	98	118	122	116	86	77	70	39	899
Sarnthein	966	29	35	44	72	94	109	116	119	85	74	87	45	909
Bozen	292	22	29	35	61	70	78	88	92	71	67	76	35	724
Radein	1562	34	39	45	71	112	121	121	125	94	88	89	49	988
Salurn	224	31	43	48	78	91	88	90	88	86	96	110	46	895
Proveis	1414	36	51	57	97	126	116	107	111	95	113	120	58	1086
Altrei	1209	36	34	43	73	107	109	107	106	90	87	91	49	932

ausgesetzt als der Schattengang. Auch die Sonnenscheindauer ist stark von der Lage abhängig. Einige Orte an Westhängen haben im Winter nur Vormittagssonne, andere sehen im Winter 2 bis 3 Monate lang überhaupt keine Sonne; andere wiederum haben eine so günstige Lage, daß sie bis zum späten Nachmittag jeden Sonnenstrahl genießen. Das bedingt natürlich sehr unterschiedliche, oft auf engen Raum begrenzte Mikroklimata.

Am Vinschger Sonnenhang gedeiht z. B. die Edelkastanie und die Weinrebe bis nach Kortsch (Schlanders). Der Quarzporphyr der Meraner und Bozner Gegend hat ein besseres Wärmespeichervermögen als die metamorphen Gesteine und der Kalk (Dolomit). Auf diesem kann sich die Mittelmeerflora (Flaumeichenwald) weit nach Norden bis in den Vinschgau und ins Eisacktal (Klausen) schieben.

Der Wald, der die Hänge bedeckt, übt eine erhebliche wärmereregulatorische Funktion aus, während die abgeholzten Talflanken, z. B. im Vinschau, stärker der Insolation und Austrocknung ausgesetzt sind (Steppenvegetation im Vinschgau oder z. B. am Hügel von Castelfeder).

Winde

Die Höhenzirkulation ist noch wenig bekannt (keine Meßstationen).

In Bodennähe entspricht die Windrichtung meistens der Talrichtung.

Im Vinschgau und im oberen Eisacktal kommt der „Oberwind“ aus dem Norden über die Pässe; aufgrund seines Fallwindcharakters ist er eher trocken, jedoch hat er auf der kurzen Strecke bis zur Ebene nicht die Möglichkeit, sich zu erwärmen. Ein echter Föhn ist in Südtirol kaum bekannt. Die kalte Luft der Hochgebirge bzw. der Gletscher bedingt die Heftigkeit der Luftströmungen bis nach Bozen und Meran.

In der warmen Jahreszeit (Sommerhalbjahr) herrschen vor allem im Unterland und in Bozen Südwinde vor, die reicher an Feuchtigkeit sind. Im Vinschgau und im Eisacktal sind diese Strömungen weit weniger bemerkbar. Berg- und Talwind sind typische Erscheinungen in allen Tälern. Besonders bekannt ist die sogenannte „Ora del Garda“, ein Talwind am Kalterer See.

Niederschläge

Südtirol ist allgemein ein niederschlagsarmes Gebiet. Nordwinde haben sich an der Nordseite des Alpenhauptkammes abgerechnet, bevor sie diesen überqueren. Südwinde von der Adria oder vom Mittelmeer steigen längs der Voralpen auf und geben zum Teil ihre Feuchtigkeit in den Lessiner Bergen oder in der Adamello-Pressanella-Gegend ab; während man dort Niederschlagsmengen von 1000 bis 2000 mm/Jahr mißt, übersteigen sie in Südtirol nur vereinzelt und vorwiegend in Höhenlagen die 800 mm/J (Tab. 4).

Das trockenste Tal im gesamten Alpenraum ist der Vinschgau, wo an den Steilstufen der Schwemmkegel 500–600 mm/J erreicht werden, in den Flachabschnitten jedoch oft nur knapp 400–500 mm.

Das Pässeertal ist mit etwa 1000 mm/J das niederschlagsreichste Tal in Südtirol; das hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß es in geradliniger Fortsetzung des Etschtales bei Meran liegt und auf relativ kurzer Strecke steil ansteigt.

Im Pustertal liegt der Schnitt bei 750/800 mm/J.

Etwas feuchter ist das Unterland, wo in Salurn Jahresdurchschnitte bei 900 mm liegen.

Im Winter herrscht allgemein eine extreme Trockenheit.

In manchen Jahren fallen im Dezember bis Januar und Februar kaum ein paar mm Regen. Im Tal hält die Schneedecke nur wenige Tage an, oft schneit es dort überhaupt nicht. Auch in höheren Lagen kommt der Schnee erst spät; es kann auch schon im November schneien, aber der Schnee schmilzt meist wieder ab. Die Schneedecke im Gebirge kann bis Ostern halten, jedoch sind im April die meisten Stationen schneefrei.

Die Niederschlagskurve zeigt im Frühjahr, im Sommer und im Herbst je eine Spitze, wobei es von Jahr zu Jahr, von Ort zu Ort verschieden ist, welcher der drei Piks vorherrscht. Im Frühjahr und Herbst kann ein gewisser Landregen eintreten, während im Sommer die Niederschläge meist heftig sind und Gewitter-Charakter haben; das Wasser sickert dann kaum ein, fließt oberflächlich wieder ab. Es wurden dabei in Extremfällen auch 300 bis 400 mm an einem einzigen Tag registriert!

Der Boden

Aufgrund der geologischen, morphologischen und klimatischen Gegebenheiten findet man in Südtirol auch sehr unterschiedliche Bodenarten.

Im Etschtal sind vorwiegend Alluvialböden anzutreffen, die Mächtigkeiten von 10 bis 20 m und mehr erreichen und abwechselnd grobe Schotter bis feinen Schluff aufweisen. Die tonigen Böden, die bis zum 2. Weltkrieg vorwiegend durch eine Auenvegetation gekennzeichnet waren und in denen der Grundwasserspiegel sehr hoch lag, weisen einen torfig-sauren Charakter auf (Pseudogley-Gley). Die Entsumpfung begann zum Teil schon im letzten Jahrhundert, aber erst in jüngster Zeit wurde der Grundwasserspiegel künstlich um etliche Meter abgesenkt. Auen und Naßwiesen wurden bonifiziert und entsauert und durch Obstanlagen ersetzt. Im Bereich von Wiesen und Kulturlandschaft sowie in mäßig geneigten Waldgebieten kann es bei der Silikatverwitterung zur Bildung von Parabraunerde und Braunerde kommen. Viele Faktoren, nicht zuletzt der Einsatz von schweren Fahrzeugen, führten in der Nachkriegszeit zu einer sehr bedenklichen Bodenverdichtung längs der gesamten Talsohle.

In den Schwemmkegeln an den Talausgängen ist der Boden lockerer und durchmischer. Ebenso auf den Mittelgebirgsterrassen, die mit fluvioglazialen, fluvialen Ablagerungen oder Moränen bedeckt sind, sind die Böden lockerer, durchmischer und neutraler, aber wenig tiefgründig (Pararendzina).

Das silikatreiche metamorphe Gestein des Alpenhauptkammes und der Quarzporphyr sind aufgrund ihres niederen pH-Wertes nicht besonders fruchtbar. Zudem erlauben die steilen Berghänge kaum eine Ansammlung dickerer Bodenschichten. Es herrschen dort Fichten- und Föhrenwälder vor, während die Laubwälder nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. An vielen Stellen ist ein typischer Ranker zu beobachten. Im Kalkgebiet der Dolomiten und vereinzelt an anderen Stellen ist der Boden selbstverständlich basischer. An den Hängen ist besonders oberhalb der Waldgrenze Rendzina anzutreffen. Auch eine Podsolisierung ist nicht selten, aber meist örtlich begrenzt.

Nur dort, wo in den Dolomiten durch die Faziesheterotrope sedimentäres und vulkanisches Material in engem Kontakt stehen, ist eine gute Fruchtbarkeit gegeben, die sich in einem besonderen, weltberühmten Artenreichtum äußert (Seiseralm, Gröden).

Zusammenfassung

Begrünungen von Erosionsflächen über der Waldgrenze gestalten sich deshalb so schwierig, weil einmal nur eine kleine Auswahl von Handelssorten für Hochlagen geeignet ist und standortgerechtes Saatgut kaum zur Verfügung steht. Zudem reifen nur bei wenigen autochthonen Arten die Samen aus, von denen nicht alle für eine größere Saatgutproduktion geeignet sind. Auch die Einwanderung einheimischer Pflanzen in die begrüneten Flächen geht auf Grund der erwähnten schlechten Keimfähigkeit der Samen und des geringen Ausdehnungswachstums alpiner Arten sehr langsam vor sich.

Für eine dauerhafte Begrünung ist eine möglichst standortgerechte Vegetation erforderlich, die wir auf vier Wegen zu erreichen versuchen.

1. Verwendung von geprüftem, höhenresistentem Handelssaatgut als Pionierpflanzen, die mindestens 10 Jahre ausdauern sollen.
2. Sammeln und Vermehren von standorteigenem Saatgut (Samen alpiner Gräser und Kräuter) für die Aussaat.
3. Sammeln von standorteigenem Saatgut für das Heranziehen von Jungpflanzen, die dann in die Lücken der begrüneten Flächen eingesetzt werden.
4. Vegetative Vermehrung alpiner Arten, welche ebenfalls in die begrüneten Flächen verpflanzt werden.

Establishment of greens in high altitudes in Southern Tyrol

Summary

The establishment of greens on eroded areas above the tree line is so difficult because, on the one hand, there is only a small selection of commercial varieties suited for higher altitudes and, on the other hand, there is hardly any seed available suited for the specific site. Moreover, there are only few autochthonous species whose seed actually ripens, and not all of these are suited for seed production on a greater scale. In addition, the immigration of native plants into the greens proceeds very slowly because of the low germination power of the seed already mentioned and the poor expansion and growth of alpine species.

To achieve a permanent green cover, a vegetation is required which is adapted to the site as much as possible. This, we try to achieve in four stages:

- 1) Use of registered commercial seed, resistant to the altitudes, as pioneer plants, which should be perennial for at least ten years.
- 2) Collection and propagation of seed collected from the specific seed (seed of alpine grasses and herbs) for sowing.
- 3) Collection of seed from the specific site for the cultivation of young plants, which can then be planted in the open spaces of the greens.
- 4) Vegetative propagation of alpine species, which will also be planted into the greens.

Plantation en altitude dans le sud du Tirol

Résumé

Les plantations des surfaces érodées au-delà de la lisière de la forêt est si difficile parce que d'une part il n'y a qu'un choix limité de semences commerciales adaptées à l'altitude et que d'autre part il n'existe pratiquement aucune semence adaptée à cet emplacement. De plus seules les graines de quelques variétés locales mûrissent, dont une partie seulement peut être utilisées pour une production de semences plus importante. De surcroît, la progression des plantes locales dans les espaces verts traîne en longueur en raison de leur mauvaise qualité germinative mentionnée ci-dessus et de l'expansion limitée des variétés alpines. Pour avoir un tapis vert permanent il est nécessaire d'utiliser une végétation adaptée le mieux possible à l'emplacement et que nous essayons de réaliser de quatre façons différentes.

1. Utilisation de semences contrôlées résistantes à l'altitude comme plante-test, qui doivent tenir dix ans au moins.
2. Récolte et propagation de semences locales (graines d'herbes et de plantes herbacées) pour l'ensemencement.
3. Récolte de semences locales pour la production de plantules, que l'on peut ensuite planter dans les espaces entre les surfaces vertes.
4. Accroissement des variétés alpines, qui seront également transplantées dans les surfaces vertes.

1. Einleitung

Begrünungen in tieferen Lagen, die nicht starken Belastungen ausgesetzt sind, zeigen mitunter lebhaftere Entwicklungen. Schnell keimende Samen autochthoner Arten erobern die Lücken der begrüneten Flächen, breiten sich aus und werden oft zur dominanten Pflanze. Daher ist es wichtig für Begrünungen in der freien Landschaft, Saatgutmischungen zusammenzustellen mit einer breiten Palette von Gräsern und Kräutern möglichst standortgerechter Herkunft. Sind solche nicht vorhanden, sollen Pionierpflanzen verwendet werden, die die autochthonen Arten nicht verdrängen und selber nach wenigen Jahren zurückgehen.

Anders verhalten sich Begrünungen in Hochlagen, gemeint sind dabei Bereiche an der Waldgrenze und darüber (etwa ab 1800 m ü. NN). Die meisten alpinen Pflanzen zeigen ein langsames Wachstum – eine Anpassung an die klimatischen Gegebenheiten. Sie tragen selten reife Samen. Aus diesem Grund kann bei Hochlagenbegrünungen eine nur geringe Einwanderungsquote natürlicher Arten erwartet werden. Wenn solche einwandern, dann geschieht das sehr langsam. GRABHERR (1987) und GRABHERR u. a. (1988, 1989) haben z. B. bei *Carex*

curvula (Krummsegge) ein jährliches Ausdehnungsvermögen von 1 mm pro Jahr nachgewiesen, „womit klar wird, daß der Aufbau eines Krummseggenbestandes bis zur Reife möglicherweise ein Jahrtausend, wenn nicht länger, dauert“.

Auf die Zusammensetzung der Saatgutmischung und auf andere Möglichkeiten, geeignete Pflanzen einzubringen, muß daher ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Diese beiden Themen sind der Schwerpunkt des vorliegenden Beitrages.

2. Methoden der Begrünung

Die bereits erwähnten schlechten Wachstumsbedingungen (kurze Vegetationsperiode, starke tägliche Klimaschwankungen, Wind, Schnee, Hagel, Regen und vor allem mangelnde Wärme) verlangen auch für eine Wiederbegrünung entsprechende Verfahren.

Die geeignetste und in Südtirol am häufigsten verwendete Methode ist die *Bitumen-Strohdecksaat* nach SCHIECHTL (1973, 1976, 1978) sowie SCHIECHTL und WATSCHINGER (1972). In eine 3 bis 4 cm hohe, gleichmäßig von Hand ausgebrachte Strohschicht (650 g/m²) werden Samen (25 g/m²) und ein organischer, langsam sich abbauender Dünger (100 g/m²) eingesät und darüber eine instabile schwarze Bitumenemulsion (700 g/m²) ausgespritzt (Abb. 1 u. 2). Diese Bitumen-Strohdecke hat

*) Vortrag anlässlich des 69. Rasenseminars der Deutschen Rasengesellschaft am 7./8.10.1991 in Bozen

die Funktion eines Gewächshauses. Sie schützt vor Hagel, Regen und Abschwemmung und fördert durch Wärmesorption und Wasserrückhalt die Keimung und das Wachstum der eingesäten Arten. Selbst wenn Gräser und Kräuter die langsam zerbröckelnde Bitumendecke durchstoßen und von einem Frost überrascht werden, wachsen sie weiter, weil der Vegetationskegel bzw. die grundständigen Blätter in der schützenden Strohschicht unbeschädigt bleiben.

An sehr steilen Stellen und an Abbruchrändern verwenden wir häufig statt der Bitumenemulsion ein Jutenetz, das über dem Stroh mit geeigneten Nägeln am Boden befestigt wird. Dieses Jutenetz nimmt nicht soviel Wärme auf wie die Bitumendecke, dafür speichert es mehr Wasser und bietet zudem einen mechanischen Schutz vor dem Abrollen von Steinen und dem Abrutschen kleinerer Strohflecken. Dieses Begrünungsverfahren nennen wir *Jutenetz-Strohdecksaat*.

In klimatisch günstigeren Lagen (windgeschützt) und auf feuchterem Boden verwenden wir auch die *Hydrosaat (Naßsaat)*. In einem Faß mit 2000 l Wasser werden Samen (25 kg), organischer Dünger (100 kg), Zellulose (60 kg) und ein Algenprodukt als Klebemittel (100 kg) zu einem Brei verrührt und mit einem Pumpgerät ausgespritzt (ca. 2 l/m²). Die Keimung des Saatgutes erfolgt nicht so schnell wie unter der schützenden Strohschicht, wenn jedoch im ersten Monat kein Hagel oder starker Regen die aufgeklebte Masse abschwemmt oder leicht beschädigt, zeigt auch diese Art der Begrünung einen guten Erfolg.

An sehr steilen Stellen, wo ein Begrünen von Hand nicht mehr möglich ist, haben wir versucht, die Hydrosaat mit dem Hubschrauber und einem eigens dafür gebauten Sprühgerät auszubringen. Das Gerät ist allerdings verbesserungsbedürftig. Für das Ausbringen braucht es einen guten und geübten Piloten (gespritzt wird im Flug aufwärts und ca. 5 m über dem Boden). Zudem ist die *Hubschrauber-Hydrosaat* recht teuer.

Auf grobem und eher flacherem Boden haben wir Erosionsflächen auch mit der *Normalsaat* (Samen und Dünger von Hand ausgesät) begrünt. Diese Methode ist die einfachste, jedoch auf die soeben genannten Stellen in geschützten Lagen begrenzt.



Abb. 1: Erosionsgebiet am Steinbach/Ultental in Südtirol vor den Begrünungsmaßnahmen (Herbst 1978)

Das Material für die Bitumen- oder Jutenetz-Strohdecksaat und für die Normalsaat wird in diesem sehr steilen und unwegsamen Gelände zum Großteil mit dem Hubschrauber transportiert.

3. Neue Wege zu einer standortgerechten Begrünung

All die oben erwähnten gut ausgeklügelten Methoden nützen jedoch nur sehr wenig, wenn es uns nicht gelingt, eine dauerhafte und standortgerechte Vegetation aufzubringen. Die Voraussetzungen dazu sind wegen der bereits erwähnten ungünstigen Wachstumsbedingungen nicht gerade rosig. Gemeinsam mit dem botanischen In-



Abb. 2: Steinbach/Ultental in Südtirol: 8 bis 11 Jahre alte begrünte Flächen (Sommer 1991)



Abb. 3: Versuchsgarten am Kofelboden Plawenn (2510 m ü. NN.) für die Höhenresistenz von Handelssamen (Sommer 1991)



Abb. 4: Detailbild aus dem Versuchsgarten: Festuca rubra KOS, Festuca trichophylla DAWSON, Poa pratensis ERTE, Deschampsia caespitosa, Poa pratensis MONOPOLY (Herbst 1991)

stitut in Innsbruck und der ETH-Zürich (Geobotanik) haben wir folgende Schritte zu einer dauerhaften Vegetation hin entwickelt:

3.1. Verwendung von höhenresistentem Handelssaatgut

Um möglichst viele Handelssorten zu testen, wurde im Frühsommer 1981 ein Versuchsgarten am Kofelboden über Plawenn auf 2510 m Meereshöhe angelegt (Abb. 3 u. 4). Der Säuregehalt des Bodens liegt bei pH 4,6 – 4,9. Das Monatsmittel der Lufttemperatur von Juni bis Oktober schwankt zwischen – 1,3°C und + 9,4°C, das absolute Temperaturminimum zwischen – 10°C und + 9,4°C, das absolute Maximum zwischen + 13°C und + 20°C. Die relative Luftfeuchtigkeit während der Vegetationsperiode beträgt 18 bis 100%. An Niederschlägen wurden von Juni bis Oktober 175 bis 329 mm gemessen mit auffallendem Starkregen von 57 bis 60 mm in 3 Tagen.

In diesem Versuchsgarten wurden die verschiedensten Arten und Sorten von Handelssamen (zum Großteil Gräser) in rund 0,5 m² großen Beeten einzeln ausgesät. Überprüft wird laufend die Keimung, das Wachstum, die Blattfarbe, die Blühzeit und Reife der Samen. Es wird nicht gedüngt.

In Tabelle 1 ist ein Zwischenergebnis (Stand September 1991) dargestellt in der Reihenfolge der abnehmenden

Tab. 1: Höhenresistenz von Handelssaatgut (Stand September 1991) in abnehmender Reihenfolge, getestet im Versuchsgarten Kofelboden/Plawenn – Südtirol, 2510 m ü. NN.

	Testzeit Jahre
Festuca rubra rubra (ECHO)	10
Festuca rubra rubra (KOS)	10
Poa pratensis (BARON)	10
Festuca rubra rubra (RUBINA)	5
Festuca duriuscula (RIDU)	2
Festuca rubra rubra (ROLAND)	3
Festuca rubra commutata (KOKET)	9
Poa pratensis (PAC)	10
Poa pratensis (NORMA)	10
Festuca trichophylla (DAWSON)	8
Festuca rubra commutata (BANNER)	2
Festuca rubra commutata (BARNICA)	4
Festuca rubra commutata (JAMESTOWN)	2
Festuca duriuscula (TRIANA)	2
Festuca trichophylla (ARTIST)	2
Phleum pratense (LANDSBERGER)	2
Festuca rubra rubra (MONCORDE)	2
Festuca duriuscula (BILJART)	10
Festuca rubra rubra (POLO)	10
Festuca rubra commutata (LIROUGE)	5
Festuca trichophylla (ESTICA)	2
Festuca duriuscula (SCALDIS)	3
Poa pratensis (MONOPOLY)	3
Poa pratensis (ERTE)	2
Festuca ovina (MECKLENBURGER)	10
Festuca rubra rubra (ENVIRA)	5
Festuca rubra commutata (ENJOY)	2
Poa nemoralis (ENHARY)	10
Poa pratensis (DELFT)	10
Festuca rubra rubra (BARGENA)	2
Festuca rubra rubra (VICTOR)	1
Poa pratensis (GERONIMO)	2
Festuca rubra commutata (BARUBA)	2
Festuca rubra commutata (BELLAMY)	1
Festuca rubra commutata (MARY)	1
Festuca rubra commutata (VENI)	1
Festuca trichophylla (HORIZON)	1
Festuca trichophylla (SUZETTE)	1
Festuca trichophylla (BARCROWN)	2
Festuca rubra (CASCADE)	1
Poa pratensis (ENTOPPER)	2
Festuca tenuifolia (FERTALIA)	10

Höhenresistenz. Zusätzlich ist die Testzeit angeführt, aus der ersichtlich wird, wie lange jede Pflanze dieser Höhenlage ohne Düngung ausgesetzt ist. Da die abgestorbenen Arten und Sorten laufend durch neue ersetzt werden, ist diese Tabelle nur als vorläufiges Ergebnis anzusehen, das sich jedes Jahr ändern kann.

Als resistensteste Art hat sich bisher *Festuca rubra* gezeigt, wobei ausläuferbildende Sorten (*Festuca rubra rubra*) besser wachsen als die Horstbildner (*Festuca rubra commutata*). Auch *Poa pratensis*-Sorten sind überraschenderweise ohne Düngung sehr widerstandsfähig.

Von den Kräutern hat bisher nur *Achillea millefolium* überlebt, die in der Tabelle nicht mehr angeführt wird, weil kein Vergleich mit anderen Kräutern möglich ist.

3.2. Sammeln und Vermehren von standort-eigenem Saatgut

Handelssorten haben bei Hochlagenbegrünungen nur Pionierfunktion. Aus diesem Grund wurde bereits im Jahr 1978 Saatgut von *Poa alpina* gesammelt (je nach Witterung mit 30 bis 85% Keimfähigkeit) und zur Vermehrung weitergeleitet. Im vorigen Jahr (1991) konnte das erste Mal *Poa alpina* in einer größeren Menge der Saatgutmischung beigemischt werden (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Saatgutmischung für die Begrünung von Erosionszonen über der Waldgrenze auf saurem Boden, zusammengestellt für das Jahr 1991.

Festuca rubra rubra (ECHO, RUBINA)	14%
Festuca rubra commutata (KOKET)	15
Festuca trichophylla (DAWSON)	12
Festuca ovina (MECKLENBURGER)	8
Festuca duriuscula (BILJART)	10
Deschampsia flexuosa	2
Poa alpina	28
Trifolium hybridum (ODENWÄLDER)	4
Lotus corniculatus (ODENWÄLDER)	2
Achillea millefolium	5

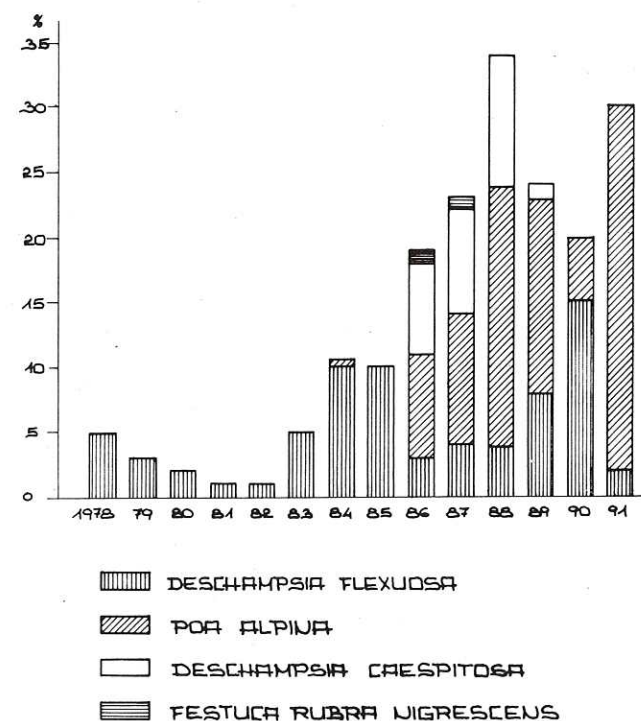


Abb. 5: Anteil standort-eigener Pflanzen in den Saatgutmischungen für die Hochlagenbegrünung von 1978 bis 1991. Samen alpiner Gräser und Kräuter mit einem Gewichtsanteil von weniger als 1% sind hier nicht angeführt.

Auch *Deschampsia flexuosa* ist als standortgerechte Art im Handel erhältlich. Saatgut davon wurde im vorigen Herbst wieder gesammelt, um die Vermehrung mit neuem Material etwas aufzufrischen.

Vermehrungsversuche laufen auch mit *Festuca rubra* ssp. *nigrescens* (der wichtigsten alpinen Grasart in Südtirol), mit *Festuca halleri*, *Sesleria disticha*, *Anthoxanthum alpinum*, *Agrostis alpina* und mit den Kräutern *Trifolium alpinum*, *Anthyllis vulneraria* (hohe Lagen), *Lotus alpinus* und *Potentilla aurea*.

Es besteht die Hoffnung, daß in den nächsten Jahren auch von den eben erwähnten standorteigenen Arten kleinere Mengen der Saatgutmischung beigemischt werden können.

Abbildung 5 zeigt den Anteil standorteigener Pflanzen in bereits ausgesäten Saatgutmischungen für die Hochlagenbegrünung von 1978 bis 1991. Kleinere Mengen, die unter 1 % liegen (wie *Festuca varia*, *Festuca pseudodura* und *Potentilla aurea*), sind in dieser Tabelle nicht angeführt.

3.3. Sammeln von standorteigenem Saatgut für die Anzucht von Jungpflanzen

Das Sammeln von Samen hochalpiner Gräser und Kräuter für die Saatgutvermehrung hat natürlich seine Grenzen. Es ist einmal sehr arbeitsaufwendig und teuer, zum anderen sind oft nicht genügend Samen zu finden, oder es fehlt die entsprechende Keimfähigkeit.

Aus diesem Grund werden kleine Samenmengen, die Studenten in unserem Auftrag in Südtirol sammeln, in das Versuchszentrum Laimburg gebracht, dort über Winter in einem Sand-Torf-Gemisch stratifiziert und im Februar im Gewächshaus auf Saatkisten ausgesät. Die 1 bis 2 cm hohen Keimlinge werden anschließend in „Rootainers“ versetzt (pikiert). Diese Arbeit, die sich so leicht anhört, jedoch viel Kenntnis und Geschick erfordert, wird vom Gärtner des Versuchszentrums, Abraham Heinrich, durchgeführt. Nach zwei Monaten kommen die alpinen Gräser und Kräuter auf einen höher gelegenen Pflanzgarten, wo sie bis zum Aussetzen im Frühsommer weitergepflegt werden. In diesen vom geobotanischen Institut der ETH-Zürich (URBANSKA 1986a, 1986b, 1988, 1989a, 1989b und URBANSKA u.a. 1986, 1988) vorgeschlagenen Rootainers (Wurzelbehälter: 3x2 cm breit und 10 cm tief) wachsen die Sämlinge auf Grund der guten Wurzelentwicklung zu starken Pflanzen heran, die oft schon im selben Jahr zu blühen beginnen. Im Juli werden die herangezüchteten Pflanzen an Ort und Stelle gebracht und mit einem nach der Form des Wurzelballens geschmiedeten Eisen in die Lücken der begrüneten Flächen versetzt (Abb. 6 u. 7).



Abb. 6: In Rootainers über Samen oder vegetativ vermehrte alpine Gräser und Kräuter kurz vor dem Versetzen (Juli 1991)

3.4. Vegetative Vermehrung alpiner Arten

Bei schlechten Witterungsbedingungen tragen alpine Pflanzen überhaupt keine reifen Samen, manche Gräser nicht einmal nach einer wärmeren Vegetationsperiode. Daher haben Dissertanten des botanischen Institutes der Universität Innsbruck bereits seit 1980 nach Möglichkeiten gesucht, alpine Arten vegetativ zu vermehren.

Das Ergebnis war, daß eine Sproßteilung die beste vegetative Vermehrung darstellt, allerdings fast ausschließlich bei Gräsern (MAIR 1986 und STIMPFL 1985).

URBANSKA (1986, 1986a, 1986b, 1988, 1988a, 1989b) und ihre Mitarbeiter (URBANSKA u.a. 1986, 1987, 1988) vom geobotanischen Institut der ETH-Zürich haben die Methode noch verbessert. Sie versuchten eine Einzel- und Multitriebklonierung (STC = single-tiller-cloning und MTC = multiple-tiller-cloning).

Manche Gräser zeigen einen starken Zuwachs, wenn einzelne Triebe vom Klon getrennt und eingepflanzt werden (STC), andere hingegen wachsen besser bei der Abtrennung und Einpflanzung von Triebbüscheln (MTC). Das bestätigt auch WILHALM (1990) in seiner Diplomarbeit über das Regenerationsverhalten alpiner Arten. Für die gärtnerische Vermehrung kommen jedoch nur Gräser in Frage, die für die Einzeltriebklonierung geeignet sind, bei den anderen wäre der Aufwand an vegetativem Material zu hoch.

In natura verläuft die Vermehrung wie folgt beschrieben. Im Früherbst werden Rasensoden der geeigneten Gräser aus der Nähe der zu begrünenden Erosionsgebiete entnommen, in die Gärtnerei gebracht (bei uns in das Versuchszentrum Laimburg), dort rund einen Monat im Gewächshaus in Saatschalen aufbewahrt und leicht bewässert. Im November werden diese Rasensoden dann zu Triebbüscheln geteilt und diese auf Saatplatten eingepflanzt (in ein Erde-Sand-Torf-Gemisch). Diese erste Teilung fördert einen raschen Zuwachs (bis zu 3 cm Ausdehnungswachstum in 3 Monaten). Im Februar werden dann diese zum Teil kräftigen Triebbüschel in Einzeltriebe getrennt und in die Rootainers eingepflanzt, wo sie bis zum Aussetzen in den Begrünungsflächen verbleiben. Wenn keine Fröste mehr zu erwarten sind, nehmen wir die Rootainers aus dem Gewächshaus und bringen sie in einen höher gelegenen Pflanzgarten. Im Sommer werden diese Gräser in die Lücken der begrüneten Flächen eingesetzt.

4. Diskussion der Ergebnisse

Auf den ersten Blick mögen die eben genannten Verfahren arbeitsaufwendig und teuer erscheinen. In Wirklichkeit jedoch kosten sie nur wenig im Vergleich zum Be-



Abb. 7: Detailbild alpiner Kräuter, in Rootainers vermehrt: *Potentilla aurea* und *Alchemilla alpina* in Blüte (Juli 1991)

trag, der für die Bitumen-Strohdecksaat und den Hub-schraubertransport ausgegeben wird. Dafür ist diese Arbeit um so wichtiger. Wenn es uns nämlich nicht gelingt, eine standortgerechte Vegetation auf den Hochlagen aufzubringen, dann ist ein dauerhafter Erosionsschutz in Frage gestellt.

In der Saatgutmischung dominieren noch immer die Handelssamen, und auf diese wird man vorerst nicht verzichten können. Sie stellen nämlich Pionierpflanzen dar, die relativ schnell den nackten Boden besiedeln und bedecken und mindestens 10 Jahre ausdauern (vor allem Festuca-Arten und -Sorten). Erst wenn es gelingt, in genügender Menge die standortseigene Festuca rubra ssp. nigrescens zu züchten, kann auf den Großteil der Handelssamen für die Hochlagenbegrünung verzichtet werden.

Die einfachere und billigere Methode, um zu einer standortgerechten Vegetation zu kommen, ist auf jeden Fall die Produktion und Vermehrung von standort eigenem Saatgut. Da aber wegen der schlechten und mangelnden Keimfähigkeit von Samen aus Hochlagen dieser Methode Grenzen gesetzt sind und Saatzuchtanstalten zur Zeit kein allzu großes Interesse zeigen, viele Spezialsamen zu vermehren, bleibt das Versetzen von vegetativ vermehrten bzw. in Rootainers aus Samen herangezogenen Pflanzen ein zusätzliches und sicheres Begrünungsverfahren. Vor allem für viele blühende alpine Kräuter, von denen nur in sehr geringer Menge Samen gesammelt werden können, ist die Ansaat in Rootainers die einzige Chance der Weiterverbreitung.

Wie schon erwähnt, eignen sich für die vegetative Fortpflanzung einzelne Gräser sehr gut. Am besten wächst die stark ausläuferbildende Agrostis schraderiana, bei der wir uns den Umweg über die Gärtnerei ersparen können,

wenn sie in angrenzenden Gebieten in genügender Menge vorhanden ist. Triebbüschel (2 bis 3 cm) von Agrostis schraderiana wachsen innerhalb von 2 Jahren bis zu 10 cm breiten Pflanzen heran.

In der Tabelle 3 sind die wichtigsten Gräser angeführt, die sich für die vegetative Vermehrung eignen und – in die Lücken der begrüneten Flächen versetzt – ein gutes Wachstum zeigen. Versuche, kleinere Erosionsflächen nur mit diesen Topfpflanzen zu begrünen, sind daran gescheitert, daß diese bei Starkregen und Hagel immer wieder überschüttet werden. Im Schutz der bereits herangewachsenen Pioniervegetation hingegen gedeihen die ausgesetzten alpinen Gräser und Kräuter sehr gut. Zur Zeit werden 80000 bis 100000 solcher Pflanzen jährlich herangezogen (Abb. 8), die für rund 1 bis 2 ha reichen (je nach Lücken 5 bis 10 Pflanzen pro m²). Eingesetzt werden diese Pflanzen erst in 3- bis 5jährige Begrünungen, um diesen Zeit zur Entwicklung zu geben, damit sie einen stärkeren Schutz für die arbeits- und kostenaufwendig herangezogenen alpinen Gräser und Kräuter bieten können.

Mit diesen vier Methoden sind wir einer standortgerechten Vegetation und damit dauerhaften Begrünung von Erosionsflächen über der Waldgrenze sicherlich einen Schritt nähergekommen. Das schließt aber nicht aus, daß es noch bessere Verfahren gibt, für die es zu forschen und zu studieren gilt. Neue Ideen und Vorschläge werden dankbar aufgenommen.

Tab. 3: Alpine Gräser, die sich für die vegetative Fortpflanzung (Vermehrung) durch Einzeltriebklonierung eignen, in abnehmender Reihenfolge.

Agrostis schraderiana
Koeleria hirsuta
Festuca halleri
Festuca norica
Festuca varia
Poa violacea
Festuca pseudodura
Agrostis alpina
Festuca rubra ssp. nigrescens
Anthoxanthum alpinum
Nardus stricta
Helictotrichon versicolor

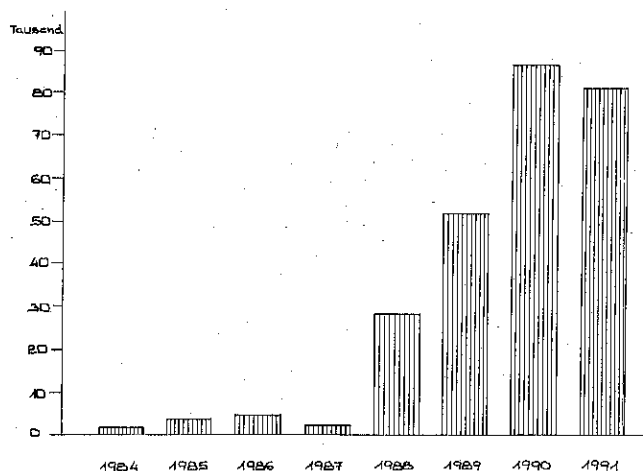


Abb. 8: Die Anzahl vegetativ oder über Samen vermehrter und ausgesetzter Pflanzen: von 1984 bis 1987 in Torf- oder Papiertöpfen, ab 1988 in sog. „Rootainers“ (Wurzelbehälter, die das Wurzelwachstum stark fördern)

Literaturverzeichnis

GRABHERR, G., 1987: Produktion und Produktionsstrategien im Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) der Ötztaler Alpen, Tirol. – Oecol. Plant 1 (15), 307 – 316.

GRABHERR, G., A. MAIR und H. STIMPFL, 1988: Vegetationsprozesse in alpinen Rasen und die Chancen einer echten Renaturierung von Skipisten und anderen Erosionsflächen in alpinen Hochlagen. – Jahrbuch der Gesellschaft für Ingenieurbiole 3, 94 – 113.

GRABHERR, G. und H. HOHENGARTNER, 1989: Die „Junggärtnermethode“ – eine neue Methode zur Renaturierung hochalpiner Rohbodenflächen mit autochthonem Pflanzgut. – Die Bodenkultur 40, 85 – 94.

MAIR, A., 1986: Zweckmäßigkeit und Erfolg ingenieurbio logischer Erosionsbekämpfung in alpinen Hochlagen, dargestellt am Beispiel „Pfannhorn“, Südtirol, Italien. – Dissertation, Innsbruck.

SCHIECHTL, H.M., 1973: Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. – Callway Verlag, München.

SCHIECHTL, H.M., 1976: Zur Begrünbarkeit künstlich geschaffener Schneisen in Hochlagen. – Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen 41, 53 – 76.

SCHIECHTL, H.M., 1978: Probleme der Ingenieurbio logischen Begrünungsverfahren im Gebirge. – Tagungsberichte der Bayr. Akademie f. Naturschutz u. Landschaftspflege 2, 8 – 15.

SCHIECHTL, H.M. und E. WATSCHINGER, 1972: Erosionsschutz durch Berausungen bei der Wildbachverbauung in Südtirol. – Garten und Landschaft 11, 506 – 507.

STIMPFL, H., 1985: Zur Bedeutung der Reproduktionsstrategie autochthoner und standortsfremder Arten für die ingenieurbio logische Berausung hochalpiner Erosionsflächen. – Dissertation, Innsbruck.

URBANSKA, K.M., 1985: Some life history strategies and population structure in asexually reproducing plants. – Bot. Helv. 95/1, 81 – 97.

URBANSKA, K.M., 1986a: High altitude revegetation research in Switzerland – problems and perspectives. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 87, 155 – 167.

URBANSKA, K.M., 1986b: Behaviour of alpine plants and high altitude revegetation research. – Proc. 7th HAR Workshop. Colorado State Univ. Info. Ser. 58, 214 – 226.

URBANSKA, K.M., 1988: High altitude revegetation research in the Swiss Alps: experimental establishment and performance of native plant populations in machine-graded skl runs above the timberline. – Proc. 8th HAR Workshop. Colorado State Univ. Info. Ser. 59, 115 – 128.

URBANSKA, K.M., 1989a: Probleme des biologischen Erosionsschutzes oberhalb der Waldgrenze. – Zeitschrift für Vegetationstechnik 12, 25 – 30.

URBANSKA, K.M., 1989b: Standortgerechte Skipistenplanung in hochalpinen Lagen. – Bulletin d. ETH Zürich 223, 18 – 21.

URBANSKA, K.M., B. HEFTI-HOLENSTEIN und G. ELMER, 1987: Performance of some alpine grasses in single-tiller cloning experiments and in the subsequent revegetation trials above the timberline. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 53, 64 – 90.

**Van Engelen Zaden
bringt Ihnen**

NUMAN
Deutsches
Weidel-
gras

TROUBADOUR
Deutsches
Weidel-
gras

GATOR
Deutsches
Weidel-
gras

ENJOY
Rot-
schwingel
Horstb.

JULIA
Wiesen-
rispe

**die Stars
von Europa**

ESTICA
Rot-
schwingel
Kurzausl.

ENTOPPER
Wiesen-
rispe

**und viele andere
ausgezeichnete Gräserarten!**

HERALD
Rot-
schwingel
Langausl.

ENPRIMA
Wiesen-
rispe

ENSYLVA
Rot-
schwingel
Langausl.

COBRA
Flecht-
strauss-
gras

EUREKA
Harter
Schwingel

vanengelen/zaden

Van Engelen Zaden B.V. • Postfach 35 • 5250 AA Vlijmen • Holland
Tel. +31 4108 19004 • Telex 50054 • Fax +31 4108 17618

**Verlangen Sie von Ihren Lieferanten
Mischungen mit diesen hervorragenden Sorten.**



URBANSKA, K.M., M. SCHÜTZ und M. GASSER, 1988: Revegetation trials above the timberline – an exercise in experimental population ecology. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 54, 85 – 110.
URBANSKA, K.M. und M. SCHÜTZ, 1986: Reproduction by seed in alpine plants and revegetation research above timberline. – Bot. Helv. 96, 43 – 60.
WEILENMANN, K., 1981: Bedeutung von Keim- und Jungpflanzenphase für alpine Taxa verschiedener Standorte. – Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 48, 68 – 119.
WILHALM, T., 1990: Experimentelle Untersuchungen über das Regenerationsverhalten einiger alpiner Gräser. – Diplomarbeit am Bot. Inst. der Univ. Innsbruck.

Weitere Literatur zum Thema liegt vor und kann bei der Hortus Verlag GmbH, Postfach 200655, Rheinallee 4B, 5300 Bonn 2, angefordert werden.

Verfasser: Dr. Florin Florineth, Sonderbetrieb für Bodenschutz, Wildbach und Lawinenverbauung, C. Battististraße 23, I-39100 Bozen

Die Geschichte der Talverwiesen*)

G. Spagnolli, Bozen/Italien

History of the meadows of the Talver

Summary

This is a survey of the cause, execution and results of the remodeling and of the creation of greens along the riverbanks of the Talver.

L'histoire des champs de Talver

Résumé

On y décrit le motif, l'exécution et les résultats de la transformation du Talver et des plantations de ses rives.

Zusammenfassung

Es werden Anlaß, Durchführung und Ergebnisse der Talverumgestaltung und die Begrünung der Uferbereiche beschrieben.

Die Idee, die Talverufer umzugestalten, um sie für die Bevölkerung nutzbar zu machen, ist nicht neu. Viele Jahre lang war die Stadt Bozen von diesem sehr langen, bis 100 m breiten und von hohen Dämmen eingeschlossenen Steinfeld in zwei Hälften geteilt. Durch dieses Steinfeld wand sich der Fluß und änderte seinen Lauf immer wieder. Das Kiesbett war also unbeherrscht, und die letzten Hochwasser hatten so viel Material gebracht, daß die Dämme zu hoch geworden waren und daher für die Stadt eine Gefahr darstellten. Das letzte Alluvion (Anfang der '70er Jahre) hatte nämlich die Brückenöffnung auf weniger als 2 m herabgesetzt. Das war der Anlaß, die Talver endgültig umzugestalten. Das gesamte Material mußte aus Sicherheitsgründen mit Hilfe des Heeres aus dem Flußbett transportiert werden.

Bei jener Gelegenheit wurde die maximale Wasserführung berechnet. Man bestimmte die Lage, wo das Sarnal, stromaufwärts von Bozen, am engsten ist, und dort wurde der Pegel der größten Hochwasser der letzten 100 Jahre kalkuliert, also das maximale Wasservolumen, das der Fluß hätte nach Bozen mit sich bringen können. Dank dieser Daten war es möglich, den Grundriß, das Profil und die verschiedenen Querschnitte des Flußbettes für jenen Teil der Talver, der die Stadt durchfließt, genau zu zeichnen. Demnach wurde das Flußbett endlich richtig dimensioniert und die Stadt gegen Hochwasser gesichert: selbst bei außerordentlichen Alluvionen bleiben die Ufer (wo sich heute die Talverwiese befindet) jetzt noch frei.

Der Bau der neuen Dämme des Flusses, die sich jetzt innerhalb der alten Mauern, die als Damm dienten, befinden, fing mit dem Zusammenbinden großer Porphyrblo-

cke an; diese wurden miteinander und an die alten Mauern mittels Stahlseilen befestigt. Außerdem wurden Sperren in Form von Stufen gebaut, um den Strom zu brechen und das Rutschen und Verlagern von Steinen, Kies und grobem Material zu verhindern.

Den neuen Damm entlang wurden zwischen die großen Porphyrsteine Stecklinge autochtoner Pflanzen gepflanzt, die schon an anderen Stellen der Talverufer zu finden sind, wie zum Beispiel *Salix spp.*, *Alnus glutinosa*, *Crataegus oxyacantha* usw. So wurde eine natürliche Umwelt wiederhergestellt, in der auch andere heimische Arten keimten wie Pappeln, Sommerflieder und viele Sträucher. Stauden und Gräser, und das nur 200 m vom Stadtzentrum (Dom und Waltherplatz) entfernt! Diese Maßnahmen wurden vom Sonderbetrieb für Wildbachverbauung der Provinz Bozen organisiert, geleitet und koordiniert.

Zwischen die alten und die neuen Dämme wurde weiteres Material eingebracht, vor allem 60000 m³ Boden, die von jahrzehntelang mit Obstbäumen bestandenen Flächen geholt wurden. Viele Vorschläge und Pläne wurden für die Talverufer gemacht. Sie sollten beispielsweise Riesenparkplatz, permanenter Markt oder Sportviertel werden.

Schließlich beschloß die Stadtgemeinde, das gesamte Ufergebiet grün zu gestalten. Die Wahl, die 300000 m² ausschließlich mit Rasen zu begrünen, wurde vor allem aus landschaftsplanerischen, aber auch aus praktischen Gründen getroffen. Ein grüner Streifen durchquert und verbindet jetzt gleichzeitig die Stadt. Die Talverwiesen werden von der Bozner Bevölkerung zu allen Jahreszeiten geschätzt und genutzt für Spaziergänge, zum Fußballspielen, fürs Joggen oder einfach zum Ausruhen im Freien.

*) Vortrag anlässlich des 69. Rasenseminars der DRG am 7./8. 10. 1991 in Bozen

Verfasser: G. Spagnolli, Gartenamtsleiter der Stadt Bozen, I-39100 Bozen

Greenkeepers Journal

3/92

Hortus Verlag GmbH Postfach 200655 Rheinallee 4b 5300 Bonn 2

4. Jahrgang

Liebe Mitglieder,

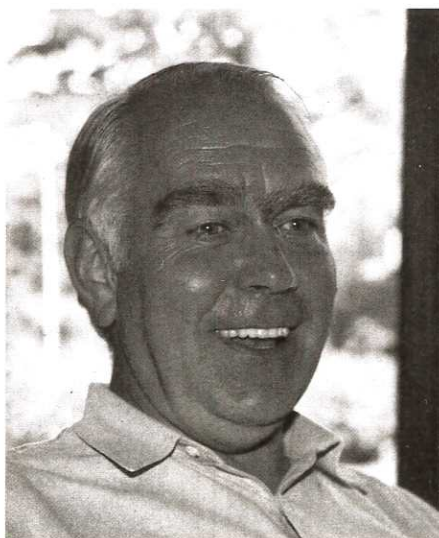
haben Sie sich alle angemeldet? Wie Sie aus dem Tagungsprogramm ersehen haben, konnten wir diesmal fast ausschließlich Referenten aus dem Wissenschaftsbereich eingeladen. Wir danken Herrn Dr. Schulz für seine tatkräftige Unterstützung.

Bitte machen Sie sich Gedanken über das Generalthema 1993. Ebenso erbittet der Vorstand konkrete Angebote für einen Tagungsort sowie für ein Hotel. Es wäre auch sehr schön, wenn sich ein Golfclub bereits mit einer Zusage an seinen Greenkeeper, uns aufzunehmen, bereit erklärte.

Ihren Vorschlägen und Unterlagen entgegengehend, verbleibe ich bis zum Wiedersehen in Bad Kissingen

Ihr

C.D. Ratjen



Dear members,

Did you all register? As you will see in our agenda we invited this time only lecturers from the scientific field, and I want to thank in this connection in particular Dr. Schulz for his assistance.

Will you please ventilate the question as to the choice of the general subject for 1993? The executive committee would also appreciate receiving concrete suggestions as to the place

where the meeting is to be held and as to the hotel. It should be wonderful indeed, if there were a golf club which would inform his greenkeeper that we would be welcome.

Looking forward to your suggestions and to the documents concerned, I remain, until we meet again, at Bad Kissingen,

Sincerely yours,

C.D. Ratjen

DEULA-Lehrgangstermine 92/93

B-Kurs 6

(vornehmlich für Absolventen des A-Kurses 6)
26. 10. – 13. 11. 1992

B-Kurs 7

(vornehmlich für Absolventen des A-Kurses 7)
30. 11. – 18. 12. 1992

A-Kurs 8

11. 1. – 29. 1. 1993

C-Kurs 6

(vornehmlich für Absolventen des B-Kurses 6)
12. 7. – 16. 7. 1993 Praxiswoche in Süddeutschland
11. 10. – 22. 10. 1993 in Kempen

Prüfung Kurs 6

15. + 16. 11. 1993 (Anmeldeschluß 1. 4. 1993)

C-Kurs 7

(vornehmlich für Absolventen des B-Kurses 7)
19. 7. – 23. 7. 1993 Praxiswoche in Süddeutschland
31. 1. – 11. 2. 1994 in Kempen

Prüfung Kurs 7

8. + 9. 3. 1994 (Anmeldeschluß 1. 4. 1993)

B-Kurs 8

(vornehmlich für Absolventen des A-Kurses 8)
29. 11. – 18. 12. 1993

C-Kurs 8

Sommer und Herbst 1994

Änderungen vorbehalten. Telefonische Rückfragen unter 02152/51581/82; Fax: 02152/53125.

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.S. Schinnenburg.

Schriftführer: M. Gadiant. Weitere Präsidiumsmitglieder: D. Mucknauer; P. Louet.

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



Golfplatz-Info-Tage '93

Am Samstag und Sonntag, den 27. und 28. Februar 1993, jeweils von 9.00 – 18.00 Uhr finden die Golfplatz-Info-Tage '93 in München statt.

