

Greenkeepers Journal



Heft 02/20 · ISSN 1867-3570 · G11825F

Lesen Sie in dieser Ausgabe:

- **Pflanzenschutz-Kontrollschwerpunkt: Checkliste Anforderungen**
- **Wasserhaushalt auf Golfanlagen: Beregnungswasser und Teichanlagen**
- **Eichenprozessionsspinner 2020**



Wissenschaft:

- **Einsatz von Drohnen und Fernerkundungstechnologien bei der Früherkennung von Pflanzenstress auf Sportrasenflächen**
- **Ökosystemleistung auf Golfplätzen**
- **Integrierter Pflanzenschutz für wichtige Rasenkrankheiten und Insektenschädlinge auf europäischen Golfplätzen**
- **Selected papers for the 7th ETS Conference, cancelled due to Covid-19 (Part 1/3)**

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



Deutsche
Rasengesellschaft e.V.

Jahrgang 51 · Heft 02/20

HYDRA-2 Serie

Der einzigartige Getriebe-Versenkregner

- Große Wurfweite und exzellente Wasserverteilung durch modernste Düsentechologie
- Optional: Vereinfachte Installierung und schnellere Wartung bei Fehlersuche durch CID (Decoder mit integrierter Spule)
- Zentrale Wasserführung für geringeren Druckverlust und hohe Energieeffizienz
- Linker (+/-90°) und rechter (30-360°) Sektor einstellbar
- Sektoreinstellung auch wenn der Regner im Betrieb ist
- Alle Teile von oben ohne Grabarbeiten demontierbar
- Rotationszeit variabel von 130 bis 280 Sekunden für 360°

HYDRA-2-Serie

**Nutzen Sie die Erfahrung der
Spezialisten für Beregnung für Ihre Golfanlage**



www.perrot.de



Sehr geehrte Mitglieder, liebe Kolleginnen und Kollegen,



für diese Ausgabe unseres Greenkeepers Journal fällt es mir nicht leicht, ein Vorwort zu schreiben. Sicherlich könnte ich über das Thema Corona-Pandemie etwas zu Papier bringen. Aber die Medien sind täglich voll damit und meiner Meinung nach auch überfüllt. Auch machen mich gewisse Folgen daraus immer noch sehr nachdenklich. Mit Beginn der Sperrung aller Golf- und Sportanlagen zögerten einige nicht, ihr Greenkeeperteam in Kurzarbeit zu schicken. Was darauf folgte, war eigentlich von Anfang an vorhersehbar: Golfplätze mit Pflegerückstand, unzufriedene Golfer über Unkraut in den Bunkern und ähnliches.

In den letzten Wochen wurde und wird viel geschrieben über die Frage „Was ist der bessere Weg?“

Das muss jeder für sich selbst beantworten und wird sich in den kommenden Monaten auch zeigen. Für unsere Anlage, hier in Mainz, war die Vollbeschäftigung in dieser Zeit der richtige Weg. Aussagen, dass die Golfplätze in Deutschland durch die Sperrung so gut wie nie aussehen würden, waren meiner Meinung nach aber weit entfernt von der Realität.

Der Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) ist mit seinen Veranstaltungen leider auch von der Krise betroffen: Feldtag und Golfturnier in Neuhof mussten leider abgesagt werden. Aber wir arbeiten an mög-

lichen Alternativen. So fand der theoretische Teil mit Dr. Hendrik Hilgert bereits als Erstversuch in einem Webinar statt. Weitere sind bei Erfolg und Interesse möglich und in Arbeit. Wir möchten aber vorerst die Resonanz abwarten. Wir freuen uns über Rückmeldungen zu dieser Form der Fortbildung! Wäre doch eine Möglichkeit für weitere Fortbildungsseminare, auch nach Corona?

In Planung befindet sich auch unsere Jahrestagung im Februar 2021 in Niedernhausen. Sie wird diesmal eine Veranstaltung mit der FEGGA sein. Geplant sind gemeinsame Seminare am Mittwoch und eventuell ein Abendessen. Wir erarbeiten gerade mit Jan Rosenbusch ein interessantes Programm rund um das Thema Nährstoffversorgung. So eine Tagung lebt aber auch von Best Practice-Vorträgen. Ist jemand der Meinung, er könnte etwas Interessantes beitragen, so freuen wir uns über eine Nachricht! Zeigen Sie uns Ihren Weg und lassen Sie uns darüber diskutieren.

Auch die Workshops werden nach der positiven Rückmeldung von der diesjährigen Veranstaltung wieder stattfinden und ausgebaut. Unter anderem ist ein Workshop als Exkursion geplant, weiteres hierzu in Kürze.

Zum Schluss bleibt mir nur zu wünschen „Bleiben Sie gesund!“ Es werden auch wieder andere Zeiten kommen und bis dahin ist der GVD für Sie und Euch da!

Ihr

Michael Kurth,
Cert. Head-Greenkeeper
Mainzer GC,
GVD-Vize-Präsident

GVD

Termine 2020	2
GVD-News	3
GVD-Blitzumfrage: Kurzarbeit auf Golfanlagen während des Lockdowns	4
Wir begrüßen beim GVD	8

SWISS GREENKEEPERS ASSOCIATION

Fernerkundungs-Pilotprojekt: Früherkennung von Pflanzenstress mit Einsatz von Drohnen	8
Termine	9

WEITERBILDUNG

DEULA Rheinland	10
DEULA Bayern	12

FACHWISSEN

Steckbrief: Silber-Weide	13
Gefahr für Bäume: Holzerstörende Pilze an Stämmen und Starkästen	20
Ökosystemleistungen auf Golfplätzen	26

PRAXIS

PS-Kontrollschwerpunkt: Checkliste zur Überprüfung von Kontroll-Anforderungen	27
IPM-Projekt 2020-2023 auf europäischen Golfplätzen	29
Wasser und Bewässerung auf Golfanlagen: Beregnungswasser nutzen – Teichanlagen auf Golfplätzen	30
Gefahr auf Golfanlagen: Eichenprozessions Spinner (EPS) sorgt weiter für Unruhe	36
Arbeitsschutz bei der EPS-Bekämpfung	40
Alternative Methoden der EPS-Bekämpfung	42
Basiswissen Greenkeeping: Vertikalschneiden in der Rasenpflege	44

Golfplatz

Namen und Nachrichten	46
Diebstahl von Bienenstöcken – auch auf Golfanlagen	50
NürnbergMesse informiert: GaLaBau 2020 abgesagt!	52
Zu guter Letzt: ein Kommentar zur Corona-Pandemie	53

Impressum

Offizielles Organ



Termine 2020/2021

<p>Bundesverband (GVD)</p> <p>Deutsche Greenkeeper-Meisterschaft 2020 ABGESAGT!</p> <p>GVD-Feldtag 2020 ABGESAGT!</p> <p>GaLaBau Nürnberg 2020 ABGESAGT!</p> <p>Jahrestagung und Mitgliederversammlung 2021 – mit FEGGA Conference Ort: Niedernhausen Info/Anmeldung: GVD Geschäftsstelle (geschaeftsstelle@greenkeeperverband.de) 23. – 25.02.2021</p>	<p>Greenkeeper Verband Bayern e.V.</p> <p>Herbsttagung 2021 Ort: Straubing Infos/Anmeldung: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 08. – 09.11.2021</p> <p>GVD-Mitte e.V.</p> <p>Herbsttagung 2020 Ort: GC Dillenburg Infos/Anmeldung: Sascha Baumann (gvd-mitte@greenkeeperverband.de) 24.11.2020</p>
<p>Baden-Württembergischer Greenkeeperverband e.V.</p> <p>Praxistag 2020 Ort: GC Ravensburg Info/Anmeldung: Werner Müller (bw@greenkeeperverband.de) 28.07.2020</p> <p>Herbsttagung 2020 Ort: Reutlingen Info/Anmeldung: Werner Müller (bw@greenkeeperverband.de) 18. – 19.11.2020</p>	<p>Greenkeeper Nord e.V.</p> <p>Norddeutsche Greenkeeper-Meisterschaft 2020 ABGESAGT!</p> <p>Herbsttagung 2020 Ort: Wird noch bekannt gegeben Infos/Anmeldung: Frank Schäfer (vorstand@greenkeeper-nord.de) 17.11.2020</p>
<p>Greenkeeper Verband Bayern e.V.</p> <p>Greenkeeper-Turnier 2020 Ort: Wittelsbacher Golfclub Infos/Anmeldung: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 04.08.2020</p> <p>Herbsttagung 2020 Mitgliederversammlung und PS-Schulung Ort: Ingolstadt Infos/Anmeldung: 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/Anmeldung: Manfred Beer (bayern@greenkeeperverband.de) 03.08.2021</p>	<p>Greenkeeper Verband NRW e.V.</p> <p>Herbsttagung 2020 (evtl. vorab mit 9-Löcher-Turnier) Ort: GC Hünxerwald Infos/Anmeldung: Georg Scheier (nrw@greenkeeperverband.de) 03.11.2020</p>
<p>GVD-Geschäftsstelle</p> <p>Kreuzberger Ring 64 · 65205 Wiesbaden · Tel.: 0611 - 901 87 25 · Fax: 0611 - 901 87 26 info@greenkeeperverband.de · www.greenkeeperverband.de</p>	<p>GVD Regionalverband Ost e.V.</p> <p>Greenkeeper-Turnier 2020 Ort: GC Prenden Info/Anmeldung: Karsten Opolka (ost@greenkeeperverband.de) 24. – 26.07.2020</p> <p>Herbsttagung 2020 Ort: Wird noch bekannt gegeben 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-News

Sehr geehrte Mitglieder, liebe Freunde des GVD,

diese Zeiten entlocken jedem neue Flexibilität. Abgesagte Veranstaltungen, neue Arbeitsbedingungen, ganz neue Lebensbedingungen.

Wir haben, sobald die Informationen offiziell waren, Ihnen über unsere Homepage und Newsletter die neuesten Informationen über Betriebsanweisungen, Arbeitsschutz für Corona-Maßnahmen und Kurzarbeit zugänglich gemacht, gebündelt mit weiteren Links.

Zusammen mit den anderen Verbänden im Rahmen von „Wir bewegen Golf!“, waren wir an der Erarbeitung der Leitlinien zur Wiederaufnahme des Spielbetriebs beteiligt. Die Ereignisse haben uns jedoch immer wieder überrollt, es gab fast stündlich neue Informationen und der Föderalismus hat individuelle Maßnahmen möglich gemacht.

Die FEGGA bietet, in Zusammenarbeit mit der GCSAA, allen FEGGA-Mitgliedern bis Juli 2020 eine Auswahl an Online-Bildungsmöglichkeiten an. Wir haben Ihnen die Informationen hierzu zugesandt, sie sind aber auch auf der Homepage zu finden.

Leider mussten wir unseren Feldtag absagen. Die Entscheidung haben wir uns nicht leicht gemacht. Es bedarf jedoch einiger Vorplanung und es war nicht absehbar, was zu dem Zeitpunkt erlaubt wäre. Das Golfturnier hoffen wir im Herbst nachholen zu können. Wir informieren rechtzeitig, wenn wir es wirklich absehen können.

Wir haben in dem Zuge des abgesagten Feldtages neue Formate der Weiterbildung für den GVD überdacht und wollen in Zukunft einiges an zusätzlichen Ideen umsetzen, unter anderem Webinare zu verschiedenen Themen.



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

Daneben arbeiten wir derzeit intensiv an unserer Präsenzveranstaltung, unserer Jahrestagung im Februar 2021. An diesem Termin wird die FEGGA zu Gast in Deutschland sein und werden wir das ein oder andere Thema auf der Tagung zusammen vorstellen – sicherlich ein spannender und interessanter Austausch auf internationaler Ebene. Vorstand und Geschäftsstelle freuen sich schon auf diese Veranstaltung und hoffen, dass wir uns dort gesund wiedersehen.

Herzliche Grüße aus Wiesbaden,
Ihr Team aus der GVD-Geschäftsstelle

Christina Seufert

Elisabeth Bließen

...mit den *Magnum* Wetting Agents von ProSementis wäre das nicht passiert.

Ob als Vorsorgebehandlung oder als Soforthilfe, wir bieten Ihnen mit den perfekt aufeinander abgestimmten Wetting Agents der Produktserie *Magnum* für jede Art von Trockenflecken eine wirksame Lösung an.

Fragen Sie uns - wir beraten Sie gerne!

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

ProSementis



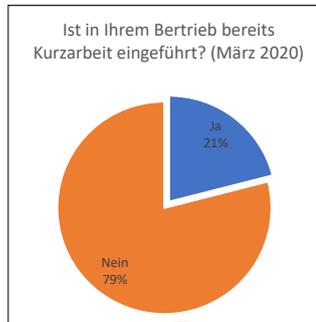
GVD-BLITZUMFRAGEN

Kurzarbeit auf Golfanlagen während des Lockdowns

Die Corona-Krise hat unser bisheriges Leben von heute auf morgen tiefgreifend verändert. Als bundesweit die Golfanlagen komplett gesperrt wurden und kein Spielbetrieb mehr möglich war, haben viele Golfanlagen auf Kurzarbeit umgestellt, nicht nur in der Verwaltung, sondern auch teilweise im Greenkeeping und das in der Hauptwachstumsphase – hierzu hatten wir bewusst mehrere Statements und Untersuchungen als Argumentations-Unterstützung gegen einschneidende Kurzarbeit veröffentlicht, weil es „den richtigen Weg“ nicht gab.

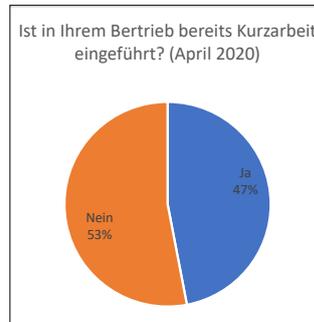


Wichtige GVD-Informationen zur Corona-Pandemie, insbesondere hilfreiche Links zum Thema Kurzarbeit unter www.greenkeeperverband.de



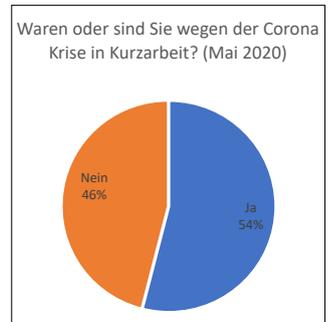
Viele Golfanlagen haben erkannt, dass die Sperrung der Golfanlage für das Greenkeeping eine Chance sein kann und in dieser Zeit ohne Spielbetrieb intensive Pflegemaßnahmen und Umbauten durchgeführt werden können.

Wir haben März, April und Ende Mai 2020, insgesamt drei Blitzumfragen zur Kurzarbeit im Greenkeeping auf Golfanlagen gestartet und wollten herausfinden, inwieweit auf Golfanlagen während des Corona-Lockdowns das Greenkeeping betroffen war.



Ende März waren demnach nur 21% (n = 130 Teilnehmer), Anfang April schon 47% (n = 95) der Umfrageteilnehmer in Kurzarbeit. Im Mai (n = 26) haben 59% der Umfrage-Teilnehmer ihre Kurzarbeit bereits wieder beendet. Jedoch haben im Mai über 50% angegeben, in Kurzarbeit gewesen zu sein.

Die Golfanlagen, die die spielfreie Zeit zur intensiven Pflege genutzt haben, konnten ihre Golfer bei Wiedereröffnung mit einer gut gepflegten Anlage willkommen heißen, und dies haben viele Golfer auch gedankt.



Allgemeingültige Aussagen zu Kurzarbeit abhängig der Betriebsformen und anderen Parametern (18 Löcher, 9 Löcher ...) sind in den bisherigen Blitzumfragen noch nicht abgefragt worden, werden aber in einer abschließenden Umfrage im Juli, berücksichtigt.

Alle Ergebnisse dieser Blitzumfragen finden Sie bei uns auf der [GVD-Homepage unter www.greenkeeperverband.de](http://www.greenkeeperverband.de).

Christina Seufert, GVD-Geschäftsleitung

KBV Effertz Jubiläumsaktion 1995 – 2020

25 JAHRE

60 x tiny tine® kaufen | 60 x Conispoon® gratis dazu

Kombinations-Pflege Angebot www.kbveffertz.de

PeifferSPORTS®

Mit uns zum Erfolg.

Peiffer

www.rollrasen.eu

Es ist die Leidenschaft für die kleinen Dinge, für die Details, die niemand anderes sieht. Sich mit nichts anderem als dem Besten zufrieden zu geben. Perfektion ist eine Einstellung. Und wir sind stolz darauf.



JOHN DEERE

NOTHING RUNS LIKE A DEERE

Official Supplier to



**LADIES
EUROPEAN
TOUR**



OFFICIAL
GOLF COURSE
EQUIPMENT
SUPPLIER

**WORK
DONE WELL.**

»ARBEIT. PERFEKT GEMACHT.«

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

Fax: 06 11 / 9 01 87 26

Nach- bzw. Firmenname:
Vorname bzw. Ansprechpartner:
Straße / Hausnummer:
PLZ / Wohnort:
Tel. / Fax privat:
Tel. / Fax dienstlich:
Handy:
E-Mail für Korrespondenz:
Geb.-Datum:
Arbeitgeber:
Straße / Hausnummer:
PLZ / Ort:
Heimatclub:
Rechnung soll gehen an: <input type="checkbox"/> Rechnungsversand nicht per Mail <input type="checkbox"/> Arbeitgeber oder <input type="checkbox"/> Privat

Geworben durch: _____

Ich beantrage die Mitgliedschaft im Greenkeeper Verband Deutschland e.V. als

<input type="checkbox"/> Head-Greenkeeper 180,- €	<input type="checkbox"/> Greenkeeper 125,- €	<input type="checkbox"/> Förderndes Mitglied 180,- €
<input type="checkbox"/> Greenkeeper im Ruhestand 95,- €	<input type="checkbox"/> Firma 438,97 € (incl. Steuern)	<input type="checkbox"/> Golfanlage 180,- €
<input type="checkbox"/> Schnupperjahr 80,- € (ordentliche Mitgliedschaft – bei erstmaligem Eintritt)	<input type="checkbox"/> Platzarbeiter 60,- € (ohne Zeitschrift)	<input type="checkbox"/> Passives Mitglied 60,- € (ohne Zeitschrift)

und möchte folgendem Landes- oder Regionalverband zugeordnet werden:

<input type="checkbox"/> NRW	<input type="checkbox"/> Nord	<input type="checkbox"/> Ost	<input type="checkbox"/> Ich bin als Mitglied geworben durch:
<input type="checkbox"/> Baden-Württemberg	<input type="checkbox"/> Mitte	<input type="checkbox"/> Bayern

Satzung und Beitragsordnung sind mir bekannt und ich erkenne sie als verbindlich an. Die Satzung ist veröffentlicht unter www.greenkeeperverband.de. Eine Bescheinigung des Arbeitgebers ist notwendig und wird angefragt.

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 personenbezogene 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

**Cart Care
Company**

Club Car



JOHN DEERE



Wir danken unseren
GVD-Partnern



Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder:

Mitglied

Herr Georg Adelwart
 Herr Hendrik Buchmann
 Herr Andreas Bußmann
 Herr Philipp Eitenmüller
 Herr Jan-Eric Ewertz
 Herr Nico Faltinsky
 Herr Taner Hüsnü Ahmed
 Herr Lukas Kirchner
 Herr Patrick Klein
 Herr Volker Saile
 Herr Alexander Schlösser
 Frau Katrin Schwarz
 Herr Burkhard Steinebrunner
 Herr William Walz
 Herr André Zachmann

AGA –

Austrian Greenkeeper Association

Herr Georg Irschik

Firmenmitgliedschaft

Herr Pardis Spencer
 (Golf und Freizeitanlagen GmbH Weihern-Holledau)

Clubmitgliedschaft

Herr Dieter Schelzel
 (Golfanlage Hof-Gattendorf GmbH & Co. Betriebs KG)

Herr Nikolai Orben
 (Golfpark Winnerod Betriebs GmbH)

GVD – Aktuelle Anzahl der Mitglieder nach Regionen und Beitragsklassen

Beitragsklasse	Gesamt	BW	Bayern	Mitte	NRW	Nord	Ost
Anzahl (insgesamt):	1048	191	261	136	250	158	52
	100%	18,23%	24,90%	12,98%	23,85%	15,08%	4,96%
Greenkeeper im Ruhestand	44	11	7	7	14	4	1
Greenkeeper	360	63	89	42	85	60	21
Head-Greenkeeper	315	50	84	40	75	51	15
Greenkeeper-Mitarbeiter	5	1	1	1	2	0	0
Platzarbeiter	47	11	9	9	12	2	4
Fördermitglied	69	17	18	8	12	11	3
Firmenmitglied	93	20	22	12	24	13	2
Golf-Club	67	13	16	11	15	9	3
Ehrenmitglied	3	1	0	0	1	1	0
Sonstige (ohne Beitrag)	4	1	1	2	0	0	0
Passiv	23	0	7	2	6	6	2
Schnupper-Mitglied	19	3	7	2	4	1	1

Stand: 18.05.2020

FERNERKUNDUNGS-PILOTPROJEKT IN BASEL

Früherkennung von Pflanzenstress mit Einsatz von Drohnen

Sport- und Golfanlagen werden oft wegen ihres Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln (PSM), Kunstdünger und Wasserverbrauch kritisiert. Wenn Rasenprobleme in einem frühen Stadium erkannt werden, sollte es möglich sein, die Pflanzen durch mechanische Verfahren und biologische Inputs zu stärken und auf einen übermäßigen Einsatz von Chemikalien, Dünger und Wasser zu verzichten. Mit dem Sportamt der Stadt Basel und dem FC Basel 1893 wurde Ende 2018 ein erstes, über ein Jahr dauerndes, Pilotprojekt lanciert. Im Zeitraum vom Februar 2019 bis Januar 2020 wurde die Sportanlage St. Jakob



Abb. 1: Flugperimeter Sportanlagen St. Jakob mit dem Rasenspielfeld 11.

in Basel mittels einer Drohne, ausgestattet mit einer Multispektralkamera, einmal monatlich überflogen. Die Bilder der Fernerkundung wurden ausgewertet, mit den Beobachtungen

am Boden verglichen und Rückschlüsse auf die laufenden Pflegemaßnahmen gezogen.

Ziel des beschriebenen Pilotprojektes ist es, die An-




■ 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



wendungsmöglichkeiten der Fernerkundungstechnologie bei der Sportrasenpflege an praktischen Beispielen und zusammen mit den Betreibern von Sportanlagen zu untersuchen. Dabei soll herausgearbeitet werden, wie effektiv der Drohneneinsatz bei der Früherkennung von Pflanzenstress wie Krankheitsdruck, Trockenheit, Verdichtung oder Nährstoffmangel ist, um letztlich den Einsatz von PSM und Bewässerung zu reduzieren.

Die Autoren sind überzeugt, dass die Früherkennung von Problemen bei richtiger Anwendung das Pflegepersonal bezüglich der Wahl geeigneter Pfl-

gemeinmaßnahmen unterstützen kann und auf diese Weise negative Umweltauswirkungen durch übermäßigen Mitteleinsatz reduziert werden können.

Die im Fachbeitrag dargestellten Multispektralmessungen des Spielfeldes 11 fokussieren sich auf den Bereich des nördlichen Zentrums des Platzes (Abbildung 1).

Für das
Greenkeepers Journal
zusammengefasst:
Dr. Klaus G. Müller-Beck

*Den ausführlichen
Fachbeitrag der Autoren E.
Steiner et al. finden Sie im
RASEN 02/20 im hinteren
Teil dieses Magazins.*

Termine SGA

(weitere Informationen: www.greenkeeper.ch)

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

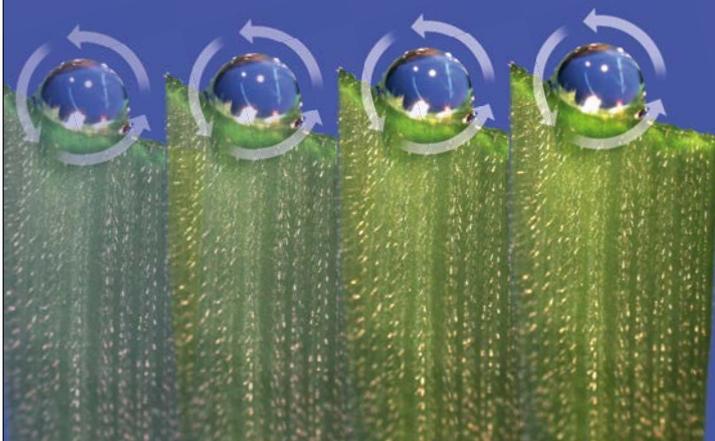
- 06.07.2020 **25. SGA Sommergolfturnier, Lenzerheide (d-CH) ABGESAGT!**
- 16. – 19.09.2020 **GaLaBau, Messe Nürnberg (D) ABGESAGT!**
- 07. – 08.10.2020 **Herbsttagung 2020 inkl. Turnier, Weiterbildungstag und MV, Lipperswil, Thurgau (d-CH)**

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

- 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 mit GVD-Jahrestagung, Niedernhausen**

Breiter Schutz mit langer Dauerwirkung

nach Schnitt ... nach Schnitt ... nach Schnitt ... nach Schnitt ...



Heritage erfüllt die höchsten Ansprüche beim Pflanzenschutz im Rasen.

- Abdeckung eines breiten Krankheitsspektrums
- Schutz vor Krankheiten, noch bevor die Symptome auftreten
- Aufnahme über Blatt und Wurzel
- Systemische und translaminare Ausbreitung in der Pflanze
- Lang anhaltender Schutz



Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in der Kennzeichnung beachten. Heritage beinhaltet Azoxystrobin. Heritage ist ein registrierter Markenname der Syngenta Group Company © Syngenta 2020.

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

**SAFE THE DATE:
DEULA EXPO „TURF-TIME“**

am 16./17.09.2020
DEULA Kempen
weitere Infos
s. separaten Kasten

Fortbildung DEULA Rheinland 2020/2021

DEULA Rheinland
Kempen



Kursinhalt	Kurs-Nr.	vom	bis
Termine Greenkeeping Golf			
Head-Greenkeeper Kurs 16, Block 3, Praxiswoche	Kurs 206	10.08.2020	14.08.2020
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 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	15.03.2021	19.03.2021
Termine Greenkeeping Sportstätten-Freianlagen			
Head-Greenkeeper Kurs 16, Block 3, Praxiswoche	Kurs 206	10.08.2020	14.08.2020
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 C-Kurs 8, Praxiswoche	Kurs 214	03.08.2020	07.08.2020
Greenkeeper C-Kurs 8, Teil 2	Kurs 213	24.08.2020	11.09.2020
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	07.09.2020	11.09.2020
Fußball Platzwart Aufbaukurs 1	Kurs 342	21.09.2020	25.09.2020
Fußball Platzwart Aufbaukurs 2	Kurs 343	28.09.2020	02.10.2020
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	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.			



MACH MIT!

- Aktuelle Probleme/Erfolge in der Platz-Pflege, fortlaufend aktualisiert, z.B. zum Eichenprozessionsspinner, Tipula-Befall oder Extrem-Temperaturen
- Fachlich kompetent vorgestellt von Beate Licht und weiteren Fachautoren
- Mit den Erfahrungen und Tipps der Praktiker/Kollegen vor Ort
- Online auf der Startseite des FachPortals gmgk-online.de
- Ausgewählte Fälle im FachMagazin *Greenkeepers Journal*
- Sie haben etwas beizutragen? Unter E-Mail: beate.licht@googlemail.com oder s.vogel@koellen.de freuen wir uns über Ihre Nachricht!



evergreen golf
das beste für ihre grüns

MAREDO GT 230 Vibe-Core-Dethatcher

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de

GREENKEEPER ONLINE

Gehen Sie mit uns online!

gmgk-online.de

GOLFMANAGER ONLINE

Erste Hilfe bei Trockenschäden!

Beheben Sie Trockenschäden an Ihrer Rasenfläche

Unaufhaltsam! Gräser-Etablierung gesichert

BARENBRUG
Bar Extreme RPR

YELLOW JACKET WATER MANAGER
Patented Technology

BARENBRUG

www.barenbrug.de/erste-hilfe

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	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	
Praxiswoche – Exkursion auf Golf- und Sportplätzen: Platzmanagement und Umwelt	03.08. – 07.08.2020
Kurs 2 – Golf- und Sportanlage: Neubau und Erweiterung, Renovierung, Umbau und Modernisierung von Golf- und Sportanlagen	28.09. – 09.10.2020
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
Weitere geplante Kurse	
QM + Greenkeeping für Vorstände und Clubverantwortliche	09.09. – 11.09.2020
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

Silber-Weide (*Salix alba* L.)

Die Silber-Weide (*Salix alba* L.) und die Trauer-Weide (*Salix alba* L. ‚*Tristis*‘ (Ser.) Gaud.) gehören in die Familie der Weidengewächse. Die Silber-Weide wurde 1999 zum Baum des Jahres gewählt.



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

Gestalt und Aussehen

Abb. 1: Silber-Weide als großer Baum mit weit ausladender Krone ...
(Alle Fotos: I. Hagemann)

Die Silberweide ist ein Vertreter der großen, etwa 500 Arten umfassenden Gattung *Salix*. Sie ist sommergrün, wächst sehr schnell heran, bildet eine weit ausladende Krone (Abbildung 1) und kann etwa 20 Meter hoch werden. Einen Stammdurchmesser von etwa einem Meter kann sie bereits in einem Alter von etwa hundert Jahren vorweisen, sie kann sogar ein Alter von etwa 200 Jahren erreichen. Mitunter verzweigt sich bereits die Basis, so dass mächtige, weit ausladende Büsche entstehen (Abbildung 2).



Abb. 2: ... sie kann sich aber auch an der Basis verzweigen und einen ausladenden Strauch bilden.

Die verschiedenen Weidenarten sind von sehr unterschiedlicher Gestalt, neben den baumförmigen Arten gibt es strauchförmig wachsende und als besondere Spezialisten Spaliersträucher, die maximal acht Zentimeter hoch werden und unter den extremen Bedingungen der Hochgebirge zum Beispiel in den Alpen, aber auch in der Tundra im hohen Norden wachsen können. Sie bilden keine Stämme, sondern breiten ihr Verzweigungssystem flach am Boden oder in den obersten Bodenschichten aus.

Von der Silberweide gibt es eine Form, *Salix alba* ‚*Tristis*‘, die Trauerweide, die auch als Hängeweide bezeichnet wird (Abbildung 3). Sie soll 1815 in Frankreich entstanden sein und wird seither wegen ihres malerischen Aussehens in Parkanlagen, auf Friedhöfen und in größeren Gärten gepflanzt. Auch auf Golfplätzen sind schöne Exemplare anzutreffen.

Die in Ostasien heimische und häufig insbesondere in China an Gewässern angepflanzte Echte Trauer-Weide



Abb. 3: Die Trauerweide zeigt einen typischen Habitus durch herabhängende Zweige in einer Parkanlage.



Abb. 4: Die lanzettlichen Blätter der Silber-Weide sind auf Ober- und Unterseite silbrig behaart (Name!).

(*Salix babylonica* L.) sieht unserer Trauer-Weide sehr ähnlich. Es handelt sich um eine nahe verwandte, aber andere Art, die unter unseren Klimabedingungen nicht kultiviert werden kann.

Blätter

Die Blätter der Silberweide entsprechen den Vorstellungen, die man aufgrund des Namens hat; sie zeichnen sich durch eine silbrig glänzende Behaarung, vor allem auf der Blattunterseite, aus. Ihre Form ist lanzettlich, der Rand gesägt und sie können eine Länge von etwa acht Zentimetern erreichen (Abbildung 4). Wenn sich die Blätter im Wind bewegen und dabei die Blattunterseiten nach oben zeigen, wirken die Kronen oftmals silbrig. Die neuen Blattanlagen werden in der Winterknospe von Knospenschuppen, die von Nebenblättern gebildet werden, geschützt und stehen an biegsamen gelblich-braunen Trieben.

Blüten und Blütenstände

Die Blüten sind sehr klein und stehen in eingeschlechtigen Blütenständen auf verschiedenen Bäumen; die Silber-Weiden sind zweihäusig. Die männlichen Blüten bestehen aus nur zwei Staubblättern, sie haben zudem zwei Nektarien, die mit reichlich

Nektar blütenbesuchende Insekten anlocken. Die kleinen Blüten stehen in großer Zahl dicht gedrängt entlang der Blütenstandsachse in sogenannten Kätzchen (Abbildung 5). Zur Blütezeit der männlichen Blüten sind die Blätter noch relativ klein, weshalb die männlichen Bäume der Silberweide und auch die der Trauer-Weide zu diesem Zeitpunkt gelb bis gelbgrün aussehen – ein schöner Aspekt im zeitigen Frühjahr (Abbildung 6). Die weiblichen Blütenstände der Silberweide bestehen aus zunächst dicht beieinander stehenden Fruchtknoten, die aus jeweils einem Fruchtblatt bestehen und eine Nektardrüse enthalten. Zur Reifezeit streckt sich die Achse der weiblichen Blütenstände und erreicht



Abb. 6: Männliche Silber-Weiden – hier eine Trauer-Weide – sehen im zeitigen Frühjahr vor dem Laubaustrieb gelb bis hellgrün aus.



Abb. 5: Vor dem Austrieb der Laubblätter entwickeln sich die winzigen, männlichen Blüten; sie stehen dicht gedrängt an einer Blütenstandsachse.

eine Länge von etwa fünf Zentimetern. Der Pollen wird von Insekten auf der Narbe deponiert. Obwohl große Pollenmengen entstehen, ist wegen der Klebrigkeit des Pollens eine Bestäubung durch den Wind selten.

Früchte und ihre Ausbreitung

Bei Fruchtreife öffnet sich das Fruchtblatt, das sich zu einer kleinen trockenen Kapsel entwickelt hat, an der Naht und entlässt die Samen, die über einen Haarschopf verfügen (Abbildung 7). Durch den Haarschopf können die Samen mehrere Kilometer vom Wind transportiert werden. Ende Mai bis Anfang Juni bedecken Tausende dieser Samen Gras- und Wegflächen wie mit einem weißen Teppich.



Abb. 7: Bei Reife reißen die einzelnen Fruchtblätter auf. Die Samen mit Haarschopf werden vom Wind transportiert.



Abb. 8: Die Silber-Weide hat eine tiefrissige Borke mit schräg verlaufenden Borkenleisten.

Die Samen sind winzig; sie enthalten kein Nährgewebe und sind nur kurze Zeit keimfähig. Deshalb müssen die Samen auf geeignetes Substrat – feuchte Böden an Ufern und in Auwäldern – fallen, damit sie schnell keimen können. Keim- und Jungpflanzen sind aber nur sehr selten zu finden.

Holz, Borke und Nutzung

Das Holz der Weiden ist weich und hat einen dunkleren Kern, der sich vom weißen Splintholz absetzt. Das Holz ist zerstreutporig und zeigt breite Jahrringe, was die Schnellwüchsigkeit der Weiden unterstreicht. Die Borke ist tiefrissig mit schräg verlaufenden Borkenleisten (Abbildung 8). Mit dieser Struktur erinnert sie etwas an das Borkenbild der Robinie. Die jungen Triebe sind gelbbraun, sehr biegsam und glänzend.

Das Holz ist grobfaserig und wenig belastbar. Entsprechend ist die Verwendung. Es wird vor allem als Industrieholz für die Papier- und Spanplattenherstellung und die Spankorbproduktion verwendet. Die Nutzung für die Herstellung von Holzschuhen, Schüsseln, Streichhölzern geht seit einiger Zeit zurück.

Geschnittene Triebe dienen zum Flechten von Körben, früher dienten sie auch als Bindeweide im Weinberg. Beim Fachwerkhausbau wurden die



Abb. 9: Zur Stabilisierung der Ränder von Bachläufen dienen geschnittene Weidenruten.

gewundenen Weidenruten als Füllmaterial und zum Aufnehmen eines Gemisches aus Lehm, gehäckseltem Stroh und auch Kuhmist verwendet. Das Wort „Wand“ soll vom „Windender Weide“ zwischen den Eichenspalten in den einzelnen Feldern des Fachwerkes kommen.

Noch heute werden geschnittene Weidenruten zur Befestigung von Böschungen, Dünen und Ufern von Bachläufen verwendet (Abbildung 9). Allerdings treiben unter diesen für die Silberweide idealen Bedingungen die Ruten wieder aus und können größere Weidengebüsche bilden. Ist dies nicht erwünscht, dann muss im Rahmen von

Pflegemaßnahmen immer wieder ein Rückschnitt erfolgen.

Weidenpflanzungen dienen aber auch als Windschutz; an einigen Stellen, beispielsweise an Bachläufen, werden Weiden gesetzt und als Kopfweiden (Abbildung 10), auch als Flechtweiden bezeichnet, gepflegt. Sie werden gepflanzt, um den Charakter eines typischen Landschaftsbildes, wie beispielsweise am Niederrhein, wieder herzustellen. In regelmäßigen zeitlichen Abständen, etwa alle zwei bis drei Jahre, werden die Ruten bis zum „Kopf“ herunter geschnitten und zum Flechten verwendet. Diese Kopfweiden bieten zudem Nistplätze für Enten



Abb. 10: Regelmäßig als Kopfweiden geschnittene Silber-Weiden prägen in einigen Gegenden das Landschaftsbild.



Abb. 11: Informationstafel weist auf die Bedeutung alter Kopf-Weiden für verschiedene, zum Teil bedrohte, Käfer-Arten hin.

und Steinkäuzchen, aber auch für zahlreiche, zum Teil vom Aussterben bedrohte, Käferarten (Abbildung 11).

Neuerdings wird Weidenholz geschnitzelt, in Pellets gepresst und als Heizmaterial verwendet.

Tiere und Weiden

Zahlreiche Insektenarten wie Käfer, Blattläuse und Blattwespen, werden bei ihrer Nahrungssuche bei Weiden fündig. Zudem werden Weiden bei uns von etwa 70 Wildbienenarten besucht.

Im Unterlauf von Flüssen, wo im Jahresverlauf große Wasserschwankungen auftreten, siedelt unter anderen Weidenarten vor allem die Silberweide. Sie ist durch ihr großes Ausschlagsvermögen in der Lage, unter diesen Bedingungen größere Areale zu besiedeln.



Abb.12: Fruchtkörper des Flachen Lackporlings mit schmaler weißer Zuwachskante, ...

Für den Biber ist die faserreiche Weidenrinde eine wichtige Nahrungsquelle. Mithilfe von Bakterien kann er in seinem Blinddarm die Rinde aufschließen und die Monate, in denen es an eiweißreicher Kost mangelt, überleben. Zudem verwendet er geschälte Astabschnitte für den Bau seiner Burgen und Dämme; abgeschnittene Zweige bleiben dabei oftmals zurück, diese können sich dann rasch bewurzeln. Auf diese Weise trägt der Biber zur Ausbreitung der Weiden bei.

Baumpilze an Weiden

Zahlreiche Baumpilz-Arten kommen an Weiden vor. Hier sollen einige genannt werden: Der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.), der Spaltblättling (*Schizophyllum commune* Fr.: Fr.), der Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus* (Bull: Fr.) Murrill), drei verschiedene Lackporlings-Arten – der Flache Lackporling



Abb. 13: ... dagegen hat der Wulstige Lackporling einen breiteren wulstigen, weißen Zuwachsrand.

(*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. mit schmalen weißem Rand und wulstiger Hutoberseite (Abbildung 12), der Wulstige Lackporling (*Ganoderma adpersum* (S. Schulzer) Donk) mit breitem weißgelblichen Zuwachsrand und wulstiger Hutunterseite (Abbildung 13), der Kupferrote Lackporling (*Ganoderma cupreolaccatum* (Kalchbrenner) Igmandy), mit flachen, stark gezonten Hutoberseiten, die einen Glanz durch eine harzartige Substanz erhalten.– ein sehr selten vorkommender Pilz (Abbildung 14).

Vorkommen und Verbreitung

Die Silberweide wächst an Flüssen, Bächen und Seen; dank ihrer stammbürtigen Wurzeln (Abbildung 15), kommt sie hier mit schwanken-



Abb. 14: Der Kupferrote Lackporling hat flache Hutoberseiten, die durch Harzüberzüge lackartig glänzen.

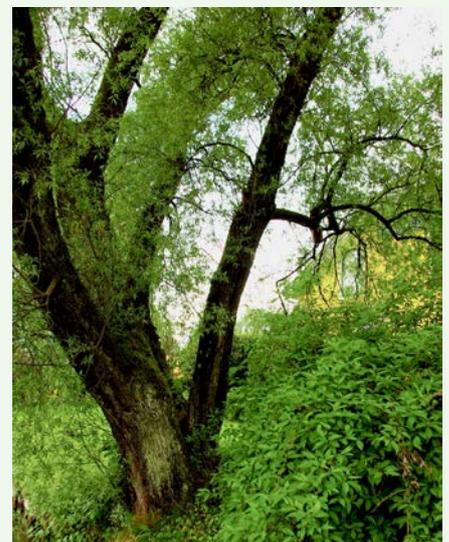


Abb. 15: Mit stammbürtigen Wurzeln kann die Silber-Weide an Wasserläufen mit schwankenden Wasserständen wachsen.



Abb. 16: Silber-Weiden an Flussläufen auf periodisch überschwemmten, nassen nährstoffreichen Böden.

den Wasserständen gut zurecht. Sie ist ein Baum der Auwälder, wo sie gemeinsam mit Erlen, Pappeln und anderen Weidenarten vorkommt. Zusammen mit diesen bildet sie die sogenannte Weichholzaue. Sie kann aber auch reine Bestände bilden und Flussläufe säumen (Abbildung 16). Im Tiefland wächst sie vorzugsweise auf periodisch überschwemmten, nassen, nährstoffreichen Böden. Im Bergland ist sie bis in Höhen von 900 m zu finden. Sie kommt in ganz Europa bis zum Ural, mit Ausnahme von Nord-europa, vor.

Sorten und weitere Arten

Weidenarten bilden Bastarde untereinander, was die Bestimmung der jeweiligen Art erschwert.

Von den Baumschulen werden von der Silber-Weide, *Salix alba*, neben Hochstämmen auch Kopfweiden angeboten; sie haben bereits eine Anhäufung von Seitentrieben am „Stammkopf“. Durch regelmäßigen Schnitt, etwa alle zwei bis drei Jahre, wird die Wuchsweise erhalten und der „Kopf“ vergrößert sich ständig.

Eine wichtige Sorte ist *Salix alba*, *Tristis*, die Hänge- oder auch Trauer-Weide genannt wird. Sie bildet im Alter eine malerische Krone mit weit ausladenden starken Ästen und senkrecht zuweilen bis zum Boden herabhängenden Zweigen. Diese Sorte ist mit ihrem hellgelben Laub noch im Herbst eine Zierde für Parkanlagen, große Gärten und natürlich auch an Fluss- und Seeufern (Abbildung 17).



Abb. 17: Trauer-Weide mit malerischer Krone, weit ausladenden Starkästen und zum Boden herab hängenden jungen Zweigen an einem Flussufer.

Eine weitere Sorte, die von den Baumschulen angeboten wird, ist *Salix alba*, *Liempde*, ein groß werdender Baum, der einen durchgehenden, bis zum Wipfel reichenden Haupttrieb hat, dessen Seitenachsen im spitzen Winkel ansitzen. Durch diese Verzweigungsweise entsteht ein hoher Baum, der 20 bis 30 m Höhe erreichen kann und eine schmalkegelige Krone bildet.

Eine weitere Weidensorte, *Salix matsudana* Koidz. *Tortuosa*, als Korkenzieher-Weide bezeichnet, wächst als Strauch, aber auch als kleiner Baum; sie wird ebenfalls von Baumschulen angeboten (Abbildung 18). Sie ist eine Kulturform der chinesischen Weide *Salix matsudana* und hat korkenzieherartig gedrehte Zweige, die etwas herabhängen (Abbildung 19).

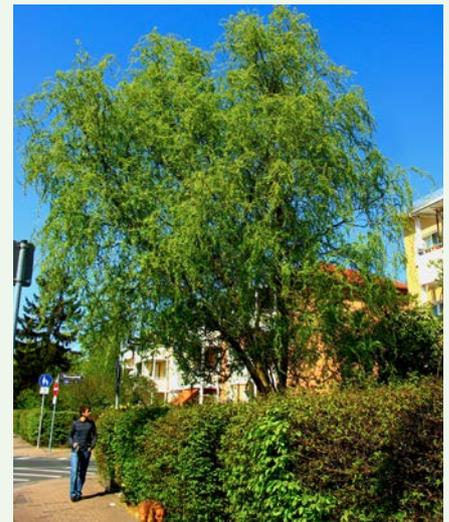


Abb. 18: Korkenzieher-Weide mit korkenzieherartig gedrehten Zweigen ...



