

# **Seit Jahrzehnten in der Einführung - Automatisierte Grünflächenpflege**

**Dipl.-Ing. sc. agr. Frank Hemmerich**

Universität Hohenheim, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf



## **Dipl.-Ing. sc. agr. Frank Hemmerich**

Berater Outdoor Robotik  
Universität Hohenheim  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Im Schlot 42  
D-74219 Möckmühl

Fon +49 (0)171 6132708

### **Kurzbiographie**

	Wirtschaftsgymnasium
	Studium der Agrarwissenschaften Fachrichtung Agrartechnik an der Universität Hohenheim
1990	Produktmanager und Leiter After Sales Agria Werke GmbH
2000	Gründung KommTek Intelligente Lösungen Möckmühl/Osterburken
2004	Einstieg in die Automatisierung der Grünflächenpflege
2019	Verkauf des Unternehmens an die Rapid Holding AG Schweiz
Heute	Lehrbeauftragter an der Universität Hohenheim (seit 2003) und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (seit 2015) Berater im Bereich Outdoor Robotik

Leitbild im Unternehmen

Leidenschaft: die unkonventionelle Problemlösung

Motto: rationelles Arbeiten ist die Basis zum Erfolg

**Es ist einige Jahrzehnte her als die ersten Serien-Mähroboter auf den Markt kamen. Viele Jahre wurde die Technik belächelt und ein paar wenige Hersteller teilten sich den Markt.**

**Die Preise waren hoch und die Geräte wurden als absoluter Luxus angesehen. Der Markt entwickelte sich sehr langsam.**

**Ein Hersteller traute sich eine größere Variante auf den Markt zu bringen, so dass größere Flächen insbesondere Fußballplätze ebenfalls automatisiert gepflegt werden können. Auch hier war eine ähnlich langsame Entwicklung festzustellen, obwohl man schon sehr frühzeitig bemerkt hat, dass regelmäßiges Mähen die Rasenqualität deutlich verbessert.**

**Die ersten Geräte wurden auf Sportplätzen installiert. Einen positiven Ruck gab die Fußballweltmeisterschaft 2006 in Deutschland. Rasen wurde nicht mehr nur als leidiges Übel gesehen, sondern als Schmuckstück zu Hause und im Verein.**

**Als die grundlegenden Patente ausgelaufen waren, bewegte sich etwas im Markt und besonders bei den kleineren Robotern war eine deutliche Preisreduktion festzustellen. Es waren aber nicht nur Hersteller aus Asien, sondern auch viele europäische Hersteller, welche nicht nur die Pläne der kleinen Geräte bereits in der Schublade hatten, sondern Roboter auf den Markt brachten.**

**Die Pflege von Sportplätzen mittels Roboter ging seinen Weg. Innovativ denkende Vorstände von Vereinen oder solche denen der Nachwuchs beim Rasenmähen fehlte waren die Pioniere.**

**Heute nach 17 Jahren der ersten Installation sind es jedoch noch keine 10% der Fußballplätze, die autonom gemäht werden, die Gründe hierfür sind vielfältig.**

**Dennoch, die Entwicklungen gehen weiter, neue Techniken werden eingesetzt, aber es werden auch innovative Projektentwicklungen leider wieder abgebrochen.**

Die Basis eines Roboters ist die **Definition der zu mähenden Fläche.**

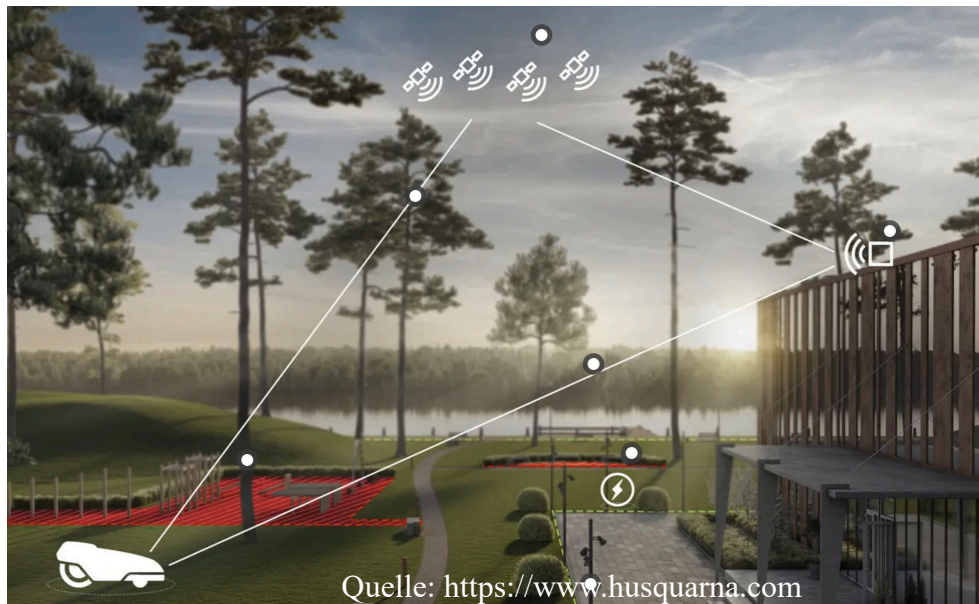
Diese wird bei nahezu allen Geräten mittels einem Signalkabel durchgeführt. Es wird in einer Tiefe von circa 5 cm im Boden verlegt und dient als Außenkante der Mähfläche. Diese Außenkante wird jedoch je nach Hersteller ggf. eine definierte Strecke überfahren. Werden mehrere Flächen mit einem Gerät gemäht können weitere Schleifen gelegt werden bzw. Flächen als Haupt- oder Nebenfläche definiert werden.