Bereits zum vierten Mal haben Initiatoren, Planer und Macher neuer Golfanlagen und Golf-Shops, aber auch Betreiber, Manager und Mitarbeiter bereits bestehender Golfanlagen die Möglichkeit, kostenlos und unverbindlich in persönlichen Beratungsgesprächen wichtige Informationen zu sammeln. Als Aussteller sind diesmal über 50 Firmen aus den Bereichen Golfplatz-Planung, -Bau, -Pflege, -Management und -Ausstattung vertreten. Darüber hinaus stehen auch wieder Golf- und Landschaftsarchitekten als Berater für Planungsfragen zur Verfügung.

Erstmals werden in diesem Jahr eine Reihe kostenloser Golffachreferate zum Thema Planung, Bau, Pflege, Ausstattung und Management von Golfsportanlagen und Proshops mit erfahrenen Referenten angeboten. Außerdem geben wieder zahlreiche Informationstafeln und Platzmodelle über verschiedene Arten und Varianten von Golfanlagen interessante Denkanstöße. Von der Golfübungsanlage bis zum Meisterschaftsplatz

reicht die Palette der hierbei vorgestellten Lösungen.

Veranstaltungsort ist das Sheraton-Hotel München-Bogenhausen, Konferenzzentrum, Arabellastr. 6, D-8000 München 81.

Veranstalter ist wieder der Golf-Info-Service Helen Hain, D-8730 Bad Kissingen, Dr.-Georg-Heim-Str. 45, Tel.: 0971/3021, Fax 0971/3024, BTX * 204441 #.

GOLF 92: 167 Aussteller aus 13 Ländern

Mit 167 Ausstellern und einer Netto-Ausstellungsfläche von 3819 Quadratmetern wird die GOLF 92, 2. Internationale Fachmesse für den Golfsport, deren ideeller Träger der Deutsche Golf Verband ist, größer und internationaler werden als die Premiere im vergangenen Jahr.

Schirmherr der GOLF 92 ist Jack Nicklaus, einer der erfolgreichsten Golf-Profis aller Zeiten. Als Golfplatz-Designer hat er sich zusätzlich einen Namen gemacht.

Garant für den Erfolg der GOLF 92 soll das Konzept „2 + 2“ sein; d. h., an den ersten beiden Tagen ist die Fachmesse für die Spieler und Interessenten geöffnet, an den beiden letzten Tagen

für die Fachbesucher, die für den Eintritt eine „Check-in-Card“ vorlegen müssen. Diese ist vor Messebeginn bei der Düsseldorfer Messegesellschaft zu erhalten.

In den Hallen 15 und 14 wird das Spektrum des Golfsports ausgestellt. Im Mittelpunkt steht das Golfequipment. Namhafte Ausrüster stellen in Halle 15 ihre Produktpalette für die laufende und kommende Saison vor. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Tourismus. Rund 20 Firmen aus dem In- und Ausland präsentieren in Halle 14 ihre Angebote und zeigen Möglichkeiten auf, Urlaub und Golfspielen zu verbinden.

Die Besucher können auch wieder aktiv werden. In Halle 15 locken die Driving Range mit 18 Abschlagboxen und ein Sandbunker. Zielgenauigkeit und eine ruhige Hand sind auf dem Putting-Green in Halle 14 gefordert.

Geöffnet ist die GOLF am 3. und 4. Oktober für die Endverbraucher von 10.00 bis 18.00 Uhr. Den Fachbesuchern, die sich vorher über die Check-in-Card legitimiert haben müssen, stehen die Messehallen am 5. und 6. Oktober von 10.00 bis 18.00 Uhr offen. Die Eintrittspreise betragen wie im Vorjahr an den Publikumstagen 20,00 DM (Schüler/Studenten: 10,00 DM) und an den Fachtagen 30,00 DM.

Meisterliche Rasendüngung

Floranid® Master und Rasen-Floranid®

die doppelte Lösung von COMPO



Floranid® Master
16+5+10+5
+ Spurenelemente

Der neue Rasen-Volldünger für höchste Ansprüche. Anhaltende Dauerwirkung aus 2/3-Anteil Isodur-Langzeitstickstoff. Besonders gute Kornverteilung durch eng gestuftes Feingranulat. Bevorzugt geeignet für DIN-Sportplätze und abgemagerte Rasenaufbauten – insbesondere Golf-Greens.



Rasen-Floranid
20+5+8+2
+ Spurenelemente

Bewährter Rasen-Volldünger mit Isodur-Langzeitstickstoff für hochwertige Sport- und Zierrasen. Bevorzugte Anwendung zur Frühjahrs- und Regenerationsdüngung.



Umweltgerecht durch einwaschgeschützten Langzeitstickstoff Isodur

BASF Gruppe



Fachwissen kurz und bündig

Diesmal: Der elektrische Strom und seine Anwendung

Teil III: Die elektrische Anlage

Bereits eine normale Taschenlampe ist eine kleine elektrische Anlage. Sie hat einen vollständigen Stromkreis mit Stromquelle, Leitungen, einen Verbraucher und einen Schalter. Eine Pannenleuchte als Autozubehör mit mehreren Funktionen wäre eine Anlage mit mehreren Stromkreisen. Die elektrische Anlage eines Wohnhauses oder einer Werkstatt hat viele Verbraucher unterschiedlicher Größe, also auch viele Stromkreise mit unterschiedlichen Aufgaben.

Die Stromquelle einer Taschenlampe besteht meist aus mehreren Batterien (Zellen), die Gleichstrom liefern.

Im öffentlichen Netz befindet sich sogenannter Wechselstrom. Das hängt mit der Stromerzeugung zusammen. Eine Spule durchschneidet magnetische Feldlinien, und schon bewegen sich im Spulendraht die Elektronen. Ändert sich die Bewegungsrichtung, ändert sich auch die Fließrichtung des Stroms (Abbildung 1).

Das Schneiden von Feldlinien geschieht im Generator durch Drehbewegung. Die Drehzahl von 3000/min bewirkt einen Wechsel von 50/sec = 50 Hertz.

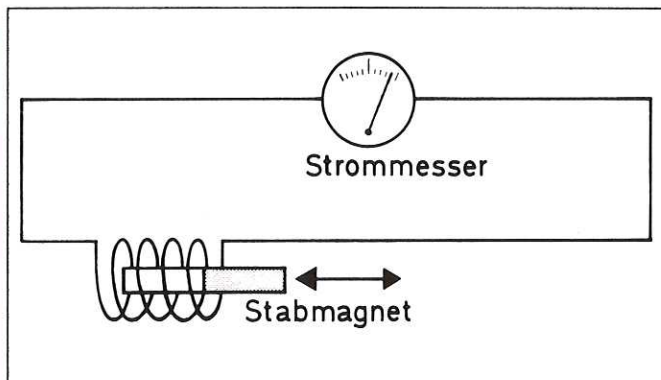


Abb. 1: Wird ein Magnetfeld mit einer Spule durchschnitten, erhöht sich die Elektronenbewegung mit der Zahl der Windungen.



Im Generator sind gleich drei Spulen (Wicklungen) angeordnet. Die drei Wicklungsanfänge sind (im Nullpunkt oder Mittelpunkt) miteinander verbunden. So bleiben drei Spulenden übrig. Diese werden an die drei Phasen oder Leiter angeschlossen (Abbildung 2).

Über diese drei Leiter wird der Strom sozusagen ausgeliefert, aber auch das „Leergut“ wieder zurückgenommen. Hat ein Elektron einmal seine Bewegungsenergie abgeliefert (zum Beispiel den Glühfaden einer Lampe zum Glühen gebracht oder eine magnetische Kraft aufgebaut), fließt es sozusagen drucklos zurück, um im Generator wieder neuen Schub zu bekommen (Stromkreis).

Der elektrische Strom läßt sich am verlustärmsten bei einer sehr hohen Spannung transportieren. Transformatoren „pumpen“ den Strom nach der Erzeugung auf einen Druck von über 200000 V, der dann in den sogenannten Umspannwerken der Städte auf etwa 5000 V wiederum von Trafos reduziert wird, um dann in Verbrauchernähe, in sogenannten Trafostationen, auf ein vertretbares Maß von 380 V reduziert zu werden. Über drei Leitungen

gelangt der Strom ins Trafohäuschen, vier Drähte (Leitungen) versorgen von hier aus den Verbraucher. Wie das zusammenhängt, geht aus Abbildung 3 hervor.

Die vier Stromdrähte, die den Verbraucher mit elektrischer Energie versorgen, heißen Leiter: L 1, L 2 und L 3 (Phasen) und der Nulleiter (N) oder Mittelpunktleiter (MP). Die Spannung zwischen x-beliebigen zwei der drei Phasen beträgt 380 V (Drehstrom), landläufig „Kraft“ genannt, und zwischen jeweils einer Phase und dem Nulleiter 220 Volt Spannung (einphasiger Wechselstrom, landläufig „Lichtstrom“). Das bedeutet: Die eine der beiden Steckdosenhülsen einer 220-V-Steckdose wird mit einer der drei Phasen, die andere mit dem Nulleiter verbunden. Im Drehstromstecker haben alle drei Phasen und auch der Nulleiter einen Platz, obwohl für den Betrieb eines Drehstrommotors kein Nulleiter gebraucht wird. Der ist nur deshalb in der Drehstromdose und im Verlängerungskabel vorgesehen, um für Maschinensteuerung (zum Beispiel Relais = elektromagnetischer Schalter) auf 220 V Wechselstrom zurückgreifen zu können (eine Phase und Null).

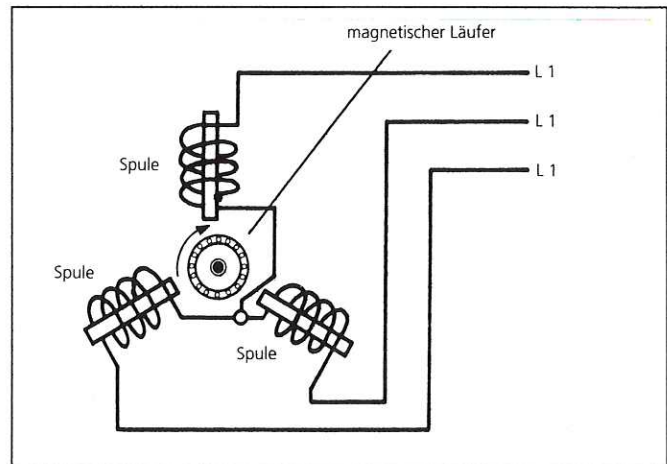


Abb. 2: In einem Generator sind gleich drei Spulen untergebracht. Die Anfänge sind miteinander verbunden, die Enden bilden die drei Phasen für den Drehstrom.

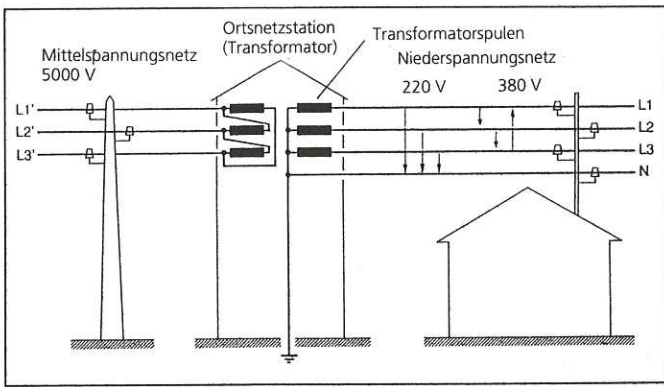


Abb. 3: Von den Elektrizitätswerken gelangt der Strom mit zum Teil 200000 Volt an die Umspannwerke, von dort mit etwa 5000 Volt zu den Ortsnetzstationen, die den Strom auf eine „handliche“ Spannung von 380 Volt reduzieren.

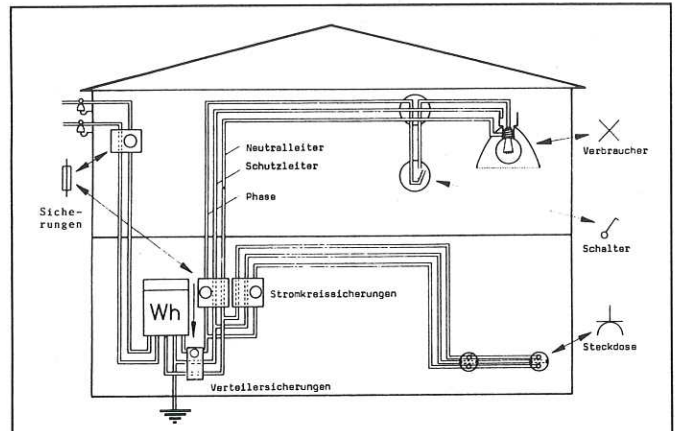


Abb. 4: Vereinfachte Darstellung für die Stromversorgung im Haus (Einphasen-Wechselstrom).

Die vier Leiter sind im Wohnhaus oder im Betrieb zunächst im sogenannten Hausanschlußkasten angeschlossen. Hier befinden sich auch die ersten Sicherungen zum Schutz der Leitungen. Die Deckel der Anschlußleisten sind verplombt; wer sie unbefugt öffnet, macht sich strafbar. Der elektrische Strom ist hier nicht gefährlicher als an anderer Stelle. Die Plomben dienen aber als Diebstahlsschutz.

Vom Hausanschlußkasten aus führen die Leitungen zum Zähler, von dort zu einem Sicherungskasten unmittelbar in Zählernähe, in dem sich die Verteilersicherungen zu den Sicherungen für die einzelnen Stromkreise befinden. Die Stromkreissicherungen sind zum Teil auch mit im Zählerkasten untergebracht, können aber auch im gesamten Betrieb näher beim Verbraucher installiert sein.

Bei der Installation von elektrischen Anlagen ist man heute bestrebt, möglichst viele Stromkreise zu haben. Bei Neuanlagen und Erweiterungen von Altanlagen kann man dies berücksichtigen. Für jedes Betriebsteil und jeden größeren Arbeitsschwerpunkt wird eine eigene Unterverteilung empfohlen, da das Heranführen elektrischer Energie über eine Leitung mit großem Querschnitt zu einer Unterverteilung billiger ist als das Verlegen vieler Leitungen mit geringem Querschnitt. Beim Abschalten einer Sicherung würde dann der Stromausfall nur einen kleinen Teil der Versorgung lahmlegen. Auch wäre die Fehlersuche, das Einkreisen der Störungsursache, einfacher.

Von der Stromkreissicherung führen die Leitungen unmittelbar zu den Verbrauchern, die fest installiert sind, be-

ziehungsweise zu den Steckdosen für Verbraucher mit Kabel und Stecker. Diese Verbraucher nennt man ortsveränderliche Elektrogeräte.

Abbildung 4 zeigt eine vereinfachte Darstellung für die Stromversorgung (Einphasen-Wechselstrom) im Haus. Um die Skizze nicht zu überladen, ist auf die Installation von Drehstrom verzichtet worden.

Fortsetzung: Schutzmaßnahmen

Quellennachweis: Zentralstelle für Lehr- und Lernmittel DEULA Westerstede, HEA, Frankfurt, und AEL, Essen.

Verfasser: Heinz Velmans, DEULA Rheinland GmbH, Krefelder Weg 41, 4152 Kempen 1

Golffrasendüngung in Europa – Bewertungskriterien für eine umweltverträgliche, standortspezifische Pflanzenernährung

Teil I: Stellenwert der Pflanzenernährung für den Greenkeeper

Einleitung

Eine sachgerechte, regelmäßige Pflege ist die Basis für die Gewährleistung einer optimalen Funktion und guten Optik eines Golfplatzes. Dabei kann es aufgrund der komplexen Zusammenhänge keinerlei Standardpflegeprogramme für den Golffrasen geben, die den Erfordernissen einer zeitgerechten, modernen Rasenpflege gerecht werden.

Die vielfältigen Wirkmechanismen sind in Abbildung 1 zusammengefaßt. Es wird ersichtlich, daß die Düngungsmaßnahmen im Einzelfall auf Boden, Klima und Pflegeintensität abzustimmen sind, die in ihrer Kombination den Rasenaspekt/Gräserbestand ausmachen. Daß diese Wirkfaktoren innerhalb Europas – ja innerhalb eines Landes – sehr unterschiedlich sein

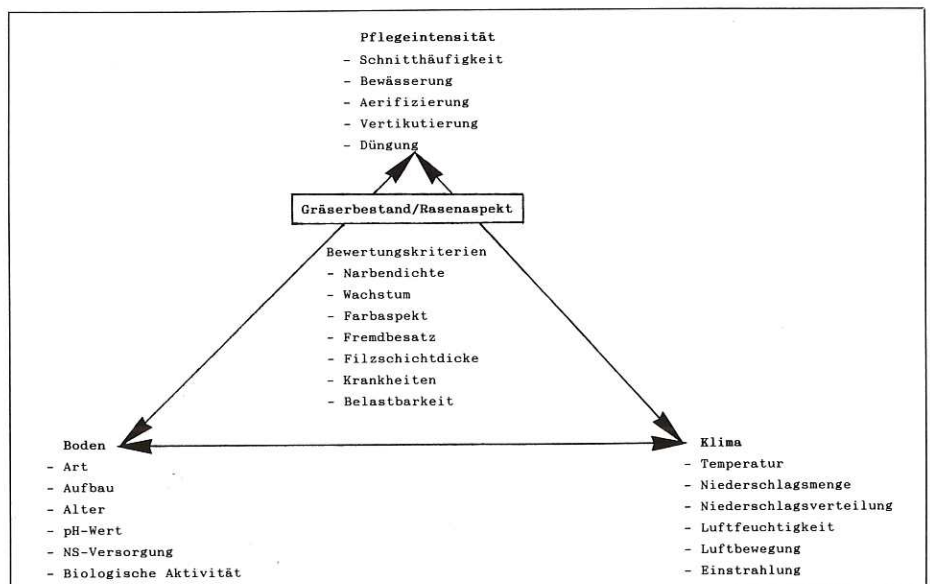


Abb. 1: Wirkmechanismen bei der Golffrasenpflege

können, soll in den folgenden Ausführungen am Beispiel der Pflanzenernährung verdeutlicht werden.

Problemfeld

Der europäische Golfmarkt boomt (siehe Tab. 1), dennoch gibt es, bezogen auf die Anzahl der Golfspieler, in vielen Ländern noch zu wenig Golfplätze. Im Vergleich zu Amerika weist z.B. Deutschland eine 15mal höhere Spielintensität auf, innerhalb von Europa ist die Diskrepanz zwischen der Zuwachsrate der Golfplätze und Golfspieler am größten. Gefördert wird dieser Sachverhalt durch in zunehmendem Maße erschwerte Genehmigungsverfahren, so daß eine Besserung in Kürze nicht zu erwarten ist.

Die Überspielung vieler Golfplätze geht zu Lasten der Funktionssicherheit, d.h., der Greenkeeper kann einen optimalen Pflegezustand nicht mehr sicherstellen. Dies hat nicht nur nachteilige Auswirkungen auf die Spielqualität, sondern vielmehr auf Rasenzustand und Umweltbelastungen. Eine ausgewogene, gezielte Pflanzenernährung kann dazu beitragen, daß trotz starker Spielbelastung und Ganzjahresbetrieb die Rasenflächen sich in einem gut bespielbaren Zustand repräsentieren.

Tab. 1: Marktdaten zur Entwicklung des Golfsports in Europa (geändert nach GIRAL S. A.)

Land	Golfplätze Stk./1989	Veränderung %/89/86	Golfplätze Stk./2000	Veränderung %/2000/89
Großbritannien	1950	+2,5 (+ 2,5)	2600	+25 (+33)
Schweden	260	+37 (+38)	625	+58 (+59)
Irland	265	+1 (+6)	-	-
Deutschland	290	+17 (+38)	650	+55 (+59)
Frankreich	300	+47 (+52)	750	+60 (+60)
Spanien	120	+25 (+35)	350	+66 (+72)
Niederlande	52	+38 (+30)	150	+65 (+66)
Dänemark	58	+14 (+17)	-	-
Italien	105	+43 (+34)	300	+65 (+79)
Schweiz	36	+11 (+25)	60	+40 (+47)
Belgien	27	+26 (+50)	-	-
Norwegen	12	+17 (+40)	-	-
Österreich	33	+24 (+42)	-	-
Finnland	32	+53 (+70)	-	-
Summe	3535		ca. 6000	
Durchschnitt		+13 (+18)		+54 (+59)

() = Veränderung Anzahl der Golfspieler

Diese Steigerung der Nutzungs- und Pflegeintensität sowie die Zunahme umweltpolitischer Gesichtspunkte hat dazu geführt, daß Fragen zur Pflanzenernährung wieder an Bedeutung zunehmen. Eine gewisse Vorreiterrolle innerhalb Europas nimmt dabei Deutschland ein, wobei die Schwerpunkte im Wasser- und Naturschutz liegen. Häufig werden landwirtschaftlich genutzte Flächen aus ökologischen Gründen – z.B. zum Schutze

des Trinkwasser – aus der Produktion genommen, um später als Golfplätze genutzt zu werden. Diese stehen dann im ökologischen Brennpunkt der Öffentlichkeit. Dabei befindet sich der Greenkeeper in zunehmendem Maße in einem Interessensspannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie. Unter diesem Aspekt wird der Stellenwert der Pflanzenernährung innerhalb der Pflegemaßnahmen aufgrund des relativ geringen Kostenanteils oftmals un-

Ein Fairway ohne Sand war die längste Zeit grün.



RINK MASCHINENBAU

Topdresser!

Fairways müssen wenigstens alle 2 Jahre besandet werden sonst gibt es Probleme, sagen erfahrene Fachleute. Noch wichtiger ist es, auf jeden Fall die Ideallinie jährlich mehrmals abzusanden. Der Rink Topdresser meistert diese Aufgabe mit überzeugender Technik. Er garantiert das gleichmäßige Auftragen und setzt exakt Bahn neben Bahn. Das große Ladevolumen spricht ebenso für die Wirtschaftlichkeit wie die langlebige, robuste Qualität. Der geringe Bodendruck verhindert die Verdichtung und die Beschädigung der Grasnarbe.

Noch mehr Vorteile erfahren Sie in unserem ausführlichen Informationsmaterial – bitte anfordern.

Robert Rink · Maschinenbau GmbH & Co.
Wangener Straße 20 · 7989 Amtzell
Telefon 0 75 20/61 24 · Telefax 0 75 20/63 64

Tab. 2: Zuordnung des Leitelements Stickstoff

<p>Positive Wirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> + Blattausbildung und Bestockung = Bestandsaufbau = Bestandserhaltung Regeneration + Chlorophyllbildung = Rasenaspekt Farbaspekt <p style="text-align: center;">+</p> <p>Mögliche positive Wirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> + Standortverbessernde Eigenschaften (Biologische Aktivität, pH-Wert) + Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit + Verbesserung des Resistenzniveaus 	<p>Mögliche negative Folgen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoß- und Massenwachstum = Erhöhung der Schnitanzahl und des Wasserverbrauchs - Veränderung der Gräserinhaltsstoffe - Verschlechterung von Sproß/Wurzelrelation, Wurzeltiefe - Bestandsumstellung auf <i>Poa annua</i> - Rasenfildbildung - N-Austrag ins Grundwasser - Verringerung des Resistenzniveaus (Trockenheit, Krankheiten, Belastung)
---	---

Fazit: Stickstoff ist bestimmend für Gräserentwicklung und -wachstum, erfordert aber einen sachgerechten Einsatz, um negative Folgen auszuschalten bzw. einzugrenzen.

terbewertet. Zumeist wird standardmäßig nach einem festen Düngefahrplan der Rasen mit Nährstoffen versorgt unter Vernachlässigung von Boden und Klima. Aber gerade Niederschlagsverteilung und -menge, Temperatur, pH-Wert, natürliche Bodenstruktur, Bauweise und Tragschichtaufbau sind Faktoren, die bei einer sachgerechten Versorgung der Gräser mit Nährstoffen berücksichtigt werden müssen.

Eine wichtige Rolle kommt dabei dem unverzichtbaren Leitelement innerhalb der Pflanzennährstoffe, dem Stickstoff, zu. Er weist neben einer Vielzahl von essentiellen positiven Wirkungen bei nicht sachgerechter Anwendung auch eine Vielzahl von möglichen negativen Aspekten auf (siehe Tab. 2). Betrachtet man die Fachpublikationen der letzten Monate, so fällt die z.T. kontroverse Diskussion um die Definition einer sachgerechten Düngung, insbesondere auf den Stickstoff bezogen, auf. In diesem Zusammenhang seien die Stichworte Nitrat-Auswaschung, Düngerform, Düngetermin und Applikationsmenge genannt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, neue Bewertungskriterien für eine umweltverträgliche, standortspezifische Düngung zu finden. Dabei helfen keine Reglementierungen und Patentrezepte, vielmehr sollte der Wissensstand der Praktiker zu Fragen der Pflanzenernährung und Düngung vertieft werden. Die generellen und speziellen Markt-

charakteristika und -trends bei der Düngung von Golfgrasflächen in Europa lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Generell

- Reduzierung der Düngerkorngrößen;
- Umweltpolitische Aspekte gewinnen an Bedeutung;
- Wahl der geeigneten Düngerform und des richtigen Düngezeitpunktes bei Wissenschaft, Forschung und Beratung z. T. stark umstritten.