Abb. 19: ... in der Nahaufnahme.

Aufgrund dieser Wuchsweise ist sie bei Gartenbesitzern sehr beliebt; allerdings neigt sie im höheren Alter zu Starkastbrüchen. Die Korkenzieher-Weide lässt sich leicht durch Stecklinge vermehren. In der Floristik werden die Zweige gern als dekoratives Element verwendet.

Weiden in der Stadt und auf Golfplätzen

Da Weiden ein weiches Holz haben, sind sie sehr bruchgefährdet. Deshalb sollte die Weide als Stadt- insbesondere Straßenbaum nicht gepflanzt werden. Auf die Schönheit der Trauerweide für Parkanlagen wurde bereits hingewiesen; für diese Standorte ist sie sehr zu empfehlen, allerdings muss die Bruchgefahr berücksichtigt werden.

Wegen ihrer malerischen Gestalt ist die Trauer-Weide an einem Gewässer des Golfplatzes als Solitär durchaus zu empfehlen.

Baumpflege

Der Schnitt von Weiden birgt – vor allem wenn große Schnittwunden entstehen – Gefahren, weil das weiche Holz schnell und leicht einfaul. Insbesondere Kappungen, das Einkürzen von Starkästen (Abbildung 20) sind zu unterlassen. An den Schnittstellen



Abb. 21: An den Schnittstellen bilden sich sogenannte Ständer, ...

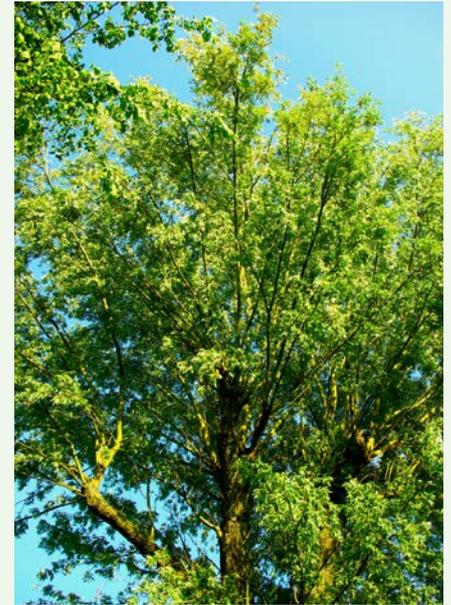


Abb. 22: ... die sich Jahr für Jahr verlängern, an Gewicht zunehmen und leicht ausbrechen können.

bilden sich in Vielzahl sogenannte Ständer, die sich jedes Jahr verlängern (Abbildungen 21 und 22) und an Gewicht zunehmen. Mit diesem Wachstumsschub versucht der Baum, die fehlende Ast- und Blattmasse rasch wieder zu ersetzen.

Die neu gebildeten Ständer stellen keine normale Verlängerung eines Astes dar, sondern entstehen in Vielzahl rund um die Schnittstelle; sie sitzen nur seitlich mit einer schlechten Anbindung an. Soll ein Ausbrechen

vermieden werden, dann müssen regelmäßig einzelne Ständer herausgeschnitten und die verbleibenden eingekürzt werden. Dies zeigt, dass starke Schnittmaßnahmen eine Schädigung des Baumes und nachfolgend einen hohen Pflegeaufwand bedeuten, genau das Gegenteil von dem, was beabsichtigt war.

Häufig sind auch Misteln in den Baumkronen zu sehen (Abbildung 23). Sie schädigen den Baum, weil sie die Leitungsbahnen anzapfen; durch

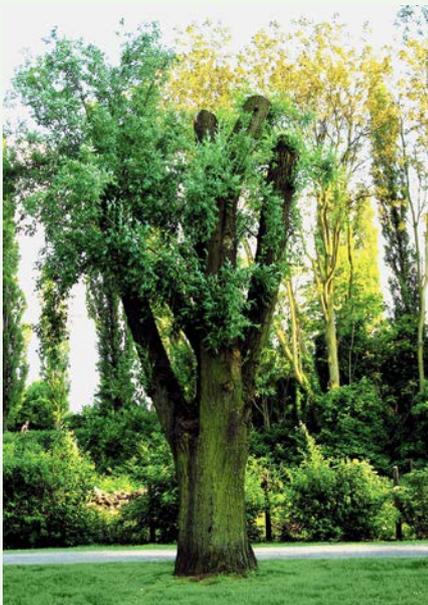


Abb. 20: Die Silber-Weide ist durch Kappung von Starkästen stark geschädigt.



Abb. 23: Silber-Weiden mit starkem Befall der Mistel.



ihr Gewicht bewirken sie, dass Äste abbrechen. Deshalb sollten Misteln rechtzeitig herausgeschnitten werden

Die Weide, insbesondere die Trauerweide, ist sehr bruchgefährdet, bedingt durch weiches Holz und einen speziellen Kronenaufbau. Sie bildet vor allem mächtige Starkäste, an deren Enden eine Vielzahl von herabhängenden Seitenästen inseriert ist. Bei Sturm oder einer Vorschädigung kommt es häufig zu Astbrüchen. Wenn dabei große Teile der Krone abbrechen, gibt es keine Rettung durch baupflegerische Maßnahmen mehr. Deshalb ist es bei Trauerweiden sinnvoll, durch regelmäßige Kontrollen und einen angemessenen Entlastungsschnitt, Starkastbrüchen vorzubeugen.

Medizinische Bedeutung der Weiden

Es wird berichtet, dass bereits Hippokrates und Dioscorides Weidenrinde in der Heilkunde verwendeten. Früher galt Tee aus junger Weidenrinde als fiebersenkendes Mittel; dieser wurde aber auch gegen Rheuma und Gicht verwendet. Noch heute wird die Weidenrinde als Heilmittel wegen ihrer schmerzlindernden, fiebersenkenden und entzündungshemmenden Wirkung eingesetzt. Sie trägt den Namen „europäische Fieberrinde“, der Apotheker kennt die getrocknete Weidenrinde als Salicis Cortex, im Unterschied zu der aus dem tropischen Amerika importierten Chinarinde, die von dem Chinarindenbaum *Cinchona* stammt. Beide wurden als fiebersenkendes Mittel bei Malaria eingesetzt.

Schon 1828 wurde Salicin aus der Weidenrinde gewonnen; heute hat die Weidenrinde ihre Bedeutung verloren, denn seit 1898 werden Salicylsäure-Verbindungen (Aspirin) syn-



Abb. 24: Bei Sturm umgestürzte Silber-Weide mit frisch ausgetriebenen Zweigen. Am Holz „nagt“ bereits ein holzerstörender Pilz, der Spaltblättling, mit kleinen weißen Fruchtkörpern am Kinn und an der linken Wange.

thetisch hergestellt. Inzwischen wird Aspirin als Schmerzmittel weltweit am häufigsten verwendet. Zudem wurde eine blutverdünnende Wirkung festgestellt, deshalb wird Aspirin bei Patienten, bei denen eine Herzinfarktgefahr besteht, eingesetzt.

Weiden in der Mythologie und Kunst

Die Weiden genießen eine sehr unterschiedliche Bedeutung in verschiedenen Kulturen, zum einen werden sie als düsterer Todesbaum, zum anderen als Symbol quellenden Lebens angesehen, auch als Bűßerbaum und sogar als Geister- und Hexenbäume sind sie bekannt. Auf der anderen Seite wurden Zweige von Bachweiden geweiht und über den Esstisch gehängt.

In den verschiedenen Regionen und Religionen werden die Weide mit höchst widersprüchlichen Eigen-

schaften und Attributen – wie wahrscheinlich kaum ein anderer Baum – bedacht, so dass es schwer fällt, eine allgemeine Aussage über ihre Bedeutung in der Mythologie zu treffen.

Silber-Weide mit bösem Blick

Die Silber-Weide als schnellwachsendes Weichholz kann in relativ kurzer Zeit einen stattlichen Stammdurchmesser erreichen. Vom Sturm entwurzelt, am Boden liegend und mit grimmigem Gesicht, zeigt sie dennoch ihre Vitalität mit neuen Trieben gewissermaßen als Haarschopf (Abbildung 24).

Auch wenn bereits am Kinn und an der linken Wange der Spaltblättling, ein holzerstörender Pilz mit kleinen weißen Fruchtkörpern, nagt, wird sie noch eine Zeitlang an den heftigen Sturm im Jahre 2004, bei dem sie entwurzelt wurde, erinnern.

Dr. Isolde Hagemann








Agrostis stolonifera
DECLARATION
RIPTIDE
TIGERSHARK

Greenkeeper-Mix
Fairway Special
Tee Special
Sportrasen Special

www.rrproducts.eu



R&R Products

08133 - 90 77 73

GEFAHR FÜR BÄUME

Holzerstörende Pilze an Stämmen und Starkästen

Holzerstörende Pilzarten beeinträchtigen die Festigkeit des Holzes. Ihre Sporen befinden sich sowohl im Boden, als auch in der Luft. Sie verursachen Defekte im Holzkörper des Stammes, an den Ästen der Krone und auch im Wurzelbereich, wobei der Holzabbau äußerlich zunächst nicht zu erkennen ist.

Hier folgt auf Teil 1 des Beitrags aus dem *Greenkeepers Journal* 1/20 mit allgemeinen Angaben und zu Pilzen an Stammbasis und Wurzeln der 2. Teil mit Pilzen an Stamm und an Starkästen. Dabei handelt es sich bei allen vorgestellten Arten um Porlinge. Die Porlinge bilden derbe meistens über mehrere Jahre am Holz wachsende Pilzfruchtkörper, so dass sie das ganze Jahr über zu finden sind.



Der Beitrag „Holzerstörende Pilze an Stammbasis und Wurzeln“ aus dem *Greenkeepers Journal* 1/20 unter gmkg-online.de

Holz-Fäuleerreger am Stamm und an Starkästen

- Zunderschwamm
- Birkenporling
- Schuppiger Porling
- Eichenfeuerschwamm
- Kiefernfeuerschwamm
- Schwefelporling
- Zottiger Schillerporling
- Schmetterlingstramete
- Eichenwirrling

Echter Zunderschwamm

Der Echte Zunderschwamm (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.) wächst als Schwächeparasit in Mitteleuropa vor allem an Buche, in Nordeuropa an der



Abb. 1: Alte Buche, die etliche Fruchtkörper des Zunderschwammes zeigt.
(Alle Fotos: I. Hagemann)

Birke, im Mittelmeerraum an Eiche und auch weiteren Laubholz-Arten, aber sehr selten an Nadelhölzern.

Die gelblichen Sporen des Zunderschwammes werden in großer Zahl gebildet (Abbildung 2). Sie dringen über Wunden in der Rinde, in das ungeschützte Holz bei Astabbrüchen und Ästungswunden ein. Die mehrjährigen Fruchtkörper können bis 50 Zentimeter breit werden und stehen am Stamm und an Starkästen. Sie können in großer Zahl (Abbildung 1) auftreten, sind konsolenförmig gestaltet, oberseits mit sehr harter Kruste und deutlichen Zuwachsrillen, die Wachstumsschüben im Laufe des Jahres entsprechen und nicht etwa als jährlicher Zuwachs anzusehen sind (Abbildung 3). Die Ernährungsgrundlage, die Menge des noch unzersetzten Holzes zeigt sich in der Stärke des Zuwachses (Abbildung 4). Die Farbe reicht von dunkel- über hellgrau, beige bis braun. Die Fruchtkörper wachsen



Abb. 2: Die Fruchtkörper sind konsolenförmig gestaltet, oberseits mit sehr harter Kruste und deutlichen Zuwachsrillen. Aus den Röhren kommen große Mengen Sporen.



Abb. 3: Die Fruchtkörper des Zunderschwammes können in großer Zahl den Wirtsbaum besiedeln.



Abb. 4: Die Menge des noch unzersetzten Holzes lässt sich an der Stärke des Zuwachses am Fruchtkörper ablesen.



Abb. 5: Die streng geotropisch wachsenden Fruchtkörper ändern am liegenden Stamm ihre Wuchsrichtung.

streng geotropisch, fällt ein Baum mit Fruchtkörpern um, dann ändert sich im Weiteren die Orientierung des neuen Fruchtkörpers (Abbildung 5). Der Pilz zeigt somit an, wie er am stehenden Baum gewachsen ist und dass er am umgefallenen Baum die Orientierung geändert hat – für die Schadensbegutachtung ein wichtiges Merkmal.

Der Zunderschwamm erzeugt eine intensive Weißfäule im Stamm. Bei starker Ausbreitung der Fäule können die Stämme brechen, zunächst erfolgt eine Holzversprödung, später Holzweichung. Der Stamm bzw. Stämmeling bricht vorzugsweise in der Nähe des Fruchtkörpers, so dass oftmals ein Stammrest von mehreren Metern Höhe stehenbleibt.

Die Fruchtkörper des Zunderschwammes wurden früher zum Anfachen des Feuers verwendet (Name!).

Birkenporling

Der Birkenporling (*Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst.) wächst als Parasit an Birken, wobei für diesen Pilz nur die Birke als Wirtsbaum in Betracht kommt – er gilt als wirtsspezifisch. Da er nur bereits geschädigte Bäume befällt, gilt er als Schwächeparasit. Der Birkenporling ist auf der Nordhalbkugel weit verbreitet.

Die Fruchtkörper sind einjährig, hell bis beige gefärbt. Sie bilden sich an Stamm und Ästen (Abbildung 6). Die Pilzsporen dringen über Aststummel



Abb. 6: Die einjährigen Fruchtkörper des Birkenporlings sind knollen- bis konsolenförmig und zunächst weiß bis gelblich gefärbt.

oder freiliegendes Holz in den Stamm ein. Die Fruchtkörper wachsen an einem Stiel aus dem Stamm heraus. Der Pilz zerstört das Holz, ohne vorher sichtbar zu sein, er arbeitet gewissermaßen im Verborgenen. Die Fruchtkörper erscheinen erst, wenn die Stammbereiche schon abgestorben sind. Im jungen Stadium sind sie kugelförmig, später halbkreis- bis nierenähnlich geformt und können eine Breite von 30 Zentimetern erreichen (Abbildung 7). Sie zeigen keinerlei Zonierung, zunächst sind sie rein weiß, später färbt sich die ledrig-häutige Pilzoberseite graubraun bis zimtfarben, die Unterseite der konsolenartigen Fruchtkörper ist grauweiß.



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

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



Abb. 7: Ältere Fruchtkörper haben eine ledrig-häutige Pilzoberseite in graubraun bis zimtfarben.

Der Birkenporling verursacht eine intensive Braunfäule, die sich zur Stammbasis hin ausbreitet. Diese führt zu einer Holzversprödung und schließlich zum Stammbruch. Bleiben die Stammteile liegen, dann kann der Birkenporling noch einige Jahre Pilzfruchtkörper bilden (Abbildung 8).



Abb. 8: Am liegenden Holz bildet der Birkenporling noch einige Zeit neue Fruchtkörper.



Abb. 9: Die Fruchtkörper des Schuppigen Porlings sind einjährig, stehen einzeln oder dachziegelartig beieinander und ...



Abb. 10: ... zeigen eine konzentrische Anordnung der Schuppen.



Abb. 11: Die Poren auf der Hutunterseite sind eckig bis oval geformt und deutlich zu erkennen.

Doch Achtung, wenn Fruchtkörper erscheinen, ist bereits die Bruchstabilität nicht mehr gegeben, deshalb sind Birken mit Pilzfruchtkörpern umgehend zu fällen.

Schuppiger Porling

Der Schuppige Porling (*Polyporus squamosus* (Hudson.: Fr.) Fr.) wächst an verschiedenen Laubbaumarten, insbesondere an Linde, Weide, Ahorn, Esche und Pappel, wobei er als Wundparasit das Kernholz von Starkästen, Stämmlingen und Stämmen befällt.

Die Fruchtkörper können sich bis zu 40 Zentimeter breiten halbkreisförmigen Hüten entwickeln. Sie sind einjährig, stehen einzeln oder dachziegelartig beieinander (Abbildung 9). Die gestielten Pilzkonsolen haben

eine hellgelbliche Hutoberseite mit dunkleren Schuppen (Name!), die eine konzentrische Anordnung zeigen (Abbildung 10). Die Poren auf der Hutunterseite sind eckig bis oval geformt und aufgrund ihrer Größe deutlich zu erkennen (Abbildung 11).

Der Schuppige Porling verursacht eine ausgeprägte Weißfäule, die zu einer erheblichen Verringerung der Bruchstabilität führt.

Eichen-Feuerschwamm

Der Eichen-Feuerschwamm (*Fomitopsis robusta* (P. Karst.) Bourd. & Galz.) wächst als Parasit an den Stämmen älterer Eichen und auch an Edelkastanien.

Die Fruchtkörper sind mehrjährig, hart, konsolenförmig (Abbildung 12) oder knollenförmig mit zimtgelben Poren (Abbildung 13). Sie können eine Höhe von 20 Zentimetern erreichen. Oftmals entstehen um die Fruchtkörper durch ein Wachstumsdefizit des Holzes nekrotische Rindenrinnen. Unterhalb alter Fruchtkörper zimmern Spechte ihre Höhlen, da das faule Holz geringen Widerstand bietet.

Der Eichen-Feuerschwamm verursacht eine, zunächst auf das Splintholz begrenzte Weißfäule, erst in einem späteren Stadium wird auch das Kernholz befallen (Abbildung 14). Da der Holzabbau nur langsam voran geht, können die betroffenen Bäume noch lange erhalten werden. Letztendlich kommt es zum Sprödebruch, oft in der Nähe der Fruchtkörper.



Abb. 12: Die Fruchtkörper des Eichen-Feuerschwamms sind mehrjährig, hart und konsolenförmig oder auch ...



Abb. 13: ... knollenförmig. Sie haben auf der Hutunterseite zimtfarbene Poren.



Abb. 14: Der Eichen-Feuerschwamm verursacht eine Weißfäule zuerst im Splintholz, später auch im Kernholz.

Kiefern-Feuerschwamm

Der Kiefern-Feuerschwamm (*Phellinus pini* (Brot.: Fr.) A. Ames) ist ein gefürchteter Stammfäuleerreger. Er befallt ältere Kiefernstämme, in die er über Stammwunden oder tote Aststummel, oftmals in größerer Stammhöhe, eindringt.

Die Fruchtkörper sind mehrjährig, hart, knollenförmig oder konsolenförmig (Abbildung 15). Sie werden bis 12 Zentimeter breit. Der Hut ist auf der Oberseite zunächst rostbraun, später dunkelbraun und hat eine filzige Oberfläche.



Abb. 15: Auch der Kiefern-Feuerschwamm hat konsolenförmige Fruchtkörper, deren Oberseite zunächst rostbraun, später dunkelbraun gefärbt ist.



Abb. 16: Die Fäule im Holz ist auf bestimmte Ringzonen beschränkt. Sie hat zunächst eine rötlichbraune Farbe.

Der Kiefern-Feuerschwamm erzeugt im Holz eine Fäule, die auf bestimmte Ringzonen beschränkt ist. Sie hat zunächst eine rötlichbraune Farbe (Abbildung 16), später bilden sich weiße Flecken und schließlich kommt es zu einer Weißblochfäule.

Mit dem Kiefern-Feuerschwamm befallene Bäume können plötzlich und ohne weitere Anzeichen umkippen.

Schwefelporling

Der Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murill), ein parasitisch im Kernholz der Stämme und an dickeren Ästen wachsender Pilz, kommt vor allem an Robinie, Eiche und Weide am gesamten Stamm vor (Abbildung 17).



Abb. 17: Der Schwefelporling ist mit seinen gelben Fruchtkörpern schon von Ferne zu sehen.

Die Fruchtkörper sind einjährig, von fleischiger Konsistenz, gelb bis orange gefärbt und stehen konsolenartig übereinander (Abbildung 18). Sie können bis zu 35 Zentimeter breit werden und am gesamten Stamm auftreten. Sie erscheinen von Mai bis zum Herbst.

Der Schwefelporling dringt über Wunden in den Stamm ein und erzeugt eine intensive Braunfäule im Kernholz, das dann eine würfelartige Konsistenz zeigt. Die Bruchsicherheit ist erheblich beeinträchtigt; schließlich kommt es zum plötzlichen Versagen durch einen Sprödebruch.



Abb. 18: Sie sind einjährig, von fleischiger Konsistenz, gelb bis orange gefärbt und stehen konsolenartig übereinander.

Zottiger Schillerporling

Der Zottige Schillerporling (*Ionotus hispidus* (Bull.: Fr.) P. Karst.) wächst vorzugsweise an alten Eschen, Platanen, Walnuss- und Apfelbäumen, und zwar als Parasit an Wunden von Stämmlingen und Stämmen.

Die Fruchtkörper sind einjährig, anfangs weich und mit wulstigem Rand (Abbildung 19), gelblich bis rostrot, später zeigen sie einen dünnen Rand und färben sich dunkelbraun. Die Hutoberfläche ist von einem zottigen Filz bedeckt. Sie bilden bis zu 30 Zentimeter breite Konsolen, die oftmals in größerer Zahl zusammenstehen (Abbildung 20).



Abb. 19: Die Fruchtkörper des Zottigen Schillerporlings sind einjährig, anfangs weich und mit wulstigem Rand.



Abb. 20: Sie bilden bis 30 Zentimeter breite Konsolen, die oftmals in größerer Zahl zusammenstehen.

Auch nach dem Absterben bleiben die Fruchtkörper noch länger am Baum, allerdings sind sie dann schwarz gefärbt und sehen aus, als wären sie verkohlt (Abbildung 21).



Abb. 21: Nach dem Absterben bleiben die Fruchtkörper noch länger am Baum, allerdings sind sie dann schwarz gefärbt.

Der Zottige Schillerporling bewirkt eine intensive Weißfäule, durch die es zu einem Spröbruch kommt.

Schmetterlingstramete

Die Schmetterlingstramete (*Trametes versicolor* (L.: Fr.) Pilat) wächst vor allem an Laubbäumen und zwar als Wundparasit an freiliegendem Holz, das durch Anfahrsschäden und Astabschnitte ungeschützt ist.

Die Fruchtkörper sind einjährig, dünn – sie werden nur zwei Millimeter dick – jedoch das ganze Jahr über vorhanden. Nicht ausgewachsene Fruchtkörper können im Frühjahr weiter wachsen. Sie stehen konsolenartig in großer Zahl übereinander und zeigen helle sowie dunkelgraue Bänderung und samtigen Überzug (Abbildung 22), aber auch Fruchtkörper mit gelblicher und rötlicher Bänderung sind zu finden (Abbildung (23)).

Die Schmetterlingstramete gilt als einer der wichtigsten holzerstörenden Pilze, sie bewirkt eine intensive Weißfäule.

Eichenwirrling

Der Eichenwirrling (*Daedalea quercina* (L.: Fr.) Fr.) ist ein Schwächepa-

rasit, der an unseren Eichen-Arten, vor allem am Stamm und an Starkästen, aber auch als Saprophyt an liegendem Holz und an Stubben vorkommt. Dabei bevorzugt er Stellen, an denen das Kernholz nicht von Rinde geschützt ist. Er wächst auch an der Amerikanischen Rot-Eiche, die gern als Straßen- und Parkbaum bei uns gepflanzt wird.

Die Fruchtkörper sind derb, mehrjährig und wachsen konsolenförmig. Sie können bis zu 20 Zentimeter groß werden. Die Oberseite ist flach, beige-farben und zeigt durch unterschiedliche Strukturen deutliche Zonen (Abbildung 24). Die Unterseite ist mit labyrinthartig verzweigten Röhren sehr einzigartig; diese Lamellen sind ein eindeutiges Erkennungsmerkmal (Abbildung 25).



Abb. 22: Die zarten Fruchtkörper der Schmetterlings-Tramete stehen konsolenartig in großer Zahl übereinander; sie zeigen helle sowie dunkelgraue Bänderung und samtigen Überzug ...



Abb. 23: ... oder sie haben eine gelbliche und rötliche Bänderung



Abb. 24: Die Fruchtkörper des Eichen-Wirrings sind flach, beigefarben und zeigen unterschiedliche Strukturen auf der Hutoberseite.

Der Eichenwirring bewirkt eine Braunfäule mit intensiver Holzersetzung im Kernholz und schließlich einen Sprödebruch.

Fazit

Holzerstörende Pilze können wie bereits der Name sagt, für große Schäden an den befallenen Bäumen sor-



Abb. 25: Die Hutunterseite ist mit ihren labyrinthähnlich verzweigten Röhren einzigartig.

gen, zudem stehen sie im Focus im Hinblick auf die Verkehrssicherheit. Deshalb sollte beim Auftreten von Pilzfruchtkörpern festgestellt werden, um welche Pilzart es sich handelt, damit die geeigneten Maßnahmen unternommen werden, beispielsweise eine weitergehende Untersuchung. Diese soll klären, wie stark der Baum bereits geschädigt und ob gegebenenfalls eine Fällung angezeigt ist.

Die hier vorgenommene Gliederung des Beitrags in „Pilze an Stammbasis und Wurzeln“ im *Greenkeepers Journal* 1/20 und „Pilze am Stamm und an Starkästen“ in diesem Heft hat einen ganz praktischen Grund. Sie soll dazu dienen, holzerstörende Pilze aufgrund ihres Vorkommens am Baum leichter zu bestimmen, denn die allermeisten Arten kommen nur an bestimmten Stellen vor, wodurch die Anzahl der infrage kommenden Pilzarten bereits eingeschränkt ist.

Dr. Isolde Hagemann

Literatur

- BUTIN, H., 1996: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 261 S.
- JAHN, H., 2005: Pilze an Bäumen. Patzer Verlag. 275 S.
- WEBER, K. und C. MATTHECK, 2001: Taschenbuch der Holzfäulen im Baum. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 127 S.

ProSelect®

Selektiert, getestet und gesät
von Profis für Profis.



Rasensaatgut für professionelle Greenkeeper im
Bereich Golf, Sport und der Sodenproduktion.

Erfahren Sie mehr auf: www.icl-sf.com/de-de/proselect

ICL

BIOÖKOSEN ZUR BETRACHTUNG VON GESELLSCHAFTSNUTZEN UND IMAGEPFLEGE

Ökosystemleistungen auf Golfplätzen

Bei Ökosystemen handelt es sich um die Beziehungsgefüge von Lebewesen (Menschen, Pflanzen, Tiere, Pilze, Mikroorganismen) untereinander, die sogenannten Biozönosen, mit konkreten Lebensräumen (Biotopen) bestimmter Größe (Abbildung 1).

Für die Beschreibung der Ökosystemleistung ist eine anthropozentrische Sichtweise auf den Nutzen der Natur erforderlich. Während bei der klassischen Naturbetrachtung die Natur an sich bereits als wertvoll und schützenswert dargestellt wird, liegt bei der Ökosystemleistung das Augenmerk allein auf dem Nutzen für den Menschen. Dies macht deutlich, warum teilweise auch der Begriff „Ökosystemdienstleistung“ synonym Verwendung findet.

Die Parameter zur Erfassung der auf Golfplätzen vorkommenden finalen Ökosystemleistungen müssen messbar sein, um kommuniziert und Teil eines sämtliche Service-Typen einschließenden Gesamtindex zur Darstellung der Ökosystemleistung auf einem Golfplatz werden zu können. Problematisch ist eine in der Literatur verbreitete Nennung von nicht messbaren Dienstleistungen, die in Summe als Ökosystemleistung eines geografisch abgrenzbaren Bereichs dargestellt werden (z.B. Bewusst-

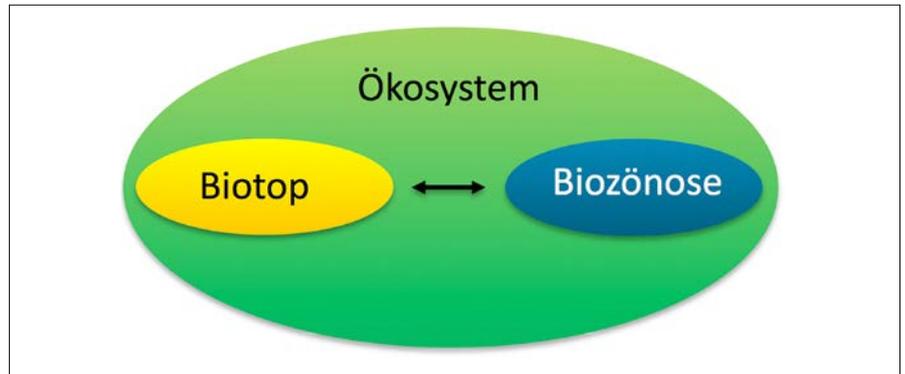


Abb. 1: Ökosystem – Beziehungsgefüge zwischen Biozönose und Biotop.

seinsbildung für ökologische Zusammenhänge), da die Entwicklung und Akzeptanz einer Umweltleistungsbewertung durch fehlende standardisierte Ökosystemleistungseinheiten beeinträchtigt wird (BOYD und BANZHAF, 2006). Daher sind standardisierte Messeinheiten für die Ökosystemleistung auf Golfplätzen zu definieren. Aus anthropozentrischer Sichtweise ist dabei die Anzahl der von den jeweiligen Biotopen (durch Nutzung oder Wertschätzung) profitierenden humanen Wesen ein ausschlaggebendes Kriterium. Es gilt der Grundsatz „mehr ist besser“ (STAUB et al., 2011). Dieser Grundsatz ergibt sich aus der Annahme, dass die Gesamtwohlfahrtsleistung höher ist, je größer sich der Gesamtnutzen darstellt. Dieser ist umso größer, je mehr

Menschen von ihm profitieren. Der Grundsatz stellt zudem eine der Leitfragen dar, die nach STAUB et al. (2011) entscheidend für die Feststellung der Eignung von Indikatoren von Ökosystemleistungen sind.

Durch die Ermittlung der Ökosystemleistungen von Golfplätzen kann deren Gesellschaftsnutzen dargestellt und zur Imagepflege herangezogen werden.

Für das Greenkeepers Journal
zusammengefasst:
Dr. Klaus G. Müller-Beck

Den ausführlichen Fachbeitrag der Autoren J. Rosenbusch, M. Thiemme-Hack und W. Prämaßing finden Sie im RASEN 02/20 im hinteren Teil dieses Magazins.

KALINKE Rasenregeneration – Speed Brush

Die **Speed Brush** als gezogene Pflegemaschine besteht aus zwei entgegen der Fahrtrichtung rotierende Bürsten. Sand wird effizient in die Belüftungslöcher gebürstet. Sie kämmt verfilzten Rasen speziell aus den Golfgrüns. Dadurch wird ein sauberer Schnitt gewährleistet und die Ballgeschwindigkeit erhöht. Der **Bürstenwinkel** kann verstellt werden, um eine Linienbildung zu verhindern.



KALINKE
AREAL- UND AGRAR-
PFLEGEMASCHINEN
VERTRIEBS GMBH

OBERER LÜSSBACH 7
82335 BERG - HÖHENRAIN
FON (+49) 08171/4380-0
FAX (+49) 08171/4380-60
E-MAIL: VERKAUF@KALINKE.DE
INTERNET: WWW.KALINKE.DE



PFLANZENSCHUTZ-KONTROLLSCHWERPUNKT AUF GOLFFANLAGEN

Checkliste zur Überprüfung von Kontroll-Anforderungen

Die Bundesregierung hat in ihrem Pflanzenschutzkontrollplan 2020 einen Schwerpunkt auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) auf Golfanlagen gelegt. Nachdem durch die Corona-Pandemie die, bereits im Februar gestarteten, Kontrollbesuche unterbrochen wurden, haben die Behörden nun wieder ihre Arbeit aufgenommen.

Golfanlagen sind in der Regel zwar gut aufgestellt, denn sachkundige und

regelmäßig fortgebildete Greenkeeper pflegen die Anlagen fachgerecht und der Integrierte Pflanzenschutz ist die Grundlage der Pflege. Trotzdem müssen mitunter Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt werden, sogar der Einsatz von Wachstumsregulatoren stellt nach dem Gesetz eine Pflanzenschutzmaßnahme dar.

Aufgrund der Vielzahl von gesetzlichen Vorgaben und Auflagen sind alle auf einer Golfanlage handelnden

Personen – vom Greenkeeper, über den Manager, Clubvorstände und Betreiber – aufgefordert, sich mit dem Thema zu befassen. Verstöße können nach dem Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeld geahndet werden.

Besondere Aufmerksamkeit muss auf die Einhaltung der sogenannten Risiko-Minderungsmaßnahmen gelegt werden. Dazu zählen auch das Beachten von Informations- und Sperrfristen als eine Voraussetzung für die ordnungsgemäße Anwendung des jeweiligen Mittels. Im Rahmen der Anwendungsbestimmungen gilt es beispielsweise auch, Abstandsaufgaben unter anderem zu Gewässern einzuhalten und die Drainagesituation der Spielelemente zu überprüfen. Der ganze Themenkomplex ist umfangreich und bedarf einer regelmäßigen Überprüfung hinsichtlich aktueller Gegebenheiten.

Eine Hilfestellung hierbei ist die vom DGV-Arbeitskreis Integrierter Pflanzenschutz zusammengestellte „Checkliste Integrierter Pflanzenschutz“, anhand derer die Anforderungen überprüft werden können und die Sie in diesem Beitrag abgedruckt finden. Zum Download finden Sie sie aber auch online auf dem DGV-Serviceportal oder in Kürze unter gm-gk-online.de über die Suchfunktion.

Die Liste orientiert sich an den drei Säulen einer gesetzeskonformen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln:

1. einem sachkundigen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln,
2. der Ausbringung mit einem geprüften Pflanzenschutzgerät und
3. dem ordnungsgemäßen Einsatz von, für die Anwendung auf Golfanlagen, zugelassenen Pflanzenschutzmitteln.

In den nächsten beiden Ausgaben des *Greenkeepers Journal* beschäftigen wir uns mit der „Lagerung von Pflanzenschutzmitteln“ sowie der „Persönlichen Schutzausrüstung für Anwender“.

Beate Licht,
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz



Der Beitrag „Bundesregierung sieht 200 Kontrollen vor“ mit weiteren, hilfreichen Informationen zu gleichem Thema unter gm-gk-online.de



Aufruf

Im Namen des DGV-Arbeitskreises Integrierter Pflanzenschutz (IPS) bitte ich Sie um zeitnahe Rückmeldung, sollte auf Ihrer Anlage bereits eine Schwerpunktkontrolle stattgefunden haben, da die Behörden aus Datenschutzgründen uns diese Informationen nicht zur Verfügung stellen dürfen.

Für unsere weitere Arbeit, die wir für Sie (!) leisten, ist es essenziell wichtig, dass wir uns

frühzeitig über Umfang und Durchführung der Kontrollen ein Bild machen können!

Selbstverständlich werden Ihre Informationen vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben!

Rückmeldungen bitte direkt an E-Mail: beate.licht@googlemail.com.

Beate Licht





Checkliste Integrierter Pflanzenschutz

Copyright © Deutscher Golf Verband e.V. (Stand: 9. Januar 2020)



Weitere Informationen auch zu den einzelnen Themen unter
www.golf.de/serviceportal

Sachkundiger Umgang mit Pflanzenschutzmitteln		erfüllt	nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Anwender/Ausbringer verfügt über einen aktuell gültigen Sachkundenachweis (Scheckkartenformat)			
2	Nachweise der regelmäßigen Fortbildung. Dreijahreszeitraum oder Stichtag, länderspezifische Regelungen beachten!			
3	Persönliche Schutzausrüstung (PSA) für Anwender vorhanden (Handschutz, Schutzanzug/Schürze, Festes Schuhwerk, Brille ggf. Atemschutz)			
4	Lagerung in "Umweltschrank" oder Lageraum, Beschilderung			
a	Zugang nur für Sachkundige			
b	Aktuelle Lagerliste			
c	Gefährdungsbeurteilung, Einhaltung der jeweiligen Vorgaben			
5	Fachgerechte Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln / Verpackungen (z.B. PAMIRA, PRE)			

II Geprüftes Pflanzenschutzgerät		erfüllt	nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Einsatz anerkannter Pflanzenschutzgeräte nach § 16 PflSchG			
a	3-Jahres-Prüfzeitraum „Spritzen-TÜV“, Prüfbericht / Plakette			
b	Einsatz abdriftmindernder Düsen			
2	Fachgerechte Befüllung des Gerätes			
3	Reinigung auf der Behandlungsfläche			

III Ordnungsgemäßer Einsatz der Pflanzenschutzmittel		erfüllt	nicht erfüllt	Anmerkungen
1	Zugelassene und entsprechend gekennzeichnete Pflanzenschutzmittel!			
2	Golfanlagen Flächen Allgemeinheit (§17 PflSchG), aktuelle Liste der genehmigten Pflanzenschutzmittel §17 PflSchG BVL Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Aktuelle Liste auf der homepage des Greenkeeper Verbandes GVD			
3	§ 22 PflSchG Einzelfallgenehmigung, Indikationszulassung beachten (Kultur und Schadorganismen)			
4	Angaben Gebrauchsanleitungen mit Auflagen			
5	Einhaltung Aufwandmenge und max. Anzahl der Anwendungen			
6	Berücksichtigung "Gute fachliche Praxis"			
a	Keine Behandlungen bei über 5 m/sec. Windgeschwindigkeit			
b	Abdriftmindernde Maßnahmen			
7	Beachtung der Anwendungsbestimmungen:			
a	Informationspflicht, Absperrmaßnahmen, Wiederbetretung			
b	Abstandsauflagen zu Gewässern NW-Auflagen, zudem NW 802			
c	Abstandsauflagen zu Saumbiotopen (NT-Auflagen)			
d	Abstandsauflagen zu sensiblen Objekten (Hausgärten, Wege etc.)			
8	Beachtung Bienenschutz-Verordnung			
9	Dokumentation: Spritztagebuch mit Erfolgskontrolle (mind.: Name, Datum, Fläche, Mittel/Wirkstoff, Aufwandmenge)			
10	Verbot Pflanzenschutzmitteleinsatz (insbesondere Unkrautbekämpfung) auf Nichtkulturland (Wege und Plätze)			

DIE RASENWISSENSCHAFT INFORMIERT

IPM-Projekt 2020-2023 auf europäischen Golfplätzen

Ab Frühjahr 2020 startete die Rasenforschungsgruppe des NIBIO ein Projekt zum Integrierten Pflanzenschutz (IPM – Integrated Pest Management) mit Fokus auf die wichtigsten Pilzkrankheiten und Insekten-Schaderreger auf Golfrasen. Das Projekt wird neben STERF und R&A als Hauptförderer auch vom Deutschen Golfverband (DGV) als Mit-Förderer unterstützt. Das IPM-Projekt hat eine europäische Ausrichtung und bezieht Rasenforschungsteams aus Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Norwegen, Portugal, Russland und Schweden mit ein.

Das Ziel des Projektes ist die Untersuchung und Bewertung von Maßnahmen im Rasenpflegemanagement, die neue Techniken und alternative Produkte kombinieren, um Krankheiten wie Schneeschimmel (*Microdochium nivale*) und Dollarflecken (*Sclerotinia*

homoeocarpa) ohne bzw. mit stark reduziertem Pflanzenschutzmittel-Einsatz zu kontrollieren. Darüber hinaus werden auch Maßnahmen gegen tierische Schädlinge wie Tipula-Larven und Käferengerlinge evaluiert.

Mit der UV-C-Strahlung wird eine Technologie aus dem Hygienebereich zur Abtötung von Keimen auch zur Kontrolle/Vermeidung von einigen Pilzkrankheiten auf Rasenflächen getestet. In der Literatur wird die keimhemmende Wirkung bei Pilzen durch Zerstörung der Zell-DNA und die Beeinträchtigung des Myzelwachstums auf der Blattoberfläche beschrieben. Im Rahmen des Projektes wird der Einsatz der UV-C-Strahlung von der Hochschule Osnabrück auf dem Golfplatz des Osnabrücker Golf Club gegen Dollarflecken und Schneeschimmel untersucht (Abbildung 1).



Abb. 1: UV-C-Behandlungsgerät zum Einsatz gegen Rasenkrankheiten auf einem Golfgrün. (Foto: W. Prämaßing)

Dieses IPM-Projekt wird im Hinblick auf die steigenden Herausforderungen im Umgang mit den genannten Krankheiten und Schadinsekten neue Erkenntnisse vermitteln. Die Auswertungen erfolgen unter Einbeziehung der Versuchsergebnisse auf Golfplätzen sowie auf Demonstrations- und Freilandflächen der For-

schungsstationen in den beteiligten Ländern.

Für das Greenkeepers Journal zusammengefasst: Dr. Klaus G. Müller-Beck

Den ausführlichen Fachbeitrag der Autoren K.J. Hesselsoe, T. Espevig und W. Prämaßing finden Sie im RASEN 02/20 im hinteren Teil dieses Magazins.



GEL-FORMULIERUNG

LARVANEM
INTEGRATED NEMATODE CONTROL

CAPSANEM
INTEGRATED NEMATODE CONTROL

Natürlich effektiv mit Nematoden!

Unser Team gegen Engerlinge, Wiesenschnaken und Erdräupen.

www.koppertbio.de



WASSER UND BEWÄSSERUNG AUF GOLFANLAGEN

Beregnungswasser nutzen – Teichanlagen auf Golfplätzen

Im Rahmen einer fünfteiligen Beitragsreihe hat Bewässerungsfachmann Andreas Klapproth im *Greenkeepers Journal* 1/20 Wissenswertes zum Thema „Brunnen, Brunnenbau, Betrieb und Wartung von Bewässerungsbrunnen“ zusammengefasst. Diesen sowie weitere leistungswerte Beiträge zum Thema Bewässerung finden

Sie auch online unter [gmjk-online.de/GREENKEEPER ONLINE](http://gmjk-online.de/GREENKEEPER_ONLINE) in der Rubrik „Praxis“.

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



Da die meisten Sport- und Golfanlagen nur über begrenzte Möglichkeiten der Beregnungswassermengen und der Speicherung verfügen, ist es wichtig, das Wasser für die Hauptbedarfszeiten zu sammeln und zu bevorraten.

Witterungsextreme wie Hitze- und Trockenperioden sowie Starkregenereignisse haben Auswirkungen auf das Wassermanagement in der Sportrasenpflege.

Die große Hitze und ausbleibender Regen, aber auch Starkregenereignisse, haben auf vielen Golf- und Rasensportanlagen in manchen Teilen Deutschlands ihre Auswirkungen gezeigt. Auf einigen Golf- und Sportanlagen, die nicht über ausreichend Wasser verfügen und nur Teilflächen beregnen, sind Trockenschäden durch Pflanzenausfälle zu beklagen. Die Folge sind Einnahmeausfälle und hohe Instandsetzungskosten.

Die aktuelle Witterungslage ist ähnlich wie im Jahr 2018, nur sind die Grundwasservorräte noch nicht wieder auf dem ursprünglichen Niveau. Generell trifft die Wasserproblematik alle Sport- und Golfanlagen in

Deutschland, je nach Witterungsverlauf sind die unterschiedlichen Regionen mal stärker und mal weniger stark betroffen. Die Wasservorräte gewinnen daher immer mehr an Bedeutung und es werden Vorratsbecken gebaut, um von der öffentlichen Wasserversorgung, aber auch von den stärker schwankenden Grundwasserspiegeln, unabhängig zu sein.

Die Bevorratung kann in geschlossenen Behältern (Tanks, Zisternen) oder in Speicherteichen erfolgen. Da Zisternen zwar keine Wasserverdunstung haben, scheinen diese bei erster Betrachtung als sehr empfehlenswert. Nach einer Kosten-Nutzenberechnung fällt die Entscheidung jedoch auf Golfanlagen in den meisten Fällen auf einen Speicherteich. Zisternen sind zum Beispiel bei Tennis-, Fußball-, Baseballanlagen sinnvoll, oder bei einem ständig ausreichenden natürlichen Wasserzulauf.

