

## Ueber eine einfache Methode für den Nachweis und die annähernde Bestimmung von Sand in Futtermitteln, Mehlen und dergl.

Von

**A. Emmerling.**

Der Beschluss des Verbandes der landwirthschaftlichen Versuchstationen im deutschen Reiche, dem etwaigen Vorkommen von Sand in Futtermitteln etc. in der Folge eine grössere Beachtung als bisher zu schenken, liess zugleich das Bedürfniss nach einer recht einfachen Methode für den Nachweis des Sandes entstehen. Wenn sich die Chloroform-Methode auch als durchaus brauchbar erwiesen hat, so fällt doch der Kostenpunkt in's Gewicht, namentlich wenn sehr viele Proben zu untersuchen sind und noch mehr, wenn man die quantitative Abscheidung aus einer grösseren Gewichtsmenge, zum Beispiel aus 20 g Kleie oder dergleichen, vornehmen will.

Die folgende neue Methode kann ich auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen als hinreichend einfach und handlich empfehlen.

### a. Die qualitative Vorprüfung auf Sand.

Erforderniss: Eine Lösung von Zinkvitriol in Wasser, welche bereitet wird durch vollständiges Lösen von 1 kg krystallisirten Zinkvitriols in 725 g Wasser bei Zimmertemperatur. Das specifische Gewicht der so hergestellten Lösung beträgt 1,43.

Die Prüfung geschieht im Reagircylinder, den man ungefähr bis zur Mitte mit Zinkvitriollösung füllt. Darauf schichtet man vorsichtig Wasser, doch nicht ganz bis zur Mündung. Damit sich das Wasser nicht zu stark mit der Salzlösung mischt, bedient man sich für den Zulauf des Wassers einer Spritzflasche mit heberartigem Kautschukschlauch und Quetschbahn.

Nun bringt man eine Probe des zu prüfenden Mehles, zweckmässig bei jedem Versuch ungefähr dieselbe Menge, auf die Oberfläche des Wassers und vermischt durch Rühren mit einem Draht ohne die Grenzzone zu stören. Sand und organische Formelemente sinken bis zur Grenzzone herab. Von hier an sinkt nur noch der Sand allein rasch bis zum Grunde des Glases, während die organischen Formelemente die Grenzzone nicht oder nur so langsam überschreiten, dass die Beobachtung hierdurch nicht beeinträchtigt wird. Es ergibt dieser Versuch somit, ob

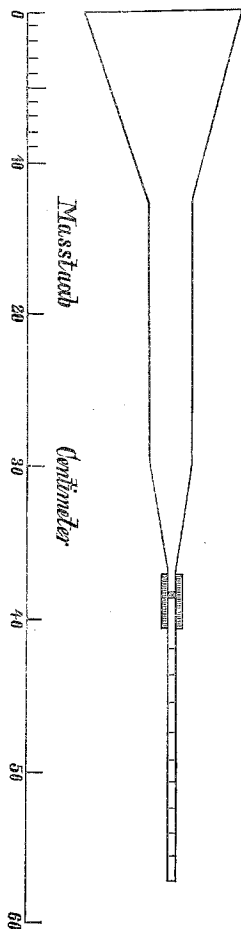
überhaupt Sand oder Mineraltheilchen vorhanden sind, und bejahenden Falls, ob es sich nur um Spuren oder um beachtenswerthe Antheile handelt. Gelangt man zu dem letzteren Schluss, so kann man sich durch das folgende Verfahren ebenfalls leicht über die ungefähre Menge des vorhandenen Sandes unterrichten.

b. Die annähernd genaue Bestimmung des Sandes

beruht auf demselben Princip wie die Vorprüfung. Zur Scheidung des Sandes dient der in Fig. 1 abgebildete, trichterförmige Apparat von Glas<sup>1)</sup>, dessen einfache Einrichtung sich aus der Figur ergibt.

