

FORSCHUNGSARBEIT AUF DER ANLAGE DES MITTELRHEINISCHEN GC BAD EMS

Versuche zur alternativen Moosverdrängung auf Golfgrüns

Auszug aus der praxisbezogenen Aufgabe (Hausarbeit) für die Fortbildungsprüfung zum Geprüften Head-Greenkeeper Golfplatzpflege an der DEULA Rheinland, 2019

Einleitung

Moose verursachen teilweise erhebliche Probleme auf Golfplätzen. Insbesondere die tiefschnittverträglichen Moose auf den Grüns führen bei den Golfern zur Beeinträchtigung beim Spielverhalten sowie beim optischen Aspekt, so dass sich die Ergebnisse des Greenkeepings nicht optimal auswirken. Gerade auf einem Golfplatz mit altem Baumbestand und dicht an den Grüns stehenden Bäumen, wie es beim Mittelrheinischen Golfclub Bad Ems e.V. der Fall ist,

wird das Bekämpfen von Moosen zur großen Herausforderung.

Im Rahmen der Ausbildung zum Geprüften Head-Greenkeeper an der DEULA Rheinland in Kempen, wurde deshalb eine Facharbeit zur Frage der Moosverdrängung auf dem Golfgrün angefertigt. Hierbei sollte vornehmlich die Frage nach alternativen Präparaten zur Moosbehandlung untersucht werden, wobei Applikationsmengen, Konzentrationen und die zeitliche Abfolge im Fokus der Untersuchungen standen. Mit diesem Beitrag sollen die wesentlichen Erkenntnisse aus der Head-Greenkeeper-Facharbeit vorgestellt werden.

Biologie der Moose

Im Gegensatz zu Blütenpflanzen, handelt es sich

bei den Moosen um eine niedrigere Organisationsstufe der Pflanzen. Moose werden den Sporenpflanzen zugeordnet. Sie besitzen Kapseln, in denen sich die Sporen (feines grünliches oder braunes Pulver) befinden. Sie verbreiten sich nicht über Blüten und Samenbildung, sondern können sich dadurch über Sporenausbreitung in einer unüberschaubaren Zahl vermehren. So kann sich aus jedem kleinen Sprossteilchen eine eigenständige Moospflanze bilden. Eine Bekämpfung gestaltet sich unter diesem Gesichtspunkt sehr schwierig, da die Sporen jahrzehntelang ihre Keimfähigkeit behalten (SITTE et al., 2002).

Geschätzt wird die Gesamtzahl der Moose auf über 25.000 Arten. Diese lassen sich in zwei größeren Klassen definieren, die Leber-

und Laubmoose. Lebermoose haben im Gegensatz zu den Laubmoosen nur eine kurze Lebensdauer und benötigen stark humose Böden, deshalb finden sich im Golfbereich, hauptsächlich auf den Grüns, vorrangig Laubmoose.

Moose bilden keine Wurzeln, sondern Rhizoide, das sind oft verzweigte, farblose Zellfäden, die auch bräunlich sein können. Diese dienen der Aufnahme von Nährsalzen und der Verankerung im Boden. Da Moose, im Gegensatz zu Blütenpflanzen, keine feuchtigkeitsisolierende Substanz auf den Blättern besitzen, können sie einen Hauptteil des benötigten Wassers über diese aufnehmen. Bei Trockenheit fallen Moose sehr schnell in einen Scheintod. Diesen können sie längere Zeit ertragen. Da sie nicht nur

VORSICHT! **ALLERGIEGEFAHR** durch **EICHENPROZESSIONSSPINNER!** **VORSICHT!** **EICHENPROZESSIONSSPINNER!**
 Raupen und Nester nicht berühren!

Schützen Sie Ihre Anlage vor dem EichenprozeSSIONsspinner!

Professionelle Konzepte zum Schutz von Golfanlagen



Keine Unterbrechung des Spielbetriebs erforderlich!

Einsatz modernster & effizienter Bekämpfungsmethoden



Infos unter: www.Leeser-Will.de/Greenkeepers

durch Regen und Tau, sondern auch aus hoher Luftfeuchtigkeit Wasser ziehen können, werden sie schnell wieder grün. Hieraus ergeben sich auch die eher geringen Standortansprüche. Sie gehören überwiegend zu den Schattenpflanzen. Verdichtete Böden können einer Moosbesiedlung Vorschub leisten (SANDER, 1990 und 1997).

Beeinträchtigung der Spieleigenschaften durch Moos

Abiotische und biotische Schadursachen am Rasen können das Einwandern von unerwünschten Pflanzen, wie z.B. Moosen, begünstigen.

Moos im Golfgrün wirken nachteilig auf die Spieleigenschaften. Die Putt Oberfläche wird sehr weich. Landen die Bälle beim Anspielen auf dem Moospolster, tauchen sie tiefer ein, wodurch ein Spiel mit Backspin fast unmöglich wird. Auch beim Putten kann das Moos die Ballrollgeschwindigkeit und die Puttlinie verändern. Zudem stört Moos den optischen Eindruck der Rasennarbe und es kann dadurch schwierig werden, die Grüns zu „lesen“.



Förderlich für den Befall mit Moosen können sich die Beschattung der Rasenfläche, die Versauerung des Bodens, eine zu geringe Nährstoffversorgung der Gräser, ein zu kurzer Rasenschnitt, die Vernässung des Bodens und Bodenverdichtungen auswirken. FRAHM (2010) beschreibt als kaum erforschten Punkt, dass auch Allelopathie mit der Ausbreitung von Moosen in Verbindung stehen kann. Moos könnten chemische Stoffe in die Umgebung abgeben, welche andere Pflanzenarten am Keimen oder Wachsen hindern. Damit könnten sie wachstumshemmend auf Gräser wirken (FRAHM, 2010).

