ÖKOLOGISCH NACHHALTIGE DÜNGUNG VON SPORTRASEN

Sportrasenflächen unterliegen einer enormen Beanspruchung und sind für jegliche Bodenorganismen wie Pflanzenwurzeln, Bakterien oder Pilze Extremstandorte. Freizeit- wie auch Profisportler in Fussball, Rugby, Turnen und weiteren Sportarten nutzen die Flächen für Trainings, Wettkämpfe und Turniere. Die intensive Nutzung verlangt sowohl Sportrasen wie auch Platzwart viel ab, denn die Platzqualität kann nur mittels aufwendiger mechanischer Pflege, mit grossem Personalaufwand und regelmässiger Düngung erhalten bleiben. Durch die bedarfsgerechte Verwendung organischer, ökologisch nachhaltiger Dünger wird das Rasensystem gestärkt und negative Umweltschäden verhindert.

Sportrasenpflege ist für viele Gemeinden, Städte und Vereine ein erheblicher Kostenfaktor. Sie verursacht hohe Material- wie auch Personalkosten und benötigt einen modernen Maschinenpark. Sportrasenflächen fallen nicht nur finanziell, sondern auch ökologisch ins Gewicht. Im Regelfall handelt es sich um technisch und materiell aufbereitete Flächen, von denen überschüssiges Niederschlagswasser entzogen, mangelndes Wasser künstlich zugeführt und Nährstoffe in Form von Kunstdüngern ergänzt werden.

Mehrjährige Versuche der Forschungsgruppe Freiraummanagement der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und des Forschungsinstituts für biologischen Landbau FiBL auf den städtischen Fussballplätzen der Stadt Luzern haben belegt, dass mithilfe biologischer Düngemittel und Kompost der Nährstoffkreislauf von Sportrasenrasen optimiert wird. In der Nutzung erfolgten keine Einschränkungen. Trotz Anreicherung organischen Materials wurden weder Gleithorizonte noch Unebenheiten durch Kothäufchen von Regenwürmern oder oberflächliche Verschmutzungen festgestellt. Die positive Wirkung der ökologisch nachhaltigen Produkte hängt vor allem mit der erhöhten Bodenaktivität und der dadurch besseren Nährstoffverfügbarkeit zusammen. Obwohl auch weiterhin zum Thema der ökologisch nachhaltigen Düngung von Sportrasen geforscht wird und geforscht werden muss, fasst dieses Merkblatt Erfahrungen und Erkenntnisse aus den ersten Versuchsjahren zusammen. Das Merkblatt dient als Hilfsmittel in der Pflege, insbesondere der bedarfsgerechten Düngeplanung intensiv genutzter Rasenflächen.

AN WEN RICHTET SICH DIESES MERKBLATT

Dieses Merkblatt richtet sich an Personen, welche sich mit dem Zustand, der Pflege und der Nutzung intensiv genutzter Rasenflächen auseinander setzen. Platzwarte, Verantwortliche von Sport- und anderen stark beanspruchten Rasenflächen, Grünflächenverantwortliche, Liegenschaftsvertretende, Schulhausabwärte, Materialeinkäuferinnen und auch an Politiker, Vorstands- und Verwaltungsmitglieder.

NUTZUNGSANSPRÜCHE

Sportrasenflächen sollen ihren Nutzenden möglichst viele Tage im Jahr zur Verfügung stehen. Unterschiedlichste Personen- und Altersgruppen nutzen die Rasenflächen. Der starke Nutzungsdruck führt oft zu einer Überbelastung des Rasens. Überbelegungen werden mit erhöhter Pflege kompensiert. Nutzungseinschränkungen wie Platzsperrungen sind nicht erwünscht. Der Sportrasen hat spielerische Kriterien zu erfüllen. Eine hohe Scherfestigkeit des Rasens ermöglicht dem Fussballspieler rasche Richtungswechsel in seiner Bewegung, ohne dabei Kontrolle über sich und den Ball zu verlieren. Je besser das Rasengras verwurzelt und die Rasensode dadurch armiert ist, desto geringer ist die Unfallgefahr infolge Fehltritten und Ausrutschern.



