

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

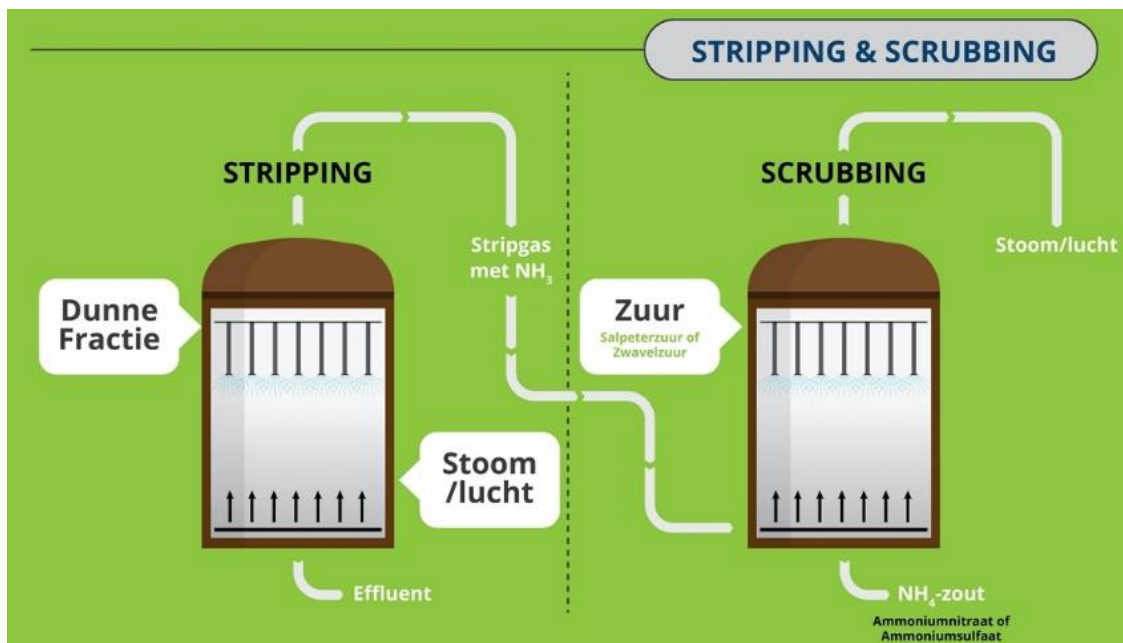
Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

WAT ZIJN AMMONIUMZOUTEN?

Ammoniumzouten worden uit de dunne fractie van mest of digestaat geproduceerd door middel van 'stripping-scrubbing', soms ook 'ammoniakstripping' genoemd. In Nederland komen de termen 'mestkraker' en 'stikstofkraker' ook voor als synoniemen.

Dit proces bestaat uit twee stappen:

- Tijdens het **strippingsproces** wordt lucht in het compartiment geblazen om de gasvormige ammoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$) te verwijderen die uit de dunne fractie vrijkomt door een stijging van de pH en/of de temperatuur.
- Bij de **scrubbing of gaswassing** wordt de ammoniakrijke lucht afgevangen en wordt de ammoniak neergeslagen door de lucht te wassen met een sterk zure oplossing, zoals zwavelzuur of salpeterzuur. Daarbij wordt respectievelijk ammoniumsulfaat of -nitraat gevormd. Het stripgas waaruit de ammoniak is verwijderd, kan worden hergebruikt in de stripper.



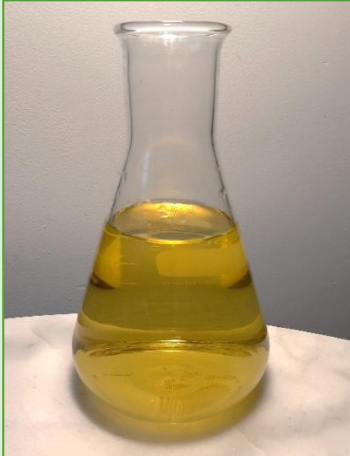
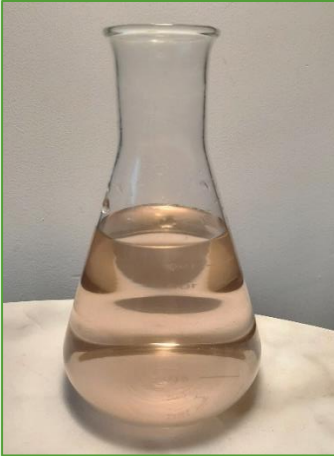
Figuur 1. Stripping/scrubbing proces. Processchema uit Interreg-project NITROMAN.

PRODUCTEIGENSCHAPPEN

De ammoniumzoutoplossingen die aan het eind van het stripping-scrubbingsproces ontstaan, bevatten stikstof (N) in volledig minerale vorm, net zoals synthetische meststoffen en beschikken dus over een **100% werkzame stikstof**. De stikstofconcentratie varieert op basis van de procesomstandigheden en de efficiëntie. Het verkregen product is een lichtzure ammoniumzoutoplossing die 100% minerale N bevat zonder organische deeltjes. De pH van de oplossing kan worden aangepast aan de behoeften van het gewas.

