

Greenkeepers Journal



Heft 03/20 · ISSN 1867-3570 · G11825F

Lesen Sie in dieser Ausgabe:

- **Eigener Herr auf eigenem Hof:
Johannes Große Schulte**
- **Beregnungspumpstationen leistungsstärker
und effizienter betreiben**
- **Maulwurf – Freund oder Feind?**



Wissenschaft:

- **Wir säen Biodiversität – Funktionsoptimierte
Wildpflanzenmischungen für das Stadtgrün**
- **Einfluss unterschiedlicher P-Düngeempfehlungen
auf die Nährstoffgehalte im Boden
und die Qualität von Golfgrün**
- **Hohe Auszeichnung der Crop Science Society
of America für Rasenexperte Bernd Leinauer**
- **Selected papers for the 7th ETS Conference,
cancelled due to Covid-19 (Part 2/3)**

Aufgrund der Corona-Pandemie gilt für alle Termine in dieser Ausgabe:
Keine Gewähr für Tagungen und Lehrgänge – bitte auf der jeweiligen Veranstalter-Website überprüfen!

RASEN TURF \ GAZON

European Journal of Turfgrass Science



Jahrgang 51 · Heft 03/20

TURFLYNX F315

Autonomer Fairway-Mäher



Der erste vollautomatische Fairway-Mäher Europas

- **100% Elektrisch**
- **Einfache Steuerung**
- **Mähen ohne Aufsicht bei Tag oder bei Nacht**

Exklusiv-Vertrieb nur bei Golfkontor!

*Fordern Sie Ihr
individuelles Angebot an!*



Sehr geehrte Mitglieder, liebe Kolleginnen und Kollegen,



das letzte halbe Jahr prägte die Corona-Pandemie unser Privatleben und natürlich auch unsere Golfclubs. Viele Anlagen verzeichneten finanzielle Einbußen in den ersten Monaten der Golfsaison 2020. Der fast normale Golfbetrieb ist mittlerweile wieder eingeleitet. Ein paar Einschränkungen wie Sicherheitsabstand, Maskenpflicht in Gebäuden und Siegerehrungen ohne Händeschütteln und Preisüberreichung, sind geblieben und erinnern uns regelmäßig an die noch vorhandene Gefahr durch Corona.

Es gibt Positives über die Entwicklung des Golfmarktes zu berichten. Der Deutsche Golf Verband informierte seine Mitglieder, dass sich der Golfmarkt erfreulich gut von den Lockdown-Folgen aufgrund der Corona-Problematik erholt. Viele Golfanlagen melden steigende Mitgliederzahlen und erhöhte Greenfee-Einnahmen. Der Golfsport als Freiluftsportart mit „eingebautem“ Sicherheitsabstand kann offensichtlich davon profitieren, dass sich die Menschen an der frischen Luft bewegen und dafür nicht selten Golf neu entdecken. Wäre jetzt nicht der richtige Zeitpunkt, in Platzverbesserungen zu investieren, damit der Club für die neuen Mitglieder oder Gäste gerüstet ist?

Die Ideen und Vorschläge zu Platzverbesserung könnten aus einem zusammengestellten Platzausschuss kommen. Der Platzwart und natürlich der Head-Greenkeeper sind die Hauptverantwortlichen in dem Ausschuss und su-

chen sich aus allen Handicap-Klassen Mitglieder, die konstruktive Vorschläge zur Verbesserung des Platzes beitragen. Es empfiehlt sich, eine oder mehrere Frauen in den Ausschuss zu holen, sie repräsentieren einen großen Anteil der Mitglieder. Durch diese Konstellation sind die verschiedensten Interessen der Mitglieder vertreten und jedes einzelne Ausschussmitglied kann seine Bedenken und Bedürfnisse äußern. Fragen zu aktuellen Platzpflegemaßnahmen können, bevor sie zu unsachlichen Terrassengesprächen werden, in diesem Kreis durch den Head-Greenkeeper geklärt werden. Die zusammen ausgearbeiteten Vorschläge zur Platzverbesserung werden anschließend zur Abstimmung an den Vorstand gegeben, der dann darüber abstimmt und bei einer Zustimmung die finanziellen Mittel budgetiert und bereitstellt.

Die gefallenen Entscheidungen sollten dann noch auf allen Kommunikationswegen verbreitet werden, damit auch jedes Mitglied informiert ist, was auf seiner Golfanlage passiert. Auf englischen und amerikanischen Golfanlagen werden diese Entscheidungswege schon lange praktiziert und haben sich bewährt. Ein großer Vorteil: Die Entscheidungskette bezüglich Platzänderungen bzw. Platzverbesserung nimmt Druck und Stress vom Platzwart und vom Head-Greenkeeper.

Ich wünsche Euch und Ihnen eine ruhige Restsaison, die anstehenden Pflegearbeiten sollen gut gelingen und das passende Wetter dafür kommen!

Ihr

C. Steinhauser

Christian Steinhauser,
Head-Greenkeeper
GC St. Dionys e.V. und
GVD-Schriftführer

Greenkeepers Journal

3/2020

GVD

Termine 2020	2
GVD-News	3
Wir begrüßen beim GVD	6
Eigener Herr auf eigenem Hof: Johannes Große Schulte	8
Nachrichten aus den Regionalverbänden	13

SWISS GREENKEEPERS ASSOCIATION

Get-Together-Turnier in Corona-Zeiten	17
Hole in one im Dolder Golfclub	18
Termine	18

WEITERBILDUNG

DEULA Rheinland	19
DEULA Bayern	20

FACHWISSEN

Steckbrief: Gemeine Esche	21
Baumkrankheit Eschentriebsterben	28

PRAXIS

Maulwurf – Freund oder Feind?	32
Beregnungspumpstationen leistungsstärker und effizienter betreiben	37
Zugelassene und genehmigte PSM, Stand 09/20	41
Chance für ein naturnahes Golfimage	44
Basiswissen Greenkeeping: Körnungskurven von Sanden und Bodenmaterialien	46
Robo-Golf-Projekt für Fairways und Semi-Roughs	48

Golfplatz	50
-----------	----

Namen und Nachrichten	60
-----------------------	----

Impressum	62
-----------	----

Offizielles Organ



Termine 2020/2021

Bundesverband (GVD)	Greenkeeper Verband Bayern e.V.
<p>FEGGA Conference 2021 <i>Zu Redaktionsschluss lag keine Information vor, ob die Veranstaltung aufgrund der Corona-Pandemie wie vorgesehen im Februar stattfindet.</i></p> <p>demopark Eisenach Ort: Flugplatz, Eisenach-Kindel 20. – 22.06.2021</p> <p>GVD-Jahrestagung und Mitgliederversammlung 2021 VERSCHOBEN AUF HERBST 2021 Ort: Niedernhausen Infos: GVD Geschäftsstelle (info@greenkeeperverband.de) 04. – 06.10.2021</p>	<p>Herbsttagung 2021 Ort: Straubing Infos: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 08. – 09.11.2021</p>
Baden-Württembergischer Greenkeeperverband e.V.	GVD-Mitte e.V.
<p>Herbsttagung 2020 Ort: Reutlingen Info/Anmeldung: Werner Müller (bw@greenkeeperverband.de) 18. – 19.11.2020</p>	<p>Herbsttagung 2020 Ort: GC Dillenburg Infos/Anmeldung: Sascha Baumann (gvd-mitte@greenkeeperverband.de) 24.11.2020</p>
Greenkeeper Verband Bayern e.V.	Greenkeeper Nord e.V.
<p>Herbsttagung 2020 Fortbildung Sachkunde Pflanzenschutz und Mitgliederversammlung Ort: Ingolstadt Infos: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 17.11.2020</p> <p>Frühjahrstagung 2021 Ort: Wird noch bekannt gegeben Infos/Anmeldung: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 16.03.2021</p> <p>Greenkeeper-Turnier 2021 Ort: GC Abenberg Infos: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 03.08.2021</p>	<p>Herbsttagung 2020 ABGESAGT – der Greenkeeper Nord e.V. ist aber auf der virtuellen Messe „MyExpo360 – The Green Experts“ (27./28.10.2020) vertreten, Infos hierzu in diesem Magazin.</p>
Greenkeeper Verband NRW e.V.	Greenkeeper Verband NRW e.V.
	<p>Herbsttagung 2020 ABGESAGT</p>
GVD-Regionalverband Ost e.V.	GVD Regionalverband Ost e.V.
	<p>Herbsttagung 2020 Ort: Ferien Hotel Spreewald, Kolkwitz Info/Anmeldung: Karsten Opolka (ost@greenkeeperverband.de) 10. – 11.11.2020</p> <p>Frühjahrstagung 2021 Ort: Wird noch bekannt gegeben (Fortbildung Sachkunde Pflanzenschutz) Info/Anmeldung: Karsten Opolka (ost@greenkeeperverband.de) 15.03.2021</p>
GVD-Geschäftsstelle	
Kreuzberger Ring 64 · 65205 Wiesbaden · Tel.: 0611 - 901 87 25 · Fax: 0611 - 901 87 26 info@greenkeeperverband.de · www.greenkeeperverband.de	



Spindeln Jacobsen Spoons Toro Ryan Trojan

Kubota Lämp-Paste Untermesser

Reifen John Deere Briggs&Stratton Abzieher

Ransomes Filter Wiedenmann

Honda Werkzeuge Verti-Drain Batterie-Füllsystem Lager

Kohler



Gert KAUFMANN
Golf Course Management
www.golikauf.de



www.rrproducts.eu

08133 - 90 77 73

GVD-News

Sehr geehrte Mitglieder, liebe Freunde des GVD,

jetzt haben auch wir uns schweren Herzens dazu entschlossen, unsere Jahrestagung vom Februar 2021 auf den Herbst 2021 zu verschieben. Die Gesundheit und das Wohlbefinden von Mitgliedern, Referenten, Ausstellern, Mitarbeitern und anderen Besuchern unserer Jahrestagung hat oberste Priorität. Eine Durchführung der Jahrestagung mit der Mitgliederversammlung, den Workshops, der Fachaussstellung und einem intensiven Networking wären aufgrund der aktuellen gesetzlichen Hygiene- und Gesundheitsschutz-Bestimmungen im Rahmen der Corona-Pandemie derzeit nicht im üblichen Rahmen möglich gewesen.

Darüber hinaus hatte sich bei einer GVD-Online-Umfrage im Juli 2020 unter den Mitgliedern die Verschiebung der Tagung in den Herbst als beste Option unter den gegenwärtigen Bedingungen herausgestellt. Deshalb schon jetzt:

SAVE THE DATE 2021 – H+ Hotel in Niedernhausen:
Mitgliederversammlung GVD: 04.10.2021
GVD-Jahrestagung 2021: 04.10. – 06.10.2021

Im Juni hatten wir unser erstes Webinar zum Thema Bunker. Dieses kam so gut bei den Teilnehmern an, dass wir uns entschlossen haben, Ihnen regelmäßige Webinare anzubieten. Diese werden immer ca. einen Stunde dauern und sind interaktiv, das heißt, es können und sollten Fragen an die Referenten gestellt werden. Termine und Anmeldungen über die Homepage, wir werden Sie dazu aber auch per E-Mail rechtzeitig informieren.



Christina Seufert



Elisabeth Bließen

Geschäftsstelle

Kreuzberger Ring 64 · 65205 Wiesbaden
 Tel.: 0611 - 901 87 25 · Fax: 0611 - 901 87 26
info@greenkeeperverband.de
www.greenkeeperverband.de

Ab 2021 werden wir unseren ordentlichen Mitgliedern Ratenzahlung für Ihre Mitgliedsbeiträge anbieten. 3x im Jahr buchen wir dann per SEPA-Einzug Ihren Beitrag ab. Anträge können ab sofort über das auf der Homepage (bei: Mitgliedschaft/Mitglied-werden) hinterlegte Formular gestellt werden.

Herzliche Grüße aus Wiesbaden, bleiben Sie gesund

Ihr Team aus der Geschäftsstelle

Christina Seufert

Elisabeth Bließen



NEU!

Luminary

(*Agrostis stolonifera*)

Überragende Toleranz gegen Dollarspot und Schneeschimmel. Eine der Top-Sorten an der Rutgers Universität, NTEP und an den Versuchsflächen von Scangreen (Skandinavien).
 Exklusiv bei ProSementis GmbH erhältlich.

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

ProSementis



Aufnahmeantrag zur Mitgliedschaft im GVD



bitte den Mitgliedsantrag ausfüllen und unterschrieben
per Fax oder Post an die Geschäftsstelle schicken.

Greenkeeper Verband Deutschland e.V.
Kreuzberger Ring 64 · 65205 Wiesbaden

Nachname (bzw. Firmenname): _____

Vorname (bzw. Ansprechpartner): _____

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Wohnort: _____

Tel. privat: _____

Mobilfunknummer: _____

Geb.-Datum: _____

E-Mail für Korrespondenz: _____

Kontakt Daten Unternehmen / Club / Anlage

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Ort: _____

Tel. geschäftlich: _____

E-Mail: _____

Funktion:

Head-Greenkeeper (leitende Funktion)

Greenkeeper

Platzarbeiter

Vorstand / Manager / GF

Rechnungsversand **nicht** per Mail

Rechnung an: Arbeitgeber Privat

Folgende Mitgliedschaft beantrage ich (Beitragsordnung auf www.greenkeeperverband.de/mitgliedschaft):

Head-Greenkeeper 180,- €

Greenkeeper 125,- €

Platzarbeiter 60,- €

Greenkeeper im Ruhestand 95,- €

Verein 180,- €

Passives Mitglied 60,- €

Schnupperjahr 80,- €
(bei erstmaligem Eintritt)

Unternehmen 438,97 €
(inkl. USt.)

Förderndes (Einzel-)Mitglied 180,- €

Ich bin als Mitglied geworben durch: _____

Satzung und Beitragsordnung sind mir bekannt und ich erkenne sie als verbindlich an.

Die Satzung ist auf veröffentlicht auf der Homepage des GVD: www.greenkeeperverband.de.

Ich bin mit der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung folgender personenbezogener Daten durch den Verein zur Mitgliederverwaltung im Wege der elektronischen Datenverarbeitung einverstanden: Name, Anschrift, Geburtsdatum, Telefonnummern, E-Mail-Adresse. Der Verband übermittelt mir Informationen (hierzu zählen auch personenbezogenen Informationen im Sinne des Bundesdatenschutzgesetzes BDSG) an o.g. E-Mail-Adresse. Im Rahmen von Veranstaltungen können Bildaufnahmen erstellt werden. Diese Bilder können zum Zweck der Berichterstattung über das Vereinsleben verwendet werden.

Mir ist bekannt, dass dem Aufnahmeantrag ohne dieses Einverständnis nicht stattgegeben werden kann.

Der Verein verpflichtet sich, im Rahmen der Erhebung, Nutzung und Verarbeitung dieser personenbezogenen Daten, die datenschutzrechtlichen Anforderungen zu gewährleisten.

Ort / Datum

Unterschrift



Wir danken unseren
GVD-PremiumPartnern



Wir danken unseren
GVD-Partnern



Greenkeeper-Alltag in Bildern



Auch für 2021 ist der traditionelle Greenkeeper-Kalender des GVD geplant – wieder mit großformatigen Fotos aus dem Bereich Platzpflege. Je mehr Bilder wir hierfür aus Ihren Reihen erhalten, desto „bunter“ wird der Kalender. Einige tolle Aufnahmen gingen bereits ein – vielen Dank hierfür! Bezüglich Motive bleibt es beim bewährten Konzept: Greenkeeper bei der Arbeit, beim Golfen oder beim Feiern. Jeder von Ihnen hat sicherlich in seinem Fundus Aufnahmen, die dies belegen; dies belegen die vielen tollen Aufnahmen, die ich seit kurzem unter anderem von GVD-Mitglied Johannes Große Schulte erhalte, mit dem ich das Head-Greenkeeper-Interview dieser Ausgabe führte.

Leider können nicht alle eingesandten Bilder berücksichtigt werden. Sei es aufgrund zu geringer Auflösung – bitte beim Fotografieren möglichst immer die „höchste Qualität“ einstellen –, oder weil andere bei der Wahl der „Kalender-Jury“ favorisiert wurden. Die Jury setzt sich wie folgt zusammen: Manfred Beer (HGK GC Isarwinkel und Vorsitzender des GK-Verbandes Bayern), Tobias Gerwing (GVD-Schatzmeister) und Stefan Vogel (Redaktionsleitung Köllen Druck + Verlag).

Nicht berücksichtigte Bilder werden in einem Bilddaten-Pool archiviert. Gerne können aber auch Bilder in Abstimmung mit dem Urheber im Journal veröffentlicht werden, selbstverständlich unter Angabe der Quelle und gegen ein Bildhonorar.

Insofern der Appell an alle Leser: Fangen Sie weiterhin Momente aus dem Platzpflege-Alltag im Bild ein und senden Sie sie für den GK-Kalender 2021 bis spätestens 18. Oktober 2020 an redaktion@koellen.de oder an info@greenkeeperverband.de.

Stefan Vogel

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder:

Mitglied

- Gerhard Müller
- Sebastian von Merveldt
- Norbert Randacher

GVD – Aktuelle Anzahl der Mitglieder nach Regionen und Beitragsklassen

	100%	18,02%	25,07%	12,96%	23,83%	15,16%	4,96%
	Gesamt	BW	Bayern	Mitte	NRW	Nord	Ost
Anzahl (insgesamt):	1049	189	263	136	250	159	52
Beitragsklasse							
Greenkeeper im Ruhestand	43	10	7	7	14	4	1
Greenkeeper	360	63	91	41	83	61	21
Head-Greenkeeper	314	49	84	40	75	51	15
Greenkeeper-Mitarbeiter	5	1	1	1	2	0	0
Platzarbeiter	47	11	9	9	12	2	4
Fördermitglied	70	17	18	8	13	11	3
Firmenmitglied	92	19	22	12	24	13	2
Golf-Club	68	13	16	11	16	9	3
Ehrenmitglied	3	1	0	0	1	1	0
Sonstige (ohne Beitrag)	4	1	1	2	0	0	0
Passiv	25	1	7	3	6	6	2
Schnupper-Mitglied	18	3	7	2	4	1	1

Stand: 28.08.2020

evergreen golf
das beste für ihre grüns

GREENTEK Greens Groomer 6

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de

GREENKEEPER ONLINE

Gehen Sie mit uns online!

GOLFMANAGER ONLINE



- THE GREEN EXPERTS -



myexpo360.de
Jetzt registrieren!

MyExpo360 - Die Online-Messe

für die **professionelle Grünpflege**

27. + 28. Oktober 2020

Live Online-Konferenzen!

Optimale Verkaufsunterstützung!

Persönliche Gespräche via Livestream!

Keine Reisezeiten-/kosten!

Achtung: Am 27.10. findet online zusätzlich auch die Sachkunde-Fortbildung „Pflanzenschutz“ statt!

Seiten 8 bis 12 ersetzen mit HKG-InDesign-Datei!

Seiten 8 bis 12 ersetzen mit HKG-InDesign-Datei!

Mit der Urkraft der Meeresalgen

Flüssigdünger für alle Rasenflächen

Alginure Golf-Algin

Besuchen Sie unsere
neue Internetseite:
www.alginure.de

**Erfolgreiche Greenkeeper nutzen
Alginure Golf-Algin Perfekt flüssig**
(6-0-2 mit S und Fe)

- Aktiviert die Stresstoleranz behandelter Gräser
- Enthält die aufgeschlossene Tilco-Alge und Aminosäuren
- Idealer Mischungspartner zu Alginure Phos Aktiv



Tilco-Alginure GmbH · Tel. +49 (0)4533 208000 · Fax +49(0)4533 2080011 · info@alginure.de

Seiten 8 bis 12 ersetzen mit HKG-InDesign-Datei!

Seiten 8 bis 12 ersetzen mit HKG-InDesign-Datei!



#teamfranzen2020

Made in
Germany!

So gehts Messer.

www.messerschärfautomat.de

FRANZEN®



Seiten 8 bis 12 ersetzen mit HKG-InDesign-Datei!



30. BAYERISCHE GREENKEEPER-MEISTERSCHAFT

Königliches Greenkeeper-Turnier

Das Wetter beeindruckte weniger, dafür der Platz des Wittelsbacher GCs – Austragungsort der 30. Bayerischen GK-Meisterschaft – umso mehr. (Alle Fotos: M. Beer)



Impressionen vom Turnier

„Königlicher Golfgenuss in Bayern“ verspricht der Wittelsbacher Golfclub auf seiner Internetseite. Bei nicht ganz so königlichem Wetter stellten sich am 04.08.2020 27 Spieler/innen zur 30. Bayerischen Greenkeeper-Meisterschaft.

„Greenkeeper-Invasion in Odelzhausen“ hieß es im Juli 1991 in den Presseberichten zu dem von Gert Kaufmann im GC Odelzhausen organisierten 1. Turnier für Greenkeeper. Zum Glück hat sich dieser Wettbewerb etabliert und

konnte auch in diesem Jahr, trotz der Corona Einschränkungen gespielt werden. Besondere Dankesworte gingen an Gert Kaufmann, der bald nach der Turnier-Premiere auch zu den Gründungsmitgliedern des GVD gehörte.

Eine „Invasion“ wurde es in diesem Jahr jedoch nicht. Angesichts der schlechten Wettervorhersagen war die Beteiligung aber sehr zufriedenstellend. Auch über die Turnierteilnahme unseres Ehrenpräsidenten Hubert Kleiner freute sich der Vorstand sehr. Die Platzbedingungen waren trotz der vorausgegangenen, starken Niederschläge ausgezeichnet. Königlich sind hier nicht nur die Besitzverhältnisse, sondern auch die Bestände an alten Solitär-Eichen.

		Ergebnisse	
		Netto	Brutto
Greenkeeperwertung			
1. Bruttosieger	Markus Löffl	34	32
2. Bruttosieger	Ian MacNiven	30	29
3. Bruttosieger	Christian Löffl	24	26
Nettoklasse A (bis HCP 7,5)	Ian MacNiven	30	29
	Peter Shaw	22	29
	Sebastian Wolf	21	28
Nettoklasse B (bis HCP 7,6 – 19,1)	Florian Erhardsberger	19	35
	Norbert Randacher	20	31
	Günter Mayer	14	30
Nettoklasse AC (ab HCP 19,2)	Michael Scheffold	14	38
	Syen Weinberger	3	33
	Sebastiano Girardi	6	33
Nettosieger	Michael Scheffold	14	38
Gästewertung			
Nettosieger	Rudolf Gering	27	34

Die Platzierungen der 30. Bayerischen Greenkeeper-Meisterschaft





Alle Gewinner der 30. Bayerischen Greenkeeper-Meisterschaft.

Diese setzten der weitläufigen Anlage im wahrsten Sinne die Krone auf. Meisterlich zeigte sich auch das golferische Niveau im Starterfeld. Da

verwunderte es nicht, dass die beiden Plus-Handicaper den Bruttosieg unter sich ausmachten. So setzte sich Markus Löffl gegen den Vorjahressieger Ian MacNiven durch. **Gratulation an Markus Löffl zum Bayerischen Greenkeeper Meister 2020!**

Besten Dank an Korbinian Kofler, den Geschäftsführer des Wittelsbacher Golfclubs, für die freundliche Aufnahme, an Tim Gagelmann für die Halfway-Ver-



Der eine OHNE, der andere MIT der begehrten Brutto-Trophäe: die Brüder Christian und Markus Löffl.

pflung und Rudi Gering für Sachpreise.

Manfred Beer
1. Vorsitzender

30 JAHRE BAYERISCHES GREENKEEPER-TURNIER

Eine Idee wird 30

Mittlerweile 30 Jahre kommen die Greenkeeper in Bayern zu einem gemeinsamen, golferischen Wettstreit zusammen. Initiiert hat das Turnier in Bayern Gert Kaufmann, damals in München-West/Odelzhausen für die Platzpflege verantwortlich. Vermutlich auch in Deutschland erstmalig kamen seiner Einladung 36 Kolleginnen und Kollegen nach, um mit guter Laune und von den verschiedensten Plätzen, vor allem aus Süddeutschland,

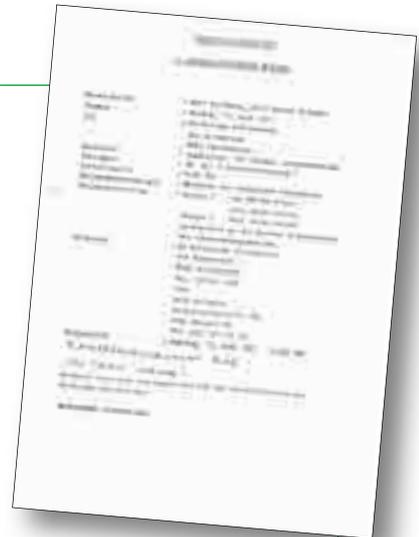
aber auch aus Berlin, Düren und Salzburg, sich sportlich zu messen.

Gewinnerin des Bruttopreises Damen war auf Gerts Anlage übrigens Benedikta von Ow vom Golfplatz Steigenberger, den Herren-Bruttopreis durfte Peter Shaw vom Golfplatz Riedhof entgegennehmen.

Die Nettosieger (Klasse 0-28) 1991 waren: Manfred Beer (Golfplatz Wörthsee), Bruno Müller (Golfplatz Saggmühle) und Stuart

Macintosh (Golfplatz Beuerberg). In der Nettoklasse 29-36 belegten Mathias Ehser (Golfplatz Düren), Josef Höllinger (Golfplatz Erding) und Johann Trillier (Golfplatz Erding) die ersten Plätze.

„Es soll eine feste Einrichtung werden – jedoch immer auf einem anderen Golfplatz“, erklärte Organisator Gert Kaufmann damals. Im Vordergrund sollten neben dem sportlichen Wettkampf der Erfahrungsaustausch unter den Greenkeepern stehen. Kaufmann weiter: „Das Turnier soll dazu beitragen, dass wir Kollegen uns besser kennenlernen und die Kommunikation untereinander verbessern.“ Ob er sich damals hätte vorstellen können, dass sich das Turnier zu einer festen Größe im Veranstaltungskalender des GK-Regionalverbandes etablieren würde, war ihm nicht zu entlocken. Mit berechtigtem Stolz blickte er jetzt, im Corona-Jahr 2020, auf die immerhin 30. Auf-



Die 1991 noch auf Matritze geschriebene Turnierausschreibung zum 1. Bayerischen Greenkeeper-Turnier.

lage „seines“ Turnieres zurück, das er 1995 an den GVD-Regionalverband Bayern übergab.

Ein Dank auch an dieser Stelle an Gert Kaufmann für die langjährige Treue und sein Engagement im Greenkeeping!

Gespielt wurden und werden auch heute noch 18 Löcher vorgabewirksam im Stableford-Modus. Teilnahmeberechtigt sind alle Greenkeeper mit Handicap oder bestätigter Platzreife.

Stefan Vogel



Nicht jeder ist sofort wiederzuerkennen, auch wenn heute noch im Greenkeeping tätig – die Sieger des 1. Bayerischen Greenkeeper-Turniers mit Gert Kaufmann (l.). (Foto: Privat)

GELUNGENE TURNIERVERSCHIEBUNG IN KRISENZEITEN

Gut Grambek: Pfingsten im September?



Frank Schäfer (l.) und Alfons Denz vor der Runde auf Corona-Abstand
(Fotos: T. Fischer)

Pfingsten 2020 – mitten in der Corona-Zeit konnte das Traditionsturnier in Grambek nicht stattfinden. Doch Alfons Denz, ehemaliger Head-Greenkeeper vom Golf-Club Gut Grambek wollte „sein“ Turnier nicht auf 2021 verschieben, wie es bei so vielen Veranstaltungen erforderlich wurde.

Unter Einhaltung der besonderen Auflagen ist es Alfons Denz und Christian Dunn als Head-Greenkeeper gelungen, das Turnier im September durchzuführen. Und manchmal hat so eine Verschiebung auch ihr Gutes. Viele Teilnehmer begrüßten den Wechsel weg von Pfingsten, da dort oft in den eigenen Clubs große Turniere stattfinden.

Alfons Denz war es gelungen, viele Sponsoren zu gewinnen, bei denen er sich bei der Siegerehrung herzlich bedankte. So konnten Preise bei der Greenkeeper-Wertung beim Netto bis Platz 8 vergeben werden!

Zum ersten Mal gab es 2020 einen Wanderpokal, der abwechselnd an den Netto- und den Brutto-Sieger überreicht wird. In diesem Jahr durfte Dieter Seebeck vom Golf- und Land-Club Gut Kaden den Pokal in Empfang nehmen.

Alfons Denz dankte auch den fleißigen Helferinnen, die die Teilnehmer an der Halfway-Station verpflegten. Dagmar Stange-Stein vom Golf-Club Prenden, die gemeinsam mit ihrem Mann Thomas seit vielen Jahren beim Greenkeeper-Turnier dabei ist, bedankte sich mit sehr emotionalen Worten bei Alfons Denz für die Geschenke.

Wir werden sehen, ob es 2021 Pfingsten oder September wird – aber die Greenkeeper werden wieder zahlreich am Turnier teilnehmen, da kann Alfons sicher sein.

Thomas Fischer

Platzierungen:

Brutto, Greenkeeper 2020	Hcp	Brutto-Punkte
1. Christian Steinhauser (GC St. Dionys)	8,3	21
2. Mark Frederick Weidlich (Achimer GC)	12,2	20
3. Alfons Denz (GC Gut Grambek)	15,3	17
Netto, Greenkeeper 2020	Hcp	Netto-Punkte
1. Peter Seebeck (G&LC Gut Kaden)	30,9	38
2. Heiko Tock (GC Großensee)	43	37
3. Alfons Denz (GC Gut Grambek)	15,3	34



Halfway-Verpflegung in Corona-Zeiten durch drei branchenbekannte junge Damen



Sieger-Foto Greenkeeper-Wertung

GREENKEEPER-TURNIER 2020 IN PRENDEN

Es war alles anders und doch gewohnt toll

Kann das Turnier stattfinden? Ja – Nein? Wochenlange Ungewissheit prägte die Vorbereitung des Turniers. Dagmar Stange-Stein beginnt die Planung immer an Tag 1 nach dem Turnier im Vorjahr. Doch dieses Jahr machte alle Planungen zunichte.

Und doch gelang es Dagmar mit ihrem Team ein Turnier durchzuführen, das die Teilnehmer nicht so erwarten durften oder konn-



Verpflegung in Zeiten von Corona – so geht's auch!
(Fotos: T. Fischer)

ten. Durch den Zeitstart wurde vermieden, dass zu viele Personen gleichzeitig an einem Ort standen. Die Score-Karten wurden nicht im Büro, sondern am Fenster ausgegeben. Die Halfway-Verpflegung wurde von den Mitarbeitern nach Bestellung verteilt – ein enormer zusätzlicher Aufwand, der aber gut organisiert war!

Ein Highlight war das Essen nach der Runde. In festgelegten Zeitabschnitten wurde auf dem Platz das Essen angeboten, das vom Clubhaus zum Grün 18 gebracht wurde. Wer Prenden kennt, kann sich diese logistische Leistung vorstellen.

Eine Siegerehrung war unter Corona-Bedingungen leider nicht möglich. Dennoch gab es gute Spiel-Ergebnisse, wobei die Brutto- und Netto-Sieger von 2019 ihre Titel verteidigten. Beide Greenkeeper aus dem Regionalverband Ost – eine sehr gute Leistung.

Platzierungen:

Brutto, Greenkeeper 2020	Hcp	Brutto-Punkte
1. Daniel Stein (GC Berlin Prenden)	6,2	26
2. Frank Schäfer (Hamburger L&GC Hittfeld)	12,0	21
3. Dirk Woltmann (GC Berlin Prenden)	9,4	20
Netto, Greenkeeper 2020	Hcp	Netto-Punkte
1. Karsten Opolka (GC Berlin-Wannsee)	25,0	37
2. Frank Schäfer (Hamburger L&GC Hittfeld)	12,0	34
3. Daniel Stein (GC Berlin Prenden)	6,2	32

Abends wurde der Turnier-Abschluss dann für die Greenkeeper im Jagdschloss in Joachimsthal durchgeführt. Draußen und unter Einhaltung der Abstandsregeln war das Feiern anders als sonst, aber es war eine rundum gelungene Veranstaltung. Ein großer Dank an Dagmar Stange-Stein und ihr Team, die diese Veranstaltung möglich gemacht haben!



Siegerehrung im Jagdschloss – Butto-Sieger wurde wie 2019 Daniel Stein.

Thomas Fischer

Auch ein sattes Grün hat Durst!
Textile Wasserspeicher & Bewässerungssysteme

lite-soil
lite-soil.com

SCHUNKE®
Gewässerökologie...

Beratung, Konzeption und Durchführung von Gewässersanierung
Mobil: 0171 7016160

...die ökonomische Verbindung zur Ökologie.

Seit 40 Jahren helfen wir Gewässern, sich selbst zu helfen. Mit individuellen Lösungen, sanfter Technologie und viel Knowhow. Probleme mit Algen, Schlamm, zugewucherte Teichen und Seen fordern, besonders in der Kombination, spezielle Behandlungen.

Wir bieten sie an.
www.schunke.org
<http://www.schunke.org/app/download/10664754/FIRMA.pdf>

SGA SOMMER-GOLF IM GOLFPARK AUGWIL

Get-Together-Turnier in Corona-Zeiten



Präsident Pascal Guyot und OK-Chef Lukas Andreossi beim Flaggen setzen. (Alle Fotos: M. Sax)

Ende Juli 2020 trafen sich 29 Mitglieder der SGA zur gemütlichen Golfrunde auf der 9-Löcher-Anlage in Augwil. Eigentlich hätte in diesem Sommer ein Jubiläumsturnier auf der Lenzerheide stattfinden sollen, welches bekanntlich wegen der Corona-Krise abgesagt wurde.

Die ersten Spieler trafen schon gegen Mittag für den „Get-together“-Anlass ein. Auf der Restaurant-Ter-

rasse wurden bei einem kühlen Getränk schon die ersten News ausgetauscht. Ab 13:00 Uhr ging es dann, bei schönstem Wetter, auf die Golfrunde. Da es keine Zwischenverpflegung gab, welche die SIBE AG seit Jahren treu sponsert, nutzten die Brüder Kaufmann die Gelegenheit und spielten bei der lockeren Golfrunde mit.

Etwas frischen Wind in die Greenkeeper Runde brachte dieses Mal Diana Bosle, welche das Marketing von Maag Profi bei der Firma Syngenta leitet. Ihre, als Startgeschenk abgegebene Sonnencreme, war bei dieser Hitze und der starken Sonneneinstrahlung ebenso willkommen wie das Basecap des Verbandes – herzlichen Dank!

Um den Wettkampfgeist der Teilnehmer doch noch etwas zu wecken, gab es auf Bahn 9 eine Nearest-to-the-Pin-Wertung. Die Bahn 9, ein sehr schönes Inselgrün, ist das signature hole der Anlage. Die Fahne war auf



Entspannung pur nach der Runde. Zum ersten Mal dabei im ansonsten von Männern dominierten Kreis: Diana Bosle, die mit ihrem Startgeschenk (Sonnencreme) schlimmere Sonnenbrände verhinderte.

der Inselfeite des Grüns gesteckt, was dem einen oder anderen Greenkeeper zum Verhängnis wurde. Die Wertung gewann Pascal Enzler vom Golfclub Lipperswil. Herzliche Gratulation!

Zum anschließenden Apéro und Abendessen gesellten sich noch drei weitere SGA-Mitglieder dazu. Natürlich sprach man über die Golfrunde, aber auch darüber, wie es einem selbst während des „Beinahe-Lockdowns“ erging. Man sah den Teilnehmern an, dass einmal nicht zwingend die Weiterbildung oder das Verbessern des Handicaps im Vordergrund standen. Vielmehr waren alle froh, einander und wohlbehalten wiederzusehen.

Vor dem Abendessen (nein, es gab keine Weisswürste wie sonst bei der Zwischenverpflegung!) richtete sich Pascal Guyot, Präsident SGA d-CH, an die Teilneh-

mer. Speziell begrüßte er die drei neuen Ehrenmitglieder Bruno, Martin und Ueli und dankte Sponsoren und Ausrichter: SIBE Golf AG (Abendessen), Fa. Syngenta/Maag Profi (Startgeschenk) sowie Management und Greenkeeping-Team von Augwil rund um Head-Greenkeeper Lukas Andreossi.

*Lukas Andreossi,
Adrian Schwarz und
Martin Sax*



Der Golfplatz war in einem sehr guten Zustand und es war der Anlage nicht anzusehen, dass aufgrund des Coronavirus in den Frühmonaten März-Mai nur 50% gearbeitet werden konnte.

evergreen golf
das beste für ihre grüns

MAREDO GT 230 Vibe-Core-Dethatcher

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de

UELI HAUENSTEIN MIT EINER „1“ AN BAHN 7

Hole in one im Dolder Golfclub



Roli Frisch, Leo Möbius, Ueli Hauenstein, Hans Matzinger und Herbert Krebsler nach Uelis historischer Runde. (Alle Fotos: ZVG)

Die Schweizer Greenkeeper-Szene kennt die „Bodensee Mafia“. Die Head-Greenkeeper rund um den Bodensee und ein paar aus dem geografisch erweiterten Bereich, treffen sich jährlich mehrmals zum Erfahrungsaustausch, zu fachlichen Gesprächen, zu kameradschaftlichen Zusammenkünften und natürlich auch zum Golfspiel.

Dabei werden auf verschiedenen Plätzen Turniere



gespielt, um dabei den Zustand des Platzes zu begutachten und natürlich gegenseitig Tipps für die Pflege zu erhalten und auch zu geben.

Anfang August war es wieder soweit. Man traf sich im Dolder Golfclub. Mit dabei waren Gastgeber Fabian Brazerol, die beiden SGA-Ehrenmitglieder Martin Küng und Ueli Hauenstein, Hans Matzinger vom Golf Schloss Goldenberg, Roli Frisch und Leo Möbius aus Unterengstringen, Herbert Krebsler (Augwil) und Waleri Rutz von der Oberen Alp.

Man begann das Turnier bei perfekten Bedingungen und es schien ein Tag wie jeder andere zu werden – mit Spiel, Spaß, Freu(n)de zu haben und zu genießen. Den Pro-Tipp nahm man natürlich mit auf die Runde. An Loch 7 hieß es beispielsweise „Schlagen Sie den



Golf-Ass Ueli Hauenstein – Gratulation zum „Hole in one“!

Ball locker und entspannt zur Fahne – oder vielleicht sogar direkt ins Loch? Denn, an diesem Loch fallen viele Birdies und oft auch Hole in One's.“

Und dann passierte es: Ueli traf den Ball perfekt, der Ball flog und flog und landete, wie üblich bei Ueli, auf dem Green. Er rollte noch ein wenig und man schritt Richtung Green 7. Aber, wo ist der Ball? Rollte er gar hinten übers Green hinaus? Weit gefehlt ... Der Flight mit Roli, Leo, Ueli, Hans und Herbert fand den Ball im Loch – HOLE IN ONE für Ueli.

Was dann an diesem Abend noch geschah, soll hier nicht näher ausgeführt werden, nur soviel: „Ueli, Du bist e 7-siech – wir gratulieren und wünschen Dir weiterhin viel Freude am Spiel!“

Martin Sax und Roli Frisch



Termine SGA

(weitere Informationen: www.greenkeeper.ch)

**Sektion Deutschschweiz (d-CH)/
Section francophone (f-CH)**

07. – 08.10.2020 **Herbsttagung 2020
inkl. Turnier, Weiterbildungstag
und MV, Lipperswil, Thurgau (d-CH)**

ACHTUNG PROGRAMMÄNDERUNG: Im Rahmen der SGA-Herbsttagung findet der Weiterbildungstag mit MV am 07.10.2020 statt, das Herbstturnier am 08.10.2020.

11.11.2020 **Head-Greenkeeper-Weiterbildungstag
in Pfäffikon ZH**
(soweit in der MV beschlossen)

27.01.2021 **Greenkeeping 2021, Thun, (d-/f-CH)**
Es ist noch etwas hin, trotzdem soll bereits jetzt auf die nächste Greenkeeping hingewiesen werden. Bitte vormerken!

23. – 25.02.2021 **FEGGA Conference 2021**
Zu Redaktionsschluss lag keine Information vor, ob die Veranstaltung aufgrund der Corona-Pandemie wie vorgesehen im Februar stattfindet.

Fortbildung DEULA Rheinland 2020/2021



Kursinhalt	Kurs-Nr.	vom	bis
Termine Greenkeeping Golf			
Head-Greenkeeper Kurs 16, Block 4	Kurs 206	09.11.2020	20.11.2020
Head-Greenkeeper Kurs 17, Block 1	Kurs 206	23.11.2020	04.12.2020
Head-Greenkeeper Kurs 17, Block 2	Kurs 206	11.01.2021	29.01.2021
Greenkeeper B-Kurs 62	Kurs 202	12.10.2020	30.10.2020
Greenkeeper C-Kurs 60/61, Teil 2	Kurs 204	02.11.2020	20.11.2020
Greenkeeper B-Kurs 63	Kurs 202	23.11.2020	11.12.2020
Greenkeeper A-Kurs 64	Kurs 201	04.01.2021	22.01.2021
Greenkeeper A-Kurs 65	Kurs 201	25.01.2021	12.02.2021
Greenkeeping für Clubverantwortliche	Kurs 200	23.02.2021	25.02.2021
Platzarbeiter Kurs AGQ Typ B	Kurs 199	01.03.2021	12.03.2021
AS-Baum 1 (Motorsäge) für Greenkeeper	Kurs 223	25.01.2021	29.01.2021
AS-Baum 1 (Motorsäge) für Greenkeeper	Kurs 223	22.02.2021	26.02.2021
Pflanzenschutz für Greenkeeper	Kurs 218	02.11.2020	06.11.2020
Pflanzenschutz für Greenkeeper	Kurs 218	15.03.2021	19.03.2021
Termine Greenkeeping Sportstätten-Freianlagen			
Head-Greenkeeper Kurs 16, Block 4	Kurs 206	09.11.2020	20.11.2020
Head-Greenkeeper Kurs 17, Block 1	Kurs 206	23.11.2020	04.12.2020
Head-Greenkeeper Kurs 17, Block 2	Kurs 206	11.01.2021	29.01.2021
Greenkeeper B-Kurs 62	Kurs 202	12.10.2020	30.10.2020
Greenkeeper B-Kurs 63	Kurs 202	23.11.2020	11.12.2020
Greenkeeper A-Kurs 64	Kurs 201	04.01.2021	22.01.2021
Greenkeeper A-Kurs 65	Kurs 201	25.01.2021	12.02.2021
Fussball Platzwart Grundkurs	Kurs 331	15.03.2021	19.03.2021
Greenkeeping für Vereinsverantwortliche	Kurs 200	23.02.2021	25.02.2021
AS-Baum 1 (Motorsäge) für Greenkeeper	Kurs 223	25.01.2021	29.01.2021
AS-Baum 1 (Motorsäge) für Greenkeeper	Kurs 223	22.02.2021	26.02.2021
Pflanzenschutz für Greenkeeper	Kurs 218	02.11.2020	06.11.2020
Pflanzenschutz für Greenkeeper	Kurs 218	15.03.2021	19.03.2021
DEULA Rheinland GmbH Bildungszentrum Krefelder Weg 41 · 47906 Kempen · Tel. 0 21 52 - 205 777 · Fax 0 21 52 - 20 57 99 · www.deula-kempen.de · E-Mail: pasch@deula.de Anhand der Kursnummer sind weitere Informationen wie Lehrgangsinhalte und -ziele auf der Website der DEULA Rheinland unter www.deula-kempen.de einsehbar.			

Fortbildung DEULA Bayern 2020 – 2021



Inhalte	Termine
Fachagrarwirt Golfplatzpflege – Greenkeeper 2020/2021 nach AGQ-Richtlinie	
Kurs 1 – Grünflächenbau und Grünflächenpflege: Persönlichkeitsbildung, Anforderungen an einen Golfplatz, Ökologische und Rechtliche Grundlagen (Restplätze gibt es noch!)	16.11. – 11.12.2020
Kurs 2 – Golfplatzpflege und Golfplatzeinrichtungen: Anlage und Bau von Golfplätzen, Pflegemaßnahmen, Geräte- und Maschinenkunde	11.01. – 05.02.2021
Praxiswoche – Exkursion auf Golfplätze: Vertiefung der theoretischen Inhalte von Kurs 1 und Kurs 2 in der Praxis, praktische Übungen	12.07. – 16.07.2021
Kurs 3 – Platzmanagement: Golfplatz, Spielbetrieb, Arbeitsorganisation, Betriebsführung, Naturschutz und Landschaftspflege	11.10. – 29.10.2021
Fachagrarwirt Head-Greenkeeper 2020/2021 nach AGQ-Richtlinie	
Kurs 3 – Platzmanagement: Umweltschonende Platzpflege, Zertifizierung und Umweltaudit, Golf&Natur, Pitch of the Year	30.11. – 11.12.2020
Kurs 4 – Betriebswirtschaft und Recht: Kostenmanagement und Finanzplanung, Controlling und Berichtswesen, Recht und Versicherungswesen	18.01. – 29.01.2021
Fachagrarwirt Sportplatzpflege 2020/2021	
Kurs 1 – Grünflächenbau und Grünflächenpflege: Persönlichkeitsbildung, vegetationstechnische und bautechnische Grundlagen	16.11. – 11.12.2020
Kurs 2 – Technisches und Pflegemanagement für Freisportanlagen: Grundsätze zu Anlage und Bau von Freisportanlagen, Spezialmaschinen bzw. -geräten für die Pflege von Freisportanlagen, funktionsorientierte Pflegemaßnahmen unter Berücksichtigung umweltgerechter Parameter	11.01. – 05.02.2021
Praxiswoche – Exkursion auf Sportplätze und Arenen: Sportplatzpflege und Sportplatzeinrichtungen	12.07. – 16.07.2021
Kurs 3 – Kaufmännisches Pflegemanagement für Freisportanlagen: Besondere Anforderungen und Maßnahmen der Platzunterhaltung, Arbeitsorganisation und Betriebsführung	11.10. – 29.10.2021
Fortbildungslehrgänge 2020/2021	
Qualifizierter Platzarbeiter AGQ-zertifiziert	01.03. – 12.03.2021
Sachkundenachweis Pflanzenschutz: Weiterbildung, Dauer 4 Stunden/alw	Herbst/Winter 2020
Sachkundenachweis Pflanzenschutz: Grundkurs, Dauer 4 Tage	23.11. – 26.11.2020
Fußball-Platzwart, Grundkurs	22.02. – 26.02.2021
Fußball-Platzwart, Aufbaukurs 1	15.03. – 19.03.2021
Fußball-Platzwart, Aufbaukurs 2	12.04. – 16.04.2021
DEULA Bayern GmbH • Berufsbildungszentrum · Wippenhauser Str. 65 · 85354 Freising Tel.: 0 81 61 / 48 78 49 · Fax: 0 81 61 / 48 78 48 · www.deula-bayern.de · E-Mail: h.kleyboldt@deula-bayern.de	

STECKBRIEF – BÄUME AUF GOLFANLAGEN

Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.)