Erfahrungen mit der Moosbekämpfung

Die effektivste Art der Moosbekämpfung ist die Vorbeugung. Entsprechend der Hinweise von FRAHM (2010), sollte darauf geachtet werden, dass der Standort für die Anlage einer Rasenfläche geeignet ist. So sollte Bodenverdichtung und der daraus entstehenden Staunässe vorgebeugt werden, z.B. durch entsprechenden Bodenaufbau. Empfehlenswert ist ein sonniger Standort, um das Abtrocknen der Rasenfläche, insbesondere bei starker Taubildung, zu beschleunigen. Die Luftzirkulation sollte nicht durch zu nahestehende Bäume oder Sträucher behindert werden, denn auch dies ist für das Abtrocknen der Fläche von Bedeutung.

Ein regelmäßiges Besanden der Fläche hilft, diese trocken zu halten. Daher ist es von Vorteil, regelmäßig zu topdressen (dünnes Besanden).

Die Beregnung kann, wenn sie zu unpassenden Zeiten (vor allem nachts) beginnt, eine Moosbildung begünstigen, da dies zu einer langen Befeuchtung der Fläche führt. Daher sollte der Rasen erst kurz vor dem Sonnenaufgang beregnet werden.

Der bewusste Umgang mit Düngemitteln führt zu einer Stärkung der Gräser und erhöht deren Konkurrenzfähigkeit gegenüber den Moosen. Eine geschlossene Rasennarbe ist ein effektiver Schutz gegen eindringendes Moos. Daher sollten auch entstandene Lücken oder Kahlstellen schnell geschlossen werden. Das Ausbringen eines Sand-/Samen-Gemisches kann hierbei helfen.

Sollte das Moos jedoch in die Fläche eingedrungen sein, kann auch auf chemische Mittel zurückgegriffen werden. So werden Dünger mit Eisensulfat und Nährstoffen, vor allem Stickstoff, für die Moosbekämpfung angeboten. Das Eisensulfat führt zu einer Verätzung des Mooses. Dieses kann nach dem Absterben „herausvertikutiert“ werden. Auch schnell wirkende Stickstoffformen, wie z.B. Ammoniumsulfat, können das Moos verätzen. Laut Herstellern sollte nach dem Einsatz solcher Mittel allerdings einige Wochen mit der Nachsaat gewartet werden (NONN, 2001).

HACKEMESSER und LICHTER (1978) befassten sich mit Versuchen zur chemischen Bekämpfung von Moosen. Sie werteten 152 Moosproben hauptsächlich aus der Gruppe der Laubmoose aus. Dabei untersuchten sie unter anderem die Wirkung von Ei-

sen-II-Sulfat, Chloroxuron und Diuron als Moosbekämpfungsmittel. Sie stellten fest, dass lediglich rund die Hälfte der behandelten Moosarten effektiv mit Eisen-II-Sulfat bekämpft werden konnten. Die restlichen Moosarten zeigten nur eine Absterberate von 60%.

Die Bekämpfung von Moosen und Hornkraut mit Backpulver beschreibt unter anderem GROS (2010). In seiner Praxisarbeit skizziert er verschiedene Methoden zur Moosbekämpfung, sei es im Feldversuch mit Puderzuckerstreuer oder in Gefäßversuchen mit Besprühen und Bestreuen des Mooses. Gleichzeitig widmete er sich der Frage, ob man mit Backpulver auch Hornkraut behandeln kann. So konnte er erfolgreich Moos und Hornkraut mit Backpulver bekämpfen, stellte jedoch fest, dass, je nach Dosierung, auch die Gräser in Mitleidenschaft gezogen werden können.

GLASER (2011) griff die Versuche von Gros ebenfalls in seiner praxisbezogenen Aufgabe auf und beschäftigte sich mit dem Einsatz verschiedener Geräte, z.B. Handdünger-Streuer, Quick-Seeder und Pflanzenschutzspritze, zur Ausbringung von Backpulver. Er stellte fest, dass nur das Ausbringen mit einer Pflanzenschutzspritze zufriedenstellende Ergebnisse erzielt.

Material und Methode

Standortbedingungen

Als Versuchsfläche wurde das 13. Grün des Mittelrheinischen Golfclubs Bad Ems e.V. ausgewählt. Das Grün wurde in den 1950er Jahren gebaut und im Jahr

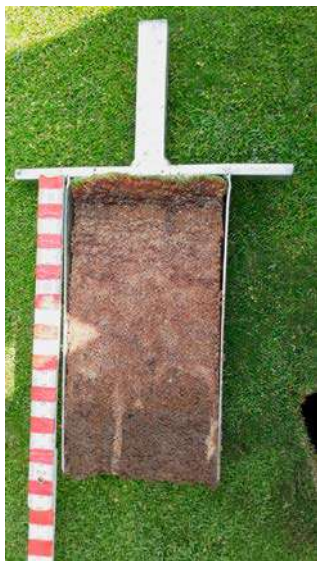


Abb. 2: Optischer Aspekt der Versuchspartellen auf dem Grün 13.

Abb. 1 (l.): Ausstich des Vegetationshorizontes mit dem Profilspaten auf dem 13. Grün beim MGC Bad Ems. (Fotos und Abbildungen: zVg)

1985 neu besodet (tief geschnittene Fairwaysoden). Das Grün liegt auf ca. 340 m über NHN. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt ca. 800 mm, wobei im Versuchsjahr 2018 nur 480 mm bis Oktober gefallen sind. Die Sonnenscheindauer auf dem Grün liegt von März bis August bei ca. acht Stunden, von September bis November bei ca. vier Stunden und von Dezember bis Februar bei ca. zwei Stunden.

