

KOSTENGÜNSTIGE DÜNGUNG UND PFLEGE VON SPORTRASEN MIT WINTERBESPIELUNG

Economy in fertilization and maintenance of sports turf for winter play

F. RIEM VIS

Zusammenfassung

Anhand von Unterlagen aus der Literatur und eigener Untersuchungen werden Empfehlungen zur Verringerung der Pflegekosten gegeben, wobei der Düngung spezielle Aufmerksamkeit zukommt. Verringerung von Düngermengen und Verwendung von schnellwirkenden Düngemitteln können sich kostengünstig auswirken. In bezug auf Pflegemaßnahmen wie Spiken und Tiefenlockerung ist Zurückhaltung zu üben. Eine gute Entwässerung, Walzen und Übersanden sind als wichtig für die Qualität des Rasens zu betrachten.

Einführung

Nach einer Zusammenstellung von van der HORST und KAMP (1975) werden durch Düngen, Spiken und Nachsäen je 8 Prozent, durch Übersanden 13 Prozent und Mähen 32 Prozent der jährlichen Pflegekosten eines Sportplatzes mit Übungsplatz in Anspruch genommen. Die restlichen 30 Prozent entfallen auf Maßnahmen wie Walzen, Abkehren, Unkrautbekämpfung, Drainerarbeiten, Pflege von Böschungen u. a. In diesem Aufsatz werden einige Möglichkeiten zur Verringerung der Pflegekosten genannt, wobei der Düngung spezielle Aufmerksamkeit zukommt. Einige sonstige Pflegemaßnahmen werden kurz besprochen.

Material und Methoden

Anhand von Angaben aus der Literatur und Ergebnissen eigener Versuche auf sandigen Böden, auf Sportplätzen und auf dem Instituts Gelände wird abgeschätzt, in welcher Weise Düngungskosten zu sparen wären. Einige Pflegemaßnahmen werden gleichfalls betrachtet.

Ergebnisse und Diskussion

Bodenanalysen und Düngungsnormen (WERKGROEP 1970 a u. b) bieten die Möglichkeit, Düngergaben festzulegen. Bei jungen Plätzen wird dabei das Erreichen des gewünschten Niveaus des pH-Wertes und eines Bodenvorrates an pflanzenverfügbarem Phosphat und Kali angestrebt. Bei älteren Plätzen ist die empfohlene Düngung zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit der des Wirtschaftsgrünlandes ähnlich, obwohl bei Sportrasen in den Niederlanden das Schnittgut in der Regel nicht abgekehrt wird. Schon früher vertrat der Verfasser die Meinung, eine jährliche Düngung mit 40 kg P₂O₅ und 60 kg K₂O je ha könne die Versorgung des Rasens mit Phosphat und Kali unter diesen Bedingungen gewährleisten (RIEM VIS 1974). Diese Auffassung wurde bestätigt, nachdem jährliche Bodenanalysen gezeigt haben, daß der Phosphat- und Kaligehalt der Schicht 0 bis 5 cm sich bei den genannten Düngergaben in fünf Jahren nicht geändert hat. Außerdem läßt sich daraus schließen, daß Boden-

Summary

On the basis of findings reported in the literature and our own experiments, recommendations to reduce maintenance costs are made with special attention to fertilization. Moderate fertilizer rates and the use of quick-acting fertilizers can contribute to lower fertilization costs. Maintenance practices like spiking and deep aeration should be viewed with caution. On the other hand, good drainage, rolling and topdressing with sand are important factors in maintaining good playing conditions.

untersuchungen einmal in fünf Jahren als Kontrolle genügen. Die Magnesiumversorgung des Rasens ist von untergeordneter Bedeutung. Magnesiummangel wurde bis jetzt nur unter extremen Bedingungen für Gräser, die in Sportrasen nicht vorkommen, beobachtet. Zur Sicherung kann in solchen Fällen mit magnesiumhaltigen Kalkdüngemitteln aufgekalkt werden.

Die Düngung mit Phosphat und Kali kann am besten im Frühling mit Volldünger verabreicht werden, z. B. mit 400 kg/ha 12 + 10 + 18 % NPK.