Die Esche gehört in die Familie der Ölbaumgewächse (*Oleaceae*). Sie wurde 2001 zum Baum des Jahres gekürt.



Alle Steckbriefe unserer Autorin Dr. Isolde Hagemann unter gmjk-online.de

Gestalt und Aussehen

Die Esche ist ein laubabwerfender Baum, der im ausgewachsenen Zustand 25 bis 30 mitunter sogar 40 Meter hoch werden kann. Sie zeichnet sich durch einen geraden Stamm aus. Die Krone ist oval bis kugelförmig und dicht (Abbildung 1). Die Äste sind kräftig und zeigen eine aufsteigende Wuchsrichtung. Dies ist besonders gut im blattlosen Zustand zu erkennen, Abbildung 2.

Sie erreicht eine Stammdicke von 60 bis 80 Zentimetern, nur ausnahmsweise wird sie einen Meter dick. Dabei

können die Stämme im unteren Teil – bis in 15 Meter Höhe – völlig astfrei sein; dies ist für die Nutzung des Holzes von großer Bedeutung, vor allem für die Verwendung als Furnierholz.

Die Esche kann bei guten Wuchsbedingungen ein Alter von 200 bis 300 Jahren erreichen.

Winterknospen und Blätter

Die Esche zeichnet sich durch schwarzgefärbte Knospenschuppen aus. Ein gutes Erkennungsmerkmal im Winter. Die Winterknospen sind mit filzartig dicht stehenden schwarzen kurzen Härchen bedeckt. Durch dieses Haarkleid sind die Knospen vor starker Verdunstung geschützt, zudem dienen sie einer schnelleren Erwärmung der Knospen im Frühjahr. Trotz dieser Struktur ist die Esche das letzte Laubgehölz, bei dem im Frühjahr die Knospen austreiben, was deutlich zu sehen ist in einer Flussaue – Abbildung 3 zeigt im Vordergrund zwei noch völlig kahle Eschen.

Die Blätter stehen kreuzgegenständig, das heißt – an jedem Knoten stehen sich zwei Blätter gegenüber, am



Abb. 3: Der Austrieb der Winterknospen bei der Esche erfolgt erst nachdem die anderen Laubgehölze bereits voll belaubt sind.

nächsten Knoten stehen wiederum zwei Blätter, aber um 90 Grad versetzt. Im Frühjahr, wenn sich die Knospen öffnen und die gefiederten Blätter entfalten, ist gut zu sehen, dass die einzelnen Fiedern in der Knospe entlang der Mittelrippe zusammengefaltet sind (Abbildung 4). Kurze Zeit später haben sich die Fiederblätter entfaltet; in diesem Zustand ist die Blattnervatur besonders gut zu erkennen. Die Eschenblätter bestehen aus einer Endfieder und vier bis sechs Fieder-



Abb. 1: Großkronige, dicht belaubte Esche. (Alle Fotos: I. Hagemann)



Abb. 2: Im unbelaubten Zustand, etwa Ende April, sind die kräftigen, Äste mit aufsteigender Wuchsrichtung deutlich zu erkennen.



Abb. 4: Die Blätter sind in der Winterknospe entlang der Mittelrippe gefaltet.



Abb. 5: Der Blattrand ist gesägt und die Endfieder deutlich gestielt.

paaren, die ohne Stiel an der Spindel ansitzen; nur die Endfieder ist etwas gestielt (Abbildung 5). Eschenblätter richten sich streng nach der Sonne aus, insbesondere wenn sie in Bodennähe wenig Licht erhalten, denn alle anderen Laubbäume sind zu diesem Zeitpunkt bereits voll belaubt.

In den meistens lichten Kronen stehen etwa fünf bis sechs Fiederblattpaare am Jahrestrieb. Trotz der guten Lichtverhältnisse in der Krone sind Drehbewegungen der Blätter zur optimalen Anpassung an die Lichtverhältnisse zu beobachten.

Die Blätter fallen im Herbst zu Boden – oftmals ohne sich vorher zu verfär-

ben –, das bedeutet, dass die Esche den Stickstoff nicht aus den Blättern in den Stamm und die Wurzel abtransportiert und dort speichert. Diese Erscheinung ist nur damit zu erklären, dass Eschen auf nährreichen Standorten wachsen und deshalb nicht auf die sonst übliche Stoffspeicherung angewiesen zu sein scheinen.

Rinde und Borke der Esche

Die Rinde der Esche ist lange glatt und grünlichgrau gefärbt (Abbildung 6). Mit zunehmendem Alter entsteht eine Borke, die rissig ist (Abbildung 7) und an die Borke von jungen Eichen erinnert.

Die Rinde junger Eschen ist reich an Gerbstoffen, deshalb wurde sie früher als Ersatz für die Eichenlohe zum Gerben von Tierhäuten verwendet. Die geschälten Stämme starben ab, danach trieben Knospen von der Stammbasis aus und bildeten einen neuen Trieb, der dann wiederum geschält wurde. Dies war nur dank des hohen Ausschlagsvermögens der Esche aus dem Stock möglich.

Wurzelsystem

Die Esche ist ein tief wurzelnder Baum, der in den ersten zehn Jahren eine Pfahlwurzel bildet. Später bilden sich sogenannte Senkerwurzeln. Diese entstehen an sehr kräftigen, flach streichenden, über die Kronentraufe hinaus reichenden brettartigen Seitenwurzeln; die Senkerwurzeln entspringen an deren Unterseite und wachsen senkrecht in den Boden. In den Monaten Mai bis September ist die Wachstumszeit der Wurzeln. Als Bäume der Auen reagieren die Wurzeln sehr empfindlich auf Absenkungen des Grundwasserspiegels.

Blüten, Früchte und ihre Ausbreitung

Die Blüten der Gemeinen Esche sind unscheinbar. Sie stehen in reich verzweigten Blütenständen, die als Rispen bezeichnet werden (Abbildung 8). Sie entstehen vor dem Austrieb der Blätter. Die Blüten sind zweige-



Abb. 6: Die Rinde ist relativ glatt und grau gefärbt.



Abb. 7: Die Borke der Esche ist schuppig und rissig; sie erinnert an die Borke der Eiche.



Abb. 8: Reichblütige Fruchtstände der Gemeinen Esche. Die einzelne Blüte besteht aus einem Fruchtblatt und zwei Staubblättern, eine Blütenhülle fehlt. Die Bestäubung übernimmt der Wind.





Abb. 9: Von einer Milbe befallene verholzte Blütenstände hängen den Winter über am Baum.

schlechtig; sie haben einen Fruchtknoten und zwei Staubblätter. Sie können aber reduziert sein, was zu rein männlichen und rein weiblichen Bäumen führt. Den Blüten fehlen auffällige Schauorgane zur Anlockung von Insekten. Stattdessen produzieren sie große Mengen Pollen, diese werden zur Bestäubung und Befruchtung auf den Griffel des Fruchtknotens durch den Wind transportiert, man spricht von „Windbestäubung“.

Relativ häufig sind verholzte Blütenstände zu finden (Abbildung 9). Diese werden von einer Milbenart (*Aceria fraxinivora* (Nal.) Acar.) befallen, die



Abb. 10: Etwa gleichzeitig entwickeln sich Ende April Blätter und Früchte.

eine Veränderung der Blütenstände bewirken. Die verholzten Blütenstände sind aufgrund ihrer Konsistenz sehr dauerhaft und deshalb den ganzen Winter am Baum zu finden.

Die normal entwickelten Früchte enthalten zwei Samen, die sich an einem Ende der geflügelten Frucht befinden. Sie entwickeln sich nach der Befruchtung etwa gleichzeitig mit den Blättern, was zu einem etwas „ungeordneten“ Erscheinungsbild durch die große Zahl der herunterhängenden Früchte führt (Abbildung 10). Ein sehr starker Fruchtbehang (Abbildung 11), kann, wenn er über mehrere Jahre



Abb. 11: Mitunter ist ein sehr starker Fruchtbehang zu beobachten; die geflügelten Früchte können als Schraubendreher vom Wind mehrere hundert Meter weit transportiert werden.

auftritt, bei Eschen zu beachtlichen Zuwachsverlusten führen.

Die Früchte bleiben lange – den ganzen Winter, mitunter sogar bis zum nächsten Herbst – am Baum hängen, ehe sie sich bei starkem Wind lösen und als Schraubendreher davonfliegen. Sie sollen mit ihrer interessanten Flugweise bis 500 Meter weit fliegen können. Aber auch Kleinsäuger und Vögel sorgen für die Ausbreitung der Früchte.

Eschen-Holz und seine Nutzung

Das Holz der Esche ist sehr hell: weißlich bis gelblich, allerdings vergilbt es später. Da Kern- und Splintholz die gleiche Farbe haben, werden die Eschen als Reifholzbäume bezeichnet. Im Alter kann der Kern jedoch etwas stärker hervortreten.

Da das Eschenholz nicht besonders dauerhaft ist, wird es vorwiegend für den Innenausbau verwendet. Es hat aber einige positive Eigenschaften: Tragfähigkeit, Biegefestigkeit, es lässt sich gut trocknen und dämpfen; die Bearbeitung ist ohne Probleme möglich. Deshalb findet es vielfältige Verwendung, beispielsweise für Parkettböden, Werkzeugstiele (auch für Spaten- und Grabegabelstiele), Sportgeräte wie Tennisschläger und Skier; allerdings werden heutzutage anstelle von Eschenholz oftmals Aluminium oder Kohlefasern verwendet. Aber auch bei der Möbelherstellung, insbesondere als Furnierholz, wird Eschenholz sehr geschätzt.

Das elastische Eschenholz splittert nicht, deshalb diente es in der Antike für die Herstellung von Lanzen, Pfeilen und Bögen. In der Ilias wird Eschenholz als Holz für Speere erwähnt. Sogar die Pfeile des Liebesgottes Amor sollen aus Eschenholz gefertigt worden sein.

Vorkommen und Verbreitung

Die Gemeine Esche ist in Europa und Kleinasien verbreitet. Sie wächst in Laubmischwäldern der Ebene und in den Auwäldern entlang der Flüsse, vor allem in Erlen/Eschen-Auwäl-





Abb. 12: Junge Eschen können in großer Zahl im Schatten sehr schnell in die Höhe wachsen, allerdings benötigen sie später viel Licht.

dern, aber auch in Eschen-Ulmen-Auwäldern. In Mulden und Tälern ist sie durch Fröste bedroht, vor allem durch Spätfröste ist sie gefährdet.

In unseren Mittelgebirgen kommt sie bis in Höhen von 700 Metern, in den Alpen bis in Höhenlagen von 1.300 Metern vor.

An guten Standorten, zum Beispiel in naturnahen Wäldern findet man junge Eschen in großer Zahl. Sie kann im Schatten der großen Gehölze sehr schnell in die Höhe wachsen, ohne sich zu verzweigen (Abbildung 12). Da sie trotz dieser Strategie in geschlossenen Wäldern das Kronendach nicht erreicht, stirbt sie oftmals vorzeitig ab. Die Esche wird nach der jugendlichen Schattentoleranz mit zunehmendem Alter zu einer Lichtbaumart.

Sorten der Gemeinen Esche und verwandten Arten

Neben der Stammart bieten die Baumschulen einige Sorten an, die sich in ihrer Wuchsweise mehr oder weniger deutlich unterscheiden. Ein sehr charakteristisches Aussehen hat die Hänge-Esche, *Fraxinus excelsior* ‚Pendula‘ (Abbildung 13), mit den deutlich überhängenden und nach unten zeigenden Ästen. Solche Hängeformen – auch bei anderen Baumarten – sind sehr beliebt.



Abb. 13: Die Sorte ‚Pendula‘ Hänge-Esche mit überhängenden Zweigen ist sehr beliebt.

Durch gelbgrüne Blätter beim Austrieb im Frühjahr, die später hellgrün gefärbt sind und im Herbst eine goldgelbe Färbung zeigen, zeichnet sich die Gold-Esche, *Fraxinus excelsior* ‚Jaspidea‘ aus. Allerdings ist diese Sorte im Stadtbild und in Gärten kaum zu sehen.

Die Schmalblättrige Eschen (*Fraxinus angustifolia* Vahl), wird in der Sorte ‚Raywood‘ in den Baumschulen angeboten. Sie zeichnet sich nicht nur durch schmalere Fiedern, sondern auch durch eine schöne, bordeauxrote Herbstfärbung aus, die es bei unserer



Abb. 14: Die Schmalblättrige Esche *Fraxinus angustifolia*, in der Sorte ‚Raywood‘ zeichnet sich durch eine bordeauxrote Herbstfärbung aus.

Gemeinen Esche nicht gibt. In Abbildung 14 ist die beginnende Herbstfärbung andeutungsweise bereits zu sehen.

Eine Eschen-Art, die größere Ansprüche an höhere Sommertemperaturen stellt und deshalb bei uns nur angepflanzt vorkommt, in bestimmten Gegenden bereits als eingebürgert gilt, ist die Blumen-Esche, *Fraxinus ornus* L. Sie kommt bei uns nur an warmen, sonnigen, kalkreichen Standorten, beispielsweise im Gebiet des Oberrheines, vor. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet ist Südeuropa und Kleinasien.



Abb. 15: Die Blumen-Esche hat Einzelblüten mit weißen Blütenblättern.



Abb. 16: Die Früchte der Blumen-Esche sind lang und schmal im Vergleich ...



Abb. 17: ... mit den Früchten der Gemeinen Esche.



Abb. 18: Junge, weiche Fruchtkörper des Zottigen Schillerporlings mit filziger orangerober Oberseite und gelblicher Unterseite.

Die Blütenstände der Blumen-Esche sind groß und fallen durch die schmale weiße Blütenblätter tragenden Einzelblüten auf (Abbildung 15). Der Baum kann 10 bis 12 Meter hoch werden, mitunter wächst er auch als Großstrauch.

Die Früchte sind schmäler als die unserer Gemeinen Esche, vergleiche dazu Abbildung 16 (Früchte der Blumen-Esche) mit Abbildung 17 (Früchte der Gemeinen Esche). Im jungen Stadium sind die Früchte der Blumen-Esche tief rot gefärbt.

Die Blumenesche ist unter dem Namen Manna-Esche wesentlich bekannter. Diesen Namen verdankt die Eschenart einem süß schmeckenden Saft, der austritt, wenn dicke Zweige oder die Stämme angeritzt werden. Dieser Saft enthält sechswertigen Alkohol, als Mannitol bekannt.

Pilze und Krankheiten der Gemeinen Esche

Der Befall der Blütenstände mit **Gallmilben** (*Aceria fraxinivora*), die dadurch verholzen und keine Früchte bilden, wurde bereits erwähnt (Abbildung 9).

Die Esche wird häufig vom **Zottigen Schillerporling** befallen, ein holzzerstörender Pilz, der Weißfäule und auch Moderfäule verursacht. In dem geschädigten Holz kommt es schließlich zu einem „Spröbruch“. Ober- und unterhalb der Fruchtkörper sind häufig Rindeneinsenkungen zu beobachten.

Die Hutoberseite der einjährigen, jungen konsolenförmigen Fruchtkörper ist filzig; sie sind weich und rötlich bis rotbraun gefärbt (Abbildung 18). Ältere Fruchtkörper sind flach, stehen oftmals

zahlreich in der eingesenkten Rindennrinne (Abbildung 19). Sehr alte Fruchtkörper sind schwarz gefärbt, werden brüchig und fallen später herunter.



Abb. 19: Ältere, flache Fruchtkörper stehen oftmals zahlreich in eingesenkten Rindennrinnen.

Hintergrundinfo

Manna gilt als Himmelsbrot, das den Israeliten bei ihrer Wanderung durch die Wüste als Nahrung diente. Es soll des Nachts auf den Wüstenboden gefallen sein und konnte am Morgen aufgesammelt werden. Im Neuen Testament, im Johannes-Evangelium 6, Verse 30 bis 35, bezeichnet sich Jesus Christus unter Hinweis auf Manna als Brot des Lebens. Deshalb steht Manna als Symbol für das Abendmahl. Noch heute werden in Süditalien und auf Sizilien Manna-Eschen in Gärten angebaut, der aus den Wunden austretende Blutungssaft wird gewonnen und als Zuckeraustauschstoff verwendet. Bei übermäßigem Verzehr kann der getrocknete Saft abführende Wirkung zeigen.

Seit mehr als zehn Jahren leidet die Gemeine Esche unter dem sogenannten **Eschentriebsterben**, bei dem zunächst Blätter welken, dann Triebe und schließlich einzelne Kronenteile absterben (Abbildung 20). Dieses Schadbild wird mit der Zeit immer deutlicher. Inzwischen wurde als Erreger der Krankheit ein Pilz identifiziert.





Abb. 20: Abgestorbene Triebe im Frühjahr signalisieren den Befall mit dem Erreger des Eschentriebsterbens.

Bei Fortschreiten des Befalls kommt es zur Kronendegeneration und starker Totholzbildung, was einen großen Pflegeaufwand zur Folge hat. Bei starkem Befall lässt sich mitunter eine Fällung des Baumes nicht vermeiden, siehe dazu den separaten Beitrag „Eschentriebsterben“ in diesem Magazin.

Eine weitere relativ häufig auftretende Krankheit, die durch eine Blattverfärbung kombiniert mit einer Deformation der Blätter auffällt, wird verursacht durch den **Kirschenblatt-roll-Virus**.

Desweiteren ist vor allem an Zweigen der sogenannte **Eschenkrebs** zu beobachten. Dieser Krebs wird durch einen Schlauchpilz (*Ascomyceten*) hervorgerufen, auch als *Nectria*-Krebs (*Nectria galligena* Bres.) bezeichnet. Er entwickelt sich an offenen Wunden, die dann von Überwallungswülsten umgeben werden.

Eschen in der Stadt, auf dem Land und auf Golfplätzen

Als Straßenbaum ist die Esche selten zu finden, obwohl sie als Park- und Straßenbaum geeignet ist, allerdings müssen die Wurzeln das Grundwasser erreichen können. Deshalb ist die Esche zur Flussufer- und Böschungsbefestigung besonders geeignet.

Eschen wurden gern als Hofbäume gepflanzt, zumal sie ca. 200 Jahre alt werden können. Außerdem wurde früher das Laub als Futter verwendet; es ist beim Vieh beliebt; es gilt sogar als Delikatesse.

Das seit einiger Zeit auftretende Eschentriebsterben, Abbildung 20, lässt die Pflanzung von Eschen im städtischen Raum zurückgehen, bis resistente Populationen gegen diese Krankheit gefunden worden sind.

Bei geeigneten Standortbedingungen könnte die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.) als Solitärbaum auf Golfplätzen gepflanzt werden, allerdings sollte zunächst beobachtet werden, ob sich das Eschentriebsterben weiter ausbreitet. Wahrscheinlich wäre es in diesem Fall besser, andere Arten, beispielsweise die Weiß-Esche (*F. americana* L.) oder die Rot-Esche (*F. pennsylvanica* Marshall) zu pflanzen.

Wuchsverhalten und Baumpflege

Eschen neigen zur Bildung von V-förmigen Zwieseln, das bedeutet, dass sich zwei etwa gleich starke Stämmlinge entwickeln, zwischen denen mit zunehmender Dicke die Rinde einwächst. Mit zunehmendem Alter des Baumes wächst die Gefahr, dass ein Stämmling ausbricht. Dabei entstehen Wunden, die von holzzerstörenden Pilzen besiedelt werden, was zu Fäulnis und in letzter Konsequenz zum Absterben der Esche führt. Soll dies vermieden werden, so muss bereits im Jugendstadium die Bildung von V-Zwieseln durch geeignete Schnittmaßnahmen verhindert werden; später ist eine Korrektur nicht mehr möglich. Mitunter brechen Starkäste mit Kernholzfäule aus der Krone heraus (Abbildung 21), dann hilft nur ein fachgerechter Schnitt.

Bei der Esche kann eine Kronenpflege oder eine Kronenauslichtung notwendig werden. Muss bis in den Starkastbereich zurückgeschnitten werden, dann ist wegen der relativ geringen Regenerationskraft mit erneuter Totholzbildung zu rechnen.



Abb. 21: Abgebrochener Starkast bei einer Hänge-Esche muss eingekürzt werden.

Eschen bilden am Stammfuß mitunter Verdickungen, ein Hinweis auf Holzfäulen im Inneren; diese werden meistens vom Hallimasch oder Lackporling verursacht. Bei offenen Höhlungen, Pilzbefall und schütter belaubter Krone sollte ein erfahrener Baumpfleger konsultiert werden, damit geeignete Pflegemaßnahmen durchgeführt werden.

Die Esche in der Mythologie

Die Gemeine Esche gilt als Weltenbaum und damit als Mitte des Universums, so steht es in den Überlieferungen der Edda, die als Großmutter der germanischen Mythen gilt.

Die Wurzeln der Weltenesche „Yggdrasil“ sind in der Unterwelt, und zwar in ihren Abgründen fixiert; sie werden von den Quellen des Schicksals und der Weisheit ernährt. Weiter sagt die germanische Mythologie, dass der Stamm die Erde und die Krone das Himmelszelt trage. Dazu gibt es mehrere sehr verschiedenartige Abbildungen.

Zudem wird berichtet, dass die Weltenesche von mythischen Tieren bewohnt werde, durch die die Welt erhalten werde. Außerdem kommen über den Regenbogen jeden Tag die Götter zur Weltenesche und sollen in ihrem Schatten Gericht halten. Bei anderen Völkern gilt die Esche als Baum, der Himmel und Erde zusammenhält.

In der griechischen Mythologie des 7. Jahrhunderts v. Chr. gilt die Esche als Baum, aus dem die Krieger, die als drittes Geschlecht angesehen wurden, hervorgegangen sind.

Wetterregel

Noch heute ist eine alte Regel bekannt, sie lautet: „Grünt die Eiche vor der Esche, gibt's im Sommer große Wäsche; grünt die Esche vor der Eiche, gibt's im Sommer große Bleiche.“

Wenn Sie einen Standort kennen, an dem Eschen und Eichen benachbart stehen, dann können Sie den Wahrheitsgehalt dieser Wetterregel überprüfen, wobei die Wetterbedingungen in jedem Jahr andere sind und deshalb die Ergebnisse unterschiedlich ausfallen könnten, aber eine Beobachtung ist es allemal wert.

Herbstfärbung

Es wird immer wieder berichtet, dass die Esche keine Herbstfärbung habe und das Laub grün abfalle, spätestens nach dem ersten Frost. In Abbildung 22 sehen wir den seltenen Fall, dass eine Gemeine Esche eine Gelbfärbung der Blätter im Herbst zeigt und sich damit offensichtlich nicht an die „Regel“ hält.



Abb. 22: Auch wenn berichtet wird, dass es bei unserer Gemeinen Esche keine Herbstfärbung geben soll, so sind gelegentlich Bäume mit goldenem Herbstlaub zu sehen.

Dr. Isolde Hagemann

Unkraut bei Trockenschäden verhindern

JETZT NACHSÄEN!



Unkraut verhindern!

Frühjahrsnachsaat mit RPR reduziert Einjähriges Rispengras um bis zu 40 %.



BARENBRUG

www.barenbrug.de/Erste-Hilfe

BAUMKRANKHEIT ESCHENTRIEBSTERBEN

Eschen zunehmend in Gefahr



Abb. 1: Trockene, eingerollte Blätter bei der Gemeinen Esche bereits im Juli.
(Alle Fotos: I. Hagemann)



Abb. 2: Manche Blätter mit ausgebreiteter Blattspitze zeigen erst im Spätsommer braune Flecken (r. im Bild); ...



Abb. 3: ... diese Blätter werden dann im Herbst braun und trocken.

Die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.) – eine unserer einheimischen, wärmeliebenden, ökologisch und wirtschaftlich bedeutsamen Edellaubbaumarten – ist durch den Erreger des Eschentriebsterbens in ihrem Fortbestand in weiten Teilen Europas gefährdet.

Das Eschentriebsterben wird verursacht durch einen Schlauchpilz (Ascomyceten); dieser wird nach dessen charakteristischen Fortpflanzungsstrukturen, den schlauchförmigen Behältern (Asci), in denen sich die Sporen entwickeln, benannt. Die Fruchtkörper dieses Pilzes sind kleine, weiße becherförmige Gebilde mit einer Größe von 2 bis 7 mm.

Für das Eschentriebsterben ist das „Falsche Weiße Stängelbecherchen“, der Ascomycet *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya mit seiner Nebenfruchtform *Chalara fraxinea* T. Kowalski verantwortlich.

Er wurde an der Gemeinen Esche erstmals 1990 in Südschweden und Polen beobachtet. Der Erreger hat sich inzwischen in zahlreichen Regionen

Europas, mittlerweile in 22 Ländern Nord-, Ost- und Mitteleuropas ausgebreitet.

Chalara lebt parasitär in den Geweben von Blättern, Trieben und in verholzten Teilen von Eschen und ist nach Ansicht einiger Forscher am vermehrten Absterben dieser Bäume in Europa beteiligt.

Verlauf der Schädigung

Ab Mitte Juli kann sich das Eschentriebsterben durch Welkerscheinungen und eingerollte Blätter zeigen (Abbildung 1). Es sind aber auch noch einzelne, normal entwickelte Fiederblätter der Esche im Spätsommer zu sehen, die nur einzelne braune Stellen (Abbildung 2) haben. Doch sehr bald werden auch diese Blätter braun und trocken (Abbildung 3).

Zu diesem Zeitpunkt sind bereits die diesjährigen Sprossachsen durch sogenannte Rindennekrosen braun gefärbt (Abbildung 4). In diesem Bild ist ein Vergleich mit den noch gesunden Achsen im Hintergrund möglich, die im ersten Jahr eine grüne Rinde

haben. Schneidet man die Achsen mit brauner Rinde quer, dann sind dunkle Zonen in unterschiedlicher Form zu erkennen.



Abb. 4: Einige Rindenpartien der jungen Stängel färben sich braun, obwohl sie eigentlich zu diesem Zeitpunkt noch grün sein müssten.

Dr. Isolde Hagemann
 Univ.-Doz. am Botanischen Institut,
 Universität Salzburg
 Expertin für Baumbiologie, -pflege und
 -Management



Ein Autorenprofil und Kontaktdaten
 finden Sie unter
gmgk-online.de/gk-autoren



Abb. 5: Junge Eschen mit deutlichen Tribschäden, die zunächst auf die Randpartien beschränkt sind.



Abb. 6: Später treiben auch im Inneren der Krone nicht mehr alle Knospen aus ...

Junge Eschen, die mit dem Erreger des Eschentriebsterbens befallen sind, zeigen schon bald auffällige Tribschäden, zunächst in den jüngeren Kronenteilen (Abbildung 5).

In diesem Stadium kann versucht werden, durch einen gezielten Schnitt die Bäume zum Neuaustrieb anzuregen. Bei stärkerem Befall sterben die

Jungbäume in der Regel gänzlich ab.

Bei älteren Exemplaren treiben nicht mehr alle Knospen aus, wodurch die Kronen der Eschen durchsichtig erscheinen; dies ist gekoppelt mit starken Vitalitätsverlusten (Abbildung 6). In der Folge schreitet das Absterben der Äste weiter fort (Abbildung 7). Nach relativ kurzer Zeit kann na-



Abb. 7: ... und die Vitalitätsverluste werden deutlich sichtbar.

BASF

We create chemistry

Nemaslug® & Nemasys®

5 Nematodenspezies gegen eine Vielzahl von Schädlingen

Biologische Kontrolle von Nacktschnecken und Schadinsekten durch Nematodennützlinge im öffentlichen Grün, Rasen, Zierpflanzen-, Kräuter- und Gemüsebau sowie Baumschulen.

- Verlässliche Wirkung und langanhaltende Kontrolle
- keine Rückstände auf und in der Pflanze
- keine Wartezeit für Wiederbetretung
- geeignet für IPM* Programme
- keine Probleme mit Schädlingsresistenz
- geeignet für den biologischen Anbau
- einfache Anwendung mit Sprühverfahren oder in Bewässerungsanlagen

Unbedenklich
 für Anwender,
 Pflanze und
 Umwelt

Biologische Kontrolle von



Dickmaulrüssler-Larven mit **Nemasys® L** (*Steinernema kraussei*)



Engerlingen, Dickmaulrüssler und weiteren Käfer-Larven mit **Nemasys® H** (*Heterorhabditis bacteriophora*)



Bodenbewohnenden Insekten und Bohrer mit **Nemasys® C** (*Steinernema carpocapsae*)



Kalifornischen Blüenthrrips und Wiesenschnaken mit **Nemasys® F** (*Steinernema feltiae*)



Nacktschnecken mit **Nemaslug®** (*Phasmarhabditis hermaphrodita*)

*integrierte Schädlingsbekämpfung.
 Befolgen Sie immer die Anweisungen auf dem Etikett.
 ©Registered Trademark of BASF. ©Copyright BASF. All rights reserved.



Abb. 8: Mit zunehmendem Alter der Bäume sterben manche Äste komplett ab.

hezu die gesamte Krone befallen sein (Abbildung 8). In diesem Stadium kommt es leicht zu Starkastbrüchen, weshalb geprüft werden sollte, ob im Sinne der Verkehrssicherheit eine Fällung notwendig ist. Aber nicht nur Einzelbäume, sondern insbesondere in Alleen können zahlreiche Bäume betroffen sein. Erstaunlicherweise



Abb. 9: Innerhalb einer Eschen-Allee stehen Bäume mit sehr verschiedenen Befallsstadien. An Straßen ist die Verkehrssicherungspflicht besonders zu beachten.

zeigen Eschen in Alleen sehr unterschiedliche Befallsstadien (Abbildung 9). Auch Eschen in der umgebenden Landschaft zeigen verschiedene Stadien der Schädigung (Abbildung 10).

Die geschilderten Schäden machen das große Ausmaß des Eschentriebsterbens deutlich, oftmals bleibt

als Maßnahme nur die Fällung der Bäume. Offenbar besitzt der Schaderreger des Eschentriebsterbens eine sehr hohe Pathogenität.

Jungpflanzen in Baumschulen und nach Pflanzung

Jungpflanzen können bereits kurz nach der Pflanzung erste Symptome zeigen. Bei einzelnen Bäumen können in diesem Stadium bereits deutliche Absterbeerscheinungen zu sehen sein, obwohl gute Qualität geliefert, die Pflanzung und Anwachspflege korrekt durchgeführt wurden. Es wird sogar berichtet, dass im nächsten Jahr nur ein Drittel der Knospen austreiben und einige Bäume völlig ausfallen. Es bleibt dann nichts anderes übrig, als alle Bäume zu entfernen, was mit hohen Kosten verbunden ist.

Die Baumschulen sollten ihre Bestände vorbeugend mit Kontaktfungiziden ab Ende Juni behandeln und diese Maßnahme regelmäßig wiederholen. Allerdings kann das keine dauerhafte Lösung sein.

Versuche mit verschiedenen *Fraxinus*-Arten und -Sorten

Um auf die Esche nicht verzichten zu müssen, wurden Versuchsreihen mit anderen Eschenarten und -sorten gestartet. Auf diese Weise wurde die Resistenz gegenüber dem Erreger des Eschentriebsterbens getestet (LÖSING, H., 2013).

Dazu wurden die Versuchsbäume in größerer Zahl künstlich mit dem Erreger des Eschentriebsterbens mit Hilfe einer „Chipveredelung“ infiziert. Bereits nach etwa fünf Monaten ist an Teilen der Rinde deutlich zu erkennen, ob sich die Infektion auf weitere Rindenpartien ausgedehnt hat oder nicht.

Die Gattung *Fraxinus* wird in mehrere Sektionen unterteilt. Bisher wurden Vertreter von drei Sektionen – *Fraxinus*, *Melioides* und *Ornus* – getestet. Die Untersuchungen ergaben, dass alle geprüften Sorten der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior* L.) und der



Abb. 10: Auch in der freien Landschaft sind Eschen mit unterschiedlich starker Schädigung zu finden.

Schmalblättrigen Esche (*F. angustifolia* Vahl) aus der Sektion *Fraxinus* anfällig gegenüber dem Erreger des Eschentriebsterbens sind, allerdings in unterschiedlicher Stärke.

Dagegen zeigen die Weiß-Esche (*F. americana* L.) und die Rot-Esche (*F. pennsylvanica* Marshall) aus der Sektion *Melioides* keinen Befall.

Die Vertreter der Sektion *Ornus* waren ebenfalls befallsfrei. Insbesondere ist die Blumen-Esche (*Fraxinus ornus* L.) aus dieser Sektion zu erwähnen. Sie stammt aus Südosteuropa und Kleinasien und kommt mit den Klimabedingungen in unseren Städten offenbar gut zurecht. Sie gilt als frost- und rauchhart, verträgt Hitze und auch Trockenheit; schließlich ist sie in wärmeren Gebieten beheimatet. Allerdings erreicht sie nur eine Höhe von etwa zehn Metern und ist gewisser-

maßen eine kleinbleibende „Schwester“ unserer Gemeinen Esche.

Wegen ihres Duftes und ihrer cremeweißen Blüten, die in dichten rispigen Blütenständen stehen, wird die Blumen-Esche, auch Manna-Esche genannt, bereits seit einiger Zeit an öffentlichen Plätzen und in Parkanlagen gepflanzt.

Ausblick

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, vorausgesetzt sie werden durch weitere Untersuchungen gestützt, dass nicht gänzlich auf die Pflanzung von Eschen verzichtet werden muss. Allerdings sollten die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.) und die Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia* Vahl) und deren Sorten vorerst nicht verwendet werden. Dagegen kann die Pflanzung der Blumen-Esche (*Fraxinus ornus* L.) auf

Golfplätzen, als Zierbaum beispielsweise in der Nähe des Clubhauses, empfohlen werden.

Eine Behandlung des Pilzes durch Mehrfachspritzungen mit Pflanzenschutzmitteln (Fungiziden) kommt auf Golfplätzen nicht in Betracht.

Dr. Isolde Hagemann

Literatur:

KOWALSKI, T. und R. KEHR, 2016: Aktuelles zum Eschentriebsterben und zu Krankheiten an Buche und Berg-Ahorn. Jahrbuch der Baumpflege 2016, 63-82.

LÖSING, H., 2013: Eschentriebsterben: Symptome und Toleranz von Sorten und Arten gegenüber dem Erreger. Jahrbuch der Baumpflege 2013, 197-202.

NIESAR, M. 2014: Eschentriebsterben im Klimawandel – Maßnahmen und Aspekte, auch im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht. In: FLL, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. FLL-Verkehrssicherheitstage 2014, 95-103.

BARONESS
Quality on Demand

Baroness SP160EB ELEKTRO-Bunkerharke



!!!!!! ACHTUNG !!!!!
HOCHSPANNUNG

Die vollelektrische Baroness Bunkerharke arbeitet **nahezu geräuschlos** mit **sehr langer Akku Laufzeit** und **spart** Ihnen jede Menge **Treibstoff/Wartungskosten**.

Testen Sie diese neue Bunkerharke und reduzieren Sie Ihre CO₂ und Lärm Belastung.
Nutzen Sie unsere Special-Leasing-Aktion für Vollelektrische Golfpflege Maschinen.

Generalimporteur **Friedr.E.Barthels Nachf. Glockzin KG (GmbH&Co.) Gerhard-Falk-Str.1 21035 Hamburg**

www.barthels-online.de | Tel.040-7257090 | www.baroness-golf.de



Maulwurf – Freund oder Feind?

Talpa europaea – Wildtier des Jahres 2020

Ökologische Funktion, besondere Eigenschaften und Anpassung an einen speziellen Lebensraum –
Begründung der Deutschen Wildtierstiftung

Der nur durchschnittlich 15 cm lange und etwa 80-100 g schwere kleine „Buddler“ verblüfft immer wieder durch seine enormen Grableistungen. Mit den als Grabschaufeln ausgebildeten Vorderbeinen bewegt er enorme Erdmengen, bis

zum Dreißigfachen seines Körpergewichtes!

Er gräbt mit großer Geschwindigkeit, für 7 m Gang benötigt er nur maximal eine Stunde, wobei er keinen Tag- und Nachtrhythmus besitzt. Bei der

unterirdischen Nahrungssuche saust er dann mit 4 km/h durch seine 5 cm breiten Gänge, die, im Unterschied zur Wühlmaus, einen flach-ovalen Durchmesser haben. Das gesamte Gangsystem ist mehrfach verzweigt und in verschie-

denen Ebenen angelegt – mit einer Gesamtlänge von bis zu 200 m. Oberflächliche Tunnel liegen nur 3-4 cm tief, während die, in etwa 10 cm Tiefe liegenden Laufgänge, der Jagd dienen. Nester und Ruhe- bzw. Vorratsplätze sind in einer Tiefe



Weit verzweigte Gangsysteme sorgen mit den entsprechenden oberirdischen Häufen vielerorts zu großen Problemen auf Golfanlagen.

Foto: © Frank Straube/123rf.com



Beate Licht
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz

Engerlinge gehören neben Regenwürmern und Insekten zur bevorzugten Nahrung für Maulwürfe
(Alle Fotos, soweit nicht anders gekennzeichnet: B. Licht)

Ein Autorenporträt und Kontaktdaten finden Sie unter gmgk-online.de/gk-autoren.

von bis zu 60 cm zu finden. Bodenart und Nahrungsangebot bestimmen die Ausdehnung, je nahrungsreicher das Revier ist, desto kürzer kann das Gangsystem ausgelegt werden.

Wenn man bedenkt, dass Maulwürfe außerhalb der Paarungszeit im März/April, Einzelgänger sind, verblüfft die Anzahl der Maulwurfshaufen.



Manchmal sucht sich der Maulwurf auch ungewöhnliche Orte für seine Gänge und Hügel aus – wie an Bunkerkanten.

Die Reviergröße beträgt bei Weibchen bis zu 2.000 m² und bei Männchen bis zu 5.000 m². Je nach Fläche variiert auch die Populationsdichte zwischen 4-10 Individuen/ha. Seine maximale Lebensdauer beträgt durchschnittlich 4 Jahre, ab dem 2. Jahr ist er geschlechtsreif, mit durchschnittlich etwa 4 Jungen pro Jahr.

Er kann sehr gut riechen, aber kaum sehen, nur hell und dunkel unterscheiden. Dank langer Tasthaare und spezieller Sinneszellen an der Nase (Eimersche Tastkörper) besitzt er einen ausgeprägten Tastsinn, erspürt selbst leichte Erschütterungen und nimmt so auch kleinste Bewegungen seiner potenziellen Nahrung in den Gängen wahr.

Auch bei der Nahrungsaufnahme neigt er zu Extremen, die täglich aufgenommene Nahrungsmenge entspricht mindestens der Hälfte seines Eigengewichts! Sein schneller Stoffwechsel zwingt ihn regelmäßig, alle 3-4 Stunden auf Jagd zu gehen, was er selten auch oberirdisch tut. Im Monat vertilgt ein Maulwurf als reiner Fleischfres-

ser mindestens 1,4 kg Regenwürmer, Insekten und Larven. Hungerperioden von mehr als 10 Stunden überlebt er nicht.

Da in den unterirdischen Gängen der Sauerstoffgehalt 6-8% geringer als im Freien und der Kohlendioxid-Anteil extrem erhöht ist, besitzt der Maulwurf eine vergrößerte Lunge und ein besonders hoher Hämoglobingehalt im Blut optimiert die Sauerstoffausnutzung. Bedingt durch seinen schnellen Stoffwechsel und die intensive Verdauung produziert er zudem eine Menge Darmgase. Deshalb

sind, am Ende von „Sackgassen“ angelegte, zusätzliche Belüftungsschächte notwendig.

Die typischen Maulwurfshaufen entstehen aus dem anfallenden überflüssigem Bodenmaterial und verlaufen häufig in Linien.



Maulwurfshügel – typisches Ärgernis auf Golfplätzen



Selten auf Grüns aufgrund fehlender Nahrung: Maulwurfshügel. Gut erkennbar: Maulwurfshügel verlaufen oft in Linien.
(Foto: G. Schulte-Bunert)

Sie können bis zu 25 cm hoch werden, mit einem Durchmesser von bis zu 30 cm. Pro Tag produziert ein Maulwurf leicht 10 bis 20 Erdhaufen. Wie bereits erwähnt, dienen sie zum Teil auch der Belüftung und müssen, nach einem Einebnen deshalb auch schnell neu aufgeworfen werden.

Anmoorige oder staunasse Standorten werden eher gemieden. Ansonsten findet man dort extrem auffällige Maulwurfshäufen, mit bis zu 70 cm Höhe. Bei diesen „Sumpfburgen“ handelt es sich um oberirdische Nester, eine Anpassung an den „hochwassergefährdeten“ Boden.

Typisch und ein deutliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den von Wühlmäusen erzeugten, eher flachen Erdhügeln ist das, sich mittig befindende, Auswurfloch.



Auch im Winter braucht der Maulwurf frische Luft.

Der Maulwurf hält keine Winterruhe oder Winterschlaf. Er ist in dieser Zeit in tieferen Bodenschichten auf der Suche nach Nahrung unterwegs. Zudem lebt er von den angelegten Vorräten, wobei es sich hauptsächlich um lebendige Regenwürmer handelt, die sich aufgrund gezielter Bisse jedoch nicht mehr fortbewegen können.

Natürliche Feinde sind, neben Frost und Hochwasser, Vögel (Storch, Mäusebussard, Eule, Rabe), Fuchs, Marder, Wildschwein und Dachs.

Konflikt Maulwurf – Sportrasen

Zur Zeit ist der Maulwurf wieder besonders aktiv, davon zeugen die zahlreichen Erdhaufen auf den Golfplätzen. Zum einen fehlen auf Ackerflächen nach der Ernte Schutz und Nahrung, zum anderen gibt es derzeit auf den Rasenflächen ein hohes Nahrungsangebot, bedingt durch den Besatz mit Engerlingen und Tipula-Larven.

Der Maulwurf gehört nicht zu den bedrohten Arten. Nach der Bundesartenschutzverordnung

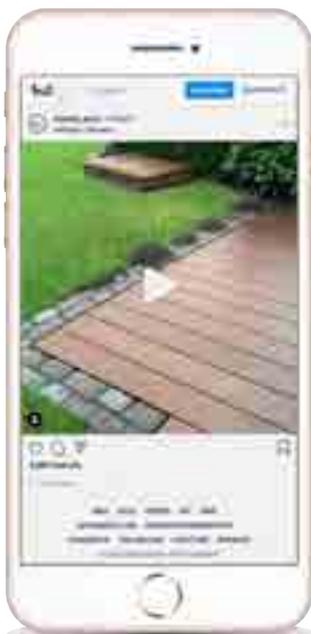
(BArtSchV) ist der Maulwurf jedoch geschützt und § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verbietet das Töten, Fangen oder Verletzen. Zudem ist sogar die Störung oder Beschädigung der Gänge, Fortpflanzungs- und Ruhestätten verboten. Es kann auf dieser Grundlage ein Strafverfahren eingeleitet werden, das nicht selten in hohen Geldstrafen endet. Im Buß-



Konkurrenten auf der Suche nach Engerlingen: Vorne haben Krähen den Boden aufgerissen, hinten zeugt ein Maulwurfshügel vom reichen Nahrungsangebot.



Was tun gegen Maulwurfshügel? Johannes Große Schulte lässt Maulwurfshügel mit dem Laubbläser beseitigen. Der Vorteil: Das Gras darunter geht nicht kaputt! (Beide Fotos: J. Große Schulte)



Auch Golfprofis werden von Maulwürfen nicht verschont (in diesem Fall trotz Maulwurfgitter) – hier Marcel Siem mit einem Videoclip in seinem Garten auf Instagram.

messbar, möglicherweise kommt es auch zu einer Gewöhnung.

