

Kann man das Wachstumspotenzial von Rasengräsern quantifizieren?

Schlosser, M.

Einleitung

Immer häufiger wird man mit dem Problem konfrontiert, dass ein Rasen nicht oder nur unzureichend wächst, obwohl scheinbar alle Bedingungen passen.

Die äußeren Einflüsse auf das Gräserwachstum sind vielfältig:

- Pflege (Mähen, mechanische Maßnahmen, Düngung, Pflanzenstärkung);
- Wasserhaushalt (Niederschläge, Beregnung, Wasserspeicherkapazität, Drainage);
- Krankheitsdruck;
- Wetter.

Das Wetter hat dabei sicherlich einen sehr entscheidenden Einfluss und ist nicht durch den Platzwart/Greenkeeper/Gartenbauer kontrollierbar. Durch die Veränderung der vorherrschenden Wettererscheinungen hin zu immer häufiger auftretenden Extremwetterlagen (z.B. extreme Hitze gefolgt durch Gewitter mit starken Niederschlägen innerhalb kürzester Zeit) oder unbeständige Phasen mit durchschnittlichen Tagestemperaturen, aber kühlen Nächten wird die Situation noch verschärft. So konnte man auch im Frühjahr 2015 beobachten, dass sich die Rasenflächen nach dem Winter nur sehr langsam regenerierten, Dünger mit höheren Anteilen an Langzeitstickstoff nur zögerlich wirkten oder Neuansäten sich nur sehr langsam entwickelten, obwohl das Wetter scheinbar „optimal“ war. Das genaue Ausmaß der Auswirkungen des Wetters auf das Wachstum von Gräsern ist schwierig einzuschätzen. Dabei können Modelle zur Quantifizierung des Wachstumspotenzials helfen.

Modellbetrachtung

Eines dieser Modelle bezieht sich auf die Berechnung der „Growing-Degree-Days“ (GDD). Es wird hierbei davon ausgegangen, dass das Pflanzenwachstum sehr stark durch die Umgebungstemperatur bestimmt wird. Dieses Modell wurde ursprünglich für

Gartenbau und Landwirtschaft entwickelt, um den Zeitpunkt bestimmter Wachstumsstadien (z.B. Erntereife) oder einen möglichen Schädlingsbefall oder Krankheitsdruck vorhersagen zu können. So benötigt z.B. Hafer ca. 1500 GDD bis zur Reife.

Im Rasen wurden die GDD erstmalig verwendet, um den Blühzeitpunkt der Grasart *Poa annua* (Jährige Rispe) abschätzen zu können. Ein Nachteil des GDD-Modells ist, dass Temperaturen über dem Temperaturoptimum der Gräser nicht berücksichtigt werden. Es gibt zwar andere Modelle zur Berechnung des Wachstumspotenzials, die die Temperaturen über dem Optimum berücksichtigen, jedoch verwendet man im Rasen gerne das GDD-Modell, da hier bereits langjährige Erfahrungen vorliegen. Zudem wird über die im anderen Modell zu verwendende Optimaltemperatur der Gräser noch intensiv diskutiert. Man beobachtet derzeit auch die anderen Modelle, sodass hier vielleicht schon in naher Zukunft eine Anpassung stattfinden könnte. Mit dem GDD-Modell lässt sich das Wachstum der Gräser recht gut vorhersagen. Es ist jedoch nur ein Teil des Bildes. Neben der Temperatur haben auch die übrigen Wachstumsfaktoren (wie z.B. Lichtintensität, Bodenfeuchte, Düngung, Bodenart, Grasart etc.) großen Einfluss auf die Entwicklung der Gräser, wenn diese sich außerhalb der üblichen Bandbreiten befinden. Kalkuliert werden die GDD aus der Maximum- und Minimum-Lufttemperatur. Die Einheit ist °C. Außerdem bezieht man sich auf eine feste Basistemperatur, ab der die jeweilige Kultur mit dem Wachstum beginnt. Bei den Rasengräsern geht man hier von 6 °C aus.

Wie werden die GDD berechnet?

$$\text{GDD} = ((\text{Temp}_{\text{max}} + \text{Temp}_{\text{min}}) / 2) - \text{Basistemperatur (6 °C)}$$

Beispiel 1:

$$\begin{aligned} \text{Lufttemperatur-Maximum: } & 15 \text{ °C} \\ \text{Lufttemperatur-Minimum: } & 9 \text{ °C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GDD} &= ((15 \text{ °C} + 9 \text{ °C}) / 2) - 6 \text{ °C} \\ &= 12,0 \text{ °C} - 6 \text{ °C} \\ &= \mathbf{6,0 \text{ D °C}} \\ &\quad (6,0 \text{ Growing Degree Days}) \end{aligned}$$