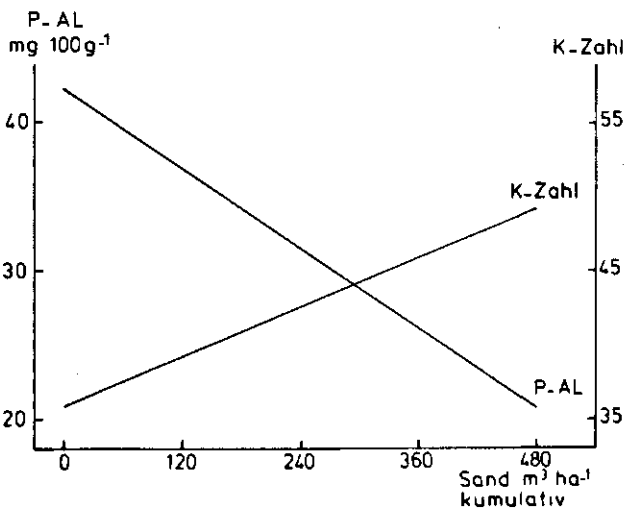
In einem Versuch haben wir gefunden, daß bei jährlichem Übersanden mit humusarmem Sand der Phosphatgehalt (P-AL) des Oberbodens proportional mit dem Humusgehalt abnimmt. Der Kaligehalt (K-HCl) sinkt aber weniger stark als der Humusgehalt. In der Beratungsnorm für Grünland auf Sandböden wird der Kaligehalt gegenüber Humus nach der Gleichung korrigiert:

$$\text{K-Zahl} = \frac{10 \text{ K-HCl}}{a \times \% \text{ Humus}}$$

Der Faktor a schwankt von 1,23 bis 1,02 bei 3 bzw. 8 % Humus. Infolgedessen steigt die K-Zahl nach Übersandung an (Darst. 1).

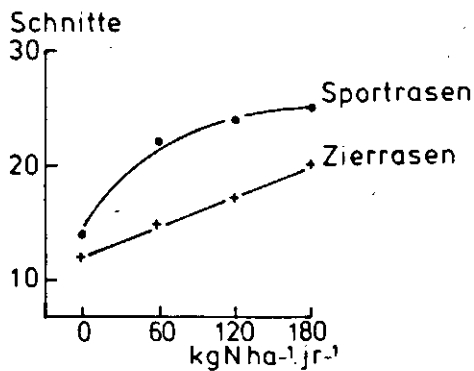
Als Konsequenz sollte nach Übersandung stärker mit Phosphat, aber weniger mit Kali gedüngt werden. Eine Erklärung für diesen Gegensatz haben wir bis jetzt nicht geben können. Bei Verwendung schnellwirkender Düngemittel kann man die Stickstoffdüngung nach folgenden Gesichtspunkten verabfolgen:

- die erste Düngung so früh wie möglich im Frühling verabreichen
- später alle sechs Wochen düngen
- ältere Rasen brauchen etwa ab 1. Juni nicht mehr gedüngt zu werden und reagieren nach dem 1. August wenig auf Stickstoffdüngung
- jungen und nachgesäten Rasen soll fortwährend genügend Stickstoff zur Verfügung stehen
- ab September erhöht Stickstoffdüngung die Fusariumanfälligkeit des Grases.



Darst. 1: Einfluß von Übersandung auf den Phosphat- und Kalizustand der Schicht 0—5 cm
Effect of sand dressing on phosphate and potassium content of the 0—5 cm layer

In einem Versuch auf Sport- und Zierrasen wurde das Gras gemäht, wenn es 5 cm lang war. Die Rasen wurden zweimal wöchentlich mit der Stollenwalze bewalzt. Den Einfluß von Stickstoff auf die Schnitzzahl, als Mittelwert von vier Versuchsjahren, zeigt Darstellung 2. Bei Sportrasen mit hohem Anteil an Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*) betrug die Differenz zwischen 60 und 180 kg N/ha nur drei Schnitte. Bei an Rotschwengel (*Festuca rubra*) dominantem Zierrasen stieg die Schnitzzahl in grader Linie um drei Schnitte je 60 kg N/ha. Bei Stickstoffdüngung betrug der Unterschied zwischen den beiden Rasentypen fünf bis sieben Schnitte; er war damit größer als durch Erhöhung der Stickstoffdüngung bei Sportrasen.



Darst. 2: Einfluß von Stickstoffdüngung auf die Schnitzzahl bei Sport- und Zierrasen
Effect of nitrogen fertilization on mowing frequency of sports and ornamental turf

Die Tabelle 1 zeigt den Einfluß der Verteilung der Stickstoffgaben auf die Narbendichte im Winter. Der Sportrasen wurde viermal wöchentlich mit der Stollenwalze bewalzt. Es gab nur geringfügige Unterschiede zwischen den Behandlungen; Unterlassung der Stickstoffdüngung im März wirkte im Durchschnitt aber etwas nachteilig. Der Einfluß von Stickstoffdüngung und Tritt auf die Narbendichte im Winter ist Darstellung 3 zu entnehmen. Der

Tab. 1: Bodendeckung im Winter bei unterschiedlicher Verteilung der Stickstoffgaben
Ground cover in winter as affected by different times of application of nitrogen fertilizer

| kg N/ha KAS | Verteilung (15. 3.—15. 9.) | Bonitierung im Jahre | | | | | Mittelwert |
|----------------|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------------|
| | | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | |
| 7 × 26 | monatlich | 6,3 | 6,7 | 5,8 | 5,9 | 5,2 | 6,0 |
| 4 × 45 | alle 2 Monate | 6,4 | 6,5 | 5,7 | 5,8 | 5,2 | 5,9 |
| 3 × 60 | alle 3 Monate | 6,6 | 6,8 | 5,7 | 5,6 | 5,0 | 5,9 |
| 2 × 60 | März + Juni | 6,4 | 6,4 | 5,7 | 5,3 | 5,2 | 5,8 |
| 2 × 60 | März + Sept. | 6,4 | 6,4 | 5,2 | 5,7 | 5,0 | 5,7 |
| 2 × 60 | Mai + Juli | 6,2 | 5,9 | 5,1 | 5,8 | 5,2 | 5,6 |
| 2 × 60 | Juni + Sept. | 5,6 | 6,3 | 5,5 | 5,4 | 5,0 | 5,6 |

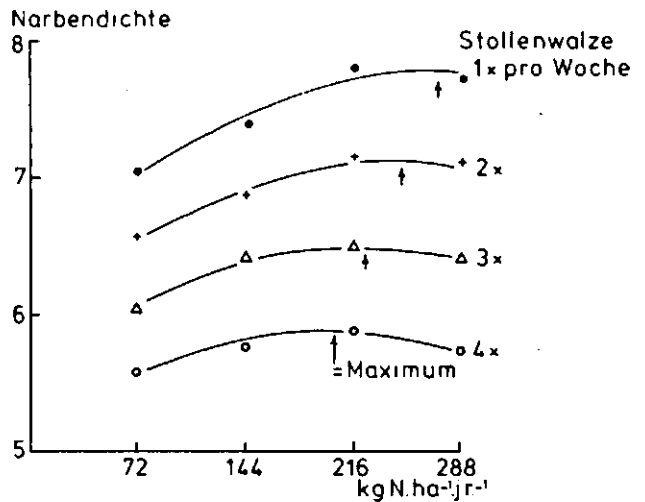
KAS = Kalkammonsalpeter

Note 10 = Narbe dicht, geschlossen

Note 5 = Narbe locker, etwa 50 % Bodendeckung

positive Einfluß des Stickstoffs wurde kleiner bei Erhöhung der Trittdichte. Die optimale Gabe war niedriger, nachdem öfter bewalzt wurde, bei intensiver Bewalzung wirkten hohe Gaben sich sogar nachteilig aus.

Unkräuter und Jährige Rispe (*Poa annua*) können, wenn sie zum größten Teil im Winter absterben, eine lockere Narbe verursachen. Bei geringer Stickstoffversorgung werden Unkräuter sich mehr entwickeln können, während hohe Stickstoffgaben die Entwicklung der Jährigen Rispe fördern. Die Nachteile einer hohen Stickstoffdüngung, mehr Jährige Rispe und weniger Trittdichte, scheinen ernsthafter zu sein als die Förderung der Unkräuter durch niedrige Stickstoffversorgung.