Die Problematik des Push-up-Grüns liegt in einer wannenförmigem Bau-

weise, ohne Drainage und der Möglichkeit zu einem seitlichen Wasserabfluss. Bedingt durch das Alter des Grüns hat sich über die Jahre ein Pflegehorizont von 13-15 cm gebildet (Abbildung 1).

Um das Grün befinden sich vier Versenkregner. In 2018 wurde mit ca. 680 mm geregnet. In der Versuchszeit, vom 17.07. bis zum 07.09.2018, lag die Temperatur durchschnittlich bei 22 °C. Die Niederschlagsmenge betrug in dieser Zeit 46 mm.

Pflegemaßnahmen

Auf dem 13. Grün wurden im Versuchszeitraum folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Tiefschnitt auf 5 mm Schnitthöhe,
- zweimal „Bügeln“ mit einem Smithco Smooth Roller Tournament Ultra,
- einmal vertikutieren, Arbeitstiefe +-0 mm, anschließend Topdressing mit ca. 0,5 Litern Sand/m²,
- zweimal Einsatz Igelwalze auf ca. 4 cm Tiefe, anschließend Topdres-

sing mit ca. 0,5 Litern Sand/m²,

- dreimal Topdressing mit ca. 0,5 Litern Sand/m²,
- einmal Einsatz von Needletines auf ca. 12 cm Tiefe, mit einem Außendurchmesser von 4 mm, anschließend Topdressing mit ca. 0,5 Litern Sand/m².

Zum Topdressing wurde ein doppelt gewaschener, lagerfeuchter Quarzsand der Körnung 0,3-1,0 mm verwendet. Beim Verfüllen der Löcher wurde ein lagerfeuchter, einmal gewaschener Quarzsand (Körnung: 0,5-2,0 mm) verwendet. Im Versuchszeitraum lag die Schnitthöhe der Grüns bei 5 mm.

Eine jährliche Gesamtstickstoffmenge von ca. 25 g N/m² wird als Granulat (20 g N) und Flüssigdünger (5 g N) ausgebracht.

Prüfvarianten

RenoSan® 1000

Bei RenoSan® 1000 handelt es sich um einen Bodenhilfsstoff, der aus umweltfreundlichen, natürlichen Rohstoffen verschiedener Braunalgentypen hergestellt

VORSICHT!

ALLERGIEGEFAHR durch
EICHENPROZESSIONSSPINNER!
Rauhen und Nester nicht berühren!

VORSICHT!

EICHEN
Ra

Unser erfolgreiches EPS-Konzept für Golfanlagen beinhaltet:

- 🏠 Individuelles Schutzkonzept für Ihre Anlage
- 🏠 Moderne Präventionsmaßnahmen mittels Sprühnebel - nur bis Mai mgl.
- 🏠 Effiziente Akut-Bekämpfung durch EPS-Absaugung
- 🏠 Ökologische Bekämpfung mit thermischem Nass-Schaum



Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Internetseite oder unter der kostenfreien Greenkeepers-Hotline:

🏠 Leeser-Will.de/Greenkeepers 🏠 Hotline: 0800 - 33 04 286



wird (AQUA TERRA, 2018). RenoSan® 1000 fördert die Gras-Wurzelbestockung und steigert die Stabilität in den Zellwänden, wodurch der Unkraut- und Moosbewuchs unterdrückt werden soll (AQUA TERRA, 2018).

Die Prüfflächen wurden mit unverdünntem RenoSan® 1000, in der Aufwandmenge von 3,6 kg/12 m² (0,3 kg/m²), behandelt. Dabei ist zu beachten, dass die angegebene Aufwandmenge nicht überschritten wird. Die Hauptbestandteile sind Alginderivate und Huminsäuren.

Backpulver

Es wurde handelsübliches Backpulver verwendet, das aus Natriumhydrogencarbonat und einem Säuerungsmittel, wie z.B. Weinsäure besteht (CHEMIE.de). Das Backpulver übt eine ätzende Wirkung auf das Moos aus. Beim Kontakt mit Wasser kommt es zu einer chemischen Reaktion, so dass beim Ansetzen der Spritzbrühe Augen- und Handschutz zu tragen sind.

Eine Überdosierung kann zu einer Schädigung der Gräser führen, da diese nur bis zu einem gewissen Grad durch ihre Wachsschicht geschützt sind.

Es ist zu beachten, dass der Grundstoff Natriumhydrogencarbonat vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit als Pflanzenschutzmittel eingestuft wird (BVL, 2016). Der Einsatz von Natriumhydrogencarbonat gegen Moos im Rasen wurde in dieser Facharbeit experimentell mit einer Aufwandmenge von 0,5 kg in 2,5 Litern Wasser aufgelöst für 12

m² (0,042 kg in 0,21 l Wasser/m²) appliziert.

Eisen-II-Sulfat

Eisen-II-Sulfat ist ein zweiwertiges Eisensalz der Schwefelsäure. Zur Herstellung wird pulverisiertes Eisen in 20%-ger Schwefelsäure erhitzt (CHEMIE.de).

Eisen-II-Sulfat wird als Dünger in der Landwirtschaft und als Moosverdränger eingesetzt. Etwa bei der Hälfte der Moos wirkt das Eisen-II-Sulfat. Das Mittel reagiert mit den phenolischen Substanzen im Moos, welche sich in den Zellwänden befinden. Die Nährstoffaufnahme der Moos über die Blätter wird somit unterbunden, das Moos wird verätzt (FRAHM, 2010). Bei der Ausbringung ist zu beachten, dass die Anwendung in der Vegetationsperiode von Mai bis August erfolgt, jedoch nicht im Ansaatjahr.