Da der Maulwurf auch empfindlich auf Gerüche reagiert, findet man häufig auch die Empfehlung, Duftstoffe als Abwehrmittel

einzusetzen. Bei den teilweise angebotenen Vergrämungsmitteln ist Vorsicht geboten, denn möglicherweise handelt es sich um Biozide, deren Anwendung nicht erlaubt ist. Selbst Buttersäure ist ein Biozid ohne Zulassung für diesen Anwendungsbereich!

Alte Hausmittel wie Buttermilch, Knoblauch, Hundehaare, Holunderzweige oder Pflanzenjauche hören sich zwar umweltfreundlich an, sind aber strenggenommen nicht erlaubt. Problem hierbei zudem: Alle diese Stoffe müssen regelmäßig in die Gänge eingebracht werden und zeigen, wenn überhaupt, nur kurzfristig Erfolg. Oft wird diese, für den Maulwurf unangenehme Belästigung eingeschaltet, indem er den Gang schließt und einen neuen gräbt.

Bei der Neuanlage eines Gartens oder Sportplatzes kann es Sinn machen, das erlaubte „Aussperren“ zu nutzen. **Der Maulwurfszaun beruht auf vertikaler**



Hier humoristisch in einer alten Grafik abgebildet, beeinflussen Maulwurfshügel in erheblichem Maße das Spiel; früher fand Regel 15 Anwendung, heute werden „Tierlöcher“ im Abschnitt „Ungewöhnliche Platzverhältnisse“ (Regel 16) thematisiert. (Quelle: Perrier)

Ausgrenzung, wobei zu beachten ist, dass eine Fortbewegung auch an der Oberfläche möglich ist. **Durch den Einsatz von Maulwurfsgittern erfolgt die horizontale Ausgrenzung.** Barrieren, in Form von engmaschigen Gittern oder Netzen werden nah unter der Grasnarbe verlegt. Sie verhindern die Bildung von Maulwurfshäufen, der Lebensraum bleibt jedoch erhalten. Wichtig sind hier Fragen nach Art des Materials, Haltbarkeit usw. (Anm. d. Red.: Ergänzende Beiträge hierzu finden Sie im *Rasen 2/17* bzw. 1/20 oder über die QR-Codes dieses Beitrags).

Beate Licht

Quellen:

DEUTSCHE WILDTIERSTIFTUNG, www.deutschewildtierstiftung.de

LUDOWIG, C., 2017: Der Maulwurf: ein störender Gast im Rasen. In: *Rasen 2/17*, S. 42 ff.

LUDOWIG, C., 2020: Vermeidung von Maulwurfshügeln auf Rasenflächen. In: *Rasen 1/20*, S. 10 ff.

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V., Info Maulwurf, www.nabu.de

ERMINEA, www.erminea.com

PFLANZENSCHUTZAMT BERLIN, <https://bit.ly/303NTaW>



Aufruf

Sie haben auch mit Maulwürfen auf Ihren Anlagen zu tun? Dann schildern Sie uns Ihren Umgang damit, Ihre Erfahrungen; mit was hatten Sie Erfolg? Wie sind Ihre Erfahrungen mit der zuständigen Naturschutzbehörde? Fanden Sie Gehör bzgl. Ausnahmegenehmigungen? Wie beseitigen Sie Maulwurfshügel?

Wir sammeln Ihre Rückmeldungen, auf Wunsch auch vertraulich, auf LichtsRasenblog unter gmkg-online.de. Unterstützen Sie mit Ihren Erfahrungen, Fotos und Anregungen Ihre Kollegen! Sie haben etwas beizutragen? Unter E-Mail: beate.licht@googlemail.com oder redaktion@koellen.de freuen wir uns über Ihre Nachricht!



Der Beitrag „Der Maulwurf: ein störender Gast im Rasen“ von Autor Carsten Ludowig aus dem Rasen 2/17 unter gmkg-online.de.



Der Beitrag „Vermeidung von Maulwurfshügeln auf Rasenflächen“ von Autor Carsten Ludowig aus dem Rasen 1/20 unter gmkg-online.de.

WASSER UND BEWÄSSERUNG AUF GOLFANLAGEN

Beregnungspumpstationen leistungsstärker und effizienter betreiben

Im Rahmen einer fünfteiligen Beitragsreihe hat Bewässerungsfachmann Andreas Klapproth in den letzten Ausgaben des *Greenkeepers Journal* Wissenswertes zum Thema „Wasser und Bewässerung auf Golfanlagen“ zusammengefasst. Die bisher erschienenen Bei-

träge finden Sie auch online unter gmkg-online.de/GREENKEEPER ONLINE in der Rubrik „Praxis“.

Die Rubrik „Wasser und Bewässerung“ auf Golfanlagen unter gmkg-online.de



Die Herausforderungen an die Golfplatzbewässerung steigt mit den klimatischen Veränderungen und der Kostendruck fordert auf den meisten Anlagen ein effizienteres Arbeiten. Die Aufgabenstellung lautet: Mehr leisten,

mit gleichem oder geringerem Energieverbrauch, und den personellen Einsatz zur Wartung der Pumpstation so gering wie möglich halten.

Trotz steigendem Beregnungswasserbedarf der

Vegetationsflächen ist es bei der Planung und Auslegung einer Beregnungsanlage das Ziel, die zu beregnenden Flächen zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu wässern. Dabei sind für eine Nacht alle Grüns und Abschläge sowie mindes-

tens 33%- 50% der Fairway-Flächen und sonstige Flächen anzusetzen. Neben der Auslegung der Rohrquerschnitte sind die Beregnungspumpstationen entscheidend für die Leistungsfähigkeit einer Beregnungsanlage.

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

Schwab Rollrasen GmbH
Haid am Rain 3
86579 Waidhofen · Deutschland

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



Die Pumpenanlagen werden zur Wasserförderung und Druckerhöhung eingesetzt.

Bei der Golfplatzbewässerung kommen vorwiegend zwei Pumpeneinbauvarianten zum Einsatz. Diese sind Unterwasserpumpen sowie Druckerhöhungsanlagen, die das Wasser ansaugen und in das Rohrleitungsnetz drücken. Die Pumpenleistung sowie die Rohrquerschnitte werden vom Fachplaner, unter Berücksichtigung der Verteilmengen, Entfernungen zwischen Pumpen und Regnern, Höhenunterschieden, Reibungsverlusten und Druckbedarf am Regner ermittelt.

Leistung von Pumpenanlagen

Bei der Leistungsbemessung der Pumpenanlage muss der Head-Greenkeeper/Greenkeeper entscheidend Einfluss nehmen. Aus der gewünschten, maximalen Berechnungsmenge pro Berechnungsvorgang und der zur Verfügung stehenden Zeit zur Berechnungswasserausbringung, zwischen Ende des Spielbetriebs und Beginn der Pflegearbeiten liegen nur wenige Nachtstunden. Der Berechnungswasserbedarf pro Berechnungsvorgang ist hierfür zu ermitteln und als Berechnungsgrundlage zur Gesamtleistung einer Pumpstation anzusetzen. **Umfangreiche Informationen zur Jahres- und Tageswasserbedarfsberechnung finden Sie auf dem Serviceportal des Deutschen Golfverbandes unter: https://serviceportal.dgv-intranet.de/files/pdf1/umweltmanagement_a1610237_wasserbedarfsermittlung.pdf**

Bei einer 18-Löcher-Golfanlage sind für die Abschläge und Grüns incl. Übungsbereiche und Umfelder im Mittel ca. 250-300 m³ anzusetzen. Für 50% der Fairway-Flächen sind im Mittel ca. 500-600 m³ pro Berechnungsgang in den Nachtstunden anzusetzen. Die Berechnung wurde mit einer durchschnittlichen Verdunstungsrate durchgeführt und kann an Tagen mit einer Lufttemperatur über 30 °C höher liegen. So ist für eine durchschnittliche 18-Löcher-Anlage ein Pumpen-Leistungsbedarf von mindestens 900 m³ pro Nacht zwischen 22:00 und 6:00 Uhr anzusetzen.

Die Leistungsfähigkeit einer Pumpstation sollte für eine 18-Löcher-Golfanlage mit durchschnittlichen Ansprüchen ca. 120 m³/h abdecken.

Die Pumpstation ist das Herzstück einer Berechnungsanlage. Der Standort dieser Pumpstation sollte, unter Berücksichtigung der Geländehöhe und Lage im Golfplatz, aufgrund der

Berechnung Pumpenleistung:

Leistungsbedarf der Pumpstation =
Berechnungsvorgang (max.) in m³ Berechnungszeit (max.)

Berechnungsbeispiel: 900 m³/8 h = 112,5 m³/h

hydraulischen Anforderungen, möglichst mittig platziert sein.

Unterschieden wird in Unterwasserpumpen und trocken aufgestellte Pumpen als Druckerhöhungsanlagen.

Unterirdische Pumpenanlagen haben den Vorteil, dass die Kühlung der Pumpen bzw. der Elektromotoren durch das umströmende Wasser erfolgt. Beim Einbau der Pumpen ist stets darauf zu achten, dass der Pumpenkörper unter dem zu entnehmenden Wasservorrat liegt oder hängt, damit das komplette nutzbare Speichervolumen des Wasserspeichers gefördert werden kann. Der aktuelle Trend geht zu oberirdisch aufgestellten Druckerhöhungsanlagen.

Oberirdische Pumpenanlagen haben den Vorteil, dass sie wartungsfreundlicher

sind. Da die Hauptarbeitszeit der Anlagen immer in heißen Sommerzeiten ist, kommt es schnell zur Überhitzung der Technik. Aus diesem Grund sind eine gute Lüftung und Kühlung des Pumpenraumes notwendig.

Eine richtige und optimal ausgelegte Pumpenanlage und -steuerung ist notwendig, um einen effizienten Betrieb einer Pumpe, unter Berücksichtigung eines sparsamen Energieverbrauchs, zu erreichen.

Eine Frequenzsteuerung sorgt dafür, dass Geräte jeder Art bedarfsgerecht angesteuert werden. Da nach einer Düngung der Rasenflächen oder durch eine tägliche Handbewässerung eine geringe Betriebsleistung der Pumpstation notwendig ist, hat sich die Integration einer kleinen Pilotpumpe in Pumpstationen bewährt.

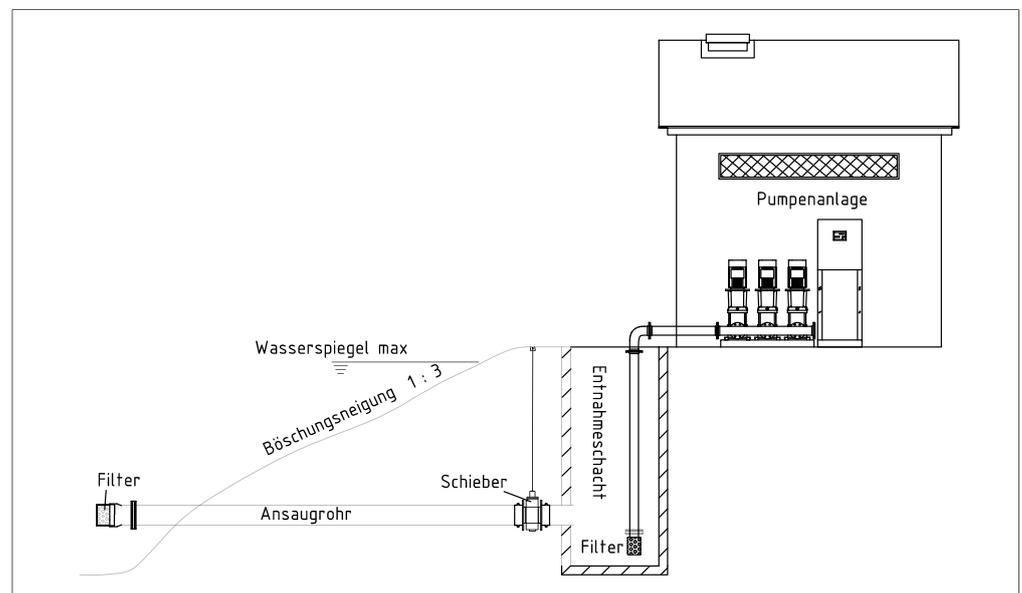


Abb. 1: Einbausystem einer oberirdischen Pumpenanlage

(Alle Abb.: A. Klapproth)



Abb. 2: Frequenzgesteuerte Pumpen- bzw. Druckerhöhungsanlage



Abb. 3: Pumpstation im Pumpenhaus mit schwimmender Ansaugung

Bei herkömmlichen Steuerungen läuft die Pumpe konstant unter Volllast, auch wenn nur ein Teil der Wassermenge benötigt wird. Die Drehzahl-/Frequenzsteuerung passt die

Leistung der Pumpe – wie ein Automatikgetriebe – auf den aktuellen Bedarf an.

Die aktuelle Tendenz geht zu oberirdisch aufgestellten Druckerhöhungsanlagen mit einer schwimmenden Ansaugung. Ein wartungsfreundliches Arbeiten an den Pumpstationen, Energie- und Personalkosteneinsparung sowie Freimachen des Personals für andere Arbeiten wird für die Nutzer und Betreiber von Beregnungspumpstationen immer wichtiger. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine oberirdische Pumpstation.

Der Vorteil einer modernen Pumpen- bzw. Druckerhöhungsanlage liegt in der richtigen Auslegung, in der größeren Leistungsfähigkeit und geringerem Energieverbrauch. Durch die Ansteuerung der Pumpenmotoren über eine Frequenzsteuerung lässt sich die Anlage mit dem not-

wendigen Wasserbedarf prozentual steuern und der Energiebedarf der Pumpen beim Anlaufen sowie beim laufenden Betrieb der Motoren ist gering.

Aufgrund des steigenden Wasserbedarfs und der Qualitätsanforderungen wird auf vielen Golfanlagen eine höhere Leistungsfähigkeit der Pumpstationen notwendig. Mit der modernen, auf dem Markt befindlichen Pumpen- und Steuertechnik können, bei Beibehaltung der alten Anschlusswerte (Elektroenergie), ca. 10-20% mehr Förderleistung erzielt werden.

Wasserfilter

Die Lebensdauer von Pumpen bzw. Druckerhöhungsanlagen beträgt erfahrungsgemäß 10-20 Jahre und hängt sehr stark von der Wasserqualität ab. Hierfür ist es wichtig, die gelösten Wasserinhaltsstoffe des Beregnungswassers



Andreas Klapproth
Leiter DGV-Arbeitskreis
Golfplatzbewässerung

Ein Autorenporträt und Kontaktdaten finden Sie unter gmgk-online.de/gk-autoren

genau zu kennen und die organischen Bestandteile herauszufiltern. Die Praxis der letzten Jahre hat gezeigt, dass die Kiesfilteranlagen zwischen Teichanlage und Pumpstation auf vielen Golfanlagen nicht regelmäßig gereinigt werden. Um die Pumpen, Regner und Ventile zu schützen, wird empfohlen, hydraulisch selbstreinigende Siebfilter einzuset-

MAREDO MT210 VibeSpike Aerator

speziell für Golf- & Sportplätze entwickelt



- schnelle, effektive Belüftung
- folgt Ondulierungen
- max. Flexibilität der Köpfe durch Einzelaufhängung
- sauberes Lochmuster durch Vibration
- Arbeitstiefe 20-60mm
- leicht einstellbar
- Arbeitsbreite: 190cm
- für Traktoren ab 25 PS

475
Löcher / m²

evergreen golf
das beste für ihre grüne

evergreen golf GmbH
Oberwaldstr. 39
76549 Hügelshelm

Fon +49 (0) 72 29 - 18 92 22
info@evergreengolf.de

www.evergreengolf.de



Abb. 4: Pumpenanlage mit Siebfilter

zen, wie die Abbildung der Golfanlage Berlin Gatow (Abb. 4) zeigt.

Die Filtereinheiten, die je nach Wassermengen mit weiteren Filtereinheiten parallel geschaltet werden können, sind automatische, selbstreinigende Filter, die sich ideal für entfernte Installationsorte eignen und über einen eigenen wassergetriebenen Selbstreinigungsmechanismus verfügen. Für dessen Betrieb wird keine weitere Stromversorgung erforderlich. Mit einer Vielzahl von

Siebbereichen und Durchflussraten ist eine optimale Filtration, mit einem Einlass-/Auslassdurchmesser von 2 bis 14 Zoll, möglich. Der Filtrationsprozess beginnt, wenn Rohwasser durch den Filtereinlass in das Grobsieb fließt, so dass das Wasser vorgefiltert wird, um den Reinigungsmechanismus vor großen Rückständen zu schützen. Das Wasser fließt dann durch die Innenfläche des feinen Siebs, wo Schmutzpartikel eingeschlossen sind und sich im Filter ansammeln, während saube-

res Wasser durch den Filterauslass fließt. Durch die allmähliche Ansammlung von Schmutz auf der inneren Sieboberfläche entsteht ein Filterkuchen, der die Druckdifferenz über das Sieb erhöht. Wenn die Druckdifferenz über dem Sieb einen voreingestellten Wert von 0,5 bar (7 psi) erreicht, startet der Filter den Selbstreinigungsprozess durch Öffnen des internen Spülventils. Dies führt zur Freisetzung eines Rückspülstroms, der durch ein installiertes Abflussrohr fließt. Eine schematische Schnittdarstellung in Abbildung 5 zeigt den inneren Aufbau der Filtereinheit.

Inspektions- und Wartungsarbeiten

Druckerhöhungsanlagen sind mindestens einmal pro Monat einer Sichtkontrolle sowie Prüfung der Betriebsfähigkeit und Dichtheit zu unterziehen. Einmal pro Jahr sind folgende Wartungen durchzuführen:

- Prüfung der elektrischen Absicherung der

Pumpenanlage nach VDE-Vorschriften

- Vordruck des Membranbehälters (falls vorhanden)
- Funktionsprüfung des Rückflussverhinderers
- Pumpen- und Strömungsgeräusche
- Dichtheit der Anlage und Armaturen
- Sauberkeit der Anlage
- Korrosionskontrolle der Anlagenteile

Die Wasserzähler sind mindestens einmal pro Jahr abzulesen und alle sechs Jahre gegen neu geeichte Zähler auszutauschen.

Eine leistungsstarke und gut funktionierende Pumpstation ist bei den wachsenden Anforderungen genauso wichtig wie ausreichend zur Verfügung stehendes Beregnungswasser.

Leider wird bei der Anschaffung der Systeme primär auf den Kaufpreis der Druckerhöhungsanlagen geschaut, die nur ca. 8-10%, im Vergleich zu den Strom- und Betriebskosten, bei der Gesamtlaufzeit ausmachen. Das langfristige Ziel der Golfplatzbewässerung sollte darin bestehen, Wasser in der Hauptregenzeit und bei Starkregenereignissen zu speichern. Regenwasser hat die beste Qualität und sollte somit an trockenen und heißen Tagen der Vegetation bedarfsgerecht zugeführt werden. Dies schafft eine hohe Platzqualität und hilft der Natur.

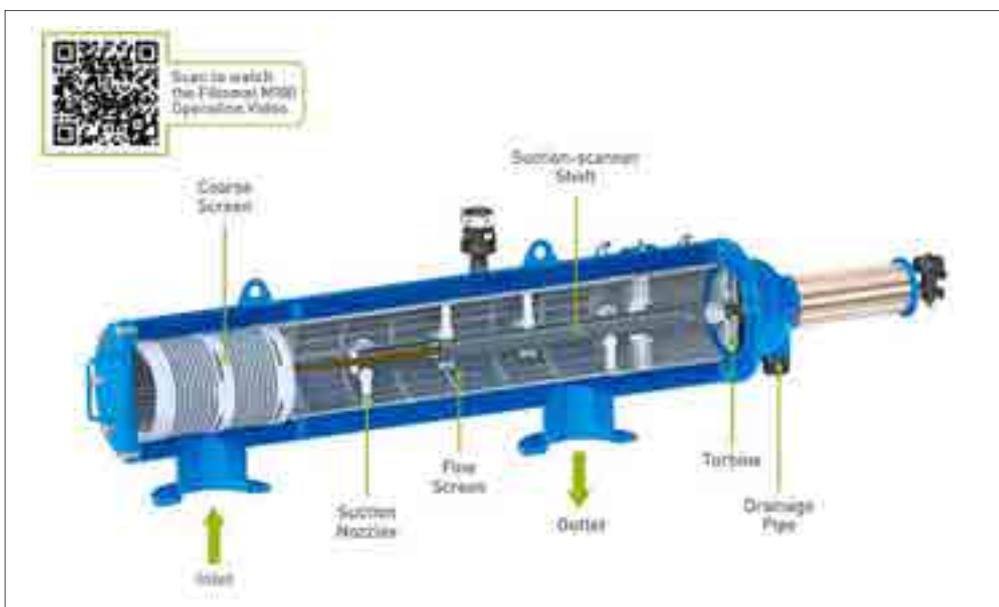


Abb. 5: Schnittdarstellung Filter mit Selbstreinigung

(Quelle: Amiad Water Systems)

Andreas Klapproth

PSM FÜR DIE ANWENDUNG AUF GOLFPLÄTZEN – UPDATE: SEPTEMBER 2020

Zugelassene und genehmigte PSM

Auf Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind, dürfen nach § 17 nur bestimmte Pflanzenschutzmittel (PSM) angewendet werden: Zugelassene PSM, deren Eignung in einem Zulassungsverfahren vom BVL festgestellt worden sind, oder die für die Anwendung genehmigt worden sind.

Derzeit handelt es sich um folgende Pflanzenschutzmittel:

- **Wachstumsregulatoren:** PrimoMaxx II, Regalis Plus
- **Fungizide:** Heritage, Signum, Medaillon TL, Previcur Energy, Exteris Stressgard, KUMAR
- **Herbizide:** Dicotex, BANVEL 480 S, HAK-SAR Ultra 260 EW
- **Insektizide:** Karate Zeon

Zum 31.12.18 erfolgte der Widerruf für den Wirkstoff Quinoclamin. Somit ist am 30.06.20 auch die Ablauffrist für Mogeton und Mogeton TOP abgelaufen und eventuelle Reste sind entsorgungspflichtig.

Auflagen, Anwendungsbestimmungen, Wartezeiten

Das BVL (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz) versteht Zulassungen und Genehmigungen mit Auflagen, Anwendungsbestimmungen und Wartezeiten. Deren Inhalte sind auf dem Etikett und in den Gebrauchsanweisungen zu finden. Zudem gibt es, für die unter § 17 genehmigten Mittel, darüber hinaus gehende zusätzliche Auflagen, die dann wiederum in der Tabelle § 17 zu finden sind. Zusammengefasst stellen sie Risikominderungsmaßnahmen dar und sind damit die bindende Voraussetzung für einen Einsatz der jeweiligen Mittel.

Ein besonderes Augenmerk bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gilt dem Schutz der gefährdeten Personengruppen, Anwohnern und Mitarbeitern. Dies spiegelt sich in den Bestimmungen zur Information und Sperrung der Flächen

wieder. Generell gilt, dass die behandelten Flächen erst nach dem Abtrocknen des Spitzmittelbelages wieder betreten werden dürfen. 2018 wurden die bisher bestehenden SF-Auflagen vom BVL in Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) neu bewertet. Es wurden weitere Anwendungsbestimmungen erlassen, die dem Gesundheitsschutz von Anwendern, Arbeitern und unbeteiligten Dritten dienen und das Gefährdungsrisiko auf ein Mindestmaß reduzieren sollen. So finden sich beim Herbizid HAK-SAR Ultra neue Auflagen, wie SF 276-28RA und SF 278-2RA, zum Schutz bei Nachfolgearbeiten auf den behandelten Flächen. Anwendungsaufgaben sind eine Vorschrift, eine Missachtung stellt eine Ordnungswidrigkeit dar und wird mit Bußgeld geahndet.

Einen Überblick über die derzeitige Rechtslage liefert die Internetseite des BVL (www.bvl.bund.de) unter der Rubrik „Pflanzen-



schutzmittel“. Es besteht die Notwendigkeit einer regelmäßigen Überprüfung der bestehenden Genehmigungen, ihrer Auflagen und der jeweiligen Zulassungssituation. Download der kompletten Liste des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) mit den zugelassenen und genehmigten Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln auf Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind: <https://bit.ly/2DHKK2t>.

*Beate Licht
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz
(IPS)*

Natürlich effektiv mit Nematoden!

Unser Team gegen Engerlinge, Wiesenschnaken und Erdräupen

www.koppertbio.de

Amtlich anerkannte Sachkunde-Pflanzenschutz-Fortbildungen für Greenkeeper



Der Sachkundenachweis Pflanzenschutz ist für berufliche Anwender Pflicht, ebenso die Auffrischung durch eine Teilnahme an behördlich anerkannten Fortbildungen im 3-Jahres-Zyklus. Diese wurden in der Vergangenheit auch im Rahmen von GVD Regionaltagungen angeboten. Derzeit plant der Regionalverband Bayern für den 17.11.2020 eine Sachkunde-Fortbildung, nachdem der erste Termin im März aufgrund des Lockdowns kurzfristig abgesagt werden musste. Unter den derzeitigen Bedingungen sind Präsenzveranstaltungen mit einer großen Unsicherheit verbunden und müssen, aufgrund der Personenobergrenze, auf regionale Teilnehmer begrenzt werden. Ein zusätzliches Online-Angebot wäre nun eine Möglichkeit, vorübergehend, in diesen schwierigen Zeiten, eine themenbezogene Fortbildung anbieten zu können.

Im Vorfeld muss jedoch sichergestellt sein, dass der Besuch eines Online-Seminars mit mit einer bundesweit anerkannten Teilnahmebescheinigung verbunden ist. Dies bedarf der Zustimmung der zuständigen Ämter aller Bundesländer. Es gilt nicht nur, den Qualitätsanforderungen, die durch gesetzliche Rahmenbedingungen geregelt werden, zu genügen. Bei Fortbildungsveranstaltungen, die nicht in Präsenzform durchgeführt werden, muss zudem sichergestellt sein, dass eine Interaktion mit dem Referenten möglich ist und ein Nachweis der durchgängigen Teilnahme erbracht wird.

Aufgrund dieser Sachlage wird, auf Wunsch der AGQ, derzeit in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer NRW und dem Koellen-Verlag an einer zeitnahen Lösung für unsere Branche gearbeitet.

Beate Licht
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz

Sind Sie sich nicht sicher, wann Ihre nächste Fortbildung ansteht? Dann informieren Sie sich unter [gmgk-online.de/Greenkeeper Online/Fachwissen/Pflanzenschutz](https://www.gmgk-online.de/Greenkeeper%20Online/Fachwissen/Pflanzenschutz) oder direkt über nebenstehenden QR-Code.



Der DGV-Arbeitskreis Pflanzenschutz und [gmgk-online.de](https://www.gmgk-online.de) informieren: **Zugelassene und genehmigte PSM (Wachstumsregulatoren) für den Golfbereich**

PSM/ Zulassungsnummer	Wirkstoff	Aufwandmenge/ha, max. Anzahl Anwendungen pro Jahr, Mindestabstand zw. Behandlungen	Schadorganismus	Kultur (Anwendungsbereich)	Datum Ende Hauptzulassung	Auflagen Anwendungsbestimmungen
Regalis Plus 007727-00	84,8 g/kg Prohexadion	1,5 kg/ha in 300-600 l Wasser, max. 3 kg/ha pro Jahr, max. 4x	Stauden, Verminderung der Blühneigung der Poa annua	Funktionsflächen, Golflplatz, Sportplatz	31.12.22	NW 802 SF 251 SF 245-01 SF 252
Primo Maxx II 008361-00	103,5 g/l Trinexopac	Greens 0,4 l/ha, Tees/ Fairways 1,6 l/ha, Rough/ Semirough 2,4-3,2 l/ha in 300-1000 l Wasser, max. 4x, mind. 7-14 Tage	Halmverkürzung	Golfanlagen	30.04.21	NW 802 SF 251 SF 275-28RA NW 642-1 SF 252

Der DGV-Arbeitskreis Pflanzenschutz und gmkg-online.de informieren:
Zugelassene und genehmigte PSM (Fungizide, Herbizide, Insektizide) für den Golfbereich

PSM/ Zulassungsnummer	Wirkstoff	Aufwandmenge/ha, max. Anzahl Anwendungen pro Jahr, Mindestabstand zw. Behandlungen	Schadorganismus	Kultur (Anwendungsbereich)	Datum Ende Haupt- zulassung	Auflagen Anwendungsbestimmungen
KUMAR 007547-00/18-001	850 g/kg Kalium- hydrogen-carbonat	3,0 kg/ha in 600-800 l Wasser, max. 6 x, bei Infektionsgefahr, Abstand 7-10 Tage	Echter Mehltau	Funktionsflächen auf Golfanlagen	31.08.20	NW 642-1 SF 251 SF 252
Heritage 006488-00 026488-00	500 g/kg Azoxystrobin	0,5 kg/ha in 800-1.000 l Wasser, max. 4x, mind. 14 Tage	Schneeschimmel, Schwarzbeinigkeit, Rost, Blattflecken, Anthracnose, Brown Patch	Rasen (Golplatz: alle Funktions- flächen/Sportrasen)	31.12.22	NW 607 (90% 20 m) NW 706 NW 800 NW 802 SF 251 SF 252
Signum 025483-00	67 g/kg Pyraclostrobin 267 g/kg Boscalid	1,5 kg/ha in max.1.000 l Wasser, max. 2x, mind. 14 Tage	Dollarflecken, Schneeschimmel	Rasen (Golplatz: Greens und Tees/ Sportrasen)	31.01.21	NW 605 (50% 5 m, 75% 5 m, 90% *) NW 606 (5 m) NW 607 SF 251
Exteris Stressgard 008376-00	12,5 g/l Fluopyram 12,5 g/l Trifloxystrobin	10 l/ha in 200-600 l Wasser, max. 2x, mind. 14 Tage, vorbeugender Einsatz	Dollarflecken, Schneeschimmel	Golf- und Sportrasen	31.07.21 (verlängert)	SF 251 SF 252 SF 245
Previcur Energy 006219-00	530 g/l Propamocarp 310 g/l Fosetyl	2,5 l/ha in 600 l Wasser, max. 2x, mind. 7 Tage	Pythium-Arten	Rasen (Golplatz: Greens und Tees)	30.04.22 (verlängert)	NW 642-1 NW 802 SF 251 SF 252
Medaillon TL 008105-00	125 g/l Fludioxinil	3 l/ha in 125-500 l Wasser, max. 4x, mind. 14 Tage	Schneeschimmel, Anthracnose, Rotsptizigkeit	Funktionsflächen: Golplatz, Sportplatz	31.10.21	NW 606 NW 607 NW 802 SF 251 SF 252
BANVEL 480 S 00A076-00/00-003	480 g/l Dicamba	0,375 l/ha in 200-400 l Wasser, max. 1x	Zweikeimblättrige Unkräuter	Funktionsflächen Golplatz, Sportplatz	31.12.21	SF 245 SF 251 SF 252
Dicotex 005747-00	70 g/l 2,4-D 70 g/l MCPA 20 g/l Dicamba 42 g/l Mecoprop-P	100 m l/100 m ² in 100 l Wasser, max. 1x mit rückentragbarem Spritzgerät	Zweikeimblättrige Unkräuter	Funktionsflächen auf Golfplätzen	31.01.21	SF 252 SF 255 NW 802 SF 254
HAKSAR Ultra 260 EW 008675-00/00-001	20 g/l Clopyralid 40 g/l Fluroxypyr 200 g/l MCPA	3,5 l/ha in 200-500 l Wasser, max. 1x	Zweikeimblättrige Unkräuter	Funktionsflächen Golplatz, Sportplatz	31.10.20	NW 605-1 NW 606 (10m) SF 276-28RA SF 278-2RA SF 251 SF 252
Karate Zeon 024675-00	100 g/l Lambda-Cyhalothrin	0,075 l/ha in 400-600 l Wasser, max. 2x, mind. 10 Tage	Erdruppen	Rasen (Golplatz: Greens, Tees, Fairways/Sportrasen)	31.12.22	NT 108 NW 607-1 NW 802 SF 251 SF 252

Stand: 01.09.2020 | stets aktuell unter gmkg-online.de

Für zusätzlich auf Golfplätzen genehmigte Produkte sind die hierfür festgelegten Risikominderungsmaßnahmen, in Form der Anwendungsbestimmungen, der Tabelle des BVL zu entnehmen.

Die dieser Information zugrunde liegenden Inhalte wurden sorgfältig recherchiert. Dennoch weisen wir darauf hin, dass keine Gewähr für Aktualität, Korrektheit und Vollständigkeit der hier bereitgestellten Informationen übernommen werden kann.



Chance für ein naturnahes Golfimage

Bayern für Insektenschutz und Lebensraum Golfplatz



Golfplätze schaffen durch ihre, nicht unmittelbar zum Spiel gehörenden, Flächen wertvolle Lebensräume für Flora und Fauna. Dieser engagierte Beitrag zum Naturschutz verdient eine positive Wahrnehmung, nicht nur in der Gesellschaft.

In Baden-Württemberg startete im Januar 2020, mit der Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung mit dem Umweltministerium Baden-Württemberg, das Pilotprojekt zur Förderung der Artenvielfalt auf Golfanlagen. Die Corona-Pandemie und die damit

verbundenen Herausforderungen und Einschränkungen verlangsamten weitere Aktivitäten und geplante Gespräche in Bezug auf die bundesweite Ausweitung des Projektes. Im Juni 2020 unterzeichnete der Bayerische Golfverband einen Kooperationsvertrag

mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz im Rahmen des „Blühpaktes Bayern“.

Ziel ist es, im Rahmen des vom Deutschen Golfverband (DGV) aufgelegten bundesweiten Projektes

Stark in ihrem Engagement im
grünen Bereich: der Golfclub
Abenberg in Mittelfranken.
(Foto: GCA)



„Lebensraum Golfplatz“, weitere Landesgolfverbände für ähnliche Kooperationen mit den Ministerien der Länder zu gewinnen. Gespräche mit LGVs, DGV und Landesregierungen werden derzeit geführt, zudem haben Golfanlagen außerhalb Baden-Württembergs und Bayerns bereits ihr Interesse an einer Mitwirkung bekundet.

Für die angestrebte Anerkennung der Leistung auf Bundesebene braucht es im zweiten Schritt ein einheitliches Engagement der Golfanlagen, natürlich unter Einbeziehung der bestehenden ländertypischen Naturschutzstrategien.

Nachhaltiges Wirtschaften schafft Image und Handlungsspielräume in Abenberg

Im Zusammenhang mit dem Abschluss des Blühpaktes Bayern besuchten der Bayerische Umweltminister Thorsten Glauber und der BGV-Präsident Arno Malte Uhlig die Golfclubs von Herzogenaurach und Abenberg.

Der Golfclub Abenberg (GCA) überreichte als erster Golfclub dem Umweltminister die Bewerbung zur Auszeichnung „Blühender Golfplatz“. Dass der GCA hierbei eine initiale Rolle spielt, ist nicht weiter verwunderlich, zieht die Clubführung bzgl. nachhaltige Golfplatzorganisation doch an einem Strang.

So hat insbesondere Axel Markus mit seinem Wirken als Golf&Natur-Koordinator und langjähriger Vorsitzender des Golf&Natur-Fördervereins entscheidend zu dem Erfolg beigetragen.

Ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit sind eng verbunden mit einer engagierten Führung und einer guten Kommunikation. Wird das konsequent umgesetzt, dann gewinnt das Image und es bleiben wichtige genehmigungsrechtliche Handlungsspielräume erhalten, beispielsweise, wenn es um Fragen der Platzbewässerung geht.

Marc Biber führte für den *golftmanager* mit Axel Markus, Präsident Gerd Kehrbach, Clubmanager Michael Schalt, und Head-Greenkeeper Werner Niblein ein Gespräch, nachzulesen im nächsten *golftmanager* 5/20 oder in Kürze online unter gm-gk-online.de unter „Suche“: „Abenberg: Entspannt Golfen. Natur Geniessen.“

Stefan Vogel

evergreen golf
das beste für ihre grüns

GREENTEK Thatch-Away

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de

Spoons in allen Varianten?!



Haben wir.

**JETZT DIREKT
ONLINE BESTELLEN!**



**MEHR ALS 500
SPOONS & UNTERMESSER**
für alle bekannten
Maschinen-Marken

WWW.TURF.EU

TURF Handels GmbH
Am Hartboden 48 | A-8101 Gratkorn
+43 3124 290 64 | office@turf.at



BASISWISSEN GREENKEEPING

Körnungskurven von Sanden und Bodenmaterialien

Kornfraktionen in mm	Sand 0/2 gew. Massenanteile (blau)	RTS-Gemisch Massenanteile (rot)
< 0,02	0 %	5 %
0,02 – 0,06	0 %	5 %
0,06 – 0,2	10 %	25 %
0,2 – 0,6	50 %	45 %
0,6 – 1,0	20 %	12 %
1,0 – 2,0	15 %	6 %
2,0 – 4,0	5 %	2 %

Tab. 1: Siebanalyse für einen Sand 0/2 (blaue Kurve Abb. 1) bzw. ein RTS-Gemisch (rote Kurve Abb. 1), Angaben in % Massenanteile.

Wie wird eine Körnungskurve definiert und erstellt?

Zur Bewertung der Qualität und Eignung eines Sandes oder eines Rasentragschichtmaterials sollen entsprechend der Regelwerke für den Bau von Sport- und Golfplätzen die Korngrößenverteilung (DIN 18035, Teil 4 und FLL-Richtlinie für den Bau von Golfplätzen) geprüft werden. Die Korngrößenverteilung wird dabei nach DIN ISO 17892 bzw. DIN 18123 ermittelt (Tabelle 1) und als Summenkurve der ausgesiebten Kornfraktionen im Körnungsdiagramm eingetragen (Abbildung 1). Auf diese Weise entsteht die charakteristische Körnungskurve (Sieblinie) eines untersuchten Bodens bzw. eines Sandes.

Die Korngrößenverteilung gibt die Massenanteile der

in einer Bodenart vorhandenen Korngrößengruppen an (Ton – Schluff – Sand – Kies). Korngrößen > 0,063 mm (überwiegend sandig-kiesig) werden durch Siebung (= Siebkorn),

Korngrößen < 0,063 mm (überwiegend schluffig-tonig) durch Sedimentation (= Schlämmerkorn) getrennt.

Welche Basisinformationen liefert die Körnungskurve?

Die Korngrößenzusammensetzung eines Baustoffes, wie z.B. Sand, hat eine wichtige Bedeutung bei der Auswahl von unterschiedlichen Sandangeboten. Entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck sind fein-, mittel- oder grobsandige Körnungen zu bevorzugen (Besandung, Topdressing, Verfüllung von Aerifizier-Dränlöchern/-schlitzen, Mischungskomponente für RTS).



Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
 Fachgebiet Nachhaltiges Rasenmanagement
 Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur,
 Hochschule Osnabrück
 E-Mail: w.praemassing@hs-osnabrueck.de

Sande mit der Körnung 0/2 sind nicht identisch. Zur Beurteilung der Eig-

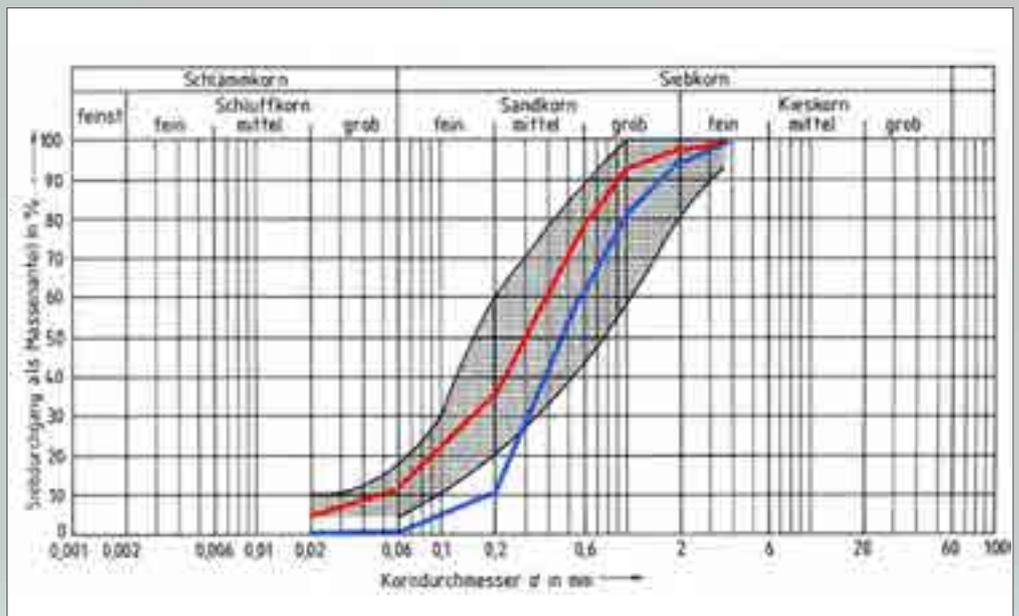


Abb. 1: Darstellung der Körnungskurven mit aufsummierten Massenanteilen der Kornfraktionen eines Sandes 0/2 (blau) und eines RTS-Gemisches (rot) im Körnungsdiagramm. Der Sollbereich für Rasentragschichten nach DIN 18035, Teil 4 Rasensportplätze ist schraffiert dargestellt.

nung sollte immer eine Körnungskurve herangezogen werden! Die Spannweite von Sandpartikeln erstreckt sich hier von 0 – 2 mm (Abbildung 1). Der sogenannte 0-Anteil schließt dabei abschlämmbare Anteile ($d < 0,063$ mm) mit ein. D.h. ein gewaschener Sand 0/2 ist im Regelfall weitgehend von Teilchen $< 0,063$ mm (Schluff- und Tonteilchen) befreit. Ein Sand 0/2 kann auch je nach Aufbereitung einen geringen Anteil an Überkorn in der Feinkiesfraktion ($d > 2 - 4$ mm) mitbringen. Je nach Verwendungszweck z.B. Golfgrüns kann dies problematisch sein. Auch die Anteile an Fein-, Mittel- und Grobsand können bei verschiedenen Sanden 0/2 variieren. Dies hat dann Auswirkungen auf die bodenphysikalischen Eigenschaften des Materials.

Was lässt sich aus der Körnungskurve ableiten?

Mithilfe der Korngrößenverteilung können die Bodenart/Bodenklasse und die Ungleichförmigkeit „U“ eines Materials beschrieben werden. Damit

sind Interpretationen zu Verdichtungsneigung, Scherfestigkeit, Wasser- und Lufthaushalt sowie kapillare Steighöhe eines Bodenmaterials möglich. Mit Sollbereichen kann schnell die Eignung eines Materials für einen bestimmten Verwendungszweck z.B. als Rasentragschicht (Abbildung 1) eingeordnet werden.

Die Körnungskurve berücksichtigt nicht die Kornform und gibt auch keine Auskunft über den Anteil an organischer Substanz, die ebenfalls die genannten Eigenschaften beeinflussen können.

Wie lässt sich eine Körnungskurve lesen?

Die zwei dargestellten Körnungskurven blau und rot (Abbildung 1), zeigen in den jeweiligen Kornbereichen unterschiedliche Massenanteile in % an. So zeigt beispielsweise die blaue Kurve bei der Feinsandfraktion einen Massenanteil von 10 %, die rote Kurve dagegen von 25 % an.

Prof. Dr.
Wolfgang Prämaßing

Rubrik-Infos

Fachlich auf dem neuesten Stand zu sein, gilt heute mehr denn je als Erfordernis für die künftigen Aufgaben in der Platzpflege. Ziel – so meinen wir – sollte sein, das Wissen und die Informationen aus und für die Szene einer möglichst breiten Leserschaft zugänglich zu machen. Die Fachredaktion des FachMagazins führte deshalb die Rubrik „Basiswissen Greenkeeping“ ein, das in Vergessenheit geratenes Wissen wieder ins Bewusstsein bringen bzw. Neues verständlich vermitteln soll.

Sollten Sie Ideen oder Anregungen haben, was in dieser Rubrik einmal kompakt aufgegriffen werden sollte, schreiben Sie uns unter redaktion@koellen.de.

Gestärkt in den Herbst

Sierraform®
GT
FÜR GRÜNS

Pro Turf
FÜR FAIRWAYS

Sportsmaster®
CRF Mini
FÜR ABSCHLÄGE



Sierraform GT K-Step

6-0-27+2MgO+Sp
Der perfekte Dünger für die Abschlussdüngung.



Pro Turf

12-5-20+2CaO+2MgO
Der fein granuliert Langzeitdünger mit gleichmäßiger Nährstofffreisetzung für Ihr Fairway. Ideal als Herbstdünger zur Verbesserung der Stresstoleranz.



Sportsmaster CRF Mini Stress Control

10-5-21++4CaO+2MgO
Fein granuliert für ein sicheres Eindringen in die Grasnarbe. Erzeugt eine gute Färbung und bringt das Gras gestärkt ins Frühjahr.

ICL Specialty Fertilizers

– ICL Deutschland Vertriebs GmbH
T: +49 5921 713590
E: info.deutschland@icl-group.com

ICL
www.icl-sf.de

ROBO-GOLF-PROJEKT FÜR FAIRWAYS UND SEMI-ROUGHS

Startschuss für Mähroboter-Projekt in Skandinavien

Können Mähroboter die gleiche Rasenqualität auf Fairway und Semi-Rough gewährleisten wie praxisübliche Mäher? Dieser Frage gehen skandinavische Forscher und Greenkeeper in den nächsten drei Jahren in dem Forschungsprojekt „ROBO-Golf“ nach. Masterstudentin der Rasenwissenschaften an der Hochschule Osnabrück, Anne Borchert, unterstützt das Projekt aktuell im Rahmen ihres Praktikums auf der Rasen-Versuchsstation Landvik (Norwegen) und war beim offiziellen Start des Projektes Ende August dabei.