Beispiel 2:

$$\begin{aligned} \text{Lufttemperatur-Maximum: } & 15 \text{ °C} \\ \text{Lufttemperatur-Minimum: } & 0 \text{ °C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GDD} &= ((15 \text{ °C} + 0 \text{ °C}) / 2) - 6 \text{ °C} \\ &= 7,5 \text{ °C} - 6 \text{ °C} \\ &= \mathbf{1,5 \text{ D °C}} \\ &\quad (1,5 \text{ Growing Degree Days}) \end{aligned}$$

Im Beispiel 2 haben die Gräser nur 25 % des Wachstumspotenzials im Vergleich zu Beispiel 1. Dies kann das Wachstum in einer typischen Wetterphase in diesem Frühjahr erklären, wo trotz relativ hoher Tagestemperaturen wegen niedriger Nachttemperaturen nur ein sehr verhaltenes Gräserwachstum oder ein sehr langsames Keimen von Saatgut festgestellt wurde. Ergibt sich bei der Berechnung der GDD eine negative Zahl, so wird diese wie 0 D °C (also kein/kaum Wachstum) behandelt. Für die Anwendung aller Modelle ist es selbstverständlich unerlässlich, dass täglich verwertbare Wetterdaten erfasst werden (eigene Wetterstation) oder für den jeweiligen Ort verfügbar sind (z.B. Internet). Vergleicht man die GDD-Daten mehrerer Jahre für verschiedene Standorte, so stellt man fest, dass das Wachstumspotenzial für die Gräser je nach Jahr, Standort und topographischer Lage stark variiert. Es ist daher sehr nützlich, das Wachstum mittels GDD zu quantifizieren.

Wie kann man die GDD-Daten nutzen?

1. Generelle Bewertung des Wachstums

Mittels der GDD-Daten lässt sich beschreiben, warum das Wachstum evtl. nicht so ist, wie man es von den gefühlten Temperaturen her vermuten würde. Verläuft die Kurve der kumulierten GDD-Daten flach (Abbildung 1) ist kein oder nur sehr langsames Wachstum möglich. Verläuft die Kurve dagegen steiler, dann sollte, wenn es keine

anderen negativen Einflüsse gibt, ein gutes Wachstum der Gräser möglich sein. Man kann auch die Verläufe des Wachstums in verschiedenen Regionen oder Jahren miteinander vergleichen. Im unteren Beispiel (Abbildung 2) liegt die Entwicklung der Gräser, gemessen am Erreichen von 100 D °C, in 2014 um ca. fünf Wochen hinter 2013 zurück.

2. Vorhersage des Blühzeitpunktes von *Poa annua* (Jährige Rispe)

Durch Evaluierung des Beginns der Blüte von *Poa annua* (Jährige Rispe) kann man in den Folgejahren anhand der GDD-Daten den Blühzeitpunkt für den jeweiligen Standort vorhersagen und entsprechende Schritte einleiten bzw. auf die Blüte positiv einwirkende Maßnahmen unterlassen (Abbildung 3).

3. Vorhersage der Aktivität von Krankheiten/Schädlingen

Auch beim Krankheits-/Schädlingsmanagement kann das Modell der Growing Degree Days helfen. So liegen z.B. für pflanzenparasitäre Nematoden Beobachtungen vor, wonach die Population von Spiral-Nematoden (*Helicotylenchus spp.*) bei 50 D °C anfangen zu wachsen und ca. bei 180 D °C eine Größenordnung erreichten, wo diese auf den Rasen schädlich wirkten und sichtbare Symptome auftraten. Eine Behandlung (sofern möglich) und vorbeugende Maßnahmen sollten idealerweise bei GDD >125 D °C eingeplant werden.

Auch für die wichtigsten Krankheiten sollen aussagekräftige GDD-Daten ermittelt werden. So kann man das Modell nutzen, den optimalen Bekämpfungszeitraum für Schneeschimmel (*Microdochium nivale*) zu ermitteln. Damit die wenigen noch erlaubten Fungizide effizient eingesetzt werden können, ist es notwendig, das aktuelle und das prognostizierte Wetter anhand der GDD-Daten zu beurteilen. Ist zum Zeitpunkt der Ausbringung eines systemischen Fungizides mit kühleren Tagen (also niedrigeren GDD) zu rechnen, so wird dieses nur langsam wirken. Nur wenn auch nach der Ausbringung wüchsigeres Wetter vorherrscht, kann das Fungizid gut aufgenommen und in der Pflanze zu den Wirkorten verteilt werden. Bezüglich der Bekämpfung von Schneeschimmel ist der Zeitraum von Anfang September bis Mitte November von entscheidender Bedeutung. Während dieser Phase muss zur Minimierung des Gesamt-Fungizideinsatzes im Winter

