



BioDEN: P-terugwinning van vloeibare fractie van digestaat

BioDEN: P-terugwinning van vloeibare fractie van digestaat

26 januari 2024

Het BioDEN project heeft als voornaamste innovatiedoel het realiseren van een doorgedreven valorisatie van het stikstof- en fosforrijke digestaat afkomstig van anaerobe vergisting tot bestaande én nieuwe bio-gebaseerde meststoffen. Zo creëert BioDEN de opportuniteit om een gesloten nutriëntenkringloop te realiseren en biedt het een mogelijke uitweg voor de hoge kunstmestprijzen. Meer specifiek worden technieken zoals (vacuüm)strippen van ammoniak in combinatie met zure scrubbing, en fosforuitloging getest in zowel een labo- als industriële omgeving.

Het BioDEN project ving begin januari 2022 aan en loopt 28 maanden. Het is een samenwerking tussen Biogas-E, KU Leuven, UGent, Marmara University (Turkije), VCM en Ostim Enerjik (Turkije). Dit artikel biedt een update van het intussen geleverde werk.

Marmara University onderzocht twee verschillende technieken om fosfor (P) terug te winnen van de vloeibare fractie van digestaat (VFD): struviet kristallisatie en adsorptie op Fe-gemodificeerde biochar.

Struviet kristallisatie

In eerste instantie werd struvietkristallisatie getest om fosfaat terug te winnen uit digestaat van kippenmest.

Struvietkristallisatie-experimenten werden uitgevoerd in batch met een laboratoriumschaal 4,5 L opwaartse stroomreactor (OR) gevuld met 3,5 L vloeibare fractie van kippenmest digestaat (VFD). De VFD werd gecirculeerd vanaf de bodem van de OR met een opwaartse stroomsnelheid van 20 cm/min gedurende 24 uur. Aan het begin van het experiment werd $MgCl_2$ toegevoegd als Mg-bron, met een Mg:P molaire verhouding van 1:1. Hierdoor werd bijna 80% van het fosfaat verwijderd in 24 uur, waarvan 75% van de kristallisatie werd bereikt tijdens het eerste uur.

Voor meer informatie, contacteer: baris.calli@marmara.edu.tr (Engels)

