



DGV-FACHINFORMATION

Der Golfplatz und die
gute fachliche Praxis
der Golfplatzpflege





Impressum

Herausgeber: Deutscher Golf Verband e.V. (DGV)
Kreuzberger Ring 64, 65205 Wiesbaden
Telefon 06 11 / 9 90 20 0
Telefax 06 11 / 9 90 20 170
E-Mail: info@dgv.golf.de

Autoren: Hartmut Schneider
Beate Licht
Martin Bocksch
Dr. Gerhard Lung
Marc Biber

Stand: 1. Auflage Juli 2012

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des DGV

© Deutscher Golf Verband e.V. (DGV)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Golfsport	5
3	Elemente einer Golfanlage.....	7
3.1	Flächenverhältnisse	4
3.2	Spielelemente Abschlag / Spielbahn / Grün.....	5
4	Pflegemaßnahmen.....	9
4.1	Mähen	11
4.2	Bewässerung	12
4.3	Düngung	13
4.4	Vertikutieren.....	15
4.5	Aerifizieren	16
4.6	Besanden.....	17
4.7	Nachsaat.....	18
4.8	Fremdarten und Krankheitsbefall	19
5	Praktischer Pflanzenschutz.....	21
5.1	Diagnose und Schadschwelle	21
5.2	IPS-Leilnien.....	23
5.3	Anwendungsempfehlungen für chemische Pflanzenschutzmaßnahmen	24
5.4	Expositionsszenarien bei Pflanzenschutzmitteln auf Golfplätzen.....	33
5.5	Minimierung der Exposition durch angepasste Technik.....	37
6	Pflegemaßnahmen der Funktionsflächen.....	38
6.1	Abschläge (Tees).....	38
6.2	Spielbahnen (Fairways)	40
6.3	Vorgrün (Collar)	42
6.4	Grün (Green).....	44
7	Rasenerkrankheiten und Schäden	46
8	Ausbildung/Weiterbildung Bereich Golfrasen.....	54
8.1	Ausbildung	54
8.2	Fortbildungslehrgang „Fachagrarwirt Golfplatzpflege“	54
8.3	Aufstiegsfortbildung „Fachagrarwirt Head-Greenkeeper“	54
8.4	Weiterbildung	55
9	Literatur.....	57
10	Anhang.....	58
	Zutrittsbeschränkungen und Hinweisschilder auf Golfanlagen	

1 EINLEITUNG

Die Pflege von Golfanlagen und im speziellen die Gesunderhaltung der zentralen Funktionsflächen ist ein weites Betätigungsfeld mit einer Vielzahl an Aufgaben und Pflegemaßnahmen. Zur Bewältigung der fachgerechten Ausführung der einzelnen Maßnahmen sind spezialisierte Fachkräfte mit einer entsprechenden Ausbildung unabdingbar.

Insbesondere im Hinblick auf das neue Pflanzenschutzgesetz 2012 müssen die Pflegemaßnahmen verstärkt auf die Vorbeugung gegenüber pilzlichen Erkrankungen, Schaderregern und Fremdarten ausgerichtet werden. Im Falle des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel (PSM) müssen die allgemeinen Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) beachtet werden. Eine anerkannte Definition des IPS lautet: **„Integrierter Pflanzenschutz ist eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird.“**

Die vorliegende DGV-Fachinformation Golfplatzpflege soll den Mitarbeitern von Ministerium und Behörden einen Überblick über Golfanlagen und die Praxis der Golfplatzpflege geben, um sie bei ihren Entscheidungen über die Genehmigung von PSM für den Einsatz auf Golfanlagen zu unterstützen (Hinweis: relevante Sachverhalte für PSM-Genehmigungen sind **gelb schraffiert**).

Die Fachinformation wurden in Zusammenarbeit mit folgenden Fachverbänden und Institutionen erstellt:



Rasen-Fachstelle der Universität Hohenheim (RFH)



Greenkeeper Verband Deutschland e.V. (GVD)



Deutsche Rasengesellschaft e.V. (DRG)

2 GOLFSPORT

Golf ist eine Ballsportart, bei der es gilt, einen Ball vom Abschlag mit möglichst wenigen Schlägen in ein Loch zu spielen. Ein Golfplatz ist ein Areal in der Natur, auf dem Golf gespielt wird. Es handelt sich somit um eine besondere Form der Sportstätte und man spricht von einer landschaftsgebundenen Sportart. Golf wird als Freizeit-, Breiten- und Leistungssport in allen Altersklassen betrieben und ist eine der meist ausgeübten Sportarten der Welt. Mit rund 625.000 im DGV registrierten Golfspielern zählt Golf zu den 10 größten Sportarten im Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB).

Da eine Golfrunde in der Regel über 18 Löcher gespielt wird, verfügen nahezu alle Golfanlagen über mindestens 9 Golfbahnen, die in diesem Falle zweimal bespielt werden. Standard-Golfanlagen haben in der Regel 18 Golfbahnen, größere Anlagen 27 oder entsprechend mehr Bahnen.

Eine Golfbahn beginnt auf dem jeweiligen Abschlag (Tee), geht über eine Spielbahn bestehend aus Fairway und dem seitlichen Halbrauhen (Semirough) und endet auf dem Grün (Green), welches kragenförmig vom Vorgrün (Collar) umgeben ist. Auf diesem Grün befindet sich das so genannte Loch (Durchmesser 10,8 cm), in welches der Golfball (Durchmesser 4,3 cm) gespielt werden muss. Hierbei muss der Golfer ein umfangreiches Regelwerk (309 Seiten; 34 Regeln mit Unterpunkten) beachten (DGV, 2012a). In Anbetracht der Größe des Balles und der Distanzen die überwunden werden müssen sowie wegen der geforderten Präzision beim Einlochen werden entsprechend hohe Anforderungen an den Zustand der Rasenflächen, insbesondere auf den Grüns gestellt. Bei den regelmäßig stattfindenden Wettspielen müssen weitere Vorgaben eingehalten werden, um einen sachgerechten Spielbetrieb durchführen zu können. Entsprechende Hinweise und Empfehlungen finden sich im Spiel- und Wettspielhandbuch des Deutschen Golf Verbandes (DGV, 2012b), welches sich an die internationalen Vorgaben in Europa anlehnt.

In Deutschland werden Golfanlagen von Vereinen oder kommerziellen Golfanlagen-Betreiber geführt, die sich über Mitgliedsbeiträge bzw. Nutzungsentgelte finanzieren. Golfen ist eine technikorientierte Sportart mit einem für den Sportler anspruchsvollen Bewegungsablauf. Im Aktionsradius des Bälle schlagenden Golfspielers und durch die fliegenden Golfbälle sind gewisse Verletzungsgefahren gegeben. Es ist daher gängige Praxis, dass diejenigen, die sich entschließen, mit dem Golfen zu beginnen, zunächst die so genannte Platzreife ablegen müssen. Diese ist Voraussetzung, um

auf dem Golfplatz regelgerecht und zügig spielen zu können und dabei sich sowie andere nicht zu gefährden. Um die Platzreifeprüfung bundesweit zu standardisieren und die internationale Anerkennung der Platzreifeprüfung zu erreichen, gibt es seit 2006 die DGV-Platzreife. Mehr als 650 Golfanlagen (über 90% aller Anlagen) haben in Deutschland bereits die Lizenz zur Abnahme der DGV-Platzreife. Bestandteile der Prüfung sind: „Theorie“ und das „Spiel auf dem Platz“. Außerdem gibt es einen Praxisteil, in dem auch das Verhalten auf dem Golfplatz exemplarisch erklärt wird.

Zur vermittelten Theorie zählen neben regelgerechtem Verhalten die Kleidungsetikette (es ist erwünscht, wenig Haut zu zeigen – vgl. Foto S. 45) und insbesondere die Verhaltenweisen auf dem Platz, die ein schnelles und sicheres Spiel fördern. Dazu gehört beispielsweise, das Grün nach dem Einlochen des Balles so schnell wie möglich zu verlassen. Der Golfplatz darf auch niemals für Picnic, Camping, Festveranstaltungen oder ähnliches benutzt werden.

Bei der persönlichen Ausrüstung ist zu erwähnen, dass die meisten Golfer zur Verbesserung der Griffsicherheit einen oder zwei Golfhandschuhe tragen und der Ball i.d.R. an jedem Loch vor dem Abschlag gewaschen wird.



Golfhandschuhe ermöglichen einen sicheren Griff bei jedem Wetter
(Foto: Internet)



Ballwäscher am Abschlag sorgen für saubere Bälle
(Foto: Internet)

3 ELEMENTE EINER GOLFANLAGE

Die wesentlichen Elemente einer Golfanlage sind Abschläge, Fairways und Grüns (mit Loch), die jeweils mit einer Vegetation aus unterschiedlichen Sportrasenarten bestanden sind.

Der golftechnische Flächenbedarf (Flächen für das Golfspiel, die Übungs- und Infrastruktureinrichtungen sowie die notwendigen Abstandsflächen) liegt bei Standard-Golfanlagen bei ca. 60 ha, bei den so genannten Meisterschaftsplätzen bei ca. 75 ha (FLL, 2008).

Bei allen Golfanlagen variieren die Längen der einzelnen Spielbahnen. Für die jeweiligen Längen wird der Begriff „Par“ verwendet. Er ist in Deutschland für Damen und Herren unterschiedlich definiert:

Par	Damen	Herren
3	bis 192 m	bis 229 m
4	193 bis 366 m	230 bis 430 m
5	ab 367 m	ab 431 m

Ein 18-Löcher-Platz hat z.B. 4 Par-3-, 10 Par-4- und 4 Par-5-Löcher.

Bekanntermaßen besteht eine Golfanlage nur zu einem gewissen Anteil aus den rein golftechnischen Flächen (Funktionsflächen) und hat je nach Größe der Anlage mehr oder weniger ausgeprägte Natur- und Biotopanteile.

Zu den golftechnischen Flächen zählen u.a.:

Abschläge (Tees), Spielbahnen (Fairways und Semirough), Vorgrüns (Collars) und Grüns (Greens).

Zu den Natur- und Biotopflächen zählen u.a.:

Hard-Roughs (extensive Mähwiesen), Hochstaudenfluren, Waldlichtungsfluren, Teiche oder Feuchtbiotope, Wald, Waldinseln, Hecken und Feldgehölze.

Folgende Abbildung soll beispielhaft die entsprechende Gliederung einer Golfanlage verdeutlichen.

3.1 FLÄCHENVERHÄLTNISSE

Die Flächenverhältnisse einer Golfanlage können je nach Größe der Gesamtfläche, Art der Golfanlage, Anzahl und Länge der Spielbahnen bzw. Anzahl der einzelnen Spielelemente stark variieren.

In der folgenden Tabelle sind beispielhaft die Anzahl der einzelnen Spielelemente, die durchschnittlichen Flächengrößen sowie die prozentualen Flächenanteile am Beispiel einer 75 ha großen 18-Löcher-Anlage in Anlehnung an DGV Orientierungsrahmen dargestellt (DGV, 1993).

	Ø Anzahl	Ø Einzelgröße in qm	Fläche in ha
Grüns Vorgrüns Übungsgrüns	18 18-21 1-3	400-600 100-200 500-800	1,5
Abschläge ¹	36	250-280	1
Spielbahnen	18	10-12.000	20

¹ Einzelne Golfanlagen verfügen auch über eine größere Anzahl an Abschlägen, die dann in der Regel aber kleiner sind.

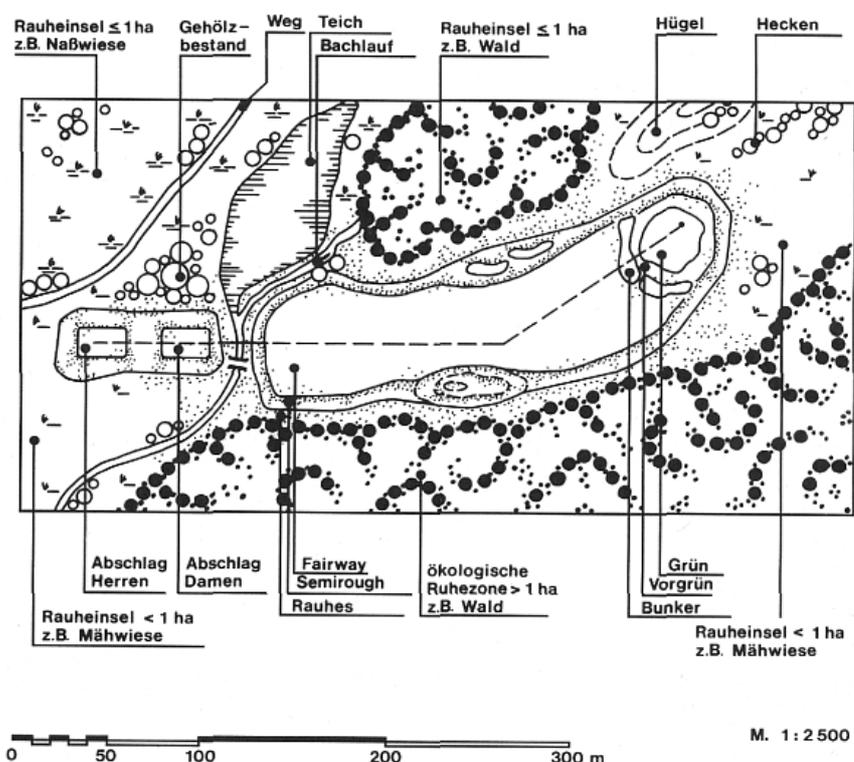


Abb. : Schematische Darstellung einer Golfbahn (Quelle: LfU, abgewandelt).

3.2 SPIELELEMENTE ABSCHLAG / SPIELBAHN / GRÜN

Bei den golftechnischen Flächen einer Golfanlage handelt es sich um Sportflächen, welche eine gewisse Funktionalität aufweisen müssen, um die Sportart Golf überhaupt regelkonform ausüben zu können.

Hierzu ist zumindest bei den Grüns mit Vorgrüns und Abschlägen ein definierter Aufbau der Flächen notwendig, um beispielsweise die Wasserspeicherfähigkeit und die Beispielbarkeit auch bei widrigen Witterungsbedingungen sowie die Ebenflächigkeit sicher zu stellen.