Die meisten Golfanlagen verfügen über einen oder mehrere Beregnungs-Speicherteiche. Die Platzierung eines Beregnungs-Speicherteiches muss, unter Berücksichtigung einer Vielzahl

von Kriterien, geplant werden. Aus beregnungshydraulischer Sicht sollte der Speicher in Höhe und Lage mittig der Golfanlage platziert werden. Dies hat den Vorteil, dass die hydraulischen Verhältnisse optimal für die Rohrnetzplanung genutzt werden können. Weiterhin ist die Flächenverfügbarkeit, das Gelände- und die Versorgung mit Strom und Wasser optimal einzubinden. Der Speicherteich sollte geschickt in das Spielgeschehen eingebunden werden. Die Anforderung an den Fachplaner ist die technische Funktion

des Speicherteiches mit dem Gestaltungselement in der Landschafts- und Golfplatzarchitektur und den Golfspielanforderungen zu vereinen.

Die künstlich angelegten Beregnungs-Speicherteiche in der Bundesrepublik Deutschland wurden mit einem Speichervolumen zwischen 2.000-30.000 m³ gebaut. Verständlich, wenn der durchschnittliche jährliche Beregnungs-Wasserbedarf für eine 18-Löcher-Golfanlage, je nach Standort, zwischen 3.000 und 70.000 m³ beträgt.



Teichrandgestaltung mit Wasserbausteinen im Wasserwechsellbereich
(Alle Fotos: A. Klapproth)



Teichrandgestaltung mit Schilfbewuchs

Beim Bau sind die technischen und ökologischen Faktoren zu berücksichtigen. Die Tiefe eines Teiches sollte nicht weniger als 2 m, aber auch nicht mehr als 6 m sein. Außerhalb des Teiches werden ein Filter- und Entnahgebauwerk sowie die Steuerung der Anlage errichtet. Die Abdichtung des Teiches erfolgt mit einer mindestens 1,5-2 mm dicken PE-Folie, welche durch ein Vlies geschützt wird. Als Kapillarbruch und für die bessere optische Gestaltung kann die Teichböschung im Wasserwechselbereich mit einer Natursteinschüttung versehen werden. Gestalterisch sind für Randbereiche viele Möglichkeiten

gegeben. Es ist aber darauf zu achten, dass die Dichtung stets geschützt und am oberen Teichrand eine Kapillarsperre eingebaut wird, um die Wasserverluste so gering wie möglich zu halten.

Bei hohen Lufttemperaturen und Wind, kommt es zur Verdunstung von Wasser. So verdunsten an besonders heißen Tagen ca. 2-3 cm Wasser pro Tag an der Oberfläche eines Gewässers. Bei einer Teichoberfläche von ca. 2.000 m² verdunsten am Tag ca. 60 m³ Wasser. Es ist aber immer noch wirtschaftlicher, Beregnungswasser in einem Teich zu speichern, als in einer Zisterne.

Golfanlagen, die gut vorgesorgt haben, haben Speicherkapazitäten von 10.000-30.000 m³. Teiche mit einer Tiefe von 2-6 m können hier auch einer raschen Überhitzung und Algenbildung gut entgegenwirken.

Die Grafik auf dieser Seite zeigt einen Systemschnitt für den Regelaufbau einer Teichböschung. Bei der Ausführung der Teichböschung ist eine Neigung von maximal 1:2,5 zulässig.

Bei der Festlegung der Größe des Teiches sind viele Faktoren wie Speicherbedarf, Flächenverfügbarkeit, Geländeneigung und Budget ausschlaggebend.

Für die Ermittlung des notwendigen Speichervolumens zur Überbrückung von Wasserengpässen in der Hauptberegnungszeit gilt die Berechnungsformel auf dieser Seite.

Genehmigungsverfahren zum Bau von Teichen

Beim Bau eines Teiches handelt es sich um einen

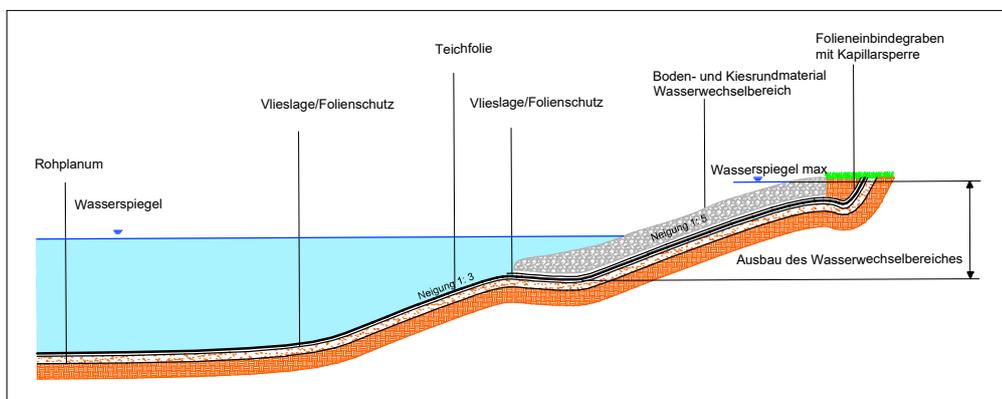


Andreas Klapproth
Leiter DGV-Arbeitskreis
Golfplatzbewässerung

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

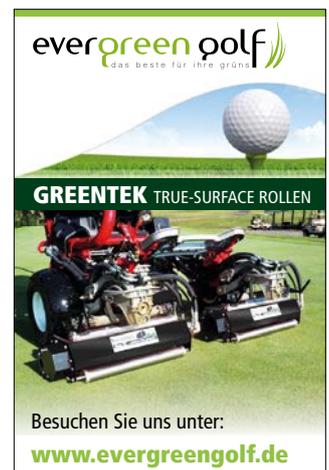
Gewässerbau, gemäß WHG (Wasserhaushaltsgesetzes). Zur Realisierung bedarf es einer Planfeststellung oder Plangenehmigung nach § 68 WHG. Im Vorfeld sollte, in Abstimmung mit den Behördenvertretern der zuständigen Naturschutz- und Wasserbehörde, genau geklärt werden, welche standortbezogenen Genehmigungsverfahren notwendig werden.

Bei einem naturnahen Ausbau von bestehenden Teichen erfolgt zum Beispiel eine standortbezogene Vorprüfung UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) zur Feststellung der UVP-Pflicht.



Grafik und Ausbauschnitt einer Teichgestaltung

(Grafik: A. Klapproth)



Besuchen Sie uns unter:

www.evergreengolf.de

Berechnung des notwendigen Speichervolumens:

$$\text{Mittlerer Tageswasserbedarf} \times \text{Überbrückungszeitraum/Tagen} = \text{Speichervolumen m}^3$$

$$\text{Beispiel: } 350 \text{ m}^3 \times 30 \text{ Beregnungstage} = 10.500 \text{ m}^3$$



Folienverlegung beim Teichneubau

Bei Baumaßnahme über 100 m³ und mehr als 2 m Tiefe ist das Vorhaben baugenehmigungspflichtig und es ist eine Baugenehmigung zu beantragen.

Wird eine Entnahme von Bachwasser aus einem angrenzenden Gewässer beabsichtigt, ist hierfür ebenfalls ein Erlaubnis Antrag bei der unteren Wasserbehörde zur Gewässerbenutzung nach § 8, 9 Wasserhaushaltsgesetz, gemäß den geltenden technischen Richtlinien für Entnahmebauwerke, zu stellen.

Mit einem geeigneten Entnahmebauwerk ist sicherzustellen, dass nur dann Wasser aus dem Bach entnommen wird, wenn ausreichend Wasser im Bach

fließt. In Zeiten von Niedrigwasser ist jedoch kein Wasser aus dem Gewässer zu entnehmen, um das Gewässer nicht nachteilig zu beeinträchtigen.

Für einen Bauantrag sind folgende Unterlagen notwendig:

- Eine ausführliche Beschreibung der Maßnahme,
- Übersichts- und Lageplan,
- detaillierter Grundriss und Schnitt (aktueller Zustand und Planzustand),
- Detailzeichnungen der Einleitung, des Notüberlaufs und der Entnahmeverrichtung,
- Angaben über maximale Entnahmemenge aus dem Teich pro Tag und Jahr sowie die
- Zustimmung des Grundstückseigentümers, sofern die nicht in Besitz des Antragstellers ist.

Im Zuge der klimatischen Veränderungen kommt es nicht nur zum gestiegenen Wasserbedarf der Pflanzen, sondern auch zu stärkeren Regenereignissen. Hier ist zu prüfen, ob Abflussspitzen der auf der Anlage befindlichen Gewässergräben



Gewässer-Mahd

zur Speicherung genutzt werden dürfen.

Pflege von Teichanlagen

Viele Teiche haben auf Grund der hohen Temperaturen Probleme mit einem verstärkten Algenwachstum sowie überdurchschnittlichem Wachstum der Wasserpflanzen, die in Extremsituationen, bei hohen Nitrat- und Phosphatgehalten im Gewässer, zur Eutrophierung führen können.

Ausgelöst wird die Eutrophierung durch hohe Nährstoffe, die unter steigenden Temperaturen das Wachstum von Algen und Wasserpflanzen fördern. In der Folge kann dann Sauerstoffmangel die Lebensgrundlage für viele Kleinlebewesen und Tiere (Fische) entziehen. Dies führt oft zum sofortigen Handlungsbedarf und Gewässer-Pflegemaßnahmen oder Maßnahmen zur Wasseraufbereitung müssen kurzfristig umgesetzt werden.

Speicherteiche sowie Gräben bedürfen einer regelmäßigen Pflege, die im Gesamtpflegeplan einer

Golfanlage berücksichtigt werden sollte. Gute Voraussetzungen für eine optimale Gewässerökologie werden bereits bei der Planung und dem Bau von Teichen gelegt. In einem Gewässer-Pflegeplan werden Arbeiten wie das Mähen der Teichränder, der Wasserpflanzen, der Saustoffzufuhr sowie die Kontrolle der Schlammdicke bis zur Entschlammung beschrieben.

Ein Mähen der Gewässer erfolgt mit speziell dafür ausgerüsteten Booten, die bis ca. 4 m unter Wasserspiegel Pflanzen mähen. Mit dem Seitenmäherwerk können Schilf und andere Uferpflanzen, bis zu 3,50 m des Gewässerrandes gemäht werden. Die Arbeitsboote haben einen Tiefgang von 80 cm.

Nach dem Mähvorgang werden mindestens 90-95% des schwimmenden Mähguts entnommen und am Randbereich des Gewässers abgelegt. Dadurch wird eine erhebliche Menge an Biomasse entnommen, die sich nicht mehr zersetzt, um somit für die nächste Wachstumsperiode als Nährstoffe für die Wasserpflanzen nicht mehr zur Verfügung zu stehen.

evergreen golf
das beste für ihre grüns

MAREDO GT 410 Vibe Spike Seeder

Besuchen Sie uns unter:
www.evergreengolf.de



Teichentschlammung mit der Amphibie

Bei sehr flachen Teichen kommt es bei Temperaturen von über 30 °C und

hoher Sonneneinstrahlung zu extremem Pflanzen- und Algenwachstum.

Bei einer Umsetzung der Gewässerpflegemaßnahmen sollte man stets die



zulässigen Zeiträume (z.B.: Brutschutzzeiträume) beachten und wissen, dass diese Maßnahme bei der zuständigen Wasser- und Naturschutzbehörde, je nach Art und Umfang der Arbeiten, anzeige- und genehmigungspflichtig sind.



Schwab Rollrasen

Perfekt für Abschläge und Fairways

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



Schwab Rollrasen GmbH
Haid am Rain 3
86579 Waidhofen · Deutschland

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



Durch eine Luft- und Sauerstoffzufuhr, mit Areatoren als Wasser-Belüfter, oder spezielle Druckluftschläuche, die am Teichboden verlegt werden, kann die Gewässerökologie verbessert werden. Durch diese Luftzufuhr wird die abgestorbene organische Masse schneller abgebaut.

In Gewässern, die auf Golfanlagen vorkommen und von Menschen künstlich angelegt wurden, kommt es viel schneller als unter natürlichen Bedingungen zu hohen Nährstoffkonzentrationen – beispielsweise durch anfallendes Mähgut, Nährstoffeintrag aus der Oberfläche oder Einleitung von Dränagen. Auch das Füttern von Wassergeflügel und Fischen führt zu einem

gestörten biologischen Gleichgewicht. Die Folge ist zunächst ein starkes Algen- und Pflanzenwachstum, das die Wasserqualität einschränkt. Abgestorbene Wasserpflanzen, Laub von umstehenden Bäumen, Futterreste und der Kot von Fischen und Enten lagern sich auf dem Gewässerboden ab und bilden anaerobe Sedimentschichten, in denen sich insbesondere in der warmen Jahreszeit schnell Faulgase bilden.

Das Aussetzen von Zierfischen in natürlichen Gewässern ist nicht zulässig, eine Information, die auf Golfanlagen nicht nur für das Greenkeeping wichtig ist, sondern auch Vorständen und Mitgliedern nahegebracht werden sollte.

Die zeitlichen Intervalle zwischen den Gewässer-Pflegemaßnahmen sind sehr unterschiedlich und hängen von den baulichen und äußeren Einflüssen des jeweiligen Gewässers ab.

Diese Gewässersanierungsmaßnahmen sind melde- und genehmigungspflichtig.

Ein Entsorgen der Schlamm Massen in der freien Landschaft, ist nur nach Untersuchung der Inhaltsstoffe (LAGA-Untersuchung) und Genehmigung durch die zuständigen Boden- und Naturschutzbehörden möglich.

Folienteiche lassen sich nicht wie natürlich abgedichtete Teiche einfach

ausbaggern. Bei unsachgemäßer Entschlammung kann es zur Beschädigung der Dichtungsbahnen kommen. Hier erfolgt ein Absaugen und Abpumpen des Schlammes mittels Schmutzwasserpumpen oder Saugbagger. Dies gilt auch für Gewässer, die mit Bentonit-Bahnen oder Ton abgedichtet sind.

Gibt es Probleme mit einem zu starken Pflanzenbewuchs, Algenbestand oder Vertrübung bzw. Teichschlamm, so muss vor der Durchführung einer Maßnahme eine Grundlagenermittlung und Bewertung des Problems durchgeführt werden – d.h.: Wasseranalyse, Ermittlung der Pflanzenarten und des prozentualen Anteils an or-

SuperCompact Serie
Allrounder für alle Flächen ihres Golfplatzes



96% Keimung wie macht man das?
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!

Gerät	Keimung %	Verteilung %
Streuwagen	22%	22%
Igelwalze	30%	71%
Vredo	96%	97%

Quelle: Triesdorf Universität



Turf-Fix Serie
Geeignet für Grüns und Abschläge

Demo auf Anfrage

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



UNIK R&R M
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

ganischer Masse im Teichschlamm und Gewässer, Gewässertiefe, Messen der Schlammdicke, Entnahme von Mischproben aus dem Teichschlamm (ca. 100 Messstellen pro ha bzw. 20 Messstellen bei 2.000 m² Teichoberfläche). Bei dem Probematerial sind ca. 1 kg Teichschlamm in ein Analyzelabor zu schicken, hier

ist der organische Gehalt zu ermitteln und die Schadstoffbelastung in Form von LAGA-Einstufungen festzustellen. Danach kann entschieden werden, welches Sanierungsverfahren zum Einsatz kommt und wie der restliche Teichschlamm entsorgt werden kann bzw. welche Entsorgungskosten anfallen.

Um die Folgekosten so gering wie möglich zu halten, sollte bereits bei der Planung zum Neubau berücksichtigt werden, dass der Sediment- und Laubeintrag so gering wie möglich gehalten wird.

Eine natürliche Beschattung des Südufers mittels Bepflanzung ist für die Ge-

wässerökologie sehr nützlich. Beim Neubau von Teichen oder Gräben sollten die notwendigen Gewässer-Schutzabstände zu den Spielflächen berücksichtigt werden.

Andreas Klapproth

Praxis-Tipp - Grüne Apps

Advertorial



NOVA GREEN
Thomas Fischer

Mobil-Telefone (Handy/Smartphone) und Tablets gehören zum Alltag und bieten auch bei der täglichen Arbeit viele Vorteile.

Auch für den Grünen Bereich gibt es viele Apps, die den Anwender bei der Auswahl seiner Entscheidungsmöglichkeiten unterstützen können.

2019 hat Doug Karcher (Turfgrass Soil Specialist und Professor in the Department of Horticulture, University of Arkansas) bei der Herbsttagung der Greenkeeper Nord e.V. einige dieser Apps unter dem Thema Gadgets und Gizmos vorgestellt.

Die Auswahl wird noch um einige weitere interessante Alternativen ergänzt.

Der Beitrag erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Über Anregungen und Ergänzungen freuen wir uns aber sehr.

Planimeter

Eine App zum Messen von Flächen und Entfernungen im Outdoor-Bereich. Kartenausschnitt vergrößern und mit dem Cursor-PIN die zu messende Fläche abstecken.

Schon wird die Fläche in ha angegeben. So ist die Grüngröße in wenigen Minuten ausgemessen.

Zu bedenken bleibt dabei die Aktualität der verwendeten Karte.

Beurteilung: ★★★★★

App Store



Preis: 8,99 EUR
Sprache: Deutsch

Google Play



Sun Seeker

Welchen Einfluss die Sonneneinstrahlung hat, ist jedem Greenkeeper bekannt. Aber wie kann ich simulieren, wo die Sonne im Herbst und Winter stehen wird? Welchen Einfluss hat der Schattenfall von Bäumen z. B. in der Zukunft?

Hier hilft Sun Seeker.

In der 3D Ansicht zeigt die Kamera mit einem überlagerten Raster den aktuellen Sonnenstand und die Simulationen zu verschiedenen Jahreszeiten.

Auch im Haupt-Bildschirm kann man verschiedene Zeitpunkte auswählen und sich den Sonnenstand im Verlauf eines Tages zu verschiedenen Jahreszeiten anzeigen lassen.

Beurteilung: ★★★★★

App Store



Preis: 10,99 EUR
Sprache: Deutsch

Google Play



Preis: 7,99 EUR
Sprache: Deutsch

In den folgenden Ausgaben stellen wir weitere Apps für den Grünen Bereich vor.

iNova Green GmbH | Thomas Fischer
Am Stadtbad 24 | 29451 Dannenberg
Tel.: 05861 4790 | eMail: tf@inova-green.de

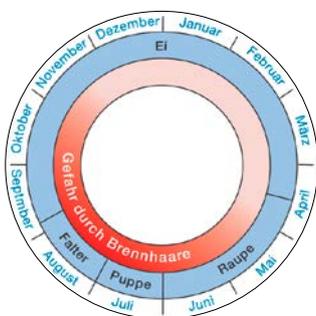
Ihre Experten:
Günter Hinzmann Tel.: 0171 3356314 | eMail: gh@inova-green.de
Tino Beyer Tel.: 0152 299 518 19 | eMail: beyer-sport@t-online.de

GEFAHR AUF GOLFFANLAGEN UND MITTLERWEILE NAHEZU ÜBERALL

Eichenprozessionsspinner sorgt weiter für Unruhe

Bereits 2018 kam es auf vielen Golfanlagen zu einem verstärktem Auftreten des Eichenprozessionsspinners (EPS). Durch die warme und trockene Witterung wurde die Entwicklung der Raupe begünstigt. 2019 kam es zum ersten Mal sogar zu einer Beeinträchtigung des Spielbetriebes. Aufgrund der gesundheitlichen Risiken für Mensch und Tier mussten auf den betroffenen Golfanlagen Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Art und Weise des Vorgehens sowie der Erfolg der Maßnahmen wird jedoch durch die Natur bestimmt. Maßgeblichen Einfluss haben das Entwicklungsstadium der Raupen, sowie die Blattentwicklung der Eiche. Für eine aktive Bekämpfung, die auch zu einer Minderung des Raupenbestandes führt, steht deshalb nur ein begrenzter Zeitraum zur Verfügung.



Schematische Darstellung des Entwicklungsverlaufs des Eichenprozessionsspinners und der gesundheitlichen Gefährdung im Jahresverlauf (Grafik verändert nach LWF 2010). (Quelle: Naturschutzbund Deutschland (NABU), 2013)

Im Grunde ist eine latente Gefährdung durch Brennhaare über das ganze Jahr gegeben. Über die Wintermonate geht diese nicht von den aktiven Raupen aus, sondern vielmehr von noch vorhandenen Resten der alten Verpuppungsnester. Bis in das zeitige Frühjahr gilt es, zu kontrollieren, ob im Umkreis der im letzten Jahr befallenen Bäume Reste alter Nester am Boden zu finden sind.

Diese festen, ockerfarbenen Gebilde bestehen aus Spinnfäden, großen Mengen von Häutungsresten, Kot, Puppenhüllen und somit sind sie auch voller Brennhaare, die Widerhaken besitzen. Das darin enthaltene Nesselgift „Thaumatopoein“ behält über mehrere Jahre seine allergene Wirkung. Es kann zu einer Anreicherung im Unterholz oder Bodenbewuchs kommen. Ein Betreten oder Überfahren beim Mähen löst dann die enthaltenen Raupenhaare und diese werden in der Luft verwirbelt. Beim Einsam-



Abgefallenes, altes Verpuppungsnest mit Austrittsstellen der Falter. (Foto: B. Licht)

meln der herabgefallenen Überreste muss der direkte Kontakt deshalb unbedingt vermieden werden. Schutzkleidung, Gummistiefel, Augen- und Atemschutz sind einzusetzen und im Anschluss mit einem scharfem Wasserstrahl zu reinigen.

Bereits im Juli/August 2019 fand die erneute Eiablage im oberen, der Sonne zugewandten Kronenbereich der Eichen statt. An den dünnen 1- bis 2-jährigen Zweigen sind die ca. 1 mm großen Eier in Form von plattenförmigen Gelegen zu finden.

Die Eier enthalten dann schon im Herbst die voll entwickelten Jungrauen, die in einer Art Ruhezustand den Winter und sogar starken Frost überdauern.

Zu Vegetationsbeginn, im Zeitraum Mitte April bis Anfang Mai, erfolgt der Schlupf der in diesem Stadium noch gelblich-braunen Raupen. Diese fressen zuerst an den nun austreibenden Blattknospen der Eichen, und dies ist der geeignete Zeitpunkt für eine Bekämpfung. Nach der ersten Häutung nehmen



2. Larvenstadium



Fraßschäden an den Eichenblättern (Fotos: B. Licht)



den die gefährlichen Brennhaare ausgebildet. Die älteren Larvenstadien halten sich tagsüber in den auffälligen Nestern in den Astgabeln auf, seltener im Stammbereich. Je nach Witterung findet dann Mitte Juni bis Anfang Juli die 3-5 Wochen andauernde Verpuppung in den festen Nestern statt. Mit dem Schlupf und der erneuten Eiablage, im Umkreis von bis zu 2 km, schließt sich dann der Zyklus.

Bekämpfung

Grundsätzlich dient das Aufstellen von Warnschildern sowie das Absperren von befallenen Bäumen der Aufklärung und ist zu empfehlen. Im Vorfeld aller Maßnahmen gilt es eine Risikoanalyse durchzuführen:

- Wo befinden sich die befallenen Bäume?
- Sind weiträumige Abspermaßnahmen, mindestens im Traufbereich der Bäume, ausreichend?
- Kann aus der Erfahrung der Vorjahre der Umfang des Befalls abgeschätzt werden?
- Wurde im letzten Jahr eine Bekämpfung durchgeführt?



Beate Licht
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz

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

die Raupen eine gräuliche Farbe an.

Bis zur Verpuppung (Mitte Juni bis Anfang Juli) werden insgesamt sechs Larvenstadien durchlaufen, jedes einzelne umfasst etwa zehn Tage. Ab dem 3. Stadium, ca. Mitte bis Ende Mai, wer-

den die gefährlichen Brennhaare ausgebildet. Die älteren Larvenstadien halten sich tagsüber in den auffälligen Nestern in den Astgabeln auf, seltener im Stammbereich. Je nach Witterung findet dann Mitte Juni bis Anfang Juli die 3-5 Wochen andauernde Verpuppung in den festen Nestern statt. Mit dem Schlupf und der erneuten Eiablage, im Umkreis von bis zu 2 km, schließt sich dann der Zyklus.

auch in Abhängigkeit vom Zeitpunkt. Grundsätzlich sind alle Maßnahmen durch sachkundiges Personal durchzuführen.

Mit der Urkraft der Meeresalgen

Alginure

Ferro-Amin

Eisenreicher Spezialdünger für einen starken Rasen

- Sorgt für eine vitale Ausfärbung der Gräser
- Aktiviert die Stresstoleranz behandelter Gräser
- Steigert die Widerstandskraft besonders vor Turnieren und starker Beanspruchung

Bleiben Sie am Ball, Rasenpflege kennt keine Spielpause. Wir auch nicht.

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

Insektizideinsatz

Je nach Schutzziel finden unterschiedliche Rechtsgrundlagen Anwendung. Erfolgt eine Behandlung zum Schutz der Pflanzen, in diesem Fall also der Eichen, handelt es sich um eine Pflanzenschutzmaßnahme. Der Schaden durch einen Kahlfraß beruht in der Regel auf einer Schwächung der Bäume, die dadurch anfälliger für Trockenstress oder einen Befall beispielsweise mit Eichenmehltau werden. Für einen Insektizideinsatz sind die Vorgaben des Pflanzenschutzgesetzes maßgeblich. Hier bestehen Beschränkungen im Hinblick auf den Anwendungsbereich der Golfanlagen aufgrund der Zuordnung zu den „Flächen für die Allgemeinheit“ nach § 17 PflSchG.

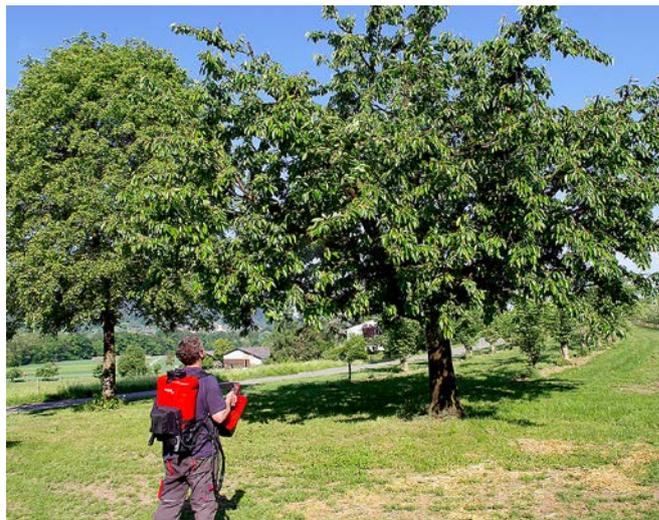
Biozideinsatz

Auf Golfanlagen wird eine Bekämpfung jedoch in der Regel zum Schutz der menschlichen Gesundheit durchgeführt. Somit kann

sie durch einen Sachkundigen mit einem der zugelassenen Biozidprodukte erfolgen, wobei die notwendigen Anwendungsbestimmungen wie Abstandsauflagen, Informationspflicht, Sperrung und Wiederbetretungsfrist einzuhalten sind. Informationen zu den Bioziden findet man bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (www.baua.de).

Zu beachten ist, dass die Temperaturen über 15 °C liegen sollten, jedoch nicht über 25 °C. Ideal ist Windstille bei der Ausbringung sowie bedeckter Himmel, eine Regenfestigkeit ist etwa nach 10-12 Stunden erreicht.

- Foray ES (*Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*)
3 l/ha in 600 l Wasser
Größtmöglicher Sicherheitsabstand zu Oberflächengewässern: bestenfalls 25 m
Wiederbetreten erst 8 Stunden nach Anwendung



Eignet sich mit entsprechender Schutzausrüstung auch zur Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners: das Akku-Sprühgebläse AS 1200 der Firma Birchmeier.
(Foto: Fi. Birchmeier)

- Neem Protect (Margosa-Extrakt)
100 ml in 20 l Wasser pro Eiche
Mindestabstände zu Oberflächengewässern: 20 m bei handgeführten Sprühgeräten, 90 m bei Fahrzeug mit Sprühkanone

Hier gilt es den optimalen Einsatzzeitpunkt zu wählen, etwa 12-14 Tage nach Schlupf der Raupen. Da

die Mittel aber über einen Blattfraß der Raupen aufgenommen werden, sollten sie zum Austrieb der Eichen ab dem sogenannten „Mausohrstadium“ bis maximal 50% Blattmasse appliziert werden. Dies wiederum ist stark von der Witterung bestimmt und kann Ende April bis Anfang Mai erreicht werden. Als phänologischer Anhaltspunkt für den richtigen Zeitraum kann die Rapsblüte dienen.



Foto: G. Schulte-Bunert

Biozidanwendung mit Sprühkanone



Foto: J. Große Schulte

Zudem sollte der Einsatz idealerweise im 2. Raupenstadium, also noch vor der Ausbildung der Brennhaare erfolgen. Somit steht nur ein enges Zeitfenster zur Verfügung. Neben dem richtigen Behandlungszeitpunkt ist aber auch die vollständige Benetzung der Blätter eine Voraussetzung für den Erfolg der Maßnahme. Die Größe der Bäume erschwert jedoch meist den Einsatz, der mit einer Hochdruckspritze in der Regel nur von einem Hubsteiger aus möglich ist. Das handgeführte Akku-Sprühgerät der Fa. Birchmeier verfügt über eine Injektordüse und eine Teleskop-Lanze und ist dadurch auch für den Einsatz vom Boden geeignet. Ansonsten erfolgt die Anwendung mit fahrzeugge-

führten Sprühgeräten vom Boden aus.

Einsatz von Nematoden

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch den Einsatz von insektenparasitären Nematoden (*Steinernema feltiae*). Die Ausbringung sollte erfolgen, sobald die Raupen geschlüpft und aktiv sind, wobei die Temperaturen über 8 °C liegen müssen. Wichtig ist zudem Windstille bis maximal Windstärke 2, um eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen. Die Ausbringung in den Abendstunden, zwischen 20:00 und 06:00 Uhr verhindert ein Austrocknen der Nematoden und erhöht den Wirkungsgrad. Die Ausbringung erfolgt mit



Mittels Hubsteiger und Schutzausrüstung gelangen die Fachkräfte zum Absammeln oder Absaugen in die Baumkronen zur Bekämpfung der Raupen-Nester der Eichenprozessionsspinner. (Foto: B. Licht)



Exteris Stressgard®

Wer seine Freizeit auf dem Rasen verbringt, legt Wert auf eine gepflegte Umgebung...

Exteris Stressgard® – die Neuheit gegen Dollarfleckenkrankheit

- ✓ Neuartige Formulierung
- ✓ Verbesserte Rasengesundheit und Erscheinungsbild
- ✓ Reduzierter Trockenheits- und UV-Stress
- ✓ Neue Chancen im Resistenzmanagement



Produktinformationen unter: www.environmentalscience.bayer.de oder über unser kostenloses AgrarTelefon: (0800) 2202209

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und Symbole beachten.



Sprühkanonen, eine zweite Behandlung nach 10-14 Tagen wird empfohlen.

Mechanische Maßnahmen

Ab Ende Mai bis zur Verpuppung ist nur noch das zeitaufwändige und kostspieligere Absammeln oder Absaugen der Nester sinnvoll, um das Ausfliegen der nächsten Generation an Eichenprozessionsspinner zu verhindern. Dies sollte

aufgrund der gesundheitlichen Risiken und der erforderlichen Schutzmaßnahmen, wie das Tragen von Vollschutzanzug (Kat. III Typ 5), Augenschutz, Atemschutz (Partikelfilter FFP3S) und Handschuhe, durch Fachfirmen für Schädlingsbekämpfung erfolgen. Diese verfügen über die notwendigen speziellen Sauggeräte (Staubklasse H) mit den entsprechenden Filtern und übernehmen auch die

fachgerechte Entsorgung (Sondermüll - Müllverbrennung). Werden die Nester abgesammelt, so sollten sie vorher mit einem Kleister eingesprüht werden, um die Brennhaare zu binden.

Von der Methode des Abflammens mit Gasbrennern ist dringend abzuraten. Zum einen kommt es dabei zu einer starken Freisetzung von Brennhaaren, die sich durch Aufwinde zudem in der Umgebung verteilen. Zum anderen werden die Bäume geschädigt und es besteht ein hohes Brandrisiko.

Ein Absaugen der leeren Nester im Spätsommer oder Herbst, nach dem Schlupf, beseitigt bei gleichblei-



benden Kosten nur das allergieauslösende Material, dient aber nicht mehr der Reduzierung der Populationsdichte des Eichenprozessionsspinners.

Beate Licht

GOLFANLAGEN-CHECKLISTE EICHENPROZESSIONSSPINNER

Arbeitsschutz bei der EPS-Bekämpfung

Die Larven des Eichenprozessionsspinners tragen nesselnde Brennhaare und können als Fraßschädlinge an Eichen auftreten. Das Nesselgift Thaumetopoein löst bei Kontakt mit Haut und Schleimhaut einschließlich Auge und Lunge starke Irritationen und Entzündungen aus. Auf der Haut, besonders an direkt betroffenen Stellen wie Arm, Bein, Nacken und Gesicht treten i.d.R. innerhalb von 24 Stunden Quaddeln und starker Juckreiz auf. Unbehandelt dauern diese Beschwerden je nach Kontaktausmaß und individueller Konstitution zwischen zwei Tagen und zwei Wochen an. Das Einatmen der Brennhaare kann zu Atemwegsentzündungen und

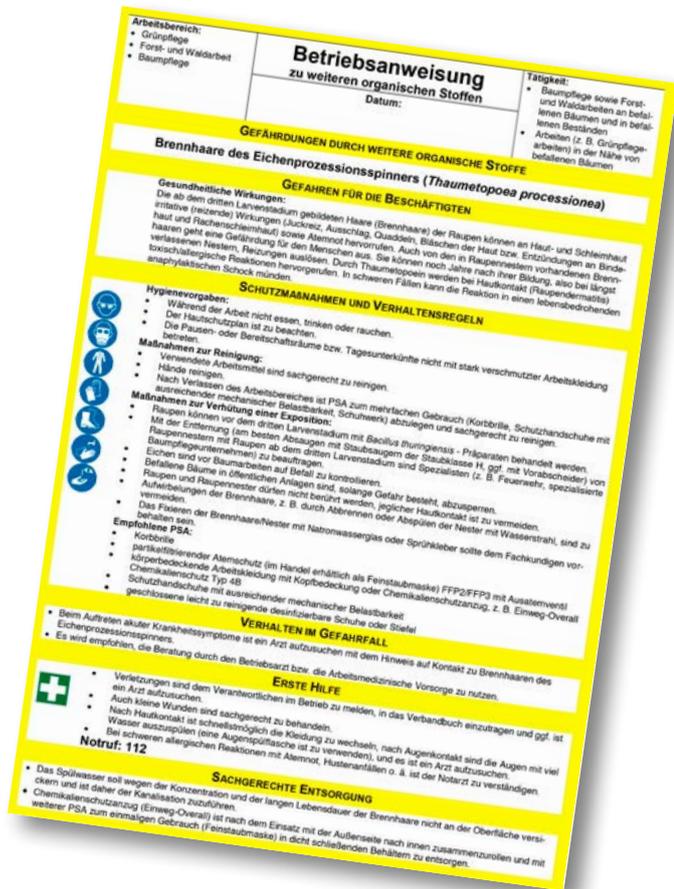


Beitrag zur Bekämpfung der Eichenprozessionsspinner mit Betriebsanweisung (als PDF-Datei zum Download) unter gmkg-online.de

Atembeschwerden führen. Nach Augenkontakt können Bindehaut- und Hornhautentzündungen auftreten. Auch systemische Beschwerden wie Schwindel, Fieber und in seltenen Fällen auch Schockzustände wurden beschrieben.

Organisatorische Maßnahmen gegen Gesundheitsschäden

- Der Aufenthalt in befallenen Bereichen ist zu vermeiden
- Eichen sind vor Forstarbeiten auf Befall zu kontrollieren
- Jeglicher Hautkontakt mit Raupen und Nestern ist zu vermeiden
- Befallene Bereiche sind ggf. abzusperren und mit Gefahrhinweisen auszuschildern
- In befallenen Bereichen während der Arbeit nicht essen, trinken und rauchen
- Die Hände regelmäßig und außerdem bei Verdacht auf Verunreinigung mit Brennhaaren reinigen, dabei die Hautpflege gemäß Hautschutzplan beachten
- Pausenbereiche nicht mit verunreinigter Arbeitskleidung betreten
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) unmittelbar nach Gebrauch sachgerecht ablegen, z.B. Schutzanzüge mit der Außenseite nach innen umkrepeln und in verschließbaren Beuteln, Tragetaschen oder anderen Behältern verstauen
- PSA und mit Brennhaaren verunreinigte Arbeitsmittel einschl. Kraftfahrzeugen sind sachgerecht zu reinigen



Betriebsanweisung zur Bekämpfung der Eichenprozessionsspinner. Betriebsanweisungen sind erforderlich, um auf das sicherheitsgerechte Verhalten von Beschäftigten einzuwirken, wenn Gefährdungen am Arbeitsplatz nicht durch technische Maßnahmen, Änderung des Arbeitsverfahrens oder durch Verwendung ungefährlicher Stoffe vermieden werden können.

(Quelle: Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG))

- Verunreinigte Kleidung bei mindestens 60 °C waschen, um das Nesseltgift zu inaktivieren

Persönliche Schutzausrüstung (PSA, Empfehlung)

- Atem- und Augenschutz sollten mindestens aus Atemschutzmaske FFP2 mit Ausatemventil und Korbbrille bestehen (s. BGR 190 und BGR 192)
- Ein körperbedeckender Schutzanzug mit Kopfbedeckung, z.B. Chemikalienschutzanzug gemäß DIN EN 14605 Typ 4B, sowie geschlossenes, leicht zu reinigendes Schuhwerk, z.B. Nitrilstiefel, gemäß EN 13832-3 und imperme-

able Schutzhandschuhe mit einer den vorgesehenen Arbeiten angemessenen mechanischen Belastbarkeit sollten getragen werden

Verhalten beim Auftreten von Beschwerden

Bei Beschwerden durch Brennhaare oder Verdacht darauf ist ein Arzt aufzusuchen. Dieser ist darüber zu informieren, dass EPS-Brennhaare die Ursache der Beschwerden darstellen könnten (Quelle: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin).

*Beate Licht
Vorsitzende DGV-AK
Integrierter Pflanzenschutz*

Für jedes Wasser das richtige Produkt!

Klare Golfplatzteiche mit bester Wasserqualität!



Beste Wasserqualität plus Sauerstoffanreicherung & Kalkreduktion



WEITZWASSERWELT

Information & Beratung:

+49 (0) 6022 - 212 10
service@weitz-wasserwelt.de
www.wasser-belebung.de
www.weitz-wasserwelt.de

DER DGV-AK IPS PRÜFT UND TESTET

Alternative Methoden der EPS-Bekämpfung



Die zunehmenden Probleme und die damit verbundenen hohen Kosten bringen eine Reihe von alternativen Produkten und EPS-Bekämpfungsvarianten hervor, wie zum Beispiel den Einsatz von Leimringen oder Raupenleim. Inwieweit diese Maßnahmen und Produkte wirksam sind, gilt es noch zu überprüfen. Der DGV-AK Integrierter Pflanzenschutz (IPS) informiert, sobald zuverlässige Erfahrungen vorliegen.



Screenshot: „Vorsorge gegen Eichenprozessionsspinner – Baumringe als Fallen für kleine Raupen“ – Online-Beitrag unter wn.de/Muensterland (Quelle: muenster-journal.de).

Ein weiterer Ansatz beruht auf der Förderung von Antagonisten, also natürlichen Gegenspielern, wie z.B. Vögeln. Singvögel fressen jedoch nur die jungen Raupen, die noch keine Brenn-

haare besitzen. Raupen ab dem 3. Larvenstadium mit Brennhaaren können lediglich vom Kuckuck gefressen und verdaut werden. Einige Kommunen im Ems- und Münsterland, wie beispielsweise Lüdinghausen, Marl und Haltern, versuchen deshalb durch das Aufhängen von Nistkästen z.B. Meisen anzusiedeln. In Jahren mit Massenvermehrung



Als alternative Bekämpfungsmethode gegen Eichenprozessionsspinner auch in der Greenkeeping-Praxis getestet: die EPS-Fallen der Fi. Superol.

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



Selbst mit bloßem Auge erkennbar und aus dem Auto heraus fotografiert: von Raupennest überzogene EPS-Falle in Marl-Sinsen, Kreis Recklinghausen, NRW. (Foto: B. Licht)

DER PERFEKTE Sommer!



AERIFIZIEREN MIT SAMURAI-SPOONS



SAMURAI VIDEO



EXTREM KURZE ERHOLUNGSZEIT DER GRÜNS!



ROLLEN MIT GRÜNS-ROLLER

TRU-TURF



Jetzt mit 1/3-Finanzierung
1/3 sofort bezahlen,
1/3 im September 2020,
1/3 im Februar 2021.



NEU

RB70 VIDEO



TRU-TURF
RB70



← GIGANTISCHE 178 CM ROLLBREITE →

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



EPS-Falle am Baumstamm



Trotz Maßnahme befallene Eiche am Niederrhein; markiert: drei EPS-Nester im Baum.
(Fotos: G. Schulte Bunert)

kann dies jedoch nur eine ergänzende Maßnahme der Bekämpfung sein.

Einsatz von Fallen

In der Testphase der Straßenmeister-eien einiger Städte im Münsterland und am Niederrhein befinden sich zudem die EPS-Fallen der Firma Superol. Mit Hilfe von einem Lockstoff und einer Barriere am Stamm sollen die Raupen auf dem Weg in den Kronenbereich abgefangen werden.

Über ein Fallrohr werden die Raupen in einen schwarzen Beutel geleitet, der

zudem einen Lockstoff enthält und sich in der Sonne auf bis zu 70 °C erhitzen soll. GVD-Präsident Gert Schulte-Bunert testet derzeit, in Zusammenarbeit mit dem DGV-AK IPS, diese Methode auf seiner Anlage.

Erste Ergebnisse zeigen: Durch die Fallen werden jedoch Raupen, die sich bereits im oberen Kronenteil befinden, nicht abgefangen, dies zeigt der Besatz mit drei Nestern, trotz der vorhandenen EPS-Falle.

Beate Licht

Vorsitzende DGV-AK Integrierter Pflanzenschutz



Aktueller Online-Fund unter 24vest.de: Befall mit EPS-Raupen trotz EPS-Fallen
(Foto: Ralf Deinl)



Diese, weitere und ständig ergänzte EPS-Hinweise, -Fundstücke im Netz und -Rückmeldungen aus den Reihen unserer Leser finden Sie auch in Lichts RasenBlog unter gmkg-online.de.



BASISWISSEN GREENKEEPING

Vertikalschneiden in der Rasenpflege

Zur Entwicklung einer dichten Rasennarbe dient das regelmäßige Mähen als wichtigste Pflegemaßnahme. Beim Mähen erfolgt ein horizontaler Schnitt mit einem Sichel- oder Spindelmäher, um eine angemessene Schnitthöhe für den jeweiligen Rasentyp zu erreichen. Zur Optimierung der Narbenpflege kann es erforderlich werden, dass horizontal wachsende Pflanzenteile durchtrennt werden müssen, oder dass überschüssiges Pflanzmaterial (Stängelteile, flache Ausläufer, Rasenfilz) entfernt werden muss.

Für diese Arbeiten kommen rotierende Werkzeuge mit vertikal schneidenden Messern zum Einsatz. Abhängig von der Funktionsweise und den erforderlichen Arbeitstiefen stehen als Pflegegeräte der Groomer,

der Vertikutierer oder der Scarifyer zur Verfügung. Je nach Zielsetzung und Intensität des Bearbeitungsgrades sind für die Geräte unterschiedliche Arbeitstiefen einzuhalten.

Groomer-Einsatz

Bei der Pflege von Golfgrüns werden Mäheinheiten mit einer Groomerwelle als Standard eingesetzt. Die vertikal schneidende Groomer-Welle richtet Blattspreiten auf und durchtrennt ggf. flache Ausläufer in der Rasennarbe, bevor der eigentliche Tiefschnitt mit dem Schneidzylinder erfolgt. Der Groomer-Einsatz sorgt beim Golfgrün für eine Verbesserung der Ballrolleigenschaften und dünnt die Narbe leicht aus. Je nach Schnitthöhe (3-4,5 mm) werden die Groomer-Messer auf gleiche

Schnitthöhe bzw. auf 1-2 mm unterhalb der Schnittlinie eingestellt.