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

| AMMONIUMNITRAAT | AMMONIUMSULFAAT |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Vloeibaar | Vloeibaar |
| pH 5,5 – 7 | pH 5,5 – 7 |
| 15% N (50/50 verhouding ammoniak/nitraat) | 8% NH ₃ -N |
| 0% S | 9% S (of 23% SO ₃) |
| Geurloos, vrij van organische deeltjes | Geurloos, vrij van organische deeltjes |
| Soortelijk gewicht 1,15 ton/m ³ | Soortelijk gewicht 1,2 ton/m ³ |

Er bestaat een mogelijkheid om additieven (bv. zeolieten) toe te voegen aan de ammoniumzouten om vervluchtiging te reduceren, wat interessant is op vlak van milieu-impact. De keerzijde van de medaille is dan wel de extra kost die erbij komt.

TOEPASSING

Ammoniumzouten zijn vloeibaar en vanwege hun stikstofinhoud kunnen ze niet zomaar worden toegediend via een kunstmeststrooier of mesttank. Binnen veldproeven probeerden we op realistische schaal verschillende toepassingsmethodes uit. Dit zijn de ervaringen en aandachtspunten:

- Er dient steeds rekening gehouden te worden met de **4 J's** (juiste meststof, dosis, tijdstip en techniek). Ammoniumsulfaat brengt een zwavelgift, in tegenstelling tot ammoniumnitraat. Hiermee dient rekening gehouden te worden in zowel de dosisberekening (max. 1000-1250 liter/ha), als de gewassen waarbij zwavel een voordeel kan bieden. In grasland kan een teveel aan zwavel de koper- en seleniumbenutting door de plant afremmen en negatieve gevolgen hebben op de veestapel. Na gebruik van ammoniumsulfaat zijn geen bijkomende zwavelmeststoffen meer nodig. Een heel belangrijke waarschuwing hierbij is het gevaar van mengen met drijfmest. Bij het mengen met ammoniumsulfaat is er risico op vorming van waterstofsulfide (H₂S). Dit mestgas kan dodelijk zijn. Afhankelijk van het gewas kan ook het tijdstip van toediening (bij zaai of als bijbemesting) een

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

groot effect hebben. Bovendien werd ook duidelijk dat toepassing met de juiste techniek en eventueel dichter bij de plant het bemestingsadvies en nitraatresidu kan verlagen, zonder te moeten inboeten op de opbrengst.

- De ammoniumzouten bevatten een voor het gewas beschikbare **ammoniakale stikstof**. Synthetische kunstmest bevat echter vaak nitraat (NO_3^-) en deze producten bevatten standaard ammonium (NH_4^+). Nitraat is snel opneembaar, maar spoelt ook snel uit. Ammonium werkt trager. Het moet door micro-organismen eerst omgezet worden tot nitraat. Door de positieve lading van ammonium vindt er weinig uitspoeling plaats. Bij toediening van ammonium kan er wel ammoniakvervluchtiging optreden, dus het is belangrijk om dit op een emissiearme manier te doen.
- Verplichte **emissiearme toediening** bij latere giften zou wel voor problemen kunnen zorgen, wanneer het product ingewerkt dient te worden wanneer het gewas er al staat, afhankelijk van de teelt. Bijbemesting via spuitboom kan dan voor een suboptimale oplossing zorgen. In wintertarwe zorgde dit niet voor negatieve effecten.
- Toepassing in **mais vóór zaai** d.m.v. **sproeien** verliep vlot. Hier moest wel rekening gehouden worden met een benodigd minimumdebiet. Het ammoniumnitraat moest daarom aangelengd worden met water. Aangezien de dichtheden anders zijn, moet je opletten dat het ammoniumnitraat en het water niet in aparte lagen komen te liggen en het voldoende gemengd blijft. Het ammoniumnitraat werd na sproeien meteen ingewerkt om vervluchtiging te minimaliseren.
- Daarnaast werd het ammoniumnitraat ook **in de rij** toegepast **tijdens het zaaien** van de mais. Door de beperkte inhoud van de bemestingstank op de zaaimachine moet hier rekening gehouden worden met een minimale stikstofinhoud van de meststof. Ammoniumnitraat met voldoende hoge N-concentratie zou net moeten lukken.
- Bij rijbemesting met vloeibare meststoffen is door de exacte plaatsing een **meer gerichte** en daardoor **effectievere bemesting** mogelijk. Hierdoor kan in principe met iets lagere dosissen worden gewerkt zonder dat de opbrengst in het gedrang komt.
- Tijdens toepassing met een **aangepaste rijenfrees in aardappelen** liep er iets mis met de druk, waardoor in één strook niet de correcte hoeveelheid werd toegediend. Het zou kunnen dat de verschillende dichtheid hier iets mee te maken had. In de overige stroken was er geen enkel probleem meer.
- Bij één perceel had de landbouwer de indruk dat toen de mais 6-7 cm hoog stond, het wortelgestel bij vloeibaar ammoniumnitraat dieper ging dan bij bemesting met korrel kunstmest. Dit zou erop kunnen wijzen dat vloeibare meststoffen **beter opneembaar** zijn dan korrelvormige meststoffen in periodes van droogte. Na verloop van tijd was er geen verschil meer waar te nemen.
- Verder zien we dat deze vloeibare meststoffen door hun lage stikstofinhoud zeer geschikt zijn voor de **bijbemesting** die vaak wordt gehanteerd in de **groenteteelt**. Bij een bijbemesting dienen vaak lagere dosissen N toegediend te worden, wat met de hoger geconcentreerde kunstmest in de praktijk vaak moeilijker haalbaar is vanwege de lage toe te dienen volumes. Voor deze lagere hoeveelheden stikstof zijn de vloeibare herwonnen meststoffen een perfect alternatief.
- Het **mengen van ammoniumzouten en kunstmest** kan tegemoetkomen aan de vraag van de landbouwer naar een product met een hogere stikstofinhoud. Bovendien kan dit in een overgangsfase van kunstmest naar herwonnen meststoffen een overbrugging betekenen, waarbij het mengsel de zekerheid van de gekende kunstmest combineert met de kostenbesparing van de ammoniumzouten. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de huidige wetgeving en de gevolgen dat dit zou kunnen hebben op de meststatus van het mengsel.