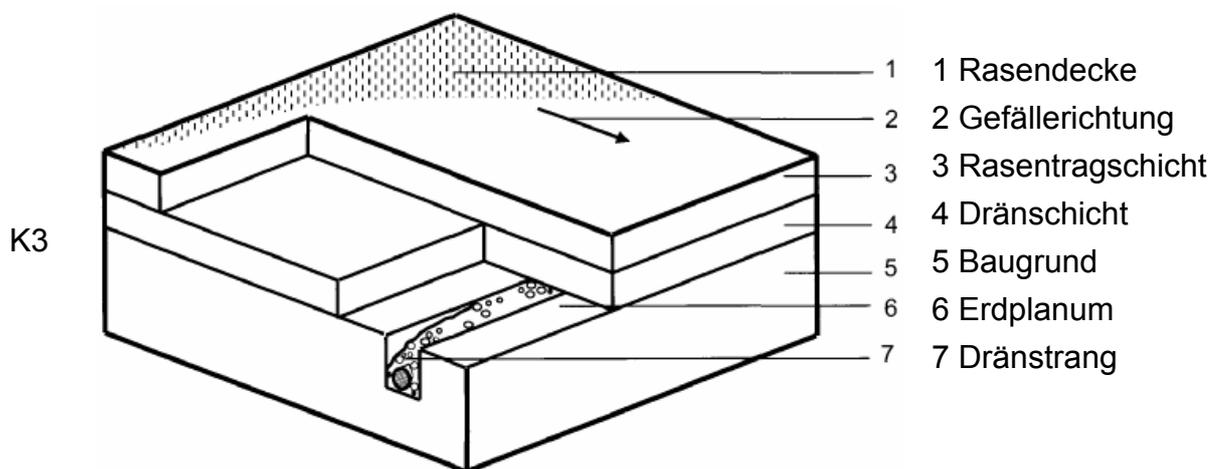
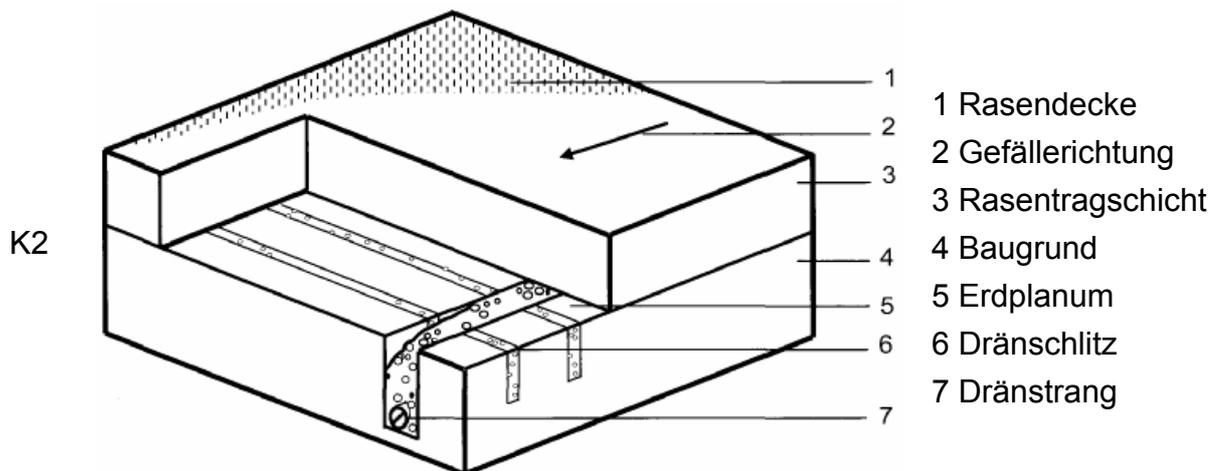
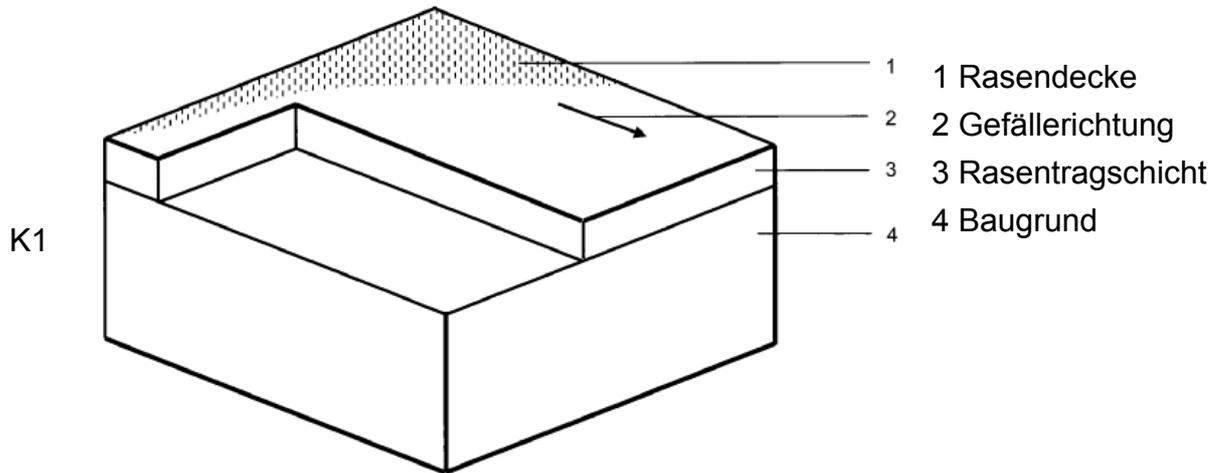
Die technischen Regeln zum Bau von Golfanlagen sind in der Golfplatzbaurichtlinie festgeschrieben (FLL, 2008). Die Richtlinie unterscheidet je nach Standortverhältnissen, insbesondere nach den Boden- und Witterungsbedingungen sowie den geplanten Modellierungen, drei (vier) unterschiedliche Konstruktionstypen, welche mit K1, K2 und K3 (bzw. USGA) bezeichnet werden.

Konstruktionstyp	Bezeichnung / Anwendungsbeispiel
K1	Einschichtbauweise ohne Entwässerungseinrichtung Anwendungsbeispiel: Baugrund mit ausreichender Wasserdurchlässigkeit
K2	Dränschlitzbauweise Anwendungsbeispiel: Baugrund mit unzureichender Wasserdurchlässigkeit und bei wenig ausgeprägter Modellierung, ggf. bei verbessertem Baugrund
K3	Dränschichtbauweise Anwendungsbeispiel: Unzureichend wasserdurchlässiger bzw. stark steinig-felsiger sowie nicht genügend tragfähiger Baugrund, bei Schicht- und Grundwasserproblemen, bei ausgeprägter Modellierung sowie größeren Hanganschnitten. In Deutschland bevorzugt angewandte Bauweise.
USGA	Mehrschichtige Dränschichtbauweise nach den Spezifikationen der USGA (United States Golf Association) Anwendungsbeispiel: entsprechend K3.

Für die jeweiligen Schichten und die zu verwendenden Materialien werden von der FLL weitreichende Anforderungen gestellt wie beispielsweise die Kornzusammensetzung, die Wasserdurchlässigkeit und Mindestdicke, sowie die Ebenflächigkeit, die insbesondere auf den Grüns eine wichtige Rolle spielt.

Sehr alte Golfgrüns weisen oft keinen speziellen Aufbau auf und sind mit dem anstehenden Boden gebaut worden.

Bodenaufbauten für Grüns und Abschläge (Quelle: FLL, 2008) – schematisch
 Beim Baugrund handelt es sich fast immer um den natürlich anstehenden Boden.



K3 - Bodenaufbau für Grüns und Abschläge (Quelle: FLL, 2008) - maßstabsgerecht

Rasen

Arten und Sorten nach RSM 4.1

Agrostis capillaris, *Agrostis stolonifera*,
Festuca rubra commutata, *Festuca rubra trichophylla*
 M.-% je nach Variante 4.1.1/2/3



Rasentragschicht
 Weitgestufter Kornaufbau,
 z.B. 0/2 mm bis 0/4 mm,
 Kornform überwiegend kubisch
 $d < 0,063$ mm höchstens 8 M.-%
 Org. Substanz $>1,5$ und $< 2,5$ M.-%
Mindestdicke 25 cm
 (Bei K1 > 12 , bei K2 > 20 cm)

Dränschicht
 Weitgestufter Kornaufbau,
 z.B. 2/8 mm - 2/32 mm;
 $d < 0,063$ mm höchstens 2 M.-%
 bei offenporigem Naturstein
 (z.B. Lava) höchstens 8 M.-%
Mindestdicke 12 cm

Entwässerung
 Dränschicht sowie quer zum Gefälle
 liegende Dränstränge und Dränstränge
 mit Sammelfunktion
 Breite: mind. Rohrdurchmesser
 (mindestens DN 50 bzw. DN 80) + 2 x
 70 mm, Tiefe: 30-60 cm

Baugrund
 Natürlich anstehender Boden
 bzw. erforderliche Aufschüttung.
 Konstruktionstyp je nach Baugrund und
 Modellierung.
 - K 1 Einschichtbauweise
 - K 2 Dränschlitzbauweise
 - K 3 Dränschichtbauweise

Verdunstungsgruben:
 Zum Auffangen von etwaigem
 anfallendem Dränwasser (links im
 trockenen Zustand, rechts nach
 Niederschlägen)



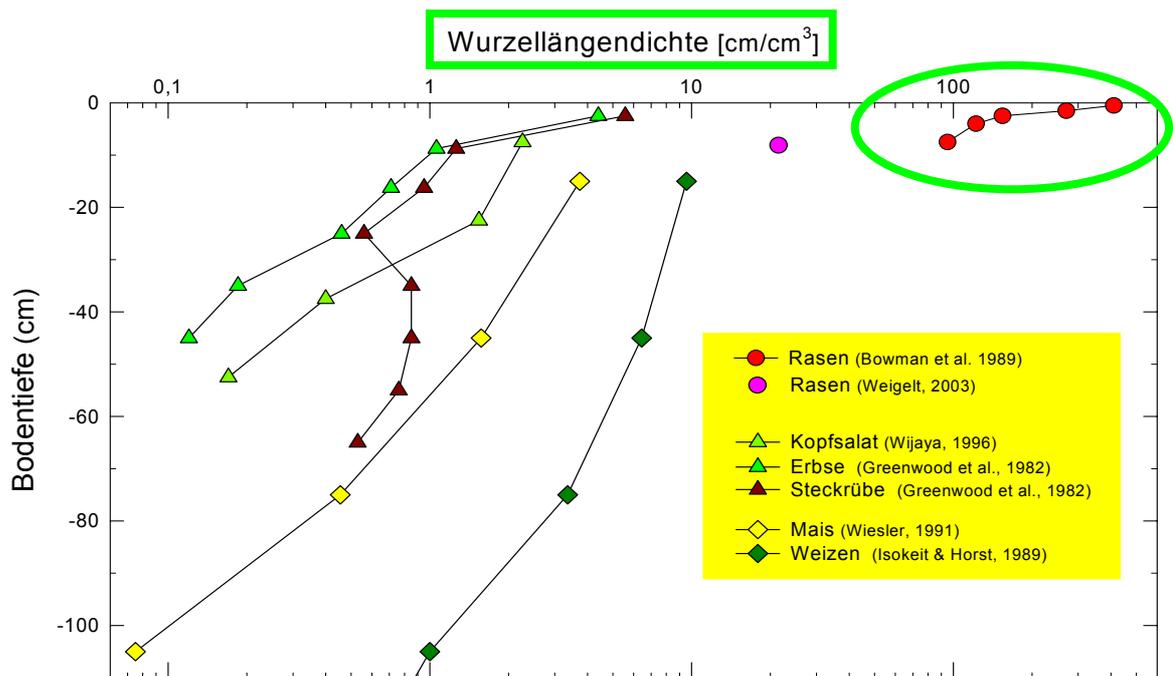
Vorgehensweise beim Bau



Die Rasentragschicht (RTS) ist so konstruiert, dass auch im Vergleich mit anderen Kulturen eine sehr intensive Durchwurzelung erfolgen kann.



Durchwurzelung eines Golfgrüns (Foto: SCHNEIDER)



Quelle: A. Wissemeier, 2005

4 PFLEGEMAßNAHMEN

Auf einer Golfanlage ist eine Vielzahl an Pflegemaßnahmen notwendig, um die entsprechenden Rasenflächen zu erhalten und die spieltechnischen Voraussetzungen für ein regelkonformes Golfspiel zu ermöglichen. Hierbei müssen die jeweiligen Rasentypen (**Tiefschnittrasen**, **Zierrasen**, **Gebrauchsrasen**, **Strapazierrasen**, **Landschaftsrasen**) sowie die individuellen Einflussfaktoren auf den Zustand der Grasnarbe berücksichtigt werden.

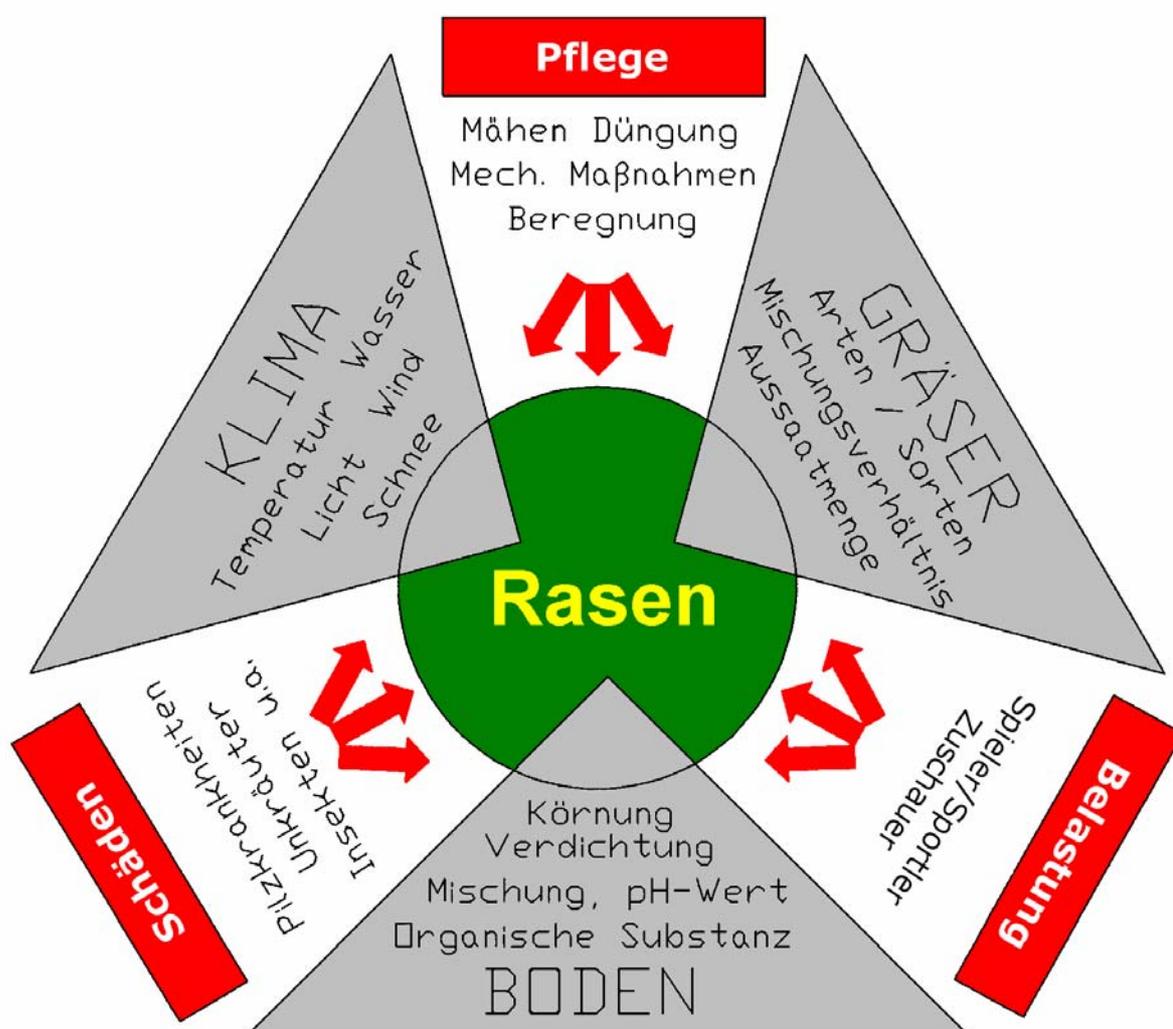


Abb. : Vereinfachte Darstellung der Einflussfaktoren auf den Zustand des Rasens (SCHNEIDER).

Die Intensität und Häufigkeit der einzelnen Pflegemaßnahmen müssen dabei der Entwicklung der Grasnarbe, den Veränderungen der Bodenbedingungen sowie den jeweiligen Qualitätsanforderungen angepasst werden.

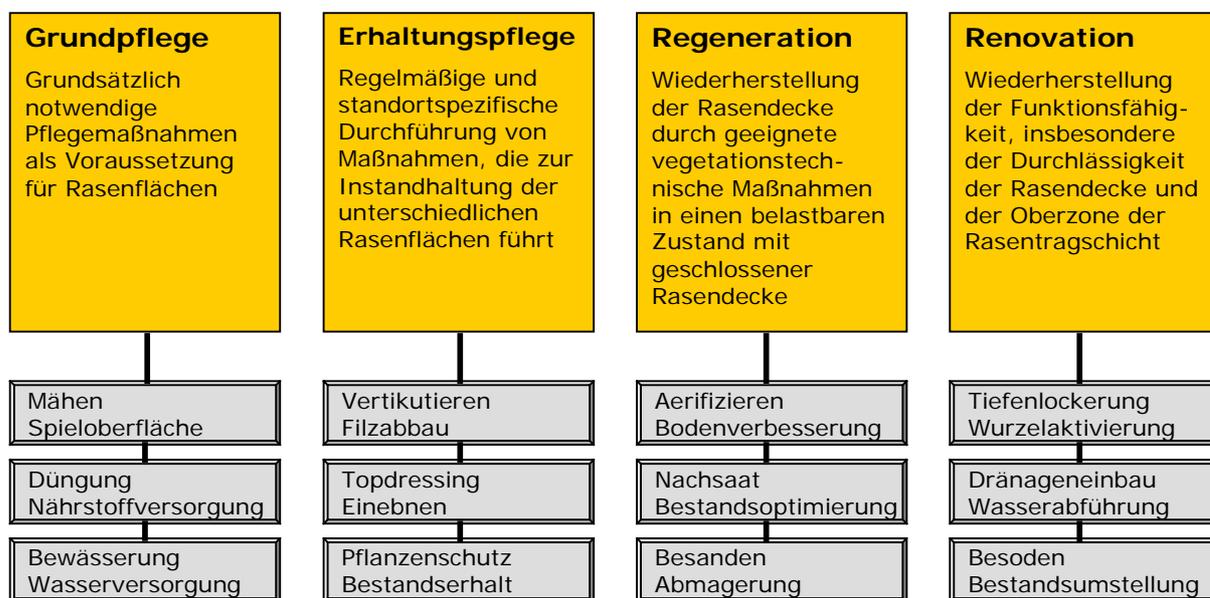


Abb. : Vereinfachte Darstellung der Pflegemaßnahmen für Rasenflächen (SCHNEIDER).

Grundsätzlich sollten alle Pflegemaßnahmen nicht nur auf die momentanen Erfordernisse, sondern insbesondere auch auf die Vorbeugung gegenüber Krankheiten, Schaderregern und Fremdarten ausgerichtet werden.

Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte der einzelnen Pflegemaßnahmen beschrieben. Die Intensität und Häufigkeiten finden sich bei der Beschreibung der jeweiligen Golf-Funktionsflächen.

4.1 MÄHEN

Beim Mähen wird grundsätzlich zwischen „Scherenschnitt“ (z.B. Spindelmäher) und „freiem Schlagschnitt“ (z.B. Sichelmäher) unterschieden.



Scherenschnitt = Spindelmäher



Schlagschnitt = Sichelmäher

Vorteile Spindelmäher:

- ➔ Geringere Schnitthöhe möglich.
- ➔ Schnittqualität vergleichsweise höher.
- ➔ Bessere Anpassung an Bodenunebenheiten

Vorteile Sichelmäher:

- ➔ Robuster und billiger.
- ➔ Schneidet hohes Gras leichter / schneller.
- ➔ Schneidet auch verholzte Teile (bis 1 cm Durchmesser).

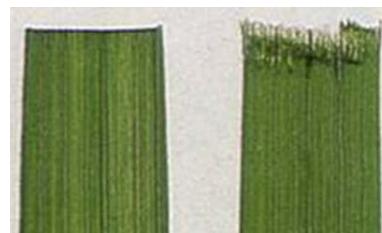
(Fotos: SCHNEIDER)

Beim Mähen muss grundsätzlich die 1/3-Regel beachtet werden, d.h. es sollte maximal ein Drittel der Aufwuchshöhe abgemäht werden. Die Aufwuchshöhe sollte maximal das 1,5-fache der geplanten Schnitthöhe betragen. Kurzgeschnittene Rasenflächen müssen entsprechend häufiger geschnitten werden.

Geringe Schnitthöhen verursachen dem Rasen physiologischen Stress (Anfälligkeit für Krankheiten, Einwandern von Fremdarten). Deshalb muss die Schnitt-Toleranz der vorherrschenden Grasarten berücksichtigt werden.

Die Schnitthöhen und Schnittfrequenzen der Golf-Funktionsflächen werden durch die spieltechnischen Erfordernisse bestimmt.

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollten die Mähaggregate regelmäßig gewartet und scharf geschliffen werden, um ein Ausfransen (siehe Bild rechts) der Gräser zu vermeiden (Eintrittspforten für Krankheitserreger).



4.2 BEWÄSSERUNG

Qualitativ hochwertige Rasenflächen - wie sie für den Golfsport benötigt werden - kommen in der Regel nicht ohne zusätzliche Bewässerung aus. Insbesondere die künstlich aufgebauten Grüns/Vorgrüns und Abschläge benötigen selbst in niederschlagsreichen Gegenden zumindest temporär eine Beregnungsanlage.

Der Beregnungswasserbedarf entspricht der Wassermenge, die zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit und zum Wachstum der Rasenpflanze über die natürliche Wasserversorgung (Niederschlag, Grundwasser) erforderlich ist. Zur ausreichenden Wasserversorgung ist in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen, der Niederschlagsverteilung, der Bauweise und dem Pflegezustand im langjährigen Mittel etwa mit einem Beregnungswasserbedarf nach folgender Tabelle zu rechnen (FLL, 2008 und DGV, 2006).

Tab.: Beregnungswasserbedarf auf den einzelnen Golf funktionsflächen

Lage	Niederschlagsmenge in mm/Jahr	Beregnungswasserbedarf in mm/Jahr		
		Grüns Vorgrüns	Abschläge Grün umfelder	Spielbahnen Approach Semirough
Sehr trockene	< 500	400 - 600	250 - 400	200 - 300
Trockene	500 - 700	300 - 400	200 - 250	150 - 200
Mittlere	700 - 900	200 - 300	100 - 200	100 - 150
Niederschlagsreiche	> 900	100 - 200	50 - 100	0 - 100

Quelle: FLL, 2008 und DGV, 2006.

Maßnahmen zur Wassersparenden Beregnung:

- Beregnung erst bei Anzeichen von Trockenstress (Einrollen der Blätter, etc.).
- Lieber selten mit ausreichenden Wassergaben beregnen als oft mit geringen Mengen. Nach einer Beregnung sollte ein Wasseraufnahme-Puffer von mind. 20% bestehen bleiben.
- Verdunstung reduzieren (nachts bzw. am frühen Morgen beregnen).
- Auf gleichmäßige Verteilung achten (Wind, Einstellung der Regner, Düsenwahl).
- Anheben der Schnitthöhe (wenn möglich).
- Zusätzliche Kaliumdüngung während größerer Hitzeperioden.
- Verzicht auf mechanische Maßnahmen während größerer Hitzeperioden (Vertikutieren, Aerifizieren, Besanden).

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollte die Bewässerung bedarfsgerecht und zum geeigneten Zeitpunkt erfolgen.

4.3 DÜNGUNG

Der Düngebedarf von Golfrasenflächen hängt zum einen von den Standortfaktoren, z.B. von der Vegetationslänge, andererseits vom Aufbau der Funktionsflächen und insbesondere von der Nutzungsintensität ab. Als Düngebedarf wird die zur funktionsgerechten Erhaltung von Rasensportflächen notwendige Nährstoffmenge unter Berücksichtigung der Nachlieferung aus dem Boden sowie möglicher Einträge aus Niederschlägen bezeichnet (BISP, 1993).

Folgende Tabelle gibt Anhaltswerte für den jährlichen Stickstoffbedarf von Grüns, Vorgrüns und Abschläge wieder.

Die wichtigsten Faktoren für den Düngebedarf sind dabei:

- Bauweise (Bodenprofil bzw. Bodenaufbau)
- Artenzusammensetzung (Artendominanz)
- Alter und Zustand der Anlage
- Nutzungsintensität (Belastung)
- Klimagebiet und Relief

Tab.: Einflussfaktoren für den jährlichen Stickstoffbedarf Grüns/Vorgrüns /Abschläge

Regelbedarf und Einflussfaktor	Bauweise	Grün/Vorgrün		Abschlag	
		Dränschicht-Bauweise einschl. USGA	Oberboden-aufbau	Dränschicht-Bauweise einschl. USGA	Oberboden-aufbau
N-Regelbedarf bei folgender Artendominanz:	(g/m ² /Jahr) ¹ Festuca rubra Agrostis/Poa annua Lolium perenne/ Poa pratensis	25 30	20 25	20 25 25	15 20 20
RTS ohne Oberboden		+	o	+	o
Alter unter 3 Jahre		+	o	+	o
Alter über 5 Jahre		-	o	-	o
Spielzeit über 8 Monate		+	+	+	+
Hohe Belastung		+	+	+	+
Optimiertes Düngesystem ²		-	-	-	-
Eisengabe ³		-	-	o	o
Schnittgut, überwiegend Verbleib		o	o	-	-
o = Regelbedarf od. nicht zutreffend + = Erhöhung des Regelbedarfs - = Reduzierung des Regelbedarfs	1) Besondere Situationen, wie Renovation, intensives Vertikutieren oder extremer Krankheitsbefall, erfordern eine einmalige Zusatzdüngung 2) Z.B. Dünger mit optimaler N-Verwertung, häufig geringe N-Gaben, Flüssigdüngung 3) Zur Verbesserung der Rasenfarbe				

Quelle: BISP, 1993, redaktionell verändert (RTS = Rasentragschicht)

Eine optimale Nährstoffversorgung fördert die Belastbarkeit der Rasenflächen, aktiviert das Wurzelwachstum, fördert die Gräserbestockung und beeinflusst somit entscheidend die Narbendichte, den Farbaspekt, die Pilz- und Trockenheitsresistenz sowie das Unkrautverdrängungsvermögen.

Die wichtigsten Nährstoffe, auch Hauptnährstoffe genannt, sind Stickstoff, Phosphor, Kalium und Magnesium. Daneben sind aber auch Elemente wie Eisen und weitere Spurenelemente von Bedeutung.

Die handelsüblichen mineralischen Rasen-Volldünger weisen meist alle Hauptnährstoffe auf, allerdings in unterschiedlichen Anteilen und Formen. So muss darauf geachtet werden, dass die Nährstoffe in einer Zusammensetzung vorliegen, die eine Kurz- und Langzeitwirkung gewährleistet und dem jeweils benötigten Nährstoffverhältnis entspricht.

Darüber hinaus sind Ein- bzw. Zweinährstoffdünger erhältlich, die zum Ausgleich von einseitigen Mangelercheinungen dienen.

Wann und in welchem Umfang diese Ein- bzw. Zweinährstoffdünger (z.B. Kalimagnesium) ausgebracht werden müssen, entscheiden Bodenanalysen, welche zumindest einmal pro Jahr im Herbst bzw. im Frühjahr auf ausgewählten Grüns sowie auf gleichartigen Standorten der Abschläge und Spielbahnen durchgeführt werden sollten. Weiterhin lässt sich durch diese Analysen die Wirksamkeit der vorangegangenen Düngemaßnahmen kontrollieren und gegebenenfalls für das nächste Jahr korrigieren.

Der pH-Wert für eine günstige Nährstoffaufnahme liegt bei etwa 5,5 - 6,5. Bei abweichenden pH-Werten sollte die Düngung darauf eingestellt werden (z.B. physiologisch saure Dünger bei hohem pH-Wert). Die Ansprüche der einzelnen Gräserarten müssen dabei berücksichtigt werden.

Es dürfen nur Düngemittel ausgebracht werden, die dem geltenden deutschen Recht entsprechen. Insbesondere müssen die Düngemittel nach der Düngemittelverordnung (DüMV) deklariert sein.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Gesetze und Verordnungen, insbesondere die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 511), zu beachten.

Entsprechende Verhaltensregeln und Betriebsanweisungen sind auf zu stellen.

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollte die Düngung bedarfsgerecht erfolgen. Insbesondere die ausreichende Kaliumversorgung und ein begrenzte Stickstoffversorgung während wuchsschwacher Zeiten spielen eine wichtige Rolle.