Die Häufigkeit des Groomer-Einsatzes orientiert sich an der Narbenzusammensetzung (*Agrostis spec./Poa annua*) und an der Intensität des Spielbetriebs, sodass Intervalle von dreimal wöchentlich bis siebenmal pro Woche möglich sind.

Zum Aufrichten der Rasengräser werden heute auch Groomerwellen mit einer Bürstenausstattung angeboten.

Vertikutierer-Einsatz

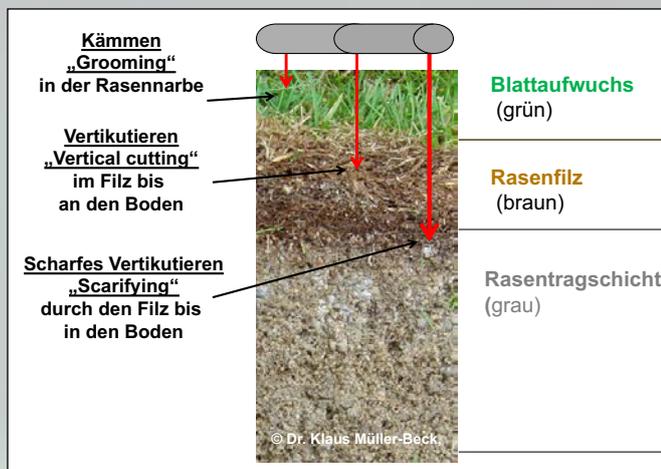
Beim Vertikutieren werden abgestorbene Pflanzenteile, die sich zum Rasenfilz auf der Bodenoberfläche angereichert haben, durch vertikal in den Filz schneidende Messer entfernt. Filz



Dr. Klaus G. Müller-Beck
GVD-Ehrenmitglied

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

(Thatch) besteht aus Ausläufern, flachstreichenden Wurzeln, Stängelteilen und abgestorbenen Blattresten. Es entsteht ein meist brauner Horizont zwischen Boden (RTS-Material) und grünen Sprossteilen der Graspflanzen.



Profilausschnitt mit unterschiedlichen Arbeitstiefen für vertikal schneidende Werkzeuge im Rasen, Groomer – Vertikutierer – Scarifyer.
(Fotos, Tabelle und Grafik: K.G. Müller-Beck)

Vertikalschneiden beim Rasen			
	Groomer	Vertikutierer	Scarifyer
Arbeitstiefen	Im Blattbereich, oberhalb Filzschicht, 0 – 2 mm unter Schnitt	In der Filzschicht, bis an den Boden, 5 -10 mm in Filz	Durch die Filzschicht, bis in den Boden, 10 -40 mm in Boden
Zielsetzung	Durchtrennen horizontaler Blattteile und Stolonen; Aufrichten der Blütenstände (P.a.)	Verringerung Rasenfilz, Ausdünnen der Narbe, Anregung Bestockung	Verringerung Rasenfilz, Öffnen der Bodenoberfläche, Verbesserung Infiltrationsrate
Intervalle/ Häufigkeit	3-7 x /Woche Golfgrün 2-4 x/Woche Fairway	2 x/Monat Golfgrün 2-4 x/Jahr Sportrasen 1 x/ Gebrauchsrasen	2 x/Jahr Golfgrün (Altern. zum Aerifiz.)
Anwendungszeitraum	Während Vegetationsperiode	Während Vegetationsperiode, Spielbetrieb beachten	Hauptwachstumszeit, (Mai/ Sept.) Spielbetrieb beachten
Witterungsbedingungen	Trocken bis feucht (Tau)	Trocken	Trocken

Vergleich und Kriterien für unterschiedliche Arten des Vertikalschneidens im Rasen.



Groomer-Einheit mit vorlaufender Scheibenrolle.

Eine Schichtdicke von 3-5 mm gilt als normal bearbeitungsfähig. Bei Filzstärken von >10 mm wird der Bearbeitungserfolg stark eingeschränkt.

Scarifyer-Einsatz

Bei starken Filzschichten (>10 mm) hat sich die Bearbeitung mit einem „Scarifyer“ bewährt. Da die Vertikutiermesser eine Stärke

von 2-4 mm aufweisen und die Leistung der Geräte entsprechend ausgelegt ist, werden beim scharfen Vertikutieren („Scarifying“) die Werkzeuge durch den Filz bis zur Tiefe von 40 mm in den Boden geführt. Zur Stabilisierung der Rasennarbe ist es sinnvoll, die entstandenen Schlitzte anschließend mit Sand zu verfüllen.

Dr. Klaus G. Müller-Beck



Vertikutier-Einheiten mit unterschiedlichen Arbeitstiefen.

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.

Wir machen Rasen stark

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

www.compo-expert.de

EXPERTS FOR GROWTH

COMPO EXPERT®

GKB
THE WORKER IS KING

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

IM GESPRÄCH ZU PRIMO MAXX II

Wachstumsregulatoren auf Golffrasen

Wachstumsregulatoren werden in den USA und in UK deutlich häufiger eingesetzt als auf unseren Golfanlagen. Sie beeinflussen das Gräserwachstum sowie die Qualität der Grasnarbe. Auch im Rahmen der coronabedingten Schließungen von Golfanlagen wurde der Einsatz diskutiert, da durch den verminderten Aufwuchs eine Reduzierung der Mäharbeiten möglich ist. Vielen Greenkeepern fehlt es jedoch an Erfahrung oder es besteht Unsicherheit aufgrund der dadurch reduzierten Regenerationsfähigkeit im Falle eines Krankheitsausbruchs. Das *Greenkeepers Journal* unterhielt sich mit ICL-Fachberater und Greenkeeper Oliver Heyne zum Einsatz des Wachstumsregulators Primo Maxx II auf Golfrasenflächen.

? Herr Heyne, wie lange arbeiten Sie bereits im Rasenbereich?

! Seit gut 24 Jahren, die ersten 17 Jahre als Greenkeeper und seit sieben Jahren als Fachberater für Ra-



senpflege bei der Firma ICL.

? Unser Thema ist der Einsatz von Wachstumsregulatoren. Hatten Sie in der Vergangenheit mit diesen zu tun?

! Meine Ausbildung habe ich im Zierpflanzenbau gemacht. Hier ist der Einsatz von Wachstumsregulatoren üblich, um beispielsweise kompakte Pflanzen zu produzieren. Aber auch in anderen Bereichen der grünen Branche werden sie häufig eingesetzt. Man kann mit der Kulturführung (Dünger- und Wassergaben) zwar einiges bewirken, das reicht aber häufig nicht.

? Haben Sie selbst Wachstumsregulatoren wie Primo Maxx im Rasenbereich genutzt?

! Ganz ehrlich: Nein! Ich glaubte, auch ohne Wachstumsregulatoren einen ebenso guten Grasbestand für die Golfspieler kultivieren zu können. Auch sträubte ich mich ein wenig davor, jeden Schritt der Industrie mitzugehen.

? Und jetzt sind Sie ein Befürworter von Wachstumsregulatoren?

! Nun, zwei Jahre später habe ich bei „Der Industrie“ im Außendienst angefangen und bei einigen Greenkeeper-Kollegen gesehen, wie die Grasbestände mit beispielsweise Primo Maxx aussehen. Ich lag mit meiner damaligen Einschätzung, dass es ohne genauso gut geht, einfach falsch.

? Was bewirkt denn der Wachstumsregulator Primo Maxx in der Pflanze?

! Die Blattspreiten wachsen langsamer, weil die Synthese von Gibberelin reduziert wird. Dieses Pflanzenhormon ist für die Zellstreckung verantwortlich. Des Weiteren bestocken die Pflanzen besser. Das heißt, sie bekommen mehr Triebe. Dadurch nimmt die Dichte des Bestandes zu. Die Wurzelmasse nimmt zu, dadurch wird die Vitalität der einzelnen Pflanzen gesteigert und der Bestand wird stabiler.

? Macht sich das verringerte Wachstum beim Mähen bemerkbar?

! Ja! Der geringere Zuwachs führt zu einer Reduzierung der Mähgänge auf allen Spielelementen. Dadurch wird Arbeitszeit und Material – zum Beispiel Kraftstoffe – eingespart. Auch wird die Standzeit der Maschinen und Geräte erhöht. Diese Einsparungen gelten im Besonderen für die Spielelemente Vorgrüns, Abschläge, Spielbahnen und gepflegte Roughs. Auf den Grüns ist die Einsparung meines Erachtens reduziert, weil die Grüns täglich abgetaut werden müssen. Üblicherweise wird dies beim Mähen erledigt. Beim Einsatz von Primo Maxx kann im zweitäglichen Rhythmus gemäht werden. Ein Abtauen oder Bügeln der Grüns ist dennoch notwendig.

? Können Sie die Reduzierung der Mähgänge beziffern?



Oliver Heyne

! Die Schnittgutproduktion wird nach einer Schweizer Studie um etwa die Hälfte reduziert, was allerdings nicht zur Halbierung der Mähgänge führt. Nach einer Studie des STERF (Anm. d. Red.: Scandinavian Turfgrass and Environment Research Foundation) kann man die Mähgänge auf Spielbahnen um ein Drittel reduzieren. Auf den Grüns kann man im Wechsel mähen und bügeln. Das ist allerdings nur die betriebswirtschaftliche Seite.

? Wie meinen Sie das?

! Naja, die Reduzierung der Mähgänge ist eine rein betriebswirtschaftliche Seite. Die andere Seite ist die Steigerung der Rasenqualität für die Golfspieler.

? Spielen Sie selbst?

! Ja, ich bemühe mich, mein Spiel manchmal gut aussehen zu lassen.

? Welche Qualitätsverbesserungen gibt es denn durch den Einsatz von Wachstumsregulatoren?

! Beginnen wir auf den Abschlägen: Die Dichte des Rasens nimmt zu, weil die Bildung von Seitentrieben erhöht wird. Dadurch werden Abschläge stabiler und schiefer. Durch die reduzierten Schnitte muss die Pflanze zur Wundschließung weniger Energie aufwenden. Sie wird einfach weniger gestresst. Dies gilt insbesondere für schattige Abschläge, auf denen es üblicherweise zu einem verstärkten Längenwachstum kommt. Ich muss allerdings auch sagen, dass die Beseitigung von zu viel Schatten stets oberste Priorität haben muss.

Auf den Spielbahnen sorgt die erhöhte Triebzahl für eine Verbesserung der Balllage. Hierdurch wird der Ball nicht mehr so

oft getoppt. In Zeiten mit besonders guten Wachstumsbedingungen sorgen Wachstumsregulatoren für einen stark verringerten Schnittgutanteil. Dadurch ist das Erscheinungsbild der Golfanlage insgesamt verbessert. Dies gilt im Übrigen auch für die gepflegten Roughs. Sollte es vor einem wichtigen Turnier zu starken Niederschlägen kommen, kann man die Mahd eher einmal ausfallen lassen. Das reduzierte Längenwachstum gibt hier dem Greenkeeping etwas mehr Spielraum.

? Wie ist es mit den Grüns?

! Wachstumsregulatoren sorgen dafür, dass die Grüns, auch 12 Stunden nach dem morgendlichen

Schnitt, noch eine gute Ballrollgeschwindigkeit aufweisen. Dies ist sicherlich für berufstätige Spieler interessant, die am Abend gerne auf die Runde gehen und gute Bedingungen erwarten. Laut STERF wird das Green Speed zwischen den Grüns gleichmäßiger und variiert im Laufe des Tages weniger. Dem Greenkeeping ist es möglich, unter Beibehaltung einer für die Gräser akzeptablen Schnitt-

höhe, eine höhere Ballrollgeschwindigkeit über den Tag anzubieten. Die Poa annua Blütenstände bleiben durch den Einsatz von Primo Maxx kürzer, was für einen treueren Ballauf sorgt.

Herr Heyne, vielen Dank für das interessante Gespräch und weiterhin viel Erfolg beim Bemühen, nicht nur Ihr Golfspiel, sondern auch den Golfrasen „gut aussehen“ zu lassen.

Weitere Informationen zu Primo Maxx finden Sie auf www.icl-sf.de oder im persönlichen Gespräch mit:

Dipl.-Ing. (FH) Carsten Audick
Segment Sales Manager
ICL Deutschland Vertriebs GmbH
Tel: +49 5451-9984853 | Mobil: +49 170-5169819
E-Mail: carsten.audick@icl-group.com

#teamfranzen2020

Made in Germany!

www.messerschärfautomat.de

FRANZEN®



SCHNITTELEISTUNG TRIFFT ERGONOMIE

Husqvarna präsentiert neue Profi-Akku-Sägen

Mit der neuen akkubetriebenen Tophandle-Säge T540i XP schlägt Husqvarna das nächste Kapitel bei Profi-Kettensägen auf. Zusammen mit der später im Jahr gelaunchten Rear-Handle-Version 540i XP wurde die neue Säge in enger Zusammenarbeit mit Forst- und Baumpflege-Profis entwickelt. Das spüren Anwender deutlich: Ab Frühjahr 2020 warten die Sägen nicht nur mit Spritzigkeit auf, sondern insbesondere mit zahlreichen durchdachten Features.

Um den Ansprüchen professioneller Anwender voll gerecht zu werden, erhiel-

ten die neuen Husqvarna Akku-Sägen ein von Grund auf neues Design. Ihr komplettes Potenzial entwickeln sie mit dem neuen Husqvarna Akku BLi200X (für die T540i XP) bzw. dem BLi300 (für die Rear-Handle-Version). Mithilfe dieser Akkus liegen die Profi-Kettensägen in einer mit 40ccm-Benzin-Maschinen vergleichbaren Leistungsklasse. Dies erschließt ihnen Einsatzfelder, die bisher ausschließlich Benzinmaschinen vorbehalten waren. Mit einer 30 Prozent höheren Leistung im Vergleich zu bisherigen Husqvarna Akku-Sägen sind sie sogar für kleinere Fällungen geeignet.

Andreas Rangert, Vice President Tree Professional, erklärt: „Dies ist der bedeutendste Launch, den wir seit Jahren im Akku-Bereich präsentieren. Bei der Entwicklung der T540i XP und 540i XP standen eine hervorragende Schnittleistung und höchste Ergonomie im Vordergrund. Zahlreiche Features erlauben es dem Anwender, die hohe Leistung der Maschinen hervorragend zu kontrollieren und optimal handzuhaben. Das nutzerfreundliche Display und die überzeugende Reaktionsfreudigkeit tragen ihren Teil dazu bei. [...] Ob im Baumwipfel oder am Boden – mit unseren neuen Sägen versprechen wir ma-



Die neuen leistungsstarken Akku-Kettensägen T540i XP und 540i XP wurden in enger Zusammenarbeit mit Profis entwickelt.

ximale Anwenderfreundlichkeit, einfaches Starten und eine beeindruckende Schnittkapazität.“

www.husqvarna.de

DICHTERE GRASNARBE, WIDERSTANDSFÄHIGKEIT UND WENIGER POA ANNUA

Wachstumsregulator Regalis Plus®

Bei Regalis Plus WG® von BASF handelt es sich um einen Pflanzenwachstumsregulator, dessen Einsatz gerade jetzt eine dichtere Grasnarbe sowie Pflanzen mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischem und abiotischem Stress führt. Die notwendige Wirkstoff-Aktivierung erfolgt dabei bereits bei der Herstellung der Spritzlösung. Dies erlaubt unter optimalen Bedingungen eine Aufnahme ins Blattgewebe innerhalb von vier Stunden nach der An-

wendung und führt dort zu einer sofortigen Wirkung, die bis zu 28 Tage anhält.

Neben den wirtschaftlichen Vorteilen, die mit der Reduzierung der Grasnarbenhöhe und der Biomasse einhergehen, wirkt sich Regalis Plus WG® auch negativ auf das Regenerationspotenzial des Rispengrases *Poa annua* aus.

Anerkannte Raseninstitute (STRI, Spheragro) bestätigten die biologische Wirksamkeit von Regalis

Plus WG® bei Anwendung auf allen relevanten Rasenschnitthöhen (5-35 mm). Dabei konnten bereits bei einmaliger Anwendung Reduzierungen des Pflanzenwachstums, sowie der Biomasse-Produktion von bis 73% festgestellt werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im verständlich aufbereiteten Beileger in diesem Magazin, über die Suchfunktion zum Download unter gmgk-online.de oder direkt bei BASF über www.serviceland.basf.de.



KRIENMANAGEMENT FÜR REIBUNGSLOSE LIEFERKETTEN

Schwab Rollrasen trotz Corona voll lieferfähig

Auf den Feldern der Schwab Rollrasen GmbH herrscht rege Betriebsamkeit. Das Unternehmen hatte aufgrund der warmen Apriltage bereits jetzt Hochsaison.

Seit rund 50 Jahren wird hier auf mittlerweile 270 Hektar Fläche Rasen in höchster Qualität angebaut. 60 verschiedene Sorten umfasst das Sortiment. Am beliebtesten ist das konventionelle Spiel- und

Gebrauchsgrün. Aber auch ausgefallene Varianten wie Hitze- und Trockenrasen, Sport- und Stadionrasen oder Halbschattenrasen, finden sich in der Auswahl.

Dass Schwab auch in der Logistik nichts dem Zufall überlässt und bereits lange vor der Corona-Krise auf eine ausgeklügelte Lieferkette und einen Online-shop setzte, zahlt sich nun besonders aus. Als verläss-

licher Partner ist der Rollrasen-Spezialist voll lieferfähig und bedient weiterhin den Großhandel ab Feld oder liefert Rollrasen an Gärtner und Endkunden aus. Bestellt werden kann telefonisch, per Mail oder über den Webshop auf www.schwab-rollrasen.de, in dem neben Rollrasen auch Zubehör und Dünger angeboten werden. Die Kunden profitieren dabei in doppelter Hinsicht: Dank der perfekt aufeinander ab-

gestimmten Lieferkette ist der Rasen nach wie vor binnen 48 Stunden geerntet, ausgeliefert und bereit zum Verlegen. Lediglich eine Selbstabholung direkt vor Ort ist aktuell nicht möglich.

Weitere Informationen unter
Tel.: 08252-90760,
E-Mail: info@schwab-rollrasen.de
oder www.schwab-rollrasen.de.

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 grüns

evergreen golf GmbH
Oberwaldstr. 39
76549 Hügelsheim

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

www.evergreengolf.de



DREISTE DIEBESBANDEN VERURSACHEN ZUNEHMEND SCHADEN

Diebstahl von Bienenstöcken – auch auf Golfanlagen



sind inzwischen auf vielen Golfanlagen zuhause. Immer schätzen die Golfanlagen, da die Bienenstöcke gut zugänglich, aber auch geschützt und versteckt aufgestellt werden können. Streuobstwiesen, Blumenwiesen, aber auch Weiden, Linden und Hecken sorgen durch eine große Vielfalt für ein über das Jahr gesehen kontinuierliches Nahrungsangebot.

Bienen sind zwar die kleinsten Nutztiere, aber die zweitwichtigsten. Sie leisten als Bestäuber einen wesentlichen Beitrag, nicht nur zur biologischen Vielfalt, sondern insbesondere auch zu unserer Ernährung. Nutzbienen sammeln Pollen und Nektar, transportieren diese in den Bienenstock und liefern so die Grundlage für den Honig. Bienenvölker

In letzter Zeit häufen sich jedoch bundesweit die kriminellen Übergriffe in Form von Diebstählen, Vandalismus oder auch Vergiftungen. Bei den Diebstählen, die vermehrt im Zeitraum März bis Mai auftreten, gehen die Polizei und der Deutsche Imkerverband davon aus, dass es sich bei den Tätern um fachkundige Personen handelt. Ein möglicher Grund für die Zunahme der Diebstahlrate sind hohe Winterausfälle –



Bienenvölker Golfclub Hösel e.V. – Mitglieder und Gäste freuen sich über den Bienenhonig von der Golfanlage. (Foto: B. Licht)

es mangelt im Frühjahr an Völkern.

Auch Isabel Otto-Duck, Geschäftsführerin der Golfanlage Haus Bey, machte die Erfahrung: „In diesem Jahr wurden uns zwischen März und Mai insgesamt vier Bienenvölker gestohlen. Unser Imker war über den Diebstahl nicht sehr verwundert, da diese Taten immer öfter vorkommen. Gerade auf unserem öffentlich zugän-

gigen Gelände lässt sich ein Diebstahl nur schwer vermeiden. Nach einer Anzeige bei der Polizei machten wir uns gemeinsam auf die Suche nach einem neuen Standort. Keine einfache Aufgabe, weil unterschiedliche Anforderungen erfüllt werden müssen: Die neuen Bienenvölker sollen nicht offensichtlich einsehbar, aber trotzdem für den Imker gut zugänglich und nicht zu nah an den Spiel-



Honig von der eigenen Golfanlage, hier vom Allgäuer G&L.C. (Foto: Allgäuer G&L.C./S. Schöttl)



Isabel Otto-Duck, Geschäftsführerin GA Haus Bey



Bienenschaukasten Golfanlage Haus Bey, ein Beitrag zur Naturbildung, nicht nur für die Golfer

(Beide Fotos: I. Otto-Duck)

bahnen stehen. Unser Bienenschaukasten, der beim Diebstahl ebenfalls beschädigt wurde, steht weiterhin am öffentlichen Wanderweg und ist für alle Interessierten gut zugänglich.“

Haben Sie Ähnliches erlebt oder wissen von Anlagen, denen ebenfalls Bienenvölker entwendet wurden? Wir freuen uns über Ihre Rückmeldung – am einfachsten über E-Mail: beate.licht@googlemail.com

oder redaktion@koellen.de. In der Rubrik „Lichts RasenBlog“ unter gmgk-online.de sammeln wir zu verschiedensten Themen Ihre Informationen und stellen Sie der

Greenkeeping-Community zur Verfügung – schauen Sie mal rein!

Beate Licht



TEAM- und WORKWEAR von GOLFKONTOR













#biobaumwolle

#nachhaltigkeit

Ab sofort können Sie von GOLFKONTOR die textile Ausstattung für Ihren Golfclub beziehen – wahlweise aus dem Sortiment für den Golfsport oder hochwertige Arbeitskleidung für Ihr Greenkeeping-Team. Die Idee dahinter ist, Ihnen eine komfortable Möglichkeit zu bieten, Ihre Greenkeeper, ggf. Monteure, technische Angestellte und Bürokräfte usw. des Clubs mit widerstandsfähiger und funktionaler Marken-Arbeitskleidung auszustatten – das Ganze im einheitlichen Look und auf Wunsch mit Ihrem Club-Logo und/oder GVD-Logo veredelt.

GOLFKONTOR hat eine Auswahl von der Marke MASCOT – dem dänischen Marktführer im Bereich Arbeitskleidung – und der Marke FOOTJOY zusammengestellt. Dieses Sortiment umfasst über Polo- oder Sweatshirts, vor allem Jacken mit funktionalen und nachhaltigen Materialeigenschaften sowie robuste Arbeitshosen – für alle Bereiche eine gute Ausrüstung. Die hochwertige Qualität und Funktionalität der MASCOT WORKWEAR Artikel ist überzeugend: Die besonders beanspruchten Partien sind mit festen Polyamidgewebe verstärkt, und optimale Bewegungsfreiheit wird durch elastischer Stoffe gewährleistet.

Unser Team freut sich auf Ihre E-Mail oder Ihren Anruf!
 E-Mail: info@golfkontor.de / Telefon: 040-54 00 77 00
 Die Kollektionen finden Sie unter:
www.greenkeeperverband.de/info-center/gvd-logobekleidung.html



DIE NÜRNBERGMESSE INFORMIERT

GaLaBau 2020 abgesagt



GaLaBau 2020

gardening, landscaping
greendesign.

Lange hat die Nürnberg-Messe daran festgehalten, die für den 16. bis 19. September 2020 geplante GaLaBau in Nürnberg trotz Corona-Pandemie stattfinden zu lassen. Für viele schien es schwer vorstellbar, wurden doch bislang alle größeren Messen und Veranstaltungen auf absehbare Zeit abgesagt bzw. verschoben und ist für eine Messe dieser Größenordnung und Bedeutung ein Hygiene- und Sicherheitskonzept wohl nur schwer zu realisieren.

Stefan Dittrich, Leiter der GaLaBau bei der NürnbergMesse noch am 18. Mai 2020: „Wir planen nach aktuellem Stand fest mit der Durchführung der GaLaBau vom 16. bis 19. September 2020. Aktuell erreichen uns wieder positivere Nachrichten zu Öffnungen von Restaurants und Hotels, viele Verbote werden mittlerweile gelockert beziehungsweise aufgehoben, vereinzelt sind bereits europäische Grenzöffnungen

möglich. Selbstverständlich nehmen wir die Gesundheit unserer Aussteller und Besucher nicht auf die leichte Schulter. In den letzten Wochen haben wir intensiv an einem Hygiene- und Sicherheitskonzept für unsere Herbstmessen gearbeitet. Wir sind sehr optimistisch: Die GaLaBau ist zum einen nicht direkt durch das Veranstaltungsverbot bis zum 31. August betroffen. Zum anderen haben wir als Veranstalter einer viertägigen Fachmesse im rein geschäftlichen Umfeld ganz andere Möglichkeiten und Voraussetzungen, Hygiene- und Abstandsregelungen einzuhalten, als es auf anderen Großveranstaltungen wie Konzerten oder Volksfesten der Fall wäre.“

In einer Pressemitteilung vom 16. Juni 2020 gab die NürnbergMesse jetzt aber aktuell bekannt:

„GaLaBau findet erst 2022 wieder in Nürnberg statt – Alternativkonzept 2020 in Planung“

Nach zahlreichem Feedback von Kundenseite hat die NürnbergMesse in enger Abstimmung mit dem Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V. (BGL) entschieden, die GaLaBau 2020 nicht wie geplant durchzuführen. „Diesen Schritt gehen wir nicht unüberlegt und erst nach reiflicher Prüfung“, so Petra Wolf, Mitglied der Geschäftsleitung, NürnbergMesse. „In unsere Entscheidung, dass die GaLaBau erst 2022 wieder wie gewohnt in Nürnberg stattfinden wird, flossen maßgeblich die Wünsche unserer Aussteller und Besucher mit ein. Unser Angebot an die Branche ist nun, für 2020 ein Alternativkonzept vor Ort und virtuell auf die Beine zu stellen. Gleichzeitig ist dies aber nun der Startschuss für eine erfolgreiche GaLaBau 2022“, so Wolf weiter.

Man setze sich jedoch intensiv damit auseinander, den diesjährigen Herbsttermin zu nutzen, um Teile der

GaLaBau vor Ort und virtuell abzubilden. „Für die Ausarbeitung eines Alternativkonzeptes für Herbst 2020 stehen wir intensiv im Austausch mit unseren Kunden und zählen auf die Unterstützung der Branche. Denkbar wäre beispielsweise, verschiedene Rahmenprogrammpunkte der GaLaBau, Fachforen oder auch Produktpräsentationen vor Ort auf dem Außengelände abzuhalten und virtuell zugänglich zu machen. Behalten Sie sich also den diesjährigen Herbsttermin auf alle Fälle im Kalender“, so Wolf weiter.

Save the Date

Turnusgemäß wird die GaLaBau wieder vom 14. bis 17. September 2022 im Messezentrum Nürnberg stattfinden.

Weitere Informationen für Aussteller und Besucher finden Sie unter: www.galabau-messe.com.

Im TV entdeckt



Screenshot des NDR-Beitrags „Unser Rasen“ mit GVD-Experte Thomas Fischer

Dass Rasen zunehmend im öffentlichen TV eine Rolle spielt, zeigt auch der NDR-Beitrag vom 10.06.2020. Unter der Reihe „Wie geht das?“ werden in dem 29-minütigen Beitrag verschiedene Aspekte des Rasens und der -pflege aufgezeigt. „Rasen begrünt, dämpft Lärm ab und schützt Norddeutschlands Küsten vor Hochwasser. Damit es für jeden Boden das richtige Gras gibt, wird es in

Niedersachsen im Großformat gezüchtet.“ Unter anderem zeigt darin auch GVD-Experte Thomas Fi-



Neu- und seit kurzem online: die innovative Website von iNova Green – mit Hilfen für den Golf-, Sport-, Kommunal- und Privatbereich.

scher, wie im Privat- und Golfbereich Rasenprobleme erkannt und behoben werden können. Den 29 min.-Clip „Unser Rasen“ finden Sie in der ARD-Mediathek oder über **nachstehenden QR-Code**.



Zu guter Letzt



„Nichts ist so beständig wie der Wandel“, diese Weisheit von Heraklit vor 2.500 Jahren gilt in besonderem Maße für die derzeitige Pandemie. Corona verändert alles – nicht nur im Privaten, auch im Arbeitsumfeld wird das Jahr 2020 lange in Erinnerung bleiben und unter Umständen die eine oder andere krisenbedingte Anpassung dauerhaft in unserem Arbeitsalltag „überleben“.

Wie so oft präsentiert(e) sich die Golfszene uneinheitlich: Während einige Anlagen bei gleichbleibender Pflegegemeinschaft Umbaumaßnahmen vorzogen oder Renovationen durchführten, kam es andernorts zu Kurzarbeit oder gar Freistellungen. GVD-Vizepräsident Michael Kurth deutete in seinem Magazin-Vorwort die Platzpflege-Probleme in Corona-Zeiten bereits an. Die Folgen, von manchen Golfern und Anlagenverantwortlichen nicht bedacht, tun ein Übriges, es für die Kolleginnen und Kollegen im Greenkeeping nicht einfacher werden zu lassen – von wegen Kurzarbeit und zu Hause die Füße auf den Tisch legen: Ein in dieser Zeit entstandener Pflegestau muss wieder aufgefangen werden. Spielflächen müssen im Anschluss an eine reduzierte Belastung teilweise sogar intensiver mechanisch gepflegt werden. Die altbekannten Probleme mit Dürre oder Eichenprozessionsspinner kommen unverändert hinzu.

Ähnliche Probleme gibt es aber auch in anderen Branchen. Ich kann hier nur für unseren Bereich sprechen: Ist eine deutliche Kurzarbeit für ein Druckhaus sicherlich gerechtfertigt, wenn einige große Veranstaltungs-Druckobjekte wegfallen oder ganz banal solche, die angesichts Kunden-Kurzarbeit nicht erstellt werden können, ist es in einer Redaktion eben nicht so, dass es weniger Arbeit gibt. Gerade jetzt sind Hilfestellungen und Fachinformationen gefragt. Aus Solidaritätsgründen sind einheitliche Regelungen nachvollziehbar – aber sind sie auch sinnvoll oder wirtschaftlich? Ähnliche, alltägliche Themen erfahre ich derzeit auch aus Greenkeeper-Kreisen.

Unser geliebter Golfsport spielt bei der ganzen Problematik aber auch in anderer Hinsicht noch eine Sonderrolle: Viele Sportarten schließen ihre Sportstätten und „alles ruht“. Pacht, Mieten und (reduzierte Personalkosten) fallen zwar an, im Golfsport sind die Kosten aber angesichts notwendiger Grundpflege – unabhängig von einem Spielbetrieb – ungleich höher.

Das Verständnis für die Anlagenverantwortlichen oder Betreiber soll an dieser Stelle natürlich nicht unberücksichtigt gelassen werden, ein gesundes und kluges Wirtschaften ist derzeit mehr denn je ein Gebot der Stunde.

„Abstand halten“ war und ist – neben anderen – sicher eine der wichtigsten Regeln der Krise. Sich miteinander austauschen, sich für die Bedürfnisse und Probleme des anderen interessieren, sollte dabei jedoch nicht zu kurz kommen und ist unabhängig von 1,5 m-Abstandsaufflagen.

Dass bei einem vierteljährlich herauskommenden Magazin nicht tagesaktuell auf Krisen-Nachrichten eingegangen werden kann, versteht sich von selbst. Ganz offen gesprochen bin ich froh und den Kollegen dankbar, die bei der Erstellung dieses Magazins mitgewirkt haben. Nur so konnte diese Ausgabe wieder mit einigen interessanten Themen bestückt in der vorliegenden Form herausgebracht werden. Namentlich möchte ich Andreas Klapproth, insbesondere aber Beate Licht und Dr. Klaus-Müller-Beck für ihr Mitwirken danken – gelebte Solidarität und „anpackendes“ Krisenmanagement in Corona-Zeiten!

Bei allen Lockerungs-Wünschen/-Maßnahmen, die für viele oft gar nicht schnell genug erfolgen können: **Halten wir noch ein wenig den Kurs und geben gemeinsam als „Golf-Community“ ein gutes Beispiel für verantwortungsvolles Handeln ab!**

In diesem Sinne weiterhin viel Geschick bei der Bewältigung der Golfsaison 2020, vor allem aber: Bleiben Sie mit Ihren Teams und Ihren Lieben gesund!

Herzlichst, Ihr

Stefan Vogel

In eigener Sache

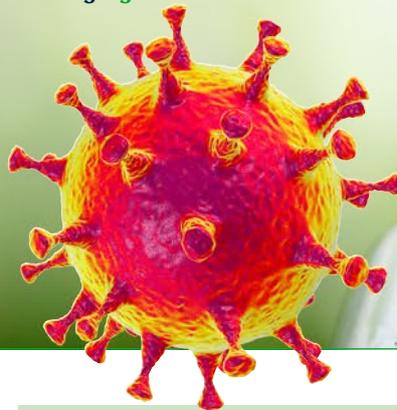
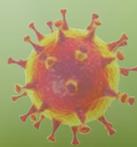
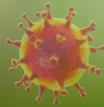
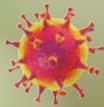
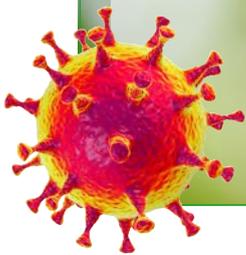


„Corona special“ des Fachmagazins *golfmanager* unter gm-gk-online.de

Ursprünglich war geplant, zu Beginn 2020 eine Jubiläumsausgabe des *golfmanager*, unseres zweiten FachMagazins – gerichtet an Golf-Führungskräfte und Betreiber –, herauszubringen. Immerhin 25 Jahre gibt es das FachMagazin für die Golfbranche mittlerweile.

Doch dann kam Corona. Für den Umgang mit Krisen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die Hände in den Schoß zu legen, liegt unserem kleinen Verlagsteam nicht. Deshalb haben wir mit Erscheinen Mitte Mai eine „Schwerpunktausgabe Corona“ erstellt – in Absprache mit unseren Autoren und den Fachverbänden.

Viele Themen darin sind auch über das Wiederhochfahren der Golfanlagen hinaus noch relevant. Wer einmal reinschmökern möchte, über den QR-Code ist das komplette Magazin leicht unter gm-gk-online.de zu finden.



SODENSCHNEIDER TMC 26 von GROUNDSMAN

WEITERE MODELLE ERHÄLTICH



VIBRATIONSGESCHÜTZT

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



RAD- UND MESSERANTRIEB

evergreen golf
das beste für ihre grüns

evergreen golf GmbH
Oberwaldstr. 39
76549 Hügelshaus

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

www.evergreengolf.de

Greenkeepers Journal

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

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: Alex Höfinger
St. Veiterstr. 11, A-5621 St. Veit/Pg.
Tel./-Fax-Nr. (00 43) 64 15-68 75

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

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

DEULA Bayern
Henrike Kleyboldt

Herausgeber:
Greenkeeper Verband
Deutschland e.V.

Fachredaktion:
Team „Wissenschaft“
Dr. Klaus G. Müller-Beck (Senior Editor),
Dr. Harald Nonn,
Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing

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

Geschäftsführung:
Bastian Bleeck

Redaktionsleitung:
Stefan Vogel

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

Layout:
Jacqueline Kuklinski

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

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

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

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

RASEN *TURF* \ *GAZON*

European Journal of Turfgrass Science



Deutsche
Rasengesellschaft e.V.

Jahrgang 51 · Heft 02/20

ISSN 1867-3570

Juli 2020 – Heft 2 – 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 Allgemein-
en 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



Deutsche
Rasengesellschaft e.V.

Jahrgang 51 · Heft 02/20

Inhalt

- 19** Selected papers (Part 1/3) for the 7 th ETS Conference, cancelled due to Covid-19
- 39** Einsatz von Drohnen und Fernerkundungstechnologien bei der Früherkennung von Pflanzenstress auf Sportrasenflächen
Steiner, E., R. Berger, C. Desgranges und R. Weiss
- 46** Ökosystemleistung auf Golfplätzen
Rosenbusch, J., M. Thieme-Hack und W. Prämaßing
- 52** Integrierter Pflanzenschutz für wichtige Rasenkrankheiten und Insektenschädlinge auf europäischen Golfplätzen – das „IPM Project 2020-2023“
Hesselsøe, K.J., T. Espevig und W. Prämaßing
- 54** Deutsche Rasengesellschaft e.V. unterstützt Rasenforschung
Müller-Beck, Klaus G.



7th ETS CONFERENCE 2020

TURF SOLUTIONS for the FUTURE



TurfgrassSociety.eu

Selected papers (Part 1/3) for the 7th ETS Conference 2020,
cancelled due to Covid-19

TURF SOLUTIONS for the FUTURE



Ausgewählte Fachbeiträge für die
7. ETS-Konferenz in Amsterdam
geplant vom 29. Juni bis 01. Juli 2020

Tagungsabsage wegen Corona-Pandemie

Dear ETS Friends,

it is with deep regret that we inform you of the cancellation of the 2020 ETS Conference in Amsterdam, The Netherlands.

Over the past few weeks, the ETS board have been monitoring worldwide developments related to COVID-19.

With many countries and regions recommending self-quarantine and many institutions strongly advising staff, faculty and students to restrict travel, we know it is no longer practical nor ethical to continue with our conference.

We trust you will understand the need for this and thank you all once again.

The ETS Board

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 geplanten 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 02/20

Autoren	Thema: „Drought, Irrigation and Water consumption“	Paper Nr. / Seite
<i>Kevin N., K.N. Morris and M.P. Kenna</i>	Water use and drought resistance results from C3 grasses evaluated at ten sites in the united states	1 / 22
<i>Corniglia, M., F. Guglielmi, C. Sudiro and A. Altissimo</i>	LL002 Treatments delayed drought stress symptoms in turf – from pot to plot	2 / 24
<i>Straw C. and J. Friell</i>	Precision irrigation using sensor and mapping technologies	3 / 26
<i>Giannakopoulos, V., J. Puertolas, A. Owen and I.C. Dodd</i>	Applying surfactants decrease turf water use under high evaporative demands in glasshouse conditions	4 / 28
<i>Mingyan Jiang, M., M.C. Fleetwood, S.H. Anderson and X. Xiong</i>	Wetting agent effects on plant available water for hydrophobic USGA root zones	5 / 30
<i>Ntoulas, N., C. Kalamogias and P.A. Nektarios</i>	Alternate Irrigation with Seawater and Potable Water affects green coverage of two Paspalum Vaginatum varieties grown on shallow green roof systems	6 / 32
<i>De Luca, V. and D. Gómez de Barreda</i>	Effect of GLYCINEBETAINE on a non-irrigated Bermudagrass Turf	7 / 34
<i>Reiter, M.</i>	Comparison of organic and conventional herbicides to control Bermudagrass	8 / 36

Water use and drought resistance results from C3 grasses evaluated at ten sites in the united states

Kevin, N., K.N. Morris and M.P. Kenna

Introduction

This project identified C3 turfgrass cultivars that deliver high quality turf while using significantly less water. Established at multiple locations in the U.S., this project: 1) measured the actual amount of water required to maintain a prescribed level of quality or green cover, and 2) documented the performance of cultivars under varying levels of reduced evapotranspiration (ET_0) levels. This data will be used to develop and apply U.S. EPA WaterSense (<http://www3.epa.gov/watersense/>) certification (or another certification organization) label to grasses that qualify.

Materials and Methods

Rain exclusion shelters were used to simulate 100-day drought periods in higher rainfall regions. Under the rain exclusion shelters we measured the amount of water needed to maintain a prescribed level of green cover, rated turfgrass quality and evaluated recovery from drought when irrigation was resumed.

The drier climate ET_0 -based sites evaluated performance at three deficit irrigation levels for 100-120-day periods. Data recorded included percent green cover over time, turfgrass quality and recovery rate after adequate irrigation was applied. The ET_0 -based locations determined the minimum level of deficit irrigation appropriate for, and thus the water savings from each entry.

The entries submitted included nineteen tall fescues (*Festuca arundinacea*), fifteen Kentucky bluegrasses (*Poa pratensis*) and one perennial ryegrass (*Lolium perenne*). In fall 2016 and spring 2017, these entries were established at ten locations, with five sites in higher rainfall regions utilizing a rain exclusion shelter, and five sites in low rainfall regions where irrigation was applied based on varying degrees of deficit ET_0 replacement (40, 60 and 80% ET_0 replacement). Difficulties and delays in

obtaining rain exclusion shelters, as well as developing irrigation infrastructure resulted in delayed plantings at some locations.

Trial locations were mowed at 5 – 6.25 cm and fertilized with 12.25 – 16.17 kg/ha of Nitrogen per growing month.

Percent green cover was monitored by collecting digital camera images on a bi-weekly basis. Data was analyzed using TurfAnalyzer software (www.turfanalyzer.com). Turfgrass quality ratings were collected monthly using a scale of 1-9, where 9=ideal turf and 1=dead turf.

Initially, a percent green threshold of 50% was used to determine when to apply 2.5 cm of water to individual plots in the rain exclusion shelters. Each time a plot was watered to maintain green cover above the threshold was recorded and the amount of water applied for the 100-day season was totaled. However, due to little or no statistical differences noted at the rain exclusion sites in 2017, changes were made to trial protocol and analysis. After consulting with our trial cooperators, the percent green threshold for re-watering was changed to 65% (from 50%) for 2018. Cooperators felt this change would more accurately reflect a homeowner's desire to maintain a consistent green lawn, as 50% showed too much brown (loss of color) and in some cases, did not allow for recovery from water lost in the plant and soil profile. Also, a change to the statistical analysis procedure, where species were grouped together and then analyzed, was suggested to better reflect performance.

Results and Discussion

Of the ten locations planted, six were able to collect data on drought response and recovery in 2017 (we agreed that the remaining four locations did not have test plots that were fully mature, and therefore not ready to apply drought stress). The locations that did not simulate drought in 2017 (Logan,

Utah; St. Paul, Minnesota; Ft. Collins, Colorado; Amherst, Massachusetts), initiated drought treatments in 2018.

The six cool-season trial locations that initiated drought treatments in 2017 include Fayetteville, Arkansas, College Park, Maryland, Griffin, Georgia and West Lafayette, Indiana (rain exclusion shelter sites); and Riverside, California and Las Cruces, New Mexico (deficit ET_0 replacement sites). Data from 2017 showed little statistical significance, leading to the changes in protocol and statistical analysis noted under 'Materials and Methods'.

Rain exclusion shelter data from the southern-most cool-season sites in 2018 (Griffin, Georgia and Fayetteville, Arkansas) showed a large range in water needed to maintain 65% green (i.e. 4.3 – 72 mm at Fayetteville, 123 – 262.7 mm at Griffin, Georgia) but with no statistical differences among entries. Possibly, the higher summer heat load at these sites masked the differences in drought tolerance.

Data from the Mid-Atlantic (College Park, Maryland) and Midwest (West Lafayette, Indiana) regions rain exclusion shelter sites had much greater statistical significance in 2018 with tall fescues generally maintaining green cover with less water than Kentucky bluegrasses. However, significant differences were also noted within species at both sites. For example, the lowest water-consuming tall fescue in Indiana (DLFPS 321/3678) used only 50.6% (161 mm) of the water used by the highest water-consuming tall fescue (LTP-SYN-A3, 317.7 mm). A similar result was seen for Kentucky bluegrass at the two locations with the lowest water-consuming bluegrass at College Park, Maryland (BAR PP 110358, 165 mm) using only 61.5% of the water needed by the highest-consuming bluegrass in 2018 (Dauntless, 275 mm).

The ET_0 -based site at Riverside, California saw significant stress under 40% ET_0 replacement as plots recovered from 2017 damage. No entry provided acceptable turf quality under 40% ET_0 ,

during the 120-day deficit irrigation period at this location in 2018. The 60% ET_0 replacement level also saw significant grass loss while very few statistical differences were noted among tall fescue entries. Statistical differences did occur among many Kentucky bluegrass entries during days 50-63 of the dry down period. Two Kentucky bluegrass entries did not perform well at the 80% ET_0 replacement level, hence those entries may not be adapted to the southern California climate. From these results, we noted that several Kentucky bluegrasses showed potential for irrigation reduction in a desert climate.