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

PROEFRESULTATEN

Ammoniumnitraat werd met de OG RENURE getest op agronomische waarde bij de teelt van maïs, aardappelen en wintertarwe. Daarbij is de RENURE meststof toegepast bovenop de dierlijke norm als vervanger van kunstmest. De oogstopbrengst van ammoniumnitraat werd vergeleken met bemesting met synthetisch ammoniumnitraat (korrel of vloeibaar) en ureum. Het ammoniumnitraat leverde gelijke zoniet betere oogstopbrengsten op. In de praktijk is gebruik in wintertarwe interessant, aangezien de dierlijke norm vaak niet ingevuld wordt. Ammoniumzouten kunnen ingezet worden zonder dat dit ten koste gaat van de dosis dierlijke mest.

Veldproeven in eerdere projecten met ammoniumzoutoplossingen (ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat) toonden aan dat de producten ook geschikt zijn voor gras, graangewassen en groenten, zowel in akkerbouw als in serreteelt, al dan niet rekening houdende met enkele aandachtspunten (pH, toediening, ...).

Het ammoniumsulfaat bevat naast N ook zwavel wat een voordeel is bij gewassen met een hoge zwavelbehoefte zoals koolsoorten. Het zwavelgehalte zal bij veel teelten echter de limiterende factor zijn.

ECONOMISCH PLAATJE

De economische rendabiliteit van de implementatie van een stripper-scrubber unit om ammoniakale stikstof uit (vergiste) mest te herwinnen, is sterk afhankelijk van het bedrijfstype onder studie. De belangrijkste criteria die het economisch resultaat beïnvloeden zijn: het **mesttype**, het reeds **aanwezige verwerkingstraject**, de **schaalgrootte** en **mestdruk**.

Wanneer de verschillende scenario's werden doorgerekend in de economische meta-analyse, werd gevonden dat in de huidige Vlaamse context de implementatie van een stripping-scrubbing unit alleen voordelig is bij de verwerking van varkensmest, wanneer er al een verwerkingstraject aanwezig is (biologie en/of vergistingsinstallatie). Dit is voornamelijk het gevolg van de meer industriële schaal van varkensbedrijven met een verwerkingstraject ten opzichte van bedrijven zonder verwerkingstraject. De resultaten toonden aan dat de **mestverwerkingscapaciteit minstens ongeveer 20.000 ton mest per jaar** moet bedragen om de gewenste schaalvoordelen te behalen.

De marktwaarde van de ammoniumzouten is sterk afhankelijk van de actuele kunstmestprijzen, alsook van het meststatuut. De ammoniumzouten zullen immers meer waard zijn wanneer de RENURE-wetgeving van kracht is en ze als kunstmestvervanger kunnen worden toegepast in tegenstelling tot wanneer ze nog als dierlijke mest worden aanzien. De vraagprijs van huidige operationele installaties bedraagt ca. € 100-150/1000L anno juni '23.

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

JURIDISCH KADER

- Aangezien deze meststof uit mest (of digestaat na vergisting van mest) wordt teruggewonnen, beschouwt de Nitraatrichtlijn dit product als dierlijke mest en niet als minerale stikstofkunstmest. Het product moet daarom **voldoen aan de gebruikseisen van dierlