

Umweltfreundliche Nutzung von Urin zur ressourcenschonenden Gewinnung von Phosphatdünger

BUW II

Tobias Pickert (18)
Marc Strohmann (18)



Gymnasium Petrinum
Recklinghausen

Problemstellung



Phosphat im Alltag

Phosphat ist ein **Grundbaustein des Lebens**. DNA, Knochen, Stoffwechselprozesse, sowie Alltagsprodukte darunter Käse, Wurst, Cola und Bier beinhalten diese Verbindung. Ohne Phosphat gäbe es daher kein Leben. Es werden **jährlich weltweit 50 Mio. t Phosphat** aus Lagerstätten gewonnen. Wissenschaftler bestätigen

international, dass die globalen Phosphatlagerstätten in den nächsten **30 bis 150 Jahren** erschöpft sein werden. Mit Blick auf das **Phosphatproblem** erscheint das im gleichen Zeitraum vorhandene **Erdölproblem** untergeordnet. Denn für Erdöl gibt es Ersatzstoffe – **Phosphat** ist **unersetzbar**. **85%** des Phosphates

werden zur Düngerproduktion benötigt. **Düngemittel** sichern durch Ertragssteigerungen unsere **Welt-ernährung**. **Wälder** würden ohne Dünger zu **Feldern**, da für mehr Anbauflächen mehr Wälder abgeholzt werden müssten. Wir stehen in Zukunft also vor einem **Klima-, Umwelt- und Ressourcenproblem**.

Lösungsidee

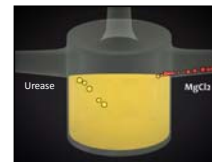
Urin ist eine große **alternative Phosphatquelle**. Um Aufmerksamkeit für das Phosphatproblem zu gewinnen, soll in **Fußballstadien** in einer **Anlage Phosphat** aus Urin als umweltfreundlicher Feststoffdünger **Magnesiumammoniumphosphat (MAP)** nach unserem zweistufigen Verfahren **recycelt** werden. Im ersten Schritt wird **Ammonium durch Harnstoffspaltung** aus dem Urin gewonnen. Im zweiten Schritt wird durch externe **Zugabe von Magnesiumchlorid** unser Phosphatdünger **MAP** ausgefällt. Weitere Ansatzorte sind **Schulen, Flughäfen** und besonders **Landwirtschaftsbetriebe**.



Ansatzort
Fußballstadion



Phosphatquelle
Urin

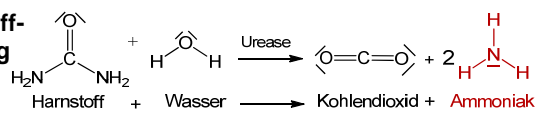


Chemisches
Verfahren

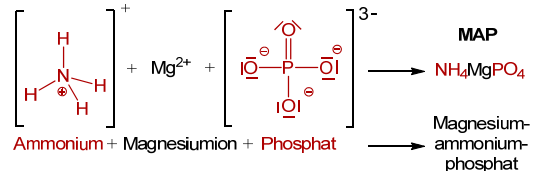


Gewinnung
unseres Düngers

1. Harnstoffspaltung

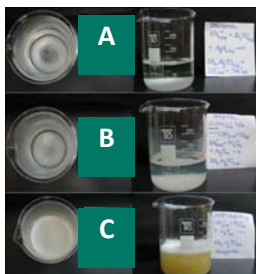


2. MAP-Fällung

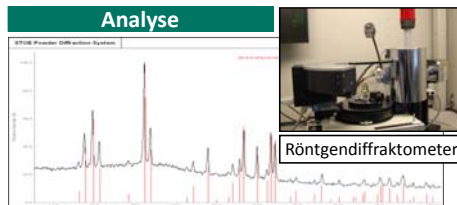


Phosphatdünger MAP

Versuche



Blind-Versuch (A)
Harnstoffspaltung (B)
Urin-Versuch (C)



Petunien im Wachstumsvergleich



Universaldünger Phosphatdünger ohne Dünger

Ergebnisse und Ausblick

Ziel unserer Arbeit ist **Aufmerksamkeit für das Phosphatproblem** zu wecken und die **Umsetzbarkeit unserer Lösungsidee** aufzuzeigen. Bereits die **Urinmenge** der größeren Landwirtschaftsbetriebe reicht zur **Deckung** des globalen **Phosphatbedarfes** aus. Unsere Experimente verliefen erfolgreich. Mittels einer **Röntgenstrukturanalyse**

zeigten wir **MAP** nach und zeigten anhand des Wachstums von Petunien die gute Wirkung **unseres Phosphatdüngers**. Nun müsste eine **Pilotanlage** über die großindustrielle Umsetzung Aufschluss geben. Dafür nahmen wir mit Fußballstadien wie dem **VfB Stuttgart** Kontakt auf. Unser **Patent** befindet sich aktuell **im Prüfungsverfahren**.

- Vorteile:**
- effektiver, natürlicher Langzeitdünger
 - schwermetall- und arzneimittelrückstandsfrei

Dieses Poster ist ein Beitrag zur Jurytagung des BundesUmweltwettbewerbs 2011/2012.

Der BundesUmweltwettbewerb wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und vom IPN in Kiel koordiniert.

GEFÖRDERT VOM:



BundesUmweltwettbewerb
Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln

Kontakt zum BundesUmweltwettbewerb

Geschäftsstelle des BUW
IPN - Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik
an der Universität Kiel
Olshausenstr. 62
24118 Kiel

Tel.: 0431/549700
Fax: 0431/8803142
Email: buw@ipn.uni-kiel.de
Internet: www.bundesumweltwettbewerb.de