4.4 VERTIKUTIEREN



Filzschicht (Foto: SCHNEIDER)

Insbesondere auf Rasenflächen mit hohen Anteilen an ausläuferbildenden Gräsern (z.B. *Agrostis stolonifera* auf Golfgrüns) oder schwer zersetzbaren Schnittgutresten (z.B. von *Festuca rubra agg.*) entstehen relativ schnell Filzschichten. Hierbei handelt es sich um abgestorbenes organisches Material. Dieses muss regelmäßig entfernt werden.

Nachteile von zu mächtigem Rasenfilz (über 5 mm) bzw. zu hohen Anteilen an organischer Substanz im Boden bzw. der Rasentragschicht:

- Zu starke Wasserspeicherung
 - ➔ 2 cm Rasenfilz speichert 20 l Wasser/m²
 - ➔ Überdauerungsmöglichkeit für Krankheitserreger
 - ➔ Erhöhte Infektionsgefahr
- Speicherschicht für Eisbildung
 - ➔ Eisbildung erhöht die Gefahr der Krankheitsanfälligkeit
- Stark verminderter Gasaustausch
 - ➔ Sauerstoff-Gehalt im Boden nimmt ab
 - ➔ Schwächung der Gräser

Eine fachgerechte Rasenpflege beinhaltet deshalb Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Bekämpfung von Filz.

Als Maßnahmen eignen sich:

- Striegel (Filzvermeidung)
- Groomern (Filzvermeidung)
- Vertikutieren (Filzbeseitigung)
- Scarifying (Filzbeseitigung)
- Aerifizieren mit Hohlspeichen (Filzbeseitigung)



Vertikutieren (Foto: BIBER)

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollte so wenig wie möglich Filz entstehen bzw. muss dieser vor der feuchten Jahreszeit beseitigt werden.

4.5 AERIFIZIEREN

Durch eine Belastung der Rasenflächen durch Spieler und Pflegemaschinen können je nach Bodenbedingungen und Belastungsintensität mehr oder weniger starke Bodenverdichtungen auftreten. Solche Böden müssen regelmäßig belüftet werden.

Nachteile von Bodenverdichtungen:

- Direkte Schädigung des Pflanzenbestandes
- Schwacher Gasaustausch
 - ➔ Weniger Sauerstoff im Boden
 - ➔ Anreicherung von Kohlendioxid
- Schlechte Wasserableitung
 - ➔ Staunässe
- Weniger pflanzenverfügbares Wasser
- Schwaches Wurzelwachstum
- Geringe biologische Aktivität
- Schlechte Nährstoffausnutzung
- Schwaches Regenerationswachstum

Bodenverdichtungen können durch folgende Maßnahmen beseitigt werden:

- Lochende Verfahren mit Hohlzinken, Löffelzinken und Bohrer
- Lochende Verfahren mit verdrängenden Werkzeugen
- Schlitzen
- Spiken
- Tiefenlüften



Aerifizierer mit Hohlspoons
Foto: SCHNEIDER

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollten so wenig wie möglich Bodenverdichtungen entstehen bzw. müssen diese vor der feuchten Jahreszeit beseitigt werden.

4.6 BESANDEN

Besandungsmaßnahmen sind nach mechanischen Pflegemaßnahmen wie Aerifizieren oder Vertikutieren notwendig, um entstandene Hohlräume wieder aufzufüllen bzw. eine Ebenflächigkeit her zu stellen. Die Verwendung von geringen Sandmenge ($< 0,5 \text{ l/m}^2$) wird auch als Topdressen bzw. Topdressing bezeichnet.

Zum Einsatz kommen spezielle Besander mit Bürsten oder Streutellern.



Sander mit Bürsten
Foto: DEULA Rheinland

Bei der Auswahl der Sande müssen die bodenphysikalischen Eigenschaften der örtlichen Böden bzw. Rasentragschichten beachtet werden.

Qualitätskriterien für Sande:

- Verwitterungs- und verschleißbeständige Sande
 - ☞ Quarzsande bzw. kalkarme Sande ($< 5\% \text{ CaCO}_3$)
- Möglichst frei von abschlämmbaren Teilen ($< 0,06 \text{ mm}$)
 - ☞ scharf gewaschene Sande
- Kornform beachten
 - ☞ Runde Kornform → besseres Einrieseln
 - ☞ Eckige Kornform → höhere Scherfestigkeit
- Hoher Anteil an Fein-Sand / Mittel-Sand, relativ arm an Grob-Sand
 - ☞ mittelsandreicher Sand der Korngruppe 0/1
 - ☞ feinsandreicher Sand der Korngruppe 0/2
 - ☞ Kornverteilungsbereich gemäß FLL / angepaßt an vorhandene RTS
- Angepasster pH-Wert
 - ☞ pH-Veränderungen der RTS durch Besandung möglich

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollten regelmäßig Besandungen durchgeführt werden, um etwaigen Filz zu strukturieren sowie die Mineralisation zu fördern und um die Bodenoberfläche relativ trocken zu halten.

4.7 NACHSAAT

Nachsaaten können aus unterschiedlichen Gründen geboten sein und dienen vor allem dazu, einen möglichst dichten Rasenbestand zu erzielen, damit die golftechnischen Voraussetzungen erfüllt werden und Fremdarten an der Etablierung gehindert werden.

Mögliche Gründe für eine Nachsaat:

- Lücken im Altbestand
- Einbringen andere Pflanzenarten (Bestandesumstellung)
- Einbringen neuerer Sorten (Bestandeseerneuerung)
- Lücken verhindern (Prophylaxe)

Die Auswahl der Gräser für die Ansaat- und Nachsaatmischungen sollte sich neben den golftechnischen Erfordernissen insbesondere an einem geringen Nährstoff- und Wasserbedarf und einer geringen Anfälligkeit für Krankheiten orientieren um Ressourcen zu schonen und die Umwelt so gering wie möglich zu belasten.

Die verwendeten Sorten sollten daher die Mindesteignung nach den aktuellen Regel-Saatgut-Mischungen (RSM) erfüllen. Die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten wie Blattflecken, Rost, Rotspitzigkeit, Fäulnis und Dollarflecken sollte möglichst gering sein, um den Einsatz an Fungiziden auf ein Mindestmaß zu reduzieren

Bei der Zusammenstellung der Saatgutmischungen sollten andererseits die Gräser aber auch je nach Funktionsbereich eine ausreichende Belastungsfähigkeit der Grasnarbe gewährleisten und durch dichte Narbenbildung die Gefahr der Einwanderung von Fremdarten vermindern. Auch auf eine entsprechende Tiefschnittverträglichkeit ist zu achten.

Im Hinblick auf die Krankheitsvorbeugung sollten krankheitstolerante Arten und Sorten verwendet werden.

4.8 FREMDARTEN UND KRANKHEITSBEFALL

FREMDARTEN

Das Auftreten unerwünschter Pflanzenarten in Golfrasenflächen ist sowohl standort- als auch nutzungsbedingt und wird insbesondere durch die Konkurrenzkraft der Grasbestände beeinflusst. Zur Vorbeugung gegen das Auftreten von Fremdarten - wie unerwünschte Kräuter und Moose - sollten die Wuchsbedingungen für die Gräser möglichst optimal gehalten werden. Hierzu zählt neben ausreichender Belichtung und Belüftung auch eine fachgerechte Wasser- und Nährstoffversorgung sowie die mechanische Boden- und Narbenpflege.

Grundsätzlich sollte ein gewisser Besatz an Fremdarten toleriert werden, sofern die golftechnischen Erfordernisse an das jeweilige Spielelement noch erfüllt werden und keine Verletzungsgefahr (z.B. Ausrutschen) für die Golfer entsteht.

Durch mechanische Pflegemaßnahmen wie regelmäßiges striegeln und vertikutieren in Verbindung mit Anregung der Bestockung der Gräser durch Stickstoffdüngung lassen sich viele Fremdarten in ihren Anteilen reduzieren. Auf Grüns und Abschlägen sollten größere Einzelpflanzen auch manuell ausgestochen werden. Vor der Auswahl und dem Einsatz von Herbiziden muss eine Deckungsgradschätzung und eine Analyse des Fremdartenspektrums durchgeführt werden.

Die chemische Regulierung von unerwünschten Pflanzenarten sollte erst als letzte Maßnahme in Betracht gezogen werden und möglichst auf eine Punkt- oder Teilflächenbehandlung beschränkt bleiben.

KRANKHEITSBEFALL

In den überwiegenden Fällen handelt es sich beim Krankheitsbefall der Rasengräser um eine Infektion durch pilzliche Schaderreger. Ein Virenbefall ist eher selten.

Um die Gefahr einer Infektion zu minimieren, sollten befallsfördernde Umstände vermieden und möglichst alle vorbeugenden Maßnahmen ausgeschöpft werden.

Der Schwerpunkt der vorbeugenden Maßnahmen ist je nach Erreger bzw. Krankheit unterschiedlich zu gewichten, beinhaltet häufig aber folgende Teilaspekte:

- Optimale Arten- und Sortenwahl
- Ausgewogene und gleichmäßige Nährstoffversorgung
- Gezielte Kaliumgaben während der Sommer- und Herbstmonate
- Trockenhalten der Bodenoberfläche
- Trockenhalten des Pflanzenbestandes, ggf. Fläche abtauen
- Optimierung der Beregnungstechnik
- Vermeidung von Trockenstress
- Vermeidung von Staunässe
- Optimierung der Luft- und Lichtzufuhr
- Vermeidung der Filzakkumulation
- Vermeidung zu hoher bzw. zu niedriger pH-Werte
- Zu geringe Schnitthöhen
- Zu geringes Bodenleben

Kommt es trotz aller vorbeugenden Maßnahmen zu einem Pilzbefall, können die meisten Krankheiten ohne Einsatz chemischer Mittel nicht bekämpft werden.

Vor der Auswahl und dem Einsatz von Fungiziden muss eine sichere Befallsdiagnose durchgeführt werden, da die zugelassenen Wirkstoffe meist auf einzelne bzw. wenige Erreger beschränkt sind. In Zweifelsfällen ist ein Prüflabor einzuschalten.

Eine sachgerechte Bekämpfung von Krankheiten, unter Berücksichtigung ökologischer Belange, setzt eine sorgfältige Auswahl des in Betracht kommenden Fungizids voraus (BISp, 1995). Als Auswahlkriterien werden genannt:

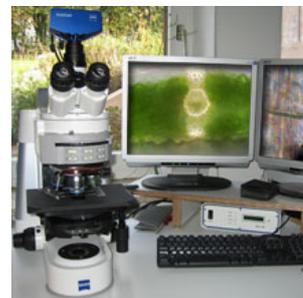
- Anwendungssicherheit,
- Wirksamkeit gegen die vorhandene Krankheit,
- Pflanzenverträglichkeit,
- Wirkungsdauer,
- Kosten,
- Resistenzbildung.

Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln müssen die Leitlinien des DGV zum Integrierten Pflanzenschutz (IPS) beachtet werden.

5 PRAKTISCHER PFLANZENSCHUTZ

5.1 DIAGNOSE UND SCHADSCHWELLE

Grundsätzlich erfolgt vor der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln eine Diagnose. Dem Greenkeeper stehen dazu entsprechende Diagnosehilfen, speziell ausgebildete Berater (amtliche Dienste, private Institute) sowie spezialisierte Untersuchungslabors zur Verfügung.



Diagnosegeräte
(Foto: Internet)

Insbesondere bei der chemischen Bekämpfung von Pilzbefall ist die Erkennung der Krankheit bzw. die Diagnose der Erreger wichtig, da die Pflanzenschutzmittel häufig nur eine spezifische Wirkung haben.



Zählrahmen zur Ermittlung des
Fremdartenbesatzes (Foto: SCHNEIDER)

Der Fremdartenbesatz wird vor der Anwendung von Herbiziden auf die Zusammensetzung der vorhandenen Arten analysiert. Anhand des Artenspektrums können dann gezielt die geeigneten Wirkstoffe bzw. PSM ausgewählt werden.

Der Einsatz von Herbiziden erfolgt erst nach der Überschreitung (Schadschwellenprinzip) des Deckungsgrades an unerwünschten Arten (siehe folgende Tabelle) und nur dann, wenn eine mechanische bzw. manuelle Bekämpfung keinen Erfolg zeigt.

Eine nichtchemische Regulierung nach den Vorgaben des Integrierten Pflanzenschutzes ist grundsätzlich zu bevorzugen.

Das Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BISP, 1995) empfiehlt den Deckungsgrad an unerwünschten Pflanzenarten auf Golfplätzen bis zu dem in der folgenden Tabelle angegebenen Deckungsgrad zu tolerieren:

Tab.: Tolerierbarkeit (=> Schadschwelle) unerwünschter Pflanzenarten auf Golfplätzen

Funktionsfläche	Deckungsgrad in %
Grüns	0
Vorgrüns	≤ 5
Abschläge	≤ 10
Spielbahnen allgemein in Lande- und Annäherungsbereichen	≤ 20 ≤ 10
Halbrauh-Flächen im Annäherungsbereich Spielbahnbegleitende Halbrauh-Flächen Überspielbare Halbrauh-Flächen	≤ 10 ≤ 20 ≤ 30

Quelle: BISP, 1995, redaktionell verändert.



Nicht tolerierbarer Fremdartenbesatz auf einer Spielbahn (Foto: SCHNEIDER)

Die Tolerierbarkeit von Schäden auf Grüns die durch pilzliche und andere Schaderreger verursacht werden, liegt ebenfalls bei 0 %. Schon bei geringsten Schäden, die die Oberfläche negativ verändern, werden die Rolleigenschaften des Balles beeinträchtigt und somit ist regelgerechtes Golfspiel nicht mehr möglich. Ein Krankheitsbefall, der nur eine optische Veränderung mit sich bringt (z.B. beispielsweise Vergilbung) ist davon ausgenommen.

5.2 IPS-LEITLINIEN

Die Leitlinien zum Integrierten Pflanzenschutz (IPS) für eine erfolgreiche und nachhaltige Golfplatzpflege beinhalten Maßnahmen, die das langfristige Ziel verfolgen, Golfanlagen mit reduzierten Schaderregerproblemen und einer nachhaltigen Funktionsfähigkeit zu schaffen, und dabei die geringsten Auswirkungen auf die Gesundheit und Umwelt erwarten lassen.

Dies bedeutet, dass ein Schwerpunkt in der Vorbeugung von Krankheiten bzw. dem Befall mit Schaderregern liegen muss.

