

# Nachhaltigkeit von Bodenbearbeitungsmaßnahmen bei Rasensportflächen

Dipl.-Ing. sc. agr. J. Morhard, Universität Hohenheim

## Vorbemerkungen

Die zunehmende Auslastung von Sportanlagen im Allgemeinen führt Sportrasenflächen häufig an die Grenze ihrer Belastbarkeit. Nur mit einem hohen finanziellen und technischen Aufwand können Ästhetik und Funktion der Anlagen auf Dauer erhalten werden. Ein ungünstiges Verhältnis zwischen Belastung und Pflege ist häufig die Ursache für eine zunehmende Bodenverdichtung in Verbindung mit einem schlechten Gasaustausch und Staunässe. Die Folge sind lückige Narben und eine geringe Scherfestigkeit des Rasens. Abhilfe können nur geeignete, regelmäßige Bodenbearbeitungsmaßnahmen schaffen. Dabei sind reine Belüftungsmaßnahmen von Lockerungsmaßnahmen zu unterscheiden, da Letztere zwangsläufig zu einer Verbesserung des Gasaustausches führen. Die vorliegenden mit Unterstützung des Fördererkreises Giessen durchgeführten Untersuchungen dienten dazu, die Wirkung und die Nachhaltigkeit von Verfahren zur Bodenbearbeitung zu untersuchen.

## Lockerungswirkung auf dem Golf-Grün

Ziel des ersten Versuchs war die Überprüfung der Nachhaltigkeit einer im Herbst durchgeführten Tiefenlockerungsmaßnahme. Dabei sollte der Zeitpunkt für die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen ermittelt werden. Als Versuchsflächen dienten drei Grüns eines Golfplatzes in Süddeutschland. Die Grüns wurden repräsentativ für die einzelnen Bauphasen des Platzes, 1976, 1991 und 1998, ausgesucht. Das Grün aus dem Jahre 1976 besteht aus einer Rasentragschicht aus abgemagertem Oberboden mit einem hohen Anteil an Feinteilen. Die beiden anderen Grüns, die 1991 bzw. 1998 gebaut wurden, bestehen aus einer sandreichen Rasentragschicht gemäß der FLL-Richtlinie für den Bau von Golfplätzen und unterscheiden sich deshalb vor allem durch ihr Alter. Die Bodenbearbeitungsmaßnahme wurde zum Ende der Vegetationsperiode, mit einem Terra Spike G 160 durchgeführt. Als Werkzeuge wurden Vollmeißel 20 mm x 275 mm eingesetzt. Die Messgröße für die Lockerungswirkung war der mit einem Penetrometer gemessene Eindringwiderstand. Die feuchte Witterung in Verbindung mit hohen Wassergehalten in den Rasentragschichten stellte den Erfolg der Maßnahme in Frage. So betrug der Bodenwassergehalt nach vorangegangenen Niederschlägen stellenweise 32 Vol.-%. Dennoch wurde bei allen Grüns unmittelbar nach der Bearbeitung ein deutlich geringerer Eindringwiderstand z.T. bis unterhalb der Eindringtiefe der Werkzeuge gemessen. Im Frühjahr des Folgejahres wurden die Penetrometermessungen wiederholt. Die Ergebnisse waren, mit Ausnahme einer leichten Rückverfestigung der obersten Zentimeter des Profils, weitgehend identisch mit denen 5 Monate zuvor. Der Eindringwiderstand hatte sich in diesem Zeitraum kaum verändert. Im weiteren Jahresverlauf war jedoch auf Grund von Spiel- und Pflegebetrieb eine erneute Zunahme des Eindringwiderstandes zu beobachten.

