

Ammoniaknachweis und gebrannter Kalk und seine Verwendung als Düngemittel



Chemie

Industrielle Chemie

industrielle Synthese



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



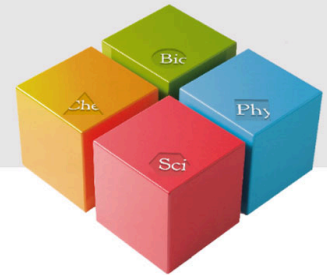
Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung (1/2)



Der Versuchsaufbau

Als Düngemittel bezeichnet man Stoffe oder Stoffgemische, welche in der Agrarwirtschaft verwendet werden, um den Wachstum von Kulturpflanzen über Nährstoffanreicherung zu unterstützen. Häufig werden ammoniumhaltige Düngemittel oder auch Schwefeldünger eingesetzt. Diese Dünger sind sauer wirkend. Um die Säure im Boden zu neutralisieren und den pH-Wert des Bodens zu erhöhen, werden Kalksteinmehl (Calciumcarbonat $CaCO_3$) oder gebrannter Kalk (Calciumoxid CaO) eingesetzt.

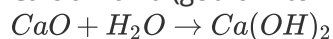
In diesem Versuch wird erlernt, wie Ammoniak nachgewiesen wird und die Wirkung von gebranntem Kalk als Düngemittel bewertet.

Anwendung (2/2)

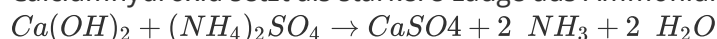
PHYWE
excellence in science

Schwere und saure Böden werden durch die Zugabe von gebranntem Kalk aufgelockert und neutralisiert. Aus dem Ammoniumdünger wird Ammoniak freigesetzt, die Umsetzung dieser Dünger im Boden also beschleunigt:

Calciumoxid (gebrannter Kalk) bildet mit Wasser Calciumhydroxid:



Calciumhydroxid setzt als stärkere Lauge aus Ammoniumsulfat Ammoniak frei:



Dieser Versuch zeigt nur die Wirkung des Zusatzes von Branntkalk zu Ammoniakdüngern. Die Freisetzung des an sich giftigen Ammoniaks im Boden wirkt aufgrund der schnellen Umwandlung von Ammoniak in Nitrat durch Bodenbakterien beschleunigend auf die Wirkung des Industriedüngers und fördert so das Pflanzenwachstum.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits die Grundlagen des Arbeitens mit Chemikalien kennen; besonders wie man mit ätzenden Substanzen verfährt. Die Schüler sollten mit dem Periodensystem vertraut sein, wissen was Säuren und Basen sind. Weiterhins sollten sie bereits mit dem pH-Wert vertraut sein und Reaktionsgleichungen aufstellen können.

Prinzip



Die Schüler untersuchen die Wirkung des Zusatzes von gebranntem Kalk zu Ammoniakdüngern und erlernen auch gleichzeitig den Geruchsnachweis von Ammoniak.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler lernen, dass gebrannter Kalk mit Wasser eine Lauge bildet und so aus dem Ammoniumsulfat den Ammoniak freisetzt:

Aufgaben



Die Schüler vermischen Ammoniumsulfat mit gebranntem Kalk, geben Wasser hinzu und ermitteln den alkalischen pH-Wert durch Lackmuspapier. Der Nachweis von Ammoniak erfolgt durch die Geruchsprobe.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE
excellence in science

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Zur Durchführung kann auch das im vorherigen Versuch hergestellte Ammoniumsulfat verwendet werden.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

Zu der Mischung aus Ammoniumsulfat und gebranntem Kalk dürfen nur wenige Tropfen Wasser gegeben werden.

Der Versuch sollte möglichst unter dem Abzug durchgeführt werden, um die Geruchsbelästigung gering zu halten.

In jedem Fall sollte die Versuchsdauer möglichst kurz gehalten werden.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Gebrannter Kalk wirkt stark ätzend. Nicht in Kontakt mit der Haut bringen!

Schutzbrille tragen!

Während des Versuchs entstehen unangenehm riechende und gesundheitsschädliche Stoffe. Gase nicht einatmen!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science



Ein Acker

Düngermittel helfen in der Agrarwirtschaft den stetig wachsenden Bedarf an Erträgen zu decken. Sie fügen dem Acker notwendige Nährstoffe hinzu oder verändern seine Beschaffenheit, in einer Weise, die für die Kulturpflanze vorteilhaft ist.

Der oft eingesetzte Stickstoffdünger wird dabei oft in Kombination mit gebranntem Kalk verwendet.

Welchen Einfluss hat der gebrannte Kalk auf das Wachstum von Nutzpflanzen?

Aufgaben

PHYWE
excellence in science



Der Versuchsaufbau

Woraus werden Düngemittel hergestellt?

Untersuche, warum zu Ammoniakdüngern häufig gebrannter Kalk gegeben wird.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Lackmus-Papier, rot, 1 Rolle	30678-02	1
2	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
3	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
4	Glasrührstab, Boro, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
5	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
6	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	1
7	Ammoniumsulfat, 250 g	30027-25	1
8	Calciumoxid, Pulver, 500 g	30055-50	1

Aufbau

PHYWE
excellence in science

1. Lies dir die Versuchsanleitung und die Sicherheitshinweise sorgfältig und vollständig durch.
2. Bereite alle notwendigen Materialien und Stoffe, die du für diesen Versuch benötigst vor und platziere sie unter dem Abzug.
3. Beginne mit dem Experiment.

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

1. Gib drei Spatelspitzen Ammoniumsulfat in die Abdampfschale (Abb. 1). füge einen gehäuften Spatel gebrannten Kalk hinzu (Abb. 2) und mische beide Stoffe mit dem Glasstab gut miteinander (Abb. 3).



Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3

Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science

2. Gib mit der Pipette einige Tropfen Wasser hinzu (Abb. 4) und verrühre sie mit dem Glasstab (Abb. 5). Halte angefeuchtetes Lackmuspapier über das Gemisch (Abb. 6) und führe vorsichtig die Riechprobe durch (Abb. 7).

Entsorgung

- Inhalt der Abdampfschale in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.



Abbildung 4



Abbildung 5



Abbildung 6



Abbildung 7

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Über welche Eigenschaft lässt sich über die Verfärbung eines Lackmustrreifens Aussagen treffen?

Molare Masse

Elektronegativität

pH-Wert

Dichte

Aufgabe 3

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Da sich das blau färbt muss eine Lauge entstanden sein. Es handelt sich um das am erkennbare Ammoniak, das mit Wasser bildet.

 Überprüfen

Aufgabe 4

Warum wird gebrannter Kalk insbesondere bei schweren, d.h. im Regelfall feuchten und sauren Böden zugefügt?

Schwere und saure Böden werden durch Zugabe von gebranntem Kalk aufgelockert und neutralisiert. Aus den Ammoniakdüngern wird Ammoniak freigesetzt, die Umsetzung dieser Dünger im Boden also beschleunigt.


Viele Kulturpflanzen benötigen Calcium als Nährstoff im Boden. Bei feuchten Boden kann der gebrannte Kalk besser im Boden aufgenommen werden. Der säurehaltiger Boden führt zur Entstehung von elementarem Calcium.

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 17: Stoff	0/1
Folie 18: Ammoniak	0/3
Folie 19: Gebrannter Kalk im Boden	0/1

Gesamtsumme  0/5

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren