

Herstellung von staubarmen Kalkdüngern mit höheren Phosphatgehalten aus LD-Konverterschlacke

Förderstelle: AiF

Nr.: 10901

Laufzeit: 01.11.1996 bis 31.10.1998

Projektleiter: Dr.-Ing. M. Kühn

Kurzfassung

Die Versorgung landwirtschaftlich genutzter Böden mit mineralischen, aufgeschlossenen Phosphaten erfolgte bis Mitte der 60er Jahre überwiegend mit dem bei der Herstellung von Stahl aus P-reichem Roheisen erzeugten Thomasphosphat. Mit der Einführung des wirtschaftlicheren LD-Verfahrens, das P-armes Roheisen erfordert, ging auch die Produktion des Thomasphosphats ständig zurück.

Aus der bei dem LD-Verfahren entstehenden LD-Schlacke wurde ein Kalkdüngemittel hergestellt, dessen Absatz begrenzt blieb, da der P_2O_5 -Gehalt zu gering war. Der Versuch, die feingemahlene Düngemittel aus LD-Schlacke durch Mischen mit chemisch aufgeschlossenen Phosphaten im P_2O_5 -Gehalt anzureichern, schlug fehl, da diese Phosphate mit der LD-Schlacke reagieren und die Mischung verfestigt. Allerdings war das Ausmaß der Verfestigung je nach den Ausgangsstoffen unterschiedlich. Gleichzeitig verminderte sich die Pflanzenverfügbarkeit des P_2O_5 im verfestigten Produkt, ausgedrückt durch einen deutlichen Rückgang der P_2O_5 -Löslichkeit.

Da die Landwirtschaft inzwischen überwiegend staubarme Düngemittel verlangt, wurde durch die gezielte Ausnutzung des Schlackenzerfalls infolge der Kalkhydratation ein staubarer Kalkdünger entwickelt, der nach einem Absiebvorgang im Korngrößenbereich von 0/3,15 mm vorliegt, eine Feuchtigkeit von etwa 12 bis 15 % aufweist und daher nicht staubt. Der Absatz dieses Düngemittels entwickelt sich positiv, wengleich weiterhin ein besonderes Interesse an einem staubarmen Kalkdüngemittel mit mittleren P_2O_5 -gehalten (4 bis 8 % P_2O_5) besteht.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde eine Verfahrenstechnik zur Herstellung eines phosphathaltigen Düngemittels auf der Basis des Düngemitteltyps "Konverterkalk feucht-körnig" entwickelt. Hierzu war es zunächst notwendig, geeignete Phosphatträger zu finden, die im vollen Umfang den Pflanzen zur Verfügung stehen. Dazu kommen in erster Linie chemisch aufgeschlossene Phosphatformen zur Anwendung. Es wurden verschiedene Phosphatträger der Typen Triple-Superphosphat (TSP) und Dicalciumphosphat (DCP) auf ihre Eignung untersucht. TSP reagiert sehr heftig mit dem Konverterkalk und verhärtet bei der Lagerung. DCP zeigt dagegen eine nur schwache Reaktion, wobei auch hier bei einigen Sorten eine Verhärtung beobachtet wurde. Schließlich konnten zwei geeignete DCP-Sorten als geeignet ermittelt werden.

Die erzeugten Düngemittelmischungen wurden zunächst im Gefäßversuch auf ihre Düngewirksamkeit erprobt. Auch hierbei zeigte sich, dass eine Düngemittelmischung aus Konverterkalk feucht-körnig mit DCP dem bekannten Thomaskalk gleichwertig war.

Eine Anlage zur Herstellung größerer Düngemittelmengen wurde gemeinsam mit einem KMU der Schlackenaufbereiter konzipiert und für Versuchszwecke aufgebaut.

Das erzeugte Düngemittel wurde in Feldversuchen eingesetzt. Die Kalk- und Phosphatzufuhr wirkte sich bereits im ersten Jahr positiv auf die Aufnahme durch die Pflanze aus. Auch im zweiten Jahr des Versuchs konnten die positiven Beobachtungen bestätigt werden.

Die Feldversuche wurden über den Versuchszeitraum hinaus weitergeführt. Die in Versuchspartellen angelegten Versuche ergaben zum Thomaskalk mit gleichen Phosphatgehalten gleiche, teilweise sogar höhere Erträge.

Damit konnte ein Düngemittel entwickelt werden, das dem Thomaskalk vergleichbar ist.