



Autoren: © Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing, Hochschule Osnabrück, DRG-Vorstandsmitglied;
 Dr. Klaus Müller-Beck, Ehrenmitglied Deutsche Rasengesellschaft e.V.

Einleitung

Zur Herstellung von Rasentragschichten für Sport- und Golfanlagen liefern geeignete Sande den Grundbaustoff. Bei der Beschaffung des Sandes bietet die Korngrößenzusammensetzung ein wichtiges Auswahlkriterium. Die Regelwerke zur Erstellung von Rasentragschichten geben deshalb bestimmte Körnungsbereiche zur Optimierung der Eigenschaften vor.

Zur Beurteilung der Sandqualität wird in der Regel eine Körnungsanalyse angefertigt, die dann mögliche Defizite bei der Abstufung des RTS-Materials aufdeckt.

Für Rasensportplätze ist eine Sandkörnung von 0- 2 mm als Basiswert vorgesehen. Dabei sollte jedoch der Gehalt an abschlämmbaren Teilen < 8 M.-% und das Überkorn > 20 mm auf 10 M.-% begrenzt werden, sodass in der Regel gewaschene Sande zum Einsatz kommen (MÜLLER-BECK, 2018). An Hand der Körnungskurve lässt sich weiterhin die Kornabstufung für Fein-, Mittel- und Grobsand ablesen, die möglichst gleichmäßig ausfallen sollte.

Welche Kennwerte liefert die Körnungskurve?

Qualitätseigenschaften einer RTS sind maßgeblich von der Korngrößenverteilung abhängig, deshalb dient sie als Maßstab bei der Auswahl von unterschiedlichen Sandangeboten. Entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck sind fein-, mittel- oder grobsandige Körnungen zu bevorzugen (Besandung, Topdressing, Verfüllung von Aerifizier-Dränlöchern/-schlitzen, Mischungskomponente für RTS). Die Vorgaben für die geeignete Abstufung der Sande sind in der DIN 18035, Teil 4 in Anlehnung an den empfohlenen Korngrößenverteilungsbereich für RTS-Gemische beschrieben.

Sande mit der allgemeinen Kennzeichnung „Körnung 0/2“ sind nicht grundsätzlich identisch. Deshalb sollte immer eine Körnungskurve zur Beurteilung herangezogen werden. Die namhaften Sandlieferanten stellen für ihr Angebot entsprechende Körnungskurven direkt auf ihrer Homepage zum Download bereit (Abbildung 1).

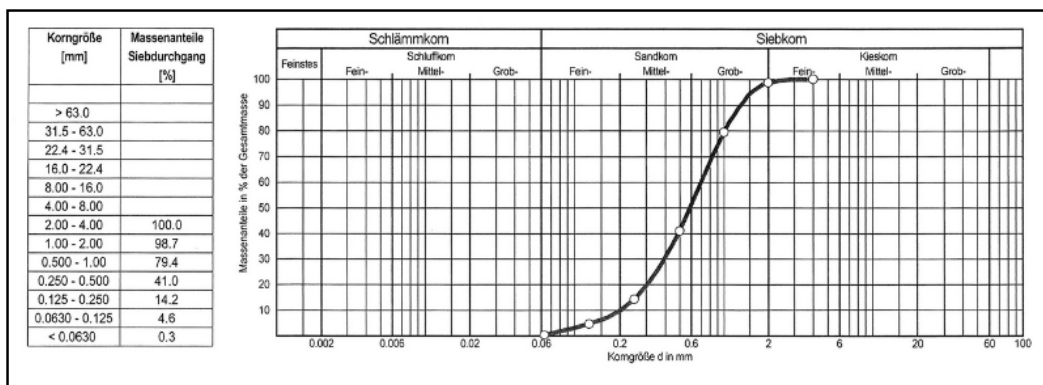


Abb. 1: Beispiel Sportplatzsand 0 - 2 mm nach DIN 18035 mit einer sehr harmonischen und ausgewogenen Sieblinie. Quelle: Quarzsandwerk Lang.

<http://quarzsandwerk-lang.de/index.php?index=2&lng=de&menuid=23>

Die Spannweite von Sandpartikeln erstreckt sich bei der Körnung 0/2 von 0 – 2 mm (Abbildung 1). Der Null-Anteil schließt dabei abschlämmbare Anteile ($d < 0,06$ mm) mit ein. Das bedeutet, ein gewaschener Sand 0/2 ist im Regelfall weitgehend von Teilchen $< 0,06$ mm (Schluff- und Tonteilchen) befreit. Ein Sand 0/2 kann jedoch auch einen geringen Anteil an Überkorn in der Feinkiesfraktion ($d > 2 - 4$ mm) aufweisen. Bei der Besandung eines Rasenplatzes kann das Überkorn im Nahhinein durchaus zu Problemen führen; denn es besteht eine Verletzungsgefahr für die Spieler. Auch die Anteile an Fein-, Mittel- und Grobsand können bei verschiedenen Sanden 0/2 variieren. Dies hat dann Auswirkungen auf die bodenphysikalischen Eigenschaften des Materials (PRÄMASSING, 2020).