Es ist eine sichere und bewährte Technik, allerdings mit zwei gravierenden Schwachstellen: Zum einen kann das Kabel beschädigt werden, wobei man eine Durchtrennung und eine Beschädigung der Isolation unterscheidet. Bei einer Durchtrennung bleibt das Gerät sofort stehen und man kann diese auch relativ einfach lokalisieren. Bei einer Beschädigung hingegen ist es ein schleichender Prozess, wobei die Signalstärke immer schwächer wird und zudem sich bei trockenem und feuchtem Boden unterschiedlich auswirkt. Eine solche Beschädigung ist auch mit guter Technik nicht einfach zu orten. Ursache können neben Tieren auch Spaten, Speere und Maßnahmen zur Tiefenlockerung sein.

Nun sind die Systeme der GNSS (Global Navigation Satellite System) in Verbindung mit RTK (Real-Time Kinematic) günstiger und somit auch für Mähroboter interessanter geworden.

Alle GNSS-Systeme übermitteln Fehler in der Positionsbestimmung, welche bis zu 15 m und mehr betragen können. Um diesen Fehler zu bestimmen, nutzt man eine feste Empfangsstation in der Nähe, maximal jedoch 15 km entfernt zum Roboter.

Die Station analysiert die Fehler und übermittelt die Korrekturdaten mittels Funks (WLAN, Bluetooth, etc.) oder auch über GSM. Eine RTK Station kann von mehreren Robotern genutzt werden.



Mittels dieser Technik kann man die Mähflächen und auch die nicht zu mähenden Flächen definieren. Auch Strecken zwischen einzelnen Feldern können definiert werden. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass dieses exakte Signal auch für das langersehnte Parallelfahren genutzt werden kann. Da allerdings bei einer 3-5cm ungenauen Ortung ein Überschneid von 6-10 cm notwendig ist macht es natürlich erst ab einer gewissen Arbeitsbreite Sinn.

Schwachstellen gibt es jedoch auch hier. In Stadien und Flächen, die an Gebäude angrenzen, kann die Technik mangels GNSS-Empfangs nur bedingt eingesetzt werden.

Die Nachbildung eines GNSS Systems mittels UWB-Beacon (Funk-Sender im UltraWideBand) wie es sie in der Freiflächenlagerlogistik seit vielen Jahren gibt, wird kaum eingesetzt.



Flurförderfahrzeuge in Produktionshallen arbeiten seit Jahren neben dem Abfahren von Leitungen Farbstreifen oder Magnetbänder mittels SLAM Technik. SLAM steht für Simultaneous Localization and Mapping. Hierfür können 3D-Laserscanner und Mono/Stereo Kameras wie die Intel Realsense eingesetzt werden. Die Umgebung wird gescannt und in Bilder umgesetzt, Entfernungen und die Position bestimmt. Grundsätzlich erfolgt die Kartierung „on the fly“ oder im Vorfeld des Einsatzes vom Roboter.

Wäre da nicht die Natur, die sich ständig ändert, wäre es auch ein perfektes System für Mähroboter, da auch die Umfeldüberwachung problemlos möglich wäre. Mensch, Tier und Gegenstand können sicher erkannt werden, und das Igel Problem ist somit gelöst.

Erste Geräte werden dieses Jahr auf den Markt kommen.