Speziell Nordeuropa

- Einsatz von organischen und flüssigen Düngern stark verbreitet;
- Mehrnährstoff-Dünger mit geringer NS-Konzentration und Phosphatfreiheit bevorzugt;
- Einsatz von Langzeitdünger noch weniger stark verbreitet.

Speziell Mitteleuropa

- Trend zu Einnährstoffdüngern;
- Düngeintensität fallend;
- Zunehmender Einsatz von Eisen zur Verbesserung des Farbaspektes.

Speziell Südeuropa

- Pflegeintensität steigt mit Golf Tourismus;
- gezielte Pflanzenernährung selten;
- Ausbildung der Pfleger nur z. T. vorhanden.

Lösungsansatz

Die oben getätigten Ausführungen verdeutlichen, in welchem Maße das

Arbeitsfeld des Greenkeepers geändert hat. Es ist durch das umweltpolitische Umfeld und die gestiegene Spielintensität umfassender und schwieriger geworden. Dies erschwert ihm die ganzjährige Erstellung eines optimal bespielbaren Platzes (siehe Abb. 2). Deshalb sind die internationalen Bemühungen, den Ausbildungsstand des Pflegepersonals zu verbessern, nachhaltig zu begrüßen.

Durch die Erarbeitung eines flexiblen Pflegeprogramms unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Düngungsparameter wird dem Greenkeeper die Möglichkeit eröffnet, Einfluß auf eine Vielzahl von Pflegeparametern zu nehmen (siehe Tab. 3). Durch diese gezielte Steuerung der Pflanzenernährung lassen sich eine Vielzahl von umwelt- und standortspezifischen Erfordernissen mit individuellen Ansprüchen in Einklang bringen.

Ausblick

Eine detaillierte Darstellung der in Tabelle 3 aufgeführten möglichen Pflege-/Bewertungsparameter erfolgt in den folgenden Ausgaben des Greenkeepers Journal. Vorgesehen sind drei Artikel zur Golfgrasdüngung in Europa mit folgenden Schwerpunktthemen:

Teil II, Thema: Optimierung der Nährstoff-Versorgung (Stichwörter: NS-Verfügbarkeit, Auswaschung, Denitrifikation).

Teil III, Thema: Bewältigung von Streßfaktoren (Stichwörter: Trockenheit, Verdichtung, Krankheitsbefall, Benutzungsintensität).

Teil IV, Thema: Verbesserung ästhetischer Kriterien (Stichwörter: Rasenaspekt, Spielqualität, Umweltaspekte).

Ziel ist es, einen umfassenden Überblick über den Stand der Golfgrasdüngung in Europa zu geben und die standortspezifischen Unterschiede sowie Bedürfnisse aufzuzeigen. Das Grundlagenwissen zur Golfgrasdüngung wird dabei praxisüblichen Verfahren sowie Erfahrungen von Greenkeepern gegenübergestellt und bewertet.

Verfasser: Dr. Walter Willnauer, Himbeerweg 4, D-5000 Köln 90

Tab. 3: Einfluß der Düngung auf Pflegeparameter (Bewertung von 1 = ohne Einfluß bis 5 = sehr hoher Einfluß)

Pflegeparameter	Farbaspekt	Narben-dichte	Belastungs-intensität	Fremd-besatz	Streß-resistenz	Krank-heiten	Rasen-filz	Stoß-wachstum	Aus-/Ein-waschung	Biologische Aktivität
Düngungsparameter										
Art	3	2	4	4	2	2	2	5	5	5
NS-Verhältnis	2	1	3	4	3	3	1	1	1	1
Menge	5	4	4	4	2	4	2	4	5	1
Zeitpunkt	2	1	5	2	2	3	2	4	2	2
Dosierfehler	5	1	1	1	2	2	1	3	3	1

JACOBSEN®



Leichtgewicht-Spindelmäher LF-3810™

**Zukunftsweisend
in Design und Technologie**



Vorteile die überzeugen

Bis ins Detail durchdacht, wurde der JACOBSEN Leichtgewicht-Spindelmäher LF-3810™ speziell für die hohen Anforderungen auf modernen Golf- und Grünanlagen konzipiert. Basierend auf langjähriger Erfahrung garantiert diese Weiterentwicklung perfekte Schnittresultate, erhöhte Flächenleistung und maximalen Bedienungscomfort. Kenner beurteilen den JACOBSEN LF-3810™ dank seinen überzeugenden Anwendungsvorteilen als die innovative Neuerung.



Schöneres Rasenbild mit geringerem Zeitaufwand

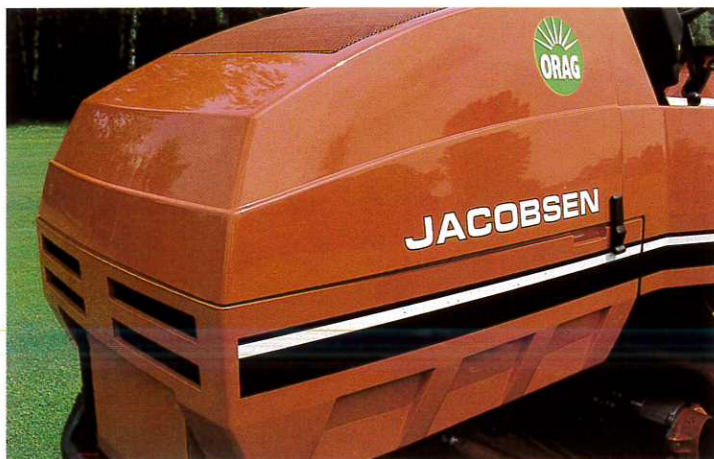
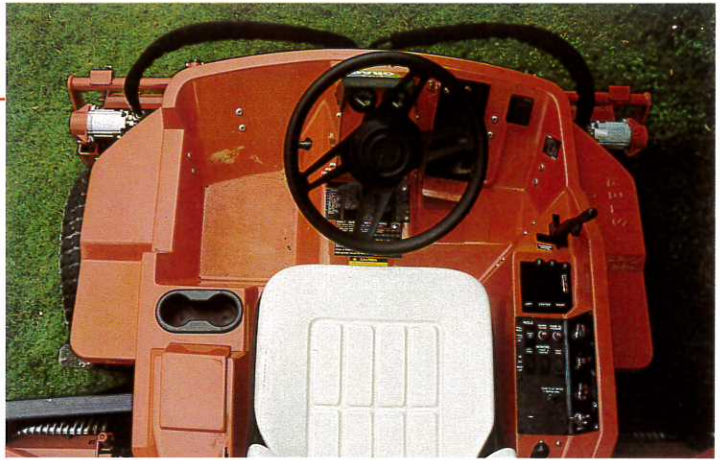
Die kompakten, vollhydraulischen Mäheinheiten können starr oder schwimmend eingesetzt werden und garantieren einen sauberen, gleichmäßigen Schnitt, unabhängig von der Beschaffenheit des Geländes oder Witterungseinflüssen. Die bewährten JACOBSEN Spindeln überzeugen dank der stabilen Aufhängung, dem ausgeklügelten Niederhalte-System und den 5 leisen hydraulischen Spindeltriebsmotoren mit «Relief valves», einem neuartigen Sicherheits-System.

Höhere Flächenleistung und deutlicher Zeitgewinn werden erreicht durch eine Arbeitsbreite bis 292 cm (5 Mäheinheiten), einer **Schnittfrequenz von 1,3 mm pro km/h**, bei einer regulierbaren Mähgeschwindigkeit von 0 bis 12 km/h. Die stufenlose Schnell-Schnitthöhenverstellung von 9,5 bis 70 mm erleichtert die Anpassung an Ihre spezifischen Bedürfnisse. Das schnelle Anheben und Absenken der Mäheinheiten erlaubt rasches Wenden und gleichmäßiges Ausmähen entlang konturreicher Flächen. Auf Wunsch sind Grasfangkörbe und Verticutier-Einheiten für schonende Großflächen-Entfilzung erhältlich.

Mehr Komfort und Sicherheit

Sämtliche Bedienelemente sind zentral und in optimaler Reichweite angeordnet. Erstklassiger Komfort gewährt dem Bediener ermüdungsfreie Arbeitsweise bei längeren Einsätzen. Die Servo-Lenkung erleichtert das Führen der Maschine in schwierigem, konturreichem Gelände.

Ihre wertvollen Grünflächen werden geschützt durch das spezielle JACOBSEN Warnsystem Green Sentry™, das auf eventuelle Flüssigkeitsverluste (Hydraulik-Öl) hinweist und bereits bei geringem Ölverlust reagiert.



Spitzentechnologie in topmodernem Design

Der JACOBSEN Leichtgewicht-Spindelmäher LF-3810™ besticht nicht nur durch seinen hohen technischen Standard, sondern auch durch sein attraktives Design. Bei Automobilen längst üblich, sind auch beim JACOBSEN LF-3810™ keine scharfen Kanten oder störende Ecken vorhanden. Der modern konzipierte JACOBSEN LF-3810™ motiviert auch Ihre Mitarbeiter und unterstreicht Ihr modernes Image bei den Golfspielern.

Langjährig einsatzfähig und servicefreundlich

Der JACOBSEN LF-3810™ ist mit einem bewährten, sparsamen KUBOTA 4-Zylinder-Motor (38 PS, 2800 U/min.) ausgestattet. Das Konzept mit ISO-Montage zwischen den vorderen Antriebsrädern bietet besonders tiefen Schwerpunkt und damit gute Bodenhaftung für sicheres Mähen in Hanglagen. Das niedrige Betriebsgewicht und die bodenschonenden Breitreifen eliminieren Verdichtungsprobleme durch den minimalen Bodendruck.

Die hohe Kapazität des Luftfilters und der hydraulisch betriebene 2-Stufen-Ventilator gewährleisten eine konstante Kühlung. Die Luftkühlung erfolgt von oben und garantiert somit geringere Verschmutzung, weniger Wartungsaufwand und optimalen Schutz des Motors. Das Nachschleifen (Einlappen) der Spindeln erfolgt hydraulisch mit spezieller Geschwindigkeitskontrolle.

Der einfache Zugang zu allen Komponenten macht den JACOBSEN LF-3810™ äußerst servicefreundlich, und qualitativ hochstehende Materialien sowie beste Verarbeitung sichern den Wert Ihrer Investition.



Technische Daten

Modell	LF-3810™	
Motor	4-Zylinder KUBOTA 1505 Diesel	
Leistung	38 PS (28,3 kW) bei 3000 U/min.	
Hubraum	1498 cm ³	
Schmierung	Druckschmiersystem	
Kühlung	wassergekühlt	
Tankinhalt/Kraftstoff	45 Liter/Diesel	
Hydrauliksystem	Inhalt: 38,9 Liter	
Elektrisches System (Anlagen)	12 Volt/30 Ampère (Alternator)	
Kontrollinstrumente	Stundenzähler, Voltmeter, Wassertemperaturanzeige, Tankanzeige, Öldruckwarnlampe, Green Sentry™-Monitor	
Lenkung	Hydrostatische Servolenkung	
Fahrtrieb	Hydrostat mit hydraulischen Radmotoren	
Fahrleistung	Arbeitsgeschwindigkeit: 0-12 km/h Transportgeschwindigkeit: 0-19,5 km/h Rückfahrgeschwindigkeit: 0-9,6 km/h	
Räder/Bereifung	vorne: (2) 26 x 12-12 Softrac, hinten: (2) 20 x 10-8 Softrac	
Bremssystem	Dynamische Hydrostatbremse, 2 Scheibenbremsen vorne	
Abmessungen	Höhe: 149 cm Länge: 272 cm Breite: 320 cm Transportbreite: 175 cm	Bodenfreiheit: 15 cm Radstand: 157 cm Wenderadius: 279 cm
Bodendruck/Betriebsgewicht	840 g/cm ² , 1360 kg	
Schnitteinheiten	(5), hydraulischer Antrieb, Spindeln hydraulisch aushebbar, Starr- oder Floating-Betrieb	
Spindeln	10-Blatt-Spindeln, Ø 177 mm, Breite 660 mm	
Schnitthöhe/Schnittfrequenz	9,5-70 mm/1,3 mm per km/h	
Schnittbreite	3-Gang: 180 cm, 4-Gang: 236 cm, 5-Gang: 292 cm	
Zubehör (Option)	Grasfangkörbe, glatte und gerillte Frontrollen, Frontrollenreiniger, Rollenabstreifer, Verticutier-Einheiten, Überrollbügel (ROPS)	

Authorised Distributor: Products of JACOBSEN, Division of Textron Inc., USA

Ausführungsänderungen vorbehalten



Zuverlässiger Service- und Ersatzteildienst – von einem führenden Lieferanten, der seit Jahren überzeugende Serviceleistungen für Rasenpflegemaschinen auf den europäischen Golfplätzen erbringt

Qualifiziertes Service-Personal, großes Service-Know how und Ersatzteil-Garantie



Maschinen für Golf- und Grünflächenpflege
 Golf and Turf Care Equipment

Deutschland GmbH

Austraße 3-7
 7241 Eutingen-Weitingen

Tel. 0 74 57- 80 27
 Fax 0 74 57- 30 98

Platzpflege während eines internationalen Golfturniers

Headgreenkeeper Bernhard Voß und V. Wieprecht Professional Greenkeeper Golfservice, Golf- und Landclub Köln e.V., Bensberg-Refrath, 5060 Bergisch Gladbach 1

Zum zweitenmal nach 1991 fand vom 9. – 12. 7. eines der bedeutendsten Turniere im Europäischen Tourkalender, der Hennessy Ladies Cup, beim GLC Köln in Refrath statt. Am Start waren einige der besten Profigolferinnen, und dementsprechend waren die Erwartungen an den Pflegestandard des Platzes sehr hoch.

Das Greenkeeperteam des V. Wieprecht Professional Greenkeeper Golfservice in Köln (kurz: PGG), bestehend aus 2 Greenkeeperassistenten, 3 Platzfacharbeitern und 1 Mechaniker sowie mir als Headgreenkeeper, bereitete den Platz systematisch über Wochen nach den Wünschen der Veranstalter vor (Vertikutieren und Topdressen sowie Bügeln der Grüns, Formänderung der Fairways und einiges mehr).

Um den gehobenen internationalen Profiturnieransprüchen gerecht zu werden, wurden die Fairways in den Landezonen kreuzweise geschnitten. Der Übergang von Vorgrün (8 mm) zu Grün (2,8 mm) wurde durch die Anlage eines 60 cm breiten, 5,5 mm hohen Vorgrünstreifens am Grünumfang fließender gestaltet. Nach dem morgendlichen Handmähen und Grünbügeln erreichten die Grüns einen Stimpfmetervert von 3,15 m.

Eine solche Turniervorbereitung erfordert eine Platzmannschaft, die den Platz wie ihre Westentasche kennt und die eingesetzte Pflorgetechnik voll beherrscht. Daß hierfür der Maschinenpark in einem Top-Zustand sein muß, ist selbstverständlich. Ebenso, daß

Defekte an den Maschinen durch den immer auf der Anlage anwesenden Mechaniker behoben werden können.

Trotz Mechaniker, umfangreicher Ersatzteilbevorratung und Reservemaschinen konnte nicht verhindert werden, daß eine Schlüsselmäher, ein Fairwaymäher, am Freitagabend ausfiel. Erschreckend hierbei ist für mich, daß keiner der bedeutenden Golfplatzpflegegeräte-Hersteller einen Ersatzteilnotdienst am Wochenende, wie im Land- und Baumaschinenbereich üblich, anbietet. Und nur viel Improvisation und erheblichem Einsatz unseres Mechanikers ist es zu verdanken, daß die Maschine dann bis zum Ende des Turniers lief.

Für die Turnierwoche wurde ein Arbeitsprogramm erstellt und jedem unserer Mitarbeiter wurde ein Aufgabengebiet übertragen. Unsere Arbeitszeit in dieser Woche (Montag – Sonntag) begann morgens um 6.00 – 10.00 Uhr

und wurde um 17.00 – 22.00 Uhr fortgesetzt.

Eine Übersicht der Arbeitseinsätze und Schnitthöhen habe ich in Tabelle 1 aufgelistet.

Während dieser Woche präsentierte sich der Platz in einem so hervorragenden Zustand, daß die Spielerinnen sich mit Platzrekord und Spitzenergebnissen bedankten.

Laura Davies, eine der weltbesten Spielerinnen, meinte sogar, hier wären die besten Grüns, auf denen sie dieses Jahr weltweit gespielt hätte.

Wenn man bedenkt, daß wir 100 % Poa-annua-Grüns haben, ist damit das alte Vorurteil gegen dieses Gras wohl aus dem Weg geräumt, es ist eben alles nur eine Sache der richtigen Pflege.

Beim Lesen der Schnitthöhen werden viele von Euch Kollegen wahrscheinlich Zweifel angemeldet haben, wie denn so etwas möglich sei und ob der Platz nicht darunter leidet. Letzteres kann ich nur ausdrücklich verneinen. Beim GLC Köln wird der Platz während der ganzen Saison (außer den Grüns: 3 – 3,5 mm) mit ähnlichen Schnitthöhen gepflegt, das heißt, der Platz wird über das gesamte Jahr etwa auf 90 % des Turnierzustandes gehalten, und

Tab. 1: Arbeitseinsätze und Schnitthöhen

Spielbereich	Schnitthöhe	Anzahl der Schnitte
Grüns	2,8 mm	1 x tägl. mit Handmäher (morgens) 1 x tägl. mit Triplexmäher (abends) 1 x tägl. „bügeln“ (morgens)
Vorgrüns	8 mm	1 x tägl.
Vorgrünrand	5,5 mm	1 x tägl.
Abschläge	10 mm	1 x tägl.
Fairways	10 mm	1 x tägl., cross-cut
Semirough	35 mm	jeden 2. Tag
Rough	50 mm	2 x in der Woche
Bunker	—	täglich harken

Garvens-Golfgräser

— ein Begriff auf dem Kontinent —

Hannover, Tel. 05 11/86 10 66

kein Spielabschnitt hat deswegen Schaden genommen.

Das Ergebnis dieses von der Platzmannschaft konsequent durchgeführten Pflegekonzeptes sind gute Resultate bei Turnieren und ein Golfer, der allgemein sehr zufrieden ist, denn in erster Linie haben wir Greenkeeper ja für ein gutes Golfspiel zu sorgen.

Dieser Meinung waren die Teilnehmerinnen des „Hennessy Ladies Cup“ auch, und deswegen freuen wir, die Firma PGG und ich, uns jetzt schon auf das nächste Jahr, wenn wir bei diesem Turnier unsere Fähigkeiten erneut unter Beweis stellen können.

Euer Bernhard Voß und die PGG, Golf- und Landclub Köln e.V.

Einladung zum Greenkeeper-Turnier nach Issum

Liebe Kollegen,

wir planen unser erstes Greenkeeper-Turnier auf dem Golfplatz Issum. Unsere Kollegen Heiner Oppenburg und Hermann Hinnemann haben sich bereit erklärt, die Spielleitung bzw. Organisation zu übernehmen. Alle diejenigen, die Hdcp. oder Platzreifenachweis erbringen, sind herzlich eingeladen, am Spiel teilzunehmen. Aber auch diejenigen, die nicht spielen, laden wir ein. Vielleicht haben einige Interesse, als Caddy das Spiel zu begleiten.

Das Turnier findet statt am Montag, den 12. Oktober 1992 um 10.30 Uhr (Ka-

nonenstart). Wir möchten Euch um möglichst schnelle Anmeldung bei oben genannten Kollegen bitten: Hermann Hinnemann, Rahmstr. 75, 4223 Voerde 1 oder Heiner Oppenburg, Pauenweg 90, 4174 Issum.

Es bleibt zu erwähnen, daß das Wettbewerb nach Stableford über 18 Löcher vorgabewirksam gespielt wird. Der Unkostenbeitrag für Startgeld und Essen beträgt für Spieler DM 20,-, für Nichtspieler DM 10,-. Wir hoffen auf zahlreiche Teilnahme.

Bis bald
Karl-Wilhelm Aschenbroich, Am
Hirschfuß 2, 5000 Köln 80

Grundlagen und Basiswissen zur modernen Golfplatzberechnung unter Einbeziehung wasser- und energiesparender Technologien (Teil II)

Schritt 3: Eindeutige Bestimmung der zu berechnenden Flächen und Festlegung der erforderlichen Niederschläge

Von grundlegender Bedeutung für die späteren hydraulischen Berechnungen zur Bestimmung der Wasserbevorratung, der Pumpengrößen, der Rohrdimensionen sowie der Anzahl der Regner etc. ist die genaue Kenntnis über Lage, Größe und geometrische Form der zu berechnenden Flächen.

Eventuell geplante, bereits absehbare Erweiterungen müssen schon in die ersten Planungsüberlegungen einbezogen werden, damit auch in späteren Bauphasen der bereits unter Schritt 2 geschilderte physikalische Zusammenhang zwischen Zeit, Niederschlagsmengen, Rohrdimensionen, Pumpengrößen etc. angemessen berücksichtigt werden kann.

Ebenfalls ist es von großer Wichtigkeit, daß z. B. schon jetzt Entscheidungen über die Art der zu installierenden Regner (Teilkreis oder Vollkreis) getroffen werden, und zwar unter Beachtung des Umfeldes der zu berechnenden Flächen. Der Einsatz von Vollkreisregnern in der unmittelbaren Nachbarschaft von Trockenrasenflächen oder im Bereich direkt angrenzender Waldränder kann nur zu unnötigen Irritationen der zuständigen Behörden oder Umweltschutzorganisationen führen und entspricht nicht der berechtigten Forderung nach sparsamer Wassernutzung.

Die Führung der Rohrtrasse sollte nicht Geländeteile berühren, die für

eine spätere Bepflanzung vorgesehen sind. Ebenso sind Feuchtgebiete, Flächen mit geschützter Flora und Bunkerbereiche für die Trassenführung Tabuzonen.

Ein häufig zu beobachtender Abstimmungsmangel zwischen den am Bau Beteiligten ist im Bereich der Abschlagberechnung festzustellen. Die bereits in sich wenig zufriedenstellende Variante, lediglich einen einzigen Vollkreisregner in der Mitte des Abschlagfeldes zu installieren oder einen Teilkreisregner am Abschlagrand (vgl. Schritt 4), erweist sich immer dann als absolut unzureichend, wenn während der Bauphase entschieden wird, die Abschläge länger oder breiter als ursprünglich geplant zu bauen.

Fazit: Die erforderliche Regengabe kann in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht aufgebracht werden; der Wind erledigt dann das übrige!

Elementar zur Erzielung der gewünschten qualitativ hochwertigen Berechnungsergebnisse ist die Versorgung der Berechnungsfläche mit ausreichenden und gleichmäßig verteilten Regengaben. Die Höhe der Regengaben ist bekanntermaßen abhängig von den vorherrschenden Klima- und Bodenverhältnissen.

Es muß an dieser Stelle ausdrücklich betont werden, daß es nicht Aufgabe der Berechnungsindustrie oder der Installateure sein kann und darf, Angaben über den erforderlichen oder wünschenswerten Wasserbedarf zu geben, sondern es muß Aufgabe der Planer

und der Hersteller von Berechnungsanlagen sein, die technischen Einrichtungen und Grundlagen zu schaffen, die es ermöglichen, die erforderlichen Regengaben in der zur Verfügung stehenden Zeit auszubringen.

Als Querverweis sei auf die Richtlinien „Bau von Golfplätzen“ des FFL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., An der Feuerwache 8, 5210 Troisdorf) hingewiesen, aus denen klare Angaben zu Berechnungsmengen und den daraus folgenden Anforderungen an die Berechnungseinrichtungen entnommen werden können.

Ergänzend dazu ist die DIN 18035, Teil 2, zu beachten.

Schritt 4 und 5: Auswahl und Anordnung der erforderlichen Regner für die Grüns, Approaches, Abschläge und Fairways sowie Auswahl der Regnersteuerung (Einzel- oder Gruppensteuerung)

4.1. Grünberechnung

Die Schaffung und Erhaltung eines qualitativ hochwertigen Golfgrüns erfordert einen hohen Pflegeaufwand und bindet wertvolle Arbeitskraft. Erfahrungsgemäß wird die Qualität des Produktes „Golfplatz“ sehr häufig nahezu ausschließlich nach dem sichtbaren und somit für jedermann auch bewertbaren Pflegezustand der Grüns beurteilt. Insofern kommt der Berechnung auch die entsprechende Bedeutung bei Planung, Installation und nicht zuletzt auch Produktauswahl zu.

Einige der wesentlichen, unbedingt zu beachtenden Faktoren sind:

1. Auswahl des geeignetsten Regners hinsichtlich des erforderlichen Regnerabstandes und der vorgesehenen Platzierung zur Erzielung der bestmöglichen und gleichmäßigsten Wasser-Verteilung.

2. Verwendung eines maßstabgetreuen Grünplanes zur Festlegung der Regnerstandorte, aus dem die Grüngröße, die geometrische Form des Grüns sowie Bunker, Hügel und die Geländehöhen entnommen werden können.

3. Zur Erzielung einer guten Überdeckung müssen mindestens vier Regner vorgesehen werden, es sei denn, das zu beregnende Grün sei extrem klein (ca. 275 m² und weniger).

4. Der maximale Regnerabstand der Grünregner zueinander sollte nicht mehr als 50 % des Beregnungsdurchmessers betragen. Bei Grüns, die besonders stark windausgesetzt sind, ist dieser Abstand zu reduzieren.

