

Ein Forschungsprojekt zur Herbizid-freien Unkrautkontrolle auf Rasenflächen

Hahn, D., B. Leinauer und K.G. Müller-Beck

Einleitung

Das gesamte Entwicklungskonzept entstand vor dem Hintergrund, dass in den Niederlanden im Rahmen des „Green Deal 2020“ seitens der Regierung ein umfangreicher Verzicht auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Rasensektor zu erwarten sein wird, um eine grüne, nachhaltige Zukunft zu gewährleisten. Sofern Herbizide im Rasenbereich verboten werden, sind deshalb ökologische Alternativen für ein nachhaltiges Rasenmanagement zu entwickeln.

Dieses umfangreiche Forschungsprojekt zur Frage der Herbizid-freien Unkrautbekämpfung auf Golf-Fairways, wurde an der Universität Wageningen im Jahre 2018 gestartet. Unter dem Titel: „Non-herbicide Weed Control for Turf Areas“ wird dieses innovative Forschungsvorhaben im Rahmen einer Dissertation von Daniel Hahn (M.Sc.) in Begleitung von Prof. Dr. B. Leinauer bearbeitet. Das Forschungsprojekt wird von der Dutch Turfgrass Foundation (TuRF) und der Deutschen Rasengesellschaft (DRG) gefördert.

Ein Ansatz zur Intensivierung nachhaltiger Rasenpflege-Konzepte wäre es, Gräser mit guten Raseneigenschaften für den Golfbereich zu selektieren, die darüber hinaus die Fähigkeit zur Unterdrückung von Unkräutern besitzen. Aus der Literatur sind *Festuca*-Arten mit allelopathischer Veranlagung bekannt. Auf diesem Kenntnisstand wird das Forschungsprojekt durchgeführt.

Forschungsschwerpunkte

Bei den Untersuchungen stehen insgesamt vier Arbeitsschwerpunkte im Fokus:

- Erstellung eines perspektivischen Pflegedokuments zur Eindämmung der Unkrautflora.
- Auswertung der allelopathischen Wirkungen von Gräsern auf Unkrautsamen.
- Feldversuche mit vier N-Stufen und zwei Schnitthöhen zur Bewertung des Konkurrenzverhaltens der Gräser gegenüber der Unkrautflora.
- Digitale Bildanalyse zur Erfassung der Unkrautdichte im Hinblick auf Schadschwellen für den Integrierten Pflanzenschutz (IPS).

Zunächst sollen Gräserarten und selektierte Sorten mit überdurchschnittlichen allelopathischen Eigenschaften ermittelt werden, um dann in einem zweiten Schritt geeignete Management-Strategien für diese Gräser zu entwickeln, sodass eine möglichst erfolgreiche Unkrautunterdrückung gewährleistet werden kann. Hierbei werden im Feldversuch unterschiedliche Schnitthöhen sowie das Düngungsregime mit vier N-Stufen (0, 50, 150, 200 kg N/ha/a) betrachtet.

Insgesamt werden zahlreiche Gräserarten und Sorten sowie die bodenbiologischen Eigenschaften des Pflanzenbestandes untersucht.

Allelopathische Wirkung

Unter Allelopathie versteht man die gegenseitige Wirkung von Pflanzen aufeinander.

Dabei werden chemische Botenstoffe produziert und ausgesandt. Jede Pflanze, die einen Wirkstoff produziert, der eine andere Pflanze beeinflusst, wird als allelopathisch bezeichnet.

In der Regel wirken diese biochemischen Stoffe fördernd oder hemmend auf die Nachbarpflanzen im Bestand. Oft sind es jedoch hemmende Wirkungen auf die Keimung, das Wurzelwachstum oder das Triebwachstum (Anonymus, 2015).

Dieses Phänomen wird in umfangreichen Versuchsreihen mit 30 ausgewählten Sorten aus dem Arten-Spektrum der *Festuca*-Gräser und definierten Beikräutern zunächst in Klimakammer-Versuchen untersucht.

Klimakammer-Versuche

Für jede *Festuca*-Sorte wurden 12 Schalen mit Agar-Agar ohne Nährstoffe vorbereitet, in die dann 60 Samen der jeweiligen Sorte eingelegt wurden. Die vorbereiteten Keimschalen wurden dann für 13 Tage in eine Klimakammer bei folgenden Bedingungen eingestellt:

- 20 °C Tagestemperatur für 16 Stunden
- 10 °C Nachttemperatur für 8 Stunden,
- Lichtintensität 220 mol,
- Luftfeuchtigkeit 70 %

Nach 13 Tagen wurden alternativ zusätzlich 20 Samen der ausgewählten Beikräuter *Trifolium repens*, *Achillea millefolium* oder *Bellis perennis* in die Keimschalen eingelegt.

Zusätzlich wurden entsprechende Kontroll-Schalen (Null-Varianten) nur mit

Art Botanischer Name	Art Deutsche Bezeichnung	Anzahl Sorten
<i>Festuca rubra commutata</i>	Horstrotschwingel	8
<i>Festuca rubra trichophylla</i>	Rotschwingel mit kurzen Ausläufern	8
<i>Festuca rubra rubra</i>	Ausläuferrotschwingel	8
<i>Festuca trachyphylla</i>	Raublättriger Schaf-Schwingel	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	3

Tab. 1: Übersicht zu den untersuchten Gräserarten mit Anzahl der ausgewählten Sorten.

den Beikräutern angesetzt. Die präparierten Keimchalen wurden für weitere 14 Tage in der Klimakammer bei gleichen Bedingungen kultiviert.

Insgesamt wurden 396 Keimchalen für die Versuchsdurchführung angesetzt (20 Sorten x 3 Beikräuter x 4 Wiederholungen + 36 Null-Varianten).



Abb. 1: Keimchale mit Agar-Agar und 60 eingelegten Festuca-Samen
(Alle Fotos: D. Hahn)



Abb. 2: Gemeinsame Entwicklung von 60 Rotschwengel- und 20 Kleesamen in der Klimakammer.

Untersuchungs-Kriterien

Vier Tage nach der Aussaat wurde die Keimrate erstmalig ausgezählt, um sie dann bis zum Ende des Versuches in vier Tagesintervallen wiederholt auszuwerten. Zum Ende der Versuchsreihe wurde die Biomasse der Gräser erfasst und bei allen Beikräutern die Spross-/Wurzellänge ermittelt. Das Längenwachstum von Spross und Wurzeln ist ein guter Indikator zur Bestimmung des allelopathischen Potenzials der jeweiligen Gräser-Sorten in den Keimchalen.

Nach der ersten Untersuchungsserie laufen derzeit weitere Wiederholungen zur exakten Auswertung der allelopathischen Reaktionen. Dabei liegt das Augenmerk auf besonders geeigneten Gräser-Sorten sowie auf der Bewertung des Unterdrückungsgrades bei den ausgewählten Beikräutern (*Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Trifolium repens*).

Feldversuche

Aus dem, in der Klimakammer getesteten, Sortenspektrum wurden sechs Sorten für die weitere Untersuchung in Feldversuchen ausgewählt. Dazu wurden die Parzellen jeweils in Kombination mit einem Beikraut und eine Variante mit der Beikraut-Mischung sowie die Varianten reine Grassaat und reine Unkrautsaat als Kontrolle angesetzt.

Die Parzellengröße beträgt 2 x 2 m. Insgesamt wurden 144 Parzellen für den Versuch angelegt (6 Sorten x 4 Behandlungen + 6 Gras-Kontrollen + 6 Unkraut-Kontrollen = 36 Varianten x 4 Wiederholungen).



Abb. 3: Ansaat Feldversuch, Var. Gras Kontrolle.



Abb. 4: Ansaat Feldversuch, Var. Gras + *Achillea millefolium*.



Abb. 5: Ansaat Feldversuch, Var. Gras + *Trifolium repens*.

Untersuchungs-Methoden

Zur Erhebung aussagefähiger Kriterien werden regelmäßig verschiedene Bonituren und Messungen durchgeführt. Hierzu zählen:

- Rasen-Vitalität über Zeitraum (Bonitur von 1 bis 9). Dabei werden die

Auflafrate bis zur Narbenbildung und die Zeit bis zur Erreichung des Narbenschlusses erfasst.

- Rasen-Aspekt (Bonitur von 1 bis 9).
- Deckungsgrad der Unkrautpflanzen in % (Point Quadrat-Methode).
- Rasen-Qualität mittels Digital-Kamera und Fotobox sowie Software zur Auswertung. (Separate Erfassung der Unkräuter ist derzeit noch nicht möglich und soll interdisziplinär entwickelt werden).