Untersuchungsvorhaben

Ziel des von der Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foun-

dation (STERF) und der Mähroboter-Firma Husqvarna geförderten ROBO-Golf Projektes ist es, den Einsatz von kleinen Mährobotern auf Fairway- und Semi-Rough-Flächen zu testen. Dabei prüfen die Projektbeteiligten detailliert den Einfluss der Roboter auf die Rasenqualität sowie den Energie- und Düngerverbrauch. Das besondere am Projekt ist, es umfasst Feld- und Praxisversuche, die auf der Forschungsstation Landvik in Südnorwegen und auf fünf Golfplätzen in Skandinavien stattfinden.

Für die Feldversuche wurden Anfang August auf der Versuchsstation sechs Husqvarna 550 Mähroboter mit Strommessgeräten in Betrieb genommen. Je drei Geräte mähen nun

den im Frühjahr 2020 angelegten Fairway- bzw. Semi-Rough-Bereich (Schnitthöhe: 15 bzw. 35 mm).

Einfluss-Faktor Rasenzusammensetzung

Um herauszufinden, ob die Zusammensetzung der Grasnarbe einen Einfluss auf den Einsatz von Mährobotern hat, wurden für die Fairway-Parzellen-Reinsaat von Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*), Rotschwengel (*Festuca rubra* spp.) und Wiesenrispe (*Poa*

pratensis) etabliert. Auf dem Semi-Rough wachsen Reinsaat von Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*), Rotschwengel (*Festuca rubra* spp.) und Wiesenrispe (*Poa pratensis*). Als Vergleich zu den Mährobotern wird auf dem Fairway mit einem Triple-Fairway-Mäher Toro 3250 D gemäht (Abbildung 3), der dreimal pro Woche zum Einsatz kommt.

Dagegen fahren die Versuchstechniker über die Semi-Rough-Versuchs-



GolfSandPro
kantengerundet & kalkfrei • für Bau und Regeneration
in der Praxis bewährt

PLEINFELDER
QUARZSAND

BEI ALLEN FRAGEN RUND
UMS THEMA GOLFSAND

KARL KÖNIG
Fon 09144 - 608229-20
Mail kk@pleinfelder-quarzsand.de

www.pleinfelder-quarzsand.de



Abb. 1: Drohnenbild der Versuchsfläche in Landvik. Fairway rechts, Semirough links. Vorne im Bilde der Bereich der Roboter und dahinter die praxisüblich gemähten Flächen. (Foto: K.J. Hesselsøe)



Abb. 2: An jeder Ladestation der Mähroboter ist ein Strommessgerät installiert, das den Energieverbrauch dokumentiert. (Foto: A.F. Borchert)



Abb. 3: In den Versuchen im Fairway-Bereich muss sich der Mähroboter gegenüber dem Triplex Fairway-Mäher Toro 3250 D beweisen. (Foto: K.J. Hesselsoe)

parzellen nur zweimal pro Woche mit dem Sichelmäher John Deere 305X. In weiteren Versuchspartellen untersucht das norwegische Forscherteam unter der Leitung von Trygve Aamlid und Karin Juul Hesselsoe zudem, welchen Düngeeffekt das tägliche Rückführen des Rasenschnittes hat. Die Anlage eines N-Steigerungsversuches erfolgt auf der gleichen Versuchsfläche im Jahr 2021.

Praxis-Test Golfplatz

Ergänzend zu den Feldversuchen registrieren Greenkeeper auf fünf Golfplätzen in Norwegen, Dänemark, Schweden, Finland und auf Island die Rasenqualität, den Unkraut- und Krankheitsbesatz in den von

Mährobotern bzw. von praxisüblichen Fairway- und Semi-Rough-Mähern gepflegten Beständen.

Einer der Test-Golfplätze ist der Bærheim Golfpark südlich von Stavanger (Norwegen), auf dem auch das Auftakttreffen des ROBO-Golf-Projektes als Praktikertag mit ca. 40 norwegischen Greenkeepern stattfand. Laut Head-Greenkeeper Atle R. Hansen ist der Golfplatz der erste in Skandinavien, der seine 25 ha Semi-Rough ausschließlich mit 73 kleinen Mährobotern pflegt. Trotz aller Herausforderungen beim Managen seiner Roboterflotte ist er nun bereit, auch die Fairways des Golfplatzes auf Mähroboter umzurüsten. Dabei sticht der Golfplatz durch weitere



Abb. 4: Auf dem Golfplatz Bærheim Golfpark werden alternative Mähmethoden eingesetzt: Roboter auf dem Semi-Rough und Schafe im Hard-Rough. (Foto: A.F. Borchert)

alternative Lösungen hervor: Neben den Mährobotern auf dem Semi-Rough und künftig auf dem Fairway kümmern sich Schafe um das „Mähen“ des Hard-Roughs (Abbildung 4).

Zusätzlich zum Rundgang über den Golfplatz erfolgten im Rahmen des Praktikertages Vorträge von Husqvarna aus Schweden und vom italienischen Rasenforscher

Michel Pirchio, der sich die letzten drei bis vier Jahre intensiv mit Roboterversuchen bei „Warm-Season“-Gräsern beschäftigt hat.

Von der NIBIO-Forschungsstation Landvik berichteten Trygve Aamlid und Karin Juul Hesselsoe über die ersten Schritte des Projektes.

Anne Borchert und Karin Juul Hesselsoe

Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.sterf.org/sv/projects/project-list/robo-golf-robotic-mowers-for-better-turf-quality-reduced-fertiliser-cost-and-less-use-of-fossil-energy-on-golf-course-fairways-and-semi-roughs>.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH)
 Anne Borchert
 Hochschule Osnabrück
 Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur
 Am Krümpel 31
 D-49090 Osnabrück
 Germany
 E-Mail: a.borchert@hs-osnabrueck.de

Karin Juul Hesselsoe
 Norwegian Institute of Bioeconomy Research
 NIBIO Landvik
 Reddalsveien 215
 NO-4886 Grimstad
 Norway
 E-Mail: karin.hesselsoe@nibio.no



SODENSCHNEIDER TMC 26 von GROUNDSMAN

WEITERE MODELLE ERHÄLTICH



- robust & zuverlässig
- für harten Profibereich entwickelt
- mit 4,8 KW Honda GX 200 Motor
- gleichmäßig sauber geschälte Soden
- Schnitttiefe bis 7 cm
- vibrationsgeschützt
- einfache Handhabung



evergreen golf
 das beste für ihre grüne

evergreen golf GmbH
 Oberwaldstr. 39
 76549 Hügelshausen

Fon +49 (0) 72 29 - 18 92 22
 info@evergreengolf.de

www.evergreengolf.de

LEISTUNGSSPORT MIT BEWUSSTEM WASSERMANAGEMENT

FC Ingolstadt setzt auf Toro-Beregnung

Mit dem Bau eines neuen Trainingsplatzes hat der FC Ingolstadt (FCI) seine Beregnungssteuerung erneuert und setzt nun das zentrale Steuerungssystem Toro Lynx ein. Mit dem hochmodernen System kann die Beregnung so optimiert werden, dass mit echtem Wassermanagement Ressourcen erheblich eingespart werden können. Auf dem neuen Platz hat man sich zusätzlich für die Getrieberegner der Toro Infinity Serie entschieden.

Der FC Ingolstadt verfügt neben dem Stadion jetzt über sieben Trainingsplätze, davon zwei Kunstrasenplätze und fünf Rasenplätze. Auf diesen erfolgt die Beregnung nun zentral mit Toro Lynx. Dabei hat die Optimierung bereits vor der Inbetriebnahme begonnen. Ging man ursprünglich davon aus, dass mit dem neuen Trainingsplatz der Einbau einer dritten Pumpe notwendig wird, wurde mit Lynx die Leistung der beiden vorhandenen Pumpen unter Einbeziehung von Pa-

rametern wie Wasserdurchfluss und Druck so berechnet, dass deren Kapazitäten für das gesamte Gelände ausreichen – und noch genügend Reserven bieten.

„Lynx bietet so viele Möglichkeiten für effizientes Wassermanagement. Dafür ist es zwangsläufig ein hochkomplexes System, entsprechend können das auch nur fachkundige und autorisierte Toro-Partner installieren“, sagt dazu Markus Blind, Toro Sales Manager für Deutschland und die Schweiz.

Mit dem Wegfall der dritten Pumpe hat der FCI eine Investition von bis zu 12.000 Euro eingespart! Im laufenden Betrieb kommen weitere Einsparungen an Ressourcen hinzu, insbesondere Wasser und Strom. Mit dem ausgeklügelten Wassermanagement wird nun der zu beregnende Platz ausgewählt und die Steuerung errechnet automatisch, welche Regner dann laufen, mitunter zwischen drei und fünf Stationen. Mit Lynx



Neben dem Stadion werden noch sieben Trainingsplätze mit Hilfe des Wassermanagements der zentralen Beregnungssteuerung Toro Lynx gepflegt. (Fotos: Toro)

hat man somit in Ingolstadt die Bewässerungszeit im Vergleich zur vorherigen Steuerung bereits halbiert. Bedient wird das Programm von einem zentralen Rechner, via App auf dem Smartphone oder auch per Laptop. Um an Spieltagen auch bei WLAN-Ausfall noch reagieren zu können, wurde von Toro-Vertriebspartner Wendel Beregnungstechnik in einem Nebenraum des Stadionskörpers zusätzlich eine Lynx-Schaltfunktion eingebaut, mit der die Hauptregner auch noch manuell gesteuert werden können.

Das Wasser kommt auf dem neuen Trainingsplatz aus 18 Toro-Getrieberegner der Serie Infinity, die für eine maximal gleichmäßige Wasserverteilung sorgen. Dabei ist der Abwurfwinkel verstellbar, so dass etwa auch unter der Rasenbeleuchtung hindurch beregnet werden kann. Außerdem sind sie in der Handhabung sehr einfach, zum einen durch die Einstellmöglichkeiten ohne Werkzeug und zum anderen durch den Smart Access, der auch bei vollem Wasserdruck alle Teile direkt von oben zugänglich macht.



Die neuen Infinity-Regner mit ihrem gleichmäßigen Regenvorhang werden nun beim FCI zentral via Lynx gesteuert.

Weitere Informationen finden Sie in einem Toro-Youtube-Video unter <https://bit.ly/3iHzyZj>.

Kontakt:
TORO Global Services
Company
Büro Deutschland
Monreposstr. 57
71843 Ludwigsburg
Tel.: 07141-7642166-0
E-Mail: info.de@toro.com
www.toro.com

LITE-SOIL-GEOTEXILIEN FÜR BELÜFTUNG UND WASSERSPARENDE BEWÄSSERUNG

Wasserspeicher und Bewässerungssysteme für den Golfgras



Gerade in Trockenperioden geschickt: die Wasserspeicher-Vliese von Lite-Soil. (Bild: Lite-Soil)

Ob wasserspeichernder Hybridrasen, unterirdische Bewässerung oder Anwachshilfe für Rollrasen: Es gibt neuartige Produkte auf Geotextil-Basis für den Sportplatzbau.

Geotextilien werden seit Jahrzehnten erfolgreich im Tiefbau verwendet, meist als Trenn- oder Schutzlagen. Dass damit auch ganz andere Einsatzvarianten möglich sind, beweist die Fa. Lite-Soil, indem sie auf feinteilige Böden abgestimmte, 6-10 mm dicke Wasserspeichervliese in Streifen (Lite-Strips) oder in großflächige Netze (Lite-Net) konfektioniert, welche wurzeltief in die Rasentragschichten eingebaut werden. Diese bestehen bis zu 90% aus offenen Luftporen und können somit extrem viel Luft und

Wasser kapillar transportieren. Das Wasser wird genau dort gespeichert, wo es der Rasen braucht: Direkt bei den Wurzeln. Das 10 mm dicke Vlies speichert pro Quadratmeter bis zu 9 l pflanzenverfügbares Wasser.

Lite-Strip-Wasserspeicherstreifen

Bei herkömmlichen Hybrid-Tragschichten werden etwa Kunststoff-Fasern oder kleine Netz-Elemente beigemischt. Beim neuen Lite-Soil-System sind es 6 mm dicke und 7 cm lange Vliesstreifen. Die Lite-Strips verbessern nicht nur aufgrund der Fadenstruktur die Scherfestigkeit und Stabilität der Tragschicht, sie können auch rasch Wasser in ihrer Porenstruktur auf-

nehmen und reduzieren somit schädlichen Porenwasserüberdruck bei Belastung. Zusätzlich wird die Tragschicht durchlässiger, die Wasserspeicherkapazität erhöht sich deutlich, Wurzeln werden in die Tiefe geleitet. Es entsteht eine Art Daueraerifizierung mit reduzierter Bodenverdichtung und Oberflächenverfilzung.

Lite-Strips können als Substratverbesserung sowohl beim Neubau, als auch nachträglich, z.B. mittels Schlitzgeräten eingebaut werden oder als kleine Vlieswürfel gemeinsam mit Sand in Aerifizierungslöcher bzw. Schlitze miteingekehrt werden. Es gibt auch biologisch abbaubare Varianten, die z.B. für die Anwuchsverbesserung bei Rollrasen eingesetzt werden.

Lite-Net-Vliesnetz

Die großflächigen Netze aus zugfestem Wasserspeichervlies (Lite-Net) werden optimalerweise bei Neubau oder nachträglich bei kleineren Flächen in Wurzeltiefe verlegt. Durch die offene Netzform gibt es keinerlei Barrieren für Bodenlebewesen, Belastungen werden über die Bodenstruktur in den Netz-Zwischenräumen übertragen, es kann keine feinteilbedingte Gleitschicht wie bei vollflächigen Vliesen entstehen und Wurzeln können leicht durch die Netzöffnungen hindurchwachsen und rundum am Vlies andocken. Dort verankern

sie sich und ziehen bei Bedarf Luft und Wasser aus der Netzstruktur.

BlueLite-Net – Vliesnetz mit Tropfrohren

Das Wasser speichernde und verteilende Lite-Net lässt sich mit darauf verlegten, vliesummantelten Tropfrohren zu einem technisch verbesserten und kostengünstigen unterirdischen Bewässerungssystem (BlueLite-Net) kombinieren. Die Vliesummantelung der Tropfrohre verhindert Wurzeleinwuchs und Feinteilverstopfung. Aufgrund fehlender Verdunstung wird gegenüber Spritzbewässerung bis zu 70% Wasser eingespart. Der Golfplatz kann auch während der Bewässerung bespielt oder gemäht werden.

Weitere Informationen erhalten Sie über www.lite-soil.com.

evergreen golf
das beste für ihre grüns

GREENTEK TRUE-SURFACE ROLLEN

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de

BARENBRUG MIT INNOVATION FÜR SAATGUT

Straußgräser mit Yellow Jacket Water Manager

Die Straußgräser von Barenbrug sind jetzt auch mit Yellow Jacket Water Manager erhältlich – die weltweit erste Technologie zur Saatgutverbesserung, die einen guten Wasserhaushalt und damit eine optimale Keimung und Etablierung gewährleistet.

Patrick van den Beuken ist verantwortlich für die Qualitätssicherung bei SBA Golf & Groen für die Golfplätze in den Niederlanden und in Belgien. Er war eng an den ersten Praxistests dieser einzigartigen Entwicklung beteiligt. Sein erster Eindruck: „Diese Technologie verleiht

dem Gräser-Saatgut einen absoluten Mehrwert! Ich bin wirklich überrascht, wie effektiv diese neue Saatgutbehandlung ist.“

Wasser-Management ist Stress-Management

Die Verfügbarkeit von Wasser ist nicht nur eine erste Voraussetzung für die Keimung, sondern auch entscheidend für die Entwicklung der jungen Graspflanze in den ersten Monaten nach der Keimung. Bereits 2017 führte Barenbrug eine einzigartige Technik ein, um den Wasserhaushalt rund um das Saatgut im Boden zu optimieren: Yellow Jacket Water Manager. Das Ergebnis: mehr überlebende Pflanzen! Inzwischen wurde die Technik weiterentwickelt, so dass auch Straußgräser behandelt werden können.

Gräser-Etablierung gesichert

Die erste Anwendung von Yellow Jacket Water Manager erfolgte mit der Golfmischung Bar Fescue, 100% Rotschwengel. Olaf Bos, Produktmanager Freizeitrasen bei Barenbrug, erklärt: „Rotschwengel wird häufig auf Plätzen eingesetzt, die auf trockenere und härtere Grüns abzielen. Unter diesen Umständen ist es oft schwierig, eine erfolgreiche Nachsaat durchzuführen. Viele Samen-Körner keimen zwar bei der Bewässerung, aber oft wird bei Plätzen mit Rotschwengel ein niedriger



Barenbrug bietet drei Mischungen mit Yellow Jacket Water Manager-behandeltem Saatgut an: „Bar All Bent“ mit 100% Rotem Straußgras, „Bar Duo Bent“, die Kombination aus Flecht-Straußgras und Rotem Straußgras und „Bar Trio Bent“, die krankheitstoleranteste Flecht-Straußgrasmischung auf dem Markt.

Feuchtigkeitsgehalt und eine magere obere Bodenschicht angestrebt. Neu gekeimte Grassamen haben es unter diesen Umständen schwer und die jungen Pflanzen sterben leicht ab. Es war sinnvoll, zuerst bei dieser Art nach einer Lösung zu suchen, obwohl der Rotschwengel aufgrund der physischen Eigenschaften des Samens ein schwierig zu behandelndes Saatgut ist. Praxistests im Golfclub De Pan in Utrecht haben gezeigt, dass man ohne Behandlung leicht bis zu 50% der Jungpflanzen verlieren kann. Aus dem Fenster geworfenes Geld also. Durch eine bessere Kontrolle des Feuchtigkeitsgehalts rund um die Pflanzen sterben

kaum Pflanzen ab. Die Gräser-Etablierung ist also gesichert.“

Patrick van den Beuken kennt dieses Problem auch von Grüns mit Straußgras: „Nach der Hitze im letzten Sommer, aber auch durch den rauen Ostwind in diesem Frühjahr, kam es an mehreren Stellen zu Trockenschäden im Grün. Auf den höheren Hügelspitzen, oftmals der Sonne zugewandt, nimmt der Grasbewuchs, trotz der Verwendung von Wetting Agents, ab. Danach ist es sehr schwierig, dort mithilfe einer Nachsaat die Grasnarbe wieder dicht zu bekommen. Die Saat keimt oft, verschwindet dann




■ QUARZSAND FÜR GOLFER

Erstklassige Quarzsande und Rasensubstrate – typisch steidle.

Wir bereiten natürliche Rohstoffe zu hochwertigen Quarzsandprodukten auf – garantiert.
Für weitere Informationen rufen Sie uns einfach an!

EMIL STEIDLE GMBH & CO. KG
Geschäftsbereich QUARZSAND
Alte Krauchenwieser Straße 1
72488 Sigmaringen
Tel. 07571 / 71-144
Fax 07571 / 71-344
quarzsand@steidle.de

WWW.STEIDLE.DE



Patrick van den Beuken (r.) ist überzeugt von den Straußgräser mit Yellow Jacket Water Manager. (Foto: Barenbrug)

aber wieder.“ Und weiter: „Die trockeneren Stellen, an denen sich das Gras nur

schwierig wieder regenerieren kann, haben mich sehr gestört. Letztes Jahr

habe ich einige Grüns mit Water Manager behandeltem Saatgut und einige mit unbehandeltem Saatgut nachgesät. In diesem Frühjahr habe ich während der kargen Periode dasselbe mit derselben Charge Saatgut gemacht. Das Saatgut ging problemlos durch die Maschine, obwohl es den ganzen Winter im nicht klimatisierten Schuppen gelagert wurde. Ich bin wirklich erstaunt darüber, wie effektiv sich der Rasen nach der Nachsaat mit Yellow Jacket Water Manager regeneriert hat.“

Flecht-Straußgras mit Yellow Jacket Water Manager an.

Van den Beuken: „Straußgras ist einfach ein teureres Saatgut. Ich denke, es ist Geldverschwendung, wenn man nicht die höchstmögliche Ausbeute aus der Nachsaat erzielt. Wir tun dies bereits durch die Nutzung der richtigen Maschinen, aber es geht noch besser, indem wir auch dem Saatgut durch Optimierung des Feuchtigkeitsgehalts optimale Bedingungen bieten.“

Alle Straußgräser mit Yellow Jacket Water Manager erhältlich

Weitere Informationen finden Sie unter www.barenbrug.de.

Barenbrug bietet sowohl Rotes Straußgras als auch

GKB
THE NUMBER 1 BRAND

GKB Machines: “wir nutzen unsere Erfahrung als Unternehmer bei der Entwicklung unserer Maschinen für Naturrasen, Kunstrasen oder Hybrid-Sportplätze. Wir haben eine Maschine für Ihre Bedürfnisse.”

WWW.GKBMACHINES.DE / INFO@GKBMACHINES.COM / +31 180 642 922

UNIK R&R PRODUCTS

RDM PARTS

RDM Parts liefert zu scharf kalkulierten Preisen

Alle Toro 3250 Teile in unserem Sortiment

Finden Sie schnell das richtige Teil

+49 (0) 7457 91070

www.rdmparts.de

KBV EFFERTZ FEIERT MIT INNOVATIVEN PRODUKTEN JUBILÄUM

25 Jahre Leidenschaft für Aerifizierwerkzeuge



Der tiny tine® – kleiner und praktischer Hohlspoon, national und international erprobt und geprüft!
(Alle Fotos: KBV Effertz)

Mit dem Jahr 2020 feiert KBV Effertz bereits sein „silbernes Jubiläum“. Seit der Gründung 1995 blieb das Unternehmen

seinen Leitbildern „Qualität, Perfektion und Verarbeitung ins kleinste Detail“ treu und verfolgt diese bis heute. Schon seit einem

Viertel Jahrhundert gibt es nun KBV Effertz, und Viktoria Effertz, mit der wir diesbezüglich sprachen, freut sich schon jetzt auf viele

weitere Jahre, in denen das Team seine Kunden mit Aerifizierwerkzeugen und Fachwissen beliefern und unterstützen werde. Anlässlich des 25-jährigen Jubiläums sollen nachstehend die Produktneuheiten des Jahres 2020 vorgestellt werden:

tiny tine® – der kleinste Hohlspoon mit dem größtmöglichen Core

Anfang des Jahres eroberte der kleine „tiny tine®“ die Aerifizierer national und international. Der neue tiny tine® ist wortwörtlich der kleine Performance-Star unter den Hohlspoons. Mit einer Gesamtlänge von gerade einmal 115 mm und einem Außendurchmesser von 8 mm, sowie einem Coredurchmesser von 5,5 mm erreicht er eine Arbeitstiefe von bis zu 40 mm. Damit ist er der kleinste Hohlspoon des Sortiments mit dem dazu größtmöglichen Core! Er hat eine 3/8

KALINKE Multifunktionsmaschine Komet – Kehren – Vertikutieren – Schlägelmähen

Die **Modellreihe Komet** ist für den Einsatz auf Exklusivrasen, Landschaftsgrün und Biotopflächen konstruiert. Die Materialaufnahme-Pick-Up pendelt unabhängig vom Rahmen nach unten, oben und seitlich. Die innovative Fahrachse passt sich im unebenen Gelände und im Hangbereich der Bodenoberfläche an. Die Gewichtsverteilung mit gefülltem Behälter belastet alle Transporträder in jeder Situation gleichmäßig. Arbeitsbreiten 180 cm, 150 cm und 120 cm. Behältergrößen je nach Modell von 2,3 bis 5 m³. Straßenzulassung mit 25 oder 40 km/h möglich. Wechselsysteme für Kehren - Vertikutieren – Schlägelmähen.



KALINKE
AREAL- UND AGRIKULTUR-
PFLIEGEMASCHINEN
VERTRIEBS GMBH

DOBERLÜBBACH 7
52229 BIELEFELD
FON +49 511 711 1330-0
FAX +49 511 711 1330-40
WWW.KALINKE.DE





Die neue Aerifiziergabel liegt gut in der Hand und ist einfach und intuitiv zu verwenden.

Zoll Aufnahme und sticht 1.150 Löcher pro Quadratmeter. Daher öffnet er 6% der Grünfläche. Durch Feldversuche erprobt und mit hohen Qualitätsstandards geprüft, erzielt er eine sehr lange Standzeit. Durch die sehr scharfe Schnittkante des tiny tine® ist ein optimales Lochbild sowie der Auswurf von organischem Material garantiert. Aufgrund seiner agilen, schmalen Silhouette bewirkt er keine Randzonenverdrängung, wodurch kein Nachbügeln der Fläche mehr notwendig ist. Daher kann insgesamt schneller gearbeitet werden und es entsteht keine Beeinträchtigung des Golfspiels. Nach dem Beseitigen des organischen Materials ist das Green sofort bespielbar. Der tiny tine® ist ganzjährig einsetz-

bar und auch bei nassem Boden und kühlen Temperaturen erprobt.

Der neue KBV Effertz Handaerifizierer

Mitte des Jahres entwickelte das Unternehmen außerdem einen Handaerifizierer. Es handelt sich dabei um eine Konstruktion aus robustem Aluminium mit einem angenehmen Gesamtgewicht von etwa 2,6 kg. Der hochwertig verarbeitete Handaerifizierer liegt durch seinen komfortablen, gerändelten Griff gut in der Hand. Er ist sehr einfach und intuitiv zu verwenden. Auch die Montage mit gängigem 5 mm-Imbusschlüssel fällt sehr leicht. KBV Effertz führt außerdem passend dazu austauschbare Werkzeughalterblöcke mit verschiedenen Aufnahmen für Spoons, die man einfach am unteren Teil der Gabel nach Belieben an- und abmontieren kann. Darunter ein Werkzeughalter mit 12 mm-Aufnahme für 3 Spoons und einer mit 9,5 mm-Aufnahme für 10 Spoons. Für letzteres würden sich besonders die tiny tine® eignen. Die Spoons sind austauschbar, je nach Rasenbedürfnis. Daher ist der Handaerifizierer für Vollspoons, Hohlspoons, Flachspoons und Kreuzspoons geeignet. Auf Anfrage sind jederzeit Ersatzspoons einzeln erhältlich. Anders als bei anderen Gabeln, funktioniert die von KBV Effertz durch einen zentrischen Tritt, welcher für bessere Kontrolle und Stabilität bei minimalem Kraftaufwand sorgt. Der Handaerifizierer ist ideal für Hobbygärtner, aber auch für professionelle Greenkeeper auf Golf- und Sportrasenflächen. Er gelangt



leicht in schwer erreichbare Ecken, an die ein großer Rasenbelüfter kaum kommt, wie beispielsweise die Torgegend auf Fußballfeldern. Die Bearbeitung des Rasens mit der Gabel wirkt der Bodenverdichtung entgegen und verbessert die Wasser- und Nährstoffaufnahme des Rasens. Es werden Staunässe, Rasenkrankheiten und Unkraut- sowie Mooswachstum verhindert. Sie ist daher der ideale Helfer für einen gepflegten, grünen, belüfteten Rasen.

Sie haben Interesse an diesen oder anderen Produkten von KBV Effertz? Dann melden Sie sich telefonisch unter 02133 / 72250 oder schreiben eine E-Mail an: mail@kbveffertz.com. Gerne berät Sie das KBV-Effertz-Team individuell und erstellt mit Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot, damit Sie das Beste aus Ihrem Rasen herausholen können!

Weitere Informationen finden Sie auch unter www.kbveffertz.de.

Wir machen Rasen stark

Mit effizienten Düngekonzepten für gesundes Gräserwachstum und optimale Bespielbarkeit. Jetzt mehr erfahren im Newsletter Greenkeeping.

www.compo-expert.de

EXPERTS FOR GROWTH

COMPO EXPERT®

MÜTHING MU-COLLECT VARIO – ZEITSPAREND UND EFFIZIENT

Mulchgerät zum Vertikutieren und Aufsammeln



Das Mühling-Mulchgerät MU-COLLECT Vario bietet ein exaktes Mulchergebnis, eine perfekt vertikutierte Fläche und sauber aufgesammeltes Mulchmaterial. (Alle Fotos: Mühling)

Mit dem Mulchgerät MU-COLLECT Vario ist alles möglich: Ein ex- perfekt vertikutierte Fläche und sauber aufgesammeltes Mulchmaterial. Durch

die einfach auszutauschenden Vertikutiermesser wird die Grasnarbe vom Rasen einige Millimeter angeritzt, dadurch können Unkräuter und Moose entfernt werden. Außerdem wird gleichzeitig der Boden belüftet, so dass eine optimale Bewässerung sichergestellt ist. Die verfügbaren Arbeitsbreiten von 1,4 und 1,6 m ermöglichen effizientes Vertikutieren auch auf größeren Flächen wie Sportplätzen, Golfplätzen oder Parks und erfordern eine Antriebsleistung von 20 bis 40 PS oder hydraulisch angetrieben mit 30 bis 70 l/min.

Ein wichtiger Teil des MU-Vario®-Systems: Durch Einstellung des Schneidspaltes zwischen M-Hartmetall Schälmesser und Schneidschiene wird der Zerkleinerungsgrad stufenlos gewählt. Das Mulchgerät lässt sich so an jede Bedingung anpassen.

Die Umrüstung ist denkbar einfach, dazu werden jeweils zwei Vertikutiermesser mit entsprechenden



gmngk

INFOBOX



Arbeitsrecht und Arbeitsschutz in Krisenzeiten

Der Beitrag von Dr. jur. Michael Lenzen auf gmngk-online.de beschäftigt sich mit drei arbeitsrechtlichen Aspekten, die zwar größtenteils mit der Corona-Krise zu tun haben, aber nicht nur: 1. Schließung von Golfplätzen und Golfbetrieben wegen Corona: Was passiert mit den Löhnen der Arbeitnehmer? 2. Notwendige Arbeitsschutzmaßnahmen durch den Sars-CoV-2-Arbeitsschutzstandard und 3. Neuere Entwicklungen bei der Saisonarbeit. Der Beitrag wurde bereits im *golfsmanager* 3+4/20 veröffentlicht, enthält aber einige Aspekte, die nach wie vor relevant sind. ■



Golfanlagen auf dem Weg durch die Corona-Krise

Ein berühmter Satz in Wirtschaftskreisen lautet „All Business is local“ – doch die Corona-Krise folgt dem nicht. Im Gegenteil: Kaum ein Phänomen hat Unternehmen und Menschen weltweit so stark betroffen wie die aktuelle Pandemie. Noch ist es zu früh, um ein Fazit zu ziehen, welche Auswirkungen Corona letztlich auf den Golfsport haben wird. Krisenzeiten bieten aber auch immer die Gelegenheit zu Verbesserungen. Daher hat unser Autor Michael Althoff Clubverantwortliche weltweit um ihre Einschätzung gebeten, wie sich Corona auf ihre Anlagen ausgewirkt hat und welche Schlüsse sie ziehen. Nachzulesen auf gmngk-online.de. ■



Bild: © gajus/123rf.com



Quelle: A3M



Distanzbuchsen anstelle der Schäkelmesser montiert. Dadurch ergibt sich ein Abstand von 25 mm zwischen den Messern auf der gesamten Arbeitsbreite. Durch die lose Aufhängung können die Messer Fremdkörpern wie beispielsweise Steinen ausweichen. Durch die mit 45 m/s rotierenden Messer wird die Filzschicht in der Wurzelhalszone gezielt zerschnitten und gelüftet, eine langfristig verbesserte Bodenstruktur ist die Folge.

Die Zusammenführung des Mulchmaterials mittels Förderschnecke gewährleistet auch bei hohen Massen eine zuverlässige Arbeit. Der spezielle Förderkanal verhindert dabei Verstopfungen durch Rückstau oder volle Behälter. Eine optimale Zugänglichkeit des MU-COLLECT Vario erlaubt die schnelle Umrüstung von Sammel- auf Mulchfunktion. Fahrzeugspezifisch kann das Mulchmaterial mittig oder in Fahrtrichtung

Magnum Calibre
 Zur Vorbeugung von Trockenstellen (LDS)

ProSementis



Durch einfach auszutauschende Vertikutiermesser wird die Grasnarbe vom Rasen einige Millimeter angeritzt, dadurch können Unkräuter und Moose entfernt werden. Außerdem wird gleichzeitig der Boden belüftet, so dass eine optimale Bewässerung sichergestellt ist.

rechts abgesaugt werden. So ist der Anbau an Großflächenmäher ebenso wie an Kompaktraktoren möglich. Verfügbar sind diverse Konsolen für Tragarme wie auch ein Kuppeldreieck in Kat. 0 und 1N. Auch dieses Mulchgerät ist mit dem MU-Vario®-System ausgestattet, so kann der Zerfaserungsgrad des Mulchmaterial durch die verstellbare Schneidschiene gezielt den Anforderungen angepasst werden.

Weitere Informationen erhalten Sie über www.muething.com, Vorführtermine können bei Müthing unter Tel.: 02921-96510 gerne vereinbart werden.

PeifferSPORTS®

Mit uns zum Erfolg.

Peiffer

www.rollrasen.eu

KBV Jubiläumsaktion 1995 – 2020

25 JAHRE

60 x tiny tine® kaufen

60 x Conispoon® gratis dazu

Kombinations-Pflege Angebot

www.kbveffertz.de

EFFIZIENT, ÖKONOMISCH UND EINFACH ZU BEDIENEN

Autonomer Fairway-Mäher revolutioniert das Greenkeeping

Unermüdlich und leise bewegt er sich mitten in der Nacht über das Fairway. Der autonome Fairway-Mäher TurfLynx F3XX wurde speziell für diese Aufgabe entwickelt, arbeitet völlig selbstständig und zu 100% elektrisch. Mit seinem Einsatz können zum einen Kosten auf der Golfanlage oder dem Golfplatz reduziert werden, zum anderen wird das Greenkeeper-Team entlastet.

Golfanlagen und -clubs betreiben einen hohen technischen Aufwand, um ihre Fairways in einem guten Zustand zu halten. Die Pflege ist bekanntlich sehr arbeitsintensiv. Allein zwei bis viermal pro Woche werden die Spielbahnen gemäht, zur Verbesserung der Qualität regelmäßig auch quer zur üblichen Richtung. Der Einsatz von Fairway-Mähern, die stetig weiterentwickelt werden, ist hierbei selbstverständlich geworden. Nun geht die Digitalisierung noch einen Schritt weiter: Erstmals kommt mit dem TurfLynx F3XX ein vollautomatischer Fairway-Mäher zum Einsatz.

Vor seiner Inbetriebnahme wird auf Basis von GPS-Koordinaten eine Karte des Golfplatzes mit einer Vielzahl von Informationen angefertigt. Mit Hilfe dieser weiß der TurfLynx F3XX, wo er mähen muss, wo er fahren darf und wo nicht. Im Unterschied zu einem normalen Aufsitzmäher ist nach dem „Anlernen“ der

Maschine keine manuelle Unterstützung oder Aufsicht der Greenkeeper mehr nötig. Durch seine selbstständige Arbeitsweise und wegen seiner minimalen Geräuschentwicklung kann der TurfLynx bei Tag und Nacht, also auch außerhalb der üblichen Arbeitszeiten, eingesetzt werden, wodurch der reguläre Spielbetrieb weniger beeinträchtigt wird. Der wartungsarme Mäher kommt ohne Hydraulikleitungen aus, besitzt eine enorme Reichweite und lässt sich schnell laden. Nach getaner Arbeit kehrt die Maschine zum Wartungsgebäude oder zur Greenkeeperhalle zurück.

Da die Gesamtfläche der Fairways auf Golfanlagen etwa 20-25% beträgt, können die geschaffenen zeitlichen Freiräume für andere anspruchsvolle Tätigkeiten genutzt werden, die sich nicht oder nur schwer digitalisieren lassen. Zudem werden die Emissionen im Vergleich zu üblichen Mähern mit Verbrennungsmotor um 100% reduziert. Und auch bei den Mähkosten lassen sich über 70% einsparen.

Der TurfLynx dient überwiegend als Geräteträger für Spindeln. Golfanlagen und -clubs können sich für eine Spindelmarke, die Anzahl der Messer pro Schneidzylinder oder entsprechendes Zubehör entscheiden, auch für ihre eigenen Schneideeinheiten. Das hat den entscheidenden



Der TURFLYNX F315 – vollständig autonom und 100% elektrisch, wodurch sich mehr als 70% der Mähkosten einsparen lassen und das Greenkeeping entlastet werden kann. (Fotos: Turflynx)

Vorteil, dass nicht auf die bereits bekannte Qualität verzichtet werden muss. Auch der Sicherheitsaspekt wurde bei der Entwicklung nicht außer Acht gelassen: Mehr als 100 Sensoren am Gerät sorgen dafür, dass Menschen, Tiere und Hindernisse erkannt und geschützt werden, sobald sie dem Fairway-Mäher näher als zwei Meter kommen.

Anfang 2020 hat Golfkontor den exklusiven Vertrieb von TurfLynx für Deutschland übernommen. Als Modelle gibt es derzeit den F315 und den F340, mit und ohne Allrad-Antrieb. Das „F“ steht für Fairwaymäher,

die „3“ für die Anzahl der Räder und die verbleibenden Zahlen stehen für die jeweilige Akkuleistung in Kilowattstunden. Zwei Arbeitsbreiten stehen zur Auswahl: 1,5 sowie 1,8 Meter. Der TurfLynx wird aktuell sowohl zum Kauf, als auch im Leasing angeboten – je nach Kundenwunsch. Im Hinblick auf Service und Ersatzteilbeschaffung arbeitet Golfkontor eng mit dem Entwickler in Portugal sowie dem Unternehmen VDB Technics in Belgien zusammen. Eine Fernwartung ist jederzeit möglich.

Weitere Informationen unter www.golfkontor.de.



Der TurfLynx dient als Geräteträger für Spindeln, auch eigene Schneideeinheiten können angebaut werden. Über 100 Sensoren sorgen dafür, dass Hindernisse erkannt werden.

LUKAS BÖTTCHER VERSTÄRKT RAIN BIRD EUROPE

Angetreten, um Bewässerungskosten zu senken und Effizienz zu steigern

Lukas Böttcher wurde von Rain Bird Europe zum Golf Sales Specialist für Deutschland und Schweiz ernannt. Nach seiner bisherigen Karriere im Greenkeeping und Golfplatz-Management in ganz Europa, verstärkt Böttcher jetzt das Team in Deutschland. In seiner früheren Rolle als Head-Greenkeeper verwaltete er strenge Wasserbeschränkungen und konzentrierte sich auf den sinnvollen Wassereinsatz während mehrerer Jahre, geprägt von Hitze und Trockenheit.

Böttcher zu seiner Ernennung: „Die Arbeit im Golfplatzbau und im Rasenmanagement hat mir eine beträchtliche Menge praktischer Erfahrung beim Bauen, Warten und Betreiben von Bewässerungsanlagen gegeben. Nach dem Umgang mit Wasserbeschränkungen, ständigem Hitzestress im Sommer und engen Bewässerungszeitfenstern verstehe ich den Druck, unter dem viele Golfplätze stehen, um Wasser auf die effizienteste Art und Weise zu nutzen. Als Golf Sales Specialist werde

ich Clubs mit Rain Bird-Systemen helfen, ihre Effizienz zu optimieren. Ich freue mich auch darauf, diejenigen zu unterstützen, die ihr Bewässerungssystem mit Rain Bird-Technologie aufrüsten oder renovieren möchten.“

Didier Genty, Europe Golf Sales Manager bei Rain Bird fügt hinzu: Zu erreichen ist Lukas Böttcher über E-Mail: lbottcher@rainbird.eu.

Weitere Informationen zu Rain Bird finden Sie unter www.rainbird.com/golf.



Lukas Böttcher: Neuer Golf Sales Specialist bei Rain Bird Europe.
(Foto: Rain Bird)

Der Motor für ein erfolgreiches Spiel

DEN ANFORDERUNGEN DER SPIELER GERECHT WERDEN

VERBESSERTE BALLLAGE AUF DEN FAIRWAYS

VERBESSERTES BALLROLLVERHALTEN

FÜR EINE BESSERE RASENQUALITÄT UND EIN GLEICHMÄSSIGES GRÜN! VOM GUTEN RASEN ZUM TOP-RASEN VOM ABSCHLAG BIS ZUM GRÜN

 **PrimoMaxx® II**

 **syngenta.**

Primo Maxx® II beinhaltet Trinexapac-ethyl.
Primo Maxx® II ist ein registrierter Markenname der Syngenta Group Company.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.
Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in der Kennzeichnung beachten. © Syngenta Januar 2020.

ICL Deutschland Vertriebs GmbH Veldhauser Str. 197, D-48527 Nordhorn
Tel: +49 5921 713590 Email: info.deutschland@icl-group.com Web: www.icl-sf.de



SAFE THE DATE: MYEXPO360 – THE GREEN EXPERTS (27./28.10.2020)

Virtuelle Messe mit Fortbildungscharakter

Marketing-Konzepte in Zeiten von Corona werden allerorten auf den Prüfstand gestellt. Leitmes- sen für den Grünen Bereich wie beispielsweise die Ga-LaBau in Nürnberg müssen ausfallen. Das hat alles auch einen erheblichen Einfluss auf die Weiterbildungsmög- lichkeiten.

Der Begriff Digitalisierung wurde wohl noch nie so häufig benutzt wie 2020. Smartphones, Tablets und Notebooks geben uns die Möglichkeit, immer häu- figer und an vielen Orten online zu sein. Nun sind die Anbieter gefragt, um neue Weiterbildungskonzepte für Kunden und Interessenten bereitzustellen.

Der Gedanke an die Fair- way in München kommt unwillkürlich wieder auf. Hier traf sich die Branche im Frühjahr und viele Ak- tionen konnten dort ge- bündelt werden. Nachdem

die Fairway nicht mehr stattfand, gab es eine Viel- zahl von Einzelveranstal- tungen. Eine Auswahl zu treffen, fiel meist schwer, angesichts der zunehmend eng getakteten Arbeitszeit. So entstand der Gedanke, Road-Shows durchzuführen, um Angebote verschiede- ner Firmen zu bündeln.

Mit virtueller Messe einen Schritt voraus

Genau diesen Gedanken haben die Firmen iNova Green und Helmut Ullrich aufgegriffen und bieten am **27./28.10.20** den **Besuch einer virtuellen Messe mit einem Konferenz-Pro- gramm** an, da Präsenz-Ver- anstaltungen gerade in diesem Jahr vor dem Hinter- grund der Corona-Pan- demie eine große Heraus- forderung darstellen. Oft sind sie von potenziellen Besuchern zur Zeit auch gar nicht gewünscht.

Eine virtuelle Messe bietet einen großen Unterschied zu einfachen Webinaren. Im Webinar wird über ein be- stimmtes Thema berichtet. Es besteht oft aber nicht die Möglichkeit, sich bei ver- schiedenen Anbietern oder Organisationen ausführ- lich weiter zu informieren. Genau diese Lücke füllt die virtuelle Messe. Neben dem Konferenz-Programm stel- len verschiedene Firmen auf

virtuellen Ständen ihre Pro- dukte und Leistungen vor.

Auf Wunsch kann im Chat oder per E-Mail mit den Mitarbeitern Kontakt aufge- nommen werden. So können zum Beispiel Informationen aus dem Konferenzpro- gramm vertieft werden. Zudem besteht die Möglich- keit, dass diese Plattform auch für externe Fortbildun- gen genutzt werden kann.



Die Lobby der virtuellen Messe „MyExpo360 – The Green Experts“
(Alle Grafiken: Werbeagentur Blauzweig, Projektstand 22.09.2020)



Alle Messepartner sind mit eigenen „Ständen“ vertreten, auf denen Produkte und Leistungen vorgestellt werden sowie mittels Chatfunktion Kontakt aufgenommen werden kann.

Fortbildungstag 1: PS-Sachkunde

Der Landesgolfverband Schleswig-Holstein, der Greenkeeper Nord e.V. und die Landwirtschaftskammer SH bieten jetzt im Rahmen dieser erstmals für die grüne Szene durchgeführten virtuellen Messe eine Fortbildung zur Pflanzenschutz-Sachkunde an.

(Anm. d. Red.: Da die Anerkennung der PS-Sachkunde in die Zuständigkeit der entsprechenden Stellen der Bundesländer fällt, können Veranstalter und Redaktion keine Gewähr geben, dass die Fortbildung in jedem Bundesland anerkannt wird.)

Bekanntlich müssen Pflanzenschutz-Sachkundige im dreijährigen Rhythmus an einer Fortbildung zur Pflanzenschutz-Sachkunde teilnehmen. Wegen des Ausfalls von Präsenz-Veranstaltungen haben sich die drei Organisatoren entschlossen, die Konferenz-Plattform der „MyExpo360 – The Green Experts“ für eine Online-Fortbildung zu nutzen. So ist sichergestellt, dass der Sachkunde-Nachweis weiterhin gültig ist. Veranstalter ist wie in der Vergangenheit bei den Präsenzveranstaltungen der Landesgolfverband Schleswig-Holstein. Als Ausrichter fungiert der Greenkeeper



Im „Konferenzsaal“ finden die Fachvorträge in Form von Webinaren statt.

Nord e.V. Referenten sind Frau Willmer, Frau Steffensen und Frau Frers von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein sowie Günter Hinzmann, der den Bereich Integrierter Pflanzenschutz vorstellt.