5. Bei annähernd quadratischen Grüns sollte der Regnerabstand 75 % der diagonalen Distanz des Grüns betragen. Sollte dies aufgrund der Grünform nicht möglich sein, ist ein fünfter Regner einzubauen.

Beispiel 1:

Grüngröße (Puttfläche) ca. 180 m²

Diagonale Länge 25 m

Minimaler Regnerabstand =

25 m × 75 % = 18,75 m

Gewählt: RAIN BIRD Versenkregner R-70 FC mit 7,1 mm Düse; Wurfweite 19 m bei 5 bar am Regner; Wasserausbringung 3,93 m³/h pro Regner.

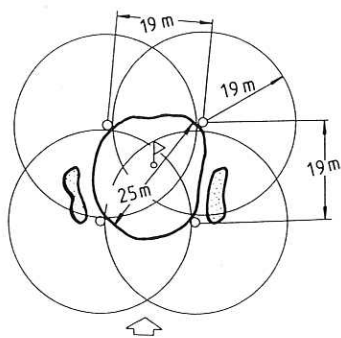


Abb. 1: Regnerauswahl und Regnerstandorte entsprechend Grün-Größe.

6. Hinsichtlich der möglichen Ansteuerung der Regner ist zwischen der sogenannten Gruppen- auch Batterie- oder Blocksteuerung genannt und von der Einzelregneransteuerung zu unterscheiden.

Bei der Gruppenregnersteuerung arbeiten häufig bis zu 5 Regner pro Grün

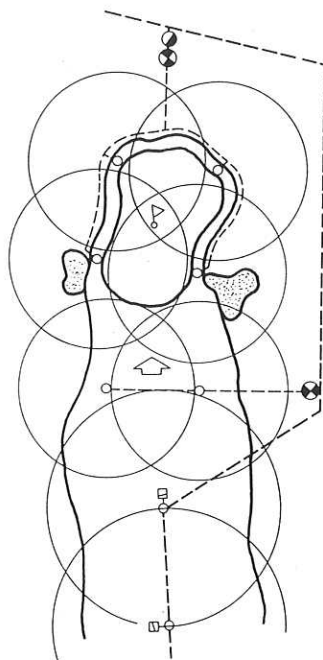


Abb. 2: Grün: Vollkreisberegnung mit Gruppensteuerung. Grün-Approach: 2 Vollkreisregner mit Gruppensteuerung. Fairway: einreihig mit Einzelregneransteuerung.

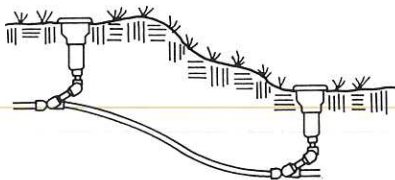


Abb. 2A: Regner auf ungleichem Höhenniveau mit eingebautem Auslaufsperrventil zur Vermeidung von Pfützenbildung.

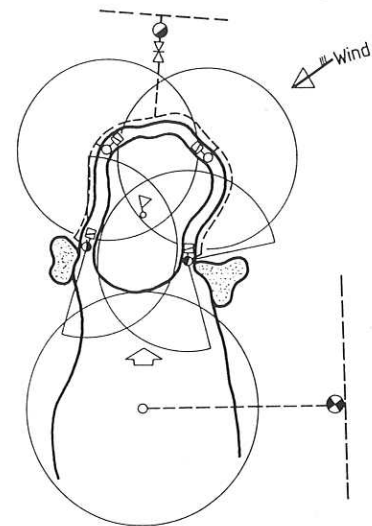


Abb. 3: Grün: Vollkreis- und Teilkreisregner mit Einzelregneransteuerung unter Beachtung der Windrichtung. Grün-Approach: 1 Vollkreisregner mit Gruppensteuerung.

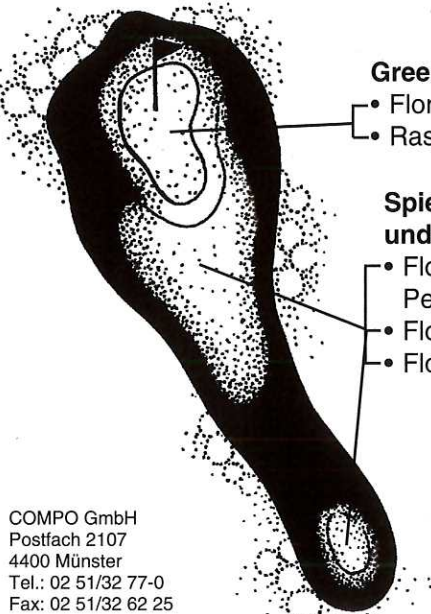
zur gleichen Zeit, die über ein gemeinsames Magnetventil angesteuert werden (vgl. Abbildung 2); bei der Einzelregnersteuerung kann jeder Regner separat über ein im Regner fest eingebautes Steuerventil angesteuert werden (vgl. Abbildung 3).

Zur Vermeidung von Pfützenbildung im Umfeld des Regners ist bei der Gruppensteuerung jeder Regner mit

DER COMPO-TIP für den Golfplatz

Platzpflege nach Maß

mit den Rasenspezialisten von COMPO



Greens

- Floranid Master
- Rasen-Floranid

Spielbahnen und Abschläge

- Floranid Permanent
- Floranid NK
- Floranid N 32



BASF Gruppe

COMPO GmbH
Postfach 2107
4400 Münster
Tel.: 02 51/32 77-0
Fax: 02 51/32 62 25

Ist Ihnen bei der Erstveröffentlichung dieser Anzeige etwas aufgefallen?

Sie hatten recht, wenn Sie bemerkt haben, daß sich da ein kleiner Druckfehler eingeschlichen hat.

Alle aufmerksamen Greenkeeper, die uns schreiben, wo sie diese Anzeige schon einmal gesehen haben und wo der Druckfehlerteufel steckte, erhalten von uns ein kleines Geschenk!

Schreiben Sie an:

COMPO GmbH
Stichwort "Platzpflege"
Postfach 2107
4400 Münster

Hunter®

Versenkregner

für

- Golfanlagen
- Sportplätze
- Tennisplätze
- Park- u. Garten

Bitte fordern Sie ausführliche Informationen an bei:

rainpro Vertriebs-GmbH
f. Versenkbergnungsausrüstung

Schützenstr. 5
2121 Deutsch Evern
Tel.: (041 31) 79273
Fax: (041 31) 79205



einem eingebauten Auslaufsperrventil, das den Austritt des noch in der Leitung befindlichen Wassers verhindert, auszurüsten.

In der Praxis sehr gut bewährt hat sich eine modifizierte Ausführung mit zweigeteilter Gruppen-Steuerung gemäß Abbildung 4. Diese Ausführungsart ermöglicht es, der Wasserbewegung in stark modellierten Grüns gerecht zu werden oder eine Anpassung an den effektiven Wasserbedarf bei Grüns, die im Halbschatten liegen, vorzunehmen. Darüber hinaus können auch Windeinflüsse sehr gut ausgeglichen werden. Es ist jedoch unabdingbar, daß nur Regner gemeinsam betrieben werden, die gleichartige Flächen zu beregnen haben oder auf gleichem Höhenniveau installiert sind. So ist es z. B. nicht zulässig, einen Teilkreisregner zusammen mit einem Vollkreisregner zu betreiben.

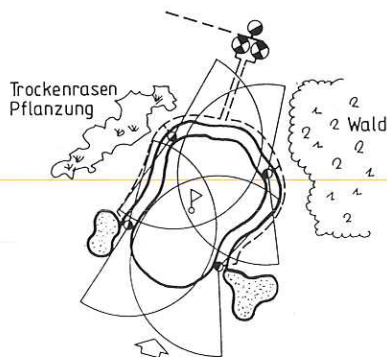


Abb. 4: Grün: Teilkreisregner mit zweigeteilter Ansteuerung unter Beachtung angrenzender Anpflanzungen und Biotope.

Sowohl Variante 2 wie auch Variante 4 gelten als sehr betriebssicher, weil die Anzahl der möglichen Störfälle durch die gegenüber der Einzelregneransteuerung verminderte Anzahl an Magnetventilen deutlich reduziert ist und darüber hinaus auch die Wartungszeit vermindert wird.

7. In der Beregnungstechnik wird zwischen Teilkreis- und Vollkreisregnern unterschieden. Teilkreisregner haben gegenüber Vollkreisregnern verschiedene technische Besonderheiten und werden häufig in Bereichen eingesetzt, für die der Vollkreisregner ungeeignet ist. Abbildung 4 zeigt einen typischen Anwendungsfall für die Verwendung von Teilkreisregnern.

Wichtig ist die Unterscheidung zwischen echten Teilkreisregnern mit einer stufenlosen Verstellbarkeit in einem Winkelbereich von z. B. 20 bis 340 Grad und auf 180 Grad fest eingestellten Halbkreisregnern, die nicht anpaßbar und insofern nur bedingt für die Grünberegnung geeignet sind.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil

des Teilkreisregners ist die Möglichkeit, den Regner während der Anwachsphase nahezu als Vollkreisregner einzustellen und somit Puttfläche und Vorgrün zu erfassen und erst später, nachdem sich die Pflege im Vorgrünbereich etabliert hat, auf eine reine Teilkreisberegnung zurückzugehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Teilkreisregner überall dort eingesetzt werden sollten, wo es gilt, Flächen, die nicht beregnet werden dürfen oder nicht beregnet werden müssen (Sandbunker, Fahrwege, Waldränder, Biotope etc.), von der Beregnung auszusparen und somit den Wasserbedarf drastisch einzuschränken.

Vollkreisregner finden dort Verwendung, wo genügend Wasser zur Verfügung steht und auch Bunker voll überregnet werden können, ohne daß die Gefahr von Auswaschungen im Bereich der Bunkerante besteht und darüber hinaus auch nicht befürchtet werden muß, daß das Wasser aufgrund unzureichender Drainagewirkung im Bunker stehen bleibt. Maximale Flexibilität und Wirtschaftlichkeit wird dann erreicht, wenn es möglich ist, Vollkreis- und Teilkreisregner mit ein und demselben Gehäuse zu verwenden, so daß die Anpassung an die jeweils günstigste Lösung durch einfachen Austausch der Innenteile des Regners möglich ist.

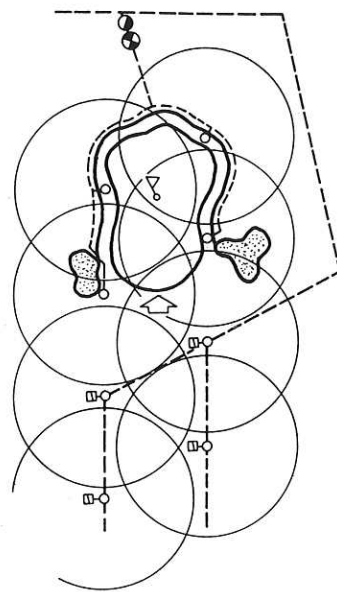


Abb. 5: Grün: Vollkreisregner mit Gruppenventilsteuerung. Fairway: zweireihig mit Einzelregneransteuerung.

Abbildung 6 zeigt abschließend noch eine interessante Lösung auf, die ursprünglich aus Japan kam und dort bei der Beregnung des dort populären Kori-Grases Anwendung fand, zwi-

schenzeitlich jedoch häufig überall dort angewendet wird, wo verschiedene Gräser mit unterschiedlichem Wasserbedarf beregnet werden.

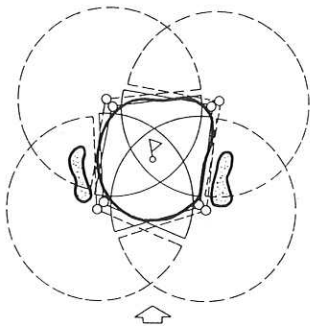


Abb. 6: Grün-Putzfläche: Teilkreisregner. Vorgrün (Grünumfeld): separate Teilkreisregner.

4.2. Approachberechnung

Die Grün-Approaches werden beinahe so stark beansprucht wie die Grüns selber. Insofern ist die genau abgegrenzte Berechnung dieser Flächen von erheblicher Bedeutung und erfordert besondere Sorgfalt. Bewährt hat sich der Einbau von einem – besser zwei – getrennt von der Grünberechnung gesteuerten Regnern zur Erzielung eines spieltechnisch einwandfreien, aber auch optisch ansprechenden Überganges vom Fairway zum Grün.

Wünschenswert wäre die Anordnung entsprechend den Abbildungen 2 und 5; die häufig gesehene Anordnung entsprechend Abbildung 3, den in Grünrichtung letzten Fairwayregner zur Beregnung der Approaches zu nutzen, kann nur bedingt empfohlen werden, weil die Wasserverteilungsprofile der relativ großen Fairwayregner wesentlich von denen der Grünregner abweichen.

Sowohl für die Grünberechnung wie auch für die Approachberechnung gilt, daß bei der Blocksteuerung wie auch bei einzelgesteuerten Regnern ein- oder angebaute Druckregulierventile vorzusehen sind, damit an jedem Punkt des Systems die gleichen Druckverhältnisse herrschen und die eingebauten Regner die gleichen Leistungsdaten erreichen.

Ebenfalls Standard sollte die Installation von ein oder zwei zusätzlichen Wasserzapfstellen im Grünbereich sein, über die Kleinwassermengen zur Versorgung angrenzender Flächen entnommen werden können oder eine kurzfristige Notberegnung mit Überflurregnern erfolgen kann.

Fortsetzung folgt.

Verfasser: Rolf Krüger und Heinz Finkbeiner, RAIN BIRD DEUTSCHLAND GmbH, Siedlerstraße 14 (Gewerbegebiet), 7046 Gäufelden-Nebringen.

Wahrscheinlichkeit für ein As

Neuen statistischen Untersuchungen zufolge beträgt die Wahrscheinlichkeit für ein Hole-in-One bei einem Berufsspieler 3708:1, bei einer Berufsspielerin wie auch bei einem Spitzen-Amateur 4648:1 und beim durchschnittlichen Clubspieler 42952:1.

„Rund“ um den Ball

Im asiatischen Raum ist bereits jetzt ein Ball im Verkauf, dessen Dimples nicht mehr rund, sondern quadratisch sind. Nach Angaben der koreanischen Hersteller soll durch diese Form der Backspin erhöht werden und dadurch eine bessere Kontrolle möglich sein.

In Amerika wurde ein Golfball aus organischen Stoffen entwickelt, der schneller verrottbar sein soll als herkömmliche Bälle. Er besteht aus Gelatine, Seegras- und Backpulver und löst sich daher im Wasser auf. Dies wird als Chance gesehen, daß das derzeit bestehende Golfverbot auf Kreuzfahrtschiffen wieder aufgehoben wird. Dieses war eingeführt worden, da monatlich rund 500000 Bälle im Meer versanken und von Fischen, Delphinen und Walen geschluckt wurden, die an dem unverdaulichen Kunststoff zugrunde gingen.



SCHIMPFFEN SIE NICHT AUF DEN GREENKEEPER

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



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

WIR SIND IHRE PARTNER FÜR GOLF-GRÜN

Wenn

Sie für die Garten- und Sportstättenpflege einen Mitarbeiter suchen, den Sie ständig unter Leitungsdruck setzen können, der morgens mit dem Wasserhahn aufsteht und hervorragende Verbindungen zur Unterwelt besitzt, dann empfehlen wir Ihnen Perrot Versenkregner.

DIE REGENTECHNIKER.



G & H 0292



Zum Beispiel eine Beregnungsanlage mit Versenkregnern LVZE 30

Regnerbau Calw GmbH
Industriestraße 19-29
D-7262 Althengstett
Telefon: 0 70 51/16 20
Fax: 0 70 51/16 233

P
errot
REGNERBAU CALW

Stellenmarkt

ASSISTENT HEAD GREENKEEPER GESUCHT!

Wir suchen für unseren Golfclub Hummelbachau e.V., bestehend aus:

18-Loch-Meisterschaftsgolfplatz,
9-Loch-Golfplatz, öffentlich, und
1 Golfodrom sowie
1 Driving-Range

einen erfahrenen Assistent Head Greenkeeper. Ein nettes Team sowie eine verantwortungsvolle Position erwarten Sie.

Ihre Bewerbung, die vertraulich behandelt wird, richten Sie bitte mit Nachweis Ihrer Referenzen sowie Lichtbild an nachfolgende Adresse:

Golf + Sport GmbH & Co. KG
Frau Grün
Norfer Kirchstraße, 4040 Neuss 21

Langjähriger HEAD-GREENKEEPER

mit staatlicher Prüfung sucht anspruchsvolle und herausfordernde Stelle im Raum Bayern, Thüringen und Sachsen.

Zuschriften erbeten unter **R 966** an die Anzeigenverwaltung der Hortus Verlag GmbH, Postfach 200655, 5300 Bonn 2.

Impressum:

Greenkeepers Journal Beilage/Supplement zu RASEN/TURF/GAZON

Verlag, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: HORTUS VERLAG GMBH, Postfach 200655, Rheinallee 4B, D-5300 Bonn 2, Telefon (0228) 353030/353033, Telefax (0228) 364533.

Redaktion: Rolf Dörmann, Elisabeth Vieth.

Fachredaktion: Dr. K.G. Müller-Beck, Telgte.

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

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 12 vom 1.12.1991 der Zeitschrift RASEN/TURF/GAZON. **Druck:** Köllen Druck + Verlag GmbH, 5305 Bonn-Oedekoven. © HORTUS VERLAG GMBH, Bonn.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugswweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe, der Übersetzung sowie der Wiedergabe im Magnettonverfahren, Vortrag, Radio- und Fernsehsendungen und Speicherungen in Datenverarbeitungsanlagen. Aus der Erwähnung oder Abbildung von Warenzeichen in dieser Zeitschrift können keinerlei Rechte abgeleitet werden. Artikel, die mit dem Namen oder den Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung von Herausgeber und Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird keine Gewähr übernommen.

Mit einer Anzeige unter dieser Rubrik erreichen Sie alle in der IGA organisierten Mitglieder und viele der am Golf-Geschehen Beteiligten. Stellengesuche von IGA-Mitgliedern werden hier kostenlos veröffentlicht.

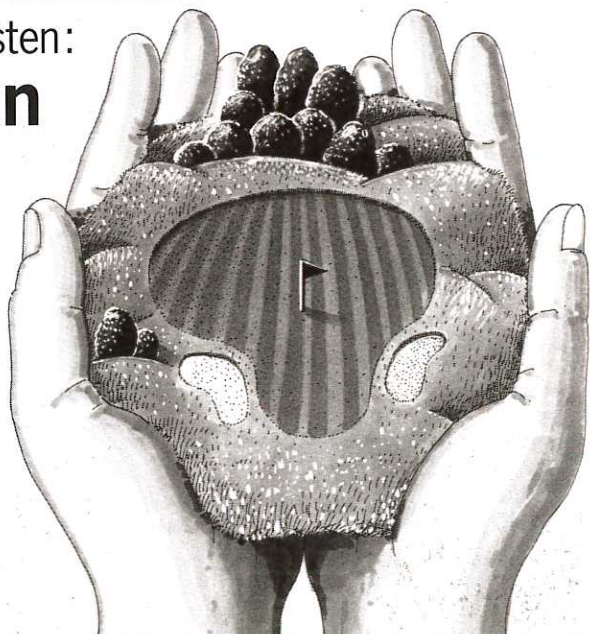
Hortus Verlag GmbH
Anzeigenabteilung
5300 Bonn 2 · Tel. 0228/353030 + 33
Telefax 0228/364533

Die Rasenspezialisten:

Horstmann GREENS LAWN

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


Horstmann
Rasen



Biomasseanfall verschiedener Pflanzenbestände auf Landschaftsrasen (Teil III)

C. Krauter und H. Schulz, Hohenheim

6. Diskussion

6.1 Größenordnungen extensiver Rasenflächen in Baden-Württemberg

Nichtlandwirtschaftlich genutzte Extensivgrünlandflächen können nach den für ihre Pflege zuständigen Institutionen in kommunale Extensivrasenflächen, straßenbegleitende Rasenflächen, Roughs auf Golfplätzen und Grünlandbrachen unterteilt werden. Bei diesen Institutionen, die im Rahmen vorliegender Arbeit befragt wurden, handelt es sich um Gartenbauämter, Straßenbauämter, Autobahnmeistereien, Golfplatzbetreiber und Naturschutzorganisationen.

Die Größenordnungen der in Baden-Württemberg vorkommenden Landschaftsrasen, aufgeteilt nach den für deren Pflege verantwortlichen Institutionen, sind in Abbildung 30 dargestellt. Während die von den Autobahnmeistereien gepflegten Rasenflächen vollständig erfaßt wurden, handelt es sich bei den von Gartenbauämtern, Golfplatzbetreibern und Straßenbauämtern gepflegten Flächen um Hochrechnungen, die nur die Größenordnungen dieser Flächen widerspiegeln sollen. Bei Grünlandbrachen reichten die gewonnenen Daten nicht aus, um eine Hochrechnung durchführen zu können.

Gartenbauämter

Bei der Umfrage wurden nur Gartenbauämter von Städten mit mehr als 30000 Einwohnern befragt. Da durchaus eine Beziehung zwischen der Einwohnerzahl und der Größe der extensiven Rasenflächen einer Stadt besteht (siehe Abb. 4), wurde eine Hochrechnung auf alle Städte Baden-Württembergs mit mehr als 30000 Einwohnern anhand der Einwohnerzahl durchgeführt. Die dadurch gewonnene Zahl ist ein Schätzwert und soll nur die Größenordnung angeben. Auf 1000 Einwohner kommen bei den an dieser Umfrage beteiligten Städten im Durchschnitt 0,59 Hektar extensiver Rasenfläche. In diesen 46 größten Städten Baden-Württembergs (mit mehr als 30000 Einwohnern) leben 38,3% der Gesamtbevölkerung dieses Bundeslandes. In der in Abbildung 30 angegebenen Fläche sind demnach die kommunalen Rasenflä-

chen von Städten mit weniger als 30000 Einwohnern nicht enthalten.

Straßenbauämter und Autobahnmeistereien

Die Rasenflächen des überörtlichen Straßenbegleitgrüns umfassen in Baden-Württemberg rund 18600 Hektar. Daraus ergibt sich bei einer Streckenlänge von 999 km Autobahnen und 27000 km Bundes-, Landes- und Kreisstraßen eine durchschnittliche Rasenfläche von 2,1 ha je Kilometer Autobahn und von 0,61 ha je Kilometer Bundes-, Landes- oder Kreisstraße.

Die gesamte Straßenbegleitfläche der überörtlichen Straßen Baden-Württembergs beträgt 27000 ha (INNEN-MINISTERIUM VON BADEN-WÜRTTEMBERG 1991).

Der Anteil der Rasenflächen am Straßenbegleitgrün liegt somit bei ungefähr 70%.

Golfplatzbetreiber

In Baden-Württemberg gibt es derzeit 37 Golfplätze (SPORTS 1991). Ein durchschnittlicher 18-Loch-Platz hat eine Größe von 60 Hektar mit 16 Hektar Roughflächen (LFU 1989). Die von uns untersuchten drei Plätze besitzen alle umfangreichere Roughflächen. Der Golfplatz Donaueschingen nimmt sogar bundesweit mit bemerkens- und aus ökologischen Gründen auch erstrebenswerten 60 ha Roughs von der Größenordnung her eine Spitzenstellung ein.

6.2 Schnitthäufigkeit bei verschiedenen Landschaftsrasen

Während unter Teil 4 dieser Arbeit die von Gartenbauämtern, Straßenbauämtern, Autobahnmeistereien, Golfplatzbetreibern und Naturschutzorganisationen betreuten Landschaftsrasenflächen getrennt dargestellt wurden, sollen sie hier miteinander verglichen und diskutiert werden.

Abbildung 31 enthält eine vergleichende Darstellung der Schnitthäufigkeit. Die kommunalen Landschaftsrasen und die extensiven Rasenflächen der Golfplätze sind hierbei zusammengefaßt, da diese Flächen in bezug auf Funktion und Art vergleichbar sind. Ebenso unterschei-

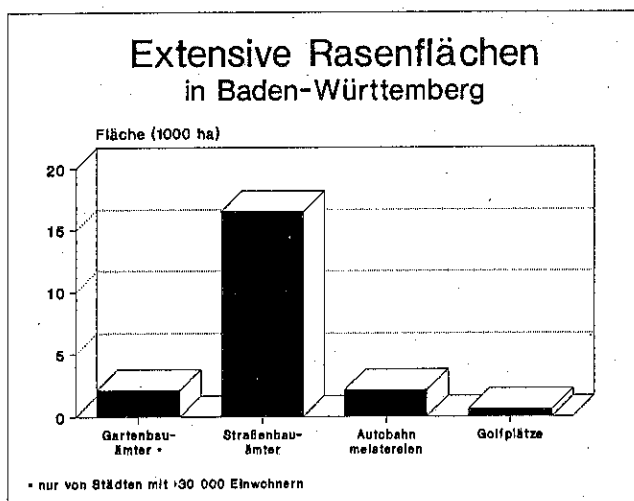


Abb. 30: Extensive Rasenflächen in Baden-Württemberg

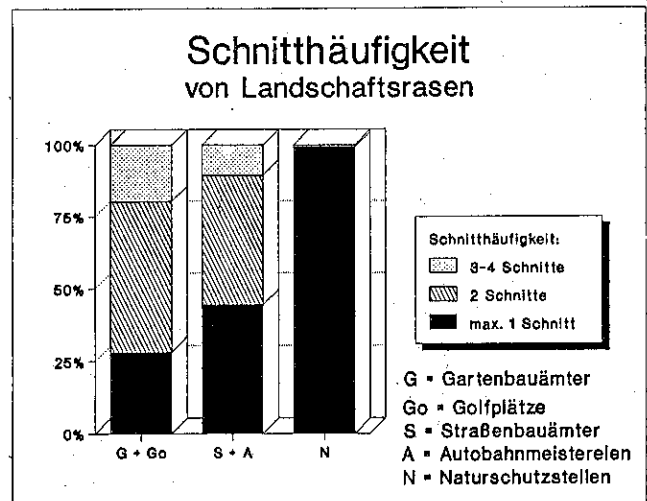


Abb. 31: Schnitthäufigkeit verschiedener Landschaftsrasen

den sich die insgesamt als Straßenbegleitgrün zu bezeichnenden Flächen der Straßenbauämter und Autobahnmeistereien nicht wesentlich voneinander, weshalb auch sie zusammengefaßt sind.