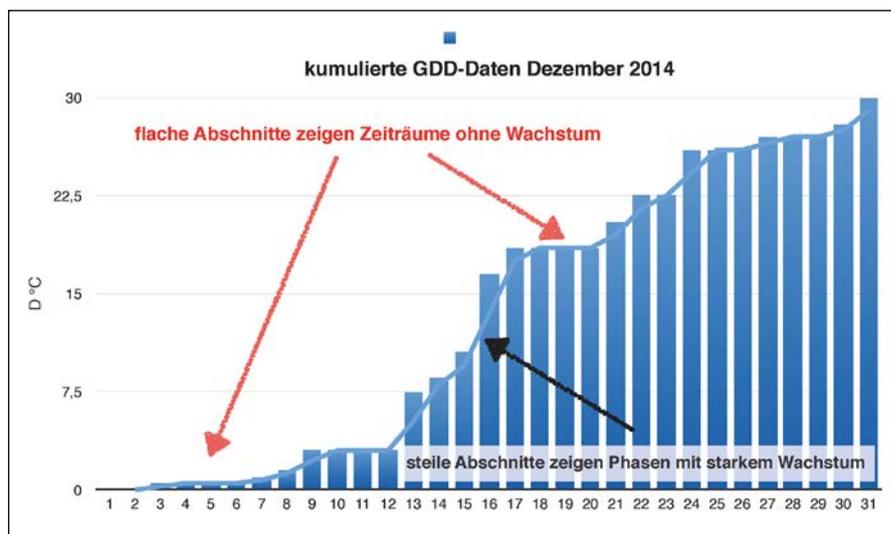


Abb. 1: Kumulierte GDD-Daten, Dezember 2014.

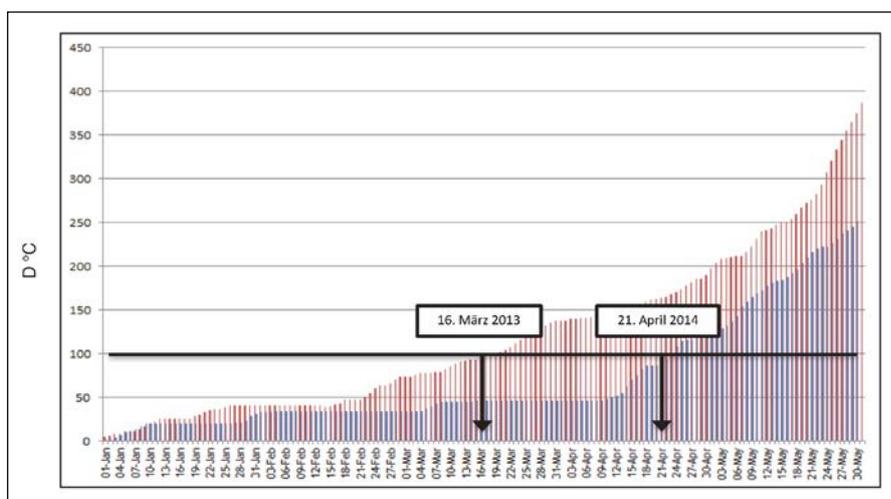


Abb. 2: Kumulierte GDD-Daten, Januar-Mai 2013/2014.

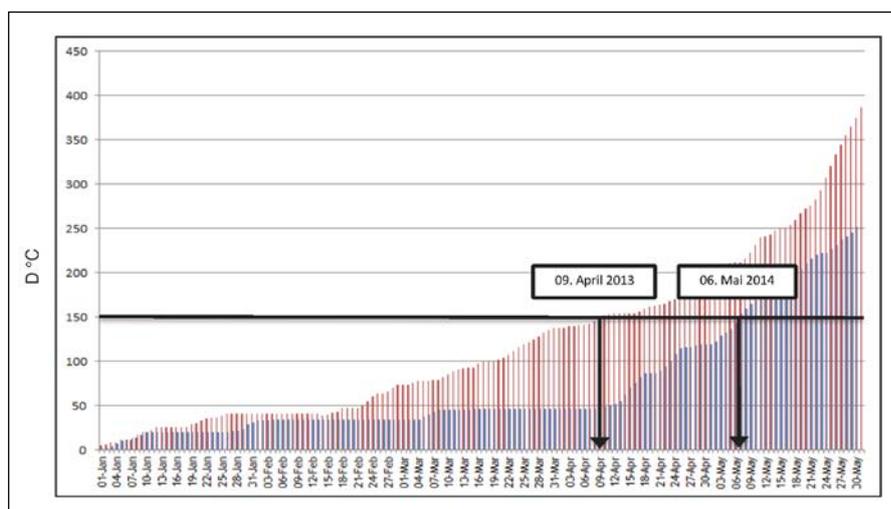


Abb. 3: Kumulierte GDD-Daten, Januar-Mai 2013/2014 und Datum des Beginns der *Poa annua*-Blüte.

eine Etablierung einer starken Schneeschimmel-Population verhindert werden. Von den Schäden, die in dieser Phase entstehen, können sich die Pflanzen aufgrund des normalerweise folgenden geringen Wachstumspotenzials nicht mehr erholen.