In 2017, significant differences in drought resistance and turf quality were noted among entries at Las Cruces, New Mexico as well as differences in recovery from drought. Data from the 40% ET_0 level in 2018 showed some entries delivering acceptable turf quality and performance throughout the trial period, albeit with little to no statistical significance. The 60% ET_0 defi-

cit level did show significant turf quality entry differences toward the end of the 2018 drought period (100-120 days), with greater differences noted among Kentucky bluegrass entries than tall fescues.

Three locations (Logan, Utah, Fort Collins, Colorado and St. Paul, Minnesota) collected their first data from this trial in 2018. With more favorable summer conditions for cool-season grasses, these locations have a greater potential for our lowest ET_0 level to deliver acceptable turf quality. For instance, under 40% ET_0 at Logan, Utah, tall fescues outperformed Kentucky bluegrass with some entries maintaining acceptable turf quality for up to 95 days. At Fort Collins, Colorado, significant differences were noted among tall fescue and Kentucky bluegrass entries under 40% ET_0 , but none outperformed the perennial ryegrass entry.

Finally, the St. Paul, Minnesota site adjusted its irrigation levels to 0, 25 and 75% ET_0 conforming to local conditions

and needs. Late spring rains in 2018 led to little early drought stress at the 0% ET_0 deficit replacement level, but by the end of the 120-day period, differences were notable. Many Kentucky bluegrasses held their turf quality for the first 40 days of drought under 0% ET_0 but declined as expected in the remaining 80 days. The tall fescues in general showed little statistical differences, but some entries maintained good turf quality well into the drought period.

Authors:

Kevin N. Morris,
National Turfgrass Evaluation
Program (NTEP)

Michael P. Kenna,
United States Golf Association
(USGA – retired)

LL002 Treatments delayed drought stress symptoms in turf – from pot to plot

Corniglia, M., F. Guglielmi, C. Sudiro and A. Altissimo

Introduction

Golf courses and sports pitches are already coming under increasing abiotic stress pressure such as drought and heat. Moreover, also private and public lawns are subjected by increasing water deficit during the summer period that cannot always be alleviated by the use of constant irrigation¹. Apart from the use of wetting agents and superabsorbents, that have an effect on water penetration and retention in the soil, the use of biostimulants is often encouraged to increase turf resistance against drought and heat stress, the two major trouble-makers for turf. Biostimulants are products that, in small quantities, stimulate plant growth, but stress tolerance is perhaps the most important benefit they bring. Seaweed, aminoacids and humic substances are among the most used biostimulants both in the agricultural and in turfgrass management². However, these biostimulants have broad claims and, as they are often the end point for waste materials or byproducts, their composition of active substances can be rather casual.

The aim of this study was to test an innovative product in the biostimulant world, a completely characterized, standardized and optimized plant derived product, that showed good performances in the agricultural sector. LL002 is part of the bigger Plant for Plants[®] family of products that is specifically tailored to increase tolerance to drought stress in a variety of crops. LL002, a product extracted from a specific species and variety, has been completely characterized and the main a.i.'s are Polyphenols and Organic Acids.

Materials and Methods

The first trial was performed in turf grown in pots filled with a sandy soil substrate, where 36 seeds per pot

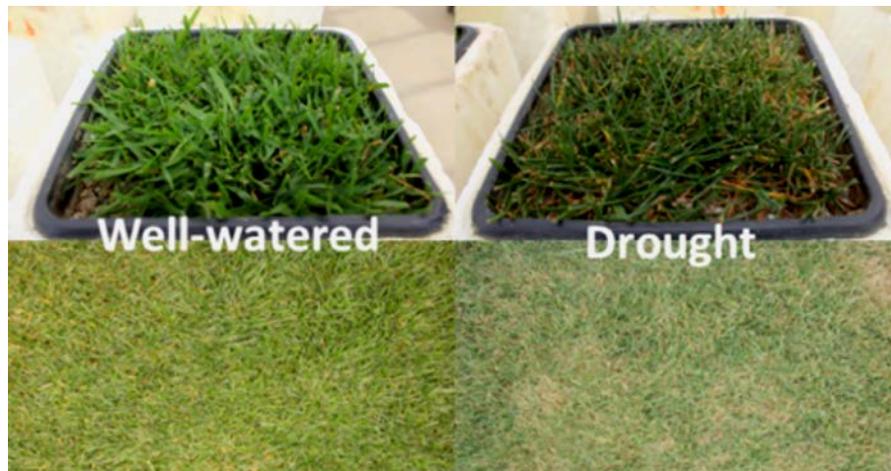


Fig. 1: Pot and plot trials: comparison pictures between well-watered and drought controls.

were sown (*Festuca arundinacea*). Three foliar treatments were performed before starting to decrease irrigation. LL002 was sprayed at three different dosages (LL002, low, 33%: 125 g/ha; LL002, medium, 33%: 250 g/ha; LL002, high, 33%: 375 g/ha, of active ingredient (A.I.)), and a benchmark was used as reference (dosage 4%; Benchmark, 4%), for a total of 6 treatments

(with positive Untreated Control 85% -UTC 85%- and negative control – UTC 33%; fig. 1) per 8 replicates (one pot each). The drought stress consisted in keeping the soil at 33% of field capacity (FC), while the positive Untreated Control was kept at 85% FC. After the drought stress, recovery by increasing irrigation was performed. The second trial was performed in microplots un-

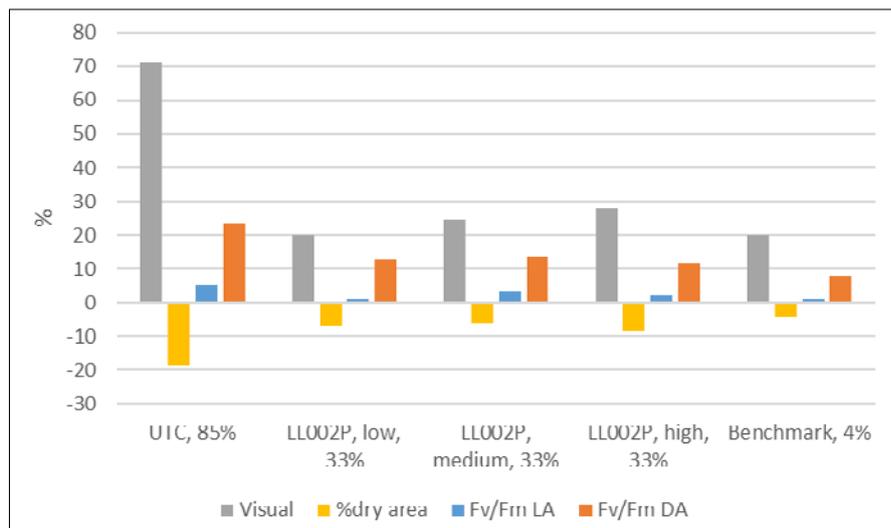


Fig. 2: Pots: % difference compared to UTC 33% of the average visual of wilting, % of dry area, and photosynthetic efficiency (Fv/Fm, light – LA – or dark – DA – adapted). Low, medium and high refers to the dosages of LL002, while 4% refers to the dosage of the Benchmark.

¹ JIANG, Y. and B. HUANG, 2001: Drought and heat stress injury to two cool-season turfgrasses in relation to antioxidant metabolism and lipid peroxidation. Crop Science, 41:436–442.

² DU JARDIN, P., 2015: Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. Scientia Horticulturae, 196:3-14.

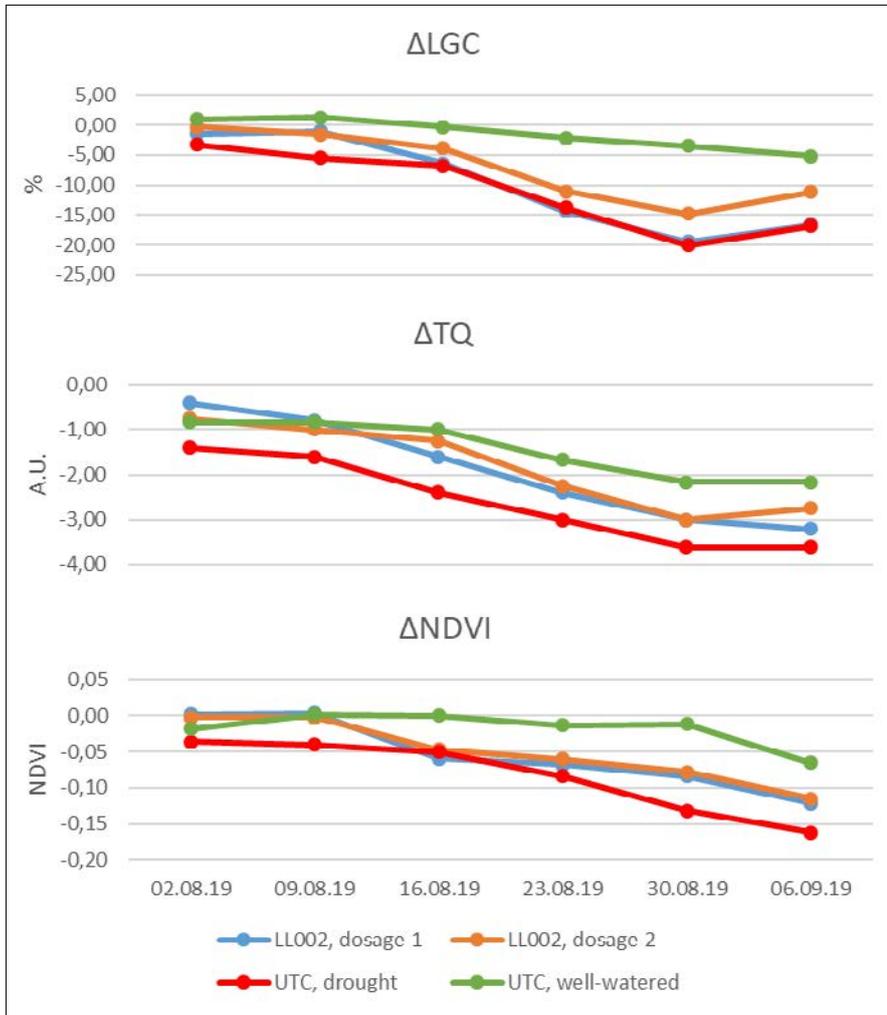


Fig. 3: Plots: Trends of LGC, TQ (visual of Turf Quality) and NDVI compared to the first date of reduced irrigation (19.07.19): the first date shown (02.08.19) refers to 2 weeks after the start of the water stress.

der tunnel, in order to avoid the rain. The drought stress was imposed after two foliar application of LL002 (LL002, dosage 1: 125 g/ha of A.I.; LL002, dosage 2: 250 g/ha of A.I.) as reduction of irrigation (restitution of 33% of Etc, while to the positive control the restitution was 100% of the Etc) compared to the positive control, for a total of

4 treatments (with positive - UTC, well-watered - and negative control - UTC, drought; fig. 1) per 5 replicates. In both trials, the effects of drought and products were assessed by visual evaluation of wilting, Living Ground Cover (LGC) through Digital Image Analysis (DIA) to assess green and dry areas, photosynthetic efficiency (Fv/Fm,

Fm, only in the pot trial) and NDVI (only in the microplot trial) to evaluate plants health.

Results and Discussion

Treatments with LL002 delayed drought symptoms in both trials and generally seem to be able to induce a better turf health status in critical conditions, compared to the negative control. In pots, treatments induced a statistically significant delay in the wilting appearance (visual score) and a lower % of dry area compared to the UTC 33%. Moreover, they induced also a lower decrease in photosynthetic efficiency (Fv/Fm, fig. 2). The trial on microplots showed that plots treated with the biostimulant LL002 reduced the impact of drought stress, in particular in the first weeks, as seen by a slower drop of LGC, Turf Quality (TQ) and NDVI compared to UTC drought (fig.3).

In conclusion, tools such as biostimulants, directly targeting the plants physiology without impacting the environment, are becoming of growing interest. The prototype LL002, studied in these experiments, proved to be an efficient tool to delay the appearance of negative symptoms such as loss of density/quality/color, generated by water deficiency on turf, in particular in the first weeks after the onset of drought stress both in pots and in field conditions.

Authors:

Matteo Corniglia, Federico Guglielmi, Cristina Sudiro, Adriano Altissimo, Landlab s.r.l. - Via Quintarello, 12/A, 36050 Quinto Vicentino - VI, Italy

Precision irrigation using sensor and mapping technologies

Straw, C. and J. Friell

Introduction

The golf industry is under increasing public pressure to improve environmental impacts by reducing management inputs, particularly irrigation water. Precision irrigation is a relatively new concept intended to achieve reductions by irrigating only where, when, and in the amount needed¹. The combination of currently available technologies, such as individual irrigation head control, Global Positioning System (GPS)-equipped handheld and mobile soil moisture sensors (SMS), and in-ground SMS, allows for precision irrigation, rather than traditional “blanket” applications based on when the golf course superintendent feels it is necessary. No published research has combined these tools on golf courses to determine water savings with precision irrigation but use of in-ground SMS alone on home lawns for irrigation scheduling has shown to reduce water use by up to 74 %². Irrigated golf course fairways in the United

States represent a significant potential for water savings because they occupy an average of 11.3 ha per course; yet, recent data suggests that adoption of handheld and in-ground SMS has been slow with just 29% and 4% of courses using them, respectively³. Precision irrigation implementation has been essentially nonexistent for this reason, as well as a combination of other factors, including lack of detailed protocols for soil moisture map creation, in-ground SMS placement, and irrigation system programming⁴. Therefore, the objective of this case study is to introduce a procedure that implements the aforementioned technologies to advance precision irrigation by mapping soil moisture and appropriately placing in-ground SMS.

Materials and Methods

A golf course survey was conducted on 15 July 2019 to measure and map soil moisture (i.e. percent volumetric water content) variability on nine fairways at

Edina Country Club (Edina, MN, USA) with the Toro Precision Sense 6000 (PS6000; The Toro Company, Bloomington, MN, USA). The PS6000 is a mobile, multi-sensor device capable of measuring hundreds of georeferenced soil moisture data points across a fairway in a timely manner¹. A GPS receiver on the PS6000 georeferenced all soil moisture sample locations as they were being taken, and was also used for georeferencing all irrigation head locations on the nine fairways. Approximately 9 cm of rainfall was received 4 days prior to the survey. No additional rainfall or irrigation occurred, so soil moisture at the time of the survey was representative of near field capacity. Mapping soil moisture at field capacity is recommended because it has a stable pattern of spatial variation that can be strongly correlated with other stable soil properties (e.g. soil texture¹).

Soil moisture map creation and irrigation management zone delineations and classifications were all conducted in ArcMap (ESRI, Redlands, CA, USA).

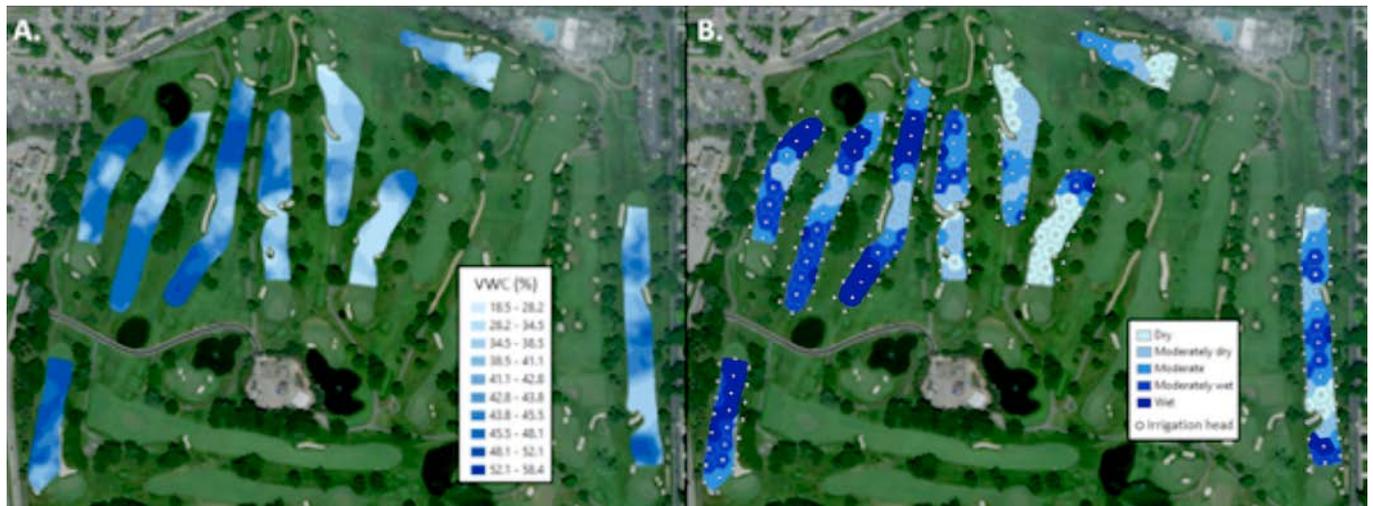


Fig. 1: A) Soil moisture raster map and B) irrigation management zone classifications.

- 1 CARROW, R.N., J.M. KRUM, I. FLITCROFT and V. CLINE, 2010: Precision turfgrass management: challenges and field applications for mapping turfgrass soil and stress. *Precision Agriculture*, 11(2):115-134.
- 2 McCREADY, M.S., M.D. DUKES and G.L. MILLER, 2009: Water conservation potential of smart irrigation controllers on St. Augustinegrass. *Agricultural Water Management*, 96(11):1623-1632.
- 3 Golf Course Superintendents Association of America, 2015: 2014 water use and conservation practices on U.S. golf courses. *Golf course environmental profile, phase II, volume I*, p. 25.
- 4 STRAW, C.M., W.S. WALDROP and B.P. HORGAN, 2019: Golf course superintendents' knowledge of variability within fairways: a tool for precision turfgrass management. *Precision Agriculture*, <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09687-1>.

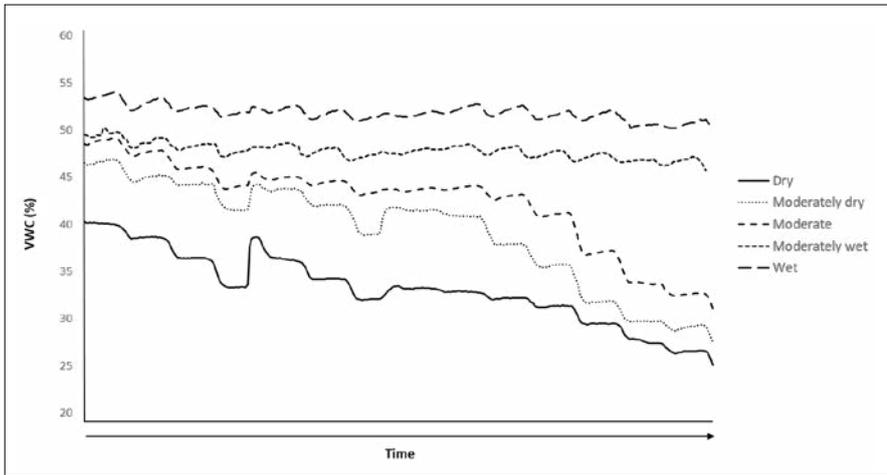


Fig. 2: Example of data from five Toro TurfGuard in-ground soil moisture sensors that have been properly placed within five irrigation management zones.

The georeferenced soil moisture data were interpolated via ordinary kriging to produce the soil moisture map, which was a raster map comprised of 1 m² pixels. Irrigation management zones were delineated around each irrigation head using Thiessen polygons. Zonal statistics were calculated using the soil moisture raster map to determine an average soil moisture value within each of the delineated irrigation management zones. Irrigation management zones were classified, based on their average soil moisture value, into one of five soil moisture classes using Jenks natural breaks. A combination of the interpolated soil moisture map and irrigation management zone classifications were used to inform in-ground SMS

placement. One in-ground SMS was placed in a representative area within each moisture class, where, in theory, zones that have the same classification have comparable soil moisture values. Location effects (e.g. slope, shade) were also considered when determining in-ground SMS placement, as was historical knowledge of the area.

Results and Discussion

The golf course did exhibit considerable soil moisture variability, as indicated by the interpolated soil moisture map (Figure 1A). In this case study, five irrigation management zones (i.e. soil moisture classes) were determined (Fi-

gure 1B), but this number may change among golf courses based on soil moisture variability or superintendent preference. Individual irrigation head control will make it possible to create programs so that all irrigation management zones with the same soil moisture classification irrigate together. Soil moisture thresholds to trigger irrigation for a program can be determined with the in-ground SMS data in each soil moisture class (Figure 2). For example, identifying upper and lower soil moisture limits for each in-ground SMS during a dry down period to determine plant available water, and then using that information to trigger future irrigation once plant available water has decreased to a certain percent. “Dry” classes would get irrigated more frequently, “wet” classes would get irrigated less frequently, and an entire fairway may never get completely irrigated during one irrigation session. It is hypothesized this method of irrigation scheduling can significantly reduce water use with more precise irrigation applications and should be the focus of further research.

Authors:

Chase Straw,
University of Minnesota

Joshua Friell,
The Toro Company

Applying surfactants decrease turf water use under high evaporative demands in glasshouse conditions

Giannakopoulos, V., J. Puertolas, A. Owen and I.C. Dodd

Introduction

Surfactant-based wetting agents (referred as surfactants) are amphiphilic molecules that decrease the surface tension of water and their effects on soil properties have been widely assessed¹. Surfactant molecules decrease the contact angle between water molecules and soil particles, enhancing infiltration rate on hydrophobic substrates which can improve soil moisture distribution within the soil profile^{2,3}.

Much research on the impact of surfactants on plant growth has focused on turfgrass, as this is the current main market target of these products. Surfactant application to turfgrass improved plant colour, plant quality and biomass^{4,5}, by alleviating soil hydrophobicity that causes localised dry spots (LDS) in sand-based amenity pitches⁶.

In non-hydrophobic soils, applying surfactants enhanced plant growth at drying soil⁷. However, very little research has explored the impact of surfactants on the regulation of plant wa-

ter use. Surfactants decreased transpiration rates in New Guinea Impatiens, without compromising net photosynthesis, ultimately increasing plant water use efficiency⁸. However, such studies have not been conducted in turfgrass species.

Atmospheric vapour pressure deficit (VPD) is defined as the difference between the saturation vapour pressure and the actual vapour pressure. It is widely recognized that VPD is the evaporative driving force for transpiration⁹. To our best knowledge, no com-

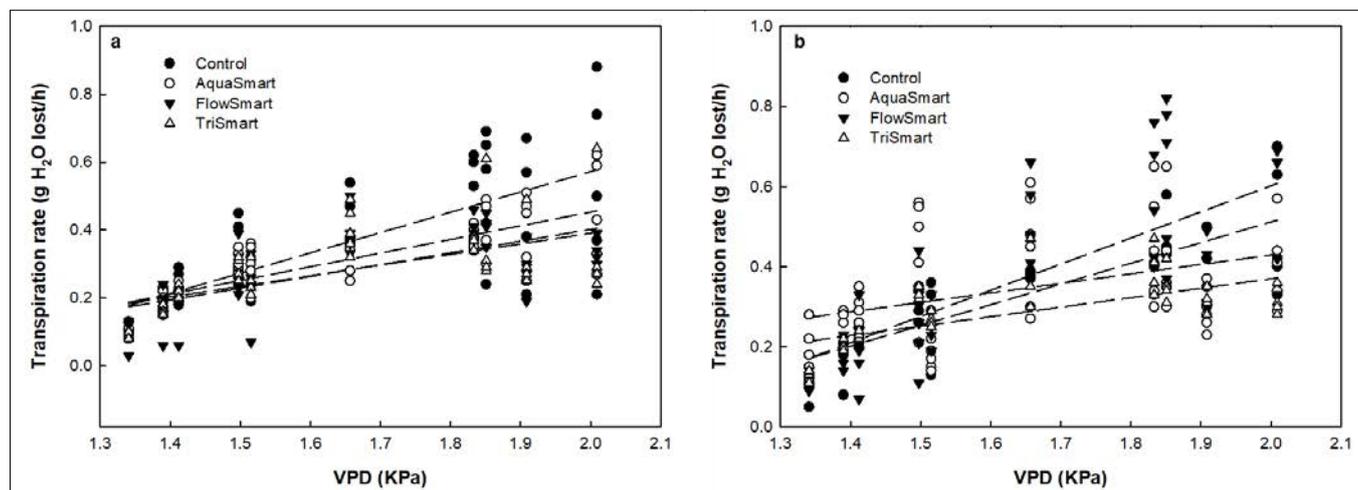


Fig. 1: Relationship between E and VPD of *Lolium perenne* growing in low and high organic matter soils (panels a and b, respectively) without (black circles) and with addition of AquaSmart, FlowSmart, TriSmart (hollow circles, black triangles, hollow triangles, respectively). Each point is an individual plant and linear regressions are fitted.

- URRESTARAZU, M., C. GUILLEN, P. MAZUELA and G. CARRASCO, 2008: Wetting agent effect on physical properties of new and reused rockwool and coconut coir waste. *Scientia Horticulturae*. 116(1):104-108.
- OOSTINDIE, K., L. DEKKER, J.G. WESSELING and C.J. RITSEMA, 2008: *Soil Use and Management*. 24(4): 409-415.
- CID-BALLARIN, C., R. MUÑOZ-CARPENA, A. SOCORRO-MONZÓN and G. GONZÁLEZ-TAMARGO, 1998: Wetting agent effects on peat properties related to nutrient solution losses and plant growth. *Acta Horticulturae*. 458: 161-170.
- YORK, C.A. and N.A. BALDWIN, 1993: Localized dry spot of UK golf greens, field characteristics, and evaluation of wetting agents for alleviation of localized dry spot symptoms. *International Turfgrass Society Research Journal*. 7: 476-483.
- CISAR, J.L., K.E. WILLIAMS, H.E. VIVAS, J.J. HAYDU, 2000. The occurrence and alleviation by surfactants of soil-water repellency on sand-based turfgrass systems. *Journal of Hydrology*. 231-232: 352-358.
- ALVAREZ, G., E. SEVOSTIANOVA, M. SERENA, R. SALLENAVE and B. LEINAUER, 2016: Surfactant and polymer-coated sand effects on deficit irrigated bermudagrass turf. *Agronomy Journal*. 108(6): 2245-2255.
- JAFARIAN, S., M.R. CHAICHI, M.G. MEHRDAD, 2016: Effects of surfactant and limited irrigation on forage yield and quality of alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Australian Journal of Crop Science*. 10 (1): 386-393.
- SIBLEY, J., X. YANG, W. LU and D. EAKES, 2018: Effects of a nonionic surfactant on growth, photosynthesis, and transpiration of New Guinea impatiens in the greenhouse. *Journal of Environmental Horticulture*. 36(2): 73-81.
- JAUREGUI, I., S.A. ROTHWELL, S.H. TAYLOR, M.A.J. PARRY, E. CARMO-SILVA, I.C. DODD, 2018: *Plant Methods*. 14(97).
- RYAN, A.C., I.C. DODD, S.A. ROTHWELL, R. JONES, F. TARDIEU, X. DRAYE and W.J. DAVIES, 2016: *Plant Science*. 251: 101-109.

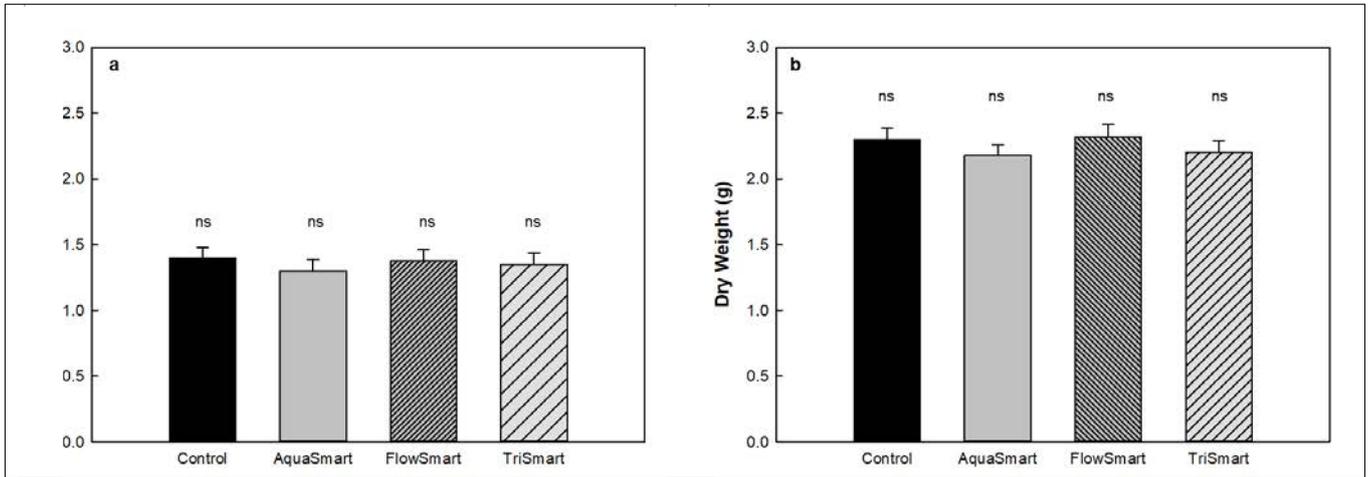


Fig. 2: Dry weight of *Lolium perenne* growing in low (a) and high (b) organic matter soils without (black bars) and with addition of AquaSmart, FlowSmart, TriSmart (light grey bars, dark grey/striped bars, light grey/striped bars, respectively). Bars are means \pm SE of six replicates, with no significant effects ($p > 0.2$) in either soil, thus non-significant results are reported as ns.

prehensive evaluation of surfactant effects on plant water use under elevated VPD has occurred. Hence, the objective of this study was to determine the pot water losses in a high-throughput gravimetric platform installed at Lancaster Environment Centre¹⁰, to evaluate the effect of surfactants on evapotranspiration (ET) in turfgrass species. Additionally, transpiration (E) responses under elevated VPD were compared between treatments, by distinguishing evaporative and transpiration components of ET.

Materials and Methods

Turfgrass (*Lolium perenne*) was grown in pots filled with three different soils of contrasting organic matter content, in a glasshouse at Lancaster Environment Centre, in June 2019. Three different surfactant types and a no surfactant control were tested in a factorial 4

(surfactants) \times 3 (soil types) experiment where ET losses were hourly estimated, and relative humidity and temperature were recorded (to calculate VPDs) using data loggers (hourly). Plant transpiration (E) was calculated as the difference between ET and evaporation of nearby bare soil pots. E and VPD data between 09:00 - 19:00 were selected and the E versus VPD relationship was established for well-watered (WW) plants whereas measurements occurred 21 days after seeding, when plants covered the entire surface of the pot.

Results

Under well-watered conditions, E of surfactant-treated plants was lower under elevated VPD, in two of three substrates (low and high contents of organic matter). Hence, surfactant-treated plants tended to consume less water as evaporative demand was increasing

(Figure 1). Since no differences were observed in biomass accumulation between treatments (Figure 2), surfactants increased water use efficiency of the turfgrass.

Conclusion

Surfactant application decreased turf water use under high evaporative demand conditions without limiting plant growth, thereby increasing water use efficiency.

Authors:

Vasileios Giannakopoulos, Dr. Jaime Puertolas and Prof. Ian C. Dodd, Lancaster Environment Centre, Lancaster University, UK

Dr. Andy Owen, ICL-Specialty Fertilizers, Netherlands

Wetting agent effects on plant available water for hydrophobic USGA root zones

Mingyan Jiang, M., M.C. Fleetwood, S.H. Anderson and X. Xiong

Introduction

Soil water repellency or soil hydrophobicity, is a worldwide issue¹ that impacts agricultural fields, pastures, forests, grasslands, parks and turf areas across all major soil textures² in all major climatic regions³. On intensively managed turf, especially on sand-based golf course putting greens that are built based on U.S. Golf Association recommendations⁴, the occurrence of soil water repellency is literally inevitable, likely due to the small specific surface area (area/mass) of sand as compared with peat and clay⁵. It is also argued that the higher distribution of macropores in sandy soils provides a preferred habitat for fungal growth rather than bacteria, which further promotes the development of soil hydrophobicity⁶. Subsequently, water bypasses the hydrophobic rootzones and causes preferential flow, leading to the development of localized dry spot.

To solve issues associated with soil hydrophobicity, application of wetting agents is the number one solution implemented by turf professional managers. In the U.S., 94% of golf courses

use wetting agents as the most popular method for managing soil hydrophobicity⁷. Wetting agents are amphiphilic molecules that contain a hydrophobic/lipophilic region that are oil-loving and can adhere onto hydrophobic sand surfaces, and a hydrophilic region that can “hold” onto water molecules. The balance between the two regions, termed hydrophilic-lipophilic balance, determines the degree of lipid- or water-solubility of the wetting agents⁸. In other words, the chemical property of the wetting agent molecules determines if it is better to be used for accelerating water infiltration or increasing water retention. The complexity of the wetting agent chemistry and various purposes for which people use wetting agents, such as increasing soil water infiltration or improving water retention, explain our inability to answer the number one question superintendents have, “which wetting agent is the best?”⁹.

Therefore, the objectives of this research were to evaluate the effects of selected wetting agents on water retention capacities by using a pressure chamber system, and subsequently determine compound influences on plant available water for a hydrophobic USGA sand.

Materials and Methods

Hydrophobic sands were collected from a USGA green, and the hydrophobicity of the sands were determined at 3.4 M using the molarity of ethanol droplet test, which categorized the sands to be severe hydrophobic¹⁰. After packing to uniformity, the hydrophobic sands were saturated with various wetting agent solutions at label suggested rates, before subjecting them to pressure chamber treatments at two pressure points, -2.9 kPa and -1,500 kPa, for estimated field capacity and permanent wilting point, respectively¹¹. After five days equilibration and oven drying, the gravimetric water content corresponding to each pressure value was calculated and adjusted to volumetric water content, and treatments’ effect on plant available water was estimated. All treatments were arranged in a completely randomized design with four replications, and the entire experiment was repeated once. All data collected were subjected to analysis of variance using the PROC GLM procedure of SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC), and significant means were separated based on Fisher’s Protected LSD at $P \leq 0.05$.

- ¹ DEKKER, L.W., K. OOSTINDIE and C.J. RITSEMA, 2005: Exponential increase of publications related to soil water repellency. *Australia Journal of Soil Research*. 43: 403-441.
- ² DOERR, S.H., R.A. SHAKESBY, L.W. DEKKER and C.J. RITSEMA, 2006: Occurrence, prediction and hydrological effects of water repellency amongst major soil and land-use types in a humid temperate climate. *European Journal of Soil Science*. 57: 741-754.
- ³ JARAMILLO, D.F., L.W. DEKKER, C.J. RITSEMA and J.M.H. HENDRICKX, 2000: Occurrence of soil water repellency in arid and humid climates. *Journal of Hydrology*. 231: 105-111.
- ⁴ U.S. Golf Association. USGA Recommendations for a Method of Putting Green Construction; USGA: Far Hills, NJ, USA, 2004; Available online: <https://www.usga.org/content/dam/usga/images/course-care/2004%20USGA%20Recommendations%20For%20a%20Method%20of%20Putting%20Green%20Cons.pdf> (accessed on February 3, 2020).
- ⁵ BLACKWELL, P.S., 1993: Improving sustainable production from water repellent sands. *Western Australia Journal of Agriculture*. 34: 160-167.
- ⁶ HALLETT, P.D., K. RITZ and R.E. WHEATLEY, 2001: Microbial derived water repellency in golf course soil. *International Turfgrass Society Research Journal*. 9: 518-524.
- ⁷ GELERENTER, W.D., L.J. STOWELL, M.E. JOHNSON, C.D. BROWN and J.F. BEDTIZ, 2015: Documenting trends in water use and conservation practices on U.S. golf courses. *Crop, Forage, & Turfgrass Management*. Online. DOI: 10.2134/cftm2015.0149.
- ⁸ SCHOTT, H., 1995: Hydrophilic-lipophilic balance, solubility parameter, and oil-water partition coefficient as universal parameters of nonionic surfactants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 84: 1215-1222.
- ⁹ KARNOK, K.J., 2006: Which wetting agent is best? *Golf Course Manage*. 74: 82-83.
- ¹⁰ KING, P.M., 1981: Comparison of methods for measuring severity of water repellence of sandy soils and assessment of some factors that affect measurement. *Australian Journal of Soil Research*. 19: 275-285.
- ¹¹ OK, C.H., S.H. ANDERSON and E.H. ERVIN, 2003: Amendments and construction systems for improving the performance of sand-based putting greens. *Agronomy Journal*. 95: 1583-1590.

Results and Discussion

Plant available water, determined as water retained between the two pressure points of -2.9 kPa and -1,500 kPa, was positively correlated ($R^2=0.99$) with water held at estimated field capacity but not at the permanent wilting point. The 21 wetting agents evaluated resulted in a wide spectrum of plant available water, ranging between 5.5% and 13.3%. The wetting agent InfilTRX resulted in the highest plant available water (13.3%), and the amount of water held at field capacity was 71% greater than Cascade Plus, another straight block copolymer¹². InfilTRX yielded a high surface tension at 44.8 mN m⁻¹, compared to Cascade Plus with its surface tension determined at 29.9 mN m⁻¹¹³. Early research has reported that surface tension is negatively correlated to hydraulic conductivity¹⁴; hence, InfilTRX-treated rootzone likely retains more water for a relatively longer period of time, compared to com-

pounds that exhibit lower surface tension such as Cascade Plus. In contrast, the wetting agent Tournament Ready resulted in relatively lower amounts of plant available water at 5.6%. This result indicates that applications of this compound might lead to relatively drier rootzone conditions and hence, they may not be the best choice if water conservation is desired. However, early research reported that products like Tournament-Ready demonstrated a fast infiltration rate into hydrophobic sand with a hydraulic conductivity of 28 mm min⁻¹¹⁵. Therefore, products like Tournament-Ready would be best used for fast drainage, especially following a major rainfall event.

Conclusion

This research provided strong evidence that different wetting agents are likely designed for different purposes, and discriminant use is advised.

Authors:

Mingyan Jiang,
College of Landscape Architecture,
Sichuan Agricultural University,
Wenjiang, Sichuan,
611130, P. R. China.

Matthew C. Fleetwood,
Division of Plant Sciences,
University of Missouri,
108 Waters Hall, Columbia,
MO 65211, USA.

S.H. Anderson,
School of Natural Resources,
302 Anheuser-Busch Natural
Resources Building,
University of Missouri,
Columbia, MO 65211, USA.

Xi Xiong,
Division of Plant Sciences,
University of Missouri,
108 Waters Hall, Columbia,
MO 65211, USA.

¹² ZONTEK, S.J. and S.J. KOSTKA, 2012: Understanding the different wetting agent chemistries. USGA Green Section Record. 50: 1-6.

¹³ FLEETWOOD, M.C., S.H. Anderson, K.W. Goyne and X. Xiong, 2017. Evaluation of surface tension and infiltration of wetting agents. ASA-CSSA-SSSA International Annual Meeting. Tampa, FL, October, 2017.

¹⁴ SONG, E., J.G. SCHNEIDER, S.H. ANDERSON, K.W. GOYNE and X. XIONG, 2014: Wetting agent influence on water infiltration into hydrophobic sand: II. Physical property. Agronomy Journal. 106: 1879-1885.

¹⁵ SONG, E., J.G. SCHNEIDER, S.H. ANDERSON, K.W. GOYNE and X. XIONG, 2014: Wetting agent influence on water infiltration into hydrophobic sand: I. Re-wettability. Agronomy Journal. 106: 1873-1878.

Alternate Irrigation with Seawater and Potable Water affects green coverage of two *Paspalum Vaginatum* varieties grown on shallow green roof systems

Ntoulas, N., C. Kalamogias and P.A. Nektarios

Introduction

The continuing decline in global drinking water reserves, necessitates the use of alternative water irrigation resources for turfgrasses grown on shallow green roof systems. Numerous green roofs have been established in the vicinity of coastal areas, especially in southern semi-arid Mediterranean countries. In such cases, partial irrigation of green roofs with seawater could contribute to the conservation of valuable drinking water supplies. Green roofs are appropriate candidates for irrigating with seawater due to the utilized substrates which are comprised of coarse-textured materials and thus they favor leaching of excess salts through their drainage layer. The aim of the current study was to evaluate two varieties of the warm-season turfgrass *Paspalum vaginatum*, 'Marina' and

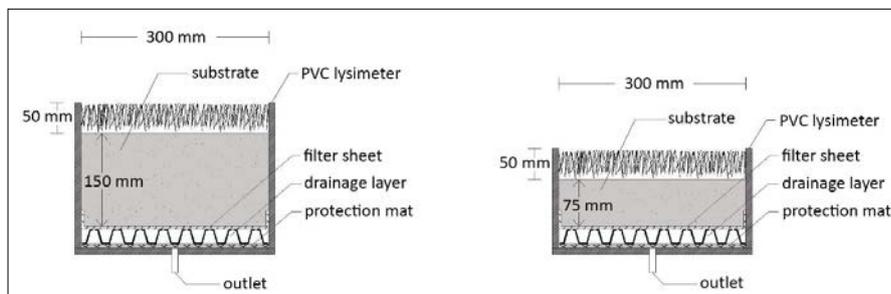


Fig. 1: Construction detail of the experimental lysimeters indicating the different layers of the extensive green roof system at two substrate depths (75 mm and 150 mm).

'Platinum', grown on shallow green roof systems and irrigated with seawater alternated with potable water.

Materials and Methods

The study was conducted from 4th July 2017 until 31st August 2017 in the experimental greenhouse of the Labo-

ratory of Floriculture and Landscape Architecture, Agricultural University of Athens, Athens, Greece. It comprised of 48 lysimeters with 300 mm diameter. Within each lysimeter a complete layered simulation of an extensive green roof system was constructed (Fig. 1). The lysimeters were filled with a specialized and patented green roof substrate that comprised of 65% pumice,

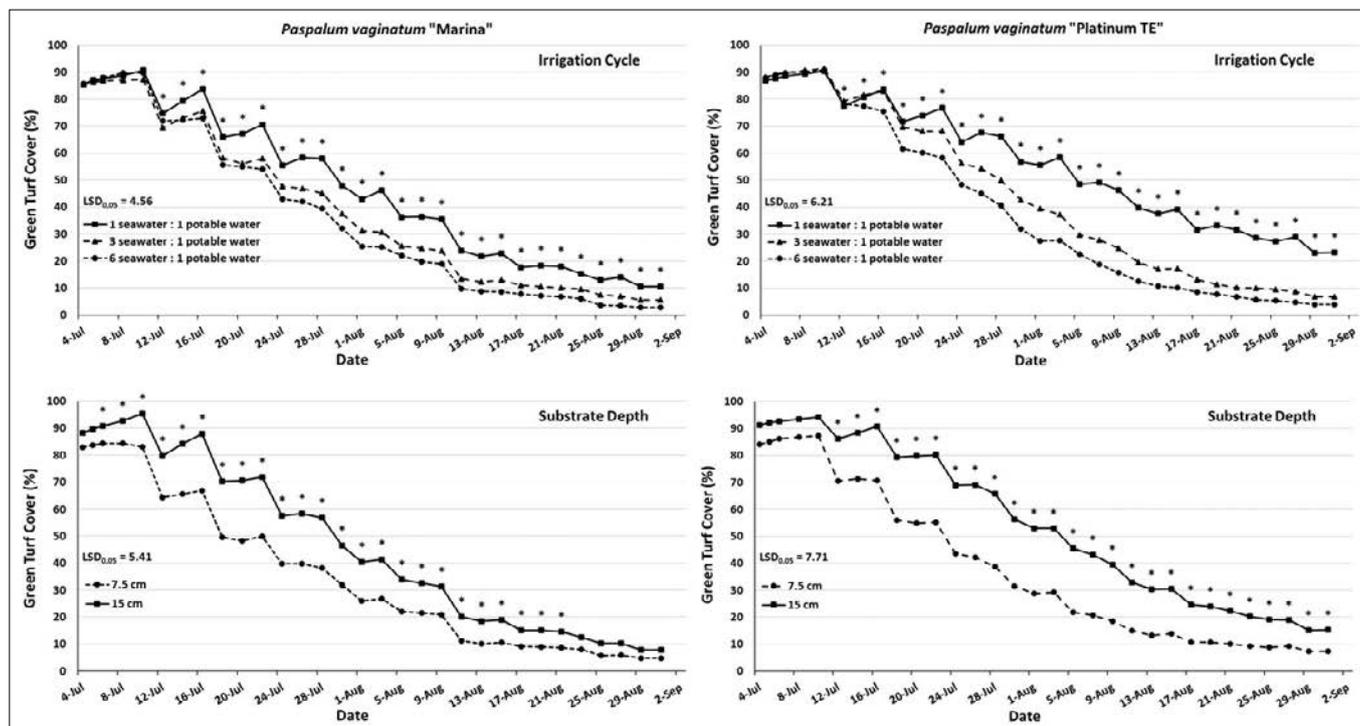


Fig. 2: Green turf cover (%) of the two *Paspalum vaginatum* varieties 'Marina' and 'Platinum TE', as affected by irrigation cycles (1:1, 3:1 or 6:1 alternation between seawater and potable water application, respectively) and green roof substrate depth (75 mm or 150 mm) during the stress period (4th Jul.-31st Aug. 2017). Values are the mean of 4 replications. Asterisks (*) represent significant differences in-between treatment means on a single sampling date, according to Fisher' least significance difference (LSD) at $P < 0.05$ following the repeated measures model.