Eine Überdosierung kann zu einer Schädigung der Gräser führen. Diese sind nur bis zu einem gewissen Grad durch ihre Wachsschicht geschützt. Die Applikation erfolgte in einer Aufwandmenge von 0,036 kg in 0,72 Litern Wasser aufgelöst für 12 m² (0,003 kg in 0,06 l Wasser/m²). Beim Umgang mit Eisen-II-Sulfat ist darauf zu achten, dass eine entsprechende Schutzausrüstung zu tragen ist. Der Wirkstoff Eisen-II-Sulfat zur Bekämpfung von Moos ist als Pflanzenschutzmittel zugelassen (PROPLANTA, 2019).

Versuchsbeschreibung

Auf dem 13. Grün wurde die Versuchsfläche mit vier Varianten in vier Wiederholungen angelegt (Abbildungen 2 und 3). Die Parzellengröße betrug 3 m² (1,5 m x 2,0 m).

Reihe A	R	B	E	K
Reihe B	E	K	R	B
Reihe C	B	E	K	R
Reihe D	K	R	B	E

Abb. 3: Versuchsplan mit den Varianten auf dem Grün Nr. 13.

Die Parzellen wurden mit Schnüren und einem Lattingerüst ausgerichtet. Zum Schutz vor Abdrift wurde ein kleiner Holzrahmen benutzt (Abbildung 4).

Mit einer kleinen Handspritze (2 bar Arbeitsdruck) wurde an folgenden Terminen jeweils eine Behandlung durchgeführt:

- Behandlung 1 am 17.07.2018, 07:00 Uhr: sonnig, ohne Wolken, kein Wind, Temperatur 19 °C
- Behandlung 2 am 30.07.2018, 05:30 Uhr: sonnig, ohne Wolken, kein Wind, Temperatur 23 °C
- Behandlung 3 am 13.08.2018, 06:00 Uhr: sonnig, ohne Wolken, leichter Wind, Temperatur 16 °C
- Behandlung 4 am 03.09.2018, 06:30 Uhr: sonnig, ohne Wolken, kein Wind, Temperatur 15 °C

Messparameter

1. Pflanzenbestand

Zum Versuchsbeginn am 17.07. und am Ende der Versuchszeit am 14.09.2018 wurden Bestandsaufnahmen mit einem Rasterrahmen (1 x 1 m) gemäß DIN EN 12231 durchgeführt.

2. Farbaspekt

Während der Versuchszeit wurden die Veränderungen des Farbaspektes gemäß dem nachfolgenden Bonitur-Schlüssel von 1-9 bonitiert:

- 1 = Schwarz
- 2 = Dunkelbraun
- 3 = Braun
- 4 = Hellbraun
- 5 = Gelblich
- 6 = Hellgrün
- 7 = Grasgrün
- 8 = Grün
- 9 = Dunkelgrün

3. Moosfleckgröße

An einem festgelegten Punkt wurde pro Variante ein großer Moosfleck zu Beginn und zum Ende der Versuche vermessen (Abbildung 4).



Abb. 4: Rasterrahmen auf der Versuchsfläche.

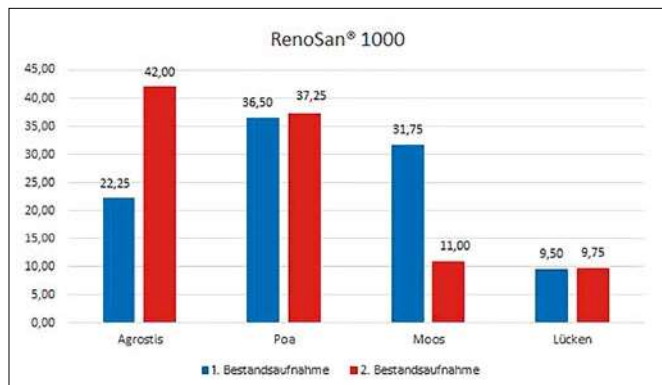


Abb. 5: Variante RenoSan, Artenanteile (Gräser, Moos, Lücken) in Prozent für die Start-(blau) und End-Bonitur (rot).

Ergebnisse

1. Bestandsveränderungen

Anhand der Bestandsaufnahmen soll dargestellt werden, inwieweit sich der Pflanzenbestand auf dem Grün verändert hat und eine Verdrängung von Moosen eingetreten ist.

Hierzu werden die Mittelwerte der Artenanteile aus den vier Wiederholungen dargestellt (gerundet).

Variante RenoSan® 1000

Zu Beginn der Versuche zeichnete sich auf den Flächen, die mit RenoSan® 1000 behandelt wurden,

folgendes Bild ab: 22% *Agrostis stolonifera*, 36% *Poa annua*, 32% *Bryum argenteum* und 9% Lücken.

Nach Beendigung der Versuche änderte sich die Verteilung: 42% *Agrostis stolonifera*, 37% *Poa annua*, 11% *Bryum argenteum* und 10% Lücken (Abbildung 5).

Der Gräserbestand erhöhte sich um 20%. Darunter verzeichnet insbesondere das bevorzugte Gras *Agrostis stolonifera* ein Plus von 20%. Der Anteil von *Bryum argenteum* verkleinerte sich um 21%. Die nicht bewachsene bzw. durch Krankheiten befallene und/oder durch Wildkraut besetzte Fläche, hier als „Lücken“ bezeich-

net, ist mit einem Plus von 0,25% nahezu gleichgeblieben.

Variante Backpulver

Bei der Bestandsaufnahme der Flächen, die mit Backpulver behandelt werden sollen, zeichnete sich zu Beginn der Versuche eine andere Verteilung als bei RenoSan® 1000 ab. Hier gab es einen von vornherein größeren Anteil *Agrostis stolonifera* und einen kleineren *Bryum argenteum*: 37% *Agrostis stolonifera*, 36% *Poa annua*, 19% *Bryum argenteum* und 8% Lücken. Nach Beendigung der Versuche änderten sich die Flächenanteile: 39% *Agrostis stolonifera*, 33% *Poa annua*, 15% *Bryum argenteum* und 13% Lücken (Abbildung 6).

Schwab Rollrasen

Perfekt für Abschläge und Fairways

- Fairwayqualitäten auf Sandboden und humosem Boden
- als Dicksode verfügbar
- Rasenwechsel auch während der Spielsaison
- Fragen Sie nach unserem Verlegeservice



Schwab Rollrasen GmbH
Haid am Rain 3
86579 Waidhofen · Deutschland

Tel. +49 (0) 82 52 / 90 76-0
www.schwab-rollrasen.de



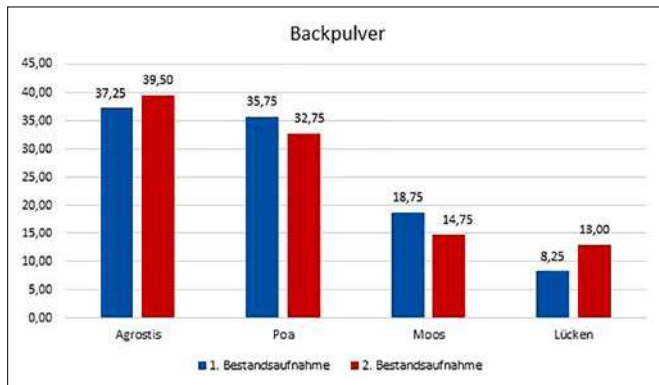


Abb. 6: Variante Backpulver, Artenanteile (Gräser, Moos, Lücken) in Prozent für die Start-(blau) und End-Bonitur (rot).

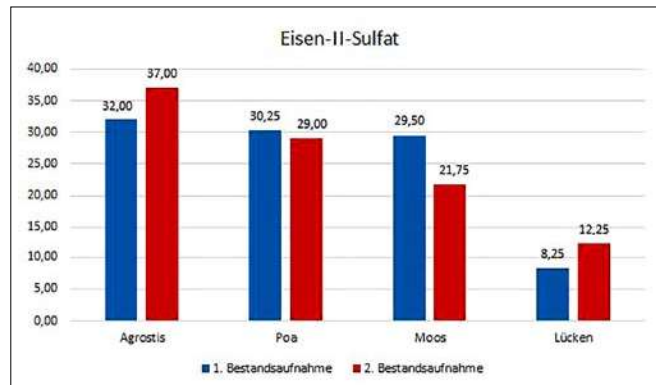


Abb. 7: Variante Eisen-II-Sulfat, Artenanteile (Gräser, Moos, Lücken) in Prozent für die Start-(blau) und End-Bonitur (rot).

Der Gräserbestand blieb prozentual nahezu gleich, wobei sich *Agrostis stolonifera* mit einem Plus von 2% leicht verbessern konnte und sich *Poa annua* mit einem Minus von 3% leicht verschlechterte. Der mit *Bryum argenteum* befallene Bereich verkleinerte sich um 4% und die Lücken nahmen mit 5% leicht zu.

Variante Eisen-II-Sulfat

Bei der Bestandsaufnahme der Flächen, die mit Eisen-II-Sulfat behandelt werden sollten, zeichnete sich zu Beginn der Versuche folgende Verteilung ab: 32% *Agrostis stolonifera*, 30% *Poa annua*, 29% *Bryum argenteum* und 8% Lücken.

Nach Beendigung der Versuche (Abbildung 7) änderten sich die prozentualen Flächenanteile in 37% *Agrostis stolonifera*, 29% *Poa annua*, 22% *Bryum argenteum* und 12% Lücken.

Hier konnte sich der Gräserbestand leicht verbessern, mit einem Plus von 5% *Agrostis stolonifera* und einem Rückgang der *Poa annua* von 1%. Die befallene Fläche mit *Bryum argenteum* verkleinerte sich um 8% und der Anteil der Lücken legte mit einem Plus von 5% leicht zu.

Kontroll-Variante

Bei der Bestandsaufnahme der Kontrollfläche zeichnete sich vorab folgende Verteilung ab: 29% *Agrostis stolonifera*, 35% *Poa annua*, 28% *Bryum argenteum* und 7% Lücken.

Am Versuchsende änderte sich der Bestand in 26% *Agrostis stolonifera*, 22% *Poa annua*, 33% *Bryum argenteum* und 18% Lücken (Abbildung 8).

Anhand der Kontrollflächen konnte beobachtet werden, dass sich das Gras, auch in einem trockenen Sommer 2018, nicht gegen das Moos durchsetzen kann. *Agrostis stolonifera* verlor 3% und *Poa annua* sogar 13% Anteile. Für *Bryum argenteum* konnte hingegen ein Plus von 5% verzeichnet werden. Auch die Lücken stiegen um 11%.

In Abbildung 9 sind die Abweichungen (Zunahme/Abnahme) der Narbenanteile am Ende des Versuchszeitraumes grafisch zusammengefasst.