Am häufigsten werden die von den Gartenbauämtern und Golfplatzbetreibern betreuten Flächen geschnitten. Da es sich bei den kommunalen Landschaftsrasen sehr häufig um ursprünglich intensiv genutzte Rasenflächen handelt, die aufgrund ihrer Vorgeschichte zum einen meist nährstoffreich sind und zum anderen viele niedrigwüchsige Arten enthalten, würde eine zu extensive Pflege dieser Flächen zu einer starken Artenverarmung führen. Das hieße, daß einige hochwüchsige Arten zur Dominanz gelangen und die niedrigwüchsigen Arten unterdrücken würden. Dies führt sowohl aus ökologischer Sicht zu einer Artenverarmung als auch aus ästhetischer Sicht zum Verlust eines interessanten und vielseitigen Blühaspektes. Zudem würde der Bestand spätestens ab Mitte Juli anfangen zu vergilben, was sicherlich nicht zu einer Verschönerung des Landschafts- bzw. Stadtbildes beiträgt. So kann man sagen, daß ein zwei- bis viermaliger Schnitt dieser Flächen, der überwiegend praktiziert wird (siehe Abbildung 31), in den meisten Fällen angemessen ist. Daneben gibt es jedoch auch auf kommunalen Grünflächen und insbesondere auf Golfplätzen nährstoffarme Landschaftsrasen, bei denen ein einmaliger Schnitt genügt.

Die extensiven Rasenflächen auf Golfplätzen sind in der Regel ursprünglich Landwirtschaftsflächen. Je nachdem, ob die Flächen zuvor als Acker- oder Grünland genutzt wurden, handelt es sich hier um Wiesen beziehungsweise Weiden oder Neueinsaaten. Die Schnitthäufigkeit muß ebenso wie bei kommunalen Grünflächen je nach der Vorgeschichte der Flächen und den Nährstoffverhältnissen variiert werden.

Die Landschaftsrasen des Straßenbegleitgrüns weisen eine etwas geringere Schnitthäufigkeit als die der Golfplätze und Kommunen auf. Hier ist vor allem die unterschiedliche Pflege von Intensiv- und Extensivbereich bedeutsam. So müssen die Flächen des Intensivbereiches aus verkehrstechnischen Gründen je nach Wüchsigkeit des Standortes zwei- bis viermal jährlich geschnitten werden. Der meist frühe Termin der ersten Mahd, der in der Regel im Mai liegt, bewirkt eine gewisse Artenarmut, da manche Kräuter nicht zum Fruchten kommen.

Im Extensivbereich ist ein ein- bis zweimaliger Schnitt üblich. Der einmalige Schnitt reduziert die Pflegekosten erheblich, was der Hauptgrund für seine Verbreitung sein dürfte. Aus pflanzenökologischer Sicht ist ein zwei-

maliger Schnitt dem einmaligen in den meisten Fällen vorzuziehen, da diese zu artenreicheren, häufig den Glatthaferwiesen zuzuordnenden Beständen führt. Ein einmaliger Schnitt dagegen fördert die Ruderalarten, wobei vor allem die konkurrenzschwachen Wiesenarten verschwinden.

Aus faunistischer Sicht ist die jährlich einmalige Mahd jedoch positiv einzustufen, vor allem dann, wenn außerdem noch verschieden häufig gemähte Rasenflächen nebeneinander liegen, so wie dies bei der von WASNER und WOLFF-STRAUB (1987) vorgeschlagenen „nach rückwärts gestaffelten Mahdfrequenz“ der Fall ist.

Die Grünlandbrachen schließlich werden am wenigsten häufig gepflegt. Dies ist in vielen Fällen dadurch gerechtfertigt, daß es sich meist um nährstoffarme, mager Standorte handelt. Solche Standorte weisen auch bei geringer Schnitthäufigkeit einen hohen Artenreichtum auf, da die konkurrenzstarken, verdrängenden Arten ihre Kampfkraft nicht entfalten können. Die kampfschwachen niedrigwüchsigen Arten können sich auf nährstoffarmen Böden auch bei jährlich nur einmaligem Schnitt im Bestand durchsetzen. Vor allem Halbtrockenrasen und Wacholderheiden weisen selbst dann eine sehr geringe Bestandesdynamik auf, wenn sie über längere Zeit überhaupt nicht gepflegt werden.

Die etwas nährstoffreicheren Standorte, deren optimale Schnitthäufigkeit bei zwei Schnitten liegt, werden häufig von Landwirten gepflegt. Die Verwertung dieses Schnittgutes stellt in der Regel kaum Probleme dar, sofern es sich um zusammenhängende, gut zugängliche Flächen handelt. Allerdings werden viele üppige Bestände auf nährstoffreichen Böden nur einmal im Jahr oder sogar noch weniger häufig gemäht. Dabei spielt der ökonomische Aspekt eine wichtige Rolle, denn die Pflegekosten für eine Fläche sind um so höher, je häufiger sie geschnitten wird.

6.3 Pflegeformen von Landschaftsrasen

Schon im ersten Teil dieser Arbeit wurde festgestellt, daß die Pflegekosten von Landschaftsrasen entscheidend durch den Abtransport und die Entsorgung des Mähgutes erhöht werden. Abbildung 32 zeigt, daß das Mulchen und das Mähen mit Abtransport des Mähgutes in großem Umfang praktiziert werden, während die Beweidung nur eine sehr untergeordnete Bedeutung als Pflegemaßnahme nicht landwirtschaftlich genutzten Extensivgrünlandes hat.

Der Anteil der Flächen, auf denen das Schnittgut gemulcht wird, ist bei dem Straßenbegleitgrün mit Abstand am höchsten.

Dort, wo das Mähgut von Straßenrändern abgefahren wird, geschieht das meist mit dem Saugmähgerät, was vor allem aus tierökologischer Sicht ungünstig zu bewerten ist. Im Extensivbereich wird das Saugmähen zumindest bei den Autobahnmeistereien weniger praktiziert, zum einen aufgrund des negativen Einflusses auf die Fauna und zum anderen aufgrund technischer Schwierigkeiten, da die Länge des Saugmäh-Armes begrenzt ist. Das führt dazu, daß im Extensivbereich weniger Schnittgut abgeräumt wird als im Intensivbereich, was aus ökologischen Aspekten nicht unbedingt sinnvoll ist. Das später geschnittene und stärker verholzte Schnittgut des Extensivbereiches verrottet schlechter als das beim Schnitt nährstoffreichere und rohfaserrärmere Schnittgut des Intensivbereiches. Allerdings hat der Schnittzeitpunkt vor allem bei einem einmaligen Schnitt der Flächen einen wesentlichen Einfluß auf die Zersetzungsgeschwindigkeit des Schnittgutes.

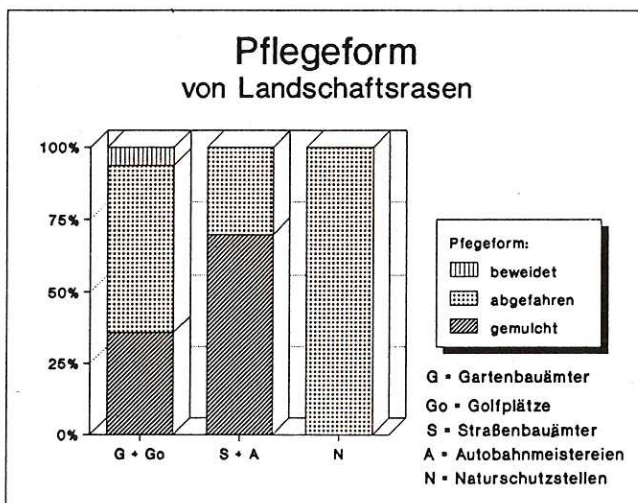


Abb. 32: Pflegeformen verschiedener Landschaftsrasen

Der andere Grund, warum es eher sinnvoll erscheint, das Schnittgut des Intensivbereiches als das des Extensivbereiches zu mulchen, besteht in seiner höheren Schwermetallbelastung. So ist ein Kompost, der aus dem Schnittgut des Extensivbereiches gewonnen wird, wesentlich weniger mit Schwermetallen belastet und somit besser absetzbar als ein Kompost, der aus Schnittgut des Intensivbereiches hergestellt wurde.

Der vom Innenministerium Baden-Württemberg gegründete „ARBEITSKREIS GRÜNPFLERGE“ spricht in seinem Mähkonzept 1990 die Empfehlung aus, alle Flächen des Intensivbereiches künftig zu mulchen, während das Mähgut des Extensivbereiches zumindest bei einem späten Schnittzeitpunkt aufgrund der sonst unvollständigen Verrottung abgeräumt werden sollte.

Bei Landschaftsrasen im kommunalen Bereich und auf Golfplätzen wird der größte Teil des Schnittgutes abtransportiert. Im Gegensatz zu Golfplätzen, bei denen durch die häufig landwirtschaftliche Verwertung kaum zusätzliche Kosten mit dem Abtransport des Schnittgutes verbunden sind, verursacht ein Schnittgutabtransport bei kommunalen Grünflächen hohe Kosten; zum einen, weil insbesondere bei kleinen Flächen viel Handarbeit nötig ist, und zum anderen, weil für die Entsorgung des Schnittgutes auf dem Kompostplatz oder auf der Deponie bezahlt werden muß. Ein Mulchen dieser Flächen, auf denen der Schnittgutanteil meist recht hoch ist, würde sich jedoch negativ auf den Artenreichtum und den Blühaspekt dieser Flächen auswirken.

Die als Grünlandbrachen zu bezeichnenden Flächen schließlich werden bei den in dieser Arbeit befragten Organisationen überhaupt nicht gemulcht. Diese Maßnahme steht im Widerspruch zu den Ergebnissen, die SCHIEFER (1983, 1984) bei seinen Versuchen auf verschiedenen Standorten Baden-Württembergs gewonnen hat. SCHIEFER hielt einen Abtransport des Mähgutes in den meisten Fällen nicht für nötig, da das Mähgut bei einem nicht zu spät erfolgten Mulchtermin gerade auf Halbtrockenrasen so rasch zersetzt wird, daß es keinen negativen Einfluß auf den Pflanzenbestand ausübt.

6.4 Biomasseanfall

Die Produktionsfähigkeit eines Standortes wird durch die drei Faktorenkomplexe Klima, Boden und Relief bestimmt. Da das Großklima in den zu dieser Arbeit durchgeführten Versuchen als konstant angesehen werden kann, bestimmen der Boden und das Relief die Wüchsigkeit eines Standortes. Die davon abhängigen Wachstumsfaktoren sind Wasser, Nährstoffe, Wärme und Licht. Neben den Wachstumsfaktoren haben die Schnitthäufigkeit und der Pflanzenbestand einen Einfluß auf den Biomasseanfall von Grünlandbeständen.

In Abbildung 33 sind die Durchschnittserträge und die Schwankungsbreite des Biomasseanfalles verschiedener Gruppen von Landschaftsrasen dargestellt. Daß es sich bei diesen Gruppen keinesfalls um homogene Standorte handelt, zeigen die extremen Ertragsschwankungen innerhalb der Gruppen. Im Ergebnisteil dieser Arbeit wurde der Einfluß einiger Faktoren auf den Biomasseanfall dargestellt.

Schnitthäufigkeit

Der Faktor, mit dem der Biomasseanfall am engsten korreliert ist, ist die Schnitthäufigkeit. Dies geht auch aus Abbildung 33 hervor, da die durchschnittliche Schnitthäufigkeit von kommunalen Grünanlagen über Golfplätze und Straßenböschungen zu Grünlandbrachen abnimmt.

Der Einfluß der Schnitthäufigkeit beruht darauf, daß die Photosyntheseleistung eines Grünlandbestandes nach dem Ährenschieben ständig abnimmt, wenn dieser Bestand nicht geschnitten wird. Der Grund hierfür ist, daß nach dem Ährenschieben keine neuen Blätter mehr gebildet werden, während die alten Blätter nach und nach absterben, bis der Bestand fast völlig vergilbt ist. Erfolgt dagegen ein frühzeitiger Schnitt, dann treiben die Pflanzen neu aus, und es wird frisches Assimilationsgewebe für den Aufbau neuer Biomasse gebildet.

Die maximale Biomasseproduktion liegt unter den gegebenen Standortverhältnissen bei drei Schnitten pro Jahr. Da die in dieser Arbeit untersuchten Flächen höchstens dreimal pro Jahr geschnitten wurden, entspricht ein Produktionsanstieg von Biomasse mit zunehmender Schnitthäufigkeit den Erwartungen.

Weiterhin muß das Nährstoffpotential des Bodens für die Pflanze entscheidend sein für die Zahl der Schnitte. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß Flächen mit besserer Nährstoffversorgung und somit höherer Produktionsleistung zur Erhaltung eines artenreichen Pflanzenbestandes auch häufiger geschnitten werden sollten. Dieses Verhalten der für die Landschaftsrasenpflege verantwortlichen Institutionen wurde auch in den Ergebnissen der Umfrage deutlich.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung der untersuchten Flächen hängt vor allem vom Grundwasserstand, der Bodenart, der Gründigkeit des Bodens, der Hangneigung und der Exposition ab. Da bei dieser Arbeit keine Bodenproben genommen wurden, konnten nur die beiden Faktoren Hangneigung und Exposition berücksichtigt werden.

So ist eine Abnahme des Biomasseanfalles mit zunehmender Hangneigung dadurch zu erklären, daß das Niederschlagswasser zumindest bei stärker geneigten Standorten teilweise oberflächlich abfließt und somit

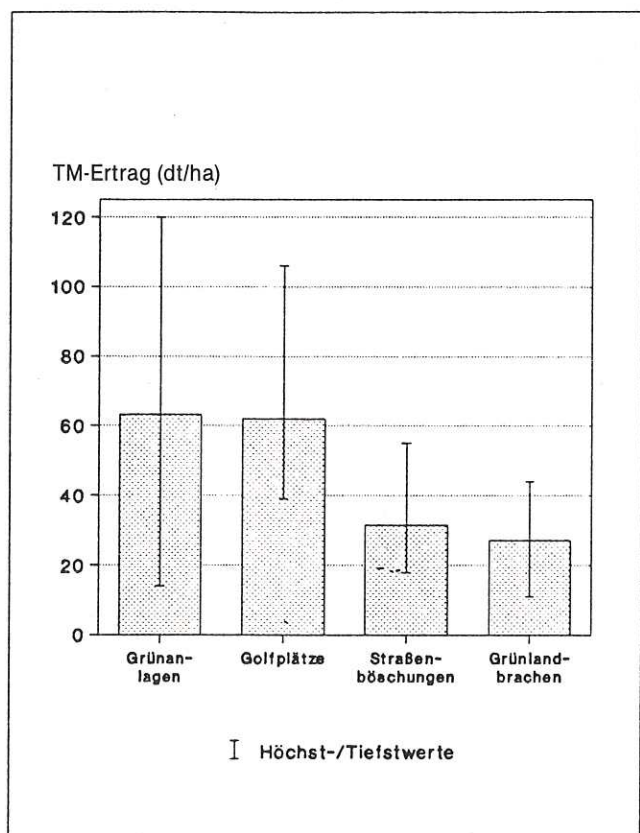


Abb. 33: Biomasseanfall in dt TM/ha auf verschiedenen Gruppen von Landschaftsrasen

verlorengeht. Bei diesem oberflächlichen Abfluß kann je nach Dichte des Pflanzenbestandes und Stärke der Niederschläge auch Boden erodiert werden, wodurch geneigte Standorte in der Regel flachgründiger sind als ebene Standorte und somit eine geringere Wasserkapazität besitzen.

Bei der Exposition wurden nur nord- und südexponierte Standorte miteinander verglichen. Daß die südexponierten Standorte in den meisten Fällen einen niedrigeren Biomasseanfall aufweisen, hängt mit deren geringerem Wasserangebot zusammen. Allerdings sind die Wachstumsfaktoren Wärme und Licht auf südexponierten Flächen besser, weshalb bei ausreichender Wasserversorgung der Biomasseanfall von südexponierten Standorten höher ist. Dies zeigt sich auch darin, daß bei den 11 Vergleichspaaren in Abbildung 21 die Paare mit den ohnehin höchsten Produktionsleistungen beide auf der südexponierten Fläche einen höheren Biomasseanfall aufwiesen, während bei allen anderen Paaren die nordexponierte Fläche den höheren Ertrag hatte. Dieser in den meisten Fällen höhere Biomasseanfall der nordexponierten Flächen ist mit dem extrem trockenen und heißen Sommer 1990 zu erklären.

Bezogen auf die in Abbildung 33 dargestellten vier Gruppen, ist die Hangneigung vor allem bei den Straßenböschungen mitverantwortlich für die niedrige Produktionsleistung, da es sich hierbei fast ausschließlich um stark geneigte Flächen handelt.

Nährstoffversorgung

Der Einfluß der Nährstoffversorgung auf den Biomasseanfall konnte in dieser Arbeit nur sehr indirekt aufgezeigt werden. Die über die Bestandesaufnahmen errechneten ökologischen Bestandesstickstoffzahlen weisen keine sehr enge Korrelation zur Produktionsleistung auf, da die N-Zahlen nichts über die Versorgung mit den übrigen Nährstoffen aussagen. So bleibt festzuhalten, daß für diese Flächen die Bestandesstickstoffzahl kein geeignetes Maß für die Beurteilung der Nährstoffversorgung ist.

Im Hinblick auf den in Abbildung 3 dargestellten Biomasseanfall scheint die Nährstoffversorgung von Grünanlagen und Golfplätzen am höchsten zu sein. Bei den kommunalen Rasenflächen handelt es sich fast ausschließlich um ursprünglich intensiv gepflegte Flächen, auf denen das Schnittgut jahrelang gemulcht wurde. Dies dürfte, verbunden mit dem ohnehin hohen Nährstoffeintrag in dichtbesiedelten Gebieten, zu einer Eutrophierung dieser Flächen geführt haben. Die in die Un-

tersuchung einbezogenen Golfplätze wurden ursprünglich landwirtschaftlich genutzt, was eine gute Nährstoffversorgung der Böden vermuten läßt.

Bei Straßenböschungen findet ebenfalls ein Nährstoffeintrag von der Straße her statt. Durch die starke Hangneigung und die in der Regel damit verbundene Flachgründigkeit dürfte ihre Nährstoffversorgung jedoch etwas niedriger liegen als die der Grünanlagen, sofern angrenzende intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen nicht für einen hohen Nährstoffeintrag sorgen.

Grünlandbrachen schließlich sind in der Regel die Flächen mit den geringsten Nährstoffeinträgen und der niedrigsten Nährstoffversorgung, was sich auch in der Ertragsleistung widerspiegelt. Das schließt jedoch nicht aus, daß es auch hier Standorte gibt, die aufgrund natürlicher Gegebenheiten (zum Beispiel Anreicherungsstandorte an Unterhängen) oder aufgrund ihrer Vorgeschichte hohe Biomasseerträge liefern.

6.5 Stickstoffdynamik

Es wurde bereits aufgezeigt, daß der Stickstoffertrag bei einer Erhöhung der Schnitthäufigkeit wesentlich stärker ansteigt als der Trockensubstanzertrag. Der Stickstoffgehalt des Schnittgutes hängt nämlich sehr stark von dem physiologischen Stadium des Pflanzenbestandes zum Schnittzeitpunkt ab. Abbildung 34 zeigt, daß der Stickstoffgehalt des Schnittgutes abnimmt, je später der erste Schnitt erfolgt.

Daneben hängt der Stickstoffgehalt des Schnittgutes auch von der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes ab, wodurch die großen Unterschiede innerhalb der angegebenen Schnittzeiträume zu erklären sind.

Während der Stickstoffgehalt mit Verspätung des ersten Schnittes abnimmt, steigt er bei mehrmaliger Mahd von Schnitt zu Schnitt an, wie aus Abbildung 35 zu ersehen ist.

Diese Beobachtung läßt sich anhand des Wachstumsverlaufs von Grünlandbeständen erklären. In der Frühjahrs- und Frühsommerperiode ist das Massenwachstum der Gräser durch das intensive Streckungswachstum am höchsten. Dieses Massenwachstum nimmt im Verlauf der Vegetationsperiode ab, wobei diese Abnahme bei den Gräsern infolge der „Sommerdepression“ nicht stetig erfolgt. Da die Stickstoffaufnahme jedoch im Verlaufe der Vegetationsperiode weitgehend konstant bleibt, steigt der Stickstoffgehalt des Schnittgutes zum Ende der Vegetationsperiode hin an, sofern es bei gleichem physiologischen Alter gemäht wird.

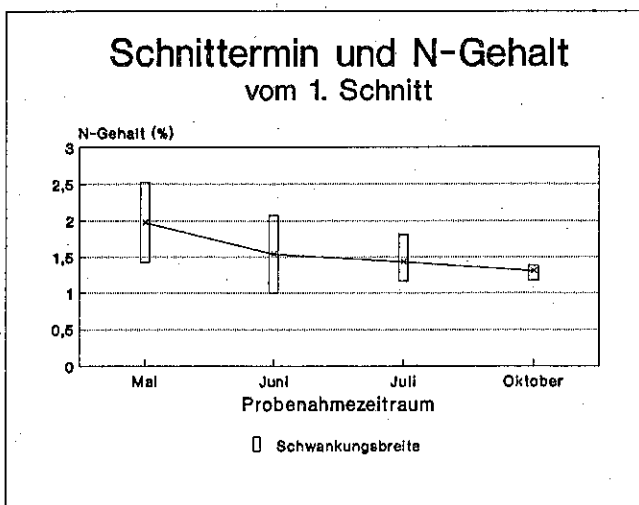


Abb. 34: Schnittermin und N-Gehalt

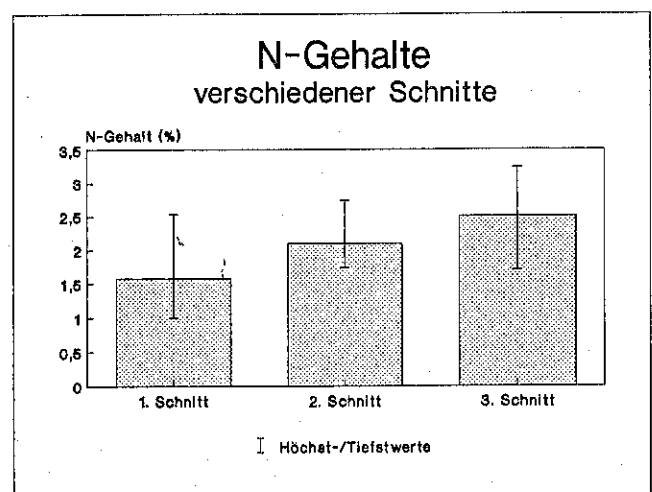


Abb. 35: Stickstoffgehalte verschiedener Schnitte

Diese Zusammenhänge sind sehr wichtig, wenn es um die Frage der Aushagerung von Landschaftsrasen geht. Durch Schnitthäufigkeit und -zeitpunkt ist die Menge an Nährstoffen, die man einem Standort durch den Mähgutabtransport entzieht, sehr stark beeinflussbar (Abb. 36). Andererseits verbleiben diese in Abbildung 36 angegebenen Stickstoffmengen auf der Fläche, sofern das Schnittgut nicht abgeräumt, sondern gemulcht wird. Inwieweit diese beim Mulchen von Landschaftsrasen im Mulchgut gebundenen Stickstoffmengen dem Standort erhalten bleiben und inwieweit sie ausgewaschen werden, ist nicht eindeutig zu beantworten. Wenn keine Auswaschung erfolgen würde, wäre durch die permanenten Nährstoffeinträge über Niederschläge und aus anderen Nährstoffquellen auf lange Sicht eine Eutrophierung des Standortes vorprogrammiert.

Da bei der Verrottung des Mulchgutes jedoch große Mengen an Stickstoff innerhalb kurzer Zeit freigesetzt werden können, ist es auch denkbar, daß ein Teil dieses Stickstoffes ausgewaschen wird. Für diese Annahme spricht auch die von SCHREIBER und SCHIEFER (1984) gefundene Aushagerung von gemulchten Flächen.

6.6 Eignung der Biomasse als Kompostrohstoff

Da die Kompostierung die meistpraktizierte und -propagierte Verwertungsform des Schnittgutes von Landschaftsrasen ist, sollen hier die für eine Kompostierung wichtigen Materialeigenschaften angesprochen werden. Diese sind der Trockensubstanzgehalt, das C:N-Verhältnis, der Rohfasergehalt, der Ligningehalt und der Schwermetallgehalt.