Abb. 2: Besandung eines Rasensportplatzes mit einem Sand der Körnung 0/2. Foto: K.G. Müller-Beck

Besandungsmaßnahmen zur Stabilisierung der Rasentragschicht (RTS) oder zur zielgerichteten Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit zählen zur Erhaltungspflege und werden bei genutzten Rasenflächen jährlich regelmäßig ausgeführt. Vorteilhaft sind häufige, kleinere Sandgaben von 1 - 3 Liter /m². Der Sand rieselt besser in die Filzschicht und die Sandkörner bilden ein Korngerüst, sodass der Rasenfilz strukturiert wird und die Bodenoberfläche durchlässig bleibt.

Wie wird eine Körnungskurve erstellt?

Zur Bewertung der Qualität und Eignung eines Sandes oder eines Rasentragschichtmaterials sollen entsprechend der Regelwerke für den Bau von Sport- und Golfplätzen die Korngrößenverteilung geprüft werden (DIN, 2018 und FLL, 2015). Die Korngrößenverteilung wird dabei nach DIN 18123 ermittelt (DIN, 2011) und als Summenkurve der ausgesiebten Kornfraktionen im Körnungsdiagramm eingetragen (Abbildung 3). Auf diese Weise entsteht die charakteristische Körnungskurve (Sieblinie) eines untersuchten Bodens bzw. eines Sandes.

Ton (<0,002 mm)	%	4,2	4,2 %
Feinschluff (0,002 - 0,0063 mm)	%	1,9	6,1 %
Mittelschluff (0,0063- 0,02 mm)	%	1,3	7,4 %
Grobschluff (0,02 - 0,063 mm)	%	3,9	11,3 %
Feinsand (0,063 - 0,2 mm)	%	4,5	15,8 %
Mittelsand (0,2 - 0,63 mm)	%	43,7	59,5 %
Grobsand (0,63 - 2 mm)	%	40,5	100,0 %

Tab.1: Ergebnisse einer kombinierten Sieb-/Schlamm-analyse für eine RTS (Angaben in M-%). Rechte Spalte Aufsummierung der gemessenen Fraktionen für die Summenkurve (s. Abbildung 3)

Die Korngrößenverteilung gibt die Massenanteile der in einer Bodenart vorhandenen Korngrößengruppen an (Ton – Schluff – Sand – Kies). Korngrößen > 0,06 mm werden durch Siebung, Korngrößen < 0,06 mm durch Sedimentation getrennt.

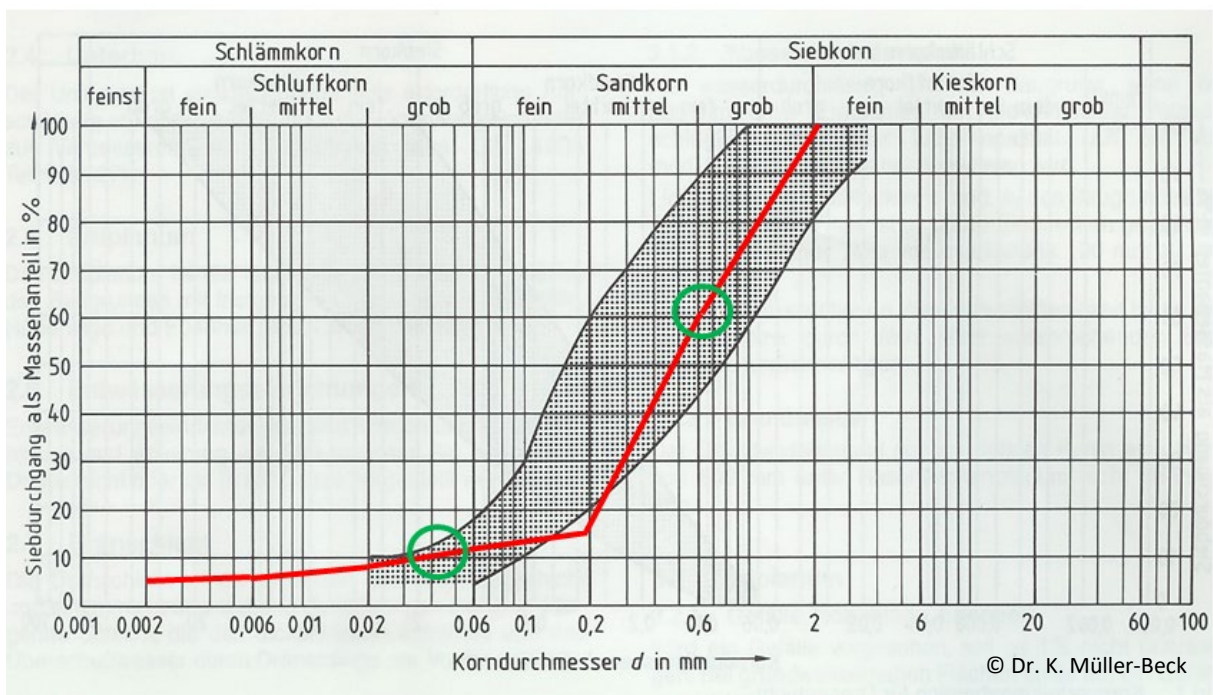


Abb.3: Darstellung der Korngrößensummenkurve mit aufsummierten Massenanteilen der Kornfraktionen des RTS-Gemisches (rot) Hauptplatz. Der Sollbereich für Rasentragschichten nach DIN 18035, Teil 4 Rasensportplätze ist schraffiert dargestellt. Geringe Abweichungen werden im Bereich der Feinsand-Fraktion ermittelt. (Schnittpunkte d_{60} und d_{10})

