

Korngrößenanalyse des Reinigungsabgangs beim Kleedrusch

Von Theophil Finkbeiner, Stuttgart-Hohenheim

Beim Gewinnen von Kleesamen in Kleedreschmaschinen und Kleereibern entsteht beim Zerreiben der trockenen Samenkapseln ein teilweise sehr feinkörniges „Mahlgut“. Häufig wird dieses Abfallprodukt abgesaugt und pneumatisch auf Halde gefördert. Um die Abscheidung bei diesem Prozeß weitgehend staubfrei zu haben, ist für die richtige Auslegung der Entstaubungseinrichtung neben Angaben über die Staubart und Staubkonzentration eine möglichst genaue Kenntnis der vorliegenden Korngrößenverteilung Voraussetzung.

Im folgenden Beitrag soll die anlässlich eines Gutachtens an einem praktischen Fall ermittelte Korngrößenverteilung des beim Kleedrusch entstehenden Abfallprodukts wiedergegeben werden.

Kleesamen gewinnt man durch Ausdreschen des voll ausgereiften und gut trockenen Kleeheus in speziellen Dreschmaschinen, die außer einer Stifтетrommel als weiteres Dreschorgan eine Reibtrommel enthalten; die Reibtrommel zerreibt die Samenkapseln zum Herauslösen der kleinen Samenkörner. Dabei entsteht ein Abfallprodukt, das einen relativ hohen Anteil von feinem Abrieb an pflanzlichen Fasern enthält. Dieser Abrieb sollte möglichst vollständig aufgefangen und beseitigt werden, da er für das Bedienungspersonal sehr lästig ist. Um ein geeignetes Abscheideverfahren auszuwählen zu können, ist es jedoch nötig, vorher die Korngrößenverteilung dieses Abfallproduktes zu kennen.

Die zur Untersuchung benutzte Kleedreschmaschine (Fabrikat Hueber, Typ S 54, Baujahr 1958) hat als Dreschorgan eine Stifтетrommel und nachgeschaltet eine Reibtrommel. Der ausgedroschene Samen wird durch Sieben und Windsichten von den Stroh- und den Samenkapselteilen getrennt. Ein Fördergebläse saugt die gegenüber dem Samen leichteren Abfallteile ab und fördert sie auf Halde.

Dipl.-Ing. Theophil Finkbeiner ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Landtechnik der Universität Hohenheim. (Lehrstuhlinhaber: Dr.-Ing. G. Segler, o. Prof.)

Um repräsentative Proben der Abfallteile zu erhalten, wurden diese während des Dreschens am Ausblasende der Förderleitung mittels eines Staubbeutel entnommen¹⁾. Zum Ermitteln der Korngrößenverteilung mittels Siebanalyse stand eine Plansiebmaschine (Siebtechnik, Mülheim/Ruhr) mit Sieben nach DIN 1171 zur Verfügung. Die Analyse wurde dreimal mit je 100,00 g Aufgabemenge bei einer Siebdauer von jeweils 15 min nach der Richtlinie VDI 2031 [1] vorgenommen. Die Ergebnisse sind in **Bild 1** dargestellt und ausgewertet.

Da es sich beim Ausreiben der Samenkapseln um einen Mahlvorgang handelt, ist die ermittelte Korngrößenverteilung im RRS-Körnernetz, Bild 1, aufgetragen: es ergibt sich ein leicht S-förmig gekrümmter Kurvenzug, der auf ein Mischkollektiv aus zwei Komponenten schließen läßt [2]. Dies ist damit zu erklären, daß es sich beim vorliegenden Dreschprozeß um zwei hintereinandergeschaltete, unterschiedliche Zerkleinerungsverfahren handelt.

¹⁾ Bei dem Dreschgut handelte es sich um „Hohenheimer Rotklee“ vom 2. Schnitt mit einem Feuchtegehalt von 15 % und einer Rohdichte von 0,605 g/cm³; der Feuchtegehalt der Staubprobe betrug 14,2 %.