Belastung des Sportrasens bei Spielbetrieb durch eineFussballmannschaft

Die Ebenflächigkeit des Terrains, das kurze Rasengras und die Grasnarbendichte beeinflussen das Rollverhalten des Balles und ermöglichen ein schnelles Spiel. Zudem vermindern auch sie Fehltritte. Die Färbung der Gräser ist neben pflanzenphysiologischen Aspekten ebenso Gradmesser der Vitalität des Rasens. Besonders auf Turnierflächen werden diesbezüglich erhöhte Erwartungen gestellt.

PLATZANSPRÜCHE

Damit die Nutzungsansprüche erfüllt werden können, sind bauliche Grundvoraussetzungen notwendig. Sportrasenplätze sind ausreichend zu entwässern, was durch die Normen SIA 318 oder DIN 18035 definiert ist. Flächendrainagen oder ein auf die Bauart abgestimmtes Drainagesystems ermöglichen den Wasserabfluss aus der Fläche. Um zu erreichen, dass das Niederschlagswasser dem Entwässerungssystem möglichst rasch zufliesst, darf die Rasentragschicht kein zu hohes Wasserspeichervermögen aufweisen. Zu diesem Zweck wird je nach Bauart und Sportplatz der vorhandene Oberboden mit mineralischen Komponenten angereichert und gemischt oder die Substratmischungen konfektioniert, angeliefert und eingebracht. Der porenreiche Aufbau fördert sowohl den Wasserabzug, als auch den Gasaustausch - zumindest zu Beginn der Betriebsdauer. Weiter ermöglicht er erhöhte Stabilität und Belastung, selbst bei feuchteren oder auch sehr trockenen Witterungsbedingungen. Für Pflanzen und Bodenlebewesen stellt das künstliche Medium hingegen ein Lebensraum dar, welcher nur schwach aktiv ist und somit schnell aus dem Gleichgewicht gerät.

PFLANZENANSPRÜCHE

Sportrasen bestehen aus einer beschränkten Anzahl widerstandskräftiger Rasengräser. Selbst bei starker Belastung sollen diese ihre Funktion zur Begrünung von Grossflächen erfüllen. Ausläuferbildende Arten sind in ihrer Ausbreitung relativ mobil und somit in der Lage, lückige Grasnarben innert wenigen Tagen wieder zu begrünen. Horstbildende Arten sind trittfest und langlebiger. Eine ausgewogene Mischung zwischen horst- respektive ausläuferbildenden Arten unterstützt die Vegetationsdynamik und erhöht Tritt- und Scherfestigkeit.



Scherkraftmessung mithilfe eines Drehmomentschlüssels

Für ein optimales Wachstum und bestmögliche Entwicklung der Vegetationsfläche ist neben intakten Boden-, Luft- und Feuchtigkeitsverhältnissen eine ausgewogene und termingerechte Pflanzenernährung zentral. Zu den Hauptnährstoffen zählen Stickstoff, Phosphor und Kali. Für die optimale Pflanzengesundheit und -entwicklung ebenfalls wichtig sind Magnesium, Calzium sowie einzelne Spurenelemente. Um eine ausgeglichene Nährstoffversorgung zu garantieren, ist die erforderliche jährliche Gesamtmenge an Nährstoffen zu berechnen und in Teilgaben über die Vegetationsperiode zu verteilen. Idealerweise werden Sportrasenfelder in der Wachstumsphase der Rasengräser bespielt (April bis November), wenn die Vegetation sich selbst regenerieren kann. Ausserhalb dieser Zeitspanne erfolgen Platzschäden schneller und eine rasche natürliche Regeneration ist unwahrscheinlich.

Abhängig von Trägerstoff, Bodenstruktur, Bodenorganik, Bodenluft, Entwässerung und Witterung, werden die Nährstoffe unterschiedlich schnell gelöst und pflanzenverfügbar. Wie lange sie im Wurzelraum verweilen und von der Pflanze aufgenommen werden, ist mitunter abhängig von den chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften. Stark mineralische Substrate mit hohem Sandanteil und wenig organischem Material weisen in der Regel schlechte Nährstoffrückhalteeigenschaften auf. Eine schnelle Aufnahmefähigkeit der Nährstoffe durch die Pflanze ist daher wichtig. Die eingebrachten Nährstoffe werden ansonsten ungenutzt ausgewaschen, fehlen somit der Pflanze und belasten das Grundwasser. Ummantelte oder organische Dünger vermindern die schnelle Auswaschung, benötigen teilweise jedoch aktives Bodenleben.