Diese Leitlinien stehen allen Beteiligten in gedruckter Form sowie als Download auf den Internetseiten des DGV und des GVD bereit und geben wichtige Hinweise für den integrierten Pflanzenschutz auf Golfanlagen.

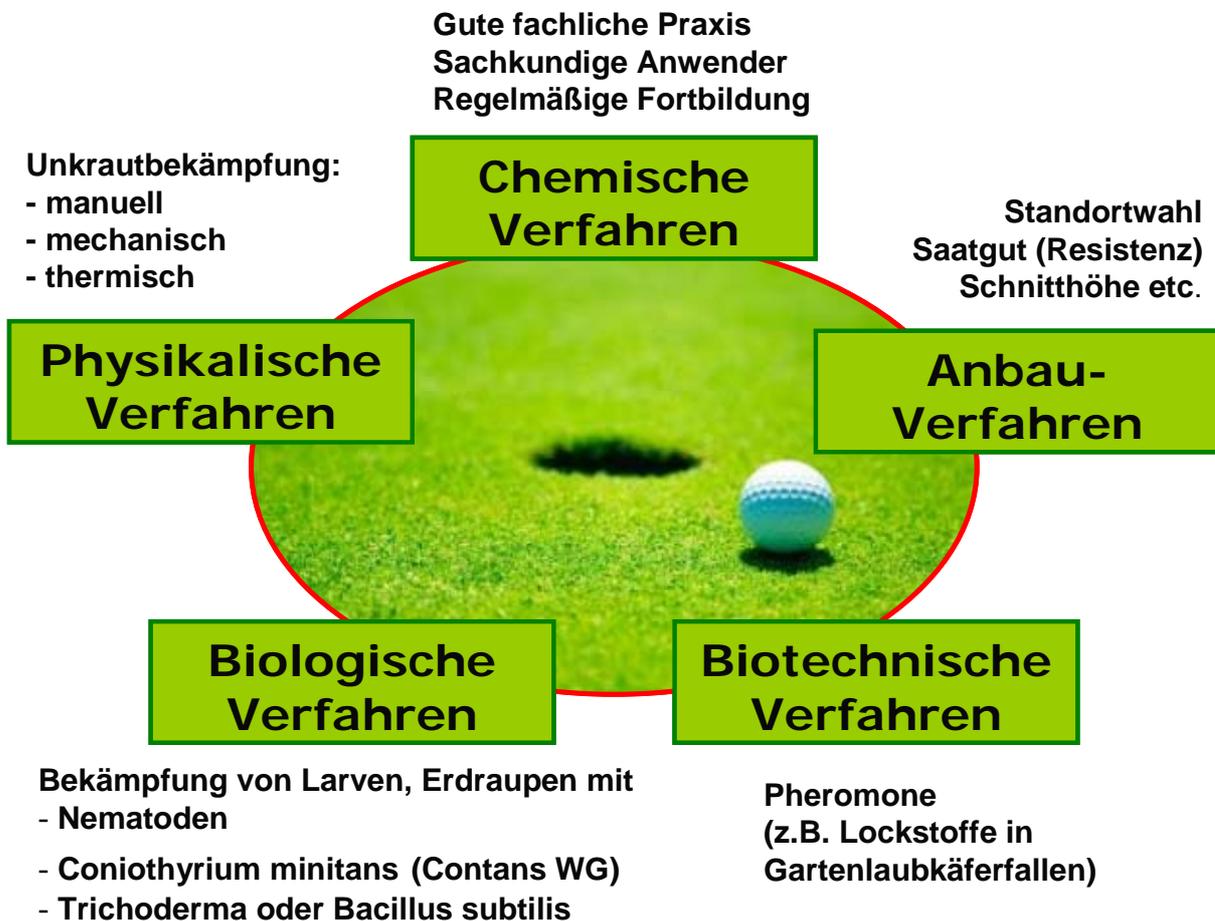


Abb.: Integrierter Pflanzenschutz auf Golfanlagen (SCHNEIDER)

5.3 ANWENDUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR CHEMISCHE PFLANZENSCHUTZMAßNAHMEN

Jede gewissenhafte Anwendung von PSM beginnt lange, bevor die PS-Spritze gefüllt wird. Sie startet bei der genauen Bestimmung des Schaderregers und der Prüfung, ob eine nicht mehr tolerierbare Schadschwelle überschritten wurde. Sie geht dann über die sorgfältige Auswahl eines PSM aus der vom BVL genehmigten Liste von Mitteln für den Einsatz auf Sport- und Golfgrasflächen. Und endet schließlich mit der Wahl des aus umwelt- und wirkungstechnischen Gründen geeignetsten Anwendungszeitpunktes sowie dem rechtzeitigen Aufstellen von Hinweisen auf die Ausbringung von PSM für die Golfer bzw. die Sperrung der betroffenen Flächen oder Teilen der Golfanlage (siehe Kapitel 5.4)

Auch an sich selbst und ihren persönlichen Schutz denken umsichtige Anwender heute. Rauchen, essen oder ungeschütztes Hantieren an Spritze oder PSM-Behältern gehören der Vergangenheit an und werden heute von niemandem mehr auf die leichte Schulter genommen. Dazu haben die regelmäßigen Weiterbildungsveranstaltungen des Greenkeeper Verband Deutschland (GVD), der hohe Ausbildungsstandard der Fortbildung zum „Qualifizierten Fachagrarwirt Golfplatzpflege an den DEULA-Bildungszentren Freising und Kempen sowie auch das bereits vorhandene Umwelt- und Gesundheitsbewusstsein der jungen, nachwachsenden Greenkeeper Generation entscheidend beigetragen.

Was umfasst die „Anwendung“ von PSM?

- I. Lesen der Packungsbeilage / Sicherheitsdatenblatt
- II. Öffnung der Verpackung
- III. Dosierung des PSM und Auflösen von Pulvern oder Granulaten
- IV. Einfüllen in den Spritzentank und Auffüllen mit Wasser
- V. Transport zum Ort der Applikation
- VI. Ausbringung der Tankmischung
- VII. Umgang mit Resten im Tank und Reinigung der Spritze
- VIII. Entsorgung leerer PSM-Verpackungen

I. Lesen der Packungsbeilage / Sicherheitsdatenblatt

Vor dem Öffnen der Verpackung gebietet es sich von selbst, dass sowohl die Packungsbeilage als auch das Sicherheitsblatt gewissenhaft gelesen wird. Sollte die genannten Schriftstücke nicht mehr beiliegen, sind diese vor Öffnen der Verpackung zu beschaffen und entsprechend abzulegen (Pflanzenschutzordner bzw. Lagerort).

II. Öffnung der Verpackung

Jeder Umgang mit PSM, wie es sich in der Verpackung befindet, erfordert die größte Sorgfalt des Anwenders. Es ist selbstverständlich, dass der damit betraute Greenkeeper in Besitz eines Sachkundenachweises ist.

Drei wichtige Dinge gilt es beim Öffnen einer Verpackung besonders zu schützen:

Erstens die eigene Gesundheit: durch das Anlegen der notwendigen persönlichen Schutzausrüstung. Dazu gehören Schutzbrille, säurebeständige Handschuhe, die über die Handgelenke hinausreichen und die Atemmaske. Stabiles Schuhwerk und den Körper bedeckende Kleidung sowie eine Mütze oder gegebenenfalls ein „Ganzkörperschutzanzug“ sind selbstverständlich.



Schutzausrüstung
(Foto: FRANKFURTER GOLF CLUB)

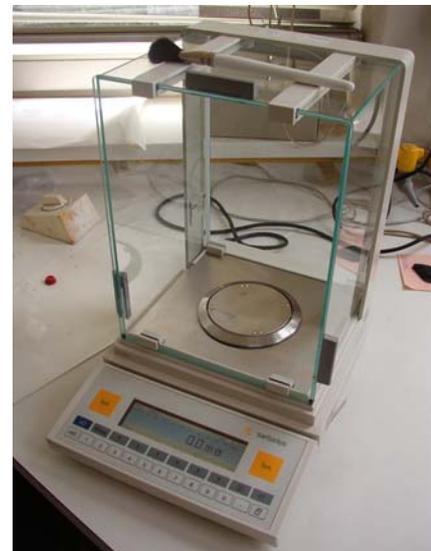
Zweitens die Umwelt: es gilt das Trinkwasser, die Oberflächengewässer und den Naturhaushalt zu schützen. Bereits wenige Tropfen des hochkonzentrierten PSM können die gefürchteten „hot spot“ Einträge von schädlichen Wirkstoffmengen auf kleinstem Raum verursachen. Die Folgen für Boden, Gewässer, für unser Trinkwasser oder auch die Funktionstüchtigkeit eines Klärwerks wären unübersehbar.

Dass solche Tropfverluste nicht mit Wasser in den nächsten Gully gespült werden, ist für den sachkundigen Anwender selbstverständlich. In der Regel haben sie Bindemittel unmittelbar vor Ort zur Hand.

Der **letzte Punkt** betrifft unbeteiligte Dritte: Dass deren Schutz besondere Bedeutung hat, steht außer Zweifel. Gefährdet sind Dritte in zweierlei Hinsicht. Zum einen durch Spritzer oder Stäube aus der Verpackung. Ein Anwender vergewissert sich daher immer, dass sich niemand in seinem unmittelbaren Arbeitsbereich befindet. Zum anderen lässt er niemals angebrochene PSM-Verpackungen geöffnet oder notdürftig verschlossen am Ort der Öffnung der Gebinde zurück. Alle Verpackungen werden wieder sicher und unzugänglich für jeden Nichtsachkundigen im PSM-Lager verschlossen.

III. Dosierung des PSM und Auflösen von Pulvern oder Granulaten

Moderne PSM benötigen immer geringere Aufwandmengen. Das macht immer feinere Dosierwerkzeuge notwendig und erfordert daher große Sorgfalt beim Dosieren. Der Greenkeeper hat deshalb auch keine Scheu, geeignete Hilfsmittel, die ihm das Dosieren und Ablesen von feinen Skalen erleichtern, einzusetzen. Er trägt eine geeignete Schutzbrille, denn er weiß, dass eine normale Brille keinen geeigneten Schutz für die Augen darstellt.



Waage zur Abmessung von PSM
(Foto: M. BOCKSCH)

Dazu kommt, dass natürlich auch bei diesem wichtigen Schritt der Anwendung eines PSM die oben genannten Punkte beachtet werden, um sich zu schützen bzw. Punkteinträge zu verhindern. Deshalb dosiert der erfahrene und sachkundige Greenkeeper nicht freihändig über dem Boden, sondern auf einem Tisch oder ähnlichem, an dem er ohne große Mühe Skalen ablesen kann. Er stellt Messbecher, Waage oder ähnliches in eine flache Schale, so dass überlaufendes oder verschüttetes PSM sofort aufgefangen wird und nicht in die Umwelt gelangen kann. Auch für seine Dosierwerkzeuge gilt natürlich, dass sie beim Verlassen des Platzes – selbst wenn es nur wenige Minuten sind – sicher verschlossen werden. Pulver oder granulatförmige PSM werden oft in Eimern oder ähnlichen Gefäßen aufgelöst, bevor sie in den Tank eingefüllt werden. Diese Praxis stellt ein besonderes Risiko dar und wird von unseren sach- und fachkundigen Greenkeepern mit ebensolcher

Aufmerksamkeit begleitet. Hierbei ist die Gefahr, etwas der konzentrierten PSM-Lösung zu verschütten oder umzukippen besonders groß. Ähnlich dem Dosieren stellen die Greenkeeper die Gefäße daher nicht auf dem Boden ab, sondern stets in Wannen oder ähnlichem, um ein unkontrolliertes Auslaufen in die Kanalisation oder die Natur auszuschließen.

IV. Einfüllen in den Spritzentank und Auffüllen mit Wasser

Dies ist ein Arbeitsgang, der besonderer Aufmerksamkeit bedarf. Denn die Einfüllöffnung ist oft nicht gut erreichbar. Dazu kommt die Entfernung vom Arbeitstisch mit dem gefüllten Messbecher zur Spritze. Dazwischen können Stufen liegen, Bodenunebenheiten, der Wasserschlauch, ein Kanister oder vieles mehr. Um hier ein Verschütten oder gar Stürzen zu verhindern, vergewissert sich der Greenkeeper vom barrierefreien Zugang zur Spritze, um das Risiko des Verschüttens nach Möglichkeit auszuschließen.

Extrem volle Messbehälter füllt er zunächst in größere Messbecher, die ohne das Risiko des Verschüttens eingefüllt werden können. Besondere Sorgfalt lässt er auch bei schweren Gefäßen walten, in denen er Granulat oder Pulver gelöst hat. Auch bei diesem Arbeitsschritt trägt der umsichtige Anwender selbstverständlich seine Schutzausrüstung und hat geeignetes Bindemittel griffbereit.

Er befüllt die Spritze nicht im leeren Zustand und nur mit laufender Umwälzpumpe, damit der Wirkstoff sofort gleichmäßig in der Spritzbrühe verteilt wird. Benutzte Messwerkzeuge werden mit Wasser ausgespült, welches ebenfalls der Spritzbrühe zugeführt wird. Dass eine Spritze beim Auffüllen mit Wasser nicht aus den Augen gelassen wird, ist dem verantwortungsvollen Anwender bewusst. Nur so lässt sich das Überlaufen und der Eintrag von Spritzbrühe in die Umwelt oder Kanalisation verhindern. Es wird ebenfalls darauf geachtet, dass der Schlauch zum Befüllen mit Wasser nicht in den Tank eingetaucht und somit der Kontakt mit der Spritzbrühe vermieden wird.

Um das Umweltrisiko, das alle bis hier genannten Punkte von 1 bis 3 darstellt, vollständig auszuschließen, kann das Befüllen an einer speziellen und überdachten Befüllstation erfolgen. Alle hier anfallenden Abwässer werden in dem separaten Abflusssystem einer eigenen Zisterne zugeführt. So gelangt nichts in die Umwelt oder die Kanalisation und kann gefahrlos entsorgt werden.



Überdachte Befüllstation mit Zisterne zum Auffangen von Pflanzenschutzmittelresten
(Foto: GC ST. LEON-ROT)

V. Transport zum Ort der Applikation

Mit der gefüllten Spritze müssen auf Golfanlagen teilweise größere Distanzen zum Ort der Applikation zurückgelegt werden. Dass vor der Fahrt die Einfüllöffnung sorgfältig verschlossen wird, ist eine Selbstverständlichkeit. Aber auch der Tank, die Pumpe, Schläuche oder die Düsenventile können Undichtigkeiten aufweisen. Sie sind daher ebenfalls vor jeder Nutzung zu überprüfen und auf Defekte zu beobachten. Das gilt ganz besonders bei der Wiederinbetriebnahme nach dem Winter. Dass die Spritze in diesem Zusammenhang alle zwei Jahre dem „Spritzen-TÜV“ zur amtlichen Kontrolle und vorher der fachkundigen Landmaschinen-Werkstatt zur Prüfung aller Leckage gefährdeten Teile übergeben wird, ist auf deutschen Golfanlagen heute gängige Praxis.