Trockensubstanzgehalt

Der Trockensubstanzgehalt des frisch geschnittenen Materials variiert in den zu dieser Arbeit durchgeführten

Schnittproben zwischen 16 und 70 %. Verantwortlich für diese extremen Schwankungen sind das Wetter zum Mähtermin, die physiologische Reife des Schnittgutes und die botanische Zusammensetzung des Bestandes. Der Mittelwert aller Proben liegt bei 31 %. Da in der Praxis das Schnittgut oft noch einige Zeit auf den Flächen liegenbleibt, bevor es abgefahren wird, dürfte es dann insgesamt noch trockener sein.

Zudem verdunstet bei der Selbsterhitzung des Materials auf dem Komposthaufen Wasser. Dies geschieht insbesondere dann, wenn häufig umgesetzt wird. So fanden GELLERT und HANKE (1989), daß eine Befeuchtung des Materials beim Umsetzen den Rotteprozeß beschleunigt.

Andererseits ist bei zu hohem Feuchtegehalt des Materials die Gefahr der anaeroben Gärung und der damit verbundenen Sickersaftbildung erhöht. Ein Trockensubstanzgehalt um 40 % während der Heißrottephase kann als günstig angesehen werden (GELLERT und HANKE 1989 und VOGTMANN, FRICKE und KEHRES 1989).

C:N-Verhältnis

Was die Nährstoffversorgung der Mikroorganismen anbelangt, kommt dem C:N-Verhältnis die größte Bedeutung zu, da alle Nährstoffe außer Stickstoff im allgemeinen ausreichend vorhanden sind (VOGTMANN, FRICKE und KEHRES 1989). C:N-Verhältnisse zwischen 20:1 und 35:1 gelten als günstig für die Kompostierung. Bei dieser Arbeit wurde nur der Stickstoffgehalt, nicht aber der Kohlenstoffgehalt untersucht. Da aber der C-Gehalt wesentlich geringeren Schwankungen unterliegt als der N-Gehalt, soll für den C-Gehalt ein konstanter Wert von 41 %, bezogen auf die Trockensubstanz, angenommen werden. Dies ist ein Mittelwert aus den von SCHREIBER und SCHIEFER (1984) gemessenen Werten, die mit Ausnahme eines Ausreißers alle zwischen 37,9 und 44,0 % liegen.

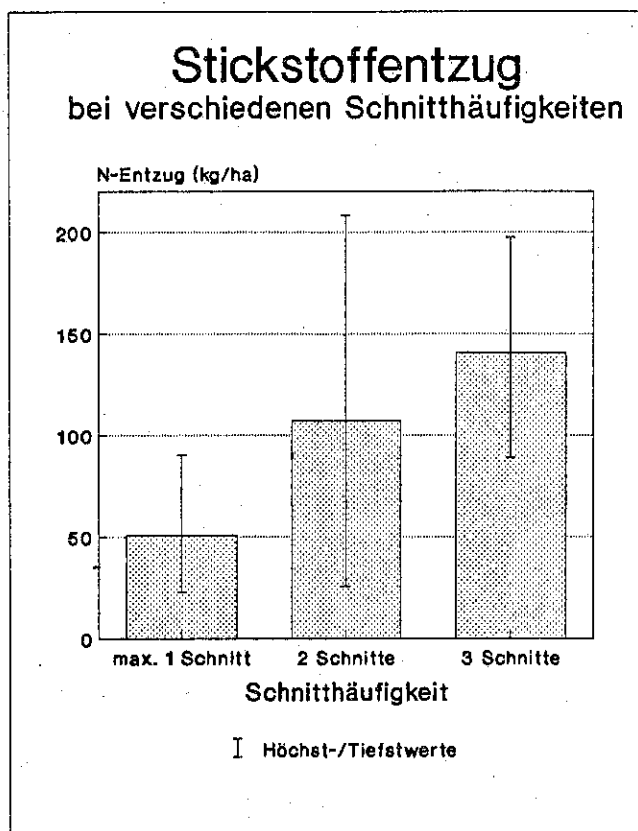


Abb. 36: Stickstoffentzug bei verschiedenen Schnitthäufigkeiten

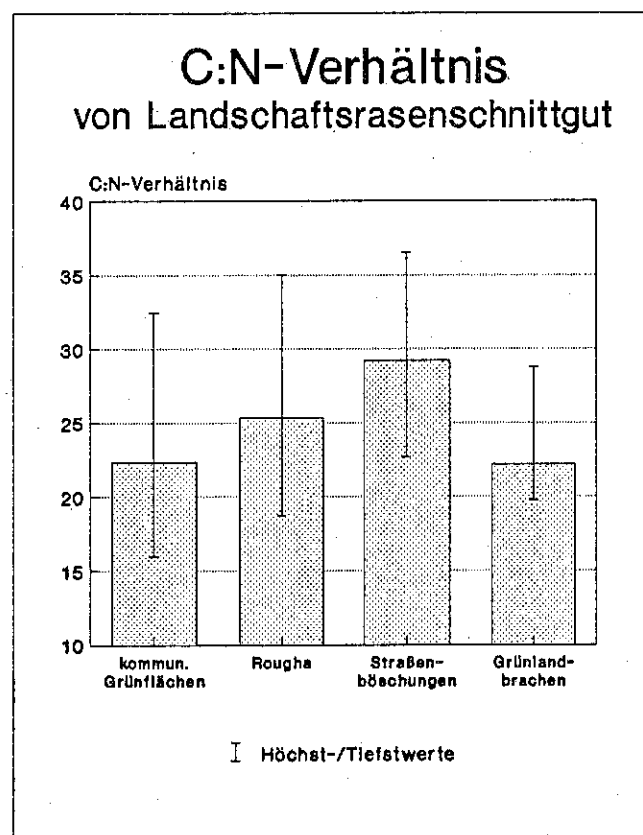


Abb. 37: C:N-Verhältnis von Landschaftsrasenschnittgut

Die durchschnittlichen C:N-Verhältnisse für kommunale Grünflächen, Roughs von Golfplätzen, Straßenböschungen und Grünlandbrachen sind in Abbildung 37 angegeben. Durch den nicht gemessenen, sondern als Faustzahl eingesetzten C-Gehalt sind die Werte mit einem gewissen Fehler behaftet. Die in Abbildung 37 aufgeführten Werte liegen zum weitaus größten Teil innerhalb des von VOGTMANN, FRICKE und KEHRES angegebenen günstigen C:N-Verhältnisses von 20:1 bis 35:1, so daß eine Zugabe von Stickstoff in den meisten Fällen unterbleiben kann.

Weitere Materialeigenschaften, zu denen in dieser Arbeit jedoch keine Untersuchungen durchgeführt wurden, sind der Rohfasergehalt, der Ligningehalt und der Schwermetallgehalt.

Der Rohfasergehalt steigt mit zunehmendem physiologischem Alter des Schnittgutes an und verhält sich somit umgekehrt proportional zum Eiweißgehalt. Ein hoher Rohfasergehalt erhöht die Struktur des Materials und wirkt bei der Kompostierung positiv auf die Sauerstoffversorgung der Miete. Selbst rohfaserreiches Gras verliert jedoch während der Rottephase größtenteils seine Struktur, was sich in einem Zusammensinken der Miete äußert. Daher ist Gras als Strukturbildner nicht sehr gut geeignet. Eine Beimischung von Holzhäckseln hat dagegen eine wesentlich bessere Wirkung auf die Sauerstoffversorgung. Parallel zum Rohfasergehalt steigt in der Regel auch der Ligningehalt des Schnittgutes an. Da Lignin von den Mikroorganismen sehr schlecht abgebaut wird, trägt ein hoher Ligningehalt zur Verlangsamung der Rotte bei.

Des Weiteren muß bei der Kompostierung von Schnittgut auf den Schwermetallgehalt geachtet werden. Vor allem das Schnittgut von Straßenrändern, insbesondere das unmittelbar an die Fahrbahn anschließende Intensivbereichs, ist problematisch. Aber auch in den Städten ist durch verschiedene Arten von Emissionen (Verkehr, Haushalte, Industrie) mit einer Schwermetallbelas-

stung des Schnittgutes zu rechnen. Bei Golfplätzen und Grünlandbrachen dürfte dieses Problem nicht relevant sein.

6.7 Pflanzenbestände

Artenzahlen

Ein Kriterium für den ökologischen Wert eines Grünlandbestandes ist die Artenzahl. Dies ist dadurch zu begründen, daß mit zunehmender Intensität von Bewirtschaftung und Nutzung eines Grünlandbestandes dessen Artenzahl in der Regel abnimmt. Diese intensive Nutzung und Bewirtschaftung führte in den vergangenen Jahrzehnten zu einer starken Artenverarmung des landwirtschaftlich genutzten Grünlandes. Allerdings darf man die Artenzahl nicht als alleiniges Kriterium für den ökologischen Wert von Grünlandbeständen heranziehen.

So gibt es auch ökologisch wertvolle Bestände, deren gesellschaftstypische Artenzahl relativ gering ist. Dazu gehören unter anderem Röhrlichte, Großseggenesellschaften, Flutrasen und Borstgrasrasen. Bei diesen Flächen steigt durch eine intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung eventuell die Artenzahl, nicht aber der ökologische Wert.

KLAPP (1965) schreibt, daß mit Abnahme der Nutzungsintensität und extremer Standortwirkungen die Artenzahl in der Regel zunimmt. Für die Ordnung der Arrhenatheralia, zu der die meisten in dieser Arbeit untersuchten Pflanzenbestände gerechnet werden können, ist mit einem Anstieg der Artenzahl in der Regel auch eine Steigerung des ökologischen Wertes dieser Flächen verbunden. Die bei den Bestandesaufnahmen gefundenen Artenzahlen dürfen nicht absolut gesehen werden, da die Aufnahmeflächen für pflanzensoziologische Untersuchungen zu klein waren. Zum Vergleich der Flächen untereinander können sie jedoch herangezogen werden.

Abbildung 38 zeigt die mittleren Artenzahlen der vier verschiedenen Gruppen von Flächen mit den jeweiligen Höchst- und Tiefstwerten.

Bei Golfplätzen sind die niedrigen Artenzahlen vor allem auf die Neuansaat des Karishäuser Hofes zurückzuführen, von denen zwei Flächen mit einer artenarmen Fairway-Mischung eingesät wurden und nur drei beziehungsweise fünf verschiedene Arten aufweisen.

Die Artenzahlen der Straßenböschungen sind allgemein niedrig, ohne daß sie in einem allzu weiten Bereich schwanken würden. Da in der Nähe von Hohenheim meist intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen direkt an die Straßenböschungen heranreichen, kann dieser Einfluß eine Ursache der relativen Artenarmut der Straßenböschungen sein. Zudem wurden die Böschungen bis 1971 mit chemischen Wuchshemmstoffen zur Verminderung des Mähgutanfalls behandelt.

Eine dritte Erklärung für die Artenarmut wäre die, daß der jährlich einmalige Schnitt im Juli oder August für diese Bestände, die zumeist als artenarme Glatthaferwiesen zu bezeichnen sind, nicht optimal ist. Ein etwas früherer erster Schnitt (zwischen Mitte Juni und Mitte Juli) und ein zweiter Schnitt im September oder Oktober würde die typischen Arten der Glatthaferwiesen sicherlich fördern.

Die Artenzahl der kommunalen Rasenflächen schwankt, wie die der Golfplätze, in einem weiten Bereich. Für den niedrigsten Wert ist auch hier eine Neuansaat verantwortlich.

Da diese Flächen praktisch alle entweder in neuester Zeit angelegt oder von Intensiv- in Extensivrasenflächen umgewandelt wurden, befinden sie sich noch in einem

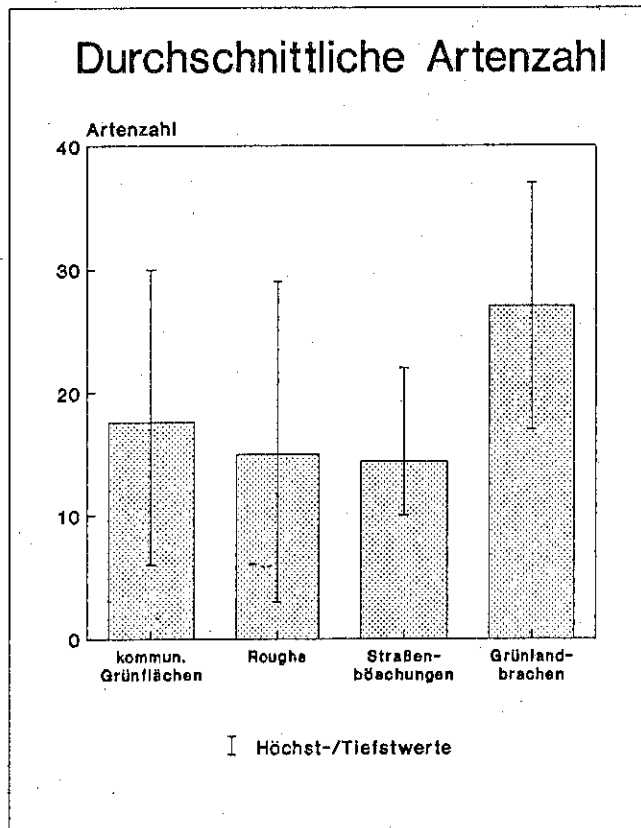


Abb. 38: Artenzahl verschiedener Landschaftsrasen

Sukzessionsstadium, in dessen Verlauf man erwarten darf, daß sich die Artenzahl bei richtiger Pflege erhöht. Die Grünlandbrachen des Neldinger Tals weisen die höchste Artenzahl auf, was daran liegt, daß es sich hier um sehr alte Flächen handelt, die schon lange extensiv genutzt werden und zum größten Teil nährstoffarm sind. Die Flächen mit den höchsten Artenzahlen sind zum einen eine trockene Glatthaferwiese und zum anderen eine Wacholderheide.

Pflanzensoziologische Zuordnung

Während bei kommunalen Grünflächen aufgrund der oft ursprünglich intensiven Pflege die Mehrzahl der Bestände dem Cynosurion zuzuordnen sind, gehören die Landschaftsrasen der Golfplätze, Straßenböschungen und Grünlandbrachen größtenteils dem Arrhenatherion an. Weitere vorkommende pflanzensoziologische Einheiten sind Phragmitetea bei Golfplätzen, Agropyretea bei Straßenböschungen und Brometalia bei Grünlandbrachen. Während die ursprünglich häufig geschnittenen Flächen sich mit zunehmender Dauer der extensiven Pflege vom Cynosurion zum Arrhenatherion hin entwickeln, führt eine weitere Extensivierung der Pflege auf weniger als einen Schnitt pro Jahr bei nährstoffreichen Flächen zu Hochstaudenfluren und Ruderalgesellschaften.

Auf südexponierten Standorten kommen neben den Charakterarten der Festuco-Brometea auch mehr Arten vor, die eine Verbuschung anzeigen. Das kann damit zusammenhängen, daß hier infolge der schlechteren Wasserversorgung die Narbendichte geringer ist, da vor allem in sehr trockenen Sommern, wie zum Beispiel 1990, einige Pflanzen vertrocknen und Lücken hinterlassen, in denen sich Gehölze ansiedeln können.

Zudem ist auf Nordhängen der Gräseranteil im allgemeinen höher. Da eine kräuter- und leguminosenreiche Streu besser abgebaut wird als eine grasreiche Streu, neigen Südhänge weniger zu der Ausbildung eines Streufilzes. Dieser Streufilz verhindert aber bei selten gepflegten Grünlandflächen eine Keimung von anfliegenden Samen und somit auch eine Einwanderung von Gehölzen.

Ökologische Bedeutung von Landschaftsrasen

Durch die Intensivierung von Nutzung und Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Grünlandflächen ist in den letzten Jahrzehnten die Bedeutung der in dieser Arbeit angesprochenen extensiven Rasenflächen gestiegen.

Wie auch bei den Konsumgütern steigt der Wert von Pflanzenbeständen mit deren „Knappheit“ an. Für die Entwicklung eines artenreichen, ökologisch wertvollen Pflanzenbestandes sind jedoch eine Reihe von Voraussetzungen notwendig. Dazu gehören:

- entsprechende Standortverhältnisse, insbesondere keine zu hohe Nährstoffversorgung,
- ein auf den jeweiligen Pflanzenbestand abgestimmtes Schnittregime,
- ausreichend große Flächen mit möglichst geringen Störeinflüssen (wie zum Beispiel Schadstoffe, Nährstoffeinträge, Nutzung als Spiel- oder Liegewiese, etc.) und
- Kontaktgesellschaften, die eine Einwanderung der für die angestrebte Pflanzengesellschaft typischen Arten ermöglichen.

Diese Faktoren sind beim überwiegenden Teil der in dieser Arbeit angesprochenen Flächen nicht gegeben, insbesondere weil die Nährstoffversorgung zu hoch ist, die

Störeinflüsse zu groß sind und Kontaktgesellschaften fehlen. Selbst wenn diese Voraussetzungen alle erfüllt sind, dauert es sehr lange, bis sich ein ökologisch wirklich wertvoller Pflanzenbestand ausbildet.

Den größten ökologischen Wert besitzen solche Flächen, die über Jahrzehnte oder Jahrhunderte hinweg aufgrund ihrer standörtlichen Gegebenheiten extensiv bewirtschaftet und genutzt wurden. Solche Flächen sind vor allem bei den Grünlandbrachen und Golfplätzen zu finden. Bei Straßenböschungen und kommunalen Rasenflächen sind sie eher die Ausnahme.

Ein Arbeitskreis des Innenministeriums Baden-Württembergs, der sich mit der Pflege von Straßenböschungen beschäftigte, empfiehlt deshalb, daß jede Straßenmeisterei aus ihren Flächen diejenigen 5 bis 15% auswählen soll, die einen besonderen ökologischen Wert besitzen. Diese Auswahlflächen sollen dann individuell je nach Pflanzenbestand gepflegt werden, während die Pflege der restlichen Flächen nach dem ökonomischen Gesichtspunkt der Schnittgutverminderung erfolgen soll. Das heißt, daß diese Flächen möglichst wenig geschnitten werden sollen, wobei das Schnittgut je nach Schnittzeitpunkt auf der Fläche verbleiben kann (INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1991).

Neben dem ökologischen Wert dieser Flächen für die Flora muß jedoch auch ihr positiver Einfluß auf die Fauna gesehen werden. Hier haben die angesprochenen Flächen vor allem als Refugium und Trittsteine in bezug auf die Vernetzung von Biotopen eine wichtige ökologische Bedeutung und wirken somit einer Verinselung der Tierwelt entgegen.

Literaturverzeichnis

- BAUMER, J. und M. GROTHE, 1989: Die Blumenwiese – Eine kostengünstige Alternative zum Rasen? – *Das Gartenamt*, 38, 307–310.
- EIKE, U., 1989: Umweltschutz im Grünflächenbereich. – *RASEN-TURF-GAZON*, 3, 79–80.
- ELLENBERG, H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Verlag Erich Goltze, 2. Auflage.
- GELLERT, G. und K. HANKE, 1989: Kompostierung von Mähgut. – *bau intern*, 5, 75–80.
- HOFFMANN, G., W. SCHOLL und A. TRENKLE, 1989: Schadstoffbelastung von Böden durch Kraftfahrzeugverkehr. – *Agrar- und Umweltforschung in Baden-Württemberg*, Ministerium für ländlichen Raum, Ernährung Landwirtschaft und Forsten.
- INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG, 1991: Grün an Straßen. – Schriftenreihe der Straßenbauverwaltung, Heft 3.
- INNENMINISTERIUM, ABTEILUNG STRASSENBAU, o.J.: Telefongespräch mit Herrn Dürr.
- KAPFER, A. und J. PFADENHAUER, 1986: Vegetationskundliche Untersuchung zur Pflege von Pfeifengras-Streuwiesen. – *Natur und Landschaft*, 61, 428–432.
- KLAPP, E., 1965: Grünlandvegetation und Standort. – Verlag Paul Parey.
- LASSEN, D., 1989: Landschaftsökologische Flächenbilanz auf Golfplätzen. – *Natur und Landschaft*, 64, 59–63.
- LFU, 1989: Leitfaden zur Beurteilung und Planung von Golfanlagen. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe.
- MEDERAKE, R. und W. SCHMIDT, 1989: Pflegeversuche auf Straßenbegleitflächen. – *Natur und Landschaft*, 64, 499–506.
- MEHNERT, C., 1983: Blumenwiesen sind kein Ersatz für belastete Rasenflächen. – *Neue Landschaft*, 28, 379–382.
- MEYER, B., 1990: Vortrag am 18. 12. 1990 in Hohenheim von Prof. Dr. Meyer, Institut für Bodenkunde, Universität Göttingen.
- MÜLLER, N., 1989: Zur Umwandlung von Parkrasen in Wiesen. – *Das Gartenamt*, 38, Teil 1: 230–237, Teil 2: 311–316, Teil 3: 375–379.
- SCHIEFER, J., 1983: Wirkungen des Mulchens auf Pflanzenbestand und Streuzersetzung. – *Natur und Landschaft*, 58, 295–300.
- SCHIEFER, J., 1984: Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. – *Veröffentlichung Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg*, 57/58, 33–62.
- SCHMIDT, H., 1986: Möglichkeiten funktionsgerechter und naturnäherer Anlage und Pflege von Grünflächen. – *Das Gartenamt*, 35, 728–735.
- SCHREIBER, K.-F. und J. SCHIEFER, 1984: Vegetations- und Stoffdynamik in Grünlandbrachen – 10 Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. – *Münsterische Geographische Arbeiten*, 20, 111–153.
- SCHULZ, H. und H. JACOB, 1987: Aufgabe und Eignung von Dauergrün-

land und Rasen in Verdichtungsgebieten. — Hohenheimer Arbeiten, Januar, 115—128.
 SCHULZ, H., 1988a: Kräuterrasen als alternative Rasenanlage. — Rasen-Turf-Gazon, 1, 5—13.
 SCHULZ, H., 1988b: Einfluß des Pflegeregimes auf die Entwicklung von Grünlandpflanzenbeständen auf Golfplätzen. — Rasen-Turf-Gazon, 4, 111—118.
 SPORTS, 1991: Mitteilung vom Druck- und Verlagshaus Gruner + Jahr AG & Co.
 STAATSANZEIGER FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG, 12.11.1986: Straßenbauverwaltung größter landwirtschaftlicher Betrieb, 3.
 STALA, 1985: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Ergebnisse der Flächenerhebung 1985 nach Naturräumen, Gemeinden und Planungsräumen. — Statistik von Baden-Württemberg, Band 360, Heft 2.
 STALA, 1989: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. Statistisches Taschenbuch 88/89.
 STREHLER, A., E.-M. HOFSTETTER und F. HEINS, 1977: Studien über zur Hochdruckverdichtung geeignete pflanzliche Reststoffe aus der Land-

wirtschaft und dem Kommunalbereich. — Schriftenreihe der Landtechnik Weihenstephan, Institut für Landtechnik, Bayerische Landesanstalt für Landtechnik und Landtechnischer Verein in Bayern e.V.
 VOGTMANN, H., K. FRICKE und B. KEHRES, 1989: Mietenkompostierung biogener Abfallstoffe. — K. Wiemer, Universität Kassel, Abfallwirtschaft 2, 199—234.
 VOIGTLÄNDER, G. und H. JACOB, 1987: Grünlandwirtschaft und Futterbau. — Verlag Eugen Ulmer.
 WASNER, U. und R. WOLFF-STRAUB, 1987: Ökologische Empfehlungen zur Mahd der Straßenränder. — Naturschutz Praktisch, 75, Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen.

Verfasser: Dipl.-Ing. sc. agr. Christoph Krauter und Dr. Heinz Schulz, Institut für Pflanzenbau und Grünland 340, Universität Hohenheim, 7000 Stuttgart 70

Berichte

Mitteilungen

Informationen

Regionales Rasenseminar mit überregionaler Bedeutung

Das 71. Rasenseminar der Deutschen Rasengesellschaft am 2. Juli 1992 in Bernried am Starnberger See stand unter dem Leitthema „Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen in Bayern“. Organisation und Seminarleitung hatte in bewährter Weise Herr Dr. Mehnert, Mindelheim, übernommen. Er konnte mehr als 70 Teilnehmer zum Referateteil am Vormittag und bei der Exkursion zum Golfplatz Tutzing am Nachmittag begrüßen.

Ziel dieser Veranstaltung war es, die rechtliche Situation und die Notwendigkeit für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Bayern aufzuzeigen und Möglichkeiten zur Einschränkung chemischer Behandlungen zu diskutieren. Einleitend sprach Graf Beissel von Gymnich, München, über „Notwendigkeit und Bedeutung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen in Bayern“. Bei den fachkundig vorgetragenen Hauptreferaten hielt Dr. Kees von der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau München den Vortrag „Die rechtliche Situation in Bayern für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen“. Er machte auf die im Juni 1992 erschienenen Grundsätze für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfplätzen aufmerksam. Genehmigungsfähige Anwendungen sind bei den zuständigen Behörden zu beantragen:



Auf dem Golfplatz Tutzing (von rechts: Graf Beissel von Gymnich, Dr. Kees, Dr. Laermann, Dr. Mehnert, im Hintergrund stehend der Präsident des Golfclubs, Herr Nunn)

1. Landratsamt (Landwirtschaftsamt), 2. Naturschutzbehörde, 3. Wasserwirtschaftsamt.

Dr. Müller von der Bayerischen Landesanstalt für Umweltschutz in München hatte das Thema „Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen aus der Sicht der Bayerischen Landesanstalt für Umweltschutz“. Er appellierte an die Golfplatzbetreiber, Dünger- und Pflanzenschutzmittel-Einsatz wegen der Abschwemmungsproblematik und der Gewässerbelastung auf das unbedingt notwendige Ausmaß zu beschränken. Er empfahl dringend den Kontakt mit den Naturschutzbehörden.