Verfügen die Substrate über höhere Anteile an Ton und Lehm, können die Nährstoffe stärker zurückgehalten werden und bleiben pflanzenverfügbar. Wird die organische Bodensubstanz gefördert, finden Mikroorganismen bessere Lebensbedingungen vor und können sich am Prozess der Nährstoffbindung und –freisetzung beteiligen.

NACHHALTIGE PFLANZENERNÄHRUNG

In einer ökologisch nachhaltigen Rasenpflege werden die einzelnen Pflegeaspekte wie Pflanzenernährung, Pflanzengesundheit oder Entwässerung nicht isoliert, sondern die Pflanze in ihrem natürlichen System betrachtet und gestärkt. Die Verwendung nicht-nachwachsender Ressourcen wird auf ein Minimum reduziert. Nährstoffkreisläufe werden geschlossen. Dafür wird der Rasenschnitt wenn möglich und sinnvoll nicht abgeführt und dem Nährstoffkreislauf entzogen, sondern das Rasengras mittels Spindelmäher gemäht und liegengelassen. Organische Düngemittel werden chemisch-synthetischen Produkten vorgezogen. Phosphor (P), ein auf der Erde knapper Rohstoff, sowie Kali (K) können teilweise in Form von gereiftem Kompost ausgebracht werden. Durch die bewusste Förderung der Bodenstruktur und -lebewesen wird die Nährstoffverfügbarkeit optimiert, so dass Düngemittel wirkungsvoller sind oder eingespart werden können.

Regelmässig durchgeführte Boden- und Nährstoffanalysen informieren über diverse Bodenkenngrössen, insbesondere über die Menge an Nährstoffen, welche im Boden pflanzenverfügbar oder als Reservenährstoff vorhanden sind. Dies bildet die Grundlage einer bedarfsgerechten Pflanzenernährung. Über- bzw. Unterversorgung können dadurch vermieden werden, was negativen Umweltauswirkungen vorbeugt und die langfristige Platznutzung ermöglicht.

GRÜNSTADT SCHWEIZ

Das Label GRÜNSTADT SCHWEIZ für nachhaltiges Stadtgrün der Vereinigung der Schweizerischen Stadtgärtnereien und Gartenbauämter (VSSG) zeichnet Städte aus, die ihren Grünräumen eine hohe Wertschätzung entgegenbringen und diese entsprechend nachhaltig gestalten und pflegen.

EIGENHEITEN DER ORGANISCHEN DÜNGUNG

Organische Rasendünger unterscheiden sich in einzelnen Aspekten elementar von konventionellen, synthetisch hergestellten Handelsdüngern. Die in organischen Düngern enthaltenen Nährstoffe liegen in gebundener Form vor. Chemisch-synthetische Düngemittel ermöglichen den Pflanzen die Nährstoffe unmittelbar aufzunehmen. Nicht so organische Dünger, welche die Nährstoffe in gebundener Form aufweisen. Zur Pflanzenverfügbarkeit müssen organische Verbindungen erst durch Mikroorganismen abgebaut und mineralisiert werden. Dies bedingt das Vorhandensein von Bodenlebewesen wie Pilzen, Bakterien oder tierischen Destruenten sowie einer minimalen Bodentemperatur von rund 8°C. Bei tieferen Temperaturen ist die Bodenfauna wenig aktiv, weshalb die Mineralisation kaum stattfindet. Auch erhöhte Bodenfeuchte, jedoch nicht Nässe, und ausreichend Bodenluft sind für den Prozess der Nährstofffreisetzung notwendig.