2. Auswirkungen auf Farbaspekt

Die eingesetzten Präparate führten zu unterschiedlichen Verfärbungen auf dem

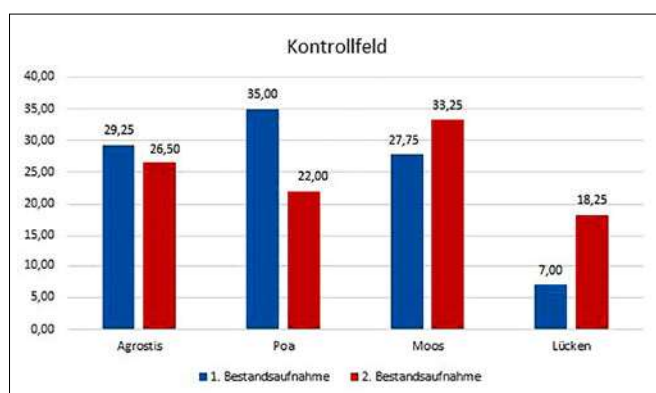


Abb. 8: Variante Kontrolle, Artenanteile (Gräser, Moos, Lücken) in Prozent für die Start-(blau) und End-Bonitur (rot).

Grün. Die Auswertung erfolgte mittels der Farb-Bonitur (1-9).

Variante RenoSan® 1000

Bei der RenoSan-Anwendung zeigte sich bereits nach 10 bis 20 Minuten eine Verfärbung. Nach der ersten Behandlung verfärbten sich Gras und Moos gleichermaßen hellbraun (Bonitur 4) und drei Tage später braun (Bonitur 3). Bis zur folgenden Behandlung wurde das Gras wieder grasgrün (Bonitur 7), wohingegen das Moos gelblich (Bonitur 5) blieb. Auffällig war, dass sich das Moos mit jeder Wiederholung der Applikation wieder grüner färbte.

Variante Backpulver

Bei der Verwendung von Backpulver zeigte sich nach den Behandlungen eine

Verfärbung nach 10 bis 30 Minuten. Nach der ersten Behandlung verfärbten sich Gras und Moos hellbraun (Bonitur 4). Beide nahmen zwischen den Anwendungen wieder ein Grasgrün (Bonitur 7) an. Auffallend war, dass sich das Moos nach jeder Applikation schneller und länger wieder grün färbte.

Variante Eisen-II-Sulfat

Beim Einsatz von Eisen-II-Sulfat zeigte sich nach den Behandlungen eine Verfärbung nach 15 bis 45 Minuten. Nach der ersten Behandlung verfärbte sich das Gras dunkelgrün (Bonitur 9) und das Moos schwarz (Bonitur 1). Das Moos färbte sich in den Anwendungsintervallen maximal dunkelbraun (Bonitur 2) oder braun (Bonitur 3).

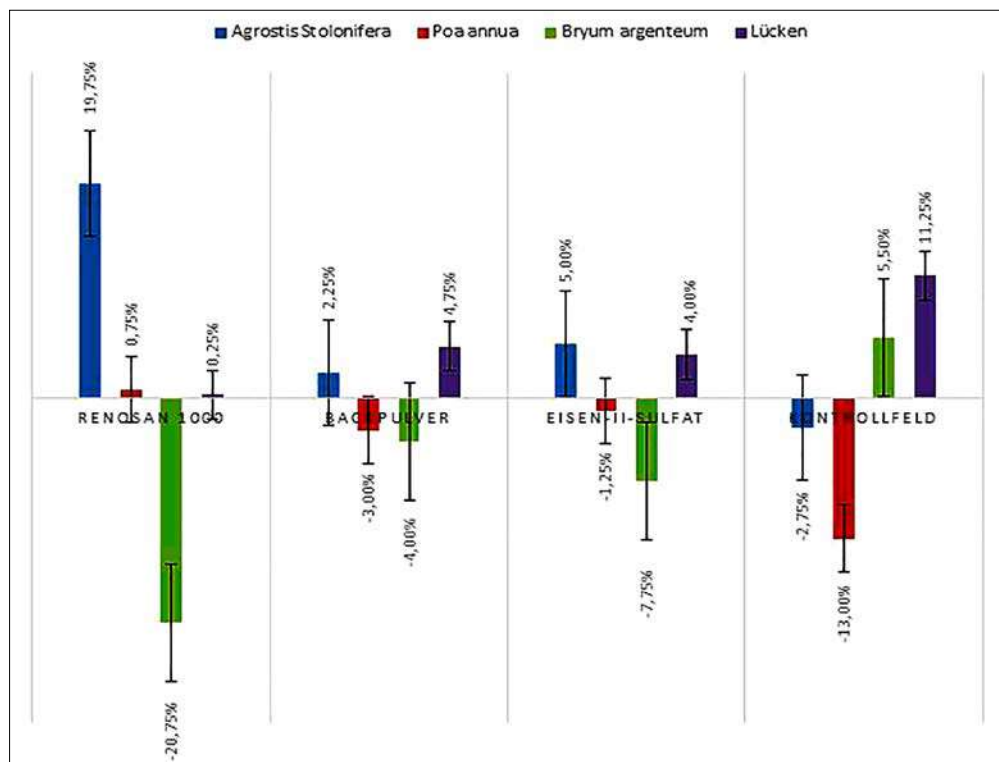


Abb. 9: Zusammenfassung der Bestandsveränderungen als Zunahme bzw. Abnahme in % für Gräser, Moose, Lücken in Abhängigkeit von den Behandlungs-Varianten.

Das Gras verfärbte sich bis zur Folge-Applikation grün (Bonitur 8). Auffallend war, dass die Verfärbungen der Eisen-II-Sulfat Varianten bis zum nachfolgenden Behandlung sichtbar blieben.

3. Vermessung der Moospolster

Bei der Ausmessung der festgelegten Moospolster konnte im Laufe der Versuchsdurchführung bei allen Präparaten eine Verkleinerung der Moosfläche festgestellt werden (Abbildungen 10 a, b, c). So hatte der mit RenoSan® 1000 behandelte Fleck am Anfang der Versuche eine Größe von 49 cm² und nach Beendigung der Versuche 39 cm². Dies ist ein Rückgang von > 9 cm² (Abbildungen 10 a bis c).