Man füllt den cylindrischen Theil nicht ganz bis zum Conus mit der unter a angegebenen Zinkvitriollösung, wozu circa 100 cc erforderlich sind, verdrängt die Luft aus dem engen Messröhrchen mit Hülfe eines langen Kupferdrahtes, und füllt dann wieder mit Hülfe der heberartigen Spritzflasche vorsichtig mit Wasser auf (doch nicht ganz bis zum Rande), so dass eine deutliche Grenzzone bestehen bleibt. Hierauf bringt man 20 g des zu untersuchenden Futtermehles auf die Oberfläche der Wasserschicht und rührt so lange mit einem Draht, als noch Sand unter die Grenzzone herabsinkt. Um allen Sand zu gewinnen ist es nothwendig, später auch die Grenzzone mit dem Draht durchzurühren, so lange eine sichtliche Wirkung hiervon wahrzunehmen ist. Man lässt dann so lange stehen, bis der Sand sich in dem graduirten Röhrchen gesammelt hat. Scheinbare Verstopfungen durch Ansammlungen von Sand beim Eingang in das enge Messröhrchen lösen sich wie in einer

Fig. 1.



<sup>1)</sup> Zu beziehen nebst den zwei calibrirten Messröhrchen durch Herrn Glasbläser Oscar Bock in Kiel.

Sanduhr bald von selbst. Das Messröhrchen ist der leichteren Reinigung wegen nicht angelöthet, sondern mit Kautschukschlauch an dem Trichter zu befestigen. Dasselbe ist so calibriert, dass jeder Theilstrich 0,2 g Sand fasst, entsprechend 1 %. Die Theilung reicht bis zu einer Ablesung von 10 % Sand. Um bei kleinen Antheilen von Sand rasch zu entscheiden, ob die Menge desselben mehr oder weniger als 1 % beträgt, wird dem Apparat noch ein zweites Röhrchen beigegeben, welches nur eine Marke bei  $0,2\text{ g} = 1\%$  Sand besitzt.

Je mehr Sand vorhanden, um so grösser kann der Versuchsfehler werden, wenn man dem Sand nicht genügend Zeit gönnt, sich zu setzen. Durch leises Anklopfen an das Messröhrchen wird der Vorgang beschleunigt. Da auch die Körnungsgrade der Sande, welche als Verfälschung oder Verunreinigung vorkommen, wechseln, so sind ganz genaue Resultate durch Ablesung nicht zu erhalten. In vielen Fällen genügt aber auch schon die annähernde Ermittlung, um die Stärke der Verunreinigung zu charakterisiren.

Zu genauen Bestimmungen des Sandes dient bekanntlich das Veraschen der Substanz und die Extraction der Asche mit Salzsäure. Ohne Schwierigkeit kann man den im obigen Apparat abgeschiedenen Sand auch wägen, wenn man das Messröhrchen abnimmt, mit Wasser ganz auffüllt, in einem Glasschälchen umstülp, den Sand filtrirt, wäscht und trocknet. Hiermit ist zugleich der Weg angedeutet, wie man das Messröhrchen auf einfachste Weise reinigt. Diese Art der Gewichtsbestimmung hätte zugleich den Vorzug, dass sich nach derselben auch die öfters vorkommende Beimengung von kohlensaurem Kalk, der ebenfalls in der Zinklösung niedersinkt, ermitteln liesse.

Ich musste die Prüfung des Apparates bisher auf eine kleinere Zahl von Futtermitteln beschränken, glaube jedoch annehmen zu dürfen, dass man selten auf Schwierigkeiten bei der Anwendung stossen wird. Fürchtet man dass Sand in Oelkuchen so fest durch Pressen mit organischen Theilen verbunden ist, dass er durch letztere schwimmend erhalten wird, so wird ein vorheriges Aufweichen der Masse durch Kochen mit Wasser, eventuell unter Zusatz von etwas Alkali, zum Ziel führen.

Wahrscheinlich wird der Apparat auch brauchbar sein für die Prüfung von vielen mehlartigen Nahrungsmitteln, Gewürzpulvern u. s. w. auf Sand oder andere mineralische Beimengungen.

Kiel, September 1893.

---