Gewisse organische Nährstoffträger werden in ihrer ursprünglichen und kaum aufgearbeiteten Form ausgebracht. Während Hühnermist gepresst, getrocknet und als Granulat erhältlich ist, muss Kompost gereift und fein gesiebt (ca. 15mm) sein. Kompost liefert der Pflanze vor allem Phosphor und Kali. Durch das organische Material wird die Bodenstruktur verbessert, der Humusanteil erhöht und die Bodenlebewesen gefördert. Dies hat zwar keinen direkten Einfluss auf die Gräser, verbessert jedoch indirekt deren Lebensraum und fördert Widerstandskraft, Stressresistenz und Belastbarkeit.

ZUSTANDSBEURTEILUNG

Sportrasen ist eine dynamische Vegetation. Der Lebensraum, in dem die Gräser wachsen, verändert sich ständig. Der Zustand des Sportrasens ist demzufolge in regelmässigen Intervallen zu beurteilen.

Folgende Parameter stehen mit der Qualität des Rasens in direktem Zusammenhang und sind zu erheben und analysieren:

- Bodenaufbau (Bauart)
- Bodenbeschaffenheit, Verdichtungshorizonte, Wasserhaushalt
- Bodenstruktur (Humus-, Ton-, Schluffgehalt)
- pH-Wert
- Salzgehalt
- Verfügbare Nährstoffe (gelöst)
- Reservenährstoffe (nicht pflanzenverfügbar)
- Rasenqualität (Narbenschluss, Fremdbewuchs, Rasenkrankheiten etc.)
- Nutzung, Beanspruchungsgrad
- Für Pflege zur Verfügung stehende personelle Ressourcen
- Für den Unterhalt vorgesehene finanzielle Mittel
- Für die Pflege verfügbare Maschinen

Die Beurteilung sollte schriftlich festgehalten und archiviert werden.

PFLEGEPLANUNG

Die Pflegeplanung eines Sportrasens basiert auf dessen Zustandsbeurteilung und berücksichtigt somit sämtliche oben beschriebenen Parameter. Die geplanten Massnahmen sind bezüglich auszuführender Tätigkeit, Zeitpunkt der Massnahme, Menge des für die Ausführung erforderlichen Materials und erwarteter Wirkung zu definieren.

Geeignete Massnahmen dienen der Qualitätserhaltung bzw. Problembekämpfung, wodurch eine Qualitätssteigerung der Vegetationsfläche bezweckt wird. Wichtig ist, dass die einzelnen Pflegemassnahmen nicht isoliert, sondern stets systemisch betrachtet werden. Sie alle wirken auf den Lebensraum der Rasenpflanzen und haben demnach direkten Einfluss auf deren Wachstum und Zustand. Die mechanische Ursache der Vernässung beispielsweise hat das physikalische Symptom des partiellen Sauerstoffabschlusses zur Folge. Dieser beeinträchtigt die Entwicklung der Graswurzel. Der fehlende Sauerstoff schwächt die Bodenorganismen, mindert die Mineralisation und hindert die Pflanze in ihrer Nährstoffaufnahme. Während das Pflanzenwachstum mithilfe von Rasendünger nur bedingt gefördert werden kann, unterstützen Bodenbearbeitungsmassnahmen den Gas- und Wasserhaushalt, reduzieren Bodenverdichtung und verbessern somit das Klima für Pflanze und

Bodenlebewesen. Verfilzungen der Vegetationsschicht oder Unebenheiten infolge Wurmkot werden durch geeigneten Maschineneinsatz behoben und dadurch die Pflanzenentwicklung gefördert. Bei übermässiger Trockenheit sollte bedarfsgerecht bewässert werden. Das Wasser muss die Wurzeln bis in tiefere Lagen erreichen. Zu regelmässiges und schwaches Wässern führt zur oberflächigen Wurzelbildung und somit zur Schwächung von Scherfestigkeit und Widerstandskraft.

Zur Regeneration von Sportrasenflächen sind aber nicht nur gartenbauliche Eingriffe wie Bodenlockerung oder bedarfsgerechte Bewässerung notwendig. Auch Anpassungen in der Nutzung (zum Beispiel Fussballtore um platzieren, Spielregime verändern oder temporäre Platzsperrungen) können einen längerfristigen positiven Effekt haben.

Die beabsichtigte Wirkung getroffener Massnahmen sollte stets überprüft werden. Nur dadurch können Erkenntnisse gewonnen, unnötige Massnahmen verhindert und Kosten gespart werden.