15% thermally treated attapulgite clay, 15% compost and 5% clinoptilolite zeolite by volume. *Paspalum vaginatum* varieties 'Marina' and 'Platinum TE' were established in the lysimeters one year prior to the initiation of the current stress period using washed sod. Treatments included: a) two substrate depths of 75 mm and 150 mm and b) three irrigation cycles (1:1, 3:1 or 6:1 alternation between seawater and potable water application, respectively). Irrigation of either seawater (59.7 dS m⁻¹) or potable water (0.295 dS m⁻¹) was applied every second day at a height of 10 mm. Measurements included the determination of green turf cover (GTC) utilizing digital image analysis, clippings' dry weight and electrical conductivity (not presented) of the lysimeters' leachate. Turfgrass sward was mowed at a height of 50 mm once a week and foliar fertilization 20-20-20 (NPK) was applied every two weeks at a rate of 10 g L⁻¹ m⁻².

Results and Discussion

During the study, GTC values and clippings' dry weight were significantly affected by both substrate depth and

irrigation alternation between seawater and potable water. GTC for both seashore paspalum varieties started to decline 6 days after stress initiation (Fig. 2). It was found that turfgrasses retained higher GTC values when irrigated with 1:1 cycle compared to the other two irrigation cycles. However, none of the irrigation cycles was able to maintain GTC of the two varieties above 50% at the end of the study. The increase of substrate depth from 75 mm to 150 mm improved GTC values for both varieties. Clippings' dry weight supported the findings of GTC measurements (Fig. 3). More specifically, turfgrasses exhibited higher clippings' yield in the deeper profiles of 150 mm as well as when they were irrigated with the 1:1 cycle between seawater and potable water. Comparisons between leachate electrical conductivity and GTC revealed that GTC reduction for both varieties was inversely proportional to the increase of leachate electrical conductivity (data not shown). The more frequent turfgrass irrigation with seawater in the 6:1 and 3:1 cycles resulted in a faster GTC reduction rate. In order to avoid GTC reduction below the 50% threshold when irrigation is applied at a 1:1 cycle between seawater

and potable water, the leachate electrical conductivity should not exceed 35.79 dS m⁻¹ for "Marina" and 43.19 dS m⁻¹ for "Platinum TE" when grown on shallow green roof systems. Similar results to our findings were reported by other researchers who evaluated *Paspalum vaginatum* salinity tolerance (1, 2).

Authors:

Nikolaos Ntoulas¹, Chrysanthos Kalamogias¹, Panayiotis A. Nektarios²

¹ Agricultural University of Athens, School of Plant Sciences, Dept. of Crop Science, Lab. of Floriculture and Landscape Architecture, Iera Odos 75, 11855, Athens, Greece

² Hellenic Mediterranean University, School of Agriculture, Dept. of Agricultural Science, Lab. of Floriculture and Landscape Architecture, Estavromenos, 71410, Heraklion, Crete, Greece

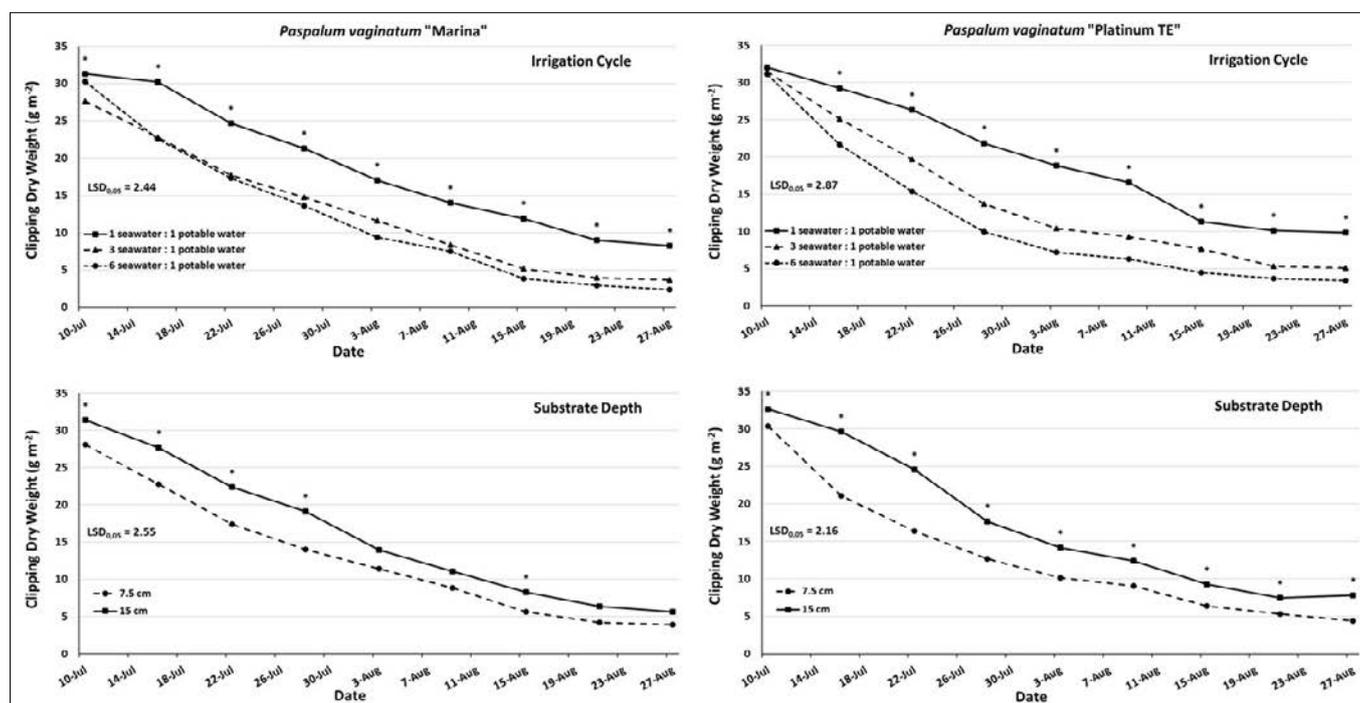


Fig. 3: Clippings' dry weight (g m⁻²) of the two *Paspalum vaginatum* varieties 'Marina' and 'Platinum TE', as affected by irrigation cycles (1:1, 3:1 or 6:1 alternation between seawater and potable water application, respectively) and green roof substrate depth (75 mm or 150 mm) during the stress period (4th Jul.-31st Aug. 2017). Values are the mean of 4 replications. Asterisks (*) represent significant differences in-between treatment means on a single sampling date, according to Fisher' least significance difference (LSD) at P<0.05 following the repeated measures model.

¹ LEE, G., R.R. DUNCAN and R.N. CARROW, 2004. Salinity tolerance of seashore paspalum ecotypes: Shoot growth responses and criteria. HortScience, 39(5): 1138-1142.

² UDDIN, M.K., A.S. JURAIMI, M.R., R. ISMAIL, R. OTHMAN and A.A. RAHIM, 2009. Growth response of eight tropical turfgrass species to salinity. African Journal of Biotechnology, 8 (21):5799-5806.

Effect of GLYCINEBETAINE on a non-irrigated Bermudagrass Turf

De Luca, V. and D. Gómez de Barreda

Introduction

Drought is a common issue in turfgrass management resulting in a poor turfgrass quality. When drought occurs, there is a cell adjustment in response to that stress. Glycinebetaine (GB) is the most abundant osmoprotectant produced in plants in response to dehydration induced by drought, salinity, and suboptimal temperatures¹ and many studies have indicated a positive relationship between accumulation of GB and plant stress in some species. For example, Yang et al (2012)² enumerated some cites which indicated that an exogenous application of GB increased endogenous GB content and enhanced plant tolerance to drought or salinity stress for some plant species; and Liu et al, (2017)³ demonstrated an improvement on drought tolerance in creeping bentgrass by exogenous GB applications due to its contribution to osmotic adjustment by significant accumulation of endogenous GB; but less information is available related to foliar GB applications on bermudagrass under drought stress. The objective of the study was to determine if monthly foliar applications of GB could improve turf quality of a non-irrigated bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) turf.

Materials and Methods

A field study was conducted from April to December in the Polytechnic University of Valencia, Spain (39°29'01.5"N 0°20'11.8"W). An established bermudagrass (cv. 'Princess 77') area was

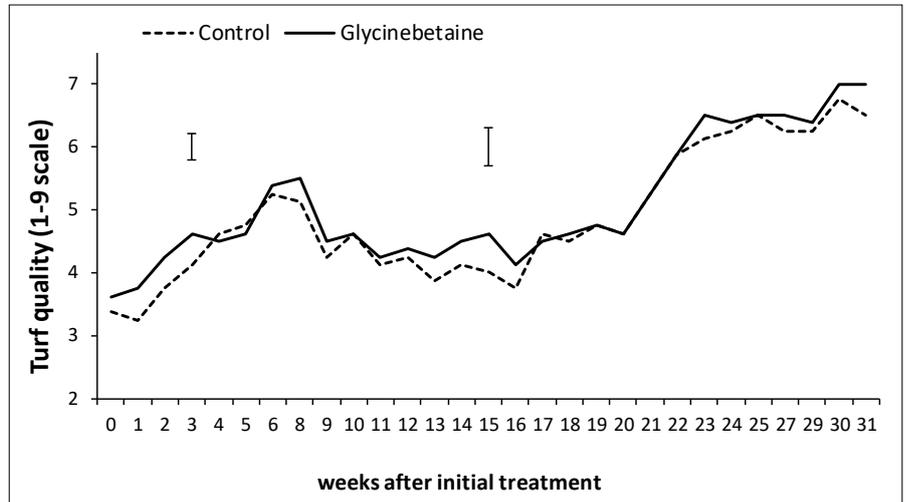


Fig. 1: Turf quality (1-9 scale) of bermudagrass treated with glycinebetaine. Least significant differences (LSD) bars indicates significant difference between treated and untreated turf in a given day at 0.05 probability level.

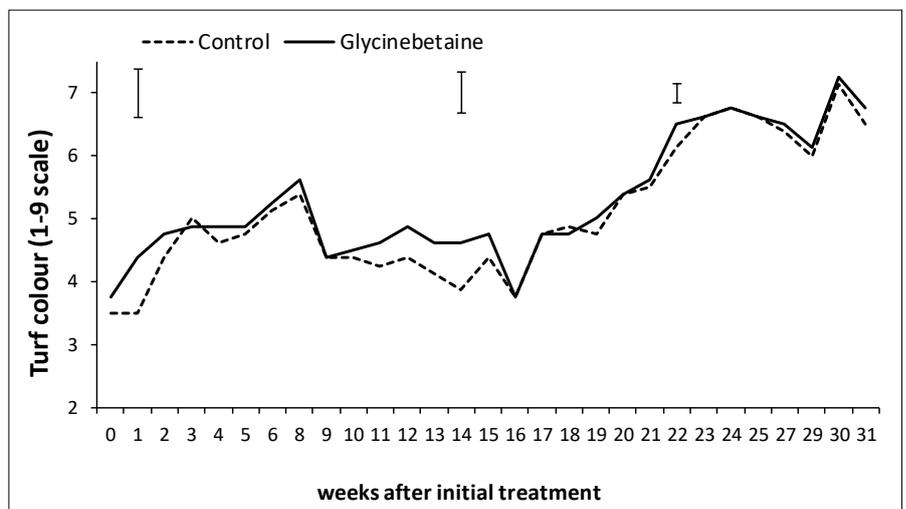


Fig. 2: Turf colour (1-9 scale) of bermudagrass treated with glycinebetaine. Least significant differences (LSD) bars indicates significant difference between treated and untreated turf in a given day at 0.05 probability level.

¹ ASHRAF, M. and M.R. FOOLAD, 2007: Roles of glycinebetaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environ. Exp. Bot.* 59:206-216.

² YANG, Z., J. YU, E. MEREWITZ and B. HUANG, 2012. Differential effects of abscisic acid and glycine betaine on physiological responses to drought and salinity stress for two perennial grass species. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 137:96-106.

³ LIU, N., S. LIN and B. HUANG, 2017: Differential effects of glycine betaine and spermidine on osmotic adjustment and antioxidant defense contributing to improved drought tolerance in creeping bentgrass. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 142:20-26.

⁴ CARROW, R.N., 1997: Turfgrass response to slow-release nitrogen fertilizers. *Agron. J.* 89:491-496.

⁵ MORRIS, K.N. and R.C. SHEARMAN, 1998: NTEP turfgrass evaluation guidelines. In: NTEP Turfgrass Evaluation Workshop (p. 1-5). Beltsville, MD.

⁶ DU, H., Z. WANG, W. YU and B. HUANG, 2012: Metabolic responses of hybrid bermudagrass to short-term and long-term drought stress. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 137:411-420.

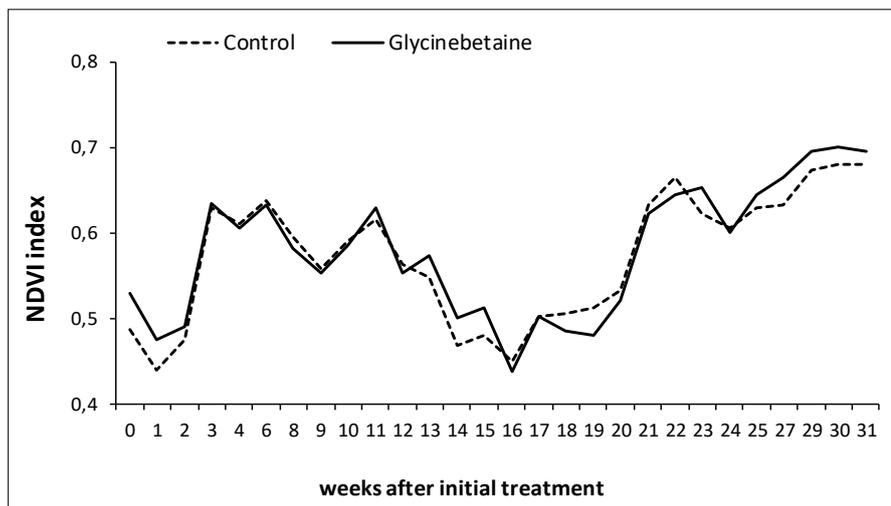


Fig. 3: NDVI index of bermudagrass treated with glycinebetaine.

treated with GB (98%) according to the following procedure: GB was monthly foliar applied on 4 out of 8, 1 m² elemental plots, at 10 kg·ha⁻¹ and diluted in 1000 L·ha⁻¹ of water. Applications were made using a CO₂-pressurized sprayer calibrated at 2 bar with a single flat-fan nozzle (11002VH; TeeJet Spraying Systems). Turf was mowed weekly until November, and no irrigation was performed. The experimental design was a randomized complete block with one factor at 2 levels and four replications. The experiment evaluation consisted in a weekly evaluation of: i) turf quality with a subjective visual 1 to 9 scale where 1 is a dead turf and 9 is dark green, dense and uniform sward⁴; ii) turf colour with a visual rating on a scale of 1 to 9 where 1 is a light green turf and 9 is a dark green turf⁵; and iii) NDVI index as the average of 4 measurements per plot. At the end of the experiment, clipping fresh weight was determined, 20 days after last mowing in November. Fresh clipping samples were air-dried during 72 hours to obtain dry clipping weight. 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

There are three interesting periods in this experiment that can be highlighted. First period correspond to the beginning of the experiment, from 0 to 4 weeks after initial treatment (WAIT), coinciding with the bermudagrass green-up. Bermudagrass treated with GB seemed to accelerate that process with one statistical difference in turf quality (Figure 1) and colour (Figure 2), at 3 and 1 WAIT, respectively.

Second period runs from 9 to 16 WAIT which corresponds to the end of June and the beginning of August. During these weeks, turfgrass quality decreased to a minimum value of 3.8 at 16 WAIT. The same trend was observed for turfgrass colour (Figure 2) and NDVI index (Figure 3), with values dropping to 3.8 and 0.44 at 16 WAIT, respectively. The most interesting event in this period of quality decline was that turfgrass treated with GB lost quality slower than the untreated turf showing statistical differences at 15 and 14 WAIT for turf quality and turf colour, respectively, but not in terms of NDVI index. Yang et al, (2012)² reported that foliar applications of GB alleviate

drought physiological damage of some turf grasses by maintaining membrane stability mitigating stress effect. Du et al (2012)⁶ also reported a loss of bermudagrass quality after 18 days of drought correlated with an increment of glycine among other free amino acids.

The third period is between 20 and 31 WAIT corresponding to the beginning of September and the end of November. There was a general improvement from 20 WAIT onwards due to some heavy rainfall events of 81 L·m⁻² in 1 week. In this case, there was only one statistical significant difference in terms of turf colour at 22 WAIT, whereas turf quality and NDVI index, for bermudagrass treated with GB, received values above the untreated ones but without statistical differences.

There were no differences between treated and untreated turf in terms of fresh and dry weight (data not shown).

Conclusions

The use of GB on a drought stressed Princess 77 bermudagrass could be useful under these management procedures specially in the most important periods for this turf.

Further research should be conducted to discern whether actually GB has effect on this turfgrass variety.

Acknowledgements:

Authors would like to acknowledge Eco-force S.L. for providing biostimulant.

Authors:

V. De Luca and
D. Gómez de Barreda,
Universitat Politècnica de València,
Camino de Vera, 46022, Valencia,
Spain

Comparison of organic and conventional herbicides to control Bermudagrass

Reiter, M.

Introduction

Removal of existing vegetation is an important step in renovation of turfgrass areas. Bermudagrass is a popular turfgrass in California, and is estimated to be the most common turf species on golf courses in the United States¹.

Beyond golf courses, bermudagrass is frequently used in other urban landscapes, like sports fields, parks, schools, and homes. Turf and landscape managers are looking for effective strategies to terminate bermudagrass before converting land to something else, like a naturalized, lower-maintenance area of grasses or forbs.

Industry standards for bermudagrass control are conventional herbicides like glyphosate and fluzifop-p-butyl (Fusilade II). Recently, turf managers are interested in alternative herbicides marketed as organic, especially in response to local restrictions on glyphosate and conventional herbicide use. The objective of this experiment was to compare conventional and organic herbicides for control of bermudagrass managed as a mowed turfgrass.

Materials and Methods

The experiment was conducted on 'TifSport' hybrid bermudagrass [*Cynodon dactylon* (L.) Pers. × *C. transvaalensis* Burt-Davy] located at Ridge Creek Golf Club in Dinuba, California, USA. Hybrid bermudagrass was mowed weekly at 4.45 cm and maintained as a golf course rough. Plots were 1.5 m² and arranged in a randomized complete block with 4 replications.

Treatments included 2 conventional herbicides, 5 organic herbicides, and an untreated control (Table 1). We used the highest label-recommended rates for all herbicides. Herbicide treatments were broadcast sprayed on 31 July 2019 with a CO₂-pressurized backpack sprayer delivering a water carrier volume of 935.4 L ha⁻¹. Applications were made around 12:00 PM with 0% cloud cover and air temperature approximately 32°C.

Bermudagrass control was measured with the plant health indicator normalized difference vegetation index (NDVI). NDVI was collected with a Greenseeker handheld crop sensor (Trimble Inc., Sunnyvale, CA, USA). Data was collected before the 31 July 2019 application, and every 1 to 7 days until 11 September 2019.

Data was arcsine transformed, and Dunnett's test was conducted compare herbicide differences from the untreated control for each date. Orthogonal contrasts were used to compare organic vs. conventional herbicides. Data analysis was conducted in R.

Results and Discussion

There were no significant differences for NDVI between the untreated control and treatment plots on the first rating date prior to herbicide application (Figure 1), ensuring uniformity in the bermudagrass field before treatments were applied.

Organic herbicides Avenger, Finalsan, Suppress, and WeedPharm showed significant injury 2 days after treatment (DAT) compared to untreated control plots. Suppress and Finalsan plots recovered by 19 DAT, while Avenger and WeedPharm plots recovered by 28 DAT. Throughout the entire trial, Burnout induced no injury compared to controls (Figure 1).

Significant injury was observed in Ranger PRO and Ranger PRO + Fusilade II plots at 5 DAT. The glyphosate-containing treatments maintained significant injury throughout

Trade name	Active ingredient	Rate	Treatment group
Avenger	d-limonene	25% v/v	Organic
Burnout	Citric acid + clove oil	25% v/v	Organic
Finalsan	Fatty acids	17% v/v	Organic
Suppress ^a	Caprylic acid + capric acid	9% v/v	Organic
WeedPharm	Acetic acid	100% (no dilution)	Organic
Ranger PRO ^b	Glyphosate	918 g ai ha ⁻¹	Conventional
Ranger PRO + Fusilade II ^b	Glyphosate + fluzifop-p-butyl	918 g ai ha ⁻¹ + 69 g ai ha ⁻¹	Conventional

^a An organic acidifier (BioLink, Westbridge Agricultural Products, Vista, CA, USA) was added at a rate of 1% (v/v); product contains 50% citric acid

^b A nonionic surfactant (Prefer 90, West Central, Inc., Willmar, MN, USA) was added at a rate of 0.25% (v/v); product contains 90% 1,2,3-propanetriol, diethylene glycol, alkyl polyglycoside.

Tab. 1: Herbicide trade names, active ingredients rates, and conventional or organic designation.

¹ GELERNTER, W.D., L.J. STOWELL, M.E. JOHNSON and C.D. BROWN, 2017: Documenting trends in land-use characteristics and environmental stewardship programs on US golf courses. *Crop, Forage & Turfgrass Management* 3:2016-10-0066.

² BARKER, A.V. and R.G. PROSTAK, 2009: Alternative management of roadside vegetation. *HortTechnology* 19:346-352.

³ CHINERY, D., 2002. Using acetic acid (vinegar) as a broad-spectrum herbicide. Cornell Cooperative Extension.

⁴ YOUNG, S.L., 2002. Exploring alternative methods for vegetation control and maintenance along roadsides. *Cal EPPC News* 10:5-7.

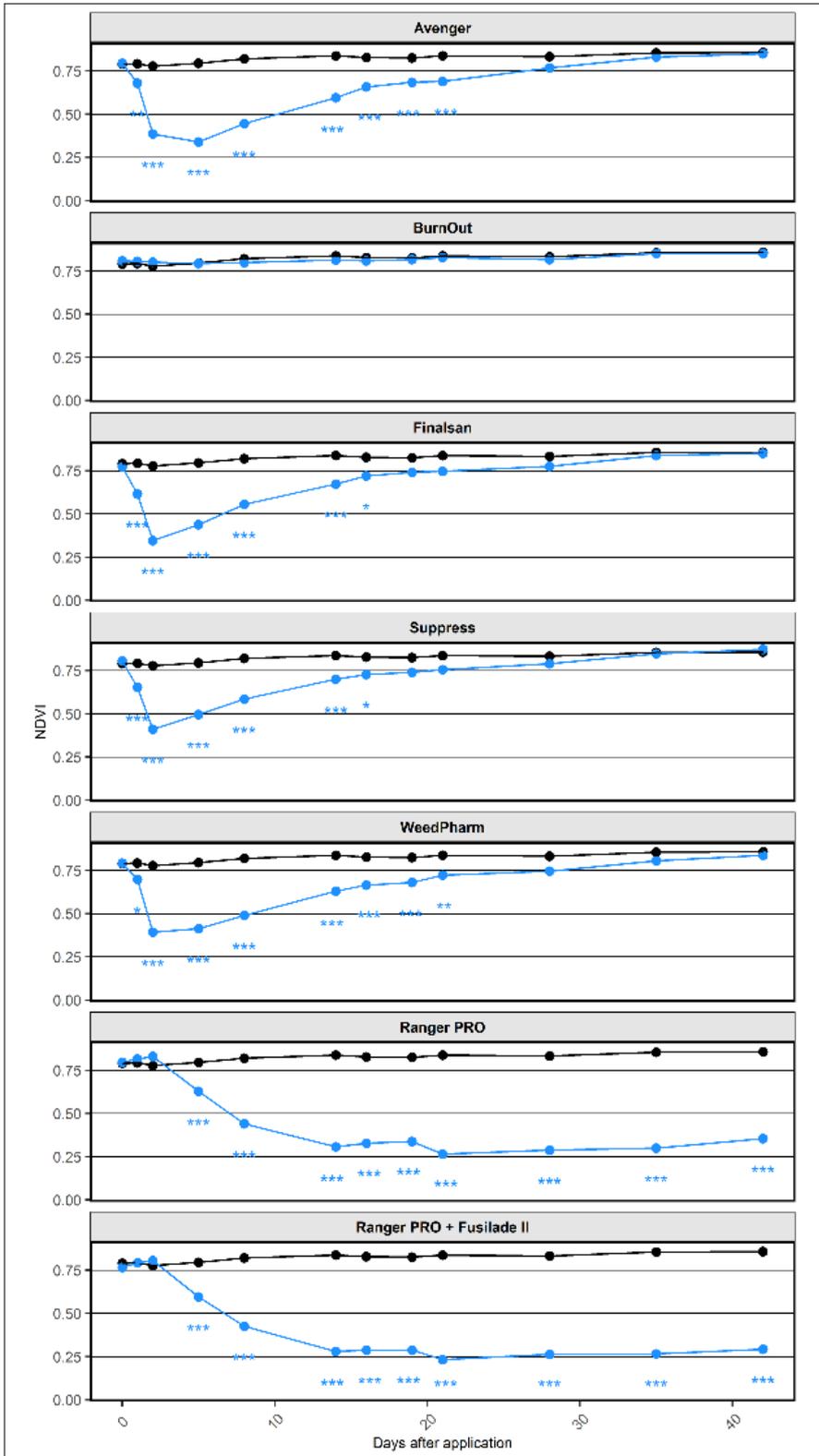


Fig. 1: Normalized difference vegetation index (NDVI) for herbicide treatments (blue) compared to untreated control (black). * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, and *** = $p < 0.001$, according.

the duration of data collection, up to 42 DAT (Figure 1).

Orthogonal contrasts showed Burnout (citric acid + clove oil) was not different than the untreated control, and Burnout was different from the rest of the organic herbicides. Because of this, Burnout was removed from the organic herbicides group before subsequent contrasts. Matran EC contained a similar active ingredient (clove oil) and previously showed no difference from untreated control for roadside vegetation management in Massachusetts².

Organic herbicides were characterized by an immediate burndown and ultimately complete recovery after a single application. Conventional products containing glyphosate had a delayed symptomology and provided significantly better control over time. Contrasts show that organic products had an advantage over conventional products only for the first 5 days (Figure 2). This burndown response from organic herbicide applications was documented in previous research on landscapes and roadsides^{3,4}.

Based on these findings, future research to support turfgrass managers should examine how these products work with multiple applications, in combination with other weed control approaches, in different climates, and on other turfgrass or weed species. Additionally, turf and landscape managers need to understand tradeoffs associated with organic weed control strategies. Switching from glyphosate-containing products to organic herbicides may require more frequent applications, higher product volumes, and increased product costs.

Author:
Maggie Reiter,
University of California Cooperative
Extension,
Fresno, CA, USA

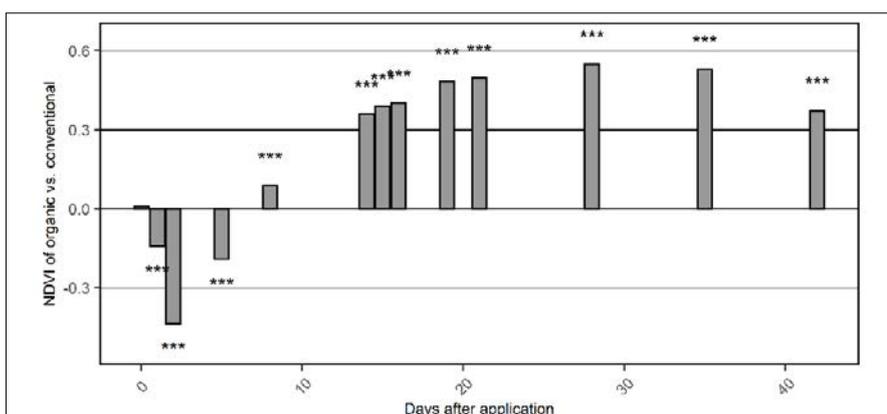
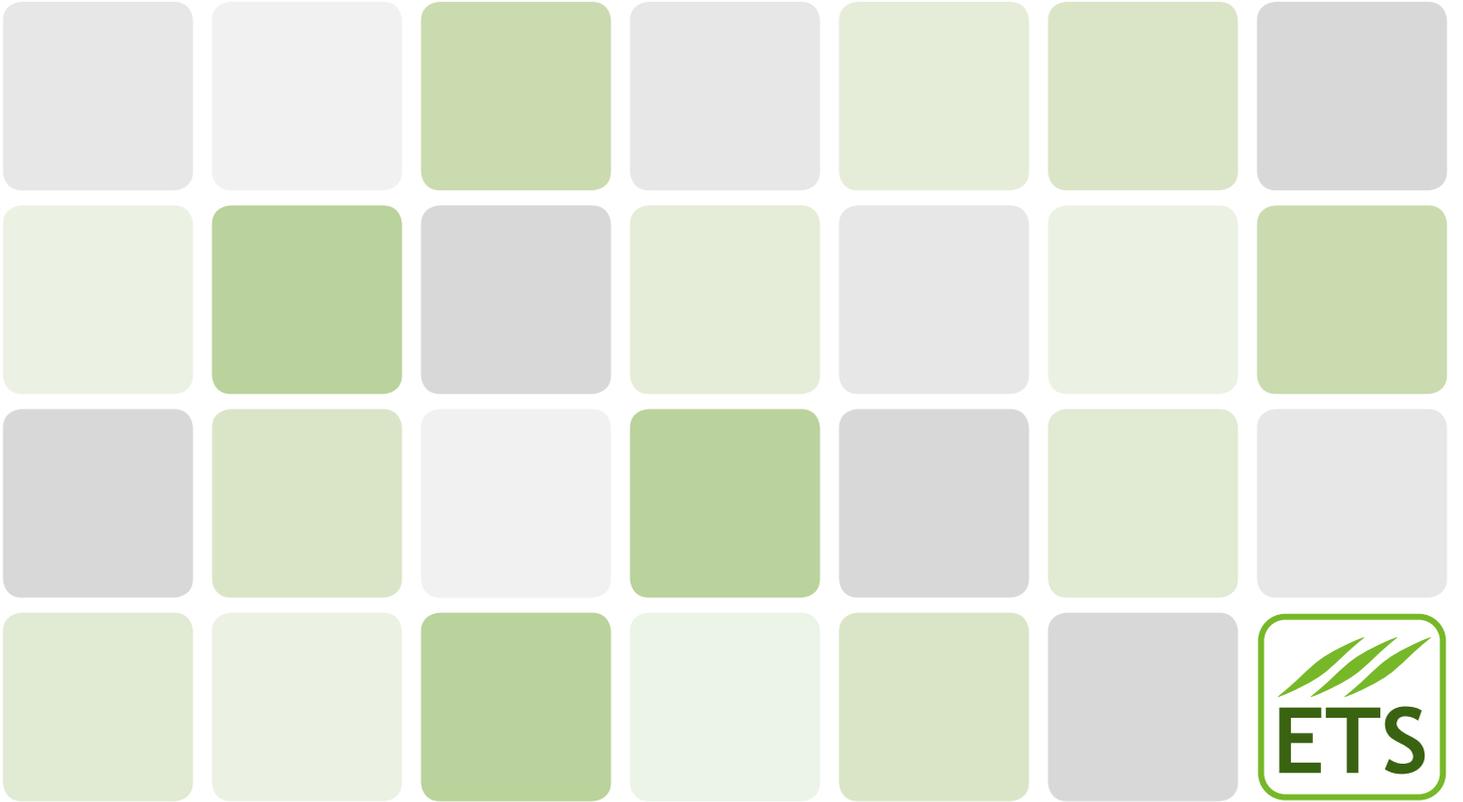
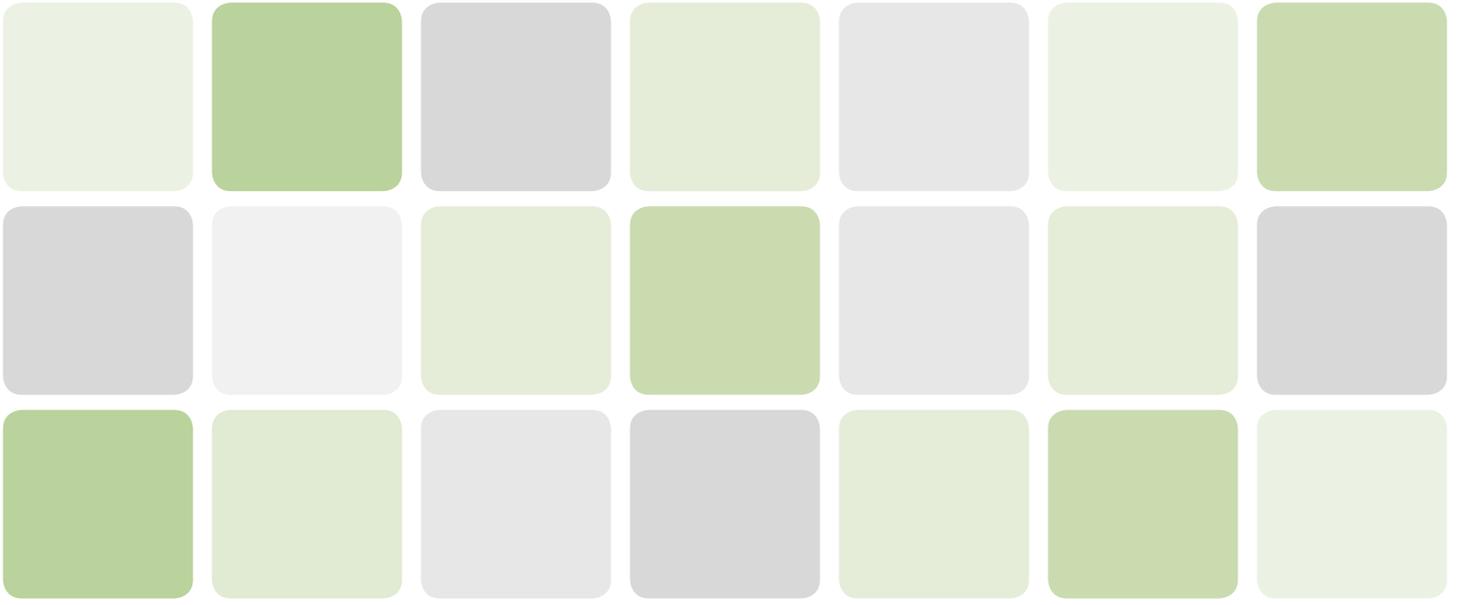


Fig. 2: NDVI for organic vs. conventional herbicide treatments over time. Negative values indicate organic herbicides had lower NDVI and comparatively better herbicide efficacy. Positive values indicate conventional herbicides had lower NDVI and comparatively better herbicide efficacy. *** = $p < 0.001$.



TurfgrassSociety.eu

Einsatz von Drohnen und Fernerkundungstechnologien bei der Früherkennung von Pflanzenstress auf Sportrasenflächen

Steiner, E., R. Berger, C. Desgranges und R. Weiss

Zusammenfassung

Der Unterhalt von Golf- und Sportrasen ist sehr kosten- und arbeitsintensiv. Die Vitalität der einzelnen Rasengräser, der visuelle Aspekt, die gleichbleibende Beispielbarkeit und die daraus resultierende Qualität des Spiels stehen bei der Pflege immer an erster Stelle. Neben der Reduzierung von Emissionen ist bei einem verantwortungsvollen Unterhalt von Sportrasenflächen auch die Reduktion des Ressourcen- und Energieverbrauchs immer mehr zu berücksichtigen. Mit dem Ziel Kosten zu senken und die vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen, steigt die Nachfrage nach automatisierten und präzisen Abläufen in der Rasenpflege. Doch welche Mehrwerte bieten Luftaufnahmen mit Multispektral- und Thermokameras?

Als Fallbeispiel wird im vorliegenden Fachbeitrag die Früherkennung der Rasenkrankheit Grey Leaf Spot, welche durch den Schadpilz *Pyricularia spp.* verursacht wird, thematisiert. Das Spielfeld Nummer 11 des Nachwuchs-Campus des FC Basel 1893 wurde im August 2019 aufgrund der rasanten Ausbreitung des Pilzes, stark in Mitleidenschaft gezogen. Anhand der Aufnahmen mit der Multispektralkamera und des NDVI-Index konnte eine Früherkennung nachgewiesen werden, bevor die Schäden für das menschliche Auge sichtbar wurden.

Alle anderen potenziellen und zum Teil versteckten Unterhaltsprobleme und Herausforderungen des Greenkeepings (abiotische Probleme wie Nass- und Trockenstellen, Schädlingsbefall, Hitze- bzw. Kältestress, Abnutzung, Verdichtung, Nährstoffmangel und Unkrautbefall) werden in diesem Fachbeitrag nicht thematisiert. Die gesamten Auswertungen der Sportanlagen St. Jakob (inkl. Nachwuchs-Campus FCB) in Basel bzw. Heerenschürli in Zürich und eine umfassende Diskussion der zurzeit aussagekräftigsten Pflanzenindexe -Daten in Bezug auf Sportrasen können dem Schlussbericht z.Hd. der Umwelttechnologieförderung des BAFU entnommen werden (Herbst/Winter 2020).

Summary

The maintenance of the golf courts and the sport play grounds is not only

very expensive but it requires also a lot of work. The exuberance of the different varieties of grasses, their visual aspect, their steady playability and, as a consequence, the good quality of the matches are always of the utmost importance for the maintenance of these play grounds. In addition to the reduction of the emissions, the reduction of the resources and energy consumption are increasingly taken into consideration while upkeeping with discernment. In order to lower the costs and use the existing resources more efficiently, the demand for automated and precise processes increases continuously in the maintenance of the lawns. But what kind of added-value have the aerial photos taken with multispectral cameras or thermal cameras?

As a typical case example the early detection of the lawn disease, the Grey Leaf Spot, produced by the fungal pathogen *pyricularia ssp.*, is thematised in the present technical paper. In August 2019 the play ground Nr 11 on the trainees' campus of the FCB 1893 in Basel was badly damaged because of the rapid spread of the pathogen mushrooms. With the help of the multispectral camera and thanks to the NDVI lists it was possible to make an early detection of the disease, even before the damages became visible to the human eye.

All the other problems and challenges encountered by the greenkeepers when working on the play grounds are not thematised in this technical article. These problems are abiotic, such as wet and dry spots, parasite infestation, heat and cold stress, erosion and compression, nutrient deficiency and weed infestation. The complete evaluations regarding the sport play ground of St. Jakob (including the trainees' campus FCB) in Basel or the Heerenschürli in Zurich as well as an extensive discussion over the actual and most significant plant index may be found in the final report der BAFU, attn Promotion of Environmental Technologies, (autumn/winter 2020).

Résumé

L'entretien des courts de golf et des terrains de sport est onéreux et nécessite un travail intensif. La vitalité des différentes graminées ainsi que leur aspect

visuel, une jouabilité sans interruption des terrains et la qualité des matchs qui en résultent sont les facteurs les plus importants à considérer lors de leur entretien. En effet, on a une responsabilité croissante de réduire, non seulement les émissions, mais encore les ressources et la consommation d'énergie lors de l'entretien des terrains de sport. Afin de pouvoir réduire les coûts et d'utiliser les ressources existantes le plus efficacement possible, on observe une demande accrue d'automatisation et de précision dans l'entretien des gazons. On peut toutefois se demander quelle plus-value économique apporte les photographies prises avec une caméra multispectrale ou une caméra thermique.

Afin d'analyser un cas exemplaire on a thématiqué dans l'article actuel spécialisé le dépistage précoce de la maladie des gazons, le Grey Leaf Spot, provoqué par le champignon pathogène *pyricularia spp.* C'est ainsi qu'en août 2019 le terrain de sport n°11 sur le campus des jeunes joueurs du FC Bâle 1893 a été endommagé suite à la propagation extrêmement rapide du champignon pathogène. Grâce aux photos prises avec la caméra multispectrale et à la liste NDVI, il nous a été possible de détecter la maladie très tôt, avant même que les dégâts soient visibles à l'oeil nu.

Malheureusement, on a omis d'analyser dans cet article tous les autres problèmes de l'entretien ainsi que les challenges habituels sur les courts, qu'ils soient potentiels ou en partie dissimulés. Ce sont les problèmes abiotiques comme la trop grande humidité ou la trop grande sécheresse de certaines parties du gazon, les infections parasitaires, le stress dû à la chaleur ou au froid, l'érosion ou le compactage des sols, la carence en éléments nutritifs et une infestation de mauvaises herbes. Il est possible d'obtenir le rapport final auprès du BAFU, Service de Promotion des Technologies environnementales (à paraître en automne ou hiver 2020) sur les évaluations complètes des terrains de sport, celui du St. Jakob (y compris le campus des jeunes joueurs du FCB) à Bâle ou celui du Heerenschürli à Zurich. On trouve également dans ce rapport final, une discussion approfondie sur les listes actuelles des graminées les plus probantes sur les terrains de sport.

Einleitung

Sport- und Golfanlagen werden oft wegen ihres Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, Kunstdünger und Wasserverbrauch kritisiert. Wenn Rasenprobleme in einem frühen Stadium erkannt werden, sollte es möglich sein, die Pflanzen durch mechanische Verfahren und biologische Inputs zu stärken und auf einen übermäßigen Einsatz von Chemikalien, Dünger und Wasser zu verzichten. Mit dem Sportamt der Stadt Basel und dem FC Basel 1893 wurde Ende 2018 ein erstes, über ein Jahr dauerndes Pilotprojekt lanciert. Im Zeitraum vom Februar 2019 bis Januar 2020 wurde die Sportanlagen St. Jakob (inkl. Nachwuchs-Campus FCB) in Basel mit einer mit Multispektralkamera bestückten Drohne einmal monatlich überflogen. Die Bilder der Fernerkundung wurden ausgewertet, mit den Beobachtungen am Boden verglichen und Rückschlüsse auf den laufenden Unterhalt gezogen.

Im September 2019 wurde ein vergleichbares Projekt mit Grün Stadt Zürich gestartet. Beide Projekte werden durch die Umwelttechnologieförderung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) unterstützt.

Ziel dieser Pilotprojekte ist es, die Anwendungsmöglichkeiten der Fernerkundungstechnologie bei der Sportrasenpflege an praktischen Beispielen und zusammen mit den Betreibern von Sportanlagen zu untersuchen und herauszufinden, wie effektiv sie bei der Früherkennung von Pflanzenstress wie Krankheitsdruck, Trockenheit, Verdichtung oder Nährstoffmangel ist, um letztlich den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Bewässerung zu reduzieren. Wir sind überzeugt, dass die Früherkennung von Problemen das Pflegepersonal bei richtiger Anwendung unterstützen kann und negative Umweltauswirkungen durch die intensive Rasenpflege reduziert werden kann.