Zur Optimierung des visuellen Verfahrens zur Ermittlung der jeweiligen Unkrautarten wird zurzeit an der Nutzung der multispektralen Bilderfassung gearbeitet. Besonders aufwendig ist es derzeit, die notwendigen Bilddaten für die jeweiligen Unkrautarten zu erstellen, um dann einen Referenzwert für die Auswertung der Messdaten zu bekommen. Hier sind weitere umfassende Vorarbeiten erforderlich.

Im letzten, praktischen Teil der Untersuchungen sollen weitere Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Unkräutern in Rasenflächen geprüft werden. Dazu ist geplant, mit unterschiedlichen Schnitthöhen (8 mm / 20 mm) und Dünger-Applikationen mit unterschiedlichen N-Mengen (0, 10, 15 und 20 g/m²/a) zu arbeiten

Ausblick

Im ersten Schritt sollen durch die Serienuntersuchungen mit Gräsern für den Golfbereich geeignete Arten bzw. Sorten für die Nutzung der allelopathischen Eigenschaften herausgefiltert werden. Weitere Forschungsaktivitäten sind anschließend erforderlich, um geeignete Strategien für den Einsatz dieser Gräser zu entwickeln. Hier könnten Zuchtprogramme der Gräserzüchter ansetzen, um Sorten mit einer Unkrautabwehr zu produzieren. Auch die Erforschung der Exsudate von Gräsern zur Unterdrückung der Unkrautflora könnte ein zukünftiger Weg zur Herbizid-freien Unkrautkontrolle im Rasenbereich sein.

Die ersten Ergebnisse aus den umfangreichen Untersuchungen, die bei dem „2.TURF-Knowledge Day 2018“ in den Niederlanden vorgestellt wurden, sind vielversprechend. Sobald Ergebnissen aus diesem Forschungsprojekt ausgewertet wurden, folgen weitere Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift.

Quellen

ANONYMUS, 2015: Unterirdische Kämpfe: Pflanzliche Kriegsführung mit chemischen Giftstoffen. Redaktion Pflanzenforschung.de. https://www.pflanzenforschung.de/index.php/tools/generate_journalbeitrag.

HAHN, D., 2018: Ecological Weed Management: Research Update. Vortrags-Handout 2. TURF-Knowledge Day. E-Mail: Daniel.hahn@wur.nl

TURF, 2018: <http://www.turfgrass-sciences.com/>

Autoren

Daniel Hahn (M.Sc.)
Wageningen University and Research
Centre for Crop Systems Analysis
Droevendaalsesteeg 1
NL 6708PB Wageningen
daniel.hahn@wur.nl

Prof. Dr. Bernd Leinauer
New Mexico State Uni. NMSU
Wageningen University
leinauer@ad.nmsu.edu

Dr. Klaus G. Müller-Beck
Ehrenmitglied Deutsche
Rasengesellschaft e.V.
48231 Warendorf
klaus.mueller-beck@t-online.de

Einladung zum 6. ETS Field Day in Padua am 27. und 28. Mai 2019

In der Zeit vom 27.5. bis 28.5. 2019 führt die European Turfgrass Society ETS, in Zusammenarbeit mit der Universität Padua und dem italienischen Golfverband, den **6. ETS Field Day** in Padua, Italien durch.



Die European Turfgrass Society ETS lädt alle Mitglieder und Rasen-Spezialisten zu dieser Tagung unter dem Leitthema „**Transitioning Turfgrasses**“ nach Italien ein. Die ETS führt diese Field Days im zweijährigen Rhythmus, alternierend zur ETS-Konferenz, in den verschiedenen Gastländern durch.

Die Seminarveranstaltung wird an der Universität Padua und auf der Anlage Golf della Montecchia durchgeführt.

Zu den angebotenen Referaten zählen Themen wie:

- *“A new hyperspectral based system for the estimation of weeds and botanical composition of turfgrasses.”*
Referentin: **Dr. Cristina Pornaro**,
University of Padova.
- *“An outline of the US experiences on sustainable turfgrass management.”*
Referent: **Dr. Michael P. Kenna**,
Director of Green Section Research USGA.

Die Exkursionsbesichtigungen finden dann jeweils an den Nachmittagen statt.

Als ETS-Green Member empfiehlt die Deutsche Rasengesellschaft diese Tagung.



Abb.: Besichtigung der Golfanlage Kaskada, anlässlich des 5. ETS Field Day in Tschechien im September 2017.
(Foto: K.G. Müller-Beck)

Alle detaillierte Programm- und Anmeldeinformationen zur Tagung können direkt über die Homepage abgerufen werden.
https://www.turfgrasssociety.eu/ETSFD_2019/