**Abbildung:** Einsatz des Terra-Spike Tiefenlockerers auf dem Golf-Grün

## **Bearbeitung von Rasensportplätzen**

Für den zweiten Versuch wurden zwei Rasenspielfelder innerhalb einer Sportanlage im Großraum Stuttgart ausgewählt. Die Spielfelder ließen sich durch ihren Aufbau in bodennahe Bauweise und Dränschichtbauweise unterscheiden. Für die Bodenbearbeitungsmaßnahme wurden auf den Rasenspielfeldern während einer Spielpause im Frühjahr die Geräte Terra Spike G 160, Aerragreen und Terramat II eingesetzt. Die Bearbeitung mit den verschiedenen Geräten erfolgte quer zur Längsachse der Spielfelder mit entsprechenden Wiederholungen. Bei Versuchsbeginn und im Spätherbst wurden die Lagerungsdichte sowie das Grob- und Gesamtporenvolumen erfasst und in regelmäßigen Abständen die Infiltrationsrate, der Eindringwiderstand und die Sauerstoffdiffusionsrate gemessen. Zusätzlich wurde in vierwöchigem Rhythmus mit einem mobilen Gasanalysegerät die Zusammensetzung der Bodenluft ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $NH_4$ ,  $H_2S$ ) bestimmt. Bei der Analyse des  $CO_2$ -Gehaltes erwies sich der Messbereich mit einem Maximum von 5 Vol.-% als zu gering, da diese Grenze in den meisten Fällen erreicht wurde. Inzwischen wird mit einem erweiterten Messbereich bis 20 Vol.-%  $CO_2$  gearbeitet. Die mobile Messung der Sauerstoffdiffusionsrate (ODR) wurde im weiteren Verlauf des Versuchs, wegen mangelhafter Reproduzierbarkeit der Daten, zu Gunsten einer verstärkten Messung der Bodenluftzusammensetzung eingestellt.

## **Ergebnis-Bewertung**

Im Anschluss an die Bearbeitungsmaßnahmen erfolgte eine Bonitur der Oberflächenstörung. Der Verfüllgrad der Löcher und Schlitze mit zuvor ausgebrachtem Sand betrug bei Einsatz einer Schleppmatte nur wenig mehr als 20 %. Unmittelbar nach der Behandlung war bei allen Verfahren mit Hilfe des Penetrometers über einen geringeren Eindringwiderstand eine deutliche Lockerungswirkung nachweisbar. Bereits wenige Wochen nach der Behandlung waren nur noch geringe Unterschiede im Eindringwiderstand zwischen den bearbeiteten Varianten und der unbehandelten Kontrolle nachweisbar. Auf die Sauerstoffkonzentrationen der Bodenluft hatten die Bodenbearbeitungsmaßnahmen einen positiven Effekt. Eine Woche nach der Behandlung nahm witterungsbedingt mit steigenden Temperaturen die Sauerstoffkonzentration der Kontrolle deutlich stärker ab als die der bearbeiteten Parzellen. Im Sommer war eine Umkehr zu beobachten. Die niedrigsten Sauerstoffkonzentrationen wurden schließlich Ende des Jahres bei den bearbeiteten Parzellen der Dränschichtbauweise ermittelt. Eine mögliche Erklärung dieser Beobachtung besteht darin, dass durch den verbesserten Gasaustausch das Bodenleben zuerst angeregt wurde, der Gasaustausch anschließend aber durch die Belastung durch Spiel- und Pflegebetrieb und damit der Abnahme von Grobporen wieder zurückging, mit der Folge von Sauerstoffverbrauch und  $CO_2$ -Anreicherung. Hier hätte nur eine weitere Bodenbearbeitungsmaßnahme im Spätsommer oder Herbst Abhilfe schaffen können, da dadurch nachweislich eine Entschärfung der Situation erreicht werden kann.

## **Ausblick**

Eine endgültige Klärung der genauen Vorgänge kann nur durch weitere Versuche erreicht werden. Dabei sollte der Gashaushalt im Mittelpunkt stehen, da es sich gezeigt hat, dass die Bodenbearbeitungsmaßnahmen die Zusammensetzung der Bodenluft noch beeinflussen, wenn sie bodenphysikalisch bereits nicht mehr nachweisbar sind. Nur dann können die Ergebnisse zur Erstellung geeigneter Pflegekonzepte bzw. der Integration verschiedener Maßnahmen in bestehende Pflegekonzepte dienen.

Gekürzte Fassung eines Vortrags, gehalten anlässlich der Jahrestagung 2002 des Fördererkreises Landschafts- und Sportplatzbauliche Forschung Giessen e.V.

Verfasser:

Dipl.-Ing. sc. agr. J. Morhard

Universität Hohenheim

Institut für Agrartechnik

Verfahrenstechnik für Intensivkulturen