Standort und Versuchsaufbau

Der Nachwuchs-Campus FCB ist Teil der Sportanlagen St. Jakob in Münchenstein (BL) und liegt auf 260 NHN. Das Spielfeld 11 (Haupt-Matchfeld des FCB) liegt neben dem Campus-Gebäude und wird im Norden und im Westen mit einem Streifen hochgewachsener Gehölze begrenzt. Im Sommer 2011 wurde der Platz mit dem Neubau des Nachwuchs-Campus des FCB einer



Abb. 1: Flugperimeter Sportanlagen St. Jakob mit dem Rasenspielfeld 11.

Totalsanierung unterzogen und komplett neu aufgebaut. Es entstand ein Lavaterr-Platz mit neuer Rohplanie, Saugerleitungen, Rasenheizung, einer automatischen Bewässerung und einer Ansaat mit einer Sportrasenmischung (RSM 3.1) bestehend aus *Lolium perenne* und *Poa pratensis*.

Die Pflege der Rasenfläche unterliegt dem Greenkeeping-Team des Nachwuchs-Campus des FC Basel und wird nach internem Pflegeplan ausgeführt.

Im Herbst 2018 wurde das gesamte mittlere Drittel des Spielfeldes einer er-

neuten Sanierung unterzogen und neu mit Rollrasen mit einem hohen Anteil an *Lolium perenne* belegt (vgl. dunkelgrüne Fläche in Abbildung 2). Die Verlegearbeiten erfolgten durch das Greenkeeping-Team.

Die im Fachbeitrag dargestellten Multispektralmessungen des Spielfeldes 11 fokussieren sich auf den Bereich des nördlichen Zentrums des Platzes. Der Bereich der Detailansichten ist in der Abbildung 2 weiß umrahmt.

Material und Methoden

Aufnahme und photogrammetrische Auswertung

Um regelmäßig photogrammetrische Aufnahmen machen zu können, bedarf es immer einer sorgfältigen Vorbereitung mit einem Testflug inklusive der dazugehörigen Auswertung („Null-Messung“). Neben den beiden Auftraggebern musste vor jedem Flug auch die Polizei und die Gemeinde- bzw. Stadtverwaltung informiert werden. In Basel verhinderte beim Testflug die Nähe des Untersuchungsperimeters zum St. Jakob Stadion ein flächendeckendes Abfliegen. Die bestehende No-Fly-Zone musste per Antrag an den chinesischen Drohnenhersteller (DJI) entsperrt werden.

Georeferenzierung und Passpunkte (Ground Control Points)

Um die geflogenen Resultate präzise lokalisieren, miteinander überlagern und vergleichen zu können, ist es wichtig, die Daten zu georeferenzieren. Dazu wurden in Basel mit einem Vermes-

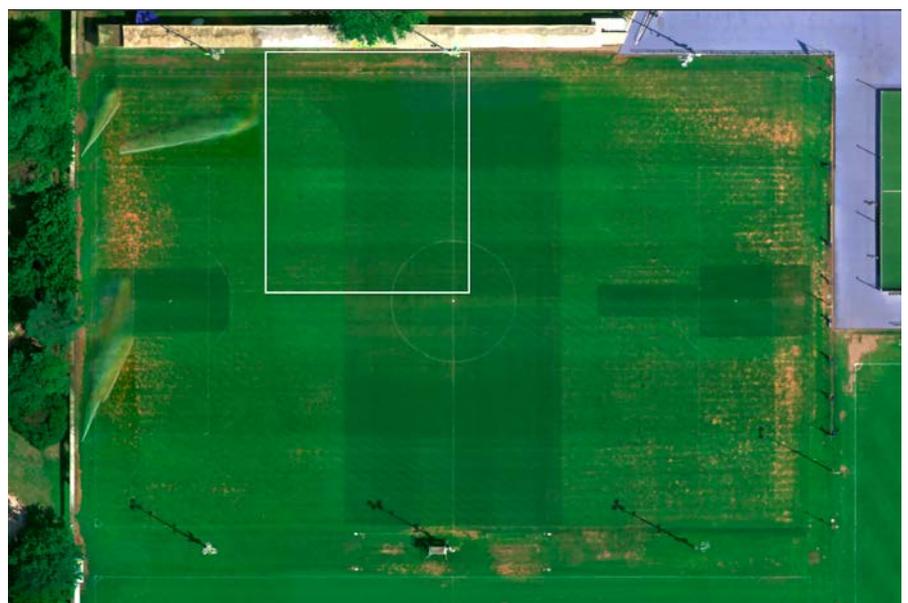


Abb. 2: Rasenspielfeld 11 in Nord-Süd-Ausrichtung mit diskutiertem Teilbereich (weißer Rahmen).



Abb. 3: Aufnahme der Passpunkte.



Abb. 4: Drohnen-Koffer mit Controller und Tablet.

sungsgerät (STONEX S9i) an gut sichtbaren Stellen 16 Passpunkte (GCP) vermessen, gut sichtbar signalisiert und in der Projektdatenbank abgelegt. Beim verwendeten Koordinatensystem handelt es sich um das CH1903+ (LV95, LN02).

Flugverfahren und Planung

Alle Aufnahmen wurden automatisch, mittels vorprogrammierter Flugwege und den folgenden Parametern, durchgeführt:

- Flughöhe: 80 m
- Überlappung: 78% / 78%
- 20 Fluglinien (Nord-Süd), total zurückgelegte Distanz: ~14 km
- Flugzeit: ~38 Minuten (2 Flüge + Batteriewechsel)
- pro Flug ca. 8.800 Einzelaufnahmen (5 Kanäle à 1.700 Bilder)

Flugroboter und Kameras

Die Erhebung der Daten wurde mit einer Drohne (DJI Matrice 210) geflogen. Der Flugroboter ist sowohl mit Multispektralkamera-Sensoren (MicaSense RedEdge-M), als auch mit einer RGB-Kamera (DJI Zenmuse X5s) ausgestattet.

Durchführung der Flüge

Vor jeder Aufnahme (monatlich) muss das Datum und die Zeit vereinbart werden, um das Überfliegen von Personen möglichst gering zu halten. Aus diesem Grund und wegen des optimalen Sonnenstandes und ähnlicher Lichtqualität vor Ort, wurde stets über Mittag von 12:00 h bis 13:00 h geflogen. Zur Kompensation allfälliger Veränderungen in der Lichtqualität wurde vor und nach dem Flug eine Kalibrierungsmessung mittels Referenzscheibe von MicaSense durchgeführt. Dies ermöglicht es, die erfassten Bilder während der Prozessierung an die vorgegebenen Werte anzupassen und ein vergleichbares Ergebnis zu erhalten. Die Aktivitäten vor Ort umfassen:

- Einrichten und Vorbereiten der Drohne,
- Kalibrierung des Sensors vor dem Flug,
- Flüge (je 2 Flüge pro Mission),
- Kalibrierung des Sensors nach dem Flug,
- Verifikation der Aufnahmen vor Ort.

Multispektralkamera und Prozessieren der erfassten Daten

Multispektrale Bilddaten setzen sich aus mehreren Spektralkanälen zusammen, welche reflektierte elektromagnetische Strahlung im grünen (497-530 nm), roten (620-780 nm) und nah infrarotem Licht (780-1.400 nm) erfassen. Die Aufnahmen werden bei dieser Kamera durch die fünf spektralspe-

zifisch ausgelegten und kalibrierten Objektive erfasst und als jpg-Dateien abgelegt. Diese Bilddateien erscheinen vor dem Prozessieren in blassen Graustufen. Die Darstellung in den bekannten Farbverläufen des NDVI entsteht durch die Algorithmenbasierte Berechnung der einzelnen Spektralbereiche und der programmierten Farbvorgaben.

Die Multispektralkamera RedEdge-M des Anbieters MicaSense wird als adaptives Modul für Flugroboter angeboten. Die für diese Untersuchung genutzte Hardware umfasst neben der Kamera ein bereits vom Hersteller mitgeliefertes GPS- sowie ein DLS-Modul und einen SD-Karten-Slot. Die RedEdge-M wurde neben der RGB-Kamera montiert und benötigt eine gesonderte Stromversorgung über einen Anschluss an der Drohne. Durch die fehlende direkte Integration/Interaktion der Hardware und Software im Flugroboter wird die doppelte Geolokalisierung unabdingbar und die Positionierung der Passpunkte zur Ausrichtung der Daten ist unerlässlich.

Die photogrammetrische Auswertung erfolgte mit Pix4Dmapper auf einem lokalen Server. Die jeweils notwendigen Prozessierungsschritte sind:

- Initial Processing mit Bestimmen von Tie-Points, Erstellen einer Loose Point Cloud, Generieren des Quality Reports.
- Georeferenzierung (manuelle Markierung von GCPs).
- Point Cloud Densification.
- Erstellen DSM, Orthofoto und Reflectance Maps (eine Karte je Kanal) sowie Berechnen der Indizes (NDVI, NDRE ...).

Die Software Pix4Dfields erlaubt neben der Verwaltung von verschiedenen Projekten und Zeitspannen die Überlagerung und Gegenüberstellung der Aufnahmen und Indizes.

Nach dem Processing wurden die Daten in Pix4Dcloud hochgeladen, um sie für alle Beteiligten via Browser verfügbar zu machen.



Abb. 5: Aufnahmen des Kalibrierungspanels von MicaSense auf allen fünf Kanälen.

Meteorologische Daten und Wetterbedingungen

Die Flüge wurden während der Mittagszeit jeweils zwischen 12:00 h und 13:00 h durchgeführt. Zudem wurde darauf geachtet, dass die Wetterbedingungen während den 12 Flügen entweder bewölkt oder wolkenlos waren. Es wurden keine Flüge bei Regen durchgeführt.

Die verwendeten Wetterdaten wurden vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) von der Wetterstation BAS Basel/Binningen auf 316 NHN bezogen. Für die Auswertung wurden die folgenden Messparameter verwendet:

- Niederschlag in mm,
- Temperatur 2 m über Boden in °C,
- Temperatur 5 cm über Boden in °C,
- Sonnenscheindauer in Stunden,
- relative Luftfeuchtigkeit 2 m über Boden in %,
- Windgeschwindigkeit in km/h.

Der Abgleich der Wetterdaten mit dem Pflegeplan des Spielfeldes 11 stellte eine wichtige Grundlage zur Analyse der Pflanzenindizes dar.

Pflege, Bewässerung und Belegung

Sämtliche Unterhaltsmaßnahmen werden täglich rapportiert und stehen so zur weiteren Bearbeitung und Auswertung zur Verfügung (vgl. Abbildung 8). Bis zum heutigen Zeitpunkt werden von Seiten des Greenkeeping-Teams noch keine Daten zur Bewässerung gesammelt und so stehen auch keine auswertbaren Zahlen zu Bewässerungstagen und -mengen zur Verfügung. Das Greenkeeping-Team schätzt zurzeit den



Abb. 6: Aufnahme vom 02.12.2019, RGB Orthofoto.

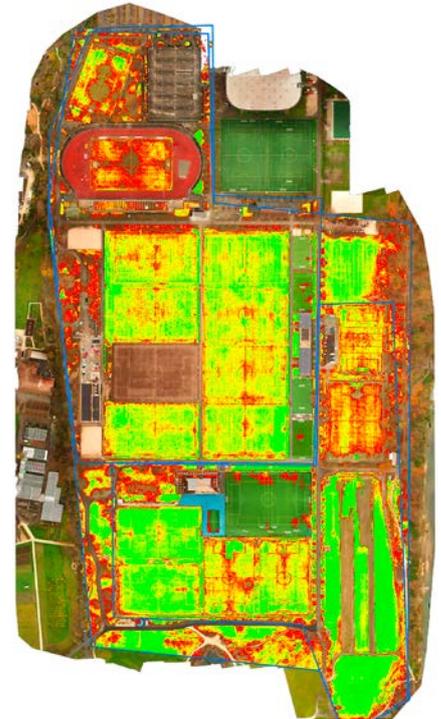


Abb. 7: Aufnahme vom 02.12.2019, NDVI-Index.

Bewässerungsbedarf visuell bzw. mit manuellen Bodenfeuchtemessern ab und bedient dementsprechend die Bewässerungsanlage ebenfalls von Hand. Aus diesem Grund ist keine Rückverfolgung der genauen Berechnungsdaten möglich und die verbrauchte Wassermenge nicht bekannt. In der Regel wird gemäß Angaben des Greenkeeping-Teams morgens zwischen 4:00 h und 6:00 h (8:00) Uhr bewässert.

Die Belegung dieses Haupt-Spielfeldes beschränkt sich ausschließlich auf die Teams des FC Basel 1893. Der Bele-

gungsplan wird im Vorliegenden Beitrag nicht thematisiert oder diskutiert.

Die erhaltenen Unterhaltsdaten des Greenkeeping-Teams umfassen die Schnittintervalle und -richtung, die Schnittaufnahme, das Aerifizieren und Übersanden, die verschiedenen Düngereinsätze, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Netzmittel, Übersaaten usw. In Abbildung 8 sind diese den Werten entsprechend aufgeführt (für Pflanzenschutz und Netzmittel gelten das Einsatzdatum, jedoch nicht die angegebene Menge).

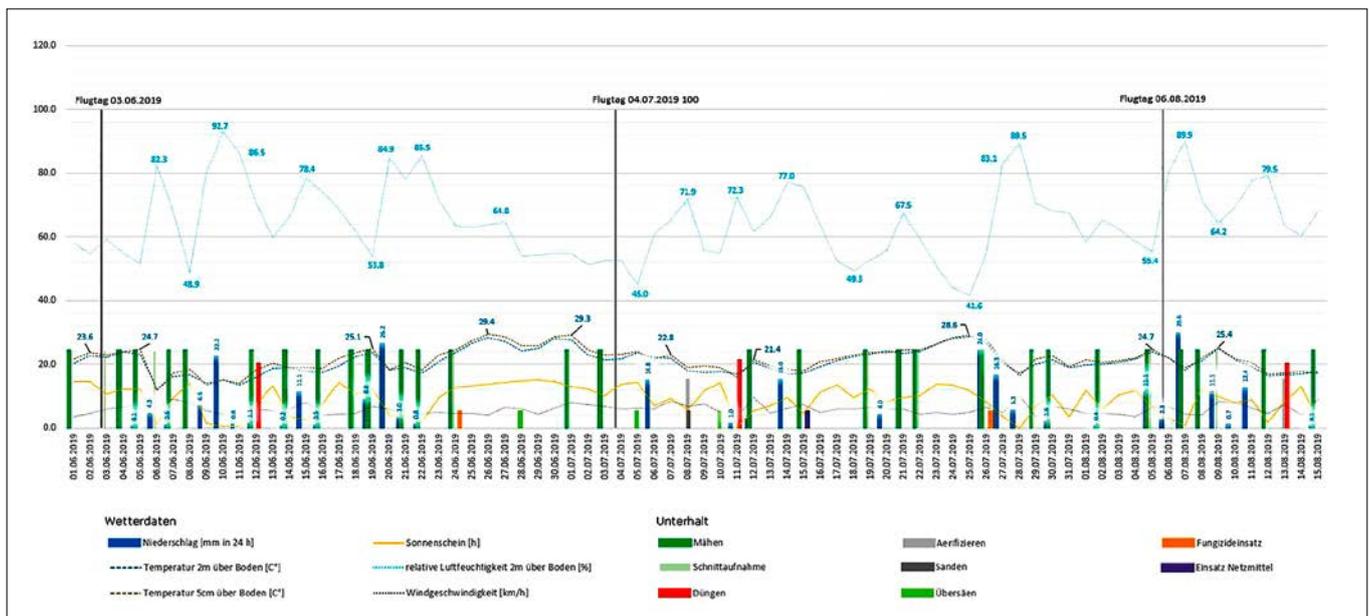


Abb. 8: Diagramm zu den Wetterdaten und Unterhaltsmaßnahmen auf dem Spielfeld 11.

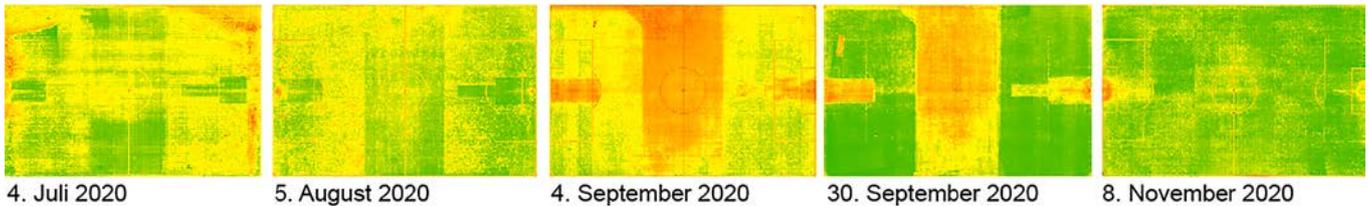


Abb. 9: Übersicht der NDVI-Messungen auf Spielfeld 11.

Analyse und Auswertung der Messungen

Auswertung der NDVI-Daten

Die analysierten Vegetationsindizes und Auswertungen dieses Fachbeitrages beschränken sich auf die Periode von Juli 2019 bis November 2019 und den NDVI (Normalized Differenced Vegetation Index). In der Vergleichsreihe können anhand der Verfärbungen vom grünen in den roten Farbbereich die Veränderung der Pflanzenvitalität und deren Wachstum erkannt werden. Es gilt: Je grüner die Farbgebung, desto vitaler ist der Sportrasen, je intensiver der Rotaspekt, umso mehr leidet der Gräserbestand unter Stress.

Die in Abbildung 9 dargestellten Messungen des Spielfelds 11 wurden am 04. Juli, 05. August, 04. September, 30. September und 08. November 2019 erstellt.

Die Bilderabfolge vermittelt einen guten Eindruck wie dramatisch sich der Gräserbestand unter dem Einfluss des Schadpilzes *Pyricularia spp.* über fast 4 Monate verändert hat. Der Höhepunkt der Ausbreitung war Anfang September.

Visuelle Auswertung der einzelnen NDVI-Bilder (Auszug)

Die Messungen zeigen, dass die hohen Temperaturen während des Sommers bei den Rasengräsern in der älteren Rasenfläche einen wesentlichen Stressfaktor darstellen. Die Hitzetoleranz der verschiedenen Grasarten ist unterschiedlich und führte hier zu einem hohen Druck auf die stark etablierte *Poa annua*. Zudem führten die hohen Temperaturen und ein allfälliger Trockenstress zu einem Befall durch Sommerfusarium (*Fusarium ssp.*).

Die im Herbst 2018 mit Rollrasen neu verlegte Fläche wies neben der auf den Nutzungsdruck zurückzuführenden Stresszeichen eine deutlich bessere Vitalität auf. Einzig der nördliche Bereich zur Seitenlinie hin zeigte eine, auf nicht bekannte Faktoren zurückzuführende,

Anomalie. Es ist nicht auszuschließen, dass es sich hier um erste, dank dem NDVI-Index sichtbare, Anzeichen einer Veränderung der Vitalität der *Lolium perenne*-Arten handelt. Die Temperaturen waren ab dem 22. Juni 2019 stark angestiegen und der Bewässerungsbedarf stieg aufgrund der fehlenden Niederschläge ebenfalls an. Beides sind Faktoren, welche das Auftreten von Grey Leaf Spot fördern können (McCARTY, 2005).

Am 05. August 2019 verdeutlichen die Multispektraldaten auf der älteren Rasenfläche den starken Ausfall der *Poa annua* durch Trocken- und Hitzestress. Ansonsten hatte sich die Fläche durchschnittlich verbessert und sich vom Befall durch Sommerfusarium erholt.

Die neuere Rasenfläche mit einem hohen Anteil an *Lolium perenne*-Arten wies im Süden eine Erholung der Grä-

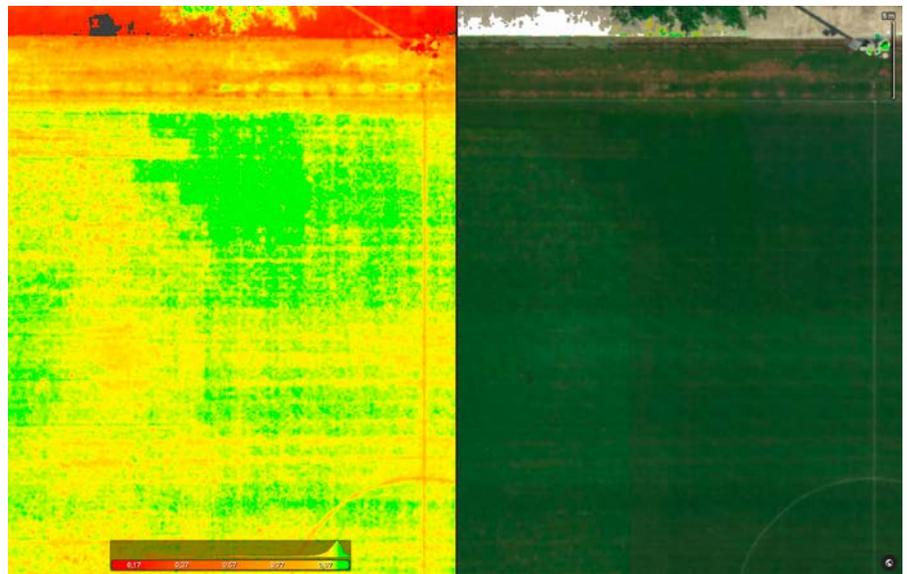


Abb. 10: Spielfeld 11 am 04. Juli 2019 (NDVI-Index und RGB-Bild).

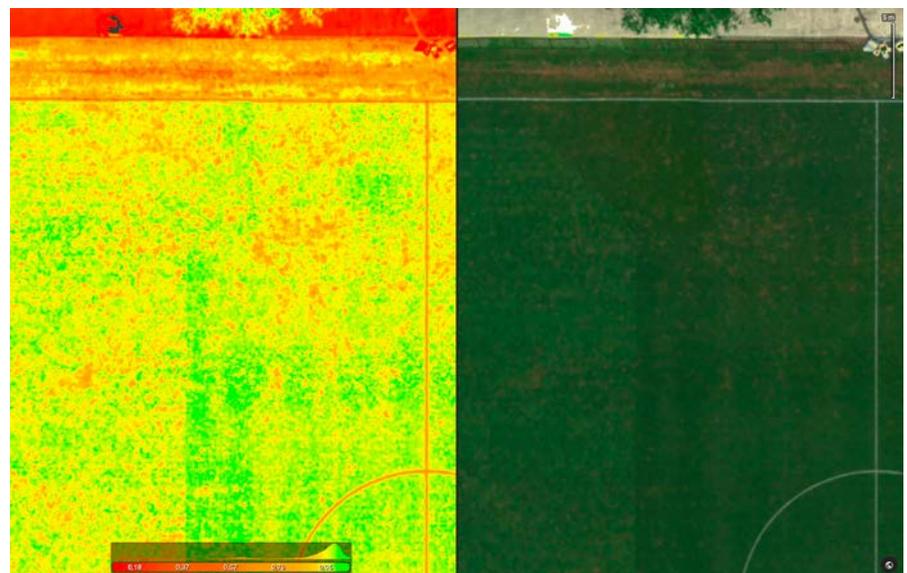


Abb. 11: Spielfeld 11 am 05. August 2019 (NDVI-Index und RGB-Bild).

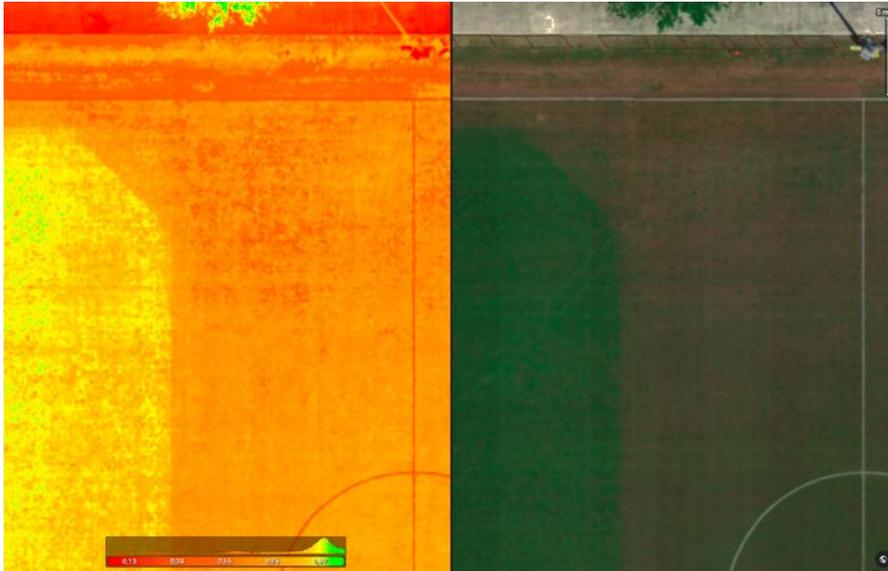


Abb. 12: Spielfeld 11 am 04. September 2019 (NDVI-Index und RGB-Bild).

ser auf, wohingegen im nördlichen Bereich erste Ausfälle, vom nord-westlichen Punkt ausgehend, sichtbar werden. Am 06. August 2019 konnten diese Ausfälle vor Ort analysiert und durch Bernhard Schenk (Bereichsleiter bei UFA-Samen PROFI GRÜN) als die Rasenkrankheit Grey Leaf Spot identifiziert werden.

Die mit Rollrasen belegte Fläche wurde durch den Schadepilz Grey Leaf Spot fast vollständig vernichtet. Deutlich sichtbar ist die klare Abgrenzung zur älteren Fläche mit einem bedeutend höheren Anteil an *Poa pratensis*-Sorten, was verdeutlicht, dass Grey Leaf Spot in unseren Breitengraden neben Rohrschwengel (*Festuca arundinacea*) vor allem die beiden *Lolium*-Arten *L. perenne* und *L. multiflorum* in Mitleidenschaft zieht und die *Poa*-Arten nicht oder kaum befällt (McCARTY, 2005).

Auswertung der Wetterdaten und der Unterhaltsmaßnahmen

Die hier vorliegenden Auswertungen beziehen sich auf die Zeit der Infektion mit Grey Leaf Spot, also zwischen Juni und Juli 2019.

Die Wetterdaten der Wetterstation BAS Basel/Binningen weisen am 20. Juni 2019 mit 26 mm den letzten Niederschlag auf. Anschließend ist eine länger andauernde Trockenperiode mit hohen Temperaturen und vielen Sonnenstunden ablesbar. Nur vereinzelt konnten Niederschläge in geringem Ausmaß gemessen werden. Vegetationstechnisch äußerst interessant ist die Regenpause Ende Juni, kombiniert mit einer hohen Luft-

feuchtigkeit und hohen Temperaturen. Hier ist der Beregnungsbedarf auf den Sportanlagen St. Jakob ebenfalls stark angestiegen und es musste täglich in den frühen Morgenstunden beregnet werden. Gleichzeitig mussten die kurzen Schnittintervalle verlängert werden und am 24. Juni 2019 erfolgte ein Fungizideinsatz aufgrund des Befalls durch Sommerfusarium. Der Platz wurde bereits am 28. Juni 2019 ein erstes Mal übersät.

Der Juli wies ähnlich hohe Temperaturen sowie Sonnenstunden auf. Die Menge an gefallenem Niederschlag belief sich auf ca. 80 mm und so blieb der Beregnungsbedarf hoch. Die durchschnittlichen Sonnenstunden lagen im Monat Juli bei 284 Stunden. Bemerkenswert ist ebenfalls die hohe relative Luftfeuchtigkeit, welche im Mittelwert bei 61% lag. Am 05. Juli 2019 wurde der gesamte Platz erneut übersät und am 08. Juli 2020 aerifiziert und anschließend mit kalkarmem Rheinsand besandet. Am 10. Juli 2019 musste der Platz ein drittes Mal übersät werden und am 11. Juli 2019 wurde er gedüngt.

Die gemessenen Windbewegungen lassen sich für den gesamten Zeitraum der Messung als leiser Zug (2-9 km/h) bis leichte Brise (10-19 mm/h) definieren.

Fazit

Das hier aufgeführte Fallbeispiel mit einer möglichen Früherkennung der Rasenkrankheit Grey Leaf Spot ver-

deutlicht, wie wertvoll es ist, wenn ein Greenkeeping-Team rechtzeitig auf Anomalien auf Sportrasenflächen aufmerksam wird und entsprechend reagieren kann. Gerade bei einer Rasenkrankheit wie Grey Leaf Spot, die nur in einem frühen Stadium chemisch unterdrückt werden kann und sich rasant ausbreitet, ist jeder Tag, der gewonnen wird, wertvoll.

Ende Juni 2019 waren die Bedingungen in Basel für den Grey Leaf Spot optimal. Es war heiß und feucht, es wurde intensiv beregnet und die Rasenfläche über lange Zeit unkontrolliert feucht gehalten. Der Platz war frisch gedüngt und es fehlte an stärkeren Luftbewegungen auf und um den Platz. Zudem wurden nur die im Herbst 2018 mit Rollrasen sanierten Bereiche (hoher Anteil an *Lolium perenne*) befallen.

Daneben ergab die Analyse der monatlich erfassten Falschfarbenbilder, neben gut ersichtlichen Belastungsschäden, auch eine klare Visualisierung der Vitalität des Gräserbestandes und der Wachstumskurven. Die pflegerischen Maßnahmen des Greenkeeping-Teams und die Witterungseinflüsse konnten sichtbar und nachvollziehbar gemacht werden.

Eindrücklich zeigte sich hier der Vergleich der NDVI-Bilder mit den Begehungen vor Ort. Die Pflanzenindizes können bereits frühzeitig geschwächte Vegetation darstellen, ohne dass das menschliche Auge dies zum gleichen Zeitpunkt beurteilen kann.

Ausblick

Vegetationsindizes und deren Auswertung in Kombination mit einer Analyse der lokalen Wetterdaten und der angewandten Pflegemaßnahmen sind ein wertvolles Werkzeug für einen zukunftsgerichteten und ressourcenschonenden Sportrasenunterhalt.

Es wurde jedoch auch klar aufgezeigt, wie arbeitsintensiv die Aufnahmen und Auswertungen heute noch sind. Die Technologie schreitet jedoch voran und es wird einfacher werden, diese Daten zu erheben. Weiter wurde deutlich, dass ein Flug pro Monat in der Hauptwachstumszeit und in den Monaten mit einem hohen Krankheitsdruck bei weitem nicht ausreicht, um schnell und effektiv auf Rasenprobleme zu reagieren.

Literatur

- ALTHOFF, M., 2019: Drohnen im Golfclub-Alltag. *Greenkeepers Journal* 2/19.
- CAMPBELL, J.H., J.J. HENDERSON, T.F. MORRIS, K. GUILLARD, J.C. INGUAGIATO, S.L. RACKLIFFE and V.H. WALLACE, 2015: The effect of nitrogen source and total nitrogen on color and quality of Kentucky Bluegrass – University of Connecticut, College of Agriculture, Health and Natural Resources, 2015 Annual Turfgrass Research Report: p. 64-66.
- CATUREGLI, L., N. GROSSI, M. SALTARI, M. GAETANI, S. MAGNI, A.E. NIKOLOPOULOU, E. BONARI and M. VOLTERRANI, 2015: Spectral Reflectance of Tall Fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). Under Different Irrigation and Nitrogen Conditions. *Agriculture and Agricultural Science Proceedings* 4, p. 59-67.
- GILL, J., 2018: Developing a Drone Strategy for Use in Sports Turf Management. <https://sportsturfonline.com/2018/01/16/developing-a-drone-strategy-for-use-in-sports-turf-management/>.
- HALL, R., 2016: How Drones Could Transform the Landscape Industry. <https://www.turfmagazine.com/technology/drones-in-landscaping/>.
- ISHIMWE, R., K. ABUTALEB and F. AHMED, 2014: Applications of thermal imaging in Agriculture – A Review. *Advances in Remote Sensing*, 3, 128-140.
- LICHT, B., 2019: Drohneneinsatz im Greenkeeping. *Greenkeepers Journal* 2/19.
- MCAULIFFE, K. and M. ROCHE, 2011: Developing new innovative technology for benchmarking turf grass performance. Project Number: TU09039 – Horticulture Australia Ltd (Sydney, Australia).
- McCARTY, L.B., 2005: *Best Golf Course Management Practice*. 2nd Edition, Pearson Prentice Hall, 868 S.
- McPHERSON, D., 2016: Drones, data and turf maintenance. <https://www.golfdom.com/drones-data-and-turf-maintenance/>.
- PEACOCK, C.H., 2008: Monitoring for pest problems, a new UAV perspective. www.turffiles.ncsu.edu.
- WACHENDORF, M., T. FRICK and T. MÖCKEL, 2017: Remote sensing as a tool to assess botanical composition, structure, quantity and quality of temperate grasslands. *Grass Forage Sci.* 2018, 73:1-14.

Autoren:

Roland Berger, Christian Desgranges und Erich Steiner
Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH
Waisenhausstrasse 2
CH 3600 Thun
look@steinerpartner.com
www.turfview.swiss

Reto Weiss
pixmap gmbh
Sonnhaldenweg 6
CH-3076 Worb
kontakt@pixmap.ch
www.pixmap.ch

Zeitgemäßes Studienprofil „Angewandte Rasenwissenschaft“

Prämaßing, W. und K.G. Müller-Beck

In einer Zeit, da die Anforderungen an den Qualitätsstandard von Rasenflächen und die Herausforderungen im Hinblick auf die ökologischen Leistungen der Gräser immer stärker wachsen, wurde an der Hochschule Osnabrück die Fachrichtung Rasen etabliert. Jetzt werden hier Spezialistinnen und Spezialisten für die Aufgaben eines nachhaltigen Rasenmanagements ausgebildet. Bedingt durch den Klimawandel stehen einerseits die Auswirkungen der veränderten Wachstumsbedingungen für die Gräsergesundheit im Fokus, andererseits spielen Fragen der Bodenphysik und Bodenbiologie eine zunehmende Rolle bei der Entwicklung von nachhaltigen Rasensystemen.

Interessierte Master-Studenten des Studiengangs „Angewandte Nutztier- und Pflanzenwissenschaften“ (M.Sc.) finden auf der Homepage der Hochschule Osnabrück weitere Informationen zum Schwerpunkt „Angewandte Rasenwissenschaften“.

Mehr Informationen:

<https://www.hs-osnabrueck.de/studium/studienangebot/master/angewandte-nutztier-und-pflanzenwissenschaften-msc/schwerpunkte/>

„Durch diesen Master-Studienschwerpunkt eignen sich Studierende mit agrarwissenschaftlichem oder landschaftsbaulichem Hintergrund fundiertes Wissen zum Thema Rasen an, welches sie dazu qualifiziert, sich

Angewandte Rasenwissenschaft

Grundidee des Schwerpunktes

Schwerpunktmodule

Beispiele für Projektthemen und Abschlussarbeiten

Berufsfelder

Schwerpunktsprecher

als professionelle, wissenschaftlich fundierte Fachleute in einem spannenden Arbeitsgebiet zu profilieren.“ (Quelle: www.hs-osnabrueck.de)

Mit der Etablierung der Rasenforschung an der Hochschule Osnabrück, gewinnen die vorhandenen Laborausstattungen in der Pflanzenproduktion und den Bodenwissenschaften einen erhöhten Stellenwert. Schon jetzt ist eine Reihe von Spezialuntersuchungen für den Rasen möglich, wie beispielsweise Messungen der Oberflächenhärte mit dem Clegg-Hammer oder Ermittlungen zum Deckungsgrad mit dem Sigma-Scan-Verfahren. Mit diesen Projekten wird der wissenschaftliche Nachwuchs gefördert, indem ergänzend zu den Forschungsprojekten Bachelor- und Masterarbeiten vergeben werden.

Mehr Informationen:

<https://www.stb-hsos.de/ilos/weiterbildung/nachhaltiges-rasenmanagement/>



Rasengefäßversuch mit Erfassung des Wurzelbildes.

(Foto: K.G. Müller-Beck)

Ökosystemleistung auf Golfplätzen

Rosenbusch, J., M. Thieme-Hack und W. Prämaßing

Einleitung

Der gesellschaftliche Mehrwert von abgrenzbaren Landschaftsbereichen wird als Ökosystemleistung bezeichnet und bezieht sich auf die dort vorhandenen menschnutzbaren Leistungen. Die Anwendung eines Ökosystemleistungskonzeptes ist auch auf Golfplätzen möglich. Im Zuge dessen kann eine Identifizierung, Erfassung und Bewertung der vorhandenen Ökosystemleistungen erfolgen und so den Golfplatzverantwortlichen die Möglichkeit zur Situationsanalyse geboten werden (KRAMER et al., 2019). So werden Entwicklungspotenziale aufgezeigt, um die Ökosystemleistung eines Golfplatzes zu erhöhen, was zudem der Imagepflege von Golfplätzen und der Sportart im Allgemeinen dient.

Nach weitläufiger Meinung besitzen Golfplätze keinen gesellschaftlichen Nutzen, z.B. im Vergleich zu landwirtschaftlichen Flächen. Aussagen wie *„Beim Bau von Golfplätzen in St. Peter wird bäuerliches Grünland zu Sportplatzflächen gemacht. Diese Flächen gehen der landwirtschaftlichen Nutzung verloren, ein Rückbau zur ursprünglichen Landwirtschaftsfläche ist kaum mehr möglich. Die landwirtschaftliche Nutzung aber liegt im öffentlichen Interesse, der Sportplatz nur im Interesse des Golfclubs.“* (www.freiburg-schwarzwald.de) belegen diese Auffassung von Teilen der Bevölkerung. Die über 700 Golfanlagen in Deutschland nutzen bei der Errichtung von Standard-18-Löcher-Golfplätzen durchschnittlich 75 Hektar Fläche. Dabei handelt es sich bei der genutzten Fläche nicht ausschließlich um Spielbereiche, sondern um neue und bestehende Biotoptypen verschiedenster Ausführungen und Wertigkeiten. Golfplätze können in eintönigen Landschaften zu einer erheblichen Landschaftsaufwertung mit Vorteilen für Mensch und Natur beitragen. Auf deutschen Golfplätzen sind durchschnittlich mehr als 50% der Fläche keine Spielfläche (BFN und DGV 2005), sondern stellen zu einem Großteil extensiv gepflegte Bereiche dar. Trotzdem wird der mit der Etablierung von Golfplätzen ein-

hergehende enorme Flächenverbrauch von der golf fernen Öffentlichkeit in der Konsequenz kritisch betrachtet und schadet dem Image des Golfsports im Allgemeinen.

Im Auftrag des Deutschen Golf Verbandes (DGV) wurde im Jahre 2016 eine Imagestudie zum Golfsport in Deutschland durchgeführt (REPUCOM, 2016). Im Rahmen dessen erfolgte eine Befragung von Nicht-Golfern hinsichtlich ihrer Meinung zu Eigenschaften der Sportart Golf, welche zu jeweils 70% mit „Elitär“ und „Nicht offen für jedermann“ sowie zu 20% mit „Nicht naturverbunden“ und zu 21% mit „Nicht gesundheitsfördernd“ beantwortet wurde.

Aus diesen Zahlen wird deutlich, dass Golf von der Mehrheit der Nicht-Golfer als abgeschottetes Freizeitvergnügen für eine kleine Gruppe golfender Elite gesehen wird und der Nutzen für die gesellschaftsrelevanten Themen Natur und Gesundheit in der öffentlichen Wahrnehmung sehr gering bewertet wird. Betrachtet man die geringe Wertschätzung der Öffentlichkeit mit dem Wissen, dass sich 23% der Befragten aus oben genannter Studie ihre Meinung durch ihre Kenntnisse über Golfplätze gebildet haben, wird deutlich, dass der Golfsport an einem Imageproblem leidet, welches zu fast einem Viertel in der Öffentlichkeitswahrnehmung von Golfplätzen begründet liegt. Es bedarf somit einer Verbesserung des Images von Golfplätzen, um das Image der gesamten Sportart wesentlich zu

verbessern. Bei Golfplätzen handelt es sich um mehr oder weniger stark vom Menschen beeinflusste Biotope, welche dem menschlichen Wohlbefinden z.B. durch a) Bereitstellung von Spielflächen für Individuen oder b) als Frischluftproduzenten der Öffentlichkeit dienen. Das Ökosystemleistungskonzept bietet dabei die Möglichkeit, die *„vielfältigen Leistungen der Natur für den Menschen aufzuzeigen und greifbar zu machen. Über die verschiedenen Kategorien von Ökosystemleistungen wird der Zusammenhang zwischen der Natur und dem menschlichen Wohlbefinden systematisiert“* (VON HAAREN und ALBERT, 2016). Im Rahmen des Ökosystemleistungskonzeptes erfolgt zunächst eine Identifizierung bestehender Leistungen eines Ökosystems, bevor diese erfasst und einer Bewertung unterzogen werden.

Grundlagen

Ökosysteme

Bei Ökosystemen handelt es sich um die Beziehungsgefüge von Lebewesen (Menschen, Pflanzen, Tiere, Pilze, Mikroorganismen) untereinander, die sogenannten Biozöosen, mit konkreten Lebensräumen (Biotopen) bestimmter Größe (Abbildung 1). Beispielsweise kann ein Hausgarten in seiner Gesamtheit als Biotop gesehen werden oder bei kleinräumiger Betrachtung jeweils das Gemüsebeet, die Rasenfläche oder die Terrasse als eigenständige Bioto-

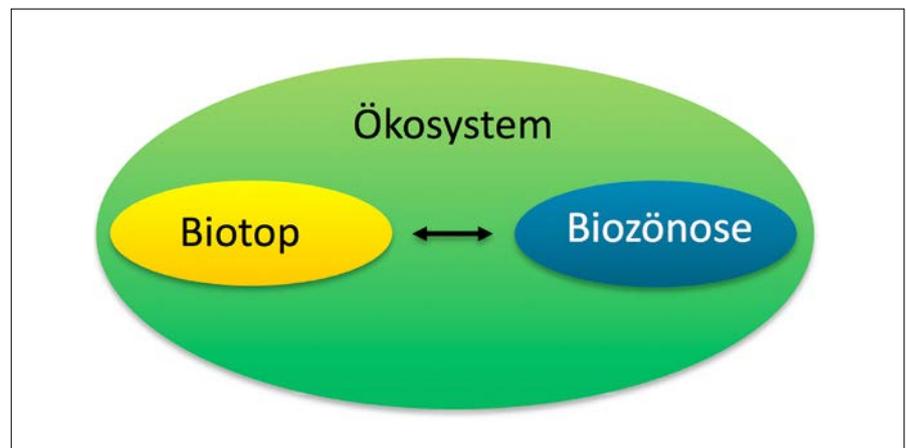


Abb. 1: Ökosystem – Ein Beziehungsgefüge zwischen Biozöosen und Biotopen.

pe im Hausgarten. Die Eigenschaften von Ökosystemen ergeben sich durch deren Größen, Arten der abiotischen Lebensbedingungen (Klima, anorganische und organische Substanzen), die Artenspektren von Produzenten, Konsumenten und Destruenten sowie durch die räumlichen und zeitlichen Verteilungen. Funktionelle Merkmale von Ökosystemen sind beispielsweise Nahrungsketten, Stoffkreisläufe, Entwicklungsprozesse oder evolutorische Prozesse (www.spektrum.de).

Ökosystemleistung

Bei der Ökosystemleistung handelt es sich um eine anthropozentrische Sichtweise auf den Nutzen der Natur. Während bei der klassischen Naturbetrachtung die Natur an sich bereits als wertvoll und schützenswert dargestellt wird, liegt bei der Ökosystemleistung das Augenmerk allein auf dem Nutzen für den Menschen. Dies macht deutlich, warum teilweise auch der Begriff „Ökosystemdienstleistung“ synonym Verwendung findet.

