

HYDROPHOS

ein neu für die Landwirtschaft verfügbarer Phosphatdünger

P-Dünger umfassen im Wesentlichen wasserlösliche Salze der Phosphorsäure (H_3PO_4), sowie wasserlösliche, aber dennoch sehr gut pflanzenverfügbare Phosphate. Darüber hinaus sind organische P-Verbindungen im Verkehr, welche ebenfalls gut von Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können.

Phosphatdünger werden aus Rohphosphaten (Apatit) hergestellt (die allgemeine, chemische Formel für Apatit ist $\text{Ca}_5[(\text{F},\text{Cl},\text{OH})](\text{PO}_4)_3$). Die Pflanzenverfügbarkeit von Rohphosphaten ist kaum nachweisbar. Hinzu kommen die je nach Lagerstätte (Nordafrika, Russland, Vorderasien, Westafrika) unterschiedliche Belastungen mit Schwermetallen (Cadmium, Uran). Ein Indiz für die Pflanzenverfügbarkeit der Phosphate ist deren Löslichkeit in Wasser, 2%iger Zitronensäure und Neutral-Ammoncitrat.

Was ist HYDROPHOS?

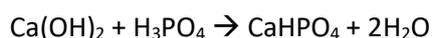
HYDROPHOS ist Calciumhydrogenphosphat, auch Dicalciumphosphat (Abk.: DCP) genannt. DCP ist ein Calciumsalz der ortho-Phosphorsäure und gehört zu den Phosphaten mit der Zusammensetzung CaHPO_4 .



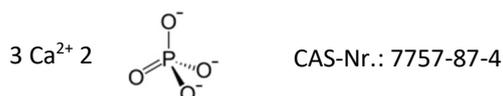
DCP ist ein ausgezeichnet pflanzenverfügbarer und preiseffizienter mineralischer Phosphordünger.

Wie entsteht HYDROPHOS?

HYDROPHOS wird mittels Umsetzung von Kalkmilch mit Phosphorsäure hergestellt. Die Reaktion läuft nach folgender Gleichung ab:



Die üblichen Verfahrensschritte hierbei sind: Neutralisation der Phosphorsäure, Fällung der entstandenen Phosphate, Entwässerung und Trocknung. Das Dicalciumphosphat hat die CAS-Nr.: 7757-93-9. Bei überstöchiometrischer Kalkmilchdosierung liegt ein kleiner Teil des Phosphats auch als Tricalciumphosphat (TCP) vor. TCP hat die chemische Formel $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ und die CAS-Nr.: 7758-87-4.



Entfällt die Trocknung, dann liegt das DPC je nach Entwässerungsgrad als Suspension, Schlamm oder Filterkuchen vor. Letzteres stellt bereits eine für den landwirtschaftlichen Einsatz anwendbare physikalische Formulierung da.

Chemisch-physikalische Eigenschaften

Die Calciumphosphatbestandteile von HYDRPHOS praktisch unlöslich in Wasser (Wassergefährdungsklasse 0) und werden toxikologisch als völlig ungiftig eingestuft. Es sind keine

gefährlichen Reaktionen und keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt. Die Stoffe sind nicht entzündlich bzw. brennbar und nicht explosionsgefährlich. Eine Gefährdung der Umwelt kann ausgeschlossen werden.

Entsprechen seiner Entstehung liegt das DCP als Präzipitat vor, was bedeutet, dass die Primärpartikel sehr feinteilig sind. Darin ist u.a. die hohe P-Effizienz im Pflanzenbau begründet.

Düngemittel-Typeneinordnung:

HYDROPHOS entspricht dem Düngemitteltyp 1.2.2: Dicalciumphosphat mit Tricalciumphosphat.

Pflanzenverfügbarkeit

HYDROPHOS ist jeweils zu 100% löslich in neutralem Ammoniumcitrat und in 2%iger Zitronensäure. DCP ist sehr gut pflanzenverfügbar (siehe Kratz, S., Schnug, E., 2009. Zur Frage der Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor in Düngemitteln. *Journal für Kulturpflanzen*, 61(1), 2-8.), aber langsam wirkend (Fink, 1992). Nachweise über Vegetationsversuche finden sich bei Hignett & Brabson (1961) (siehe auch den Bericht zu unseren von HGoTech durchgeführten Gefäßversuch zur Düngewirkung von HYDROPHOS auf unserer Webseite).