Der umsichtige Greenkeeper achtet auch bei der Wahl seines Weges zum Zielort darauf, ein möglichst geringes Risiko für Gewässer und Umstehende bzw. Nutzer der Golfanlage zu bilden. Er meidet daher Fahrten auf stark von Golfern frequentierten Wegen, entlang der Clubhausterrasse, Gewässer oder steilen Hanglagen.



Prüfplaketten nach absolviertem Spritzen-TÜV (Fotos: M. BOCKSCH)

VI. Ausbringung der Tankmischung

Vor Beginn einer möglichen Ausbringung steht die sorgfältige Prüfung aller aktuellen bzw. für die nahe Zukunft angekündigten Witterungsumstände. Bei zu starkem Wind, sich näherndem oder akutem Niederschlag, wird der Greenkeeper beispielsweise jede PSM-Ausbringung sofort verschieben.

Passen die äußeren Bedingungen, vergewissern sich Greenkeeper, dass sie mit Beginn der PSM-Anwendung alle relevanten Abstandsregelungen beachten und dass sich keine unbeteiligten Dritten in der Nähe oder in der Windrichtung einer möglichen Abdrift aufhalten. Generell setzt er, um dieses Risiko nicht nur für sich selbst oder Dritte, sondern auch für Gewässer und die benachbarte Umwelt so gering wie möglich zu halten, geeignete abdriftmindernde Düsen ein. Um sich selbst vor Abdrift zu schützen – wenn er bei der Ausbringung nicht in einer geschlossenen Kabine sitzt – trägt der Greenkeeper nach wie vor seine vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung, zumindest aber die Atemmaske, eine Kopfbedeckung und geschlossene Kleidung. Zudem achtet er bei der Auswahl der Fahrtrichtung darauf, sich möglichst wenig einer Abdrift auszusetzen.

Jede PSM-Ausbringung ist nur so exakt, wie der Anwender die Spritze bewegt. Dabei hat er viele Parameter ständig im Blick: Spritzdruck, Fahrgeschwindigkeit, Fahrtrichtung und vieles mehr. Moderne technische Hilfsmittel erleichtern ihm heute die Arbeit: so helfen Fahrspurassistenten dabei, die Überlappung der Mittelausbringung so gering wie möglich zu halten und Spritzcomputer steuern den Spritzdruck selbständig oder melden den Ausfall von Düsen.



Spritzcomputer an einem selbstfahrenden Spritzgerät (Foto: BIBER)

VII. Umgang mit Resten im Tank und Reinigung der Spritze

Jeder Greenkeeper versucht, seine Tankmenge möglichst genau für die zu behandelnde Fläche zu berechnen. Im günstigsten Fall wird die angesetzte Spritzbrühe komplett ausgebracht. Oft ist dies auf Grund der oben beschriebenen zahlreichen Faktoren nicht der Fall und kleinere Mengen bleiben aus technischen Gründen nach Abschluss der Behandlung der letzten Teilfläche im Tank.

Werden kurzfristig weitere Flächen der Golfanlage mit dem Mittel behandelt (das ist oft der Fall, wenn zunächst die ersten 9 Bahnen behandelt werden und am nächsten Tag die folgenden 9 Bahnen), kann der Rest im Tank verbleiben. Dieser muss dann nur bei der Dosierung der neuen Tankmischung berücksichtigt werden.

Das Ablassen von Spritzbrühe in Auffangbehälter lehnen die meisten Greenkeeper heute aus den bereits unter Punkt 3 genannten Gründen der Umweltgefährdung berechtigterweise ab.

Gelernte Praxis ist das fachgerechte Verspritzen der zuvor verdünnten Reste auf vergleichbaren Rasenflächen. Durch die Verdünnung und Verteilung nehmen die Gräser keinen Schaden, es entstehen keine erhöhten Punkteinträge und der Wirkstoff kann von den Mikroorganismen im Boden abgebaut werden. Einträge ins Grundwasser sind damit nach menschlichem Ermessen auszuschließen. Selbstverständlich gilt es, alle üblichen Auflagen der Ausbringung des Mittels auch bei diesen Restmengen zu beachten.

Nach der vollständigen Tankleerung befüllt der Greenkeeper die Spritze mit einer ausreichenden Menge Wasser, die er für diesen Zweck bereits mitgeführt hat oder aus verfügbaren Wasserquellen vor Ort (Beregnungsanlage) entnehmen und zuführen kann. Dieses Wasser wird durch alle Leitungen gepumpt und anschließend in der gleichen Weise auf Rasenflächen ausgespritzt. Gegebenenfalls wiederholt er diese Prozedur bis ein ausreichender Verdünnungsgrad des Wirkstoffes im Tank erreicht ist. Damit stellt der Anwender sicher, dass die Wirkstoffkonzentration in der Spritze soweit reduziert wurde, dass nachfolgende Anwendungen anderer PSM gefahrlos für den Rasen durchgeführt werden können. Das gilt insbesondere beim Wechsel von Herbiziden zur Ausbringung von Fungiziden.

VIII. Entsorgung leerer PSM-Verpackungen

Vollständig geleerte Kartonagen für Pulver oder Granulat werden sorgfältig in den Spritzentank ausgeschüttelt und ausgeklopft. Kanister werden mehrfach mit Wasser ausgespült, welches in den Tank gefüllt wird.

Wie danach mit den Verpackungen verfahren werden kann, hängt von deren Inhalt ab. Es wird zwischen schadstoffhaltigen und nicht schadstoffhaltigen Füllgütern unterschieden. Ein Großteil der PSM können als nicht schadstoffhaltig eingestuft werden. Sie dürfen und werden daher den bekannten haushaltsnahen Rücknahmesystemen wie dem „Grünen Punkt“ zugeführt. Sie tragen das Wertstoffzeichen „Grüner Punkt“ auch auf der Verpackung.

Die gereinigten Verpackungen aller übrigen PSM (sehr giftiger, giftiger, ätzender, brandfördernder und hochentzündlicher sowie die einiger gesundheitsschädlicher Pflanzenschutzmittel) werden heutzutage dem ebenfalls kostenlosen und deutschlandweit angebotenen Rücknahmesystem PAMIRA (**PA**ck**M**ittel-**R**ücknahme **A**grar) zugeführt (Quelle: LWK NIEDERSACHSEN, 2009).



Bei der Abgabe sind folgende Punkte zu beachten:

Die Verpackungen

- ▶ müssen das PAMIRA Zeichen  tragen,
- ▶ müssen gespült sein,
- ▶ müssen trocken sein (austropfen lassen),
- ▶ müssen nach Kunststoff, Metall und Beuteln sortiert sein,
- ▶ die Verschlüsse sind getrennt anzuliefern,
- ▶ und Behälter über 50 Liter sind zu durchtrennen.
- ▶ Es werden auch volumenflexible Verpackungen wie Säcke, Beutel und Schachteln aus Kunststoff und Papier angenommen.

Quelle: www.pamira.de

5.4 EXPOSITIONSSZENARIOEN BEI PFLANZENSCHUTZMITTELN AUF GOLFLÄTZEN

Bei der Anwendung von PSM sind zwei Zielgruppen einer Exposition dieser Gefahrenstoffe ausgesetzt:

- Die Greenkeeper als Anwender der PSM sowie als Pfleger der Rasenflächen
- Die Golfer als Nutzer der Golfanlage

1 . Exposition Greenkeeper

Der Greenkeeper ist, wie schon ausgeführt, aufgrund seiner fachlichen Ausbildung (Sachkunde) hinreichend im Umgang mit PSM geschult. Die Ausbringung von PSM wird entweder vom Headgreenkeeper selbst vorgenommen oder von einem von ihm damit beauftragten, sachkundigen Mitarbeiter. Dieser wird durch Arbeitsunterweisungen auf seine Aufgabe vorbereitet. Der Headgreenkeeper überprüft regelmäßig die Tätigkeit dieses Mitarbeiters beim Umgang mit PSM. Er oder der von ihm beauftragte Mitarbeiter kommt der Aufzeichnungspflicht mit aller Sorgfalt nach. Außerdem unterrichtet der Headgreenkeeper das Management über die Ausbringung von PSM, damit dieses die Nutzer der Golfanlage rechtzeitig informieren kann.

Der Greenkeeper ist sich des Risikos im Umgang mit PSM bewusst und sorgt durch entsprechende Schutzmaßnahmen (siehe Bild Seite 25 – Beachten sämtlicher sicherheitsrelevanter Maßnahmen einschließlich Schutzkleidung sowie Augen- und Gesichtsschutz), dass er sich selbst sowie andere an der Ausbringungsmaßnahme beteiligten Personen nicht gefährdet. Er wird, wie oben schon ausgeführt, all die vom Hersteller der PSM vorgegebenen Anweisungen beim Befüllen des Ausbringergerätes wie auch beim



Foto: Frankfurter Golf Club

anschließenden Ausbringen der PSM selbst entsprechend der guten fachlichen Praxis befolgen. Er wird die Abstandsaufgaben zu Gewässern und schützenswerten Biotopen gleichermaßen beachten, wie er auch auf Abdrift mindernde Maßnahmen zurückgreift durch spezielle Düsenttechnologie oder abgeschirmte Geräte.

Behandelte Flächen werden nach der Ausbringung von PSM solange nicht betreten bzw. befahren, bis der Spritzbelag angetrocknet ist. Pflegemaßnahmen auf

behandelten Flächen werden für diesen Zeitraum ebenfalls ausgesetzt. Bei den Pflegemaßnahmen kommt der Greenkeeper mit der Rasenfläche i.d.R. nicht in direkten Kontakt, da die meisten Pflegemaßnahmen maschinell durchgeführt werden. Die vom Golf- und Greenkeeper Verband gemeinsam zusammengestellten Listen von genehmigten PSM enthalten die relevanten Zusatzinformationen, die die Greenkeeper für einen sicheren und umweltfreundlichen Umgang mit PSM benötigen. Neben den sonstigen Auflagen wird insbesondere darauf verwiesen, welche PSM bei welchen Klimabedingungen ausgebracht werden können/dürfen, um einerseits eine optimale Wirkung zu erzielen, und andererseits keine erhöhte Exposition für Mensch, Tier und Umwelt darzustellen. Dabei ist unter anderem bei speziellen PSM an entsprechende Temperaturfenster gedacht, in denen diese ausgebracht werden könnten/dürfen – z.B. bei Wuchsstoffherbiziden in einem Temperaturfenster von 15°C – max. 25°C. Die Minimaltemperatur von 15 °C damit es überhaupt wirkt, und die Obergrenze von 25°C Tageshöchsttemperatur, damit es nicht vor der Aufnahme ins Blatt in die Atmosphäre verdampft.

2. Exposition Golfspieler

Von Seiten des Greenkeepings und Club-Managements werden zum Schutz der Golfer entsprechende Vorsichtsmaßnahmen ergriffen, sodass der Golfer - wenn überhaupt - nur zu einem sehr geringen Maß einer Exposition von PSM ausgesetzt ist.

Zunächst wird er im Club-Sekretariat, bei dem er sich für seine Golfrunde anmelden muss, durch einen Aushang sowie mündlichen Hinweis auf die erfolgte PSM-Maßnahme mit Datum der Anwendung und Nennung der aktuell behandelten Flächen hingewiesen. Dieser Aushang/Hinweis enthält auch die Information, wann die behandelte



Foto: Dr. HARDT

Fläche wieder für den Spielbetrieb freigegeben ist. Somit kann jeder Golfer selbst entscheiden, ob er sich einer möglichen Exposition von PSM durch die Nutzungen der inzwischen wieder für den Spielbetrieb freigegebenen Fläche aussetzen will oder nicht.

Sperrungen der mit PSM behandelten Flächen

Während der Anwendung bleibt die behandelte Fläche solange gesperrt und es findet kein Spielbetrieb statt, bis zumindest der Spritzbelag angetrocknet ist – ca. halber bis ganzer Tag. Bei Golfanlagen mit 27 Löchern (drei Runden à 9 Löcher) werden bei einer PSM-Behandlung 9 Löcher komplett aus dem Spielbetrieb genommen, auf denen eine PSM-Maßnahme vorgenommen wird, auch wenn diese nur kleinräumig ist (z.B. die Abschläge, oder einzelne Grüns; also ca. 1 - 2 % der Gesamtfläche), um sicher zu gehen, dass die Golfspieler nicht unnötig einer Exposition von PSM ausgesetzt sind.

Die Greenkeeper sind dazu angehalten, die PSM, wenn möglich, in den Abendstunden und nach Beendigung des Spielbetriebes anzuwenden. Bei Kontaktmitteln, die an den Blättern und im unteren Stängelbereich wirksam sein sollten, wird innerhalb der folgenden 24 Stunden auf eine Beregnung verzichtet. Einerseits, um den Spritzbelag ungestört antrocknen lassen zu können, andererseits um Abwaschverluste zu vermeiden, damit eine optimale Wirksamkeit der PSM-Maßnahme erzielt wird.

Bei systemischen PSM wird die Aufnahme des Wirkstoffes weitgehend während der Antrocknungsphase und bis kurz danach erfolgt sein, sodass schon beim nächsten Beregnungsgang der nicht aufgenommene Wirkstoff ebenso sukzessive von der Oberfläche der Rasennarbe abgewaschen wird, wie bei den Kontaktmitteln. Man kann davon ausgehen, dass schon nach ein bis zwei Beregnungsgängen (i.d.R. 8 – 10 mm) der Spritzbelag z.T. ab- und somit in die Rasentragschicht eingewaschen ist. Damit ist die Expositionsgefahr für den Golfer mehr als deutlich gemindert.

Bekleidung und Verhalten des Golfers auf der Anlage

Bei einer sach- und regelgerechten Ausübung des Sports wird ein Golfer keinen großflächigen Hautkontakt mit dem Rasen haben, beispielsweise wird sich ein Golfer niemals während des Spiels mit bloßem Oberkörper auf die Rasenfläche legen (siehe Verhalten auf dem Platz Seite 6). Außerdem sind, wenn er vorschriftsmäßig entsprechend der Etikette gekleidet ist, nur wenige Körperteile unbedeckt – bei sommerlichen Temperaturen beispielsweise die Unterarme und eventuell

Unterschenkel. Beim Spiel trägt der Golfer regelmäßig Lederhandschuhe, so dass seine Hände beim Aufheben oder Aufteen¹ des Balles geschützt sind.