4. Planung und Terminierung von mechanischen Pflegemaßnahmen (z.B. Aerifizieren, Vertikutieren, Tiefenlockern)

Mechanische Maßnahmen wie z.B. Aerifizieren und Vertikutieren sind bei

Golfspielern aufgrund der Beeinträchtigung der Bespielbarkeit der Rasenflächen sehr unbeliebt. Daher werden diese Maßnahmen gerne auf Zeiträume verlegt, in denen weniger Spielbetrieb herrscht – also vor oder nach der Hauptsaison. Die Terminierung dieser Maßnahmen anhand des Turnierplans ohne Berücksichtigung des Wetters kann jedoch zu einem Lotteriespiel werden, besonders wenn es sich um einen späten, kalten Winter handelt. In manchen Regionen und Jahren kann es sinnvoll sein, bereits im Januar mit Hohlzinken zu aerifizieren, wenn das Wachstumspotenzial es zulässt. Gerade in schattigeren Bereichen ist es jedoch nicht immer einfach, einen geeigneten Anwendungszeitraum zu finden. Der Herbst kann ebenfalls für das Aerifizieren in Betracht gezogen werden. Doch auch hier können die Monate Oktober und November je nach Jahr mehr oder weniger gut geeignet sein (Abbildung 4). Im Vergleich zu den Sommermonaten liegt das Wachstumspotenzial im Oktober in „normalen“ Jahren (2012) um 60-75 % niedriger. In milden Jahren (2013) kann die Reduktion jedoch lediglich 40 % betragen. Im November verringert sich das Wachstumspotenzial dann auf 10-20 % im Vergleich zu den Sommermonaten.

Zusammenfassung

Die GDD-Daten können eine Entscheidungshilfe bezüglich Art und Zeitpunkt vieler Pflegemaßnahmen sein. Außerdem sind sie nützlich beim Krankheits-/Schädlingsmanagement.

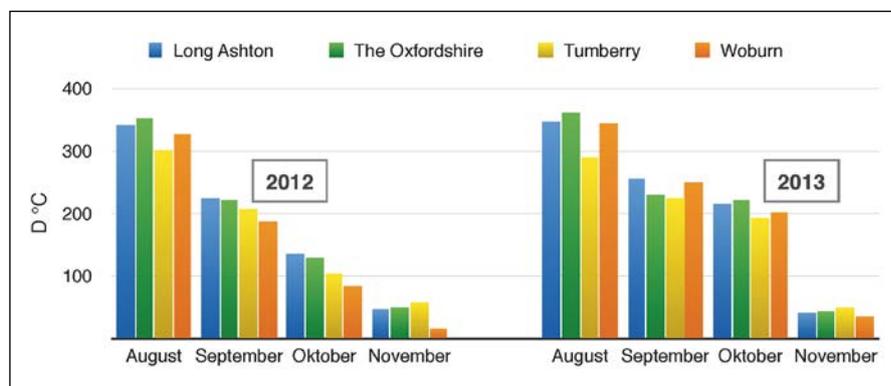


Abb. 4: Monatliche GDD-Summen, August-November 2012/2013 an vier Standorten.

Ganz wichtig sind sie jedoch bei der Unterstützung in der Kommunikation mit den Nutzern der Sportflächen und den Verantwortlichen bezüglich des Einflusses des Wetters auf die Qualität bzw. der Entwicklung der Rasenflächen. Hier kann verbal und/oder grafisch so manches Problem erörtert oder aus der Welt geschafft werden.

Weiterführende Literatur/Links:

Danneberger, K.: Growing Degree Days and Poa annua. http://bucketurf.osu.edu/index.php?option=com_content&id=1088:growing-degree-days-and-poa-annua&Itemid=170.

Woods, M.: Using temperature to predict turfgrass growth potential (GP) and to estimate turfgrass nitrogen use. Asian Turfgrass Center. www.asianturfgrass.com.

Understanding turfgrass nutrient requirements. http://calendar.asianturfgrass.com/understanding_turfgrass_nutrient_requirements_5june2012.pdf.

Turfgrass nitrogen requirement and growth potential. <http://bit.ly/NGD58X>.

Autor:

Dr. Michael Schlosser
 Juliwa-Hesa GmbH
 69123 Heidelberg
 E-Mail: m.schlosser@juliwa-hesa.de