Phosphatgehalt:

In der entwässerten Formulierung weist HYDRPHOS eine P-Konzentration von 14-16 % auf. Die Deklaration erfolgt jeweils entsprechend den real vorliegenden Werten.

Lagerung

Die Lagerung der Calciumphosphate in der Formulierung „Filterkuchen“ kann ebenerdig und ohne Abdeckung kurzzeitig am Feldrand erfolgen. Eine Gefährdung für das Erdreich und die nähere Umgebung besteht nicht. Abtragungen und Auswaschungen müssen jedoch vermieden werden.

Ausbringung

Um eine optimale Verteilung zu ermöglichen, ist der Einsatz geeigneter Großflächenstreutechnik erforderlich.

Vorteilsmerkmale

In Verbindung mit der ausgesprochen hohen chemischen Reinheit (sehr niedrige Schadstoffwerte!) und der vollständigen Löslichkeit in neutralem Ammoniumcitrat und in 2%iger Zitronensäure ist HYDROPHOS ein idealer Phosphatdünger sowohl zur Erhaltungs- als auch zur Aufdüngung zu sämtlichen Kulturpflanzen. Als Präzipitat weist HYDRPHOS eine sehr feine Primärpartikelgröße auf, was eine gute Zugänglichkeit für die Pflanzenwurzeln gewährleistet. Im Gegensatz zu wasserlöslichen Phosphaten findet keine P-Festlegung an bodenbürtiges Eisen, Aluminium oder Calcium statt.

Aufgrund der überstöchiometrischen Kalkmilchdosierung beim Fällungsprozess ist HYDROPHOS ein basisch wirkender Dünger. HYDROPHOS liefert zusätzlich ca. 8-9 % basisch wirksame Bestandteile.

Kosten/Preise

HYDROPHOS ist ein Nischenprodukt mit begrenzter Verfügbarkeit. Dennoch ist es im Vergleich zu den klassischen Phosphat-Mineraldüngern ausgesprochen preiswert.

Inverkehrbringer/Vertrieb

Kalkwerk Herbsleben Erdenwerk GmbH & Co. KG, Schwerstedter Weg 1, 99955 Herbsleben

Referenzen

Finck, A., 1992: Dünger und Düngung. Weinheim, VCH Verlagsges., ISBN 3-527-28356-0.

Hignett, T.P., J.A. Brabson, 1961: Evaluation of water-insoluble phosphorus in fertilizers by extraction with alkaline ammonium citrate solutions (deut. *Bewertung von wasserunlöslichem Phosphor in Düngemitteln durch Extraktion mit alkalischen Ammoniumcitratlösungen*). Journal of Agricultural and Food Chemistry 9(4), 272-276.

Kratz, S., Schnug, E., 2009. Zur Frage der Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit von Phosphor in Düngemitteln. *Journal für Kulturpflanzen*, 61(1), 2-8. (URL: https://ojs.openagrar.de/volltexte/Kulturpflanzenjournal/2009/Heft01/Web-Daten/02_kratz_and_schnug/kratz_and_schnug.html)

Quin, B.F., 1982 . The use of citric-acid soluble and water-soluble phosphate to assess the agronomic value of fertilizers (deut.: *Die Verwendung von zitronensäurelöslichem und wasserlöslichem Phosphat zur Beurteilung des agronomischen Werts von Düngemitteln*). In: New Zealand Fertilizer Manufacturers' Research Association (Hrsg.): 7th Research Symposium: Superphosphates and other phosphate fertilizers – a current appraisal. Auckland, 17-18 November 1982, 40-54.

Vorstellung des neuen Phosphor-Recycling-Düngers "Hydrophos" durch Dipl. agr. Ing. Siegfried Klose (Andernach): Youtube Film: <https://www.youtube.com/watch?v=RiJNdGnRw2A> (Hydrophos = Vorstellung von neuem (Recycling) P-Dünger).

Bericht zum Gefäßversuch zur Düngewirkung von HYDROPHOS (durchgeführt von HGoTech GmbH)