Von 29 Golfplätzen in Oberbayern wurden für 12 Plätze Anträge auf Zulassung chemischer Behandlung gestellt, berichtete Dipl.-Biol. Henschel vom Wasserwirtschaftsamt München in seinem Referat „Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen aus der Sicht der Bayerischen Landesanstalt für Wasserwirtschaft“. Er stellte erfreulicherweise einige Alternativen vor, die jedoch von den Greenkeepern sicherlich nicht alle akzeptiert werden.

Im letzten Referat „Zulassungssituation für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Golfrasenflächen“ gab Dr. Laermann von der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig einen Überblick zur Zulassungssituation und zum Pflanzenschutzgesetz vom 15. September 1986. Die Zulassung nahm von 1800 im Jahr 1988 auf etwa 900 im Jahr 1992 ab. Dem Thema angepaßt, verlief die von Dr. Schulz, Hohenheim, geleitete anschließende Diskussion sehr lebhaft.

Bei der nachmittäglichen Exkursion auf dem Golfplatz Tutzing wurde noch einmal die Problematik bei der Bekämpfung von Pilzkrankungen auf dem Rasen und bei hohem Anteil unerwünschter Pflanzenarten vor allem auf Greens und Fairways aufgezeigt. Dieses Thema machte auch deutlich, daß ähnliche Seminare in den anderen Bundesländern notwendig sind und im nächsten Jahr sicherlich von der Deutschen Rasengesellschaft angeboten werden.

H. Schulz, Hohenheim

Wechsel in der BDLA-Geschäftsführung

Seit Beginn dieses Jahres ist Ingeborg Paland Bundesgeschäftsführerin des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekten e.V. (BDLA), Bonn. Sie trat die Nachfolge von Dr. Johannes von Korff an, der nach sechsjähriger Tätigkeit beim BDLA eine neue Aufgabe in Dresden übernommen hat.

Baden-württembergisches Pflanzenschutzgesetz bestätigt

Einer Verfassungsbeschwerde gegen das am 17. Dezember 1990 von Minister Weiser initiierte Pflanzenschutzgesetz in Baden-Württemberg und die „Verordnung über die Zulassung von Ausnahmen vom Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Freien“ wurde vom Bundesverfassungsgericht nicht stattgegeben, damit wurden Gesetz und Verordnung bestätigt.

Weiterhin gilt also ein generelles Anwendungsverbot von Pflanzenschutzmitteln für Hausgärten, Kleingärten und sonstige Gärten, für begrünte Dachflächen und Fassaden, für Park- und Grünanlagen, Sportanlagen, Friedhöfe sowie Balkonbepflanzungen. Auch die Anwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln ist auf diesen Flächen verboten.

FLL-RSM vor grundlegender Änderung

Neue Anforderungen verlangen auch ein Überdenken der bisherigen Arbeit. Am 18.3.1992 trafen sich Mitglieder der FLL-Arbeitsgruppe „Regel-Saatgut-Mischungen“ (RSM) in Gießen, um darüber zu diskutieren, wie auf neue Anforderungen der Praxis in Zukunft reagiert werden soll. Stichworte sind zum Beispiel Kräuterrasen, Golfnasen, Rasen für Dachbegrünungen. Diese Rasen sind bisher zwar auch in den RSM wiederzufinden gewesen, doch speziellere Anforderungen und auch der größer werdende Markt machten es nötig, das System der RSM grundlegend zu überprüfen.

Die Arbeitsgruppe hat nach langer Diskussion folgende neue Gliederung für die Zukunft vorgeschlagen:

- RSM 1 Zierrasen
- RSM 2 Gebrauchsrasen
- RSM 2.1 Gebrauchsrasen, Standard
- RSM 2.2 Gebrauchsrasen, Trockenlagen
- RSM 2.3 Spielrasen
- RSM 2.4 Kräuterrasen
- RSM 3 Sportrasen
- RSM 3.1 Sportrasen, Ansaat
- RSM 3.2 Sportrasen, Regeneration
- RSM 4 Golfnasen
- RSM 4.1 Grün
- RSM 4.2 Spielbahn
- RSM 4.3 Vorgrün, Abschlag, Halbrauh
- RSM 5 Parkplatzrasen
- RSM 6 Landschaftsrassen
- RSM 6.1 Landschaftsrassen, Standard
- RSM 6.1.1 Landschaftsrassen, ohne Kräuter
- RSM 6.1.2 Landschaftsrassen, Standard mit Kräutern

- RSM 6.2 Landschaftsrassen, Trockenlagen
- RSM 6.2.1 Landschaftsrassen, Trockenlage ohne Kräuter
- RSM 6.2.2 Landschaftsrassen, Trockenlage mit Kräutern
- RSM 6.3 Landschaftsrassen, Feuchtlage
- RSM 6.4 Landschaftsrassen, Halbschatten
- RSM 7 Extensive Dachbegrünung

Mit dieser neuen Numerierung ist der Katalog der möglichen Regel-Saatgut-Mischungen jederzeit erweiterbar. Mit den erweiterten Bezeichnungen ist es für den Anwender in Zukunft leichter, auf Anhieb die richtige Mischung zu finden, denn schon der Name enthält die wichtigste Eigenschaft.

Diskutiert wurde auch die Frage, wie bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen endemisches Saatgut verwendet werden könne. Da nach dem Saatgutverkehrsgesetz nur züchterisch bearbeitetes Saatgut in den Handel gebracht werden darf, empfiehlt es sich nach dem derzeitigen Stand der Dinge, die Flächen bei Saatruhe zu heuen und später das Heu als Mulch aufzubringen. FLL und BGL sind beim Bundessortenamt vorstellig geworden, um Änderungen hinsichtlich des Saatgutes von Wildpflanzen (Gräsern und Kräutern) zu bewirken. *Niesel*

Seminar-Termine der FLL

- 24.10. EDV-Einsatz in der vegetationskundlichen Auswertung – Einführung am Beispiel der Programme BOTANICA und TABULA, Freising-Weihenstephan, max. 18 Teilnehmer, 290,- DM/340,- DM (BDLA-Mitglieder/Nichtmitglieder)
- 23./24.10. EDV in der Objektplanung-Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung nach GAEB-Richtlinien, Erfurt, max. 20 Teilnehmer, 390,- DM/450,- DM (BDLA-Mitglieder/Nichtmitglieder)
- 6./7.11. Auswahl eines geeigneten Graphiksystems im Planungsbüro (Beurteilungskriterien und Testanwendung), Essen/Recklinghausen, max. 12 Teilnehmer, 590,- DM/690,- DM (BDLA-Mitglieder/Nichtmitglieder)

Auskünfte erteilt Fr. M. Weßling, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), An der Feuerwache 8, 5210 Troisdorf, Tel. 02241/806345, Fax: 02241/805861.

Neue Klärschlammverordnung in Kraft getreten

Am 15. April 1992 hat der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Einvernehmen

GÜNTHER

Markendünger mit großer Tradition

Rasen braucht Pflege:

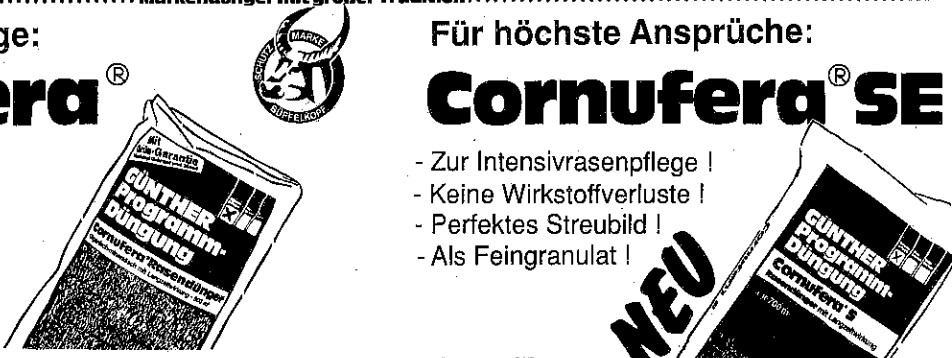
Cornufera®

- Rasengerechte Nährstoffversorgung.
- Dichte Rasennarbe!
- Erhöhte biologische Aktivität.
- Reduziert Rasenfäulnis!

Für höchste Ansprüche:

Cornufera® SE

- Zur Intensivrasenpflege!
- Keine Wirkstoffverluste!
- Perfektes Streubild!
- Als Feingranulat!



Günther Cornufera GmbH • D-8520 Erlangen 27

mit dem Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und mit dem Bundesminister für Gesundheit eine neue Klärschlammverordnung verabschiedet. Sie trat am 1. Juli 1992 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Klärschlammverordnung vom 25. Juni 1982 außer Kraft.

Neben Gemüse- und Obstanbauflächen sowie auf Feldgemüseflächen ist die Aufbringung von Klärschlamm auch auf Dauergrünland, auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen, in Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern, Nationalparks und geschützten Landschaftsbestandteilen sowie in Wasserschutzgebieten (Zone 1 und 2) und auf Böden im Bereich der Uferandstreifen bis zu einer Breite von 10 m verboten.

Es wird darauf hingewiesen, daß trotz der neuen Klärschlammverordnung ein wirtschaftliches Restrisiko beim Klärschlammabnehmenden Landwirt oder Gärtner bestehen bleibt. Vor einem allzu sorglosen und allein von ökonomischen Gesichtspunkten geleiteten Klärschlamminsatz ist deshalb nach wie vor zu warnen. Es empfiehlt sich, Klärschlamm nur dann zu verwenden, wenn von seiten der Klärwerksbetreiber die Risikoübernahme gesichert ist.

ZVG

Leistungsschau des nordrhein-westfälischen GaLaBaues

Im Rahmen der areal-Messe 1993 vom 27. – 30. Oktober 1993 in Köln findet erneut eine Leistungsschau des nordrhein-westfälischen GaLaBaues statt. Unter der Federführung eines BDLA-Landschaftsarchitekten sollen dabei insbesondere die Themen „Recycling“ und „Ökologie“ im GaLaBau dargestellt werden.

Interessierte Firmen der Zulieferindustrie sollten sich mit aussagefähigen Unterlagen schon jetzt an den mit der Gesamtdurchführung des Bauwettbewerbes beauftragten Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Rheinland e. V., Postfach 680288, Amsterdamer Str. 206, 5000 Köln 60, Tel.: 0221/7151012, Fax: 0221/7151041, Ansprechpartner: Herr Gotschika 0221/7151046, wenden.

Gewünscht werden Baustoffe, Materialien, Bauweisen usw., die in besonderer Weise dem Recyclinggedanken Rechnung tragen. Gewünscht werden ebenso Produkte, Baustoffe und Bauverfahren, die den ökologischen Forderungen Rechnung tragen (z. B. Entsiegelung).

Entsprechendes Informationsmaterial sollte dem Verband bis zum 31. 10. 1992 vorliegen.

Durchwurzelungsfestigkeit bei Dachbegrünungen

Die Vielzahl der Anfragen sind der Anlaß, einen neuerlichen Überblick über Umfang und Stand der nach dem von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) erarbeiteten „Verfahren zur Untersuchung der Durchwurzelungsfestigkeit von Wurzelschutzbahnen/-schichten“ durchgeführten Untersuchungen zu geben.

Die am Institut für Bodenkunde und Pflanzenernährung der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau an der Fachhochschule Weihenstephan nach dem FLL-Verfahren untersuchten Bahnen stammen von den Firmen Braas & Co. GmbH, Eisenbahnstraße 4–8, 6800 Mannheim 24; Grünau GmbH, Moselstr. 35, 6450 Hanau 1; Hüls Troisdorf AG, Postfach 1165, 5210 Troisdorf; Omniplast GmbH & Co. KG, Postfach 1570, 3510 Hannoversch Münden 1; Optima-Zentrale Nord, aktual GmbH & Co. KG, Postfach 2129, 2082 Tornesch und Optima-Zentrale Süd, W. Harzmann GmbH & Co. KG, 7843 Krauchenwies-

Göggingen; Saar-Gummiwerk GmbH, Eisenbahnstraße, 6648 Wadern-Büschfeld.

Die von der Landwirtschaftskammer Rheinland, Bonn, an der Lehr- und Versuchsanstalt für Garten- und Landschaftsbau und Friedhofsgärtnerei in Essen durchgeführten und Ende 1989 abgeschlossenen Untersuchungen betreffen Bahnen der Firmen

ALKOR GmbH, Morgensternstraße 9, 8000 München 71; A. W. Andernach KG, Postfach 300109, 5300 Bonn 3; Paul Bauder GmbH & Co., Postfach 311151, 7000 Stuttgart 31; DLW Aktiengesellschaft, Gruppe Bau, Postfach, 7120 Bietigheim-Bissingen; Niederberg-Chemie GmbH, Postfach 1163, 4133 Neunkirchen-Vluyn; Sarna Kunststoff GmbH, Postfach 1243, 8011 Kirchheim/München; VEDAG GmbH, Postfach 600540, 6000 Frankfurt/Main 60.

Am Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg wurden 1991 die Untersuchungen für folgende Hersteller und Bahnen abgeschlossen:

Börner Chemische Werke für Dach- und Bautenschutz GmbH & Co KG, Seilerweg 10, 6430 Bad Hersfeld, (2 Bahnen: SKBit 105 Cu 0,1 und SKBIT 105 PV 200) und Soprema, 14 rue St. Nazaire, F-67025 Strasbourg (1 Bahn: Sopralene Jardin 200).

Die Untersuchungsberichte sind weder bei den Untersuchungsinstituten noch bei der Geschäftsstelle erhältlich, sondern von dem jeweiligen Hersteller anzufordern.

Termine

- | | |
|-------------------|--|
| 10.04. – 11.10.92 | Floriade – Weltgartenbauausstellung, Den Haag-Zoetermeer/Niederlande |
| 11.04. – 11.10.92 | MüGa 92, Landesgartenschau, Mülheim/Ruhr |
| 15.04. – 11.10.92 | Landesgartenschau Pforzheim |
| 24.04. – 04.10.92 | Landesgartenschau Ingolstadt |
| 20.04. – 12.10.92 | Expo 92 – Weltausstellung, Sevilla/Spainien |
| 01.10. – 06.10.92 | POLAGRA – Int. Exhibition for Agriculture and Industry, Posen/Polen |
| 03.10. – 06.10.92 | GOLF Düsseldorf – Int. Fachmesse für den Golfsport |
| 08.10. – 18.10.92 | OLMA – Messe für Land- und Milchwirtschaft, St. Gallen/Schweiz |
| 11.10. – 15.10.92 | THE GULF LANDSCAPING SHOW '92, Dubai/Vereinigte Arabische Emirate |
| 21.10. – 24.10.92 | ELMIA Farming Machine Int. Exhibition for Agricultural Machinery, Jönköping/Schweden |
| 03.11. – 06.11.92 | GREENTECH EUROPA 92, Utrecht/Niederlande |
| 03.11. – 06.11.92 | POLLUTEC-Umwelttechnik, Lyon/Frankreich |
| 10.11. – 12.11.92 | Australian National Field Days, Orange/Australien |
| 10.11. – 15.11.92 | EIMA – International Exhibition for Agricultural Machinery, Bologna/Italien |
| 12.11. – 14.11.92 | Golf Course Europe – Messe rund um den Golfplatz, Monte Carlo/Monaco |
| 04.12. – 06.12.92 | TECNOHORTUS – Gartenfachmesse, Padua/Italien |
| 06.12. – 10.12.92 | Royal Smithfield Show and Agricultural Machinery Exhibition, London/Großbritannien |

Aus Industrie und Technik

Der RAIN BIRD „EAGLE 900“

Die EAGLE 900 Serie – eine neuartige Reihe von wassergeschmierten Getriebe-Versenkregnern mit einer Wurfweite von 22–28 m, in erster Linie konstruiert für den Golfanlagenbau, wurde während der GaLaBau 92 von der Firma RAIN BIRD DEUTSCHLAND, Gäufelden-Nebringen, vorgestellt.

Das „geschlossene Gehäuse Design“ verhindert den Rückfluß von Sand in das Regnergehäuse und schützt somit den Antriebsmechanismus vor Verschmutzung und Blockierung. In Verbindung mit der starken Rückholfeder ist die positive Schließbewegung des Regners gesichert, teilte das Unternehmen mit. Darüber hinaus bietet der Regner kaum Angriffsfläche für Vandalismus. Der 7,6 cm hohe Aufsteiger sichert auch im Nahbereich eine ungestörte Wasserausbringung.

Eine komplette Reihe farblich gekennzeichnete Düsen ermöglichen eine schnelle und genaue Anpassung an die hydraulischen Notwendigkeiten des jeweiligen Projektes. Sämtliche Wartungsarbeiten, einschließlich der Druckregulierung, könnten sehr einfach „von oben“ ausgeführt werden.

Der „EAGLE 900“ ist lieferbar mit elektrischem oder hydraulischem Steuerventil. Für Blocksteuerungen wird das Modell mit eingebautem Auslaufsperrventil „Seal-A-Matic“ empfohlen.

Interessante Weiterentwicklung

Als eine Weiterentwicklung der Modellreihe Greensmaster 3000 präsentierte die TORO/Roth Motorgeräte GmbH & Co., Pleidesheim, auf der diesjährigen GaLaBau in Nürnberg den TORO Greensmaster 3100. Nach Angabe des Herstellers handelt es sich dabei um den wohl leichtesten Triplex-Grünsmäher des Marktes, sicher aber um den leisesten und einen der sichersten. Ein neues patentiertes Verfahren schützt vor Öl-Lecks auf den empfindlichen Grüns. 8- oder 11-Blatt-Spindeln sorgen für außergewöhnliche Schnittpräzision.

- **Spezialgräser für:**
Sportanlagen, Park und Landschaft
- **Rollrasen (Fertigrasen)**
- **Grünfixmatte**
- **Rasenschutz-Waben**
- **Maschinen und Geräte**

Alles Gute für Garten
und Landschaft:

DÜSING
Rasen

Düsing GGG Braukämperstraße 95
4650 Geisenkirchen - Buer
Telefon 02 09/58 00 10
Fax 02 09/58 00 12

Suche Sodenschneider

Schnittbreite ca. 40 cm, mit automatischer Abschneidevorrichtung, neu oder gebraucht.

A. R. S. Awater Rollrasen Service GbR
Rheinstraße 519, 4192 Kalkar 4, Tel.: 02824/2855

Beilagenhinweis

Der Inlandsauflage dieses Heftes liegen Prospekte folgender Firmen bei:

- **RANSOMES GmbH, 4400 Münster**
- **TORO/Roth Motorgeräte GmbH & Co., 7127 Pleidesheim (2 Prospekte)**

Wir bitten unsere Leser um Beachtung.

HYDROSIL

die 100% natürliche Abdichtung für Natur- und Zierteiche, Biotope und Deponien
Teich ausheben, verdichten, Böschungswinkel 1:3 bzw. 20", Hydrosil verteilen
(1 Sack = 4–5 m²), mit Sand oder Kles abdecken, verdichten, Wasser einfüllen
Bei trockener Lagerung unbegrenzt haltbar.

HYDROSIL

Teichdichtungs GmbH
Landsberger Str. 511
8000 München 60
Tel. 089/88 0195, Fax 089/8 203368

QUARZSAND

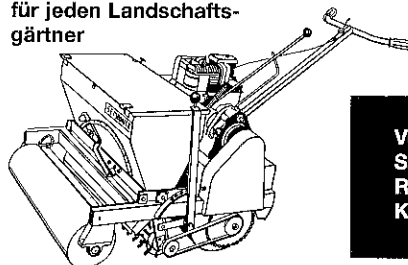
mehrfach gewaschen in verschiedenen Körnungen zum Besanden des Rasens.

Franz Feil

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

RASENBAUMASCHINEN

Die rentablen Maschinen für jeden Landschaftsgärtner



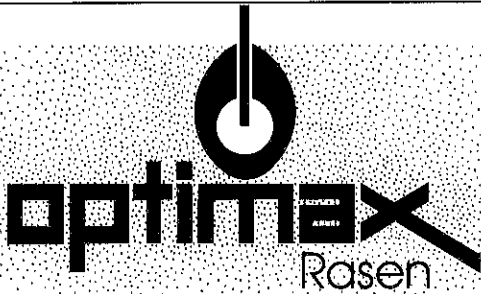
Vorwalzen
Säen
Einigeln
Nachwalzen

Vertikutierer
Sämaschinen
Rasenlüfter
Kleinmotorwalzen

SEMBDNER Maschinenbau
8034 Germering/München
Telefon (089) 84 23 77
Telefax (089) 84 02 452

SEMBDNER

SEIT
MEHR ALS 75 JAHREN



Jetzt ...

... werden erfolgreiche Nachsaaten gemacht!

Wir halten für Sie zur prompten Lieferung bereit:

- saattfertige Nachsaat-Rasen-Mischungen
- Einzel-Gräser der empfohlenen Sorten
- Sonder-Mischungen nach Ihren Wünschen

Bitte lassen Sie sich beraten!

Optimax Saatvertriebs-GmbH
 Postfach 7 · D-7409 Dusslingen bei Tübingen
 Telefon (0 70 72) 63 50 · Fax (0 70 72) 48 83

JULIWA

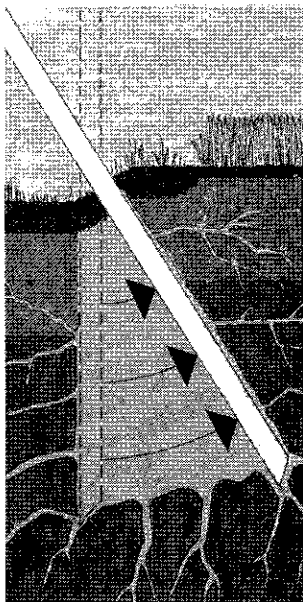
DER RASENSPEZIALIST

*Ihr Fachmann für
 alle Begrünungen*

**Rasensmischungen
 Einzelgräser
 Fertigrasen
 Blumenwiesen**

Julius Wagner GmbH

Samenzucht · Samengroßhandel
 Eppelheimerstr. 18-20 · D-6900 Heidelberg
 Tel. 06221/5304-53/54 · Fax 5304-77



Nur mit dem Verti-Drain® bis in 40 cm Tiefe

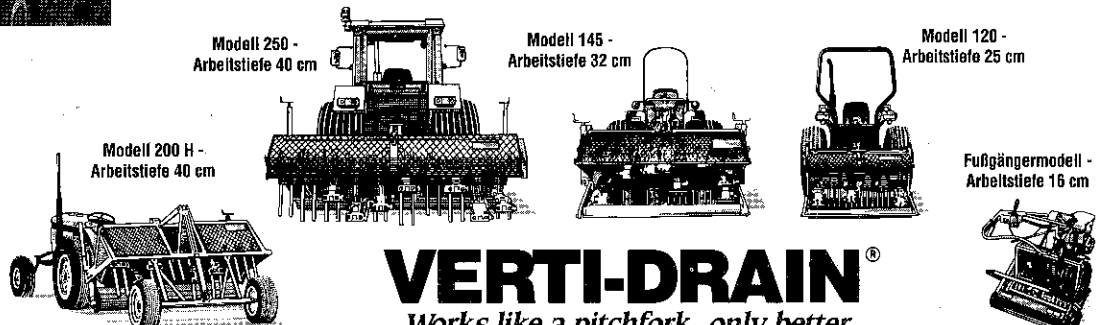
Unzählige Fallstudien weltweit zeigen, daß durch Verti-Drain-Einsatz die Wurzelsystem aller Gräserarten bis in Bodentiefen von 20-25 cm eindringen.

Viele Sportrasenflächen bis hin zu Rennbahnen werden durch Verti-Drain wieder zu hoch-belastbarem und tief durchwurzeltem Rasen. Neuanlagen dieser Flächen entfallen.

Nur das Verti-Drain-System dringt in verdichtete Bodenhorizonte bis 40 cm ein. Dabei bleibt die Rasennarbe erhalten und kann nach dem Arbeitsgang sofort wieder bespielt werden. Die Einstiche gleichen denen einer Grabegabel, die leicht angedrückt wird, wobei die Rasennarbe ein wenig angehoben wird. Sie sehen links - es bilden sich Zisternen. Luft, Wasser und Dünger gelangen leicht in die geschaffene Hohlräume.

Noch intensivere und damit einmalige Leistung bringt das Verti-Drain-System bis zu 30 cm Tiefe mit Hohlwerkzeugen. Noch größere Hohlräume regen das Wachstum noch mehr an. Diese Bearbeitung erspart dem Anwender Verdichtungs- und Drainageprobleme.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie heute noch Ihren nächsten Fachhändler an.



VERTI-DRAIN®
Works like a pitchfork, only better.

Nord Deutschland: CFMeier GmbH
 Tel: (0531) 61671, fax: (0531) 61670

West Deutschland: GAMA GmbH
 Tel: (02223) 7920, fax: (02223) 79225

Süd Deutschland, einschl. Neue Bundesländer: Kalinke GmbH
 Tel: (08151) 50011/12/13, fax: (08151) 50016