Durch die verschiedenen Sichtweisen der Naturbetrachtung kommt es zu Differenzen mit dem konventionellen Naturschutzgedanken, wenn z.B. ein besonders seltenes Ökosystem einen geringen Einfluss auf das Wohlbefinden des Menschen besitzt (z.B. wenn es über einen hohen kulturellen Wert verfügt, aber nicht physisch erreichbar und erlebbar ist) oder umgekehrt, wenn ein Ökosystem einen besonders hohen Gesellschaftsnutzen besitzt, aber aus Naturschutzsicht weniger schützenswert ist. Die Leistungen von Ökosystemen lassen sich aufgrund ihrer Eigenschaften, ihrer Funktionen und ihrer menschlichen Nutzungsmöglichkeiten in die Unterkategorien Basis-, Versorgungs-, Regulierungs- und kulturelle Leistungen einordnen (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Diese Unterkategorien werden aufgrund der Definition („Typisierung“) verschiedener Leistungen als „Service-Typen“ bezeichnet (STAUB et al., 2011). Ihre Eigenschaften werden im Folgenden dargestellt:

1. Basisleistungen: Basisleistungen stellen die grundlegendsten Leistungen eines Ökosystems dar. Bei Lebewesen allgemein beispielsweise die Leistung durch die Teilnahme am Nährstoffkreislauf mit der Produktion von Sauerstoff durch Pflanzen oder auch die Bodenbildung durch Pflanzenmaterialien sowie menschliche und tierische Reststoffe.

2. Versorgungsleistungen: Während die Basisleistungen automatisch vorhanden sind, kann der Mensch von den Versorgungsleistungen eines Ökosystems erst profitieren, wenn er diese aktiv einfordert. Als Beispiel wäre die Nutzung pflanzlicher Rohstoffe, z.B. durch Holzfällung oder die Ernte von Ackerfrüchten genannt.

3. Regulierungsleistungen: Regulierungsleistungen besitzen für das menschliche Wohlbefinden eine hohe Relevanz, da sie bei der Abschwächung negativer Zustände unterstützen. Beispiele sind Klimaregulierung oder Wasserreinigung.

4. Kulturelle Leistungen: Von kulturellen Leistungen eines Ökosystems profitiert der Mensch beispielsweise durch besonders attraktive Naturlandschaften, durch Erholung oder durch eine bestehende Bildungsfunktion (z.B. Waldkindergarten).

Erhebung von Ökosystemleistungen

Schritt 1: Identifizieren

Zur Erhebung der Ökosystemleistung bedarf es zunächst der Kenntnisse über die vorhandenen Leistungen eines Ökosystems. Diese müssen in einem ersten Schritt identifiziert und beschrieben werden. Je nach geografischem Standort (z.B. Land, Kontinent usw.) bestehen Unterschiede. Z.B. sind in Gebieten mit Extremklima einige Ökosystemleistungen nicht oder nur schwach vorhanden, wie bspw. keine oder nur eine geringe CO₂-Sequestrierung durch nicht vorhandene hochwachsende Gehölze über der Baumgrenze.

Schritt 2: Erfassen

Nach der Aufnahme vorhandener Ökosystemleistungen gilt es, diese anhand festzulegender Parameter zu quantifizieren und ihre Größen bzw. Ausprägungen zu erfassen.

Schritt 3: Bewerten

Im letzten Schritt können die erfassten Daten schließlich in Relation zueinander gesetzt und einer Bewertung unterzogen werden. Im Idealfall bietet das Ergebnis zu Analysezwecken die Möglichkeit der Unterscheidung zwischen den Ökosystemleistungen hinsichtlich der Zugehörigkeit zu bestimmten Kategorien, z.B. den vier genannten Service-Typen.

Die Ökosystemleistungen der oben definierten Ökosystem-Service-Typen Basis-, Versorgungs-, Regulierungs- und kulturelle Leistungen bedürfen dabei einer weiteren Detaillierung. So definieren BOYD und BANZHAF (2006) Ökosystemleistungsprodukte als „final ecosystem services“. Diese stellen jene Leistungen dar, welche durch Menschen unmittelbar genossen, verbraucht oder verwendet werden können, und die sich somit auch als Endprodukte von Ökosystemen bezeichnen lassen können.

Im Gegensatz dazu stellen die übrigen Leistungen Zwischenleistungen dar, die zur Erreichung der Endprodukte beitragen. Diese Leistungen sind somit in den „final ecosystem services“ bereits enthalten. BOYD und BANZHAF (2006) führen hierzu das Beispiel von Trinkwasser an, dessen Bereitstellung ein Endprodukt verschiedener Ökosystemleistungen darstellt, welche somit für die Berechnung eines Gesamtindex nicht mehr herangezogen werden dürfen, da es sonst zu einer Doppelzählung und -wertung in einem solchen kommen würde.

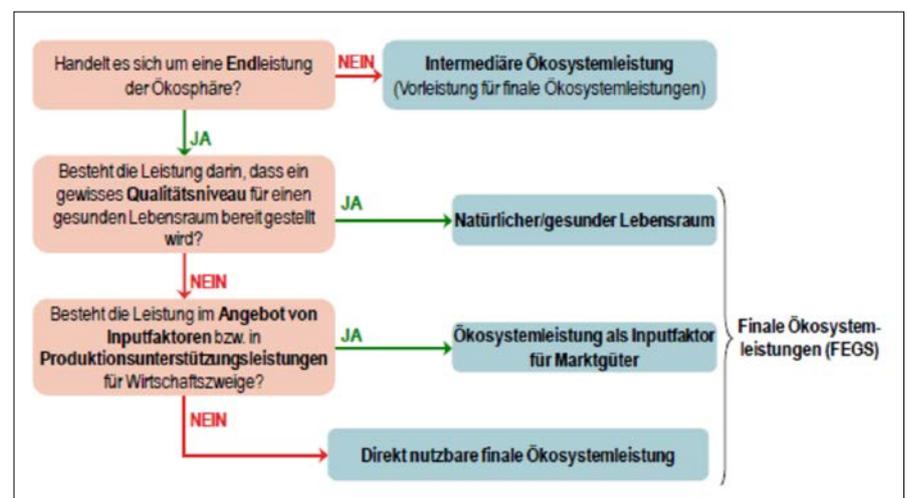


Abb. 2: Entscheidungsbaum finale/intermediäre Ökosystemleistung (STAUB et al. 2011).

Anhand eines Entscheidungsbaums nach STAUB et al. (2011) werden die unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Leistungsarten deutlich (Abbildung 2). Es findet eine Unterscheidung zwischen intermediären (Zwischen-)Ökosystemleistungen und finalen Ökosystemleistungen („FEGS“) statt. STAUB et al. (2011) unterscheiden zudem die finalen Ökosystemleistungen dahingehend, worauf sich ihre menschennutzbaren Vorteile auswirken. So umfasst die Leistungsart „Natürlicher/gesunder Lebensraum“ sämtliche finale Ökosystemleistungen, die dem Menschen durch Bereitstellung oder Verbesserung eines gesunden Lebensraums dienen. Die Leistungsart „Ökosystemleistung als Inputfaktor für Marktgüter“ beinhaltet finale Ökosystemleistungen, die durch ökonomische Verwertbarkeit in Form von Inputfaktoren und Produktionsunterstützungsleistungen dem Menschen einen Mehrwert bieten. „Direkt nutzbare finale Ökosystemleistungen“ stellen schließlich alle übrigen finalen Ökosystemleistungen dar, die unmittelbar genossen, genutzt oder verbraucht werden können.

Ökosystemleistungen auf Golfplätzen

Die Parameter zur Erfassung der auf Golfplätzen vorkommenden finalen Ökosystemleistungen müssen messbar sein, um kommuniziert und Teil eines sämtliche Service-Typen einschließenden Gesamtindex zur Darstellung der Ökosystemleistung auf einem Golfplatz werden zu können. Problematisch ist eine in der Literatur verbreitete Nennung von nicht messbaren Dienstleistungen, die in Summe als Ökosystemleistung eines geografisch abgrenzbaren Bereichs dargestellt werden (z.B. Bewusstseinsbildung für ökologische Zusammenhänge), da die Entwicklung und Akzeptanz einer Umweltleistungsbewertung durch fehlende standardisierte Ökosystemleistungseinheiten beeinträchtigt wird (BOYD und BANZHAF, 2006). Daher sind standardisierte Messeinheiten für die Ökosystemleistung auf Golfplätzen zu definieren. Aus anthropozentri-

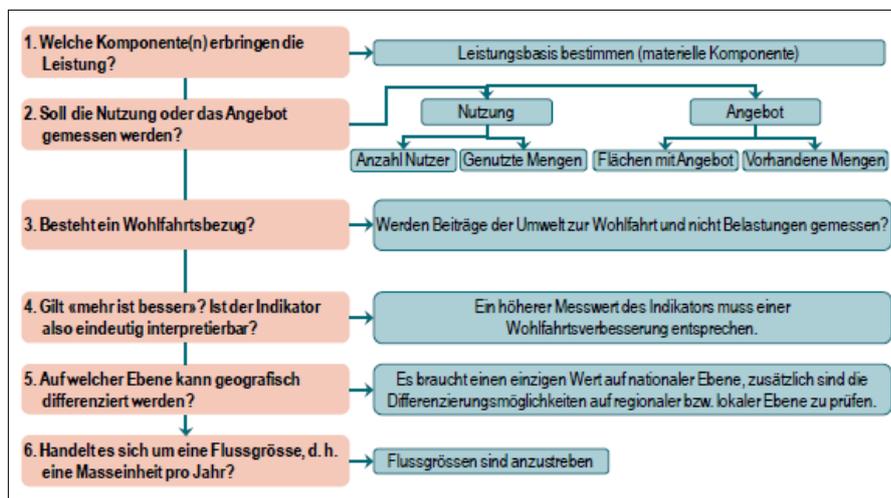


Abb. 3: Kriterien für die Erstellung von Indikatoren (ECONCEPT in STAUB et al., 2011).

scher Sichtweise ist dabei die Anzahl der von den jeweiligen Biotopen (durch Nutzung oder Wertschätzung) profitierenden humanen Wesen ein ausschlaggebendes Kriterium. Es gilt der Grundsatz „mehr ist besser“ (STAUB et al., 2011). Dieser Grundsatz ergibt sich aus der Annahme, dass die Gesamtwohlfahrtsleistung höher ist, je größer sich der Gesamtnutzen darstellt. Dieser ist umso größer, je mehr Menschen von ihm profitieren. Der Grundsatz stellt zudem eine der Leitfragen dar, die nach STAUB et al. (2011) entscheidend für die Feststellung der Eignung von Indikatoren von Ökosystemleistungen sind (Abbildung 3).

Das Vorgehen bei der Findung geeigneter Indikatoren beginnt mit der Feststellung der Leistungsbasis, d.h. der Komponente, wodurch die finale Ökosystemleistung erbracht wird (z.B. Bodenfilterfunktion für die finale Ökosystemleistung Grundwasserbereitstellung). Im nächsten Schritt ist zu prüfen, ob es sich um einen Nutzungs- oder Angebotsindikator handelt. Hierunter sind zwei verschiedene Sichtweisen der Ökosystemleistungsmessung zu verstehen. Zum einen kann die Ökosystemleistung durch die Nutzungsintensität, d.h. über totale Nutzerzahlen und genutzte/verbrauchte Mengen (Nutzungsindikator)

oder durch das herrschende Angebot (Angebotsindikator) bestimmt werden, was bedeutet, dass bei Ökosystemen die Fläche, durch die die Leistung erbracht wird, und die bereitstehende Menge eines Indikators entscheidend sind. Weiter stellen Ökosystemleistungen einen Faktor zur Steigerung der Wohlfahrt dar und kein Instrument zur Feststellung von negativen Auswirkungen oder Belastungen, wie z.B. in gängigen Verfahren zur Ermittlung ausgleichender Flächen im Rahmen von Eingriffsregelungen. Außerdem müssen sich die Indikatoren auf einen bestimmten Raum beziehen, bei Golfplätzen somit auf die Gesamtflächeneinheit Golfplatz oder bei kleinräumiger Betrachtung auf die verschiedenen Biotoptypen oder andere abgrenzbare Bereiche, wie bspw. einzelne Spielbahnen. Schließlich ist festzustellen, auf welchen Zeitraum (z.B. ein Jahr) sich die Erhebung von Daten zu einem Indikator bezieht. Die im Folgenden benannten Indikatoren der verschiedenen Nutzenkategorien sind auf Grundlage der in Abbildung 3 dargestellten Leitfragen geeignet.

In Tabelle 1 sind finale Ökosystemleistungen auf Golfplätzen aufgeführt. Außerdem werden für sie passende Indikatoren und mögliche Maßzahlen genannt.

Bezeichnung Ökosystemleistung	Service-Typ	Nutzen-kategorie	Indikatortyp	Bezeichnung Indikator	Maßeinheit
Erholungsleistung durch Jagen, Sammeln und Beobachten wild lebender Arten	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Nutzung	Anzahl der auf einem Golfplatz aktiven Freizeitjäger	Anzahl aktive Freizeitjäger/Jahr
Erholungsleistung durch Jagen, Sammeln und Beobachten wild lebender Arten	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Nutzung	Anzahl der auf einem Golfplatz aktiven Freizeitfischer	Anzahl aktive Freizeitfischer/Jahr

Bezeichnung Ökosystemleistung	Service-Typ	Nutzen-kategorie	Indikatortyp	Bezeichnung Indikator	Maßeinheit
Erholungsleistung durch städtische Grün- und Freiräume sowie Nah- und Fernerholungsräume	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Entfernung Golfplatz zu nächstgelegener Stadtgrenze	Kürzeste Wegentfernung Clubhaus zu Stadtgrenze in km
Erholungsleistung durch städtische Grün- und Freiräume sowie Nah- und Fernerholungsräume	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Erreichbarkeit des Golfplatzes zur Naherholung mit ÖPNV und Fahrrad	Entfernung Clubhaus zu Bushaltestelle in m und Anbindung Golfplatz an Fahrradwegenetz
Erholungsleistung durch städtische Grün- und Freiräume sowie Nah- und Fernerholungsräume	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Nutzung	Effektive Erholungsnutzung des Golfplatzes	Totale Besucherzahl pro Loch und pro Jahr: Mitgliederzahl (spielberechtigt) + Greenfeerunden + Gastronomiebesucher und weitere Besucher
Erholungsleistung durch Erholungsräume im Wohnumfeld (Gärten u. a.)	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Für Gemeinschaftsgärten zum privaten Gartenbau oder für andere Erholungsnutzungen wie Spielen oder Ruhen nutzbare Fläche auf dem Golfplatz	Anteil gemeinschaftlich nutzbare Erholungsflächen an der Gesamtfläche des Golfplatzes in %
Identifikationsmöglichkeit durch schöne und charakteristische Landschaften (Natur- und Kulturerbe)	Kulturelle Leistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Nutzung	Anzahl Golfclub-Mitgliedschaften oder Nutzungsrechte für das Spiel auf dem Golfplatz	Anzahl aktueller Golfclub-Mitgliedschaften (alle Formen) oder vergebener Nutzungsrechte
Lokale Mikroklimaregulationsleistung durch Ökosysteme	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Anteil unversiegelte Fläche an Gesamtfläche	Anteil unversiegelte Fläche an Gesamtfläche in %
Eine für den Menschen gesunde Luftqualität	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Belastung durch Feinstaub auf dem Golfplatz	Jahresmittelwerte Feinstaubbelastung (PM 10) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Eine für den Menschen gesunde Luftqualität	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Belastung durch Ozon auf dem Golfplatz	1-Stundenmittelwerte Ozonbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Eine für den Menschen gesunde Luftqualität	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Belastung durch Stickstoffdioxid auf dem Golfplatz	Jahresmittelwerte Stickstoffdioxidbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ruhe	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Lärmbelastung auf dem Golfplatz	Tages-Lärmbelastung auf Golfplatz in dB
Ein für den Menschen gesundheitsverträgliches Niveau an nichtionisierender Strahlung	Regulierungsleistung	Gesundheit/ Wohlbefinden	Angebot	Anzahl der den Golfplatz querenden Hochspannungsleitungen und vorhandenen Mobilfunkmasten	Anzahl Masten von Hochspannungsleitungen und Mobilfunkanlagen
Schutzleistung vor Lawinen, Steinschlag und Murgängen an Steilhängen	Regulierungsleistung	Sicherheit	Angebot	Größe von Lawinenschutzeinrichtungen auf dem Golfplatz	Größe von Lawinenschutzeinrichtungen in m^2
Schutzleistung vor Lawinen, Steinschlag und Murgängen an Steilhängen	Regulierungsleistung	Sicherheit	Angebot	Größe von Rutschungsschutzeinrichtungen auf dem Golfplatz	Größe von Rutschungsschutzeinrichtungen in m^2
Schutzleistung vor Lawinen, Steinschlag und Murgängen an Steilhängen	Regulierungsleistung	Sicherheit	Angebot	Größe von Stein- und Blockschlagschutzeinrichtungen auf dem Golfplatz	Größe von Stein- und Blockschutzeinrichtungen in m^2
Schutzleistung durch Gebiete, die überflutet werden oder Wasser zurückhalten können	Regulierungsleistung	Sicherheit	Angebot	Flächeninanspruchnahme durch auf Golfplatz vorhandene Retentionseinrichtungen	Fläche von Retentionseinrichtungen in m^2
Speicherung von CO_2	Regulierungsleistung	Sicherheit	Angebot	Relation der Fläche der auf dem Golfplatz vorhandenen Gehölzbiotope zur Gesamtfläche des Golfplatzes	Relation Gehölzbiotope zur Gesamtfläche in %
Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften	Kulturelle Leistung	Natürliche Vielfalt	Angebot	Anzahl verschiedener vegetativer und Gewässer-Biotypen auf dem Golfplatz	Anzahl verschiedener vegetativer und Gewässer-Biotypen

Bezeichnung Ökosystemleistung	Service-Typ	Nutzen-kategorie	Indikatortyp	Bezeichnung Indikator	Maßeinheit
Existenz natürlicher Vielfalt auf der Ebene der Arten, Gene, Ökosysteme und Landschaften	Kulturelle Leistung	Natürliche Vielfalt	Angebot	Lage des Golfplatzes in landschaftsbezogenen Schutzgebietskategorien	Anzahl nationaler Schutzgebietskategorien für das Gebiet des Golfplatzes
Natürliches Angebot an Trink- und Brauchwasser aus nutzbarem Grund- und Oberflächenwasser	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Nutzung	Wasserentnahme aus unbehandeltem Quell- und Grundwasser	Quell- und Grundwasserentnahme pro Jahr und pro Loch in m ³
Natürliches Angebot an Produktionsunterstützungsleistungen: Bestäubung und Schädlingsbekämpfung	Regulierungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Angebot	Anzahl Bienenvölker auf dem Golfplatz	Anzahl Bienenvölker auf Golfplatz
Fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung	Basisleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Angebot	Flächeninanspruchnahme durch Land- und Forstwirtschaft auf dem Golfplatz	Relation land- und forstwirtschaftliche Flächen zur Gesamtfläche in %
Futterpflanzen und organische Düngemittel für die landwirtschaftliche Nutzung	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Nutzung	Anteil von mineralischem Stickstoff an der Gründüngung	Mineralische Stickstoffdüngermenge pro Grün und pro Jahr in g/m ²
Holzzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Nutzung	Menge des jährlich auf dem Golfplatz geernteten Holzes	Menge geerntetes Holz in m ³ /ha Golfplatz/Jahr
Wildtiere und Fische für die kommerzielle Nutzung	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Nutzung	Anzahl aktiver kommerzieller Jäger und Fischer auf dem Golfplatz	Anzahl aktiver kommerzieller Jäger und Fischer auf Golfplatz im Jahr
Angebot an wertvollen Natur- und Kulturlandschaften für die kommerzielle Nutzung im Tourismus	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Nutzung	Anzahl Greenfeespieler, Gastronomie- und Übernachtungsgäste sowie weitere Besucher auf dem Golfplatz	Besucher auf Golfplatz pro Loch und pro Jahr
Erneuerbare Energien: Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Solarenergie, und Geothermie	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Angebot	Menge der auf dem Golfplatz durch erneuerbare Energien erzeugten Energie in kWh	Menge der auf dem Golfplatz durch erneuerbare Energien erzeugten Energie in kWh pro Jahr
Genetische Ressourcen und biochemische Wirkstoffe	Versorgungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Angebot	Flächeninanspruchnahme durch pflanzliche und tierische Stammsammlungen	Größe von Stammsammlungen in m ²
Produktionsunterstützungsleistung: Abbau bzw. Speicherung von Reststoffen	Regulierungsleistung	Wirtschaftliche Leistungen	Angebot	Anzahl ausgebrachter Pflanzenschutzmittel	Ausgebrachte Pflanzenschutzmittel mit unterschiedlichen Hauptwirkstoffen nach BVL pro Jahr

Tab. 1: Ökosystemleistungen auf Golfplätzen nach Service-Typ und Nutzenkategorie sowie Indikatoren und Maßzahlen (Ökosystemleistungen, Service-Typen, Nutzenkategorien und Indikatortypen nach STAUB et al., 2011).

Fazit

Gesellschaftsnutzen

Anhand der Liste von finalen Ökosystemleistungen wird der vielfältige Gesellschaftsnutzen ersichtlich, den Golfplätze potenziell bieten können. Den anfangs genannten Meinungen („Die landwirtschaftliche Nutzung aber liegt im öffentlichen Interesse, der Sportplatz nur im Interesse des Golfclubs.“ (www.freiburg-schwarzwald.de)) kann dadurch die Argumentationsgrundlage entzogen werden. Durch die Einordnung der Ökosystemleistungen in verschiedene Service-Typen und Nutzen-

kategorien wird ersichtlich, dass einige Leistungen positive Synthesen besitzen. So ließe sich z.B. von Kritikern auf den ersten Blick argumentieren, dass bestehende Schutzeinrichtungen gegen Steinschlag auf dem privaten Golfplatzgelände nur dem Schutz von privaten Werten dienen. Doch dem ist nicht so, da sie die Leistungserbringung durch andere Ökosystemleistungen sicherstellen, die der Gesellschaft direkter zugutekommen. So würde ein nicht gesicherter und somit gefährlicher Golfplatz über geringere Nutzungszahlen in Form von Mitgliedern und Besuchern verfügen, was die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Platzes gefährden

würde und den Leistungsnutzen minderte. Käme es gar zu einer Beendigung des Golfplatzbetriebes, würden durch den Golfplatz erbrachte weitere positive Gesellschaftsleistungen, wie der Beitrag zur landschaftlichen Vielfalt oder zur Steigerung der Nah- und Fernerholungsfunktion, wegfallen.

Individuelles Empfinden

Es kann kritisiert werden, dass bei der Betrachtung von Ökosystemleistungen die persönlichen Empfindungen der Menschen keine Beachtung erhalten. So hängt die Wertigkeit der Erholungsnutzung durch Jagd im Rahmen der Ökosystemleistung direkt mit vorhan-

denen Nutzerzahlen zusammen („mehr ist besser“) (STAUB et al., 2011). Die Qualität der Erholungsnutzung durch das einzelne Individuum kann je nach persönlichem Empfinden höher oder geringer ausfallen. Eine hohe Nutzerzahl (hohe Ökosystemleistung) kann am Beispiel der Jagd bei einigen Jägern ein verringertes Erholungsempfinden verursachen, wenn diese Ruhe und Einsamkeit präferieren. Da für das Ökosystemleistungskonzept jedoch der Gesamtnutzen ausschlaggebend ist, gilt der Grundsatz Kollektiv vor Individuum.

Nutzenkategorien

Die Erfassung von Ökosystemleistungen anhand von Indikatoren unterschiedlicher Nutzenkategorien führt u.a. zu der Unterscheidung, ob Ökosystemleistung für den Menschen gesundheitlich (Nutzenkategorie Gesundheit/Wohlbefinden) oder wirtschaftlich (Nutzenkategorie Wirtschaftliche Leistungen) nützlich sind. Bei bestimmten Ökosystemleistungen und Indikatoren kann es hier beim Anwender oder der Öffentlichkeit zu Irritationen kommen. So führt z.B. die Verwendung von mehreren Pflanzenschutzmitteln zu einer höheren Ökosystemleistung, da dieser Indikator auf die abbauenden und puffernden Bodenfunktionen abzielt. Auch bei der Nutzenkategorie Wirtschaftliche Leistungen gilt jedoch der gleiche Grundsatz wie bei Ökosystemleistungen und Indikatoren in den anderen Nutzenkategorien, dass eine Leistung höherwertiger ist, je intensiver sie genutzt wird, in diesem Fall die Bodenfunktion. An diesem Beispiel wird deutlich, dass bei der Kommunikation jedweder Informationen zu bestehenden Ökosystemleistungen die Definition von Ökosystemleistungen mitgeliefert werden muss, da es sonst zu Missverständnissen und ggf. Glaubwürdigkeitsverlusten kommen kann. Andersherum besteht in der Nutzenkategorie Gesundheit/Wohlbefinden die Ökosystemleistung „Eine für den Menschen Gesunde Luftqualität“, bei der eine geringe Schadstoffbelastung zu einer hohen Ökosystemleistung führt. Hier besteht aus wirtschaftlicher Sichtweise ein Nachteil, da eine Belastung des Ökosystems Luft nachteilig für die entsprechende Ökosystemleistung ist.

Ausblick

Durch die Ermittlung der Ökosystemleistungen von Golfplätzen kann deren Gesellschaftsnutzen dargestellt und zur Imagepflege herangezogen werden. Informationen zur Ökosystemleistung von Golfplätzen sind der Öffentlichkeit und politischen Entscheidungsträgern bisher nicht oder nicht ausreichend verfügbar. Sobald breite Datengrundlagen vorliegen, können diese in Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse integriert werden. Außerdem ist ein Vergleich von Golfplätzen hinsichtlich deren Ökosystemleistungen möglich, so dass den Verantwortlichen durch Bewertungsdifferenzen Potenziale, Missstände und Handlungsbedarfe aufgezeigt werden können, was als Grundlage für mögliche Bestrebungen zur Verbesserung der Ökosystemleistung auf einem Golfplatz dienen und damit zur Steigerung des allgemeinen menschlichen Wohlbefindens beitragen kann.

Literatur

- BFN und DGV, 2005: Bundesamt für Naturschutz und Deutscher Golf Verband e.V. Biotopmanagement auf Golfanlagen – Albrecht Golf Verlag, Gräfelfing.
- BOYD, J.W. und H.S. BANZHAF, 2006: What are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Units (January 2006). Resources for the Future, Discussion Paper No. RFF DP 06-02. Online-Veröffentlichung, URL: <https://ssrn.com/abstract=892425>.
- KRAMER, J. (jetzt ROSENBUSCH), M. THIEME-HACK und W. PRÄMASSING, 2019: Ökosystemleistung auf Golfplätzen. Masterthesis Hochschule Osnabrück.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005: Ecosystems and Human Well-being: Synthesis – Island Press, Washington, DC.
- REPUCOM, 2016: Imagestudie Golf. – PDF. URL: https://serviceportal.dgv-intranet.de/files/pdf1/markt-daten_imagestudie_2016.pdf.
- STAUB, C., W. OTT, F. HEUSI, G. KLINGLER, A. JENNY, M. HÄCKI und A. HEUSER, 2011: Indikatoren für Ökosystemleistungen – Systematik, Methodik und Umsetzungsempfehlungen für eine wohlfahrtsbezogene Umweltberichterstattung – Bundesamt für Umwelt, Bern.

VON HAAREN, C. und C. ALBERT, 2016: Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung – Naturkapital, Hannover und Leipzig.

www.freiburg-schwarzwald.de: Interessengemeinschaft St. Peter zum Golfplatzbau und für Erhalt unserer heimischen Landschaft. Sind Golfplätze in St. Peter im öffentlichen Interesse notwendig? Infoblatt 1 vom 09. Juli 2004.– URL: <http://www.freiburg-schwarzwald.de/stpeterhornhof5.htm>.

www.spektrum.de: Spektrum – Verlag der Wissenschaft. Ökosystemleistung – URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/oekosystem/47498>.

Autoren:

Jan Rosenbusch, M.Eng.
Doktorand (rer. hort.),
Naturwissenschaftliche Fakultät der
Leibniz Universität Hannover
Entwicklungsingenieur, Forschung
& Entwicklung EUROGREEN,
Rosenheim
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
„Nachhaltiges Rasenmanagement“,
Hochschule Osnabrück
ing.rosenbusch@gmail.com

Prof. Martin Thieme-Hack
Baubetrieb im Landschaftsbau

Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
Nachhaltiges Rasenmanagement –
Sustainable Turfgrass Management

Hochschule Osnabrück
Fakultät Agrarwissenschaften und
Landschaftsarchitektur
Oldenburger Landstr. 24
49090 Osnabrück

Integrierter Pflanzenschutz für wichtige Rasenkrankheiten und Insektenschädlinge auf europäischen Golfplätzen – das „IPM Project 2020-2023“

Hesselsøe, K.J., T. Espevig und W. Prämaßing

Einleitung

Ab Frühjahr 2020 startete die Rasenforschungsgruppe des NIBIO (Norwegian Institute for Bioeconomy Research) ein Projekt zum Integrierten Pflanzenschutz (IPM – Integrated Pest Management) mit Fokus auf die wichtigsten Pilzkrankheiten und Insekten-Schadenerreger auf Golfgras. Das Projekt wird neben STERF (Scandinavian Turf and Environmental Research Foundation) und R&A (The Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews) als Hauptförderer, auch vom DGV (Deutscher Golf Verband), der Netherlands Golf Federation, der Botaniska Analysgruppen Sweden und der Danish Environmental Protection Agency als Mit-Förderer unterstützt. Das IPM-Projekt hat eine europäische Ausrichtung und bezieht Rasenforschungsteams aus Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Norwegen, Portugal, Russland und Schweden mit ein.

Das Ziel des Projektes ist die Untersuchung und Bewertung von Maßnahmen im Rasenpflegemanagement, die neue Techniken und alternative Produkte kombinieren, um Krankheiten wie Schneeschimmel (*Microdochium nivale*) und Dollarflecken (*Sclerotinia homoeocarpa*) ohne bzw. mit stark reduziertem Pflanzenschutzmittel-Einsatz zu kontrollieren. Darüber hinaus werden auch Maßnahmen gegen tierische Schädlinge wie Tipula-Larven und Käferengerlinge evaluiert.

Die Ergebnisse sollen dann über die entsprechenden Medien (Zeitschriften, Homepages) und Veranstaltungen (ETSC 2022, Feldtage, Seminare) in der Greenkeeping- und Rasenbranche verbreitet werden.

Was ist IPM – Integrated Pest Management?

Ziel des Integrierten Pflanzenschutzes ist die Kombination aller verfügbaren Techniken/Methoden zur Kontrolle von Krankheiten, Schädlingen und uner-



Abb. 1: UV-C-Behandlungsgerät zum Einsatz gegen Rasenkrankheiten auf einem Golfgrün. (Foto: W. Prämaßing)

wünschten Pflanzen, um die Entwicklung der Schaderregerpopulationen einzuschränken oder zu vermeiden und dabei die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in einem wirtschaftlichen, und im Sinne des Umweltschutzes, vertretbaren Maß zu halten. Per Definition heißt IPM, dass PSM nur dann Verwendung finden können, wenn alle anderen Kulturmaßnahmen und alternativen Pflanzenschutzmöglichkeiten in Erwägung gezogen bzw. ausgereizt sind. Die in diesem Projekt beteiligten Länder haben sich entsprechend der EU-Richtlinien zu nachhaltigem Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und zur Umsetzung der Strategien des Integrierten Pflanzenschutzes verpflichtet.

Die Umsetzung des Integrierten Pflanzenschutzes hat seit vielen Jahren bei Projekten der STERF höchste Priorität, mit Fokus auf Verwendung von Gräserarten und Sorten mit besten Resistenzeigenschaften im Hinblick auf die wesentlichen Rasenkrankheiten und Konkurrenzkraft gegenüber unerwünschten Pflanzen.

Dieses IPM-Projekt wird neue Erkenntnisse vermitteln im Hinblick auf die steigenden Herausforderungen im Umgang mit den genannten Krankheiten und Schadinsekten. Die Auswertung erfolgt unter Einbeziehung der Ver-

suchsergebnisse auf Golfplätzen sowie auf Demonstrations- und Freilandflächen der Forschungsstationen in den beteiligten Ländern.

Schneeschimmel und Dollarflecken-Krankheit

Zur weitergehenden Kontrolle von Schneeschimmel und Dollarflecken auf Golfplätzen untersucht das Projekt die Wirksamkeit von Maßnahmen wie das „Rolling“ von Grüns, der UV-C-Behandlung und den Einsatz alternativer Produkte.

„Rolling“ zeigte bereits eine deutlich reduzierende Wirkung im Zusammenhang mit Dollarflecken und in aktuellen Studien wurde auf *Poa annua*-Grüns ebenfalls eine mögliche reduzierende Wirkung gegen Schneeschimmel beobachtet. Daher wird das „Rolling“ im Rahmen des Projektes auf dem Golfplatz des Kopenhagen Golf Club/Dänemark auf *Festuca/Agrostis*-Grüns weiter untersucht.

Die UV-C-Strahlung ist eine Technologie aus dem Hygienebereich zur Abtötung von Keimen und wird seit einigen Jahren zunehmend zur Kontrolle/Vermeidung von einigen Pilzkrankheiten auf Rasenflächen eingesetzt. Hier sind



Abb. 2: Dollarflecken-Krankheit (*Sclerotinia homoeocarpa*) auf Grünrasen.
(Foto: T. Espevig)

die keimhemmende Wirkung bei Pilzen durch Zerstörung der Zell-DNA und die Beeinträchtigung des Myzelwachstums auf Blattoberflächen beschrieben. Der Einsatz der UV-C-Strahlung wird in diesem Projekt auf dem Golfplatz des Osnabrücker Golf Club auf die Wirkung gegen Dollarflecken und Schneeschimmel von der Hochschule Osnabrück untersucht (Abbildung 1).

In Kooperation mit Produktherstellern werden im Rahmen des Projektes auch alternative Produkte gegen Schneeschimmel und Dollarflecken speziell auf den Forschungsstationen des NIBIO in Landvik/Norwegen und des STRI (Sports Turf Research Institute) in Bingley/UK untersucht. Da Dollarflecken (Abbildung 2) speziell in den nordischen Ländern noch als „neue“ Krankheit gilt, werden im IPM-Projekt auch die entsprechenden Schaderreger isoliert und auch Versuche mit Saatgut als mögliche Quelle für die Verbreitung in Europa geprüft.

In Kooperation mit Forschern und Herstellern in Russland und Finnland werden hier auch Immunoassay-Test-Kits als schnelle Diagnosemöglichkeit für die verursachenden Krankheitserreger an Pflanzengewebeproben untersucht.

Käfer- und Schnakenlarven

Da die meisten PSM-Wirkstoffe gegen Insekten-Schaderreger auf EU-Ebene nicht mehr zugelassen bzw. genehmigt werden, nimmt der Bedarf an alternativen Methoden zur Kontrolle von En-

gerlingen (z.B. Gartenlaub- oder Juni-Käfer, Abbildung 3) und Larven von Schnaken zu.

Im IPM-Projekt wird eine Literaturstudie die Kontrollmöglichkeiten und innovative Monitoring- und Warnsysteme über das Schädigungsrisiko im Zusammenhang mit der Befallsstärke/Populationsdichte dieser Insektenarten erarbeitet.

Gemeinschaftsprojekt

Das Projekt ist eine gemeinschaftlich abgestimmte Aktion von Wissenschaftlern, Greenkeepern und Herstellern alternativer Produkte und Techniken in den nördlichen Ländern, Deutschland, Niederlande und UK.

Projektpartner sind:

- NIBIO – Norwegian Institute for Bioeconomy Research, Norwegen
- STRI – Sport Turf Research Institute, Bingley, UK
- The Turf Disease Center, UK
- Hochschule Osnabrück
- University of Algarve
- University of Eastern Finland
- Copenhagen Golf Club
- Osnabrück Golf Club
- VIZR – Russian Institute of Plant Protection
- Asbjorn Nyholt Aps, Dänemark
- Botaniska Analysgruppen, Sweden
- Xema, Finland



Abb. 3: Gartenlaubkäfer (*Phyllopertha horticola*), engl. Garden Chafer.
(Foto: P. Nielsen)

Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Projektergebnisse werden über Berichte und Fachartikel über die STERF-Homepage und Fachberichte sowie in den nationalen und internationalen Rasen- und Greenkeeper-Magazinen, Zeitschriften, Homepages und weitere Medienkanäle verbreitet. Zudem werden erste Ergebnisse und Berichte bei der European Turfgrass Society Conference ETSC 2022, bei der jährlichen BIGGA Turf Management Exhibition BTME, bei Tagungen, Feldtagen und Seminaren veröffentlicht werden.

Ergänzend dazu werden für die Umsetzung in der Praxis Factsheets/Infoblätter für Greenkeeper und Golfmanager erstellt, um sie mit dem wichtigsten Know-how für nachhaltige Entscheidungsgrundlagen zu versorgen.

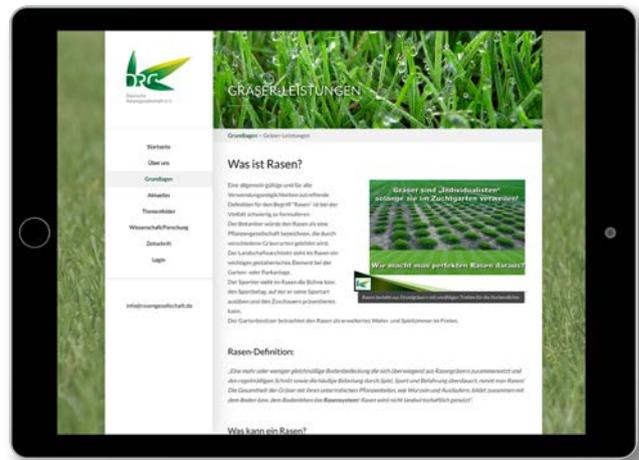
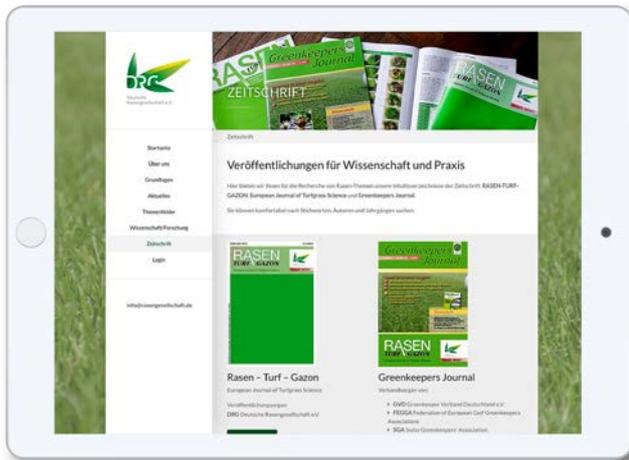
Autoren:

Tatsiana Espevig
PhD in Agricultural Sciences and in Plant Pathology
E-Mail: tatsiana.espevig@nibio.no

Karin Juul Hesselsoe
MSc in Agronomy
E-Mail: karin.hesselsoe@nibio.no
NIBIO Norwegian Institute of Bioeconomy Research

Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing
Hochschule Osnabrück
E-Mail: w.praemassing@hs-osnabrueck.de

Deutsche Rasengesellschaft e.V. unterstützt Rasenforschung



Wissenstransfer Rasen

Seit Gründung der Deutschen Rasengesellschaft (DRG) zählen ihre Mitglieder zu den Fachleuten aus den unterschiedlichen Teilbereichen der Rasenwissenschaft und der Rasenpraxis. So finden sich Spezialisten für Gräserarten und Sorten aus den Zuchtbetrieben ebenso wie Ingenieure, die sich mit Bodenthemen oder Begrünungsfragen befassen. Aus der Praxis bringen Kollegen des Landschaftsbaues, der Golfplatzpflege, der Stadion-Greenkeeper oder der Rasenproduzenten ihre Erfahrungen ein.

Ein erklärtes Ziel der DRG ist es, die Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Rasensektor zu unterstützen. Dabei steht auch die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen im Fokus der Aktivitäten. Hierzu dienen die Zeitschrift RASEN-Turf-Gazon und die DRG-Homepage.

Stiftungsprofessur Rasen einmalig in Deutschland

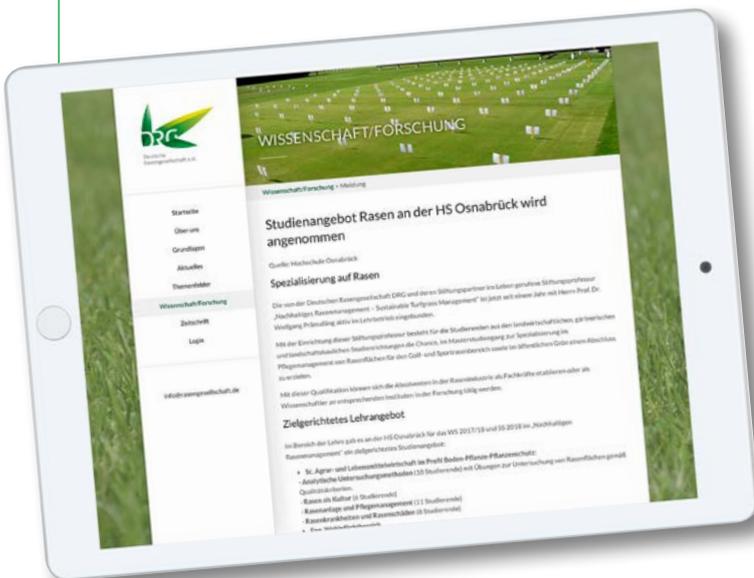
Die Deutsche Rasengesellschaft ist davon überzeugt, dass mit der Schaffung des Studienfachs „Angewandte Rasenwissenschaft – Applied Turfgrass Science“ ein deutliches Signal für die zukünftige Entwicklung

in der Rasenszene in Deutschland gesetzt wurde. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der wachsenden Anforderungen an eine umweltgerechte und nachhaltige Bewirtschaftung der Dauerkultur Rasen im weitesten Sinne.

In der letzten Beiratssitzung vom November 2019 stellte der Vorsitzende der Deutschen Rasengesellschaft, Dr. Harald Nonn, mit Freude fest, dass die Förderung dieser Stiftungsprofessur im Kreise der DRG-Mitglieder auf große Unterstützung getroffen ist. Das zeige sich u.a. daran, dass nach 2018 und 2019 weitere Stifter beigetreten sind, sodass inzwischen 15 Unternehmen und Organisationen aus dem Rasensektor als Stifter eingetragen sind. Auf diese Weise wird nicht nur die notwendige Basisfinanzierung gesichert, sondern darüber hinaus können auch Projektarbeiten mit finanziellen Mitteln der Stifter unterstützt werden.

In einer Zeit, da die Anforderungen an den Qualitätsstandard von Rasenflächen und die Herausforderungen im Hinblick auf die ökologischen Leistungen der Gräser immer stärker wachsen, gewinnt die Fachrichtung Rasenwissenschaft an der Hochschule Osnabrück immer stärker an Bedeutung.

Dies wird beispielsweise an der internationalen Zusammenarbeit beim „IPM Project 2020 – 2023“ zu Fragen des Integrierten Pflanzenschutzes für wichtige Rasenkrankheiten deutlich, über das in dieser Ausgabe von Prof. Dr. W. Prämaßing berichtet wird.



Autor:

Dr. Klaus G. Müller-Beck
Ehrenmitglied
Deutsche Rasengesellschaft e.V.,
48291 Telgte
klaus.mueller-beck@t-online.de

Alle Bilder: © jenjawn/123rf.com und DRG-Website

Unaufhaltsam!

Gräser-Etablierung gesichert



YELLOW JACKET® WATER MANAGER

Powered by:



Plant Survival Zone:

- Eine erfolgreichere Keimung.
- Eine gesicherte Etablierung.
- Mehr überlebende und gesunde Pflanzen.

Ihr Rasen Ratgeber und Lieferant:

Tel.: +49 (0) 2951 9833 17
info@helmut-ullrich.de
www.rasen-ullrich.de



Tel.: +49 (0) 5861 4790
info@inova-green.de
www.inova-green.de



Eine Gräserzüchtung von



TORO.

LYNX® &

INFINITY®

Ein unschlagbares Team

NEUHEIT 2020: TORO INFINITY™ RAZOR KIT

Der Regner, der mitwächst: Höhenverstellbar in **3 Stufen**. Verlängert die Intervalle des Ausgraben und Nivellierens.

LYNX® ZENTRALSTEUERUNG

Spart enorme Mengen Wasser durch **sekundengenaue** Berechnung!



Mehr Infos unter: ☎ 07141 / 64 21 66-20 @ info.de@toro.com

Videos zu LYNX® und INFINITY®: ▶ www.youtube.com/ToroCompanyEurope