Alles in allem eine sehr interessante Mischung aktueller Themen, die für alle interessant ist, unabhängig von der notwendigen, gesetzlich vorgeschriebenen Fortbildungsmaßnahme.

Fortbildungstag 2: Biodiversität

Der zweite Konferenztag steht unter dem Leit-Thema Biodiversität. Dr. Olaf Anderßon, Biologe beim Landkreis Lüneburg, informiert über die nachhaltige und ökologische Anlage und Pflege von Wiesen und Blumen-Wiesen am Beispiel von Roughs auf Golf-Anlagen. Wann muss geschnitten werden? Was sind geeignete Maschinen? Welche Schnitthöhe ist optimal? Was passiert mit dem Schnittgut? Das sind nur einige der Fragen, die an diesem Tag von Dr. Anderßon beantwortet werden. Weitere Referenten runden das Programm ab.

Anmeldungen sind ab sofort und ohne Anmeldefrist unter <https://myexpo360.expo-ip.com> möglich!

Wir befragten GVD-Mitglied Thomas Fischer zu der von ihm initiierten virtuellen Messe:

? Herr Fischer, wie kamen Sie zur Idee einer virtuellen Messe?

! Die Idee wurde eigentlich bereits zu Beginn der Corona-Pandemie geboren, zunächst aber verworfen, da



Thomas Fischer
Veranstalter der ersten virtuellen Messe für den grünen Bereich

anfangs noch alle zuversichtlich meinten, die Krise sei rasch in den Griff zu kriegen. Als dann immer mehr Tagungen und Messen abgesagt wurden, blutete mir als langjähriger Vorsitzender des GVD-Weiterbildungsausschusses natürlich das Herz.

Fort- und Weiterbildung sind gerade in diesem Jahr besonders wichtig, da wir neben Corona auf den Anlagen wieder massiv mit Trockenheit zu kämpfen hatten und haben. Auch die Pflanzenschutz-Schwerpunktkontrollen auf Golfplätzen sorgten 2020 bislang für besondere Aufmerksamkeit – Sie berichteten dazu ja in den letzten Ausgaben Ihres Magazins. Auch derzeit ist zudem noch nicht absehbar, wann wieder Tagungen gewohnt stattfinden können, zumal bei uns im Norden mit den stark



frequentierte Veranstaltungen, bei denen Hygienekonzepte nur schwer umsetzbar sind. Möglicherweise muss auch mit kurzfristigen Absagen durch die Gesundheitsämter gerechnet werden.

Und so wurde die Überlegung, eine virtuelle Messe auszurichten, wieder aktuell und ich nahm mit dem Greenkeeper Nord-Vorsitzenden Frank Schäfer und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Kontakt auf.

? ... beide waren vom Vorschlag gleich angetan?

! Ja; Frank Schäfer, Frau Willmer und auch Wolfgang Hens vom Landesgolfverband Schleswig-Holstein sehen in einer virtuellen

Veranstaltung große Vorteile in der jetzigen Zeit, weil die Fortbildung ja auch zeitnah erfolgen muss.

? An wen richtet sich die Messe?

! Zielgruppe sind das Öffentliche Grün, Vereine, Golf-Anlagen – im Grunde alle, die sich mit dem grünen Bereich beschäftigen.

? Lohnt sich der Aufwand, normalerweise sind die Lizenzen für derlei aufwändige Programme doch beträchtlich?

! Die Planung ist derzeit auf ein Jahr angelegt. Sie haben Recht, die Lizenzgebühren sind nicht unerheblich. Dazu kommen noch die graphischen Leistungen

unserer Agentur Blauzweig aus Lüchow etc. Da wir in 2020 unter anderem auf unseren Stand bei der GaLa-Bau in Nürnberg verzichten mussten, konnten wir unsere Budgets jedoch switchen. Auch unsere Partner-Firmen Mivena, Barenbrug sowie der Greenkeeper Nord e.V. und die Agentur Blauzweig werden mit einem Stand vertreten sein. Die Besucher können die einzelnen Stände virtuell besuchen und neben Videoclips zahlreiche weitere Informationen abrufen. Auch ein direkter Chat-Kontakt ist möglich.

Im sogenannten Konferenzbereich werden parallel die Webinare abgehalten.

? Mit welchen Kosten ist eine Teilnahme verbunden?

! Der Zugang zur Messe ist kostenfrei, für den Besuch einzelner Konferenzen sind aber gegebenenfalls Teilnahme-Gebühren zu entrichten.

Herr Fischer, Sie haben in den letzten Jahren immer wieder mit innovativen Aktionen auf sich aufmerksam gemacht, ich erinnere mich nur an das Fotoshooting im Rahmen der GVD-Jahrestagung 2019. Ich bin gespannt, was uns auf der „MyExpo360 – The Green Experts“ am 27./28.10.2020 erwartet – ich bin auf alle Fälle dabei!

Das Gespräch führte Stefan Vogel.

SuperCompact Serie
Allrounder für alle Flächen ihres Golfplatzes

Turf-Fix Serie
Geeignet für Grüns und Abschläge

96% Keimung wie macht man das?; mit Vredo Nachsaattechnik!

Sehr wichtig ist, dass der Samen in den Boden eingearbeitet und nicht nur auf die Oberfläche gestreut wird. Der Samen liegt dann gut geschützt im fruchtbaren Boden und erhält die optimale Menge an Licht, Luft und Wärme.

So erhält man eine Keimrate von 96%!
Nur das Vredo-Doppel-Scheiben-System kann das!

Demo auf Anfrage

+31 (0) 488 411 254
verkauf@vredo.de
www.vredo.de

Vredo
The fieldcare company

Greenkeepers Journal

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 automatisch um ein Jahr, wenn nicht drei Monate 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 Redaktion wieder.

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

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

FEFGA 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.

RASEN *TURF* \ *GAZON*

European Journal of Turfgrass Science



Jahrgang 51 · Heft 03/20

ISSN 1867-3570

September 2020 – Heft 3 – Jahrgang 51

Köllen Druck + Verlag GmbH
Postfach 410354 · 53025 Bonn
Verlags- und Redaktionsleitung:
Stefan Vogel

Herausgeber:
Deutsche Rasengesellschaft (DRG) e.V.

Redaktionsteam:

Dr. Klaus G. Müller-Beck
Dr. Harald Nonn
Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing

Veröffentlichungsorgan für:

Deutsche Rasengesellschaft e.V.,
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Rheinische-Friedrich-Wilhelms Universität
Bonn

INRES - Institut für Nutzpflanzenkunde und
Ressourcenschutz, Lehrstuhl für Allgemeinen
Pflanzenbau, Katzenburgweg 5,
53115 Bonn

Institut für Landschaftsbau der TU Berlin,
Lentzeallee 76, 14195 Berlin

Institut für Agrartechnik der Universität
Hohenheim, Garbenstr. 9, 70599 Stuttgart

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und
Gartenbau, Abt. Landespflege,
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

Institut für Ingenieurbiologie und
Landschaftsbau an der Universität für
Bodenkultur,

Peter-Jordan-Str. 82, A-1190 Wien

Proefstation, Sportaccomodaties van de
Nederlandse Sportfederatie,
Arnhem, Nederland

The Sports Turf Research Institute
Bingley – Yorkshire/Großbritannien

Société Française des Gazons,
118, Avenue Achill Peretti, F-92200 Neville
sur Seine

Impressum

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

Verlag, Redaktion, Vertrieb
und Anzeigenverwaltung:

Köllen Druck + Verlag GmbH
Postfach 410354, 53025 Bonn;
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14, 53117 Bonn,
Tel. (0228) 9898280, Fax (0228) 9898299.
E-mail: verlag@koellen.de

Redaktion: Stefan Vogel
(V.i.S.d.P.)

Anzeigen: Monika Tischler-Möbius
Gültig sind die Mediadaten ab 01.01.2020.

Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben.
Bezugspreis: Jahresabonnement € 40 inkl.
Versand, zzgl. MwSt. Abonnements
verlängern sich automatisch um ein Jahr,
wenn nicht sechs Wochen vor Ablauf
der Bezugszeit schriftlich gekündigt
wurde.

Druck: Köllen Druck+Verlag GmbH,
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14, 53117 Bonn,
Tel. (0228) 989820.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen
Nachdrucks, der fotomechanischen Wieder-
gabe und der Übersetzung, vorbehalten.
Aus der Erwähnung oder Abbildung von
Warenzeichen in dieser Zeitschrift können
keinerlei Rechte abgeleitet werden, Artikel,
die mit dem Namen oder den Initialen des
Verfassers gekennzeichnet sind, geben
nicht unbedingt die Meinung von Heraus-
geber und Redaktion wieder.

RASEN TURF \ GAZON

European Journal of Turfgrass Science



Jahrgang 51 · Heft 03/20

Inhalt

57 **Wir säen Biodiversität – Funktionsoptimierte Wildpflanzenmischungen für das Stadtgrün**

Marzini, K.

61 **Einfluss unterschiedlicher P-Düngeempfehlungen auf die Nährstoffgehalte im Boden und die Qualität von Golfgrüns am Beispiel des Golfplatzes Dütetal (Osnabrück)**

Borchert, A.F., J. Rosenbusch, K.J. Hesselsøe, T.S. Aamlid und W. Prämaßing

67 **Selected papers (Part 2/3) for the 7 th ETS Conference, cancelled due to Covid-19**

Wir säen Biodiversität – Funktionsoptimierte Wildpflanzenmischungen für das Stadtgrün

Marzini, K.

Zusammenfassung

Die bisherigen Strategien zur Förderung von Biodiversität reichten nicht aus, um den Rückgang der Insektenvielfalt zu stoppen. Zukünftig spielen Bienenweiden für Flächen im Siedlungsbereich eine wichtige Rolle, um den Rückgang aufzuhalten (WENZEL et al., 2020). Allerdings reifen Blühmischungen aus heimischen Arten unter dem Diktat des Klimawandels immer früher ab, so dass neue Strategien entwickelt werden müssen, um für den Zeitraum von Juli-September die nötige Blütenvielfalt und -dichte anbieten zu können. Mit Hybridmischungen aus heimischen und fremden Arten kann eine durchgehende Blütezeit gewährleistet werden. Dadurch entfällt ein vorzeitiger Pflegeschnitt zur Anregung einer zweiten Blüte, wobei gleichzeitig der Mähtod vieler Tierarten vermieden wird.

Summary

Previous strategies to promote biodiversity have not been sufficient to halt the decline in insect diversity. In the future, bee pastures will play an important role in stopping the decline in residential areas (WENZEL et al. 2020). However, the flower mixtures out of native species bloom earlier and earlier because of the climate changes. It is therefore necessary to develop new strategies which would allow a greatest variety and also density of flowers to bloom between July and September. Thanks to hybrid mixtures out of native and foreign species as well it is nowadays possible to have a nonstop flowering season. This eliminates the need for a premature maintenance cut to encourage a second flowering, while at the same time avoiding the mowing death of many species.

Résumé

Toutes les stratégies existantes jusqu'à présent pour conserver la biodiversité ne suffisent plus pour stopper la disparition progressive d'une grande variété d'insectes. A l'avenir les surfaces aménagées en couverts apicoles gagneront de l'importance dans les zones urbanisées afin de réduire ces pertes (WENZEL et al. 2020). Toutefois, suite aux changements climatiques, les mélanges de semences des variétés indigènes fleurissent de plus en plus tôt, ce qui nécessite de mettre au point de nouvelles stratégies afin d'obtenir entre juillet et septembre une floraison d'une variété et densité optimales à partir d'espèces florales indigènes. Heureusement il est possible d'assurer une floraison continue grâce aux mélanges hybrides à base d'espèces indigènes et d'autres variétés exotiques. Ce faisant on évite une fauche prématurée indispensable à une deuxième floraison et ainsi la mort de nombreuses variétés d'insectes lors de cette fauche.

Problemstellung

Die Biologische Vielfalt oder Biodiversität bildet eine der wichtigsten Grundlagen des (menschlichen) Lebens. Daher zählen der Schutz, die Erhaltung, ein nachhaltiger Umgang mit dem Naturhaushalt und den Naturgütern sowie den Arten und Lebensräumen zu den obersten politischen Prioritäten (vgl. BUNDESREGIERUNG, 2016).

Im Siedlungsbereich besteht aus Bürgersicht der berechnete Anspruch auf attraktives öffentliches Grün mit wechselnden Blühaspekten, welches auch der Tierwelt wie Schmetterlingen und Honigbienen Lebensraum bietet. Diesem Anspruch werden die Kommunen aufgrund leerer Kassen zunehmend nicht mehr ge-

recht. In der Folge werden Flächen, vor allem in den Außenbereichen und Wohngebieten, sich selbst überlassen, was eine Verbrachung mit Verwahrlosungscharakter zur Folge hat. Für die Bürger transportiert dieser erst einmal nur optische Mängel viele negative Botschaften.

Die Kommunen suchen daher nach kostengünstigen Lösungen, sowohl in der Anlage als auch in der Pflege. Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) erhält diesbezüglich auch von GaLaBau-Firmen häufige Anfragen.

Angesichts der Flächenknappheit und bestehender Nutzungskonflikte sind die Flächenpotenziale zur Anlage von Blühstreifen oder -flächen begrenzt. Weiterhin wurde bisher der Aspekt des

Klimawandels außer Acht gelassen, der nach neueren Erkenntnissen den Artenschwund noch beschleunigt. Ein Grund hierfür ist das veränderte Blühverhalten unserer heimischen (gebietseigenen) Flora. Die Auswertung des Phänologiekalenders zeigt, dass Blühpflanzen durchschnittlich ca. 2-3 Wochen früher blühen und entsprechend früher in die Samenreife gehen als im Zeitraum 1961-1990 DWD, 2020. In Trockenjahren wie 2018 und 2019 wird diese Tendenz noch verschärft.

Das bedeutet, dass ab Juli kaum ausreichend heimische Blütenpflanzen als Nahrungsgrundlage für Honigbienen, Wildbienen und andere Insekten zur Verfügung stehen. Tabelle 1 zeigt das Spannungsfeld, in dem Pflanzenbestände funktionieren müssen.

Probleme	Örtliche Besonderheiten
Wenig monetäre Mittel	Boden oder Substrat
Viele Flächen	Wasserknappheit
Wenig Personal	Überdurchschnittlich hohe Temperaturen
Wünsche	Anwendung
Kurzfristige Sicherung	Straßenbegleitgrün
Langfristige Sicherung	Parkanlagen
Optische Aufwertung	Spielplätze
Artenvielfalt	Vorhalteflächen
Geringer Pflegeaufwand	Industriebrachen etc.

Tab. 1: Charakteristik der Situation und Ansprüche an Mischungen für urbanes Grün.

Lösungsansätze

Im Bereich der Saatmischungen liegt ein Lösungsansatz für dauerhafte Begrünungen in der Entwicklung von Mischungen aus ein-, zwei- und mehrjährigen Blütenpflanzen. Der zweite Ansatz betrifft die Attraktivität dieser Mischungen. Hier werden u. a. auch zur Verlängerung der Blütezeit heimische Arten mit Pflanzen fremder Florenreiche (Hybridmischungen) kombiniert. Dieser grundlegende Ansatz verfolgt dabei weitere Ziele hinsichtlich einer erhöhten Funktionalität von Bienenweiden:

Funktion: Trachtlücke schließen

Die LWG entwickelt und prüft seit dem Jahr 2000 Bienenweiden. Faunistische Begleituntersuchungen an den Mischungen ergaben eine hohe Artenzahl an blütenbesuchenden Insekten. Weiterhin zeigen die ersten Ergebnisse aus dem Projekt „Winterbiene“ (Verbesserung des Nahrungsangebots für Honigbienen und andere blütenbesuchende Insekten durch attraktive, langblühende Präriestaudenmischungen zur Energiegewinnung und zur Erhöhung der Biodiversität, gefördert vom BaySt-MELF) die hohe Trachtleistung der Hybridstaudenmischungen Hanfmix und Präriemix und eine hohe Akzeptanz der fremden Pflanzenarten seitens Hummeln und weiterer Wildbienen (Abbildung 1). Beide Mischungen werden zur Erzeugung von Biogas eingesetzt und sollen durch reichhaltige Blüte, extensive Bewirtschaftung und tierfreundlichen Erntezeitpunkt außerhalb von Brut- und Setzzeiten, die ökologischen Nachteile des intensiven Maisanbaus abpuffern. Als Reaktion auf den Klimawandel mit langen Trockenphasen und

hohen Temperaturen werden diese Erkenntnisse bei der Weiterentwicklung von Bienenweiden für den Siedlungsraum umgesetzt.

Funktion: Optisch anspruchsvoll

Hier steht vor allem die farbliche Konzeption im Vordergrund der Entwicklung. Alle mehrjährigen Mischungen werden auf ihre Leistungsfähigkeit in Bezug auf Optik, Dauerhaftigkeit und Kostenaufwand für den öffentlichen Bereich getestet. In ihrer Konzeption sind die Mischungen der farblich anspruchsvollen Sommerfloropflanzung nachempfunden. Sie behalten mindestens 5 Jahre ihre volle Leistungsfähigkeit hinsichtlich Blühfreudigkeit und Ausdauer und reduzieren den Pflegeaufwand auf ein Minimum. Derzeit

stehen diese Mischungen im 10. Jahr unter Beobachtung, ohne an Attraktivität verloren zu haben.

Diese mehrjährigen Hybridmischungen stehen in geprüfter Form als Veitshöchheimer Staudenmischungen in den Farbkompositionen Blau-Gelb (Blau-licht, Abbildung 2), Rosa-Lila (ganz in Rosa), Gelb-Rot (Leuchtfleur), Bunt (Farbenmix) und in der Ausformung als Duftmischung (Duftwolke) und niedriger Mischung (Zwerge), zur Verfügung.

Strategien der Entwicklung

Bei der Konzeption der Mischungen ist daher eine umfassende Kenntnis der eingesetzten Pflanzen notwendig. Das Wissen um Konkurrenzverhalten, Wuchsdynamik, Saattauglichkeit, standörtliche Anpassung, ökologische Wertigkeit und nicht zuletzt das Erscheinungsbild des gewünschten Bestandes ist wichtige Voraussetzung, um funktionsorientierte Mischungen erstellen zu können. Dafür muss im Umkehrschluss bekannt sein, welche Funktionen erfüllt werden sollen und welchen Tiergruppen die Mischung nützen soll.

Vor dem Hintergrund der oben genannten Flächenknappheit müssen hocheffiziente Blühmischungen für den Siedlungsraum entwickelt werden. Sie müssen nach den jeweiligen Ansprüchen an Standort und Funktion bzw. Zielorgansimen ausgerichtet sein. Die Artenszusammensetzung ist so zu wählen, dass vor allem spätblühende Arten mit

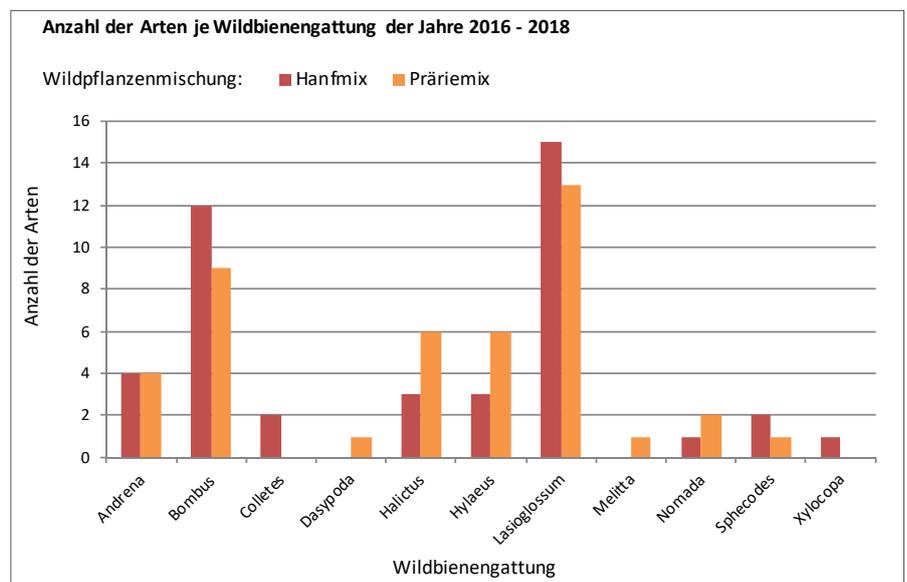


Abb. 1: Ergebnis der Wildbienenenvorkommen in den Biogas-Hybridmischungen Hanfmix und Präriemix. Insgesamt wurden je Mischung 43 verschiedene Wildbienenarten nachgewiesen.

hohem Trachtwert zum Einsatz kommen. Wichtig ist dabei eine Hauptblütezeit mit hoher Blütendichte ab Juli bis Ende September. Der Artenpool an heimischen, sätauglichen Arten ist jedoch vergleichsweise gering, um eine hohe Artenvielfalt im anvisierten Zeitraum zu gewährleisten. Eine Mischung aus heimischen und spätblühenden fremden Gartenstauden ist hier zielführend (SALISBURY et al., 2015). Damit kann ein Blühzeitraum von April bis September, mit Hauptblütezeit ab Juli, geschaffen werden.

Bienenweiden im Klimawandel

Faunistische Begleituntersuchungen an den Mischungen (WAGNER et al., 2014) ergaben eine hohe Artenzahl an blütenbesuchenden Insekten. Weiterhin zeigen die ersten Ergebnisse aus dem oben zitierten Projekt „Winterbiene“ die hohe Trachtleistung dieser Hybridstaudenmischungen und eine hohe Akzeptanz der fremden Pflanzenarten seitens der Hummeln und anderer Wildbienen (Abbildung 4). Bisherige Untersuchungen von Hybridmischungen auf Ackerflächen zeigen, dass solche Mischungen eine gute Pollen- und Nektarversorgung für Honigbienen und andere Blütenbesucher gewährleisten (Abbildung 1).

Bei den Bienenweiden liegt der Fokus auf extensiver Pflege (Mahd max. einmal im Jahr, Ende Winter) und einer zuverlässigen Blütenvielfalt ab Juli. Gleichzeitig sollte natürlich auch die Gefahr der Florenverfälschung be-

rücksichtigt werden. Hier liegt aber das größte Risiko in der nicht erkennbaren, genetischen Einkreuzung fremder Eigenschaften heimischer Arten in unsere gebietsangepassten Bestände durch die Ausbringung von unangepassten Arten, die nicht den Status „gebietseigen“ besitzen. Eine genetische Überformung kann mitunter sichtbar werden, wenn z. B. die Anpassung an Kahlfröste verloren geht, eingeschleust durch heimische Arten aus wintermilden Regionen oder Gebieten mit Schneereichtum. Es wird daher an Mischungen gearbeitet, die aus einer Matrix aus gebietseigenen Arten bestehen, in die fremden Arten, mit Hauptblüte ab Juli zur Vermeidung der Trachtlücke, ohne Verwandtschaftsbezug zur heimischen Flora, zur Vermeidung der genetischen Überformung, eingefügt werden.

Strategien der Umsetzung

Auf größeren Flächen vor allem in den Außenbereichen, in denen Industrie und Gewerbe angesiedelt sind, aber auch in Wohngebieten, stehen größere ungenutzte Flächenpotenziale zur Verfügung. Diese werden oft sich selbst überlassen, oder sie werden häufig und aufwändig gemäht. Im letzteren Fall sind sie als Lebensraum für Wildtiere und Wildpflanzen nicht effektiv bzw. funktionslos.

Weitere Flächenpotenziale zur Umsetzungsflächen sind Bauerwartungsland,

Rückbauflächen, Brachflächen, Verkehrsinseln, Straßenböschungen und die Roughs der Golfplätze.

Die Mischungen

Veitshöchheimer Staudenmischungen

Die sechs mehrjährigen Mischungen können als Alternative zur Staudenmischpflanzung, vor allem für größere Flächen eingesetzt werden. Die Zusammensetzung aus mehrjährigen Wild- und Gartenstauden ermöglicht eine pointierte Farbgestaltung (Abbildung 2). Die Mischungen sind gestaffelt, d.h. mit einem einmaligen Saatvorgang werden ein-, zwei- und mehrjährige Arten ausgesät, die dann ab dem Saatjahr jährlich neue Blühaspekte bilden und sich vor allem in den ersten drei Jahren grundlegend umgestalten.

Die extensive Pflege der Mischungen erfolgt Ende Juni durch Schnitt per Balkenmäher zur erneuten Blühaktivierung. Das Schnittgut ist dabei zu entfernen. Abgeräumt wird im Spätherbst, nach Abschluss der Blüte, ebenfalls durch Mahd mit dem Balkenmäher bzw. Ende des Winters mit einem Mulchgerät. Bei der Mulchmahd Ende Winter kann auf das Abräumen verzichtet werden, da erfahrungsgemäß nur wenig Biomasse anfällt.

Veitshöchheimer Bienenweide – der Klassiker

Die „Veitshöchheimer Bienenweide“ wurde speziell für die Ansprüche von Honigbienen, Wildbienen und Schmetterlingen, aber auch für Käfer und viele weitere Nektar- und Pollensammler ausgelegt. Die Mischung bietet neben einer langen Blütezeit zusätzlich stabile Vertikalstrukturen, die eine gute Deckungskulisse für Vögel und Säugetiere darstellen. Die Samen vieler Pflanzen der Mischung, wie Herzgespann oder Flockenblume, bieten Nahrung für verschiedene Vogelarten. Die Veitshöchheimer Bienenweide aus dem Jahr 2006 mit 46 Arten hat sich seit vielen Jahren bestens bewährt und bleibt für mindestens fünf Jahre arten- und strukturreich.

Allerdings verändert der Samenhandel eigenmächtig immer wieder die Rezeptur der Mischung, so dass inzwischen unter dem Namen Veitshöchheimer Bienenweide Mischungen angeboten werden, die mit der geprüften Mischung aus dem Jahr 2006 nicht übereinstimmen.



Abb. 2: Blühaspekt der Saat-Staudenmischung Veitshöchheimer Blaulicht im 5. Standjahr.



Abb. 3: Detail aus der Mischung „Kleine Prärie“ mit *Ratibida columnifera* (Prärie-sonnenhut), *Salvia verticillata* (Quirlsalbei) und *Verbascum nigrum* (Schwarze Königskerze).

Kleine Prärie – pflegeextensiver Spätblüher

Diese Neuentwicklung setzt sich bevorzugt aus trockenheitsverträglichen, heimischen und nordamerikanischen Stauden zusammen (Abbildung 3). Sie erreicht eine Höhe von ca. 80-90 cm und bietet während der Vegetationsperiode eine sich ständig wechselnde Optik. Da sie nur einmal im Jahr, nämlich im Februar per Mulchschnitt gepflegt wird, müssen sich abgeblühte und blühende Stauden optisch ergänzen. Die bisherige Sichtung ergab ein ausgewogenes Miteinander zwischen heimischen und nordamerikanischen Herkünften. Ab Mai bis zum Frost können im Bestand Insekten und Vögel bei der Nahrungssuche beobachtet werden. Wegen des relativ hohen Anteils von Kaltkeimern wird diese Bienenweide grundsätzlich im Zeitraum Januar-Februar gesät mit dem Vorteil, in der Keimphase die Winterfeuchte in den Böden effizient nutzen zu können.

Klimabienenweide für Ackerstandorte im kommunalen Bereich

Wegen des hohen Anteils an Kaltkeimern liegt ihr Saatzeitpunkt ebenfalls zwischen Januar und Februar. Um ein ausreichendes Trachtangebot für den Zeitraum Juli, August, September liefern zu können, werden neben heimischen Arten auch Pflanzen z. B. aus Nordamerika, Kaukasus oder die östlichen Steppengebiete eingesetzt. Die Mischung bietet eine hohe Blüten-dichte und zeigte sich bisher als robust gegenüber Trockenstress. Sie erreicht eine Höhe bis zu 180 cm und bietet als lockere Brachemischung auch Vögeln ein geeignetes Brutrevier mit Heckenersatzfunktion (Abbildung 5). Sie benötigt keine Pflege. Ausnahme: Bei hohem Unkrautdruck im ersten Jahr ist ein Schröpschnitt zu empfehlen.



Abb. 4: Sammelnde oligolektische *Heriades truncorum* (Gemeine Löcherbiene) auf der aus Nordamerika stammenden *Helianthemum autumnale* (Sonnenbraut).

Bienenweide – gebietseigen nur für Bayern



Abb. 6: Blühaspekt der Regio-Bienenweide Ende Juni. Zu sehen sind *Echium vulgare* (Natternkopf), *Melilotus officinalis* (Steinklee), *Papaver rhoeas* (Klatschmohn) und *Cichorium intybus* (Wegwarte).

Die Mischung setzt sich ausschließlich aus Saatgut gebietseigener Herkunft zusammen und besteht aus Arten, die unter Berücksichtigung der für Bayern geltenden Artenlisten ausgewählt worden sind (Abbildung 6). Damit wird eine Ausbringung von heimischen, aber in den jeweiligen bayerischen Ursprungsgebieten nicht vorkommenden und daher gebietsfremden Arten, vermieden. Sie kann auch als Grundmischung für Verschneidungen mit Artengruppen für zusätzliche Funktionen verwendet werden.

Hinweise für die Praxis

Unter nachfolgendem Link können Informationen zur Ansaat und Pflege der Mischungen abgerufen werden: <http://lwg.bayern.de/landespflge/gartendokumente/merkblaetter/199586/index.php>

Folgende Mischungen sind im Handel erhältlich:



Abb. 5: Reichhaltige Blüte von *Alcea ficifolia* (Stockrose), *Salvia sclarea* (Muskateller Salbei), *Anthemis tinctoria* (Färberkamille), *Melilotus officinalis* (Steinklee) und *Onopordum acanthium* (Eselsdistel) der Klimabienenweide Ende Juni auf einer kommunalen Fläche der Gemeinde Sommerach.

- Für Flächen im Siedlungsbereich sowie Golfplatz:
Veitshöchheimer Staudenmischungen (Blaulich, Leuchtfeuer, Ganz in Rosa, Zwerge, Farbenmix, Duftwolke), Sommerzauber.
Saatgutbezug: *KnapKon*, *Saaten-Zeller*
- Für Flächen mit landwirtschaftlicher Prägung:
Veitshöchheimer Bienenweide.
Saatgutbezug: *Appels Wilde Samen*, *Bayerische Saatenveredlung*.

Die Mischungen Klimabienenweide, Kleine Prärie und Regio-Bienenweide befinden derzeit noch in der Sichtung.

Literatur

- BUNDESREGIERUNG, 2016: Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Bundesregierung. www.bundesregierung.de
- DWD, 2020: Phänologischer Kalender – DWD www.dwd.de
- SALISBURY, A., J. ARMITAGE, H. BOSTOCK, J. PERRY, M. TATCHEL and K. THOMPSON, 2015: Enhancing gardens as habitats for flower-visiting areal insects (pollinators): should we plant native or exotic species. *Journal of applied ecology*, 52, 1156-1164.
- WENZEL, A., I. GRASS, V.v. BELAVADI and T. TSCHARNTKE, 2020: How urbanization is driving pollinator diversity and pollination – A systematic review. *Elsevier: Biological Conservation* 241 (2020) 108321, 1-15.
- WAGNER et al., 2014: Faunistische Evaluierung von Blühflächen. *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft* 1/1-150.

Autorin:

Dipl.-Biol. Kornelia Marzini
LWG Veitshöchheim
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim
kornelia.marzini@lwg.bayern.de

Einfluss unterschiedlicher P-Düngeempfehlungen auf die Nährstoffgehalte im Boden und die Qualität von Golfgrüns am Beispiel des Golfplatzes Dütetal (Osnabrück)

Borchert, A.F., J. Rosenbusch, K.J. Hesselsoe, T.S. Aamlid und W. Prämaßing

Zusammenfassung

Die Düngung mit Phosphor (P) ist eine wichtige Pflegemaßnahme, um die Rasenqualität eines Golfgrüns sicherzustellen. Dabei steht die Erhaltung seiner Funktionalität im Mittelpunkt, um dem Golfer ein optimales Spiel zu ermöglichen. Gleichzeitig soll im Zuge der aktuellen Nachhaltigkeits-Diskussion der Einsatz von Phosphor durch angepasste Düngung reduziert werden. Derzeit existieren für Golfgrüns unterschiedliche P-Düngeempfehlungen, die deutlich in der ausgebrachten jährlichen P-Menge variieren. Welche der Empfehlungen eine hohe Grünqualität und Umweltschutz vereinen kann, untersucht seit 2017 bis 2020 das von STERF finanzierte internationale Forschungsprojekt „Sustainable phosphorus fertilization on golf courses“ (SUSPHOS) auf Golfgrüns in fünf Ländern. In Deutschland wurde dafür ein Versuch auf dem Golfclub Osnabrück-Dütetal e.V. (Niedersachsen) als lateinisches Quadrat mit vier Wiederholungen angelegt. Folgende vier Varianten wurden gedüngt: Kontrolle ohne P-Düngung, nach „Minimum Levels for Sustainable Nutrition“ (MLSN), „Sterf Precision Fertilisation“ (SPF) und „Sufficiency Level of Available Nutrients“ (SLAN). Die dabei insgesamt im Jahr 2019 ausgebrachten P-Düngemengen betragen 0,0 g P/m², 1,0 g P/m², 2,5 g P/m² und 7,8 g P/m². Es wurde der P-Gehalt im Boden nach CAL-Methode, der Anteil *Poa annua* in der Narbe und die Wurzellänge zu mehreren Terminen erfasst. Es zeigte sich, dass eine reduzierte P-Düngung nach MLSN und SPF im Vergleich zur höchsten Düngung nach SLAN die pflanzenverfügbaren Boden-P-Gehalte im Mittel auf 1,5 bzw. 1,8 mg/100 g Boden signifikant reduzieren kann. Der Anteil an *Poa annua* im Golfgrün wurde nicht signifikant beeinflusst, außer zum Termin April 2019. Zu diesem Zeitpunkt lagen die Anteile an *Poa annua* bei reduzierter P-Düngung (MLSN und SPF) signifikant höher als bei der Düngung nach SLAN. Bei Betrachtung der Wurzellänge ließen sich kaum absicherbare Effekte der unterschiedlichen Düngermengen feststellen. Somit lässt sich nach den einjährigen Ergebnissen festhalten, dass eine reduzierte P-Düngung durch die Empfehlungen nach MLSN und SPF zu keinen Nachteilen bei der Grünqualität führte.

Summary

Fertilization with phosphorus (P) is an important maintenance measure to ensure the turf quality of a golf green. However the focus is on maintaining its functionality, so that the players may greatly enjoy their golf. At the same time, taking into account the latest discussion over environmental sustainability, the use of phosphorus fertilizer should be reduced. Nowadays fertilizers with different levels of phosphorus are recommended for the greens on golf courts, of which the quantity of phosphorus varies every year significantly. In order to give the best recommendations on how to combine a good quality green with environmental protection, an international research project investigates from 2017 until 2020 the "Sustainable phosphorus fertilization on golf courses" (SUSPHOS) on golf courts in five countries. In Germany a test was made as "Latin Square" and reproduced four times in the Golfclub Osnabrück-Dütetal e.V. (Lower Saxony). The following four variants were fertilized: first a control without phosphorus fertilizer, second after a "Minimum Level of Available Nutrients" (MLSN), third "Sterf Precision Fertilization" (SPF) and fourth "Sufficiency Level of Available Nutrients (SLAN). The total quantities of fertilizers with phosphorus applied in 2019 amount to 0,0 g P/m², 1,0 g P/m², 2,5 g P/m² and 7,8 g P/m². On several occasions the level of phosphorus in the soil was determined according to the CAL method, as well as the proportion of *Poa annua* in the sward and the length of the roots. It appeared that a reduced fertilization with phosphorus according to MLSN and SPF, compared to the highest possible fertilization with phosphorus according to SLAN, reduced significantly the level of phosphorus in the soil on average between 1,5 or 1,8 mg/100 g soil. The proportion of *Poa annua* remained approximately the same except for the April 2019 control. At that time the proportion of *Poa annua* fertilized with a reduced quantity of phosphorus (according to MLSN and SPF) was much higher as when fertilized according to SLAN. However, when considering the length of the roots it was impossible to find any provable effects concerning the different quantities of fertilizers. Thus, after the one-year results, it can be concluded that reduced P fertilization through the recommendations according to MLSN and SPF did not lead to any disadvantages in the green quality.

Résumé

La fertilisation par phosphore sur les courts de golf est très importante pour leur entretien et permet d'en assurer leur bonne qualité de gazon. Notre priorité est d'en préserver leur fonctionnalité afin que les golfeurs puissent prendre plaisir à leurs parties. Cependant, en tenant compte de l'actuelle discussion sur la durabilité écologique, il serait aussi bon de réduire l'utilisation du phosphore. On ne peut toutefois à l'heure actuelle que recommander pour les courts de golf des fertilisations avec différents taux de phosphore, les quantités de phosphore variant grandement selon les années. Le cadre du projet de recherche international "Sustainable phosphorus fertilization on golf courses" (SUSPHOS) a fait des tests entre 2017 et 2020 sur des courts de golf de cinq pays différents, pour savoir quel engrais concilie le mieux la qualité des courts avec la protection de l'environnement. C'est ainsi qu'on a fait en Allemagne dans le Golfclub Osnabrück-Dütetal e.V. (Basse Saxe) un test consistant en carrés latins renouvelés quatre fois. Les quatre variantes suivantes ont été fertilisées: d'abord un contrôle sans fertilisation au phosphore, puis le test "Minimum Levels of Sustainable Nutrients" (MLSN), ensuite le test "Sterf Precision Fertilisation" (SPF) et enfin le test "Sufficiency Level of Available Nutrients" (SLAN). Les quantités d'engrais au phosphore épanchées à ces occasions durant toute l'année 2019 s'élevèrent à 0,0 g P/m², 1,0 g P/m², 2,5 g P/m² et 7,8 g P/m². On a pu par ailleurs au cours de ces tests à différentes dates déterminer la teneur en phosphore du sol d'après la méthode CAL ainsi que la part de *Poa annua* dans la couche herbeuse et la longueur des racines. On a ainsi constaté qu'une fertilisation au phosphore réduite d'après MLSN et SPF comparée à une fertilisation maximale d'après SLAN diminuait la teneur en phosphore du sol de 1,5 à 1,8 mg/100 g en moyenne, c'est-à-dire non seulement de façon significative mais aussi favorable à la biodiversité du sol. Il n'y a pas eu de grands changements en ce qui concerne la part de *Poa annua* sur les courts de golf sauf en avril 2019. A cette époque la part de *Poa annua* était beaucoup plus élevée lors d'une fertilisation au phosphore réduite (MLSN et SPF) que pendant la fertilisation d'après SLAN. En ce qui concerne les racines, il est pratiquement impossible de prouver quelque différence que ce soit entre les différentes fertilisations. En conclusion, considérant les résultats obtenus après une année de tests, on constate que la qualité des gazons sur les courts n'a pas souffert de la fertilisation au phosphore réduite recommandée par MLSN et SPF.

Einleitung

Golfgrüns zeichnen sich durch eine geringe Narbenhöhe und gleichzeitig hohe Narbendichte aus. Dadurch sollen vor allem ein kalkulierbares Ballrollverhalten für den Golfer gewährleistet sein (MÜLLER-BECK, 2019; TURGEON, 2012). Um dies zu erreichen, führt der Greenkeeper regelmäßig verschiedene Pflegemaßnahmen durch, wie z. B. tiefes Schneiden, Vertikutieren, Aerifizieren, Sanden, Walzen, Beregnen und Düngen. Die Applikation von Nährstoffen, wie z. B. Stickstoff, Phosphor und Kalium, ist dabei für die Belastbarkeit des Grüns, dessen Regenerationsvermögen und Pflanzenvitalität entscheidend (MÜLLER-BECK, 2019). Die sandige Rasentragschicht speichert unter vielen Golfgrüns wenig Nährstoffe, da dies wenig organische Substanz enthält. Sie ist zudem sehr wasserdurchlässig (FLL, 2008).

Eine Düngung mit Phosphor (P) ist für die Entwicklung der Rasengräser wichtig, weil dieser das Wurzelwachstum und die Bestockung fördert (WISSEMEIER und OLFS, 2019). Eine zu hohe P-Versorgung ist jedoch nachteilig, da diese die Ausbreitung des unerwünschten Grases *Poa annua* verstärken soll (THIEME-HACK, 2018). Zudem besteht die Gefahr der Eutrophierung anliegender Gewässer, was zum Schutz der Umwelt zu vermeiden ist (BELL, 2011). Eine angepasste P-Düngung ist daher entscheidend, um eine Über- oder Unterversorgung der Gräser zu verhindern und gleichzeitig die gewünschte Grünqualität sicherzustellen. Weiterhin kann der Greenkeeper so P-Ressourcen und unnötige Düngerkosten einsparen.

Derzeit existieren in Deutschland, den USA und Skandinavien vier P-Düngeempfehlungen für Golfgrüns, die die

Ergebnisse aus Bodenanalysen berücksichtigen oder ausschließlich die Nährstoffverhältnisse in den Pflanzen (Tabelle 1).

In Deutschland ist die CAL-Extraktion nach SCHÜLLER (1969) Standardmethode der Labore vom Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA). Sie simuliert das Ansäuern der Rhizosphäre durch die Pflanze und soll so das pflanzenverfügbare Phosphat extrahieren (VDLUFA, 2012). Die ermittelten P-Gehalte werden anschließend zur Düngeempfehlung in die Gehaltsklassen A bis E eingestuft, die von Feldversuchen auf Acker und Grünland abgeleitet wurden. Die Gehaltsklasse C ist dabei anzustreben. Liegt diese vor, ist nach Pflanzenentzug zu düngen.

In den USA ist die P-Düngung nach „Sufficiency Level of Available Nutrients“ (SLAN) Standard. Seit einigen Jahren gibt es ein neues Vorgehen nach „Minimum Levels for Sustainable Nutrition“ (MLSN). Bei SLAN wird zur P-Extraktion die Mehlich-3-Extraktion nach MEHLICH (1984) angewendet und bestimmt pflanzenverfügbares Phosphat im Boden. Damit den Rasengräsern hinreichend Phosphor zur Verfügung steht, sollen die P-Bodengehalte bei > 5,4 mg/100 g Boden liegen (CARROW et al., 2004a, 2004b). Dieser Richtwert wurde anhand von landwirtschaftlichen Feldversuchen evaluiert (AAMLID und SANDELL, 2018). Für die MLSN-Empfehlungen wird Phosphat aus den Bodenproben wie bei der SLAN-Empfehlung nach der Mehlich-3-Methode extrahiert. Die gewünschten P-Bodengehalte, um ein normales Graswachstum zu ermöglichen, sollen im Minimum bei 2,1 mg/100 g Boden liegen (WOODS et al., 2014; AAMLID und SANDELL, 2018).

Diese P-Düngeempfehlung beruht auf der Auswertung von 3.683 Bodenproben. Dabei wurde der Grenzwert mittels eines mathematischen Modells ermittelt, welches eine optimale Rasenqualität berücksichtigte (WOODS et al., 2014). Zudem wurde der Wert so gewählt, dass die Wahrscheinlichkeit unter 10 % liegt, eine Probe mit einem geringeren Gehalt als dem Grenzwert auszuwählen.

In Skandinavien empfiehlt die Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF) in ihrer Precision Fertilisation-Empfehlung (SPF) eine P-Düngemenge von 12 % der N-Düngemenge unabhängig von der Kultur (ERICSSON et al., 2015). Für Golfgrüns wurde diese Empfehlung adaptiert. Dahinter steckt das Prinzip, dass alle Nährstoffe, darunter auch Phosphor, über die gesamte Düngesaison relativ zum N-Gehalt der Pflanzen zugeführt werden. Dieses Vorgehen begründet sich darauf, dass alle Nährstoffe in einem gewissen Verhältnis zueinander in den Pflanzen vorkommen. Der P-Gehalt im Boden bleibt bei der Berechnung der Düngemenge unberücksichtigt.

Material und Methoden

Um den Einfluss unterschiedlicher P-Düngeempfehlungen auf die P-Gehalte im Boden und die Qualität eines Golfgrüns zu ermitteln, wurde im Jahr 2019 ein Feldversuch auf dem Golfplatz des Golfclubs Osnabrück-Dütetal e.V. durchgeführt. Die 18-Loch-Anlage liegt in Lotte-Wersen, ca. 15 km von Osnabrück (Niedersachsen) entfernt. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt auf Grundlage der Daten der Wetterstation in Belm im langjährigen Mittel 9,1 °C und es fallen im Schnitt 830 mm Niederschlag im Jahr (CLIMATE-DATA,

Düngeempfehlung nach	Extraktionsmethode	Richtwerte	Quelle
VDLUFA-Standard	CAL	Gehaltsklasse C: 3,1-6,0 mg P je 100 g Boden (Acker- und Grünland) Versorgung mittel: 3,1-6,6 mg P je 100 g Boden (sandreiche Rasentragschichten)	(WIESLER et al., 2018) (Thieme-Hack, 2018)
SLAN	Mehlich-3	> 5,4 mg P je 100 g Boden	(Carrow et al., 2004a, 2004b)
MLSN	Mehlich-3	2,1 mg P je 100 g Boden	(Woods et al., 2014; Woods et al., 2016)
SPF	-	P-Menge 12 % der gedüngten N-Menge	(Ericsson et al., 2015)

Tab. 1: Zusammenstellung P-Düngeempfehlungen für belastbare Rasenflächen.



Abb. 1: Versuchspartellen auf der Golfanlage.