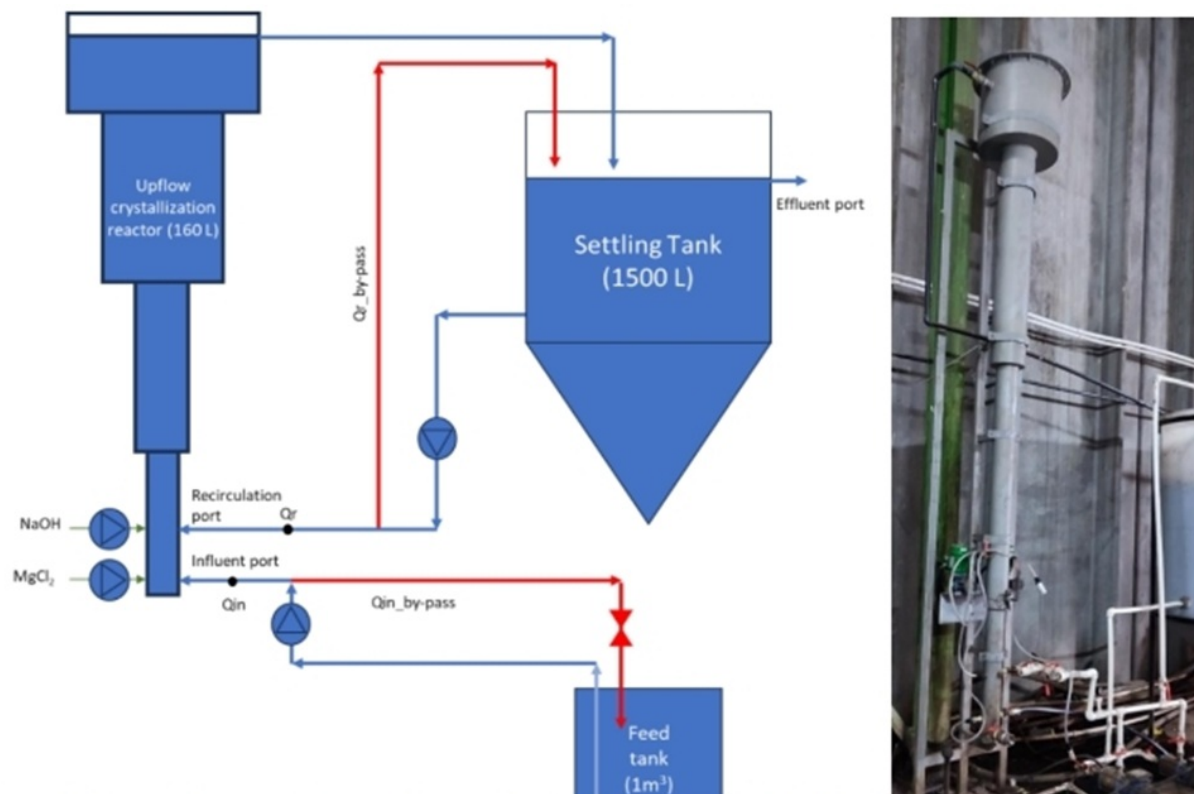
Biochar adsorptie

Biochar krijgt steeds meer aandacht als potentieel alternatief materiaal voor de adsorptie en terugwinning van fosfaat uit afvalstromen. De capaciteit van biochar om fosfaat te adsorberen is echter relatief laag. Om de adsorptie-efficiëntie van fosfaat te verbeteren, wordt biochar meestal gemodificeerd met ijzer. Biochar werd geproduceerd door gemalen maïskolf te pyrolyseren bij 550 °C gedurende 2 uur in een stikstofatmosfeer en dit te modificeren met de methode beschreven door Yang et al. (2018). Om de fosfaatadsorptieprestaties van met ijzer gemodificeerde biochar op kippenmestdigestaat te beoordelen, werd een reeks batchproeven uitgevoerd met verschillende biochar-doseringen (2, 4, 10 g/L). 50 mL kippenmest digestaat met een PO_4^{3-} -P concentratie van 230 mg/L werd in 100 mL glazen kolven gebracht zonder pH-aanpassing. De glazen kolven werden 90 minuten lang geschud. Met toenemende adsorbendosering nam de P-terugwinningsefficiëntie toe tot 40% en de maximale adsorptiecapaciteit bedroeg 17 mg P/g gedoseerde biochar. De experimenten zullen worden herhaald met hogere doseringen om een hogere P-terugwinning te verkrijgen.

Voor meer informatie, contacteer: baris.calli@marmara.edu.tr (Engels)

Op de agenda

In de laatste fase van het onderzoek worden struvietkristallisatie-experimenten op pilotschaal uitgevoerd in de faciliteit van Seleda Biyogaz Enerji San. ve Tic. A.Ş. in Babaeski, Kırklareli, Turkije. Een schematische voorstelling en foto van het continu gevoede struvietkristallisatiesysteem op pilotschaal wordt getoond in Figuur 1. De experimenten zijn lopende en de resultaten zullen in de volgende nieuwsbrief worden gepresenteerd. Ontdek alvast de pilotschaal kristallisor in [deze video](#).



Figuur 1: Schematische voorstelling en foto van de pilotschaal struvietkristallisatie-opstelling, ©Marmara University.

Universiteit Gent is potproeven aan het uitvoeren om de agronomische prestaties van Pbemestingsproducten op raai gras (*Lolium perenne*) te testen en zal het nutriëntenarme product dat na de N-stripping en P-leaching testen ontstaat, beoordelen op zijn bodemverbeterende eigenschappen. KU Leuven verwerkt de data van de full-scale testen.

Finaal worden de beschikbare resultaten gebruikt door VCM en Biogas-E om een economische, technologische en ecologische analyse uit te voeren van de terugwinningsmogelijkheden. Hiervoor worden zes unieke technologiecascades opgesteld. Enkel de experimenten gebaseerd op dezelfde inputstromen worden gecombineerd in eenzelfde cascade. De zes verschillende cascades worden weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: De zes verschillende technologiecascades.

Cascade	Input	Biogas ↑	N-terugwinning	P-terugwinning
1	Koeienmest	Post-AD	Stripping-scrubbing	/
2	Varkensmest	/	/	P-uitloging
3	Koeienmest	Post-AD	Stripping-scrubbing	P-uitloging
4	Organisch afval	Post-AD	Stripping-scrubbing	/
5	Kippenmest	Vacuüm stripping		Struviet
6	Kippenmest	Vacuüm stripping		Biochar

Wenst u meer informatie over het BioDEN project in het algemeen of wilt u het project van dichterbij opvolgen?

Contacteer: info@biogas-e.be

Met de steun van:



AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen



Referenties

Yang, Q., Wang, X., Luo, W., Sun, J., Xu, Q., Chen, F., Zhao, J., Wang, S., Yao, F., Wang, D., Li, X., Zeng, G. (2018). Effectiveness and mechanisms of phosphate adsorption on iron-modified biochars derived from waste activated sludge. *Bioresour. Technol.* 247, 537-544.