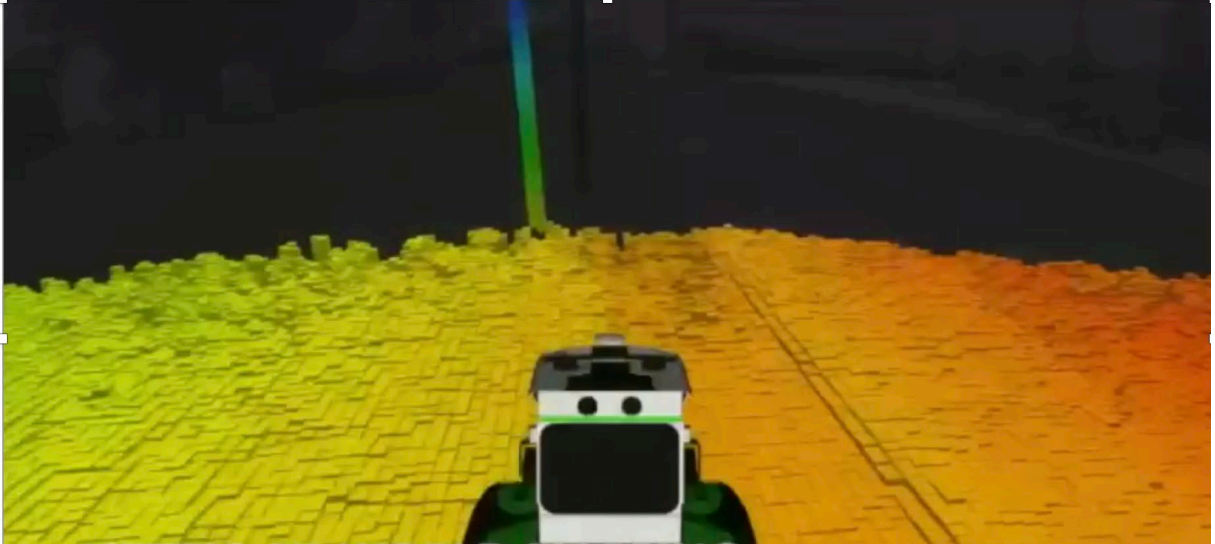


Bild: Scythe

Die **Schneidesysteme** sind ein weiteres wichtiges Thema. Schnitthöhen von 15 mm bis 150 mm wäre das Optimum. Der Einsatz wäre dann von Fairway, über Flughafen bis zu dem insektenfreundlichen Mähen möglich. Allerdings muss man hier immer bedenken, dass man je Meter Arbeitsbreite nur ca. 300 Watt zur Verfügung hat im Gegensatz zu 8.000 Watt bei einem klassischen Rasenmäher.

Feststehende Messer oder fliehend aufgehängte, eine Frage der Philosophie. Wichtig jedoch sind die Standzeiten der Messer und auch das Thema was passiert, wenn ein Messer abbricht oder verloren geht. Eigentlich kann das nicht vorkommen, wenn man kein Hindernis auf den Flächen hat und auch die Messerkontrolle sorgfältig durchführt. Aber die beliebten Trainingstoren und auch der Spargedanke ist überall vertreten. Ein Magnetbalken kann je nach Hersteller eingesetzt werden.

Unebenheiten sind allgegenwärtig, auch wenn man es nicht vermutet. Mähssysteme mit mehreren Mähköpfen müssen sich der Bodenunebenheit anpassen können.

**Funktionssicherheit**, ein spannendes Thema.

Planung, Installation und intensive Einweisung sind das eine, wesentlich beeinflusst wird die Funktionssicherheit durch die betreuende Person. Für die Reinigung und Messerkontrolle gibt es keine verbindliche Richtlinie, sie muss situativ erfolgen. Wasser, Wärme und frisch gedüngt: schon muss das Intervall erhöht werden. Bei Trockenheit klebt weniger Gras am Roboter fest, aber der Messerverschleiß ist durch das trockenere Gras höher. Das heißt weniger Reinigung aber öfters Mähmesser kontrollieren.

Viel Gras im Gerät und stumpfe Messer verursachen mehr Kraftbedarf, dieser verursacht eine höhere Stromaufnahme und die Mähzeit wird kürzer. Ist das Gerät an der Leistungsgrenze von der zu bearbeitenden Fläche kann es knapp werden mit dem Kurzhalten der gesamten Fläche.



**Zusammenfassend** lässt sich sagen das die Automatisierte Grünflächenpflege in großen Schritten voran kommt. Flughäfen wollen CO<sub>2</sub> neutral ihre Grünflächen mähen und setzen Mähroboter mit eigener Photovoltaikanlage ein. Golfplatzpflege und „work life balance“ werden nie in Einklang kommen, eines der wichtigsten Themen auf der diesjährigen Golf Industrie Show in Orlando USA. Die Platzwarte bei kleineren Vereinen werden älter, der Nachwuchs fehlt, denn viele junge Menschen haben andere Prioritäten. Da jeder Verein den Anspruch in einer Stadt erhebt der Beste und Wichtigste zu sein, haben es die Mitarbeiter von Bauhöfen nicht leicht, besonders wenn noch das Wetter nicht mitspielt.

CO<sub>2</sub> Reduktion wird allgemein eine wichtige Forderung sein.

Last but not Least - die Rasenqualität

Diese wird auf nahezu allen Flächen besser. Viele Studien im In- und Ausland belegen dies. Sicherlich gibt es auch den ein oder anderen Punkt bei dem Kritik fällt und immer wieder diskutiert wird. Das generelle Urteil ist jedoch in jedem Falle positiv.

Zu den häufig diskutierten Punkten zählen Insekten, Igel und Rasenfäulnis.

© Dipl.-Ing.sc. Frank Hemmerich 2022