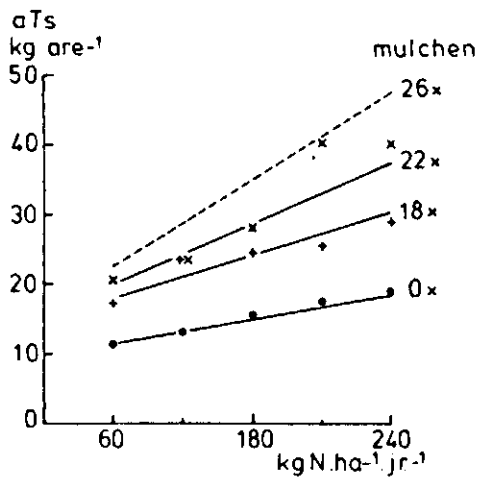


Darst. 3: Einfluß von Stickstoffdüngung und Stollenbewalzung auf die Bodenbedeckung im Winter
Ground cover in winter as affected by nitrogen fertilization and artificial wear

Stickstoffdüngemittel mit Langzeitwirkung sind schon seit vielen Jahren auf dem Markt. Die Langzeitwirkung beruht auf chemischer Verbindung oder auf Umhüllung der Körner. Als Vorteile der Langzeitwirkung werden genannt: weniger oft Düngen, geringe Ätzungsgefahr, hohe Ausnutzungsrate und Förderung der Wurzelentwicklung. Die Stickstofflieferung der zur Verfügung stehenden Düngemittel ist im allgemeinen gut, zumal, weil oftmals ein Teil des

Stickstoffs in schnellwirkender Form vorhanden ist. Eine regelmäßige Stickstoffversorgung des Rasens ist bei zwei bis drei Teilgaben in vielen Fällen gewährleistet. Man soll aber bedenken, daß dem Rasen durch mineralisierende organische Substanz auch eine langsam fließende Stickstoffquelle zur Verfügung steht, zumal im Sommer, falls das Schnittgut nicht abgeführt wird. Nur im Frühling, wenn das Gras anfängt zu wachsen, während der Boden noch kalt ist, kann diese Quelle nachlassen.

Den Einfluß der Schnittgutabfuhr auf den Graszuwachs zeigt Darstellung 4. Die Erhöhung der Schnittgutproduktion bei Stickstoffdüngung war größer, wenn das Schnittgut weniger oft entfernt wurde. Die gestrichelte Linie entspricht der durch Extrapolation errechneten Situation ohne Schnittgutabfuhr.



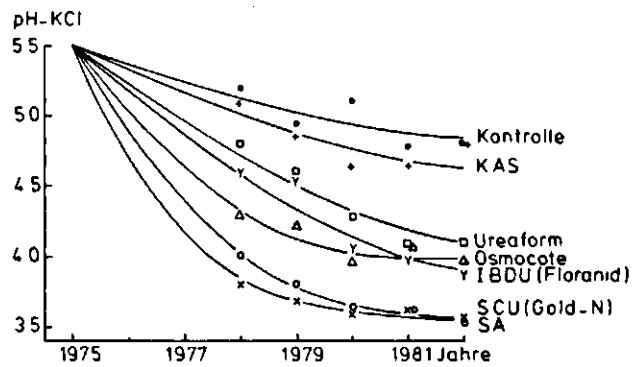
Darst. 4: Einfluß von Stickstoffdüngung und Schnittgutentfernung auf den Graszuwachs
Effect of nitrogen fertilization and mulching on grass growth

Im allgemeinen stehen die Vorteile langsamwirkender Stickstoffdüngemittel nicht im Verhältnis zum Preis, der pro kg Reinstickstoff wenigstens viermal so hoch ist als bei Kalkammonsalpeter.

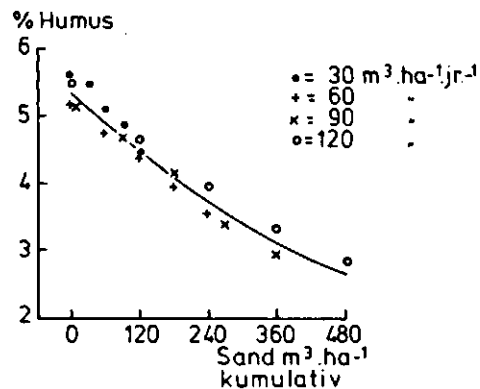
Nach Stickstoffdüngung sinkt der pH-Wert der Bodenlösung ab. Dieser Effekt wird bei Kalkammonsalpeter von dem enthaltenen Kalk fast ausgeglichen. Andere Stickstoffdüngemittel haben aber eine leicht bis stark saure Wirkung, wie Darstellung 5 zeigt (RIEM VIS 1980). Die Daten beziehen sich auf einen Zierrasen, der mit 180 kg N/ha gedüngt wurde. Zum Vergleich ist auch die nicht mit Stickstoff gedüngte Kontrolle aufgeführt. Die pH-Erniedrigung in der Schicht von 0 bis 5 cm könnte ausgeglichen werden durch Kalkdüngung mit 75 kg CaO/ha/J bei der Kontrolle bzw. 300 kg bei 180 kg N als schwefelsaures Ammoniak.