Die Golfer werden durch Aushang sowie durch Hinweise bei der Anmeldung im Club-Sekretariat auf eine erfolgte PSM-Anwendung hingewiesen. Dieser Aushang enthält auch Verhaltensregeln, die die Golfer beim Betreten behandelter und frei gegebener Fläche sowie beim Verlassen der Golfanlage beachten müssen:

Während des Spiels:

- Hautkontakt mit der Rasenfläche auf das notwendige Maß beschränken!
- Mundkontakt mit den Golfhandschuhen und dem Golfball vermeiden!
- Nicht mit angezogenen Golfhandschuhen Nahrungsmittel zu sich nehmen

Nach dem Spiel:

- Schuhe, Golfbälle und Golfschläger mit Wasser reinigen!
- Handschuhe getrennt von Nahrungsmitteln in der Golftasche verstauen!
- Hände gründlich waschen!

¹ Aufteen = den Golfball auf ein Tee setzen, um beim Abschlag Abstand von der Rasennarbe zu haben, um besser beim Schlag unter den Ball zu kommen.

5.5 MINIMIERUNG DER EXPOSITION DURCH ANGEPASSTE TECHNIK

Um die Exposition des Anwenders sowie Unbeteiligter so gering wie möglich zu halten, sollte die Ausbringungstechnik auf den jeweiligen Anwendungsbereich abgestimmt werden.

Hierzu sollten folgende Punkte mit einbezogen werden:

- Reduzierung der Aufwandmenge
 - Moderne / angepasste Geräte
- Reduzierung der Abdrift
 - Verlustmindernde Geräte / Düsen
- Teilflächenbehandlung
 - nesterweise Behandlung von Gänseblümchen und Klee



Foto: SCHNEIDER



Abdriftminderndes selbstfahrendes Spritzgerät (Hinweis: der Head-Greenkeeper fährt im Golfcart mit, um die anschließende Pflanzenschutzmaßnahme zu kontrollieren)

Foto: FRANKFURTER GOLF CLUB

6 PFLEGEMAßNAHMEN DER FUNKTIONSFLÄCHEN

6.1 ABSCHLÄGE (TEES)

Definition nach FLL (2008): *Kurz gemähte, ebene Rasenfläche, von welcher der erste Schlag auf jeder Golfbahn ausgeführt wird. Unterschiedlich farbige Abschlagmarkierungen kennzeichnen die „Hinteren“ (gelb) und „Vorderen Standardabschläge“ (rot) sowie „Hintere“ (weiß), „Mittlere“ (blau) und „Vordere Abschläge“ (orange). Die Flächen werden in der Vegetationszeit jeden oder jeden zweiten Tag geschnitten.*

Entwicklungsziel:	Ebenflächige, dichte und schnell regenerierende Rasenfläche mit geringem Fremdartenbesatz.	
Bodenaufbau:	Nach FLL K1 oder K2 oder K3 bzw. nach USGA.	
Saatmischung:	<i>Festuca rubra agg., Lolium perenne, Poa pratensis, (Festuca ovina.)</i>	
Mahd:	Schnitthäufigkeit: 2-3x/Woche (60-80x/a) Schnitthöhe: 10-16 mm Schnittgut: verbleibt im Regelfall (Nährstoffrückfuhr).	
Düngung:	Regelbedarf: 20-25 g Rein-N/m ² /a. Übrige Nährstoffe nach Bodenuntersuchungsergebnissen. 3-5 Dünger-Gaben/a.	
Bodennährstoff-untersuchung:	Standard (P, K, Mg, pH-Wert): jedes Jahr mindestens 3 Abschläge. Mikronährstoffe: alle 2-3 Jahre auf mindestens 3 Abschlägen.	
Bewässerung:	Möglichst 2 Regner mit Einzelsteuerung pro Abschlagsfläche. Beregnung erst bei Anzeichen von Austrocknung der Gräser. Kleinere Trockenstellen manuell Bewässern über Hydranten.	
Pflanzenschutz:	Herbizide:	Einsatz erst nach Überschreitung von 10% Deckungsgrad an unerwünschten Kräutern und dann nur punktuell.
	Fungizide:	Einsatz nur in Ausnahmefällen!
Weitere Pflegemaßnahmen:	Abschlagsmarkierungen versetzen nach Bedarf. Divots ausbessern nach Bedarf. Filzbekämpfung (Vertikutieren o.ä.) bei Filzakkumulation > 5 mm. Handwässern (manuelles Nachwässern von Trockenstellen). Schlitzen, Spiken nach Bedarf (ca. 1-3x/Jahr). Aerifizieren nach Bedarf (ca. 1-2x/a). Tiefenlockerung nach Bedarf (ca. 0,5-1x/a). Besanden/Topdressen nach Vertikutieren und Bodenbelüftung. Abtauen (Krankheitsvorbeugung) bei Tauanfall. Nachsaat bei Lückenbildung.	
Sonstiges:	Gewässer sollten nicht unmittelbar an die Abschläge angrenzen.	

Vorgaben für Verbandswettspiele (Quelle: DGV, 2012b) in folgenden Bereichen:

- Zeitweilige Sperre für Wettspiele / Abschlagmarkierungen
- Beseitigung von Unebenheiten
- Absanden aufgeweichter Flächen
- Schnittfrequenz und Schnitthöhe

Beispiele Abschlag



Ansicht Abschläge.



Pflanzenbestand Abschlag.

6.2 SPIELBAHNEN (FAIRWAYS)

Definition nach FLL (2008): *Häufig und kurz gemähte Rasenfläche zwischen Abschlag und Grün. Die Flächen werden in der Vegetationszeit mehrfach wöchentlich geschnitten.*

Entwicklungsziel:	Ebenflächige und dichte Rasenfläche mit geringem Fremdartenbesatz.	
Bodenaufbau:	Kein spezieller Bodenaufbau. Verwendung von örtlich vorhandenem Oberboden.	
Saatmischung:	<i>Festuca ovina agg., Festuca rubra agg., Lolium perenne, Poa pratensis.</i>	
Mahd:	Schnitthäufigkeit: 1-3x/Woche (40-80x/a) Schnitthöhe: 10-25 mm Schnittgut: verbleibt im Regelfall (Nährstoffrückfuhr).	
Düngung:	Regelbedarf: 0-10 g Rein-N/m ² /a. Übrige Nährstoffe nach Bodenuntersuchungsergebnissen. 0-3 Dünger-Gaben/a.	
Bodennährstoff-untersuchung:	Standard (P, K, Mg, pH-Wert): jedes Jahr mindestens 3 Spielbahnen. Mikronährstoffe: alle 3-5 Jahre auf mindestens 3 Spielbahnen.	
Bewässerung:	Möglichst 2-reihige Beregnungsanlage mit Einzelsteuerung. Beregnung erst bei Anzeichen von Austrocknung der Gräser.	
Pflanzenschutz:	Herbizide:	Einsatz erst nach Überschreitung des tolerierbaren Deckungsgrad an unerwünschten Kräutern. Bei punktuellm Auftreten nur punktuelle Behandlung.
	Fungizide:	Einsatz nur in Ausnahmefällen!
Weitere Pflegemaßnahmen:	Divots ausbessern nach Bedarf. Filzbekämpfung (Vertikutieren o.ä.) bei Filzakkumulation > 5 mm. Schlitzen, Spiken nach Bedarf (ca. 1-2x/Jahr). Aerifizieren nach Bedarf (ca. 0,5-1x/a). Tiefenlockerung nach Bedarf (ca. 0,3-1x/a). Besanden/Topdressen nach Vertikutieren und Bodenbelüftung. Abtauen (Krankheitsvorbeugung) bei Tauanfall. Nachsaat bei Lückenbildung.	
Sonstiges:	Bei Auftreten von Regenwurmlosungen diese vor der Mahd abschleppen.	

Vorgaben für Verbandswettspiele (Quelle: DGV, 2012b) in folgenden Bereichen:

- Breite
- Vertikutieren
- Schnitffrequenz, Schnitthöhe, Schnittqualität

Beispiele Fairway



Ansicht (Fläche innerhalb der roten Linien).



Möglichst hohe Anteile an Semirough (unterhalb der gestrichelten Linie). Hier als Abstand zwischen Abschlägen und eigentlicher Spielbahn (oberhalb der gestrichelten Linie).

6.3 VORGRÜN (COLLAR)

Definition nach FLL (2008): *Eine das Grün i. d. R. kranzförmig umgebende, sehr kurz geschnittene Rasenfläche. Aus pflege- und sportfunktionalen Gründen wird das Vorgrün häufig über diese Fläche hinaus ausgedehnt (z. B. bis zum nächsten Hindernis). Die Flächen werden in der Vegetationszeit jeden oder jeden zweiten Tag geschnitten.*

Entwicklungsziel:	Ebenflächige und sehr dichte Rasenfläche.	
Bodenaufbau:	Nach FLL K1 oder K2 oder K3 bzw. nach USGA.	
Saatmischung:	Wie Grüns: <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Festuca rubra</i> agg. oder an Stelle von <i>Agrostis spec.</i> <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> .	
Mahd:	Schnitthäufigkeit:	3-4x/Woche (60-100x/a)
	Schnitthöhe:	10-16 mm
	Schnittgut:	wird entfernt und einer geregelten Entsorgung zugeführt.
Düngung:	Regelbedarf: 15-25 g Rein-N/m ² /a. Übrige Nährstoffe nach Bodenuntersuchungsergebnissen. Mindestens 4-5 Dünger-Gaben/a.	
Bodennährstoffuntersuchung:	Bei gleichem Bodenaufbau wie die Grüns die entsprechenden Vergleichswerte verwenden.	
Bewässerung:	Zusammen mit den Grüns. Positionierung der Regner im Übergangsbereich zu den anschließenden Flächen (Fairway bzw. Semirough).	
Pflanzenschutz:	Herbizide:	In der Regel keine Herbizide. Unerwünschte Kräuter manuell ausstechen. In Ausnahmefällen Moosbekämpfung.
	Fungizide:	Einsatz auf Mindestmaß begrenzen.
Weitere Pflegemaßnahmen:	Entsprechend den Grüns.	
Sonstiges:	Entsprechend den Grüns.	

Beispiele Vorgrün



Ansicht (Fläche innerhalb der roten Linien).



Ansicht (Fläche innerhalb der roten Linien).

6.4 GRÜN (GREEN)

Definition nach FLL (2008): *extrem kurz geschnittene, meist modellierte Rasenfläche um das Loch am Ende jeder Spielbahn. Die Flächen werden in der Vegetationszeit i. d. R. täglich geschnitten.*

Entwicklungsziel:	Ebenflächige und sehr dichte Rasenfläche.	
Bodenaufbau:	Nach FLL K1 oder K2 oder K3 bzw. nach USGA.	
Saatmischung:	<i>Agrostis capillaris, Agrostis stolonifera, Festuca rubra agg.</i>	
Mahd:	Schnitthäufigkeit: 5-7x/Woche (180-220x/a) Schnitthöhe: 3,5-5 mm Schnittgut: wird entfernt und einer geregelten Entsorgung zugeführt.	
Düngung:	Regelbedarf: 15-25 g Rein-N/m ² /a. Übrige Nährstoffe nach Bodenuntersuchungsergebnissen. Mindestens 5 Dünger-Gaben/a.	
Bodennährstoff- untersuchung:	Standard (P, K, Mg, pH-Wert): jedes Jahr mindestens 3 Grüns. Mikronährstoffe: alle 2-3 Jahre auf mindestens 3 Grüns.	
Bewässerung:	Möglichst viele Regner (mind. 4/Grün) mit Einzelsteuerung. Beregnung erst bei Anzeichen von Austrocknung der Gräser.	
Pflanzenschutz:	Herbizide:	In der Regel keine Herbizide. Unerwünschte Kräuter manuell ausstechen. In Ausnahmefällen Moosbekämpfung.
	Fungizide:	Einsatz auf Mindestmaß begrenzen.
Weitere Pflegemaßnahmen:	Pitchmarken ausbessern nach Bedarf. Filzbekämpfung (Vertikutieren o.ä.) bei Filzakkumulation > 5 mm. Schlitzen, Spiken nach Bedarf (ca. 2-10x/Jahr). Aerifizieren nach Bedarf (ca. 2-3x/a). Tiefenlockerung nach Bedarf (ca. 0,5-2x/a). Besanden/Topdressen nach Vertikutieren und Bodenbelüftung. Abtauen (Krankheitsvorbeugung) bei Tauanfall. Nachsaat bei Lückenbildung.	
Sonstiges:	Eine Einwanderung von <i>Poa annua</i> kann in der Regel nicht verhindert werden. Dennoch sollten grobblättrige Ökotypen von Anfang an manuell ausgestochen werden.	

Vorgaben für Verbandswettspiele (Quelle: DGV, 2012b) in folgenden Bereichen:

- Qualität (Härte, Elastizität, Ebenheit, Treue, Ball-Roll-Distanz)
- Bewässerung
- Vertikalschnitt / Topdressing
- Schnittfrequenz, Schnitthöhe, Schnittqualität

Beispiele Grün



Golferin beim Putten.



Links hohe Anteile an *Agrostis spec.*, rechts hohe Anteile *Festuca rubra spec.* im Pflanzenbestand.

7 RASENKRANKHEITEN UND SCHÄDEN

Auswirkungen

Das Auftreten von Rasenkrankheiten beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit der Spielelemente (Ballrolleigenschaften, Lauflänge und -treue beim Putten). Die Folgen im Einzelnen sind:

- Aspektverschlechterung
- Lücken im Bestand
- Einwandern von Fremdarten, Moose
- Veränderung der Artenzusammensetzung
- Abnehmende Vitalität
- Eingeschränkte Regenerationsfähigkeit
- Verschlechterte Spieleigenschaften

Vorstellung der Krankheiten und jahreszeitliches Auftreten

Die am häufigsten auftretenden Krankheiten sind:

- Dollarfleck (*Sclerotinia homoeocarpa*)
- Schneeschimmel (*Microdochium nivale*)
- Brown/Yellow Patch (*Rhizoctonia solani* / *R. cerealis*)
- Fusarium spp. (*Fusarium* spp.)
- Pythium spp. (*Pythium* spp.)
- Anthracnose (*Colletotrichum graminicola*)
- Take-All Patch (*Gaeumanomyces graminis*)
- Blattflecken (*Drechslera* / *Bipolaris* / *Curvularia* spp.)