(Foto: W. Prämaßing)

2020). Als geeignete Versuchsfläche wurde das Grün von Loch 18 gewählt. Der Bodenaufbau basiert auf einer sandigen Rasentragschicht K3 nach der Richtlinie für den Bau von Golfplätzen laut FLL (2008), über der sich ein sandig-humoser Pflegehorizont entwickelt hat. Der pH-Wert lag im Jahr 2018 bei 7,1. Der Grasbestand setzte sich zu Anfang des Versuches aus 45 % Flechtstraußgras (*Agrostis stolonifera*) und 55 % Einjährige Rispe (*Poa annua*) zusammen. Die Narbenhöhe wurde durch praxisübliches Schneiden im Jahr 2019 auf 4-6 mm (Saison bzw. Nachsaison) gehalten.

Als lateinisches Quadrat wurden 16 Partellen von je 3 m² (2 m * 1,5 m) im Jahr 2017 angelegt (Abbildung 1). Der einfaktorielle Feldversuch umfasste dabei folgende vier P-Düngungen mit vierfacher Wiederholung: Kontrolle: keine P-Düngung, MSLN: MSLN-Empfehlung, SPF: SPF-Empfehlung und SLAN: SLAN-Empfehlung.

Die im Detail je Variante und Termin ausgebrachten P-Mengen sind Tabelle 2 zu entnehmen. Als Dünger kam ein Superphosphat mit einem P-Gehalt von 20 % (wasserlöslich) zum Einsatz. Im Anschluss erfolgte eine vierminütige Beregnung, um den Dünger von den Blättern zu waschen. Alle anderen Nährstoffe wurden über den Versuch hinweg gleichmäßig gedüngt. Als wei-

tere, praxisübliche Pflegemaßnahmen erfolgten regelmäßiges Mähen, Aerifizieren, Vertikutieren und Sanden.

Die Bodenprobenahme zur Bestimmung des P-Gehaltes wurde mittels Bohrstock am 05.11.2019 in der Tiefe 0-20 cm entnommen. Hierzu wurde aus 20 Einstichen pro Partelle eine repräsentative Mischprobe erstellt. Reste von Gräsern wurden direkt entfernt, Rasenfilz verblieb in der Probe. Um den pflanzenverfügbaren P-Gehalt in den 16 Bodenproben zu bestimmen, wurde Phosphor nach der Calcium-Acetat-Lactat-Methode (CAL-Methode) nach SCHÜLLER (1969) extrahiert und die P-Konzentration abschließend spektrophotometrisch im Labor der Hochschule Osnabrück gemessen. Die P-Gehalte werden in mg/100 g Boden dargestellt. Es ist zu beachten, dass die P-Düngempfehlungen grundsätzlich auf unterschiedlichen Extraktionsmethoden beruhen, deren Ergebnisse sich nicht direkt vergleichen lassen (MÜLLER-BECK und LAWSON, 2017; NEYROUD und LISCHER, 2003; WUENSCHER et al., 2016).

Die Bonituren der Wurzellänge und des *Poa annua*-Anteils im Rasen erfolgten von April bis November einmal im Monat im Jahr 2019. Um die Wurzellänge zu messen, wurden mit einem Stechzylinder je zwei Profile pro Partelle ausgestochen. Der darin intakte, hängen-

de Wurzelzylinder wurde in Zentimeter (cm) gemessen. Der Anteil von *Poa annua* wurde in Prozent (%) des Bedeckungsgrades je Partelle bonitiert.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels der Software Microsoft Excel und R. Dabei wurden Lage- und Streuungsparameter berechnet sowie eine schließende Statistik durchgeführt. Für die Auswertung der Messergebnisse der Wurzellänge wurden dafür die zwei Messwiederholungen pro Partelle arithmetisch gemittelt und in den folgenden Berechnungen somit als Mittelwert berücksichtigt. Als Voraussetzung für die Varianzanalyse erfüllten alle Daten die Kriterien der Normalverteilung und Varianzhomogenität (KÖHLER et al., 2002). Für die einfache Varianzanalyse wurde in R die Funktion „aov“ aus dem Package „stats“ als lateinisches Quadrat je nach Fragestellung wie folgt ausgeführt:

aov (para ~ ZEI + SPA + VAR) bzw.

aov (para ~ ZEI + SPA + F1*F2) bzw.

aov (para ~ ZEI + SPA + F1*F2 + Error (ID)) (CHAMBERS et al., 1992).

Um signifikante Unterschiede zwischen den Varianten innerhalb einzelner Termine bzw. zwischen den Terminen darstellen zu können, wurden die Daten mittels Tukey-Test über die Funktion „HSD.test“ im Package „agricolae“ nach HSU (1996) und STEEL et al. (1997) oder über die Funktion „cld/em means“ im Package „multcomp“ nach PIEPHO (2004) ausgewertet.

Ergebnisse

Anhand der erhobenen Daten erfolgte eine Auswertung der P-Gehalte im Boden zu einem Termin sowie zu je 8 Terminen der Anteil an *Poa annua* in der Rasennarbe und die Wurzellänge der Gräser. Der mittlere P-Gehalt im Boden variierte dabei im November 2019 zwischen den vier Varianten (Abbildung 2). Dabei sanken die Gehalte an Phosphor mit abnehmender Gesamt-P-Düngungsmenge von Variante SLAN (7,8 g/m² P) zu Variante Kontrolle (0,0 g/m² P) und lagen bei 2,7 mg/100 g Boden bzw. 0,9 mg/100 g Boden. Signifikant niedrigere P-Gehalte als die Variante SLAN ließen sich im Vergleich zu allen anderen Varianten nachweisen. Die Varianten SPF (2,5 g/m² P) und MSLN (1 g/m² P) unterschieden sich dabei nicht deutlich, im Vergleich mit der Kontrolle lagen die P-Gehalte der Variante SPF jedoch signifikant höher.

Variante	Düngungstermine und ausgebrachte P-Mengen (g/m ²)							P g/m ² Gesamt
	KW15	KW19	KW23	KW27	KW31	KW36	KW40	
Kontrolle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MSLN	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,98
SPF	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	2,52
SLAN	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	7,77

Tab. 2: Düngetermine im Jahr 2019 und ausgebrachte P-Mengen.

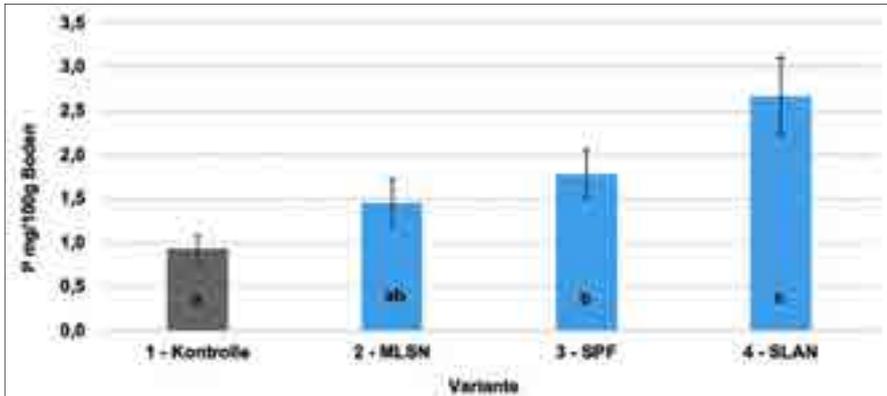


Abb. 2: Arithmetisches Mittel der P-Gehalte im Boden aller vier Varianten (GD (Tukey; $p=0,05$) = 0,6; Fehlerbalken: s).

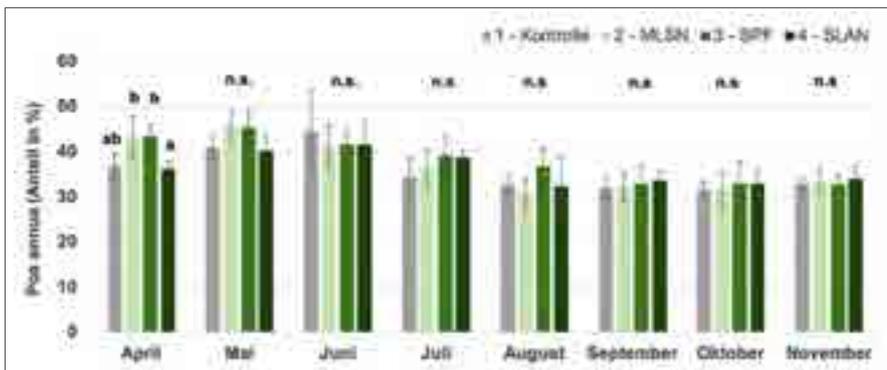


Abb. 3: Mittlerer Anteil an *Poa annua* in der Rasennarbe für alle Varianten und Termine (für April: GD (Tukey; $p=0,05$) = 7; n.s. = nicht signifikant; Fehlerbalken: s).

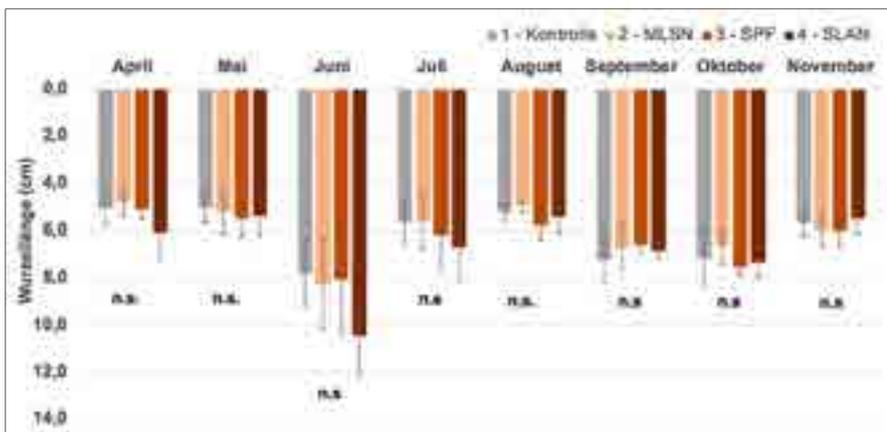


Abb. 4: Mittlere Wurzellänge für alle Varianten und Termine (Fehlerbalken: s; n.s. = nicht signifikant).

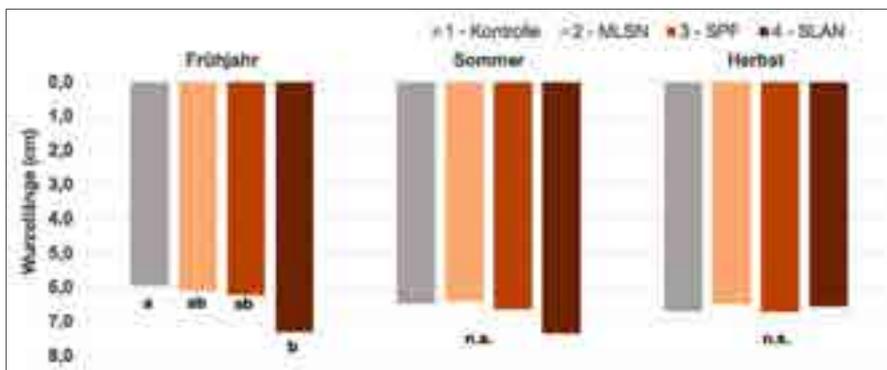


Abb. 5: Mittlere Wurzellänge je Variante gemittelt über die Monate April bis Juni (Frühjahr), Juni bis September (Sommer) und September bis November (Herbst) (Signifikanzen durch Buchstaben markiert; n.s. = nicht signifikant).

Bei Betrachtung der Anteile an *Poa annua* getrennt nach Düngungsvariante und Termin (jeweils einzeln statistisch verrechnet), lassen sich nur im April signifikante Unterschiede zwischen den Varianten feststellen (Abbildung 3). Dabei weisen die Varianten Kontrolle und SLAN mit 37 bzw. 36 % die geringsten Anteile auf, deutlich höhere Anteile haben die Varianten MLSN und SPF (43 bzw. 44 %).

Die unterschiedlichen Düngevarianten konnten die mittlere Wurzellänge zu keinem Termin signifikant beeinflussen (Abbildung 4). Die längsten Wurzeln ließen sich in der Variante SLAN im Juni mit durchschnittlich 10,4 cm messen.

Bei Gruppierung der Messergebnisse der Wurzellängen nach Frühjahr (April bis Juni), Sommer (Juni bis September) und Herbst (September bis November) lässt sich im Frühjahr ein Einfluss der Düngesvarianten ermitteln (Abbildung 5). So zeigten sich im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle mit einer durchschnittlichen Wurzellänge von 6,0 cm signifikant längere Wurzeln bei der Variante SLAN mit der höchsten P-Düngung (7,3 cm). Die beiden anderen Varianten unterschieden sich weder von der Kontrolle noch von der Variante SLAN deutlich.

Diskussion

Die Ergebnisse der Bodenanalysen haben gezeigt, dass eine reduzierte P-Düngung nach SPF und MLSN (2,5 bzw. 1,0 g/m²) signifikant geringere P-Gehalte im Boden aufweist als nach der SLAN-Empfehlung mit der höchsten Düngermenge von 7,8 g/m². Eine Düngung nach MLSN senkt dabei die P-Gehalte im Boden auf das gleiche Niveau wie die ungedüngte Kontrolle (1,5 bzw. 0,9 mg/100 g Boden) (Abbildung 2). Somit sind die Empfehlungen nach SPF und vor allem MLSN dazu geeignet, Dünger einzusparen und damit nachhaltig die Ressource Phosphor zu schützen. Gleichzeitig sorgen die niedrigeren Bodengehalte dafür, dass weniger Phosphor bei einem Erosionsereignis abgeschwemmt werden kann. Dies ist zum Schutz der Umwelt ein wichtiges Ziel und würde damit die Erwartungen von BELL (2011) unterstützen.

Parallel ist jedoch festzustellen, dass die P-Gehalte im Boden nach WIESLER et al. (2018) als sehr niedrig in Gehaltsklasse A (Kontrolle und MLSN) und niedrig in Gehaltsklasse B (SPF

und SLAN) einzustufen sind. Diese Klassen sind durch P-Gehalte von < 1,5 mg/100 g Boden bzw. 1,5-3,0 beschrieben. Aufgrund dieser Einstufung würde sich eine Steigerung der P-Düngemengen pflanzenbaulich empfehlen, um eine P-Mangelsituation zu vermeiden und optimale Grünqualität sicherzustellen. Da die Einstufung in die Gehaltsklassen A bis E jedoch auf Acker- bzw. Grünlandböden bezieht, ist diese Einstufung nur bedingt zielführend. Denn der Bodenaufbau des Golfgrüns von Loch 18 besteht aus einer sandigen Rasentragschicht und einem Pflegehorizont aus humosem Sand. Solche Böden sorbieren Phosphor nach HOLSTEN et al. (2016) kaum. Doch auch nach THIEME-HACK (2018), der den sandhaltigen Bodenaufbau in seiner Einstufung berücksichtigt, sind die P-Gehalte im Boden aller vier Varianten als „niedrig“ zu bewerten. Eine höhere Düngung wäre somit auch in diesem Fall die Empfehlung, um eine optimale Pflanzenversorgung sicherzustellen, widerspricht jedoch dem Ziel, Dünger einzusparen. Entscheidend dabei ist, ob sich die gewählten Düngempfehlungen nachteilig auf die Grünqualität (Anteil *Poa annua* und Wurzellänge) ausgewirkt haben.

Laut NOLAN (2015) sorgen hohe Anteile an *Poa annua* in Golfgrüns zu weicherem Boden, verstärktem Hoppeln des Balles (TOLER, 2007) und einer geringeren Ballrolldistanz. Ziel des Greenkeepers ist es daher, ihren Anteil gering zu halten. Eine sehr hohe P-Düngung soll nach THIEME-HACK (2018) *Poa annua* im Grün vermehren. Bei zu niedriger Düngung besteht die Gefahr, dass die erwünschten Gräser nicht so vital sind und ihre Regenerationsfähigkeit sich verschlechtert, was ihre Konkurrenzkraft verringert (HÄHNDEL, 2019). Der durchgeführte Versuch konnte jedoch keine der Thesen bestätigen. Unabhängig von denen im Versuch ausbrachten Düngermengen ließen sich bis auf den Termin im April keine signifikanten Unterschiede in der Ausbreitung von *Poa annua* erkennen (Abbildung 3). Das liegt möglicherweise daran, dass keine der gewählten Düngemengen zu einem Mangel bzw. Überschuss geführt hat. Somit verschlechterte keine der vier Düngempfehlungen das Golfgrün durch Bewuchs mit *Poa annua*, die reduzierten Gaben führten jedoch auch zu keiner Verbesserung. Einen deutlich stärkeren Einfluss auf den Anteil an *Poa annua* scheint die Temperatur im Sommer gehabt zu haben. Dies belegen die signifikant niedrigeren Anteile von ca. 33 %

ab August 2019 gegenüber > 40 % im Frühjahr über alle Varianten hinweg. Wie bereits erwähnt, zeigten die Ergebnisse im April deutliche Unterschiede zwischen den Varianten. Dabei hatte die nach SLAN am höchsten gedüngte Variante den signifikant geringsten Anteil an *Poa annua*. Dies könnte die Erkenntnis von HÄHNDEL (2019) belegen, dass die höhere P-Gabe die Konkurrenzkraft der gewünschten Gräser gefördert hat und so das Ungras stärker unterdrücken konnte. Jedoch ist der Bewuchs mit *Poa annua* bei der Kontrollvariante ohne P-Dünger gleich stark, sodass sich abschließend nicht klären lässt, welcher Effekt die Unterschiede hervorgerufen hat.

Ein weiteres wichtiges Kriterium der Grünqualität ist die Wurzellänge, da sie einen Einfluss auf die Trittfestigkeit und auch laut LYONS et al. (2008) auf die Toleranz des Rasens gegenüber Trockenheit hat. Welchen Einfluss eine P-Düngung auf die Wurzellänge hat, wird kontrovers diskutiert. Grundsätzlich ist Phosphor für das Wurzelwachstum wichtig, was mehrere Quellen, wie z. B. RECHICGL (1992), beschreiben. Günstig für die Länge der Wurzeln kann es aber auch sein, wenn die Düngermenge reduziert wird oder die -ablage weiter entfernt von der Wurzel erfolgt, um ihr Wachstum anzuregen (LYONS et al., 2008; THIEME-HACK, 2018). Keine der Düngempfehlungen im Versuch konnte jedoch die Wurzellänge signifikant fördern und auch nicht nachteilig verkürzen (Abbildung 4). Dies ist jedoch teilweise auch auf die starke Streuung der Werte zurückzuführen. Ein Vergleich der Empfehlungen über die Frühjahrsmonate April bis Juni ließ jedoch signifikant kürzere Wurzeln von 6,0 cm bei der Kontrolle im Vergleich zur Variante SLAN mit 7,3 cm erkennen (Abbildung 5). Somit ist vor allem im Frühjahr eine zu geringe P-Verfügbarkeit von Nachteil, was die Erkenntnisse von TURGEON (2012) bestätigt. Die niedrigeren P-Gaben bei MLSN und SPF im Vergleich zu SLAN führten zwar ebenfalls zu kürzeren Wurzeln, jedoch ohne signifikanten Unterschied. Denkbar ist, dass durch die Düngung aus den Vorjahren ein Teil des P-Düngers an organische Substanz sorbiert hat und somit den Pflanzen zusätzlich im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle zur Verfügung steht (MENGEL und KIRKBY, 2001). Im Sommer und Herbst konnten keine deutlichen Unterschiede festgestellt werden. Es könnte daher von Interesse sein, die P-Düngermenge nach Jahreszeit angepasst auszubringen und frühjahrsbetont auszuliegen.

Insgesamt ist die Anwendung der P-Düngerempfehlungen nach MLSN und SPF auf dem Golfplatz Dütetal e.V. geeignet, um P-Dünger einzusparen und die P-Gehalte im Boden zu reduzieren, ohne die Grünqualität zu gefährden. Den Anteil an *Poa annua* durch reduzierte P-Gaben zu verringern, konnte nicht bestätigt werden. Um die Wurzellänge der Gräser im Frühjahr zu fördern, könnte sich eine höhere P-Gabe positiv auswirken. Auch der Einsatz sauer-wirkender N-Dünger könnte von Vorteil sein, um die P-Verfügbarkeit im Boden zu erhöhen. Diese Aussagen sind jedoch unter der Einschränkung zu betrachten, dass es sich um einjährige Versuchsergebnisse handelt, die durch die folgenden Versuchsjahre und die vier weiteren Standorte zu festigen sind. Mit den abschließenden Ergebnissen ist ab dem Jahr 2021 zu rechnen.

Literatur

- AAMLID, T.S. and B. SANDELL, 2018: MLSN-gjødning av golfgress. Gressforum 3, 15-17.
- BELL, G.E., 2011: Turfgrass physiology and ecology – Advanced management principles. Wallingford, Oxfordshire: CABI.
- CARROW, R.N., L. STOWELL, W. GELERNTER, S. DAVIS, R.R. DUNCAN and J. SKORULSKI, 2004a: Clarifying soil testing: II. Choosing SLAN extractants for macronutrients. Golf Course Management 72, 189-193.
- CARROW, R.N., L. STOWELL, W. GELERNTER, S. DAVIS, R.R. DUNCAN and J. SKORULSKI, 2004b: Clarifying soil testing: III. SLAN sufficiency ranges and recommendations. Golf Course Management 72, 194-198.
- CHAMBERS, J.M., A. FRENEY and R.M. HEIBERGER, 1992: Statistical Models in S. Pacific Grove, Ca, USA: Wadsworth & Brooks/Cole.
- CLIMATE-DATA, 2020: Klima Osnabrück. <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/niedersachsen/osnabrueck-2121/#climate-table>.
- ERICSSON, T., K. BLOMBÄCK and A. KVALBEIN, 2015: Precision fertilisation – from theory to practice. <http://www.sterf.org/Media/Get/1228/precision-fertilisation-from-theory-to-practice.pdf>.
- FLL, 2008: Richtlinie für den Bau von Golfplätzen – Golfplatzbaurichtlinie. Bonn: Forschungs-gesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL).
- HÄHNDEL, R., 2019: Rasen. In: Wissemeyer, A., Olf, H. W. (Hrsg.) „Diagnose des Ernährungszustands von Kulturpflanzen“. Clenze: ERLING Verlag, 180-189.
- HOLSTEN, B., M. PFANNERSTILL und M. TREPPEL 2016: Phosphor in der Landschaft – Management eines begrenzt verfügbaren Nährstoffes. Kiel: Institut für Ökosystemforschung, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

- HSU, J., 1996: Multiple Comparisons – Theory and Methods. Boca Raton, FL, USA: Chapman and Hall/CRC.
- KÖHLER, W., G. SCHACHTEL und P. VOLESKE, 2002: Biostatistik – Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. Berlin, Heidelberg: Springer.
- LYONS, E.M., R.H. SNYDER and J.P. LYNCH, 2008: Regulation of root distribution and depth by phosphorus localization in *Agrostis stolonifera*. HortScience 43, 2203-2209.
- MEHLICH, A., 1984: Mehlich-3 soil test extractant: A modification of Mehlich-2 extractant. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 15, 1409-1416.
- MENGEL, K. and E.A. KIRKBY, 2001: Principles of Plant Nutrition. Dordrecht, Niederlande: Kluwer Academic Publishers.
- MÜLLER-BECK, K., 2019: Grünsqualität – Smoothness, Trueness, Firmness. www.rasengesellschaft.de/files/downloads/rasenthema/2019/Vortrags-Handout%20K.%20M%C3%BCller-Beck_08_2019.pdf.
- MÜLLER-BECK, K. und P. LAWSON, 2017: Bodenanalysen bilden Grundlage für Düngelpläne in der Golf- und Sportplatzpflege. <https://www.rasengesellschaft.de/rasenthema-detailansicht/rasenthema-november-2017.html>.
- NEYROUD, J.-A und P. LISCHER, 2003: Do different methods used to estimate soil phosphorus availability across Europe give comparable results? J. Plant Nutr. Soil Sci. 166, 422-431.
- NOLAN, C., 2015: Greens playing quality. Sterf Seminar Copenhagen and Hoor. <http://www.sterf.org/Media/Get/2179/nolan-greens-playing-quality.pdf>.
- PIEPHO, H.-P., 2004: An algorithm for allLetter-based representation of all-pairwise comparisons. J. Comput. Graph. Statist. 13, 456-466.
- RECHCIGL, J.E., 1992: Response of ryegrass to limestone and phosphorus. jpa 5, 602.
- SCHÜLLER, H., 1969: Die CAL-Methode, eine neue Methode zur Bestimmung des pflanzenverfügbaren Phosphates in Böden. Z. Pflanzenernaehr. Bodenkn. 123, 48-63.
- STEEL, R.G.D., J.H. TORRIE and D.A. DICKEY, 1997: Principles and Procedures of Statistics – A biometrical approach. New York, NY, USA: McGraw-Hill.
- THIEME-HACK, M., 2018: Handbuch Rasen. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer.
- TOLER, J.E., 2007: Postemergent annual bluegrass control in dormant non-overseeded bermudagrass turf. HortScience 42, 670-672.
- TURGEON, A.J., 2012: Turfgrass Management. Boston, MA, USA: Prentice Hall.
- VDLUFA 2012: Methodenbuch I – Bestimmung von Phosphor und Kalium im Calcium-Acetat-Lactat-Auszug A 6.2.1.1. Darmstadt: VDLUFA-Verlag.
- WIESLER, F., T. APPEL, K. DITTELT, T. EBERTSEDER, T. MÜLLER, L. NÄTSCHER, H.-W. OLFS, M. REX, K. SCHWEITZER, D. STEFFENS, F. TAUBE und W. ZORN, 2018: Standpunkt: Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf. Speyer: Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V. (VDLUFA).
- WISSEMEIER, A. und H.-W. OLFS, 2019: Diagnose des Ernährungszustands von Kulturpflanzen. Clenze: ERLING Verlag.
- WOODS, M.S., L.J. STOWELL and W.D. GELERNTER, 2014: Just what the grass requires. Using minimum levels for sustainable nutrition. Golf Course Management 82, 132-136, 138.
- WOODS, M.S., L.J. STOWELL and W.D. GELERNTER, 2016: Minimum soil nutrient guidelines for turfgrass developed from Mehlich 3 soil test results. <https://peerj.com/preprints/2144v1/>.
- WUENSCHER, R., H. UNTERFRAUNER, R. PETICZKA and F. ZEHETNER, 2016: A comparison of 14 soil phosphorus extraction methods applied to 50 agricultural soils from Central Europe. Plant Soil Environ. 61, 86-96.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Anne Borchert
Hochschule Osnabrück
AuL, Fachgebiet Pflanzenernährung
und Düngung
Am Krümpel 31
D-49090 Osnabrück
Germany
a.borchert@hs-osnabrueck.de

Karin Juul Hesselsoe
Norwegian Institute of Bioeconomy
Researcher Turfgrass
NIBIO Landvik
Reddalsveien 215
NO-4886 Grimstad
Norway
karin.hesselsoe@nibio.no

Research Prof. Trygve S. Aamlid
Norwegian Institute of Bioeconomy
Researcher Turfgrass
NIBIO Landvik
Reddalsveien 215
NO-4886 Grimstad
Norway
trygve.aamlid@nibio.no

Jan Rosenbusch, M.Eng.
Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
Hochschule Osnabrück
Fakultät AuL, Fachgebiet
Nachhaltiges Rasenmanagement
Am Krümpel 31
D-49090 Osnabrück
Germany
ing.rosenbusch@gmail.com
w.praemassing@hs-osnabrueck.de



7th ETS CONFERENCE 2020

TURF SOLUTIONS for the FUTURE



Ausgewählte Fachbeiträge für die aufgrund der Corona-Pandemie abgesagten 7. ETS-Konferenz in Amsterdam.

In Abstimmung mit dem ETS-Board und unter fachlicher Leitung der Deutschen Rasengesellschaft e.V. veröffentlicht die Köllen Druck + Verlag GmbH ausgewählte und „peer-reviewed 2-page-paper“ der ETS-Tagung.

In drei Ausgaben der Zeitschrift „**RASEN – European Journal of Turfgrass Science**“ erscheinen Fachbeiträge zu folgenden Schwerpunkt-Themen:

- Ausgabe 02/20: „**Drought, Irrigation and Water consumption**“
- Ausgabe 03/20: „**Disease and Pest Management + Biostimulants**“
- Ausgabe 04/20: „**Maintenance and Nutrition + Impact for the Environment**“

Inhalte Ausgabe 03/20

Autoren	Thema: „Disease and Pest Management + Biostimulants“	Paper Nr. / Seite
<i>Stephens, C.M., J.P. Kerns and T.W. Gannon</i>	Turfgrass management practices influence fungicide fate on golf course putting greens	1 / 68
<i>Miller, G.L. and M.A. Brotherton</i>	Creeping bentgrass summer decline as influenced by climatic conditions and cultural practices	2 / 70
<i>Coelho, L., L. Dionísio, M. Reis and C. Guerrero</i>	Use of cork residues to control turfgrass diseases	3 / 72
<i>Espevig, T., K. Normann, M. Usoltseva, K. Entwistle, J.A. Crouch and T.S. Aamlid</i>	In vitro screening of turfgrass species and cultivars for resistance to Dollar spot isolates of different origin	4 / 74
<i>Rosenbusch, J., A. Floss and W. Praemassing</i>	Antagonist and soil additive to control <i>Microdochium nivale</i> disease	5 / 76
<i>Koch, P., D. Smith, C. Mattox, B. McDonald, E. Braithwaite, A. Kowalewski, M. Sheridan and E. Nangle</i>	Development of a logistic regression model for the prediction of <i>Microdochium</i> patch	6 / 78
<i>De Luca, V. and D. Gómez de Barreda</i>	Effect of a Biostimulant on late season Bermudagrass implantation	7 / 80
<i>Owen, A.G., T.I. Williams, and D. Hiltz</i>	Seaweed (<i>Ascophyllum nodosum</i>) extraction method produces chemically different formulations with contrasting effects on turfgrass rooting	8 / 82
<i>Williams, T.I., A.C. Gange and A.G. Owen</i>	<i>Ascophyllum nodosum</i> extract use on plant parasitic nematode abundance and diversity on a golf green	9 / 84
<i>Serrão, M., L. Coelho, L. Dionísio, C. Guerrero and A. Duarte</i>	Biodetection of turfgrass fungal diseases using sniffer dogs	10 / 86



TurfgrassSociety.eu

Selected papers (Part 2/3) for the 7th ETS Conference 2020, cancelled due to Covid-19

Turfgrass management practices influence fungicide fate on golf course putting greens

Stephens, C.M., J.P. Kerns and T.W. Gannon

Introduction

Fungicide applications are required for disease management on amenity turfgrass systems throughout the United States. Previous research and label recommendations often suggest using pre- and post-application management strategies such as irrigation and delaying mowing events when targeting soil-borne pathogens¹. Recent research has demonstrated you can remove up to 34% of azoxystrobin with tall fescue clippings following a single mowing event one day after application². However, there limited published research documenting the effects of these practices on fungicide movement on highly maintained golf course putting greens. Determining the influence of post-application management practices on fungicide movement and removal with clippings can help turfgrass managers optimize fungicide application and limit off-target effects. Therefore, the objective of this research is the investigate the influence of post application irrigation and mowing ti-

ming on fungicide movement through the soil and fungicide removal with turfgrass clippings.

Materials and Methods

A field experiment was conducted in Raleigh, NC in June 2018. 'A1' creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera*) was maintained as a golf course putting green and mowed 6 times week⁻¹ at 3.8 cm height of cut prior to study initiation. A single application of pyraclostrobin (0.55 kg a.i. ha⁻¹), triadimefon (3.05 kg a.i. ha⁻¹), and penthiopyrad (1.1 kg a.i. ha⁻¹) was applied and plots received 0.64 cm of post-application irrigation either immediately (0 hour) or 6 hours after the fungicide application. Once the canopy was dry following irrigation treatments, turfgrass clippings were collected at 0, 1, or 3 days after treatment (DAT) using a greens mower set to a height of 0.38 cm. Soil cores were collected using a standard golf course cup cutter at 0, 1, 3, 5, 7 and 14 DAT and subsequently dissected into the remaining above ground ve-

getation (RAV; verdure+thatch), 0-2.54 cm, 2.54-5.08 cm, and 5.08-7.62 cm subsections. All samples were homogenized using a Fitz Mill with dry ice and fungicide residue was analyzed using high performance liquid chromatography-mass spectrophotometry². Experimental units were arranged as a randomized complete block design with three replications. Statistical analyses were conducted by analysis of variance using the MIXED procedure in SAS (Version 9.4, ASA Institute Inc., Cary, NC) and means were separated using Fishers Protected least significant difference test at P < 0.05.

Results and Discussion

Fungicide recovery ranged from 90-93%, 92-99%, and 92-95% of the percent applied at 0 DAT for pyraclostrobin, triadimefon, and penthiopyrad, respectively (Figure 1, 2 and 3). Only a minor amount of fungicide (0.19-2.31%) was removed with turfgrass clippings regardless of mowing and irrigation treatment. Fungicide was de-

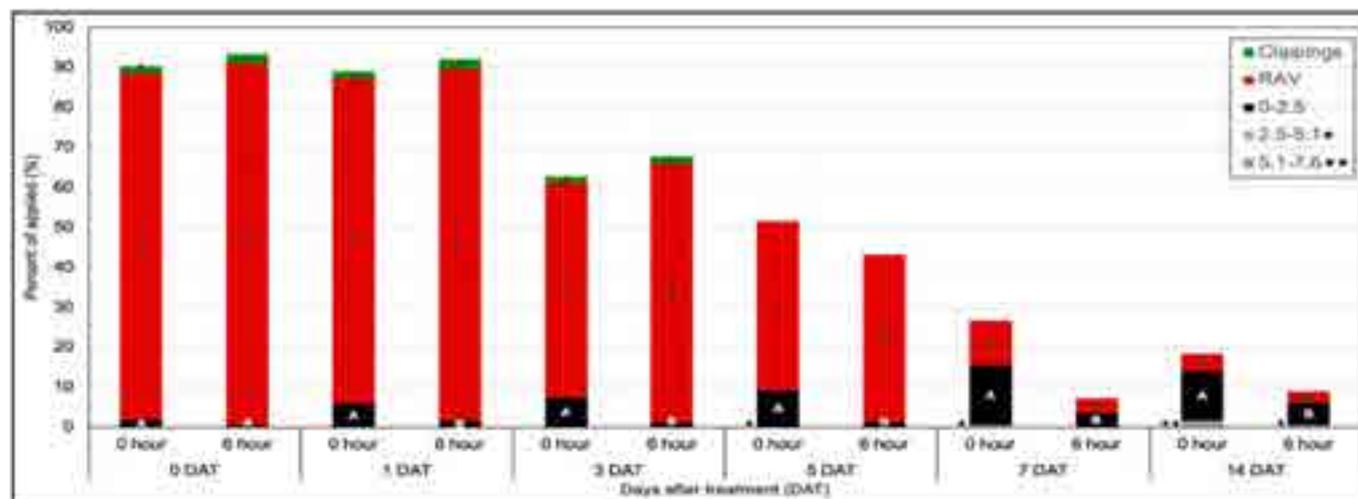


Fig. 1: Environmental fate of pyraclostrobin following different post application irrigation timings. Means denoted with the same letter between irrigation treatments within each day after treatment at each individual depth are not statistically different according to Fishers Protected LSD test at P<0.05. 'RAV' signifies the remaining above ground vegetation and the '*' and '**' signify residue detection at the 2.5-5.1 and 5.1-7.6 cm depth, respectively.

¹ OU, L. and R. LATIN, 2018: Influence of management practices on distribution of fungicides in golf course turf. *Agronomy Journal* 110:2523.

² JEFFRIES, M.D., F.H. YELVERTON, K.A. AHMED and T.W. GANNON, 2016: Persistence in and release of 2,4-D and Azoxystrobin from turfgrass clippings. *Journal of Environmental Quality* 45:2030-2037.

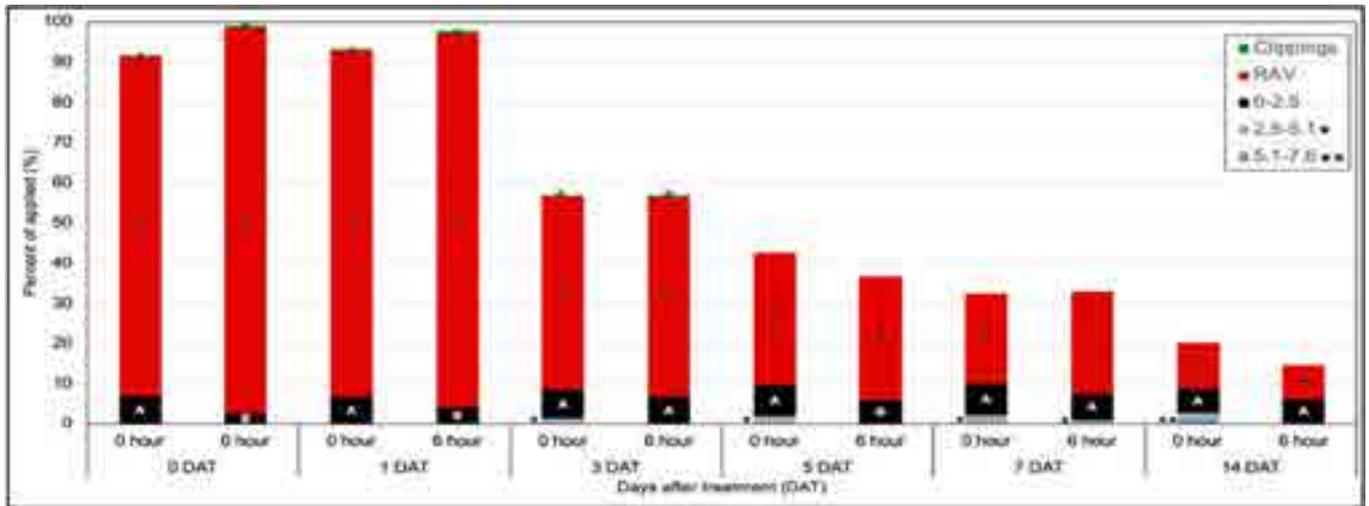


Fig. 2: Environmental fate of triadimefon following different post application irrigation timings. Means denoted with the same letter between irrigation treatments within each day after treatment at each individual depth are not statistically different according to Fishers Protected LSD test at $P < 0.05$. 'RAV' signifies the remaining above ground vegetation and the '*' and '**' signify residue detection at the 2.5-5.1 and 5.1-7.6 cm depth, respectively.

tected in the 5.08 to 7.62 cm depth at 14 DAT only when plots were irrigated immediately for pyraclostrobin, triadimefon, and penthiopyrad. Less penthiopyrad was detected in the RAV and total fungicide recovery was greater through 5 DAT compared to pyraclostrobin and triadimefon. Pyraclostrobin recovery was greater in plots that were irrigated immediately compared to plots that were irrigated 6 hours after treatment on 5, 7, and 14 DAT (Figure 1). This finding may have implications for residual control of this fungicide if irrigating immediately after application. More penthiopyrad was detected

in the 0-2.54 cm depth at 1 DAT compared to pyraclostrobin and triadimefon. In general, irrigating immediately, and to a lesser extent delaying mowing events, resulted in greater fungicide movement into deeper depths and less fungicide removed with turfgrass clippings. Post-application management practices can significantly influence fungicide removal with turfgrass clippings and fungicide movement through the soil profile. These findings have implications on optimizing soil-borne disease management with fungicides and limiting off-target environmental effects.

Authors:

Cameron M. Stephens and James P. Kerns
Department of Entomology and Plant Pathology

Travis W. Gannon
Department of Crop and Soil Science, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695

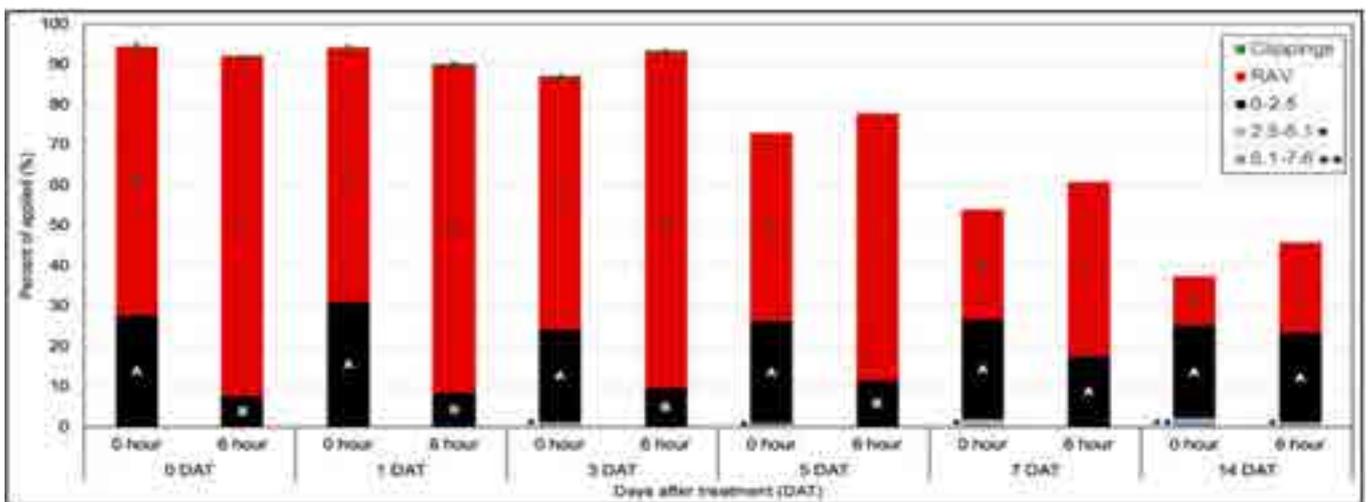


Fig. 3: Environmental fate of penthiopyrad following different post application irrigation timings. Means denoted with the same letter between irrigation treatments within each day after treatment at each individual depth are not statistically different according to Fishers Protected LSD test at $P < 0.05$. 'RAV' signifies the remaining above ground vegetation and the '*' and '**' signify residue detection at the 2.5-5.1 and 5.1-7.6 cm depth, respectively.

Creeping bentgrass summer decline as influenced by climatic conditions and cultural practices

Miller, G.L. and M.A. Brotherton

Introduction

Despite its popularity as a putting surface in North Carolina, creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* L.) is highly susceptible to summer bentgrass decline (SBD) during hot summer months. Summer bentgrass decline is a label applied to the reduction in bentgrass quality as a result of heat-induced stresses.¹ Temperature, the primary contributing factor to SBD, cannot be readily controlled in a golf course setting.² Soil properties beneath creeping bentgrass (*Agrostis stolonifera* L.) putting greens are in constant flux. Changes in soil properties are largely reflective of cultural management strategies and can influence overall turfgrass health. Research³ suggested that cultural management programs may help alleviate secondary stresses that can induce SBD. The objectives of this study were to detail the impacts of N fertility, soil moisture content and hollow- and solid-tine cultivation on creeping bentgrass quality and disease incidence.

Materials and Methods

A study was conducted from October 2008 to December 2010 in Raleigh, NC on two, 2-year old creeping bentgrass putting greens seeded to 'Penn A-1'. The greens were built to United States Golf Association (USGA) specifications. Putting greens were mowed five times per week, June through September at 4 mm. The remainder of the year, the greens were mowed at 3.5 mm three to five times per week. Cultural treatments included four N rates (97, 195, 293 and 391 kg ha⁻¹ yr⁻¹), four hollow-tine cultivation programs (6.4 mm diameter tines two times yr⁻¹, 9.5 mm diameter tines two and three times yr⁻¹ each using 5.1 x 5.1-cm spacing and

a control that received no core cultivation), two soil moisture levels (low and high) achieved by daily irrigation to 80% evapotranspiration or approximately weekly irrigation to 40% historical evapotranspiration and summer solid-tine cultivation (spiked or not spiked) with bayonet tines spaced 5.1 x 7.6 cm and penetrated the soil to an 8.9-cm depth. The experiment was arranged in a strip-strip block design. Quadrants of each green were separated by a plastic barrier installed through the depth of the rootzone, which allowed for isolated irrigation and drainage; therefore, enabling the creation of distinct replicated soil moisture levels.

Visual turfgrass quality were taken weekly by the same experienced rater from March through November. Disease incidence were measured several times over a two-year period using established techniques. Soil moisture, soil temperature, and air temperature measurements were continuously monitored. Treatment and interaction effects were determined using PROC MIXED of the Statistical Analysis System (Table 1). Means were separated using the LSMEANS statement and were subjected to least significance test.