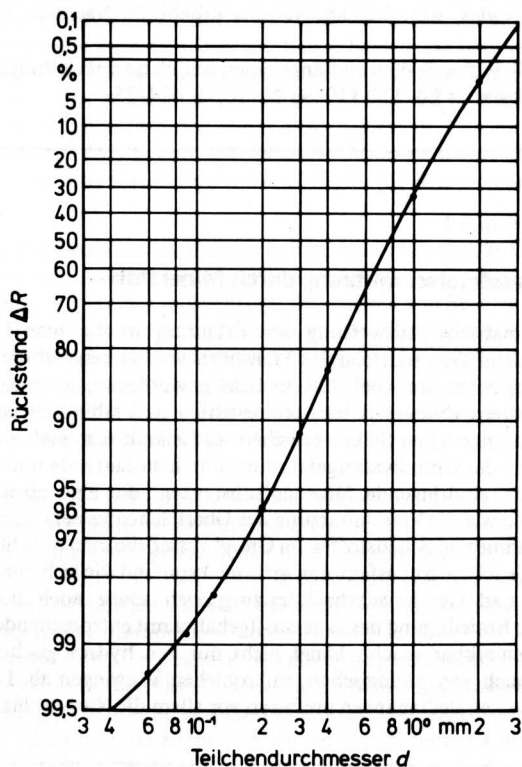


Bild 1. Korngrößenverteilung nach der Siebanalyse im RRS-Körnernetz.

Bis rd. 50 µm Korngröße weisen nach *Wilhelm Foerst* und *Hans-Jürgen Smigerski* Fliehkraftabscheider Fraktionsentstaubungsgrade bis 90 % auf [3; 4]. Unter Berücksichtigung der Staub-Rohdichte von 0,605 g/cm³ verschiebt sich dieser Wert jedoch zu größeren Korndurchmessern, da sich die Abscheidegrade auf äquivalente Durchmesser von mineralischen Stäuben beziehen, deren Dichte meist Werte von 1 g/cm³ weit überschreiten. Es ist also erforderlich, in diesem Fall eine kombinierte Entstaubungseinrichtung aus Fliehkraftabscheider als Vorabscheider und Filtrationsentstauber als Nachabscheider zu verwenden, um eine ausreichende Abscheidung der Teilchen unter 80 bis 100 µm zu erreichen und damit einen hohen Gesamtentstaubungsgrad zu erzielen.

Schrifttum

Bücher sind durch • gekennzeichnet

- [1] Richtlinie VDI 2031: Feinheitsbestimmungen an technischen Stäuben. Düsseldorf: VDI-Verlag 1962.
- [2] • *Batel, Wilhelm*: Einführung in die Korngrößenmeßtechnik. 2. Aufl. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer-Verlag 1964.
- [3] • *Foerst, Wilhelm*: Chemischer Apparatebau und Verfahrenstechnik. In: Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie. Bd. 1; 3. Aufl. München, Berlin: Verlag Urban u. Schwarzenberg 1951, S. 369 ff.
- [4] *Smigerski, Hans-Jürgen*: Der Einsatz von Entstäubern in der Landtechnik. Grundl. Landtechnik Bd. 19 (1969) Nr. 6, S. 189/96.

DK 628.147.23

Spülen und Entkeimen von Wasserrohrleitungen

Speist das Wasserwerk Trinkwasser in das Rohrnetz ein, das DIN 2000 entspricht, also keimarm und klar sowie frei von Krankheitserregern ist, so können diese Eigenschaften u.U. beim Verbraucher nicht mehr vorliegen. Die DIN-Empfehlung, Höchstwerte von 0,1 mg Fe/l und 0,05 mg Mn/l nicht zu überschreiten, ist dann nicht annehmbar, wenn klares Wasser beim Verbraucher gefordert ist; in diesem Fall muß das Wasser eisen- und manganfrei sein. Die Trübung an der Entnahmestelle kann nämlich auch durch eine Wiedervereisung als Folge aggressiven Wassers entstehen. Das am meisten bewährte Mittel dagegen ist die Spülung der Rohrleitung, auf die hier nicht im einzelnen eingegangen werden soll; am meisten bewährt haben sich in jüngerer Zeit die Spülung mit einem Wasser-Luft-Gemisch, bei der über einen Hydranten Druckluft aus einem Verdichter eingeführt wird, wobei man wechselweise andere Hydranten öffnet, um so die einzelnen Zweige des Netzes zu reinigen (Spüldauer 15 bis 30 min); das zweite Verfahren ist das Durchtreiben eines Pfropfens aus geschäumtem Kunststoff, das sich in manchen Fällen als sehr wirksam erwies, das aber andererseits erhebliche Nachteile hat