In der folgenden Tabelle werden die Schaderreger mit ihrer Bedeutung und dem Schwerpunkt des jahreszeitlichen Auftretens aufgeführt.

Jahreszeit	Schaderreger	Bedeutung
Winter sowie Spätherbst und zeitiges Frühjahr mit niederen Temperaturen	Schneeschnitzpilz (<i>Microdochium nivale</i> – Nebenfruchtform; Hauptfruchtform <i>Monographella nivale</i> – Ascomycet)	Ist nicht nur auf die Wintermonate beschränkt, sondern tritt je nach Temperatur vom September bis Mai/Juni auf. Befallsfördernd wirkt eine hohe Luftfeuchtigkeit.
	Typhula-Fäule (<i>Typhula incarnata</i>)	Sportrasen, Fairway, Hausgärten, besonders in Verbindung mit einer anhaltenden Schneeabdeckung.
Frühjahr und Herbst	Yellow Patch <i>Rhizoctonia cerealis</i>	Eine <i>Rhizoctonia</i> -Art, die vor allem im Frühjahr und Herbst auftritt und starke Beeinträchtigungen der Spieleigenschaften mit sich bringt.
	Pythium Wurzelfäule	Eine <i>Pythium</i> Variante, die vor allem bei niederen Bodentemperaturen auftritt
	Necrotic Ring Spot (<i>Ophiospaerella korrae</i>)	Eine Rasenkrankheit, die in letzten Jahren häufiger auftritt und leicht mit Hexenringe zu verwechseln ist
Sommer	Pythium Fäule	<i>Pythium</i> -Arten, die bei ungünstigen Bedingungen und hohen Bodentemperaturen einen aggressiven Befall zeigen
	Blattflecken	Dabei handelt es sich um eine große Gruppe von Blattflecken bildende Pilzarten (<i>Bipolaris</i> , <i>Drechslera</i> , <i>Cucularia</i> etc.) – Prophylaxe nicht möglich
	Sommerfusarium	Eine in den letzten Jahren immer häufiger auftretende Sommerkrankheit, die sich sehr schnell ausbreitet und häufig gemeinsam mit Blattflecken-Erreger auftritt
	Dollar Spot (<i>Sclerotinia homoeocarpa</i>)	Eine typische Sommerkrankheit, die über Nacht auftreten kann und bei ungünstigem Witterungsverlauf epidemische Ausmaße annimmt – kann über Nacht zum Ausbruch kommen!
	Anthraxose (<i>Colletotrichum graminicola</i> und <i>Microdochium bolleyi</i>)	Für dieses Schadsymptom sind inzwischen zwei Erreger verantwortlich – <i>C. graminicola</i> und <i>M. bolleyi</i> . Vom erstgenannten existieren zudem noch unterschiedliche Varianten – eine Variante erzeugt nur Blattbefall; eine wesentlich aggressivere Variante Stängel und z.T. Wurzelbefall, was zu Totalausfall führt
	Take-All Patch / Schwarzbeinigkeit (<i>Gaeumanomyces graminis</i>)	Eine Krankheit, die vor allen in den ersten Jahren eines neuen Grüns auftritt und in erster Linie die <i>Agrostis</i> -Gräserarten stark schädigt.
	Rost (<i>Puccinia</i> -Arten)	Rost kann bei Gräsern in den Sommer- und Herbstmonaten (August – September, selten Oktober) explosionsartig auftreten.
	Brown Patch (<i>Rhizoctonia solani</i>)	Eine <i>Rhizoctonia solani</i> -Variante, die vor allem in den Sommermonaten bei sehr feuchten und warmer Witterung und bei Staunässe auftritt (warme Nächte)

Zudem treten durch den Fraß diverser Larven Probleme auf:

- Wiesenschnake (*Tipula paludosa*)
- Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*)
- Junikäfer (*Amphimallon solstitiale*)
- Maikäfer (*Melolontha melolontha*)
- Haarmücken (*Bibionidae ssp.*)

Der Einsatz von Insektiziden wird im Bereich der Sportrasenpflege in der Regel notwendig, weil das Ausmaß der Folgeschäden, z.B. durch Krähen oder Wildschweine, extrem hoch ist.



Wildschweinschaden (Foto: PÄTZOLD)

Seit einiger Zeit werden in diesem Bereich Nematoden eingesetzt. Der Erfolg ist jedoch stark von den vorherrschenden Witterungsbedingungen und vom Bodentyp abhängig.

In der Tabelle werden die Schaderreger mit ihrer Bedeutung und dem Schwerpunkt des jahreszeitlichen Auftretens aufgeführt.

Jahreszeit	Schaderreger	Bedeutung
von Frühjahr bis Herbst	Engerlinge von: - <i>Phyllopertha horticola</i> - <i>Amphimallon solstitiale</i> - <i>Melolontha melolontha</i>	Primärschaden: fressen die Wurzel an und ab; bei hoher Populationsdichte kann man größere Sodenstücke abheben – Trockenstress und Absterben der Narbe – vor allem auf den Fairways Sekundärschaden durch Krähen, Dachs, Wildschwein
	Tipula-Larven (<i>Tipula paludosa</i>)	Primärschaden: Wurzelfraß; Sekundärschaden: Krähen zerpfücken die Rasennarbe auf den Grüns
	Erdräupen (<i>Agrotis / Euxoa spec.</i>)	Primärschaden: Wurzelfraß; Sekundärschaden: Krähen zerpfücken die Rasennarbe auf den Grüns
	Haarmücken (<i>Bibionidae spec.</i>)	Wurzelfraß

Zur Verdeutlichung der Problematik wird auf die Broschüre „Diagnose und Therapiehandbuch für Rasenkrankheiten (EUROGREEN)“ verwiesen, in der neben der Beschreibung des „Schadbildes“ auch auf die Bereiche „Befallfördernde Faktoren“ und „Vorbeugung und Behandlung“ eingegangen wird.

Die nachfolgenden Bilder sollen den Umfang der Schäden veranschaulichen.



Schaden an einem Golfgrün durch Krähen (Foto: VON GARN)



Schneeschnimmelbefall auf einem Golfgrün (Foto: LICHT)



Stark beeinträchtigte Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns nach Schneeschnimmel-Befall (Foto: SCHNEIDER)



Versuchs-Golfgrün: links mit, rechts ohne Fungizidbehandlung.
(Foto: SCHNEIDER)



Stark beeinträchtigte Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns nach Yellow Patch-Befall
(Foto: LICHT)



Stark beeinträchtigte Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns nach Dollar Spot-Befall
(Foto: SCHNEIDER)



Stark beeinträchtigte Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns nach Dollar Spot-Befall
(Foto: LICHT)



Absenkung (Spielbeeinträchtigung) im Golfgrün nach Befall mit einem Thatch-Collapse Pilz (Foto: LICHT)



Stark beeinträchtigte Funktionsfähigkeit eines Golfgrüns nach Take-All-Patch Befall (Foto: LICHT)

8 AUSBILDUNG/WEITERBILDUNG BEREICH GOLFRASEN

8.1 AUSBILDUNG

Seit 1989 bestehen Aus- und Weiterbildungen im Bereich der Golfplatzpflege. Diese haben eine deutliche Professionalität erreicht. Die Arbeitsgemeinschaft Greenkeeper Qualifikation (AGQ) hat die Grundlage und Anforderungsprofile für die Qualifikation, Aus- und Weiterbildung der im Greenkeeping tätigen Personen erstellt und 2001 veröffentlicht. Nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) handelt es sich um eine berufliche Fortbildung. Ausbildungsstätten in Deutschland sind die DEULA Bayern, sowie die DEULA Rheinland Kempen.

8.2 FORTBILDUNGSLEHRGANG „FACHAGRARWIRT GOLFPFLATZPFLEGE

Voraussetzung: Ausbildung in einem grünen Beruf (Landwirt, Gärtner, Forstwirt, Winzer), sowie mehrjährige Tätigkeit auf einem Golfplatz

Dauer: 10 Wochen über 2 Jahre Unterricht

Lerninhalte: Der Erwerb des Sachkundenachweises Pflanzenschutz ist Bestandteil der Ausbildung. Einzelheiten bezüglich der Lerninhalte unter www.deula-golfrasen.de

Abschluss: Theoretische und praktische Prüfung durch Landwirtschaftskammer NRW (DEULA Kempen) bzw. Fortbildungszentrum für Landwirtschaft und Hauswirtschaft (DEULA Bayern).

8.3 AUFSTIEGSFORTBILDUNG „FACHAGRARWIRT HEAD-GREENKEEPER“

Aufbauend auf den „Fachagrarwirt Golfplatzpflege“ erfolgt am Beispiel der DEULA Kempen in 4 Blöcken über einen Zeitraum von 1,5 Jahren.

Block 1: Management und Führung

Block 2: Management und Platzqualität

Block 3: Ökologie und Umweltzertifizierung

Block 4: Ergänzung und Vertiefung

Die Aufstiegsfortbildung wird mit einer praktischen und theoretischen Prüfung durch die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen abgeschlossen. Die Prüfung besteht aus vier Teilen:

- Standortkunde
- Technik
- Pflege
- Management

Die Teilnehmer erhalten eine Urkunde der Landwirtschaftskammer NRW als "Geprüfter Head-Greenkeeper" (entspricht Typ D nach AGQ Anforderungsprofil)



8.4 WEITERBILDUNG

Der Greenkeeper Verband Deutschland e.V. ist die berufsständische Vertretung für das rasenpflegende Personal auf Golfplätzen. Seine Aufgaben liegen im Bereich der Aus- und Weiterbildung und dem Erfahrungsaustausch sowohl unter deutschen Mitgliedern als auch auf internationaler Ebene.

Das Verbandsorgan „Greenkeepers Journal“ ist eingebunden in das „European Journal of Turfgrass Science“.



Der GVD führt eine jährliche Frühjahrsfortbildung, die regelmäßig Themen des Pflanzenschutzes beinhaltet, sowie eine Jahrestagung durch.

Aktuelle Informationen finden sich regelmäßig auf der Homepage des GVD www.greenkeeperverband.de

GVD Mitgliedschaft	10	
Frühjahrsfortbildung		
1. Seminartag	25	
2. Seminartag	25	
Regionalverband	20	+ 10 bei einer Dauer von 1,5 Tagen
Frühjahrsstagung	10	
Greenkeeper Turnier	10	
Herbststagung	20	+ 10 bei einer Dauer von 1,5 Tagen
GVD Jahrestagung		
Greenkeeper-Meisterschaft	10	
1. Seminartag	40	
2. Seminartag	30	
Sonstige GVD-Veranstaltungen im Regionalverband	10	
DRGIFLL - Seminare	15	
DEULA - Weiterbildungskurse Platzarbeiter Greenkeeper F-GK-Weiterbildung	30 pro Woche	
DEULA Kurse Greenkeeper - Themen unabhängig ob 1-tägig oder 2-tägig ab 3 Tage	15 20	
DGV - Kurse Greenkeeper - Themen unabhängig ob 1-tägig oder 2-tägig	15	
Firmenseminare Greenkeeper - Themen unabhängig ob 1-tägig oder 2-tägig	10	
Mindestpunktzahl am Ende eines Jahres zum Erhalt eines Zertifikates		100

2008 wurde ein verbandsinternes Zertifizierungssystem, in Form eines Punktesystems für die regelmäßige berufliche Weiterbildung entwickelt.



9 LITERATUR

Allgemeine Literatur

- ▶ BISp BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT (Hrsg.) (1993): Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen - Teil 1: Nährstoffversorgung durch Düngung.
- ▶ BISp BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT (Hrsg.) (1994): Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen - Teil 2: Wassersparende Maßnahmen.
- ▶ BISp BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT (Hrsg.) (1995): Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen - Teil 3: Unerwünschte Pflanzenarten auf Rasensportflächen.
- ▶ BISp BUNDESINSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT (Hrsg.) (1995): Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportflächen - Teil 4: Pflanzenkrankheiten und Schädlinge.
- ▶ BfN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ / DGV DEUTSCHER GOLF VERBAND (Hrsg.) (2005): Biotopmanagement auf Golfanlagen.
- ▶ DGV, DEUTSCHER GOLF VERBAND e.V. (Hrsg.) (1993): Orientierungsrahmen Genehmigungsverfahren zum Bau von Golfplätzen.
- ▶ DGV, DEUTSCHER GOLF VERBAND e.V. (Hrsg.) (2006): Hinweise und Erfahrungen zur Wasserbedarfsermittlung für Golfanlagenbewässerung.
- ▶ DGV, DEUTSCHER GOLF VERBAND e.V. (Hrsg.) (2012a): Offizielle Golfregeln 2012-2015.
- ▶ DGV, DEUTSCHER GOLF VERBAND e.V. (Hrsg.) (2012b): Spiel- und Wettspielhandbuch 2012-2015.
- ▶ DIN 18917:2002-08: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Rasen und Saatarbeiten. Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.
- ▶ FLL, FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU e.V. (Hrsg.) (2012): Regel-Saatgut-Mischungen Rasen (RSM).
- ▶ LWK NIEDERSACHSEN (2009), BRAND, T., Pflanzenschutzhinweise für den Zierpflanzenbau – Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln und Verpackungen

Spezial-Literatur und Diagnose-Hilfen

- ▶ COUCH, H.B. (2000): The Turfgrass Disease Handbook. Krieger Pub Co.
- ▶ LATIN, R. (2011): A Practical Guide to Turfgrass Fungicides. Amer Phytopathological Society.
- ▶ SMILEY, R.W., P.H. DERNOEDEN, B.B. CLARK (2005): Compendium of Turfgrass Diseases. Amer Phytopathological Society.
- ▶ VARGAS, J.M. jr. (2004): Management of Turfgrass Diseases. Wiley & Sons.

Firmen-Fachinformationen (Diagnose-Hilfen)

COMPO (Krankheiten-Fächer), EUROGREEN (Diagnose und Therapiehandbuch), SYNGENTA (Rasen-Krankheiten PDF), u.a..

10 ANHANG

Zutrittsbeschränkungen und Hinweisschilder auf Golfanlagen, die dazu dienen, eine mögliche Exposition Unbeteiligter (z.B. Spaziergänger, Fahrradfahrer) zu verhindern.



Umzäunung einer Golfanlage (Foto: BIBER)



Privater Weg durch einen Golfplatz mit Warnschild wegen fliegender Golfbälle (Foto: BIBER)



Schranke an der Zufahrt zu einem Golfplatz (Foto: BIBER)



Getrennter Weg für Golfspieler und ein öffentlicher Wanderweg auf einer Golfanlage (Foto: BIBER)