Sonstige Pflegemaßnahmen

In einem Versuch auf Sportrasen wird seit 1977 mit humusarmem Sand in Mengen von 0 bis 120 m³/ha/J übersandet. Der Einfluß auf den Humusgehalt des Oberbodens ist in Darstellung 6 aufgeführt. Die Narbe war in den Wintermonaten dichter und besser trittresistent, nachdem mehr Sand



Darst. 5: Einfluß von Stickstoffdüngemitteln auf pH-Wert des Oberbodens bei 180 kg N/ha/J
Effect of nitrogen fertilizers on pH of the toplayer, fertilization rate 180 kg N/ha/J



Darst. 6: Verringerung des Humusgehalts durch Übersandung
Decrease of organic matter content due to sand dressing

angewandt wurde. Übersandung ist eine wichtige Pflegemaßnahme. Sofern die verwendeten Mengen aber größer sind oder der Humusgehalt der Tragschicht niedriger ist, müssen jedoch hohe Anforderungen an die Körnungskurve des Sandes gestellt werden.

Untersuchungen auf Sportplätzen während der letzten Jahre ergaben, daß Spiken die physikalischen Eigenschaften des Oberbodens wie Bodendichte und Durchlässigkeit nicht günstig beeinflusste (ZWIERS 1982).

Die Bearbeitung von Sportrasen mit dem Schlitzgerät ist deswegen in vielen Fällen nicht berechtigt. Auch Tiefenlockerung ist abzulehnen, wenn nicht feststeht, daß eine Bodenverdichtung in größerer Tiefe die Ursache der vorhandenen Schwierigkeiten bildet (BOEKEL u. ZWIERS 1982).

Im allgemeinen ist festzustellen, daß ein tragfähiger Oberboden, der unter trockenen und unter nassen Bedingungen eine gute Stabilität behält, eine gute Bespielbarkeit und eine geringe Schädigung durch Bespielung gewährleistet. Eine gute Entwässerung, Übersanden und Walzen können dazu einen Beitrag liefern.

Aus diesen Darlegungen leiten sich folgende Grundsätze zur Erhaltung eines gut bespielbaren Rasens bei mäßigen Pflegekosten ab:

- Jeden Frühling eine leichte Phosphat- und Kalidüngung mit Volldünger

- Mäßige Stickstoffdüngung mit Kalkammonsalpeter in vier bis fünf Teilgaben
- Spiken und Tiefenlockerung nur nach eingehender Voruntersuchung
- Gute Entwässerung sowie Übersanden und Walzen nach Bedarf.

Literatur

BOEKEL, P., u. J. S. ZWIERS, 1982: Unterbodenlockerung bei Sportrasen. Z. Vegetationst. 5. 144—147.

Van der HORST, J. P., u. H. A. KAMP, 1975: Onderhoud van grassportvelden. In: Grasveldkunde, HOOGERKAMP, M., u. MINDERHOUD, J. W., Pudoc, Wageningen. 245—259.

RIEM VIS, F., 1974: Düngungsversuche bei Sportrasen. Rasen-Turf-Gazon 5. 73—75.

RIEM VIS, F., 1980: Die Bedeutung des pH-Wertes des Oberbodens für den Rasen. Z. Vegetationst. 3. 97—99.

WERKGROEP Bemesting Sport- en Speelvelden, 1970 a: Sportveldenbemesting. Tijdschr. KNHM. 2. 58—59. 1970 b: Bemesting bij de aanleg van sport- en speelvelden. Tijdschr. KNHM, 6. 226—228.

ZWIERS, J. S., 1982: De betekenis van prikrollen voor de bespelbaarheid van grassportvelden. Techn. Med. NSF. 39. 16—19.

Verfasser: Ing. F. RIEM VIS, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Postbus 30003, 9750 RA Haren (Gr.), die Niederlande.