Bewertung der Eigenschaften

Gemäß DIN 18035- 4 (2018-12) ist im Hinblick auf die Scherfestigkeit und die Wasserspeicherfähigkeit der Rasentragschicht auf eine ausreichende Kornabstufung zu achten. Bei der Kornform haben sich kantengerundete Sande für die Ausbringung auf Sportrasenflächen bewährt. Sofern scharfkantiges, gebrochenes Material (Quarzsand / Lavasand) benutzt wird, so ist unbedingt darauf zu achten, dass die angemessene Menge in die Rasennarbe eingeschleppt oder eingebürstet wird.

Die Korngrößen für Besandungs- und Topdress-Sande von Golfgrüns folgen grundsätzlich der gleichen Systematik, sie liegen aber in Abhängigkeit vom Bauprinzip (FLL-Konstruktion / USGA-Aufbau) eher im Fein- und Mittelsand- bis feinerem Grobsandbereich. Bei Sanden für die Bearbeitung der Grüns und Abschläge nach dem Aerifizieren werden bevorzugt Körnungen von 0,2 – 1,5 mm genutzt. Für das regelmäßige Finetuning der Grüns mit Topdress-Sand werden vornehmlich Körnungen im Bereich 0,1 – 0,7 mm oder 0,4 – 1,0 mm eingesetzt, damit die geringen Sandmengen in die sehr dichte Rasennarbe einrieseln können.

Insbesondere für die Sande, die für die Erhaltungspflege verwandt werden, gilt eine hohe Verwitterungsbeständigkeit als Qualitätsmerkmal. Aus diesem Grunde sollte der Gehalt an Kalziumcarbonat (CaCO_3) auf einen Grenzwert unter 3 M.-% beschränkt werden, da es sonst zu späteren „Vermörtelungen“ kommen kann (MÜLLER-BECK, 2018).

Zur Beurteilung der Kornabstufung dient die Ungleichförmigkeitszahl (C_U), die sich aus dem Quotienten $d_{60} : d_{10}$ ergibt. Die Ungleichförmigkeitszahl (engl. *uniformity coefficient*) liefert ein Maß für die Steilheit der Körnungslinie. Je kleiner die Ungleichförmigkeitszahl ist, umso gleichförmiger ist der Boden und umso steiler ist die Körnungslinie (BAUFORMELN, 2020). Es werden drei Klassen der Ungleichförmigkeit bei Böden unterschieden:

- gleichförmiger Boden: $C_U < 5$
- ungleichförmiger Boden: $C_U 5 - 15$
- sehr ungleichförmiger Boden: $C_U > 15$

Als Beispielsberechnung ergibt sich für die Körnungskurve in Abbildung 2 folgender Wert für die Ungleichförmigkeit:

- Korngröße bei 60 % Siebdurchgang $d_{60} = 0,6$ mm
- Korngröße bei 10 % Siebdurchgang $d_{10} = 0,04$ mm
- Ungleichförmigkeitszahl $C_U = 15,0$

Es handelt sich hierbei um einen ungleichförmigen bis sehr ungleichförmigen Boden, mit Auswirkungen auf die Porenabstufung und die Kapillarität des Substrates.

Quellennachweis:

DIN, 2018: DIN 18035, T.4, Sportplätze – Teil 4: Rasenflächen. Beuth Verlag, Berlin.

DIN, 2011: DIN 18123, Bestimmung der Korngrößenverteilung. Beuth Verlag, Berlin.

FLL, 2015: Richtlinie für den Bau von Golfplätzen, FLL, Bonn.

MÜLLER-BECK, K.G., 2018: in Handbuch Rasen, Ulmer Verl., 352 S.

PRÄMASSING, W., 2020: Körnungskurven von Sanden und Bodenmaterialien.

Greenkeepers Journal, 3-2020.

BAUFORMELN, 2020: Ungleichförmigkeitszahl.

<https://www.bauformeln.de/geotechnik/geotechnische-kennwerte/ungleichfoermigkeitszahl/>

Autoren

Prof. Dr. Wolfgang Prämaßing

Fachgebiet Nachhaltiges Rasenmanagement

Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur

D-49090 Osnabrück

w.praemassing@hs-osnabrueck.de

Dr. Klaus G. Müller-Beck,

Ehrenmitglied Deutsche Rasengesellschaft e.V.

48291 Telgte

E-Mail: klaus.mueller-beck@t-online.de

Download