(Hängenbleiben des Pfropfens und Verschleiß durch raue Rohrwände). Beschwerden über Trübungen kommen fast immer aus Gebieten mit kleinem Durchfluß; Abhilfe bringt hier nur das Durchspülen der Leitungen in einem festen zeitlichen Turnus. Die Keimvermehrung im Netz scheint dagegen auf den ersten Blick schwerwiegender zu sein. Das mit Chlor entkeimte Wasser neigt im Netz zu einer Keimvermehrung, vor allem, wenn der Chlorgehalt im Netz zurückgeht (nach Versuchen in Hannover). Immer handelte es sich aber um keine Coli-Bakterien; die Coli-Bakterien sind im Werk durch das Chlor völlig abgetötet, während die Wasserkeime anscheinend nur geschädigt werden. Aus diesem Grunde sind neu verlegte Rohre vor ihrer Inbetriebnahme immer erst zu chlorieren, denn das Chlorgas hat sich bisher als wirksamstes Entkeimungsmittel erwiesen. Gegenüber dem Chlorgas ist die Chlorbleichlauge nicht so gefährlich (auch für das Bedienungspersonal), andererseits nicht so wirksam. Folgerungen: je weitgehender organische Substanzen schon im Wasserwerk beseitigt sind und je einwandfreier die Chlorung ist (die beim ersten Abnehmer aber nicht mehr als 0,6 mg Chlor/l bringen darf), desto weniger Anstände werden vom Verbraucher kommen, wenn dazu noch ein jeweils entsprechender unbedingt einzuhaltender Spülplan eingehalten wird.

Hartwig, Wilhelm: Spülen und Entkeimen von Wasserrohrleitungen. Wasser-Abwasser Bd. 110 (1969) Nr. 16, S. 421/25.

KR 21884

DK 628.19:665.1

Grundwasserverschmutzung durch Mineralöl

Die systematische Auswertung der Erfahrungen, die man bei 509 Schadensfällen während des Transports von wassergefährdenden Flüssigkeiten und bei 988 undicht gewordenen, ortsfesten Lagerbehältern gesammelt hat, ermöglichten in Verbindung mit neuen, umfangreichen Sickerversuchen im Gelände u.a. auch eine Beurteilung der Grundwassergefährdung durch auslaufende und in den Boden eindringende Mineralölsubstanzen, die eine ebenso große Rolle wie die Verschmutzung des Oberflächenwassers spielt. Die Aufnahme von Schadstoffen im Grundwasser, die man mit Hilfe von sog. Verschmutzungsfaktoren erfassen kann und die sich durch Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen sowie auch u.U. durch eine Erniedrigung des Sauerstoffgehaltes mit entsprechenden Folgen bemerkbar macht, hängt nicht nur von hydrologischen, sondern auch von biologischen, mikrobiellen Vorgängen ab. Die hydrologischen Bedingungen umfassen vor allem die Niederschläge

und die mit diesen gekoppelten Auswaschvorgänge der vom ausgelaufenen Öl imprägnierten Bodenzonen sowie die Schwankungen des Grundwasserspiegels. Voraussetzungen für eine biologische Selbstreinigung des Grundwassers sind die Anwesenheit von Nährsalzen und vor allem von Sauerstoff, Stickstoff und Phosphor sowie auch eine bestimmte Adaptionszeit, die zum Ausbilden eines geeigneten Mikrobenbestands nötig ist. Sind in günstigen Fällen ausreichende Mengen dieser Stoffe im Grundwasser enthalten, so kann u.U. eine so weitgehende biologische Selbstreinigung durch mikrobiellen Abbau der Ölsubstanzen eintreten, daß bereits in kleinen Abständen von der Unfallstelle keinerlei Geschmacks- oder Geruchsbeeinträchtigungen mehr auftreten. Andererseits mag dies in den betroffenen Zonen zu einer so weitgehenden Sauerstoffverarmung führen, daß eine Aufbereitung des aus dem Grundwasser entnommenen Brauchwassers nicht zu umgehen ist. Sind die erwähnten, für die biologische Reinigung nötigen Stoffe in nicht ausreichenden Konzentrationen im Grundwasser enthalten, so muß man mit weit ausgedehnten Zonen der Grundwasserverschmutzung durch die einsickernden Ölmassen bei leckgewordenen Transport- oder Lagerbehältern rechnen.

Kölle, W., u. H. Sontheimer: Die Problematik der Grundwasserverschmutzung durch Mineralölsubstanzen. Brennstoff-Chemie Bd. 50 (1969) Nr. 4, S. 123/29.