

Optimierung der Rücklösungseffizienz von Phosphor aus dem Abwasser mittels Laugung

Student



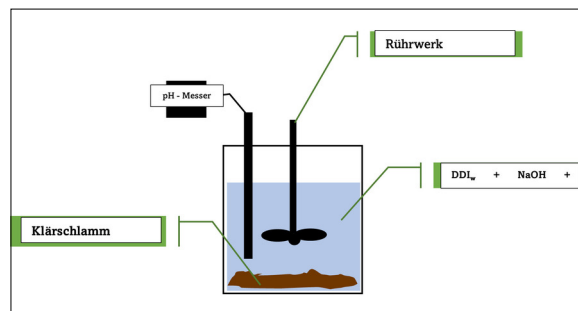
Adrián China Amorós

Ausgangslage: Weltweit werden die Phosphorreserven schätzungsweise in etwa 50 bis 100 Jahren ausgebeutet sein. Phosphor soll aus kommunalem Abwasser gewonnen werden. Aus diesem Grund schreibt die Schweizer Abfallverordnung (VVEA) die Rückgewinnung von Phosphor per 2026 vor. In Kläranlagen wird Phosphor vorwiegend chemisch eliminiert und mit dem Klärschlamm entsorgt. Das grösste Potenzial für das Phosphorrecycling besteht in der Rückgewinnung aus Klärschlammasche, gefolgt von der Rückgewinnung aus Faulschlamm. Das KMN erforscht ein Verfahren, bei dem gelöstes Phosphat durch Elektrolyse mit einer Magnesiumanode zu Struvit oder Magnesiumammoniumphosphat $Mg(NH_4)PO_4 \cdot 6H_2O$ ausgefällt wird. Dieses Produkt kann direkt als Düngemittel oder als Ausgangsmaterial für die Düngemittelproduktion verwendet werden. Dies kann eine Quelle für die Substitution vom Primärphosphor aus dem Bergbau bedeuten. Das Phosphat wird mittels alkalischer Laugung aus dem Faulschlamm in die Lösung gebracht.

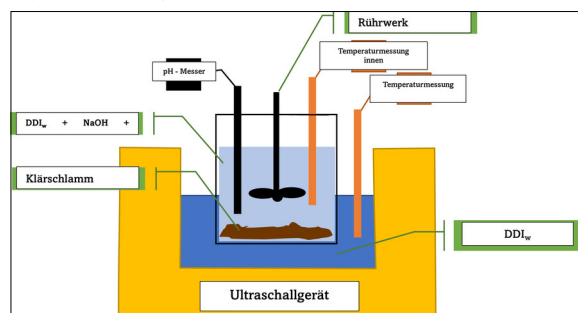
Ziel der Arbeit: Diese Arbeit verfolgt das Ziel, die derzeit im KMN getesteten Methoden zur Optimierung der Phosphorrücklösung zu untersuchen. Diese stellen die erste Stufe des gesamten Verfahrens zur Struvitfällung dar.

Ergebnis: Nach 180 Minuten bei Raumtemperatur war die Rücklösungseffizienz des Ultraschallbads und die des Wasserstoffperoxids um 12.0 % bzw. 12.4 % höher als die von Natronlauge. Auch in einer Zeit von 180 Minuten zeigt die Verwendung des Ultraschallbads zusammen mit der alkalischen Hydrolyse eine höhere Wiederauflösung als die alkalische Hydrolyse allein bei der gleichen Temperatur. Die Rücklösung mittels H_2O_2 lässt sich durch eine Aufrechterhaltung des pH-Werts bei 12.50 steigern, indem NaOH durchgängig zugegeben wird.

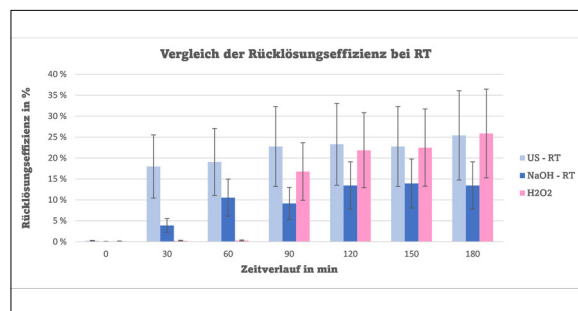
DDIw: doppelt deionisiertes Wasser
NaOH: Natriumhydroxid
Eigene Darstellung



DDIw: doppelt deionisiertes Wasser
NaOH: Natriumhydroxid
Eigene Darstellung



US: Ultraschallbad
RT: Raumtemperatur
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Jean-Marc Stoll

Themengebiet
Wasseraufbereitung,
Umweltechnik
allgemein