Neben den genannten mechanischen Pflegetätigkeiten ist der Nährstoffversorgung grosse Beachtung zu schenken. Mittels bedarfsgerechter Düngung wird die Wuchskraft ober- und unterirdischer Pflanzenteile erhöht, die Zellbildung gefördert, der Stoffwechsel reguliert und dadurch die Widerstandskraft gestärkt.

DÜNGEPLANUNG

Nährstoffmengen und Düngezeitpunkt sind individuell zu bestimmen. Pro Quadratmeter kann auf intensiv genutzten Sportrasenflächen mit einem jährlichen Nährstoffbedarf in der Höhe von 20-30g Stickstoff N, 7,5g Phosphor P, 20g Kali K und 2,5g Magnesium Mg pro m2 gerechnet werden, muss jedoch situativ überprüft werden. Mangelsymptome wie gelbe Blattfarbe, schwache Wuchskraft oder unzureichender Narbenschluss können auf Nährstoffunterversorgung hindeuten. Physikalische Probleme sind vorgängig auszuschliessen. Durch Nährstoffmangel erhöhen sich die Krankheitsanfälligkeit und das Auftreten von Beikräutern und unerwünschten Gräsern. Überversorgungen sind schwieriger zu erkennen. Dichte Vegetationsschicht bzw. übermässiges Wachstum und blaugrüne Blattfarbe können Anzeichen dafür sein. Insbesondere im Herbst sollte nicht zu viel Stickstoff ausgebracht werden, da sonst die Pflanzenzellen für den Winter nicht ausgereift sind.

Eine grosse Bedeutung kommt der Auswahl der Düngemittel zu. Synthetische Dünger haben den Vorteil, dass sie, abhängig vom Produkt sehr rasch pflanzenverfügbar sind. Aufgrund der guten Löslichkeit besteht hingegen die Gefahr, dass die Nährstoffe ungenutzt über das Entwässerungssystem abgeführt werden. Wegen der industriellen Herstellung sind die Kunstdünger sehr einfach in der Handhabung. Sie sind normiert in Grösse und spezifischem Gewicht, verursachen kaum unangenehme Gerüche noch stauben sie. Nachteilig ist, dass sie nur selten eine nennenswert positive Wirkung auf die organische Bodensubstanz, insbesondere auf die Bodenfauna ausüben. Anders ist dies bei der Mehrheit der ökologisch nachhaltigen Dünger, allen voran deren organische. Der Betriebsmittelliste (FiBL) sind all jene Produkte zu entnehmen, welche für den biologischen Landbau gemäss Bio Suisse anerkannt sind. Ergänzt werden diese durch Kompost. Durch seine Verwendung lässt sich der natürliche Grüngutkreislauf am unmittelbarsten schliessen.

Bei der Düngeplanung ist darauf zu achten, dass die Pflanzen die Nährstoffe, abgesehen von Wasserstoff und Kohlenstoff, nur während den Wachstumsmonaten benötigen. Die auszubringende Gesamtjahresmenge ist somit so aufzuteilen, dass die erste Düngergabe im März bei Vegetationsbeginn bereitgestellt wird und die Nährstoffe der letzten Gabe bis Vegetationsende im November aufgenommen werden können.

Organische Dünger, insbesondere Kompost, können bereits auf den gefrorenen Boden ausgebracht werden. Liegt der organische Dünger in fester Form vor, wird er bis zum Zeitpunkt der Pflanzenaufnahme weder ausgewaschen noch anderweitig verfrachtet. Sobald die Temperatur ansteigt und die Bodenlebewesen aktiviert werden, beginnt die Mineralisation der organischen Verbindungen.



Kompostausbringung (Bild: F. Rusterholz)

Kompost wird einmal jährlich im Spätwinter bzw. zeitigen Frühling ausgebracht. Die darin enthaltenen Nährstoffe sind mittels Laboranalyse zu bestimmen. Stickstoffverbindungen sämtlicher organischen Dünger werden nur zu ca. 70% mineralisiert, weshalb bei der Nährstoffberechnung die Sollnährstoffmenge mit einem Faktor von 1,4 multipliziert wird.

RECHENBEISPIEL

Düngemittelberechnung bei 25g N pro Jahr

Synthetischerer Dünger NPK 20/5/10	Organischer Dünger NPK 9/2/5
$\frac{25*100}{20}$ **125g** synthetischer Dünger pro Jahr	$\frac{25*1.4*100}{9}$ **388g** organischer Dünger pro Jahr (1.4 Faktor org. Dünger)

Die auszubringende Jahresmenge des Komposts richtet sich nach der maximal zulässigen Menge gemäss Stoffverordnung. Demnach darf innert drei Jahren nicht mehr als 25t Trockensubstanz (TS) pro Hektare ausgebracht werden. Bei jährlich wiederkehrenden Gaben entspricht dies 8.33kg/m2. Abhängig von der Feuchte des Kompostmaterials werden somit zwischen 2.5 und 3 Liter Kompost pro m2 ausgebracht, was maximal 3mm entspricht und kaum sichtbar bleibt. Es ist ausschliesslich Qualitätskompost, unbelastet und frei von Fremdstoffen, zu verwenden. Damit keine störenden Grobpartikel auf der Rasenoberfläche aufliegen, sollte die Siebgrösse 15mm nicht überschreiten. Sofern der Kompost nicht zu feucht ist und keine Tendenz zur Klumpenbildung aufweist, eignen sich zur Ausbringung des Materials Kompoststreuer oder Sandstreuer mit Tellerauswurf. Granulierte Düngemittel werden mithilfe von Düngerstreuern ausgebracht. Flüssigdünger werden, abhängig von Konzentration und Viskosität gespritzt oder gegossen.

FAZIT

Mehrjährige Versuche auf intensiv genutzten Sportrasenflächen der Stadtgärtnerei Luzern haben ergeben, dass zwischen der konventionellen chemisch-synthetischer und biologisch organischer Düngung einiges für eine organische Düngung spricht, obschon keine statistisch signifikanten Unterschiede auszumachen sind: Die Färbung organisch gedüngter Flächen ist einheitlicher und kräftiger. Während das Granulat des konventionellen Düngers zu kreisrunden Flecken rund ums Düngerkorn führt, scheinen die Nährstoffe der organischen Dünger ganzflächig und über die Wochen dosiert verfügbar zu sein. Messungen haben ergeben, dass die Scherkraft der Grasnarbe auf mit Kompost gedüngten Flächen am besten ist. Die Versuche der ZHAW und des FiBL haben gezeigt, dass die Verwendung von Kompost sowie biologischen, ökologisch nachhaltigen Düngern merkbar positive Auswirkungen auf die Durchwurzelung, Färbung, Dichte und Homogenität der Rasengräser aufweisen. Seit Einführung des organischen Düngeregimes wurden weder Verschmutzungen noch erhöhte Wurmaktivität oder Gleithorizonte beklagt. Bei der biologischen Düngung von Sportrasenflächen handelt es sich um ein noch junges Thema, welches weitere Erfahrungen verlangt. Im Rahmen von Grünstadt Schweiz wurde wertvolle Pionierarbeit geleistet. Sowohl Anwender wie auch Produzenten von Rasendüngern unterstützen diese Entwicklung und sind an ökologischen Düngepraxen interessiert.



Sichtbare Farbunterschiede zwischen konventioneller und organischer Düngung mit Kompost (Bild: F. Rusterholz)

IMPRESSUM

HERAUSGEBER: Grünstadt Schweiz

AUSGABE: 1. Ausgabe, 2016
Impressum aktualisiert 2024

AUTOREN: Felix Rusterholz, ZHAW
Franco Weibel, FiBL

FOTOS: Felix Rusterholz, ZHAW

Ein Label der VSSG USSP

c/o sanu future learning ag
General-Dufour-Strasse 18
CH-2502 Biel

+41 32 322 14 33

www.gruenstadt-schweiz.ch
info@gruenstadt-schweiz.ch

© Grünstadt Schweiz, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW, Wädenswil und Forschungsinstitut für biologischen Landbau FIBL, Frick

www.zhaw.ch

www.fibl.org