Mit der Urkraft der Meeresalgen

Eisenreicher Spezialdünger für einen starken Rasen

Alginure Ferro-Amin

- Sorgt für eine vitale Ausfärbung der Gräser
- Aktiviert die Stresstoleranz behandelter Gräser
- Steigert die Widerstandskraft besonders bei lichtarmen Verhältnissen und starker Beanspruchung

www.alginure.de · Tilco-Alginure GmbH · Tel. +49 (0)4533 20 800 0 · Fax +49(0)4533 20 800 11 · info@alginure.de



V.l. Abb. 10 a (Reno-Variante), b (Backpulver-Variante), c (Eisen-II-Sulfat-Variante): Optische Darstellung der Fleckgröße am Ende der Versuchsreihe (Tee-Markierungen = Ausgangsgröße).

In der Backpulver-Variante hatte der Fleck eine Größe von 138 cm², nach Beendigung der Versuche war er noch 85 cm² groß. Dies entspricht einer Verringerung von 52 cm².

Der mit Eisen-II-Sulfat behandelte Fleck hatte zu Beginn eine Ausgangsgröße von 56 cm². Nach Beendigung der Behandlungsreihe betrug die Größe noch 31 cm², dies entspricht einer Verkleinerung von 24 cm².

Fazit

Aufgrund immer schärfer werdender Gesetze im Pflanzenschutz ist es notwendig, alternative Möglichkeiten zur Bekämpfung bzw. Verdrängung unerwünschter Pflanzenarten oder zur Stärkung der erwünschten Gräser zu nutzen. Mit den Versuchen, im Rahmen der HGK-Arbeit, konnte für alle verwendeten Präparate eine Moosverdrängende Wirkung nachgewiesen werden. Das

Moos wurde unter Stress gesetzt, so dass sich die Gräser stärker durchsetzen konnten. Allerdings wurde das Moos nach Beendigung der Versuche wieder grün.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse sollte die extreme Witterung des Jahres 2018 berücksichtigt werden. Es wurde eine große Menge an Beregnungswasser auf den Grüns ausgebracht. Aufgrund der ermittelten Daten für die HGK-Facharbeit, empfiehlt es sich, für den Standort des Mittelrheinischen Golfclubs Bad Ems e.V. eine Kombination aus vollflächiger Behandlung mit RenoSan® 1000 sowie eine punktuelle Bearbeitung der Moospolster mit Backpulver zu wählen. Da sich die verwendeten Mittel erheblich im Preis unterscheiden, ist in jedem Falle eine vorausgehende Kosten-/Nutzen-Betrachtung vorzunehmen. Der Aufwand für die Ausbringung der Präparate ist in etwa gleich.

Zusammenfassung

Der Besatz mit Moosen auf den Golfgrüns führt zu Qualitätseinschränkungen bei der Puttoberfläche. Selbst bei außergewöhnlich trockener Wetterlage, wie im Jahr 2018, lässt sich das Moos nicht alleine durch mechanische Bearbeitungen und ungünstige Standortbedingungen verdrängen. Präparate zur Moosverdrängung können bei wiederholter Anwendung zur Verringerung der Moosanteile in der Rasennarbe beitragen. Mit der Versuchsanordnung konnte gezeigt werden, dass neben der Moosverdrängung auch

Auswirkungen auf den Farbaspekt der Rasennarbe zu erwarten sind. Die drei eingesetzten Präparate RenoSan® 1000, Eisen-II-Sulfat und Backpulver konnten alle eine Verdrängung des Moores bewirken. Dabei waren Unterschiede in der Flächen- und Spot-Anwendung zu beobachten. Bei ausgedehntem Moosbefall empfiehlt sich ein vollflächiges Ausbringen von RenoSan® 1000. Im Falle von großen Moosnestern sollte darüber hinaus eine punktuelle Behandlung mit Backpulver unterstützend vorgenommen werden.

Autor:

Patrick Scherhag
Gepürfter Greenkeeper –
Fachagrarwirt Golflplatzpflege
MGC Bad Ems e.V.
E-Mail: p.scherhag@yahoo.de

Bearbeitung:

Dr. Klaus G. Müller-Beck
Ehrenmitglied Greenkeeper Verband
Deutschland e.V.
48291 Telgte
E-Mail: klaus.mueller-beck@t-online.de

Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
Deula Rheinland GmbH Kempen / HS Osnabrück
E-Mail: praemassing@deula.de /
w.praemassing@hs-osnabrueck.de

Machen Sie
mehr aus
Ihrem Grün!



JOHANNSEN

Golf- und Sportplatzpflege
Reitsport und Zuchtbetrieb
Daenser Weg 20
21614 Buxtehude
www.golf-sport-reiten.de