Results and Discussion

It is important to consider weather patterns when evaluating SBD. Compared to 2009, prolonged higher temperatures from June through October in 2010 exposed the turfgrass to greater heat stress. Initially, differences in turfgrass quality were minimal. Prolonged supra-optimal temperature in September and October of 2010 caused large continual decreases in turfgrass quality during that time. From June through October, when SBD typically occurs in the southeast, daily mi-

Cultural Practice	Quality†
Spiking, S‡	0.284
Moisture, M	0.024
S x M	0.981
Fertility, F	<0.001
F x S	0.210
F x M	<0.001
F x S x M	0.348
Cultivation, C	<0.001
C x S	0.496
C x M	0.858
C x S x M	0.577
C x F	<0.001
C x F x S	0.991
C x F x M	0.577
C x F x S x M	0.977
CV %	14.0

† Units = Quality, scale 1-9;

‡ S = summer solid-tine spiking cultivation, M = soil moisture, F = N fertility, C = hollow-tine cultivation

Tab. 1: Results from analysis of variance of the main effects of spiking, soil water content, N fertility, and hollow-tine coring and their interactions on visual turfgrass quality. ANOVA response represents means of evaluations collected over the two years.

nimum and maximum air temperature were 17.2 and 27.6 °C in 2009 and 19.0 and 30.5 °C in 2010, respectively. In response, the average turfgrass quality decreased from 8.3 in early June 2009 to a low of 6.8 by the end of August. In 2010, SBD was more pronounced as average turfgrass quality decreased from 8.1 in early June to a low of 5.0 in late September (full dataset not shown). From June through October of 2009, mean soil water content was 16.9% and 13.5% for the high and low soil water content treatments, respectively. Mean soil water contents in 2010

¹ CARROW, R.N., 1996: Summer decline of bentgrass greens. *Golf Course Manage.* 64:51-56.

² BEARD, J.B., 1997: Dealing with heat stress on golf course turf. *Golf Course Manage.* 63:54-59.

³ FU, J., P.H. DERNOEDEN and J.A. MURPHY, 2009: Creeping bentgrass color and quality, chlorophyll content and thatch-mat accumulation responses to summer coring. *Crop Sci.* 49:1079-1087.

were 17.5% and 14.6% for the high and low soil water content treatments, respectively. June through October 2009 had four weeks, and in 2010 there were three weeks, when soil water content treatment did not affect ($p < 0.001$) turfgrass quality (data not shown).

Turfgrass that received N at 391 kg ha⁻¹ consistently possessed the highest turfgrass quality. Acceptable turfgrass quality (>7) was never achieved with a N rate of 97 kg ha⁻¹. In 2009 turfgrass that received 195 kg ha⁻¹ N rate maintained acceptable turfgrass quality until early-August, when it fell below the acceptable quality threshold until mid-September. In 2010, turfgrass that received a 195 kg ha⁻¹ N rate maintained acceptable quality until mid-July. Turfgrass that received annual N rates of 293 and 391 kg ha⁻¹ followed a similar pattern except those programs provided acceptable turfgrass quality until mid-August. In 2009, turfgrass that received annual N rates of 97 and 293 kg ha⁻¹ demonstrated higher turfgrass quality under all the high than under the low soil water content treatments. In 2010, differences in turf-

grass quality existed between the two soil water content treatments under all N fertility programs except those plots that received N rates of 391 kg ha⁻¹. Results suggest higher N rates combined with low soil water content can attain similar turfgrass quality as lower N rates and increased soil water content. Differences in turfgrass quality existed among hollow-tine core cultivation regimes on some of the rating dates (data not presented). The majority of those dates were within 3-4 weeks following core aeration with the greatest reduction in turfgrass quality in plots cultivated with the largest diameter tines. Dollar spot incidence was seen throughout 2009, but only a mild outbreak was noted in early 2010 (data not shown).

Results from this research suggest N fertility and irrigation management can aid in maintaining acceptable quality putting greens over the length of a summer in the southeast USA. Nitrogen rates greater than 195 kg ha⁻¹ yr⁻¹ were needed to maintain acceptable turfgrass quality. Adequate water in the soil profile, particularly the surface 5 cm,

played a large role in providing better creeping bentgrass quality. Interactions between soil water content and N fertility affected creeping bentgrass quality. A low soil water content could to a certain extent be compensated by a high nitrogen rate. A 391 kg ha⁻¹ N rate moderated the reduction in turfgrass quality from the most aggressive core cultivation program (9.5 mm tines, 3 times per year on 5.1 cm spacing) compared to that seen with lower rates. Results from this study may allow golf course superintendents some flexibility in their management strategy regarding annual N rates and irrigation programs.

Authors:

Grady L. Miller* and
Mark A. Brotherton
Crop & Soil Sciences, North Carolina
State University, Campus Box 7620,
Raleigh, NC 27695.

* Corresponding author:
grady_miller@ncsu.edu

Hohe Auszeichnung der Crop Science Society of America für Rasenexperten Bernd Leinauer, NMSU



Quelle: NMSU, Bearbeitung: Dr. Klaus Müller-Beck



Der Rasenexperte, Prof. Dr. Bernd Leinauer, von der New Mexico State University erhielt die Auszeichnung als Fellow der Crop Science Society of America.
(Foto: K.G. Müller-Beck)

Professor Dr. Bernd Leinauer von der New Mexico State University (NMSU) wurde für das Jahr 2020 zum Fellow der Crop Science Society of America nominiert und gewählt.

Der Preis wird für herausragende Beiträge zur Pflanzenwissenschaft in den Bereichen der Ausbildung, der nationalen und internationalen Beratungen sowie der Forschungsaktivitäten verliehen. Die Ernennung zum „CSSA-Fellow“ ist die höchste Anerkennung, die von der Crop Science Society of America verliehen wird. Etwa 0,3 Prozent der CSSA-Mitglieder kommen in den Genuss, als Fellow gewählt zu werden.

Die Deutsche Rasengesellschaft e.V. ist voll Freude über die Auszeichnung des langjährigen DRG-Mitgliedes und gratuliert Bernd Leinauer zu dieser erneuten Würdigung seiner herausragenden Forschungs- und Beratungsarbeit.

In einem laufenden Projekt untersuchen die Forscher der NMSU derzeit die Auswirkungen von Tensiden auf die Wassereinsparung und die Bodengesundheit bei Rasenflächen.

B. Leinauer ist seit dem Jahre 2000 an der NMSU als Rasen-Spezialist am College of Agricultural, Consumer, and Environmental Sciences Cooperative Extension Service tätig.

„Als Extension-Spezialist fühle ich mich besonders geehrt, diese Auszeichnung zu erhalten, weil sie meine Beratungsbemühungen und mein Engagement zur Unterstützung der Rasenindustrie sowie unsere Forschungsaktivitäten im Bereich der kommunalen Wassereinsparung anerkennt“, sagte Leinauer. „Ich möchte auch meinem außergewöhnlichen Team danken, weil eine solche Leistung das Ergebnis jahrelanger harter Arbeit des gesamten Rasenteams ist und sie verdienen die gleiche Anerkennung.“

Die Auszeichnung ist besonders hoch einzuschätzen, weil Prof. Leinauer bereits 2017 als „Fellow der American Society of Agronomy“ ausgezeichnet wurde. Als Fellow von zwei renommierten Gesellschaften gewürdigt zu werden, ist eine herausragende Ehrung, die nur sehr wenigen Wissenschaftlern zu Teil wird.

„Bernd hat ein sehr erfolgreiches Forschungs- und Extension-Programm entwickelt, das ihn und sein Team als einen der führenden

Forscher und Beratungs-Experten auf dem gesamten Sektor der Wasserversorgung von Rasenflächen etabliert hat“, sagte Rolston St. Hilaire, Abteilungsleiter der Pflanzen- und Umweltwissenschaften der NMSU. „Die Abteilung für Pflanzenwissenschaften freut sich, dass er für seine zahlreichen Beiträge für die Rasenindustrie anerkannt wird.“

Prof. Bernd Leinauer ist international als Autorität für Wassermanagement-Strategien zur Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs auf Rasenflächen anerkannt. Seine Forschungsarbeiten beinhalten die Untersuchung von Rasenflächen mit geringem Wasserverbrauch, kälte- und salztoleranten Rasenflächen, die Maximierung der Effizienz von Bewässerungssystemen, die Bewässerung mit salzhaltigem Wasser sowie die Unterflurbewässerung.

In über 90 „peer-reviewed“ Publikationen hat Leinauer seine Forschungsergebnisse in den letzten Jahren veröffentlicht.

Neben seiner Arbeit für die NMSU hat er auch die Position des Stiftungslehrstuhls für Rasen an der Universität Wageningen in den Niederlanden inne.

Die Auszeichnung wird Prof. B. Leinauer im November virtuell erhalten, da das „National Agronomy Meeting“, das vom 8. bis 11. November in Phoenix stattfinden sollte, in ein Online-Format umgewandelt wird.

Use of cork residues to control turfgrass diseases

Coelho, L., L. Dionísio, M. Reis and C. Guerrero

Introduction

The worldwide increase in agricultural and industrial production has created environmental problems. Economic and environmental benefits can be gathered solving a problem of the agroindustry by applying their sub products to soil. The compromise to decrease the use of pesticides and fertilizers, which may be hazardous, has provided opportunities for the development of new sustainable crop management practices. From several strategies to enhance the use of organic matter in agriculture, one has been the use of composts of different mixtures of raw materials, from different agroindustry processes or the use of these raw material (agroindustry residues) directly without any treatment. The incorporation of these products to the soil and its application to the crops proved to be an interesting pathway to apply effective beneficial microorganisms for the crops and for the ecosystems globally. This strategy showed to achieve reasonable crops yields and suppressive effects on phytopathogenic microorganisms. Several microorganisms have been associated to cork throughout tree life and in the end products¹, such as *Trichoderma pseudoconingii*, *T. viride*, *Endothiella gyrosa*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Cytospora* sp., *Dichomera* sp., *Acremonium* sp., *Glyocladium* sp., *Botrytis silvatica*, and *Pestalotia* sp. Considering the antagonistic potential of some of these microorganisms², a study was carried out at the University of Algarve to identify the presence of beneficial microorganisms in cork residues and

to evaluate, in vitro, their antagonistic effect against several fungi turfgrass diseases.

Material and Methods

Physical, chemical and microbiological characteristics of residues from cork transformation industry (NOVACORTIÇA, SA, Portugal), were performed according to methodologies described by COELHO et al.³. For this study, an extract from cork residues was prepared in a Ringer solution at a dilution of 10⁻¹, followed by decimal dilutions. Potato dextrose agar medium (PDA) was used to isolate and quantify fungi populations in the extract; Plate Count Agar (PCA) for heterotrophic bacteria and PCA medium at half the manufacturer's recommended concentration (1/2 PCA) for actinomycetes. Culture media were surface inoculated with 100 µL of a serial of dilutions of the cork extract and incubated at 25 °C ± 1 °C for 24 hours, in the dark². The isolation and identification of the fungi was done by microscopy and by molecular biology techniques. DNA was extracted from mycelium grown in PDA medium. The obtained DNA samples were subjected to Polymerase Chain

Reaction (PCR) using the primers ITS1 and ITS4⁴, and the product obtained was sequenced. The antagonistic capacity of the isolated *Trichoderma harzianum* was evaluated according to the method of direct confrontation, described by Magan and Lacey⁵ and its inhibition rate was tested against turfgrass pathogenic fungi: *Rhizoctonia solani*, *Clariireedia* spp., *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum* and *Colletotrichum* spp. The confront direct tests were carried out in Petri dishes with PDA, using two 6.5 mm diameter discs: one with the pathogen mycelium and the other with the antagonist mycelium, 3 cm apart, which had grown for 7 days. Experiment was carried out at 25 ± 2 °C and in the dark. To determine the percentage of inhibition (PI), each tested fungi was grown alone in PDA where a 6.5 mm discs with its mycelium was placed in the center of the culture medium. The ratio of the growth zones of each fungus were measured daily. All the assays were run in triplicate. Inhibition rate were analyzed by multifactorial analysis of variance (ANOVA) and compared using the Duncan New Multiple-Range Test, using IBM SPSS Statistics ver. 25 (IBM Corp., 1989-2017, U.S.A.).

pH	CE (dS cm ⁻¹)	DM (%)	OM (%)	RD	BD	AC (%)	EaW (%)	RW (%)	DAW (%)
6.02	0.2	54.1	94.7	1.48	0.229	19.6	24.2	5.0	35.7

CE, electrical conductivity; DM, dry matter; OM, organic matter; RD, real density; BD, bulk density; AC, air capacity; EAW, easily available water; RW, reserve water; DAW, difficult available water.

Tab. 1: Physical and chemical properties of the cork residue.

¹ SANTOS, M.N., M.H. BRAGANÇA and P.P. CASIMIRO, 2005: Microrganismos Associados à Cortiça em Diferentes Fases da sua Fileira. *Silva Lusitana*, 13(1): 75-93.

² COELHO, L., M. REIS, C. GUERRERO and L. DIONÍSIO, 2020: Use of organic composts to suppress bentgrass diseases in *Agrostis stolonifera*. *Biological Control Biological Control*. Doi: 10.1016/j.biocontrol.2019.104154

³ COELHO, L., M. REIS and L. DIONÍSIO, 2013: Variation in microbial populations during composting of agro-industrial wastes. *Applied Microbiology and Biotechnology* 97: 4179-4186.

⁴ WHITE, T.J., T. BRUNS, S. LEE and J. TAYLOR, 1990: Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. IN: SNINSKY, J.J. and T.J. WHITE (Eds.): *PCR protocols: A guide to methods and applications*. New York, New York, Academic Press, p. 315-322.

⁵ MAGAN, N. and J. LACEY, 1984: Effect of water activity, temperature and substrate on interaction between field and storage fungi. *Transactions of the British Mycological Society*, vol. 82, n. 1, p. 83-93. [https://doi.org/10.1016/S0007-1536\(84\)80214-4](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(84)80214-4)

Results and Discussion

The cork residue had a high organic matter content, as recommended for agricultural use⁶. The pH is lightly acid and the electrical conductivity is compatible with the agricultural use⁷. According to⁸, cork residues presents suitable properties (Table 1) to be used as plant growing media.

Fungi	Bacteria	Actinomyces
1.50×10^7	1.43×10^6	1.57×10^6

Table 2: Microorganisms' populations (CFU.g cork⁻¹) quantified in the cork residues.

Cork residues showed high microorganisms' populations (Table 2), namely fungi, such as: *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Mucor* spp. and *Trichoderma harzianum*.

Trichoderma harzianum isolated from the cork residues was tested by direct confrontation technique. For the diseases studied, the inhibition rate was higher than 50%, except for *A. alternata* (35.4%). The inhibition rate was higher for *Clariireedia* spp. and *R. solani*, with values above 60% (Figure 1).

T. harzianum showed the fastest growth rate until day 2. On day 3, both *T. harzianum* and *Clariireedia* spp. mycelia occupied all the surface area of the culture media (Figure 2). However, despite *Clariireedia*'s high growth rate, *T. harzianum* was able to inhibit its growth.

Since the fungi isolated from the cork residues had a positive effect on turf diseases control in vitro, further work is being planned to study the effect of the cork extract on turfgrass diseases under field conditions.

Authors:

L. Coelho, L. Dionísio, M. Reis and C. Guerrero*,
Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia and MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

* Corresponding author:
cguerre@ualg.pt

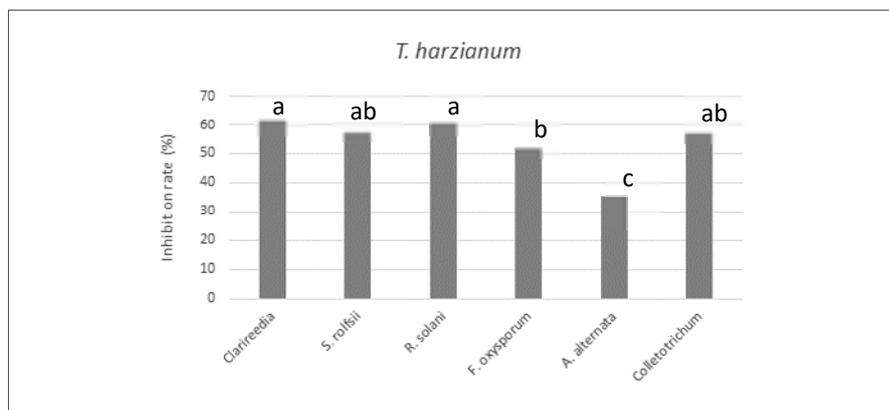


Fig. 1: Inhibition rate by direct confrontation between *Trichoderma harzianum* and the tested phytopathogenic fungi. Bars with the same letter have no statistically significant differences for $p < 0,05$ (Duncan test).

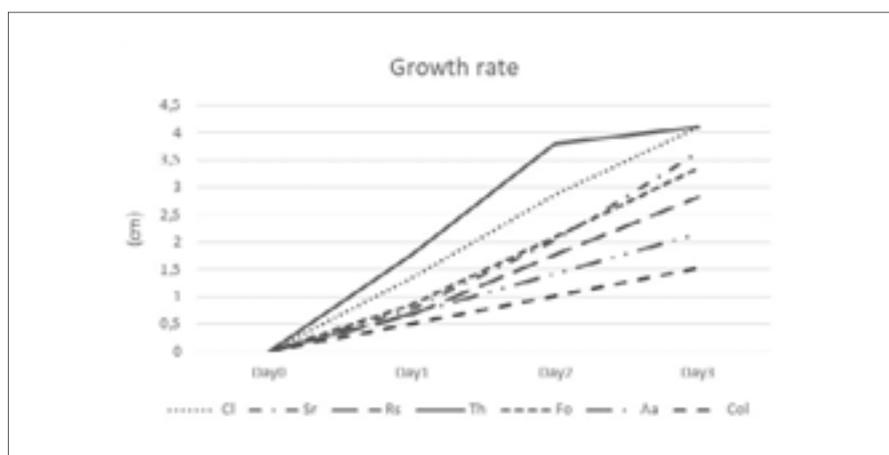


Fig. 2: Growth rate of *Trichoderma harzianum* and the tested phytopathogenic fungi. Cl, *Clariireedia* spp.; Sr, *Sclerotium rolfsii*; Rs, *Rhizoctonia solani*; Th, *Trichoderma harzianum*; Fo, *Fusarium oxysporum*; Aa, *Alternaria alternata*; Col, *Colletotrichum* spp.

⁶ FERREIRA, J., J. CONCEIÇÃO, A. STRECHT, J. RIBEIRO, A. SOEIRO and G. COTRIM, 2002: Manual de agricultura biológica – Fertilização e proteção das plantas para uma agricultura sustentável. Agrobio. 3ª Edição. Lisboa. pp. 435.

⁷ BRINTON, W., 2000: Compost quality standards & guidelines – Final Report. Woods End Research Laboratory, Inc. Available at <http://compost.css.cornell.edu/Brinton.pdf>. Access in January, 2019.

⁸ ABAD, M., P. NOGUERA and C. CARRIÓN, 2004: Los substratos en los cultivos sin suelo. In: Abad et al., M.U., 2004: Tratado de cultivo sin suelo. Ediciones Mundi-Prensa. 3ª Edição. pp. 113-158.

In vitro screening of turfgrass species and cultivars for resistance to Dollar spot isolates of different origin

Espevig, T., K. Normann, M. Usoltseva, K. Entwistle, J.A. Crouch and T.S. Aamlid

Introduction

Dollar spot caused by fungal species in the genus *Clariireedia*¹ (formerly *Sclerotinia homoeocarpa*) is one of the economically most important turfgrass diseases worldwide. Dollar spot was first officially documented in Scandinavia in 2013². On some golf courses and in some years the damage from dollar spot in Scandinavia can be up to 70-80% dead turf on greens and fairways. In Scandinavia we have at least two species of *Clariireedia*³ spp.. There is no available information on resistance to dollar spot in turfgrass species and cultivars that are used on Scandinavian golf courses (<http://www.scanturf.org/>). Therefore, the purpose of this study was to screen the most widely used turfgrass species and cultivars for resistance to the Scandinavian dollar spot isolates in vitro.

Materials and Methods

The experiment was conducted in winter-spring 2018 at the NIBIO Turfgrass Research Centre Landvik. Eight hundred and eighty glass test tubes (150 mm x 20 mm in diameter) were filled with 12 g dry Green Mix (80% sand and 20% garden compost v/v) and 1 ml water, covered with a test tube cap and autoclaved. Prior to sowing, seeds were surface sterilized in 70% ethanol for 30 seconds, rinsed with sterile water and dried at 25 °C for 24 h. Nine turfgrass species (a total of 20 cultivars) were seeded at a rate of 150, 52, 115, 50 and 105 seeds per tube for bentgrasses (*Agrostis stolonifera*, *A. capillaris* and *A. canina*), red fescues (*Festuca rubra* spp. *commutata*, *F. rubra* spp. *litoralis* and *F. rubra* spp. *rubra*), Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*), perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and annual bluegrass (*Poa annua*), respectively, and 0.75 ml sterile water was added to each tube after sowing. Due to differences in germination time and growth rate, the cultivars of Kentucky bluegrass, bentgrasses, red fescue, an-

nual bluegrass and ryegrass were seeded 22 d, 17 d, 15 d, 10 d and 7 d, respectively, prior to the inoculation. After sowing, the tubes were re-covered with test tube caps and maintained at 21 °C (day, 16-h light of 250 μmol m⁻¹ s⁻¹) and 16 °C (night). When plants were 5-7 cm high, they were inoculated using dollar spot fungi as follows. Ten isolates of *Clariireedia* from Denmark, Norway, Sweden, the USA and the UK (Table 1) were grown on 50% PDA at 24 °C for 2 days. A total of 800 tubes were inoculated with one fungal plug (5 mm diameter) taken from the colony edge. Eighty control tubes (20 cultivars x 4 reps) were inoculated with 50% PDA plugs without fungus. After inoculation, the tubes were capped and maintained at 18 °C (day, 16-h light of 250 μmol m⁻¹ s⁻¹) and 14 °C (night). All tubes received 1.5 ml sterile water 25 d after inoculation. Dollar spot disease levels were reassessed 34 days post-inoculation using a resistance scale from 1 to 9, where 1=0-12.4%, 2=12.5-24.9%, 3=25-37.4%, 4=37.5-49.9%, 5=50-62.4%, 6=62.5-74.9%, 7=75-87.4%, 8=87.5-99.9%, 9=100% healthy plants=no disease. The experiment was conducted according to a two-factorial randomized complete block design (RCBD) with four replicates. Data were analysed using the SAS procedure PROC ANOVA (SAS Institute, version 9.4). Fisher's LSD at 5% probability level was used to identify significant differences among the treatments.

Results and Discussion

The average resistance of the 20 tested turfgrass cultivars to the 10 dollar spot isolates varied significantly (Table 1). The most aggressive *Clariireedia* isolates included one from the UK (*Clariireedia* sp. 17.12) and two from the USA (*C. jacksonii* MB01 and *C. monteithiana* SH44), while the weakest *Clariireedia* isolate was from Norway (*Clariireedia* sp. 14.12). *Clariireedia* isolates from Denmark and Sweden were in the middle. The aggressiveness among *C. jacksonii* isolates MB01, SH44 and 14.15 varied significantly. It appears that *C. jacksonii* isolates from USA were more aggressive than those from Sweden and Norway. However, based on the current data, we cannot conclude that aggressiveness in *Clariireedia* spp. is species-specific, as the aggressiveness of *C. jacksonii* isolates varied in different turfgrass species and varieties as indicated by a significant interaction CULTIVAR x ISOLATE (p=0.02). This is a question that requires further investigation.

Both cultivars of perennial ryegrass, 'Fabian' and 'Bargold', and both cultivars of slender creeping red fescue (*F. rubra* ssp. *litoralis*), 'Nigella' and 'Cezanne', were the most resistant (Table 2). There was great variation among the cultivars of Chewings fescue (*F. r.* spp. *commutata*) and of colonial bentgrass (*A. capillaris*). Here, Chewings fescue 'Musica' and colonial bentgrass 'Jorvik' were the least resistant cultivars, while Chewings fescue 'Bargreen II' and 'Lystig' and colonial bentgrass 'Greenspeed' exhibited better resistance. In general, creeping bentgrass (*A. stolonifera*) cultivars had resistance between 3 and 5, and there was no significant difference between, for example, 'Crystal Blue', 'Luminary' and 'Declaration'. Based on the USA field trials (NTEP, National Turfgrass Evaluation Program), it was surprising that 'Independence' scored 0.4 points higher than 'Declaration', but the difference was nonetheless small and not significant. On average for the five Nordic isolates, velvet bentgrass (*A. canina*) had significantly higher resistance than creeping bentgrass (6.2 vs. 4.1, data not shown). Annual bluegrass had the same level of resistance as creeping bentgrass (Table 2). Both cultivars of Kentucky bluegrass scored 5 or higher.

We would like to emphasize that ranking of cultivars after screening in glass tubes provides a general indication of resistance, but that the ranking will not necessarily be the same as in local field trials. Screening in glass

¹ SALGADO-SALAZAR, C., L.A. BEIRN, L. ISMAIEL, M.J. BOEHM, I. CARBONE, A.I. PUTMAN, L.P. TREDWAY, B.B. CLARKE and J.A. CROUCH, 2018: *Clariireedia*: A new fungal genus comprising four pathogenic species responsible for dollar spot disease of turfgrass. *Fungal Biol.* 122:761-773.

² ESPEVIG, T., M.B. BRURBERG and A. KVALBEIN, 2015: First report of dollar spot, caused by *Sclerotinia homoeocarpa*, of creeping bentgrass in Norway. *Plant Disease* 99:287.

³ ESPEVIG, T., K. NORMANN and M. USOLTSEVA, 2018: Risiko for myntflekk på norske golfbaner. *Gressforum* 3:8-11 (In Norwegian).

Isolate no.	Country of origin	Host grasses	Species	GenBank number of ITS sequence	Resistance, scale 1-9, 9=no disease (main effect isolates)	
17.12	UK	<i>Poa pratensis</i>	TBD ¹	-	3.2	e ²
MB01	USA	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Clariireedia jacksonii</i>	KF545290	3.3	de
SH44	USA	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Clariireedia jacksonii</i>	KF545299	3.8	cd
14.112	Sweden	<i>Poa annua</i>	TBD	-	4.3	c
14.10	Denmark	<i>Poa annua</i>	TBD	-	4.8	b
14.16	Sweden	<i>Festuca rubra</i> spp.	TBD	-	5.1	b
RB19	USA	<i>Cynodon dactylon</i> x <i>transvaalensis</i>	<i>Clariireedia montethiana</i>	KF545306	5.1	b
17.11	UK	<i>Festuca rubra</i> spp.	TBD	-	5.3	b
14.15	Sweden	<i>Festuca rubra</i> spp.	<i>Clariireedia jacksonii</i>	-	5.3	b
14.12	Norway	<i>Agrostis stolonifera</i>	TBD	KJ775860	7.3	a

¹ TBD, *Clariireedia* species identification to be determined.

² The same letter indicates no difference among the means based on Fisher protected LSD test ($\alpha=0.05$).

Tab. 1: Dollar spot isolates used in the study and average resistance of 20 turfgrass cultivars to these isolates (main effect ISOLATE, $p < .0001$, $LSD_{0.05} = 0.8$).

tubes is primarily a basis for selection of cultivars for further testing. Dollar spot is a growing problem in Scandinavia, especially in Denmark and southern Sweden. Thus, the resistance of turfgrass species and cultivars should be tested under field conditions.

However, because the disease is not well known in Scandinavia and it is not desirable to spread it, we are reluctant to inoculate with dollar spot, e.g. in the SCANGREEN variety trials. At least, we prefer to run experiments under controlled conditions first.

The interaction CULTIVAR x ISOLATE in the study was significant. Thus, the data from this study is preliminary and needs further analysis. Moreover, the experiment was repeated in winter-spring 2019, and the 2-yr data will be analysed and published at the earliest opportunity.

Turfgrass species	Cultivar	Resistance, scale 1-9, 9=no disease	
<i>Lolium perenne</i>	Fabian	7.3	a ¹
<i>Lolium perenne</i>	Bargold	7.2	a
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>litoralis</i>	Nigella	7.0	a
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>litoralis</i>	Cezanne	6.6	ab
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>commutata</i>	Bargreen II	6.1	bc
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>rubra</i>	Frigg	5.8	cd
<i>Poa pratensis</i>	Limousine	5.7	cd
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>commutata</i>	Lystig	5.2	de
<i>Agrostis canina</i>	Avalon	5.1	de
<i>Poa pratensis</i>	Julius	5.0	de
<i>Agrostis capillaris</i>	Greenspeed	4.5	ef
<i>Agrostis canina</i>	Villa	4.5	ef
<i>Poa annua</i>	Two Put	4.0	fg
<i>Agrostis stolonifera</i>	Independence	3.9	fgh
<i>Agrostis stolonifera</i>	Declaration	3.5	igh
<i>Agrostis capillaris</i>	Leirin	3.2	ijh
<i>Agrostis stolonifera</i>	Crystal Blue	3.1	ij
<i>Agrostis stolonifera</i>	Luminary	2.9	ij
<i>Agrostis capillaris</i>	Jorvik	2.5	kj
<i>Festuca rubra</i> spp. <i>commutata</i>	Musica	2.0	k

¹ The same letter indicates no difference among the means based on Fisher protected LSD test ($\alpha=0.05$).

Tab. 2: Resistance of turfgrass cultivars on average for 10 dollar spot isolates used in this study (main effect CULTIVAR, $p < .0001$, $LSD_{0.05} = 0.5$).

Acknowledgements

This work was funded by the Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation (STERF). Thanks to Anne M.A. Steensohn and Eli Unn Dahl from NIBIO Landvik for excellent technical assistance.

Authors:

Tatsiana Espevig and Trygve S. Aamlid
NIBIO – Norwegian Institute of Bioeconomy Research,

Karin Normann,
Asbjørn Nyholt ApS (Denmark),

Marina Usoltseva,
Botanisk Analysgrupp (Sweden),

Kate Entwistle,
The Turf Disease Centre (UK),

Jo Anne Crouch,
Mycology & Nematology Genetic Diversity and Biology Lab, US Department of Agriculture, Agricultural Research Service (USA).

Antagonist and soil additive to control *Microdochium nivale* disease

Rosenbusch, J., A. Floss and W. Praemassing



Fig. 1: Field trial at Osnabrueck Golf Club.

Introduction

Regarding to Integrated Pest Management (IPM) the use of chemical pesticides on public spaces as on golf courses has to be restricted to a minimum use. *Microdochium nivale* is one of the most economically important fungal pathogens in Germany during the winter months causing *Microdochium* patch on turf¹. Due to some experiences liquid fertilisers can have the potential to reduce fungal turfgrass diseases². A study has been carried out comparing two liquid products (antagonist and soil additive) with regard to the symptomatic infestation caused by *M. nivale* on a green at Osnabruecker Golf Club (north-west Germany).

Materials and Methods

Osnabruecker Golf Club is situated on a hill and surrounded by an old and dense tree population. The field trial

was located on the 8th green (Figure 1) and was selected because of its annually returning intensive *M. nivale* infestation. The 1-factorial experiment took place between October 2018 and April 2019 and was laid out according to completely randomised block design with four replications. The following four treatments were used: (1) Microdoc Turf (M) – product of Intrachem Bio Deutschland. A liquid combination of iron fertiliser, wetting agent and adhesive which is supposed to provide resistance for turfgrass during critical vegetation phases³. Nutrient composition: 10.5% N total nitrogen (10.5% methylene urea), 0.5% K₂O water-soluble potassium oxide, 5.5% Fe iron complex, 1.4% trace elements (Mg, Mn, Cu, B, Zn, S, Mo). Spray cocktails of 250 ml (25 ml M + 125 ml water) per plot were applied in four-week intervals; (2) Trichostar® (T) – product of Intrachem Bio Deutschland. A liquid soil additive containing the antagonist *Trichoderma harzianum* T58. The product should promote root development and reduce the abiotic stress factor⁴.

Spray cocktails of 250 ml (3.125 ml T + 246.875 ml water) per plot had to be prepared at least 12 hours before application with tepid water (25-30 °C) and were applied in four-week intervals; (3) Microdoc Turf + Trichostar® (MT) – combination of treatments 1 and 2. The products were applied every four weeks in accordance with treatments 1 and 2, with two-week intervals between the different products; (4) Control (N) – untreated. The applications were carried out by using a hydraulic hand pump sprayer. The trial was not fertilised in any other way during the trial period. The infestation was recorded as percentage of plot area covered by *Microdochium* patch symptoms (disease %). It was also scored as an index: At the trial beginning, the aspect of each plot was assessed by using the 0-9 scoring system. There was no disease % at that time. On the later assessments, index scores were made depending on disease %, maximal to the best aspect score of the first assessment (8), to evaluate disease-caused aspect deterioration starting from the pre-experimental state (0% disease = index score 8 to > 6.5% disease = index score 0). There was a statistical evaluation of the results at the end of the trial (one-way ANOVA).

Results and Discussion

Figure 2 shows the average results across all assessment dates. No results were significantly different. But there was a trend that M achieved the best results with an index score of 3.2 and a disease % of 5.6%. The control N showed the second best results with an index score of 2.2 and a disease % of 8.1%. The combination MT achieved

¹ NONN, H., 2002: Rasenkrankheiten in den Wintermonaten. In: Deutsche Rasengesellschaft e.V. – URL: <https://www.rasengesellschaft.de/rasenthema-detailansicht/rasenthema-dezember-2002.html>. (German)

² SCHNOTZ, G. and M. HUNT, 2012: Gesund durch den Winter – gezielte Düngung zur Unterstützung der Graeser. In: Deutsche Rasengesellschaft e.V. – URL: <https://www.rasengesellschaft.de/rasenthema-detailansicht/dezember-2012-427.html>. (German)

³ INTRACHEM BIO DEUTSCHLAND, 2019 a: Microdoc Turf – EG-Fluessigduenger zur Naehrstoffoptimierung für Herbst bis Fruehjahr – URL: <https://www.intrachem-bio.de/produkte/microdoc-turf/>. (German)

⁴ INTRACHEM BIO DEUTSCHLAND, 2019 b: Trichostar® – Mikrobielle Aktivitaet für Herbst und Winter – URL: <https://www.intrachem-bio.de/produkte/trichostar/>. (German)

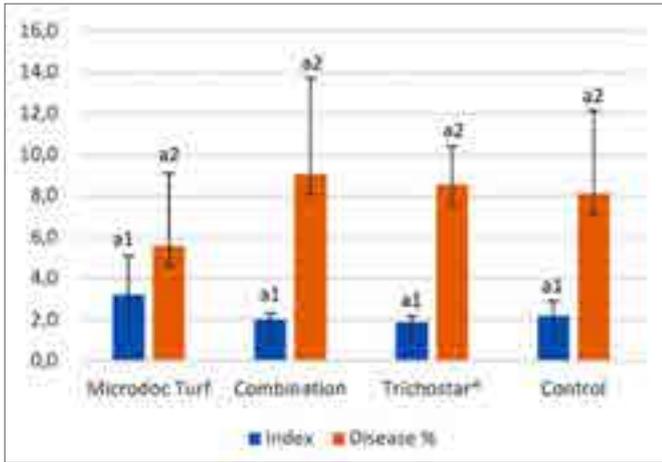


Fig. 2: Average results over the entire experiment for each variant for parameters index (blue) and disease % (orange). No significant differences ($p < 0.05$, ANOVA Dunett, Tukey-HSD, Games-Howell).

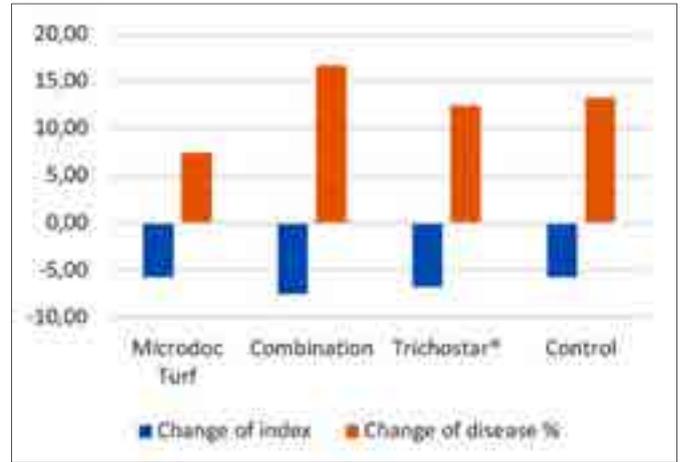


Fig. 3: Changes in the results of index (blue) and disease % (orange) over the entire duration of the experiment from Oct 4, 2018 to Apr 5, 2019.

the third best index score with 2.0, but with 9.1% the worst disease %. Product T received the lowest index score at 1.9 and showed the third highest disease % at 8.6%. Figure 3 shows the differences between first and last assessments. It clearly shows up, that control N has the same change in index scores as variant M. It also clarifies, that variant T represents the second least infested variant at the end of the trial. However, the values of the combination (16.75%) and the control (13.25%) are only slightly worse. According to Figure 2 variant MT can be identified by trend with lowest control effect against snow mold disease. This is confirmed with many assessments during the trial period (Figure 5). Figures 4 and 5 illustrate the development of index and disease % over the whole experiment period. The fundamental superiority of variant M compared to the other variants can be due to its nutrient content. Relationships between nitrogen application, low soil pH (e.g. by applying ferrous sulphate) and less damage caused by *M. nivale* have already been determined⁵. All in all, the difference of disease % from the best variant M to the unfertilised control N is only 2.5%.

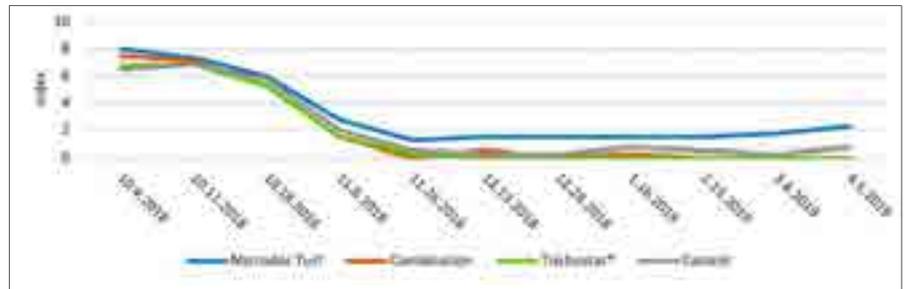


Fig. 4: Development of the results for parameter index over the entire duration of the experiment from Oct 4, 2018 to Apr 5, 2019.

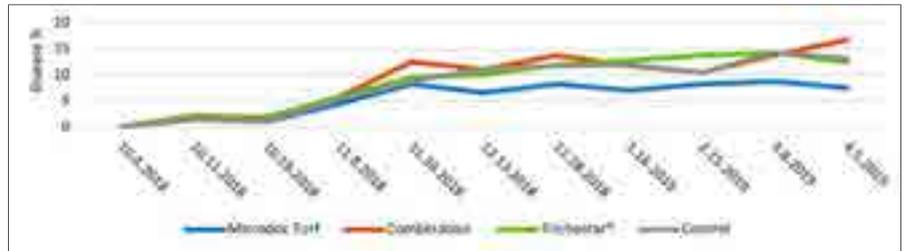


Fig. 5: Development of the results for parameter disease % over the entire duration of the experiment from Oct 4, 2018 to Apr 5, 2019.

Authors:

Jan Rosenbusch, Andre Floss and Wolfgang Praemassing, Faculty of Agricultural Sciences and Landscape Architecture at University of Applied Sciences Osnabrueck.

⁵ PORTMESS, R.E., J.A. GRANT, F.S. ROSSI, 2009: Reducing Chemical Use on Golf Course Turf: Redefining IPM. New York State Integrated Pest Management Program – Publication No. 617.

Development of a logistic regression model for the prediction of *Microdochium* patch

Koch, P., D. Smith, C. Mattox, B. McDonald, E. Braithwaite, A. Kowalewski, M. Sheridan and E. Nangle

Introduction

Microdochium patch caused by *Microdochium nivale* is the most economically important disease of golf course turfgrass grown in cool, wet environments such as the U.S. Pacific Northwest, the United Kingdom, Ireland, and much of northern Europe and Scandinavia. The disease often requires numerous fungicide applications for acceptable control, however increasing restrictions on synthetic fungicide use in many parts of the world are making management of *Microdochium* patch more difficult. A logistic model that successfully predicts the development of dollar spot (*Clariireedia jacksonii*) was recently developed and has provided excellent disease control with reduced fungicide inputs.¹ A similar logistic model for the prediction of *Microdochium* patch development may offer the same benefits for managing this important disease. The objectives of this research were to determine the environmental factors most important in *Microdochium* patch development and use those factors to create an accurate logistic model to predict disease development.

Materials and Methods

Field trials were conducted during the winters of 2016-2017, 2017-2018, and 2018-2019 in Corvallis, OR, USA by Oregon State University and in Blesington, Ireland by the Irish Sportsturf Institute. The trials at both sites were conducted on stands of primarily annual bluegrass (*Poa annua*) maintained under fairway conditions. The first two winters were used to identify the environmental factors most important in *Microdochium* patch development and develop an initial predictive model. The experimental area consisted of two treatments, a fungicide-treated positive control and a non-treated negative control, in a randomized complete block design with six replications. Individual plot size was 1.2 x 1.5 m. Environmental conditions were measured from October 1st through March 31st each year using weather stations at both sites that measured hourly air temperature, relative humidity, rainfall, soil temperature, and dew point. Disease development was assessed daily over the same time period using Canopeo digital image analysis software with a red ratio of 1.010, blue ratio of 0.950,

and noise reduction of 1 to differentiate diseased from healthy turf. The weather and disease data were then used to create a logistic regression model in SAS (PROC LOGISTIC).

The model created in the first two winters was tested in the field at Oregon State University in 2018-2019 as well as in Ballan-Mire, France. Five treatments consisting of a non-treated control, a calendar-based fungicide program, and model thresholds of 50%, 75%, and 90% were evaluated using a randomized complete block design with four replications and a plot size of 1.2 x 1.5 m. Weather conditions were recorded hourly throughout the winter disease severity was assessed weekly using the same methods as outlined above. The number of fungicide applications used during each treatment was also assessed to determine any potential fungicide savings of the model over a calendar-based.

Results and Conclusion

The weather and disease results from the first two winters in Oregon and Ireland indicated that the most accurate

Treatment	Calendar	50% threshold	70% threshold	90% threshold
Dates of fungicide application	4 Oct 18	8 Oct 18	11 Oct 18	9 Nov 18
	1 Nov 18	5 Nov 18	8 Nov 18	7 Dec 18
	29 Nov 18	3 Dec 18	6 Dec 18	4 Jan 19
	27 Dec 18	31 Dec 18	3 Jan 19	1 Feb 19
	24 Jan 19	28 Jan 19	31 Jan 19	1 Mar 19
	21 Feb 19	25 Feb 19	28 Feb 19	X
	21 Mar 19	26 Mar 19	26 Mar 19	X
	19 Apr 19	22 Apr 19	X	X
Total Number of Applications	8	8	7	5

Tab. 1: Dates and total number of fungicide applications under each treatment Oregon State University in 2018-2019 using the *Microdochium* Patch predictive model.

¹ SMITH, D.L., J.P. KERNS, N.R. WALKER, A.F. PAYNE, B. HORVATH, J.C. INGAUGIATO, J.E. KAMINSKI, M. TOMASO-PETERSON, P.L. KOCH, 2018: Development and validation of a weather-based warning system to advise fungicide applications to control dollar spot on turfgrass. PLoS ONE 13(3): e0194216.

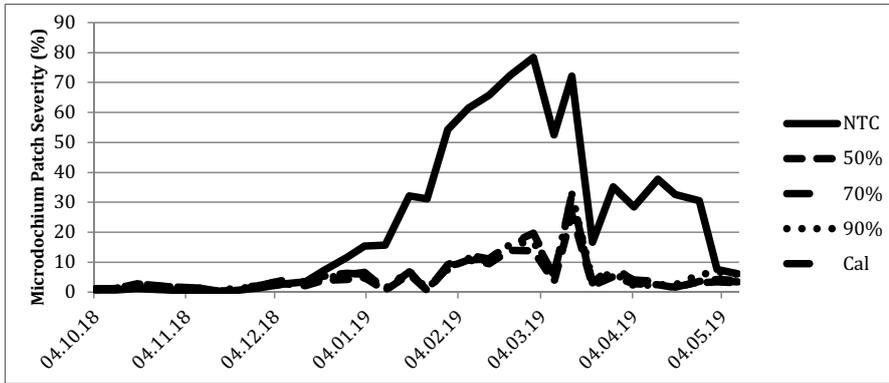


Fig. 1: Microdochium patch development in 2018-2019 at Oregon State University in Corvallis, OR, USA on a non-treated control (NTC), three thresholds using the Microdochium patch predictive model, and a calendar-based fungicide program (Cal).

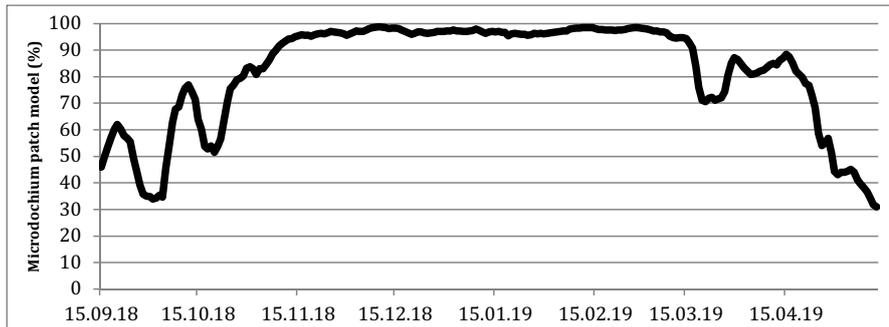


Fig. 2: Microdochium patch prediction model results in 2018-2019 at Oregon State University in Corvallis, OR, USA.

similar to that of a calendar-based program, though disease at the 90% threshold was marginally higher and would be considered unacceptable by many standards (Figure 1). The biggest conclusion from the first year of field-testing the model is that at the Oregon (Figure 2), French, (data not shown), and Irish (data not shown) locations the model over-predicted the onset and severity of disease relative to the actual development of disease. The authors are currently investigating additional environmental factors such as rainfall and adding more data to the logistic model to improve the accuracy for future testing.

Authors:

P. Koch and D. Smith,
University of Wisconsin –
Madison, Madison, WI, USA,

C. Mattox, B. McDonald, E.
Braithwaite and A. Kowalewski,
Oregon State University,
Corvallis, OR, USA,

M. Sheridan,
Irish Sportsturf Institute,
Blessington, Ireland,

E. Nangle,
The Ohio State University,
Wooster, OH, USA

Microdochium patch model as predicted by the SAS statistical program used a 10-day moving average of relative humidity and air temperature. Use

of the model at Oregon State resulted in fewer fungicide applications at the 70% and 90% thresholds (Table 1). Disease control using the model was

Effect of a biostimulant on late season bermudagrass implantation

De Luca, V. and D. Gómez de Barreda

Introduction

Seeded bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) cultivars are known for quick, easy, and economical turfgrass establishment¹ and their use have been established as a common practice in Europe. In transition zone, sowing date for bermudagrass germination and establishment is crucial in order to achieve a dense turf sward before temperatures drop in autumn, being the most suitable maximum and minimum growing range temperatures between 26 to 35 °C and 15 to 21 °C², respectively. Traditionally, late spring or early summer plantings have been recommended for bermudagrass establishment because the environmental conditions³. The use of biostimulants could be helpful to establish bermudagrass when sowing takes place after the recommended period. The objective of the study was to determine if a biostimulant application on a seeded bermudagrass could improve implantation when sowing is performed late in the season.

Materials and Methods

A field study was conducted in the Manises Royal Golf Course in Valencia, Spain (39°28'00"N 0°22'30"W). Bermudagrass (cv. 'Princess 77') was sowed on 22 July at 8 g·m⁻² in eight 1 m² elemental plots, with or without the application of a biostimulant. This process was repeated four times in a 2 week-interval on 4 August, 18 August, 1 September and 16 September (40 elemental plots in total). The biostimulant was a root enhancer composed of 8.0% free amino acids, (5.57% glutamic acid, 1.20% alanine, 0.71% aspartic acid, 0.11% valine, and other 13 amino acids at 0.41%); 6% total nitrogen

Temperature (°C)	July	August	September	October	November
Maximum	29.3	29.0	26.0	22.7	20.3
Minimum	23.6	23.0	18.3	15.8	11.5

Tab. 1: Maximum and minimum averaged temperatures in the period of the experiment. (Source: Agencia Estatal de Meteorología, in www.datosclima.es.)

derived from 3% organic [amino acids from vegetal origin, corn (*Zea mays* L.)], and 3% ammoniacal nitrogen (NH₄-N); micronutrients [0.4% iron (Fe), and 0.4% zinc (Zn)]; and 2.5% polysaccharides. For each sowing date, the biostimulant was applied 3 times starting on the day of sowing, and in a 14 day-interval, at 20 L ha⁻¹, diluted in 4.000 L ha⁻¹ of water. Applications were made using a CO₂-pressurized sprayer calibrated to deliver 325 L ha⁻¹ with a single flat-fan nozzle (9504 EVS flat-fan; TeeJet Spraying Systems) at 206 kPa. Turf was mowed weekly starting 1 month after every sowing, and irrigation was performed 3 times per week. Bermudagrass growth was evaluated weekly during 2 months for each sowing date and it was determined by measuring turf height 5 times per plot using a 1 mm accuracy rule. Visual percentage of bermudagrass green coverage was evaluated weekly until

4 November. The experimental design was a randomized complete block with two factors (biostimulant treatment and sowing date) and four replications. All statistical analysis were made with Statgraphics Centurion XVI where Fisher's protected LSD test was used at the 0.05 probability level to identify significant differences.

Results and Discussion

Air temperature (Table 1) on the first and second sowing dates (22 July and 4 August) was adequate for bermudagrass growing according to McCarty (2018)². Maximum turf growth achieved when sowing on 22 July was 14.6 cm, achieved 5 weeks after sowing (WAS), while the maximum growth achieved on the 4 August sowing was 7.9 cm 8 WAS (Figure 1). Bermudagrass did not grow more than 4.8 cm on the other sowing

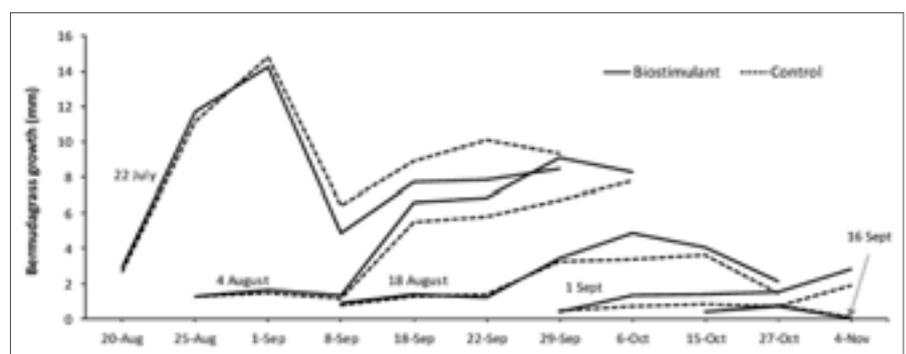


Fig. 1: Bermudagrass growth (mm). Sowing dates are indicated over their corresponding evolution lines.

¹ PATTON, A.J., G.A. HARDEBECK, D.W. WILLIAMS and Z.J. REICHER, 2004: Establishment of bermudagrass and zoysiagrass by seed. *Crop Sci.* 44:2160-2167.

² McCARTY, L., 2018: *Golf Turf Management*. CRC Press. p. 760.

³ SHAVER, B.R., M.D. RICHARDSON, J.H. McCALLA, D.E. KARCHER and P.J. BERG, 2006: Dormant seeding bermudagrass cultivars in a transition-zone environment. *Crop Sci.* 46:1787-1792.

⁴ MUSSER, H.B. and A.T. PERKINS, 1969: Guide to planting. p. 447-490. In A.A. Hanson and F.V. Juska (ed.) *Turfgrass science*. Agron. Monogr. 14. ASA, Madison, WI.

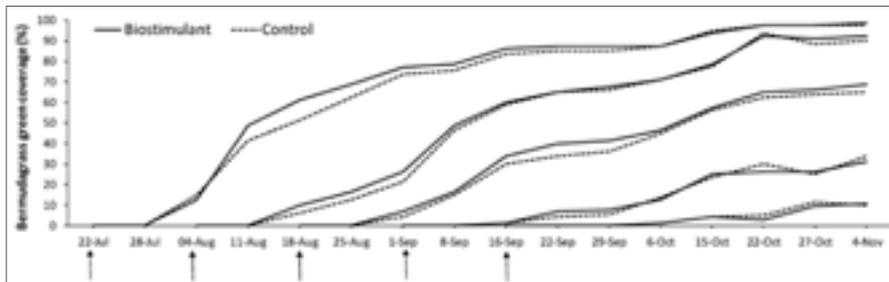


Fig. 2: Bermudagrass green plot coverage in percentage (%) in the different sowing dates, which are indicated with black arrows.

dates. These results confirm that a delay in the sowing date in mid summer reduces bermudagrass growth.

Sowing date was also decisive to achieve full green coverage. Princess-77 bermudagrass sowing could be delayed until 4 August to achieve more than 90% of green coverage in October, which corresponds to 11 WAS. More specifically, the 22 July and 4 August sowing dates resulted in turf covering almost the whole plot (98.1% and 91.3%, respectively) 3.5 and 3 months after each sowing (Figure 2). The rest of sowing dates were not acceptable, the 18 August sowing coverage only reached 66.9% at the end

of the experiment, and when sowing took place in September (1st and 16th) coinciding with the decrease of temperatures (Table 1), turf coverage only reached 32.5% and 10.3%, respectively. Musser and Perkins (1969)⁴ also reported that late sowing dates generally do not provide sufficient time for warm-season grasses to achieve adequate establishment. No differences were observed between treated and untreated turf nor in growth neither in coverage in none of the sowing dates, so it can be said that the use of the tested biostimulant did not enhance coverage although it seemed to promote a slight effect on turf coverage but not statistically significant.

Conclusions

Under the present climatic conditions, the latest sowing date that is recommended is 4 August. The tested biostimulant did not help bermudagrass to establish earlier in any of the studied sowing dates at least under the conducted management. This experiment should be repeated under other summer conditions or different type of biostimulant application.

Acknowledgements

Authors would like to acknowledge Biotecnología del Mediterráneo S.L. for providing biostimulant and José Manuel Iserte, greenkeeper of Manises Royal Golf Course.

Authors:

V. De Luca and
D. Gómez de Barreda,
Universitat Politècnica de València,
Camino de Vera, 46022,
Valencia, Spain

Seaweed (*Ascophyllum nodosum*) extraction method produces chemically different formulations with contrasting effects on turfgrass rooting

Owen, A.G., T.I. Williams and D. Hiltz

Introduction

Seaweed extracts have been applied to turfgrass surfaces, particularly golf greens, as part of a maintenance programme for many years¹. There are numerous commercial products available to the turf manager containing seaweeds from a range of sources and utilising multiple extraction techniques. KAHN² comprehensively reviewed the benefits of applying seaweed extracts to plants, illustrating a wide range of potential benefits; including increased plant rooting and improved abiotic and biotic stress tolerance, important characteristics for the contemporary sports turf manager. KAHN also emphasised that seaweed extracts are complex, contain many different compounds; macro and micro nutrients, amino acids, vitamins, plant hormones and a range of simple and complex carbohydrates and the mode of action for generating the in-plant benefits are not often clear, suggesting many components act synergistically. This complexity has led to a one-size fits all approach in the marketing of commercial seaweed extracts which is false. GUINAN³ demonstrates a clear specificity of response of plants to differing seaweed extracts and advocates a more rigorous fitness-for-purpose approach. It was the objective of this research to examine the effect of a range of extract types from the same source seaweed to turf grass rooting and to determine if this classic turf response to seaweed extract applications was comparable across extract types.

	ANE-01*	ANE-02*	ANE-03*	ANE-04*
pH	11.0	4.6	3.1	5.9
Dry Matter w/w %	9.5	2.9	7.7	10.1
Carbohydrates (%)				
Mannitol	0.475	0.667	0.847	0.606
Alginate	1.425	0.232	0.984	2.520
Fucoidins	0.891	0.232	1.540	1.010
Laminarin	0.285	0.319	0.539	0.404
Nutrients (ppm)				
Calcium	418	170	690	1520
Magnesium	504	310	920	1010
Phosphorus	105	196	1190	120
Potassium	17500	1130	2420	2200

Tab.1: Chemical analysis of *Ascophyllum nodosum* extracts.
(*ANE01-03 are extracted samples, ~ANE04 is a micronized suspension).

Materials and Methods

A homogeneous sample of harvested and dried *Ascophyllum nodosum* (L.) le Jol. from Nova Scotia, Canada was extracted utilising four methods to produce samples of aqueous *Ascophyllum nodosum* extract (ANE) for comparison. A ratio of 1:7 solid:liquid with a five hour, constant stirring method was utilised for three extractions. ANE-01; Potassium hydroxide extract utilised to produce an alkaline extraction at pH 12. ANE-02; water at 70 °C utilised to produce a hot water extract. ANE-03; nitric acid / phosphoric acid at 70 °C to produce a hot acid extract at <pH 3.0. ANE-04 was developed differently but using the same ratio; water at < 10 °C added and micronized in a blender to

produce a cold-blend water suspension / extract. Each extract was filtered (1 mm mesh) and centrifuged at low speed to remove seaweed debris. Each extract was chemically analysed using ICP-AES, to determine macro and micro nutrient concentrations, plus signature carbohydrates (mannitol, laminarin, fucoidins and alginate) were measured using various high-performance liquid chromatography methods based on those outlined by MANNS⁴.

Rooting of seedling *Lolium perenne* (Torsion) was assessed within clear plastic phytotox kit test containers, measuring 155 mm x 210 mm x 8 mm, (Microbiotests, Gent, BE). Seeds were germinated in a petri-dish and transferred at day 7 to the test containers. Four seedlings per container were

¹ ARTHUR, J., 2003: Practical Greenkeeping. R&A. St Andrews. 312p.

² KAHN, W., U.P. RAYIRATH, S. SUBRAMANIAN, M.N. JITHESH, P. RAYORATH, D.M. HODGES, A.T. CRITCHLEY, J.S. CRAIGI and J. NORRIE, 2009: Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. J Plant Growth Regul. 28. 386-399.

³ GUINAN, K.J., N. SUJEETH, R.B. COPELAND, P.W. JONES, N.M. O'BRIEN, H.S. SHARMA, P.F.J. PROTEAU and J.T. O'SULLIVAN, 2013: Discrete roles for extracts of *Ascophyllum nodosum* in enhancing plant growth and tolerance to abiotic and biotic stresses. Acta Horticulturae 1009.15

⁴ MANNS, D., A.L. DEUTSCHLE, B. SAAKE and A.S. MEYER, 2014: Methodology for quantitative determination of the carbohydrate composition of brown seaweeds (Laminariaceae). Rsc Advances, 4(49), 25736-25746.

	Total root length (cm)	Mean root diameter (mm)	Total root volume (cm ³)
Control	420 b	0.173 b	0.104 b
ANE-01	608 a	0.181 ab	0.158 a
ANE-02	340 b	0.195 a	0.102 b
ANE-03	209 b	0.186 ab	0.055 b
ANE-04	320 b	0.171 b	0.074 b

Tab. 2: Root characteristics measured by WinRhizo. Four plants per sample unit n=6. Accompanying letters indicate difference P<0.05.

transferred with the establishing root placed onto filter paper dampened with 20 ml of one of each of the four extracts diluted to equivalent field application rates (10L/500L water ha⁻¹). Six test containers were prepared for each extract alongside a control (only water applied). The seedlings in the test containers were then grown-on in a constant temperature cabinet set to provide a 16-hour light period per day at 20 °C. At day 15 test containers were scanned using a flat-bed scanner and the rooting area analysed with the WinRhizo root scanning software. Each container set of 4 plants was treated as a single experimental unit, to reduce root overlap errors. Data was collected for total root length, total root volume and root diameter.

Results and Discussion

Chemical analysis of the extracts reveals distinct differences (Table 1), particularly in terms of extract pH; from 3.1 for ANE-03 to 11.0 for ANE-01, but also for carbohydrates such as alginate (%) which shows a 10-fold difference between ANE-02 and ANE-04. Macro-nutrient content is generally greater for the micronized suspension ANE-04 than for the extracts, except for potassium, which shows elevated values for

ANE-01 because of the KOH extracting solution. The low pH extraction increases the amount of phosphorus, but phosphoric acid was part of the extractant.

Measured rooting characteristics demonstrate significantly different values for the extracts (Table 2). ANE-01 shows significantly greater total root length, being the only extract to promote *Lolium perenne* root length significantly over the control set. Mean root diameter is significantly greater for the hot water extract when compared with the control and ANE-04. Total root volume is significantly greater for ANE-01, being the only extract to promote total root volume over the other extracts and the control.

The results demonstrate clear differences in chemical constituency between various seaweed extracting solutions and techniques from the same base seaweed. The differing pH and chemical extractants solubilize varying amounts of carbohydrates and nutrients from seaweed. Only a few characteristics were measured in this study, but this data clearly supports the supposition that different extractants and extraction methods produce differing chemical profiles of seaweed extracts for a range of constituent

compounds found within the same seaweed. However, for the turf manager what is most critical is not the extract chemistry but the response in the plant following application. When we measure seedling rooting response of *Lolium perenne*, ANE-01; an alkaline extraction of the base seaweed, produces significantly greater root length and total root volume. This clearly demonstrates that differing seaweed extracts produce contrasting rooting responses in the turf grass plant, however the causal factor for this cannot be determined. It is likely that various components of the extract act synergistically and very likely that unmeasured specific compounds derived from the extracting process contribute to this effect.

Authors:

Andy G. Owen,
ICL-Specialty Fertilisers,
Waadenburg, The Netherlands,

Tamsin I. Williams,
Department of Biological Sciences,
Royal Holloway University of London,

D. Hiltz,
Acadian Seaplants Limited,
Dartmouth, Nova Scotia, Canada.

Ascophyllum nodosum extract use on plant parasitic nematode abundance and diversity on a golf green

Williams, T.I., A.C. Gange and A.G. Owen

Introduction

Seaweed extracts are often used in integrated turf management programs as a soil fertilizer and conditioner. Many of the seaweed products sold commercially utilise *Ascophyllum nodosum*; a brown bladder wrack found on the shores of the North Atlantic Ocean. As these seaweeds occupy the intertidal range, they have evolved to survive both in and out of the water meaning they contain unique compounds such as fucoidan and alginate. It is this unique profile of compounds that allows seaweed extracts to have a bio-stimulant effect in soils and possibly infer plant protection against pests and diseases. The effect of *A. nodosum* extracts against plant parasitic nematodes (PPN) has not been widely documented in turf grass systems. While previous work has shown that seaweed extracts may reduce the incidence of root knot nematode infection in tomato, it has only been suggested that the same may be seen in turf^{1,2}. Much of the previous work has found it hard to translate significant PPN reduction found in laboratory studies to the field^{3,4}. The objective of this research was to see if the use of an alkaline extracted *A. nodosum* solution could reduce plant parasitic nematode abundances on a golf green, compared to an untreated control, following some positive results seen in laboratory trials.

Materials and Methods

A 20 m² plot was marked out on a golf green consisting of a *Poa annua* and *Agrostis stolonifera* mix (approximately 70:30) on a medium sand loam soil in the south of England. Within the 20 m² plot individual 1 m² plots were marked, totaling five replicates (1 m² plots) per treatment arranged in a randomized block design. To each 1 m² an alkaline extracted *Ascophyllum nodosum* solution (Acadian marine plant extract powder, Acadian Seaplants Nova Scotia) was applied at three rates; 0.5 kg/ha, 1 kg/ha (the recommended dosage rate) and 2 kg/ha in 600 L water, control plots received water only application. *A. nodosum* was applied every 21 days over three months (four applications). At the trial start and after final seaweed applications, three soil cores were taken from each 1 m² plot and pooled, totaling in approximately 200 g of soil per plot. The soil was then placed in a modified whitehead tray in tap water for 17 hours⁵. The resulting nematode suspension was centrifuged and siphoned down to 10 ml, before killing the nematodes in a 90 °C water bath. To preserve the nematodes, 10 ml of double strength TAF (Triethnaolamine, formaldehyde and sterile distilled water) was added to each suspension. Nematode counts and taxa were recorded from 1 ml aliquots. The proportion of plant parasitic nematodes per sample, Simpson's diversity index and nematode percentage prevalence were

calculated. The results were assessed firstly for normality using Shapiro Wilk test and differences in the abundance per 100ml of each nematode taxa, the proportion of PPN's, and the maximum abundance per 100 ml of each taxa between treatments were examined with the Kruskal Wallis test.

Results and Discussion

The main taxa of nematodes found in order of prevalence were *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchulus* and *Criconeema*. The most prevalent nematode genus *Helicotylenchus* reduced in mean and maximum abundance after applications with all seaweed treatments, compared to the water only control (Table 1, Figure 1), but there was no increased effect with higher application rates. After four applications of seaweed a decrease of 11 percentage points in the mean proportion of PPN's within the total nematode population, was observed when using the recommended rate of *A. nodosum* extract. However these reductions in *Helicotylenchus* abundance when using the recommended rate of alkaline extracted seaweed (1 kg/ha) were found to be non-significant from a Kruskal Wallis test (at p=0.05), due mainly to high variability of numbers within each treatment (Figure 1).

This trial has clearly illustrated that nematode populations are highly variable, even across a single golf green,

¹ WU, Y., T. JENKINS, G. BLUNDEN, N. Von MENDE and S.D. HANKINS, 1998: Suppression of fecundity of the root-knot nematode, *Meloidogyne javanica*, in monoxenic cultures of *Arabidopsis thaliana* treated with an alkaline extract of *Ascophyllum nodosum*. J Appl Phycol 10:91-94.

² FLEMING, C.C., S.J. TURNER and M. HUNT, 2006: Management of root knot nematodes in turfgrass using mustard formulations and biostimulants. Com Agri Appl Biol Sci 71:653-6583.

³ CROUCH, I.J., J. Van STADEN, 1993: Effect of seaweed concentrate from *Ecklonia maxima* (Osbeck) Papenfuss on *Meloidogyne incognita* infestation on tomato. J Appl Phycol 5:37-43.

⁴ MARTIN, T.J.G., S.J. TURNER and C.C. FLEMING, 2007: Management of the potato cyst nematode (*Globodera pallida*) with bio-fumigants/stimulants. Comm Agri Appl Biol Sci 72:671-675.

⁵ WHITEHEAD, A.G. and J.R. HEMMING, 1965: A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. Ann of Appl Biol 55:25-38.

Treatment	Mean proportion of PPN %	<i>Helicotylenchus</i> spp		
		Maximum abundance per 100 ml	Mean abundance per 100 ml	Coefficient of variation %
0 kg/ha	22.96	54000	2540	86.0
0.5 kg/ha	21.95	2100	1440	40.4
1.0 kg/ha	12.31	2000	1120	51.1
1.5 kg/ha	23.91	3200	1780	70.6

Tab. 1: The mean proportion of plant parasitic nematodes (PPN) compared to non-PPN in the sample (%). Mean abundance and maximum abundance per 100 ml of *Helicotylenchus* spp found from golf green after four applications of seaweed. The coefficients of variation for *Helicotylenchus* spp after seaweed applications.

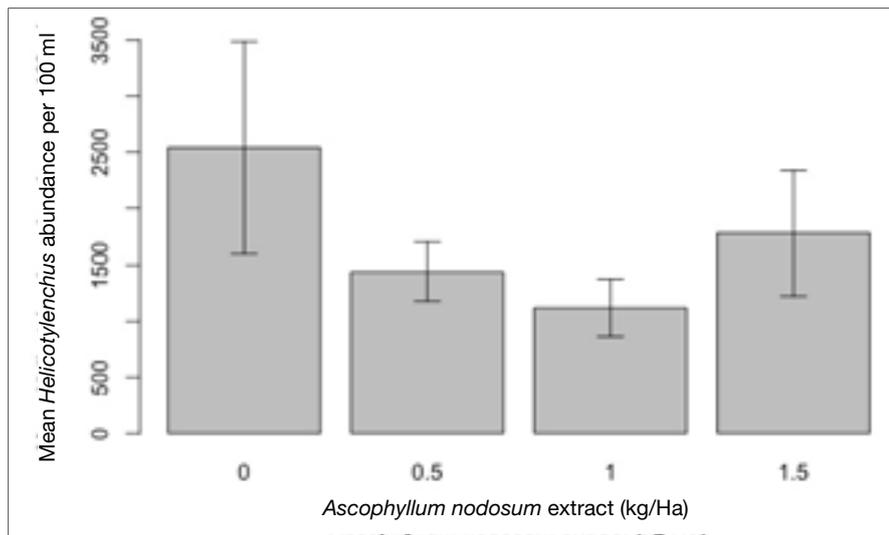


Fig. 1: The mean abundances of *Helicotylenchus* spp found in 100 ml of a nematode suspension extracted from soil cores from a golf green in the south of England. Each nematode population was taken from three soil cores from each 1 m² plots after treatment with 0 kg/ha, 0.5 kg/ha, 1 kg/ha and 1.5 kg/ha of an *Ascophyllum nodosum* extract every three weeks for approximately three months. Error bars = standard error of the mean.

despite samples being pooled per plot to overcome the spatial heterogeneity. The trial does demonstrate that seaweeds can be used to reduce this variability that is illustrated when comparing coefficients of variation (CV) between treatment groups. The

highest CV *Helicotylenchus* spp was in control plots at 86%, compared to 40.4% when 0.5 kg/ha of seaweed was applied (Table 1).

The findings from this trial support research showing how difficult it is to

replicate laboratory results in the field, as the complexity of soil communities are difficult to account for. It appears that with some fine-tuning and further research, *A. nodosum* extracts could be used to reduce variability and numbers of the most prevalent taxa of PPN in nematode populations. Less spatial variability may result in a reduction in visual symptoms for the course manager and potentially improve the use of available nematocides as part of an integrated pest management scheme. It is necessary that more field trials and research is needed, particularly using the recommended rate and higher replication, however the initial results are promising.

Authors:

Tamsin I. Williams and
Alan C. Gange,
Department of Biological Sciences,
Royal Holloway, University of
London,

Andy G. Owen,
ICL-Specialty Fertilisers,
Waadenburg, The Netherlands.

Biodetection of turfgrass fungal diseases using sniffer dogs

Serrão, M., L. Coelho, L. Dionísio, C. Guerrero and A. Duarte

Introduction

The Directive 2009/128/EC¹ of the European Parliament and of the Council, of 21 October, establishes a framework, for Community action, to achieve the sustainable use of pesticides by reducing the risks and impacts of its use on human health and in the environment. This Directive also promotes the use of integrated pest management, as well approaches or techniques such as non-chemical alternatives to pesticides that enhanced the need to find new techniques for detection, identification and quantification of pathogens in plants or in soil in fields used for agriculture.

Fungi turfgrass pathogens cause economically important destructive diseases and the symptoms of infection are mainly recognized after the pathogen has invaded plant tissues. Precocious detection of infection, precise identification, differentiation, and quantification of the pathogens in plants and/or in soil are essential for the development of strategies to reduce the incidence and spread of the diseases. On golf courses, maintaining a healthy turfgrass and identifying *in vivo* the presence of turfgrass diseases has become increasingly important in turfgrass management. An on-sight identification of the presence of the disease is normally done when symptoms are present. However, it is important to

establish adequate management practices, or techniques, that may gather information of turfgrass health before disease symptoms appear. For fungal diseases, symptoms appear only a few days or even weeks after the fungus infection. On the other hand, fungi emit volatile substances that, although not noticeable by human smell, can be detected by dogs.

Since the use of hunting dogs, 12 000 years ago², several different applications for sniffer dogs have emerged, including the most classics and well-known such as explosives, narcotics, people searching and tracking, and the search for corpses^{2,3}. However, the continued study of the dog's olfactory ability has determined that its olfactory detection threshold for a given volatile organic compound can be as low as 40 parts per billion to 1.5 parts per trillion⁴. This evidence reinforced the introduction of olfactory detection (biodetection), in different areas of science. In human health, biodetection can be used for early detection of various types of cancer^{5,6} and the specific localization of bacteria responsible for hospital-acquired infections⁷. It can be used also in the area of plant protection⁸, to which this work refers.

A biodetection of fungal disease has been carried out at the University of Algarve where it has been developed a project for the biodetection of the phytopathogenic fungus *Sclerotium*

rolfsii, using a 4-year-old English Springer Spaniel female dog "Julieta". This work is divided into 3 different phases. The first phase, already completed and to which this article refers, had two main objectives: (i) determination of dog's olfactory ability to detect and recognize the fungus odor in inoculated samples; (ii) analyze the ability to differentiate it when compared to control samples. The next two phases will assess the olfactory ability to detect the presence of the fungus in inoculated turfgrass samples and, finally, to detect it in field conditions. Preliminary results validate the potential use of canine biodetection in the early identification of turfgrass pathogens, achieving 100% sensitivity and 100% specificity in the identification of the fungus *Sclerotium rolfsii*.

Materials and Methods

The phytopathogenic fungus was inoculated into 50 mL Falcon tubes containing 25 mL of Potato dextrose agar (PDA). For this purpose, PDA was autoclaved and solidified in an inclined position. In each Falcon, a 6 mm PDA disc containing *Sclerotium rolfsii* mycelium was inoculated.

The whole dog training protocol, from basic obedience to biodetection, uses only clicker positive reinforcement techniques. The first training stage was the direct association of the fungus odor. This 3-week stage, with a total

¹ DIRECTIVE 2009/128/EC: Official Journal of the European Union, L 309, pp. 71-84.

² FURTON, K.G. and J.M. LAWRENCE, 2001: The scientific foundation and efficacy of the use of canines as chemical detectors for explosives. *Talanta*, 54(3), 487-500.

³ LAZAROWSKI, L. and D.C. DORMAN, 2014: Explosives detection by military working dogs: Olfactory generalization from components to mixtures. *Applied Animal Behaviour Science*, 151, 84-93.

⁴ CONCHA, A.R., C.M. GUEST, R. HARRIS, T.W. PIKE, A. FEUGIER, H. ZULCH and D.S. Mills, 2019: Canine Olfactory Thresholds to Amyl Acetate in a Biomedical Detection Scenario. *Frontiers in Veterinary Science*, 5.

⁵ GUIRAO MONTES, Á., L. MOLINS, L. LÓPEZ-RODÓ, I. RAMÓN RODRÍGUEZ, G. SUNYER DEQUIGIOVANNI, N. VIÑOLAS SEGARRA, R.M. MARRADES SICART, ... and Á. AGUSTÍ GARCÍA-NAVARRO, 2017: Lung cancer diagnosis by trained dogs¹. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 52(6), 1206-1210.

⁶ TAVERNA, G., L. TIDU, F. GRIZZI, V. TORRI, A. MANDRESSI, P. SARDELLA, ... and P. GRAZIOTTI, 2015: Investigative Urology Olfactory System of Highly Trained Dogs Detects Prostate Cancer in Urine Samples. *Journal of Urology*, 193, 1382-1387.

⁷ CHARLES, M.K., Y. WANG, T. ZURBERG, J. KINNA and E. BRYCE, 2019: Detecting *Clostridioides (Clostridium) difficile* using canine teams: What does the nose know? *Infection Prevention in Practice*, 1(1), 100005.

⁸ ANGLADA, L.P., M.D. ÀNGELS and C. TORRAS, 2016: Detection of *Verticillium dahliae* in Olive Groves Using Canine Detection Units. *Agricultural Sciences*, 7(7), 225-229.

Number of sessions	Number of repetitions	True positives	True negatives	False positives	False negatives
10	10	100	400	0	0

Tab. 1: Results of the olfactory capacity of the English Springer Spaniel female dog. Total attempts performed: 100.



Fig. 1: “Julieta” in one of the 100 attempts to face a straight line of 5 equally distanced Falcons. The guide is signaling a positive response of biodetection

of 1000 repetitions, consisted of the establishment of a positive direct odor conditioning, since each repetition in which the dog “smelled” the inoculated sample, she was rewarded with its favorite food. At the same time, the focus position was also trained (the dog remains standing with its muzzle close to the inoculated sample). The second and third training stages consisted of introducing odor discrimination, where the dog gradually learned to discriminate between inoculated samples and empty Falcons up to discrimination between inoculated samples and control samples (1 inoculated sample

and 4 control samples). At the end of the training stages, 10 sessions with 10 repetitions each were performed where the dog was faced to a straight line of 5 equally distanced Falcons (Figure 1), to ignore the control samples and focus the inoculated one. In each session new inoculated sample and new control samples were used. All sessions were recorded.

For this work it was registered the number of (1) True positives: the dog correctly focuses the inoculated sample; (2) True negatives: the dog does not focus on the control samples; (3) False positives: the dog focuses on a control sample; (4) False negatives: the dog does not focus on the inoculated sample. Ten sessions of 10 repetitions each, were performed, to obtain the expected results. The position of the inoculated sample in each repetition was randomly determined with the roll of a die. During this random process, the dog and her guide waited in a different room, thus ensuring that the biodetection performance wasn't influenced by her guide.

Results and Discussion

The results in this work evaluated the sensitivity and specificity of the olfactory capacity of the intervening dog in the fungus biodetection. On 100 attempts, a sensitivity and a specificity of 100% (Table 1) were obtained for the biodetection of the fungus *Sclerotium rolfsii* when the 4-year-old English

Springer Spaniel female dog was faced to a straight line of 5 equally distanced Falcons (Table 1).

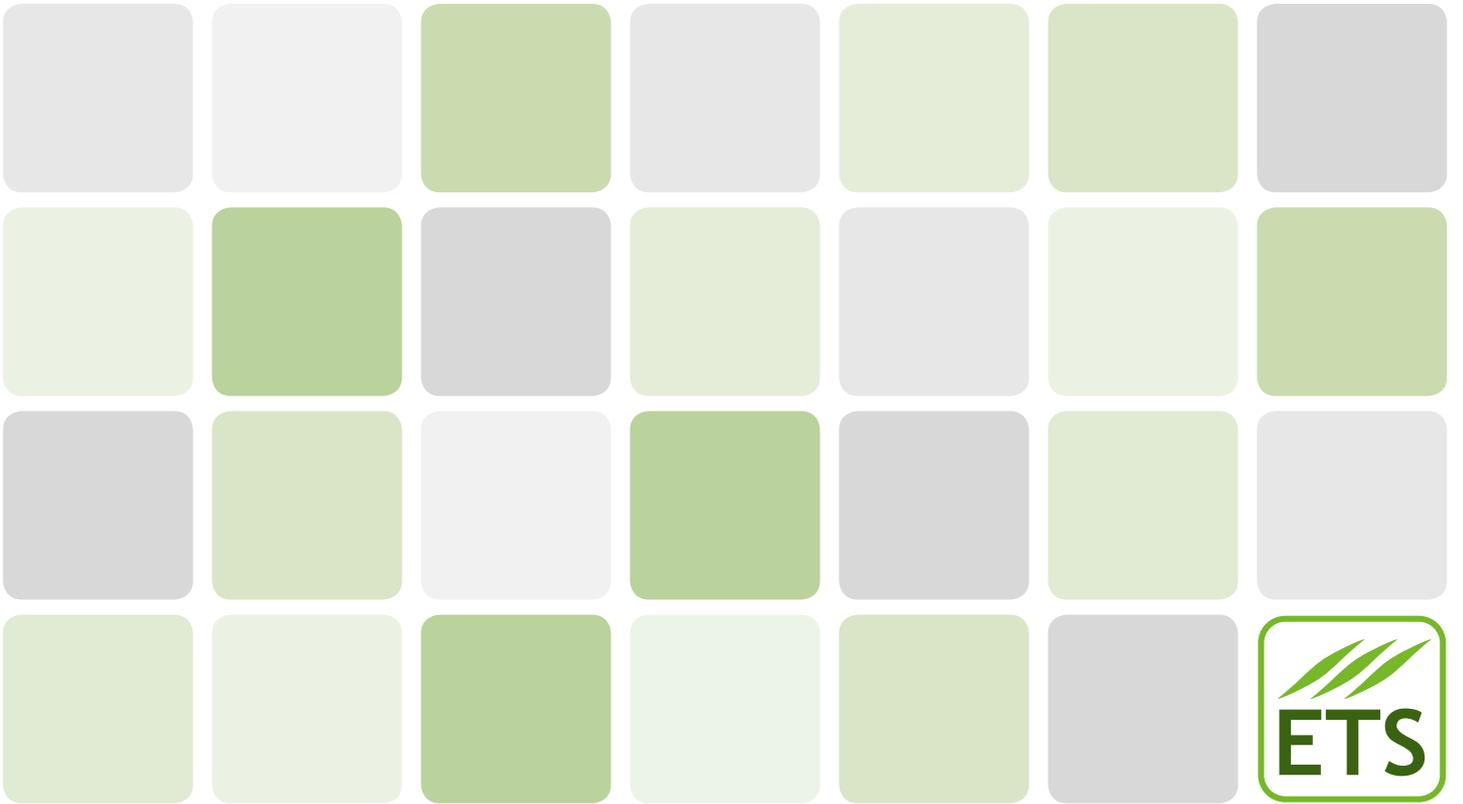
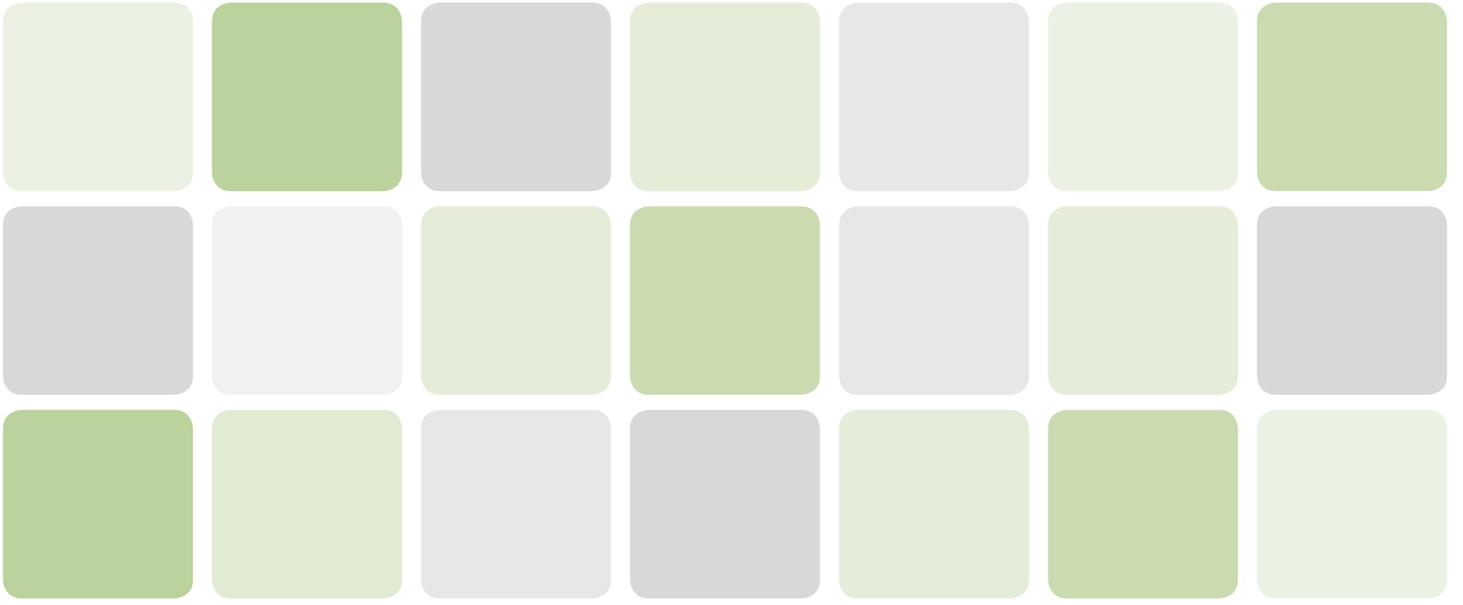
The post-inoculation time of the samples, used in the sessions, varied between 24 and 72H, however there was no difference in the detection response by the female dog Julieta. This is also a noteworthy additional fact, given the potential for prevention that can represent the detection of a fungus with such a short post-inoculation time. Further work is being established to assess the olfactory ability to detect the presence of the fungus in inoculated turfgrass samples and finally to detect it in the field.

Authors:

M. Serrão,
Associação Kokua –
Cães de Ajuda Social
(Social Aid Dogs),
Tavira, Portugal,

L. Coelho, L. Dionísio,
C. Guerrero* and A. Duarte,
Universidade do Algarve,
Faculdade de Ciências e Tecnologia,
MedtiBio, Centre for Mediterranean
Bioresources and Food,
Faro, Portugal.

* E-Mail: cguerre@ualg.pt



TurfgrassSociety.eu

VERHINDERN SIE EINJÄHRIGES RISPENGRAS NACH TROCKENSCHÄDEN!



Die Extreme im Sommer werden immer größer. Perioden mit extremer Trockenheit werden sich häufen. Dies sorgt für einen trockenen Boden und schlechte Wachstumsbedingungen für Gras. Die Folgen werden durch einen trockenen und kalten Herbst und Winter noch verstärkt. Einjähriges Rispengras, das oft im Herbst noch keimt und kahle Stellen bedeckt, hat

in der Regel keine lange Lebensdauer. Was steht noch bei Ihnen auf dem Fairway? Wie schwach geht Ihre Rasenfläche in den Frühling? Sind Sie für einen weiteren extremen Sommer gewappnet?

Poa annua (Einjähriges Rispengras) gerät sehr schnell in Stress. Wenn wenig Regen fällt, entwickelt die Pflanze wie verrückt Samen, um Nachkommen sicherzustellen. Es werden Rispen entwickelt, die hunderte kleiner Samenkörner enthalten. Diese werden verstreut, wenn sie reif sind. Die unansehnlichen kahlen Stellen, die zurückbleiben, wenn die Pflanze abstirbt, sind wahrscheinlich wieder mit Samen der Poa annua bedeckt. Auf diese Weise ist das Fortbestehen sichergestellt.

Gefahr Einjähriges Rispengras!

Gefahr! Massensamenproduktion vor dem Absterben

Poa annua gerät bei Trockenheit, Betreten, zu wenigen Nährstoffen oder Ertrinken schnell in Stress. Die Pflanze bildet dann schnell viele Samen aus und verbreitet diese, wodurch noch mehr Poa annua entsteht.



Gefahr! Krankheitsanfällig

Poa annua ist für fast alle Rasenkrankheiten sehr anfällig. Wenn eine Krankheit ausbricht, überlebt das Einjährige Rispengras dies nur sehr selten. Oft treten fatale Krankheiten im Herbst oder Winter auf, wodurch die Folgen noch sehr lange sichtbar sind.

Gefahr! Keine Trittfestigkeit

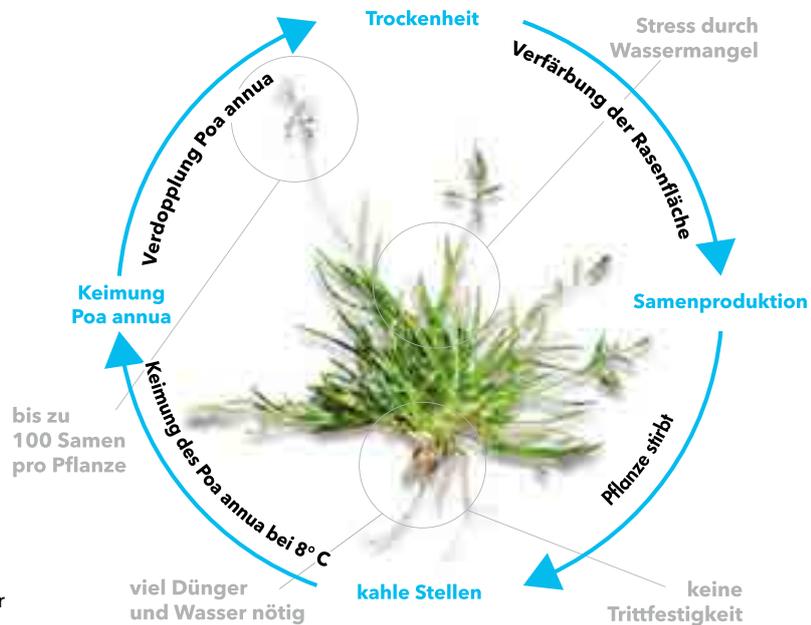
Durch kurze, flache Wurzeln hat Poa annua keine Trittfestigkeit. Spikes von einem Golfschuh, Reifen einer Maschine oder ein Schlag mit dem Golfschläger reichen bereits aus, um die Pflanzen aus der Erde zu reißen und so kahle Stellen zu verursachen.

Selbstregenerierendes Deutsches Weidelgras

RPR steht für selbstregenerierendes Deutsches Weidelgras (Regenerating Perennial Ryegrass): eine extrem robuste Grassorte, die sich über horizontale Ausläufer ausbreitet. Es ist das erste Deutsche Weidelgras mit dieser speziellen Eigenschaft. RPR behält seine Robustheit und sein gutes Aussehen sogar bei intensivster Nutzung.



Lebenszyklus von Einjährigem Rispengras (Poa annua) bei Trockenheit



Die Lösung: Jetzt mit Bar Extreme RPR oder Bar Intensive RPR nachsäen!

Beginnen Sie noch vor der Wintersaison mit der Regeneration Ihrer Fairways und sorgen Sie für die stärkste Rasenfläche im Sommer!

Der Beginn des Herbst ist der perfekte Zeitpunkt, um eine unkrautfreie Rasenfläche zu realisieren! Poa annua ist nach dem Sommer und im Winter schwach und kann schnell absterben. Wenn an den kahlen Stellen mit den richtigen Grassamen nachgesät wird, hat das Einjährige Rispengras keine Chance, zu keimen und sich auszubreiten. Einjährigem Rispengras Konkurrenz zu bieten ist ein wichtiger Schritt zur Verhinderung der Keimung von Einjährigem Rispengras. Poa annua kann mit einer Grassamenmischung bekämpft werden, die keimen kann, schnell keimt und sich schnell etabliert. So verhindern Sie Einjähriges Rispengras, denn bei einer dichten Narbe hat Einjähriges Rispengras keine Chance.

Für eine perfekte und unkrautfreie Rasenfläche, die auf das nächste Wetterextrem vorbereitet ist!



TORO.

INFINITY®

RAZOR™ KIT

Bringt Ihre Regner wieder hoch hinaus!



STUFE 3

STUFE 2

STUFE 1

NEUHEIT 2020: TORO INFINITY™ RAZOR KIT

Der Regner, der mitwächst: Höhenverstellbar in **3 Stufen**. Durch Sanden etc. erhöht sich der Rasen um den Regner. Mit dem Razor Kit können Sie den Infinity um bis zu 3 Stufen anheben. Verlängert die Intervalle des Höhersetzens und Nivellierens des Regners um bis zu 8 Jahre.

Mehr Infos unter: ☎ 07141 / 64 21 66-20 @ info.de@toro.com

Videos zu LYNX® und INFINITY®: ▶ www.youtube.com/ToroCompanyEurope