Literatur

- AQUA TERRA, (o.J.): RenoSan® 1000. Produktdatenblatt. Bio-produkt GmbH. http://www.aqua-terra.de/de/Produkte/pdf/RenoSan-1000_Produkt-datenblatt.pdf. Letzter Zugriff: 03.02.2019.
- CHEMIE.de, (o.J.): Backpulver. <http://www.chemie.de/lexikon/Backpulver.html>. Letzter Zugriff: 10.02.2019.
- CHEMIE.de, (o.J. c): Eisen(II)-sulfat. Online abrufbar unter: <http://www.chemie.de/lexikon/Eisen%28II%29-sulfat.html>. Letzter Zugriff: 10.02.2019.
- CHEMIE.de (o.J. d): Huminsäure. Online abrufbar unter: <http://www.chemie.de/lexikon/Humins%C3%A4ure.html>. Letzter Zugriff: 03.02.2019.
- FRAHM, J.-P., 2010: Moos im Rasen; in Greenkeepers Journal, Nr. 03-2010. Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn, S. 32-38.
- GLASER, R., 2011: Versuche zum Großflächeneinsatz von Natriumhydrogencarbonat zur Moosbekämpfung. Praxisbezogene Aufgabe für die Fortbildungsprüfung zum Geprüften Head-Greenkeeper. DEULA Rheinland, unveröffentlicht.
- GROS, W., 2010: Versuche zur Bekämpfung von Moos und Hornkraut mit Backpulver auf Golfgrün der Golfanlage Erster Golfclub Westpfalz e.V. Praxisbezogene Aufgabe für die Fortbildungsprüfung zum Geprüften Head-Greenkeeper. DEULA Rheinland, unveröffentlicht.
- HACKEMESSER, H. und H.-F. LICHT, 1978: Versuche zur chemischen Bekämpfung von Moosen. In: Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst. Bd. 30, Nr. 9. S. 129-133.
- NONN, H., 2001: Was sind Moose? <https://www.rasengesellschaft.de/rasenthema-detailansicht/rasenthema-september-2001.html>. Letzter Zugriff: 03.02.2019.
- PROPLANTA, 2019: Pflanzenschutzmittel, Wirkstoff Eisen-II-sulfat (0229). https://www.proplanta.de/Pflanzenschutzmittel/Eisen-II-sulfat_psm_Wirkstoff_0229.html. Letzter Zugriff: 15.02.2019.
- SANDNER, H.G., 1997: Moose und Algen in Golfgreens. In: Greenkeepers Journal Nr. 01-1997. Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn, S. 22-25.
- SANDNER, H.G., 1990: Algen und Moose in Golfgreens. In: Greenkeeper Journal, Nr. 01-1990. Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn, S. 5-8.
- SCHERHAG, P., 2019: Versuche zu alternativen Methoden der Moosverdrängung auf einem Grün des Mittelrheinischen Golfclubs Bad Ems e.V. Praxisbezogene Aufgabe für die Fortbildungsprüfung zum Geprüften Head-Greenkeeper. DEULA Rheinland.
- SITTE, P. et al., 2002: Straßburger Lehrbuch der Botanik. Begr. von E. Strasburger. Neubearb. von Peter Sitte. 35. Auflage. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.

Greenkeepers Journal

Verbandsorgan von GVD
Greenkeeper Verband Deutschland
Geschäftsstelle: Kreuzberger Ring 64
65205 Wiesbaden
Tel.: (06 11) 9 01 87 25
Fax: (06 11) 9 01 87 26
E-Mail: info@greenkeeperverband.de

FEGGA The Federation of European Golf
Greenkeepers Associations
Secretary: Dean S. Cleaver
3 Riddell Close Alcester Warwickshire
B496QP, England

SGA Swiss Greenkeeper Association
Präsident d-CH: Pascal Guyot
Deisswilstr. 2, CH-3256 Bangerten
E-Mail: praesident@greenkeeper.ch

AGA Austria Greenkeeper Association
Präsident: Andreas Leutgeb
Allbau Str. 86, A-2326 Maria Lanzendorf
Tel.: (0043) 676 765 43 45
E-Mail: info@greenkeeperverband.at

Verlag, Redaktion, Vertrieb
und Anzeigenverwaltung:
Köllen Druck+Verlag GmbH
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14
53117 Bonn, Tel.: (02 28) 98 98 280
Fax: (02 28) 98 98 299
E-Mail: redaktion@koellen.de

Greenkeeper-Fortbildung
DEULA Rheinland
Thomas Pasch
Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
DEULA Bayern
Henrike Kleyboldt

Herausgeber:
Greenkeeper Verband
Deutschland e.V.

Fachredaktion:
Team „Wissenschaft“
Dr. Klaus G. Müller-Beck (Senior Editor),

Dr. Harald Nonn,
Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing

Team „Praxis“
Hubert Kleiner, Beate Licht (Senior Editor),
Hartmut Schneider, Gert Schulte-Bunert,
Christina Seufert

Geschäftsführung:
Bastian Bleeck

Redaktionsleitung:
Stefan Vogel

Anzeigenleitung:
Monika Tischler-Möbius
Gültig sind die Mediadaten ab 01.01.2020
der Zeitschrift *Greenkeepers Journal*

Layout:
Jacqueline Kuklinski

Abonnement:
Jahresabonnement € 40,-
inkl. Versand zzgl. MwSt.

Abonnements verlängern sich automa-
tisch um ein Jahr, wenn nicht drei Mona-
te vor Ablauf der Bezugszeit schriftlich
gekündigt wurde.

Druck:
Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn
© Köllen Druck+Verlag GmbH, 2020

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen
Nachdrucks, der fotomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung sowie
das Recht zur Änderung oder Kürzung
von Beiträgen, vorbehalten. Artikel, die
mit dem Namen oder den Initialen des
Verfassers gekennzeichnet sind, geben
nicht unbedingt die Meinung der Redak-
tion wieder.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit
wird in den Beiträgen die männliche
Sprachform verwendet; sämtliche Per-
sonenbezeichnungen gelten aber für alle
Geschlechter.

*Wandernd in der kalten Sonne,
Denk' ich an den Frühling -
Bald schon er komme
Und mit ihm das Grünen.*

Wir wünschen allen unseren Kunden und Freunden
einen guten Start ins Neue Jahr, persönliches Glück
und geschäftliche Erfolge.
Mit herzlichem Gruß,

M. Herrmann
Martin Herrmann

S. Braitmaier
Sabine Braitmaier

ProSementis GmbH
Raiffeisenstraße 12
D-72127 Kusterdingen
Tel. +49-(0)7071-700266
Fax +49-(0)7071-700265
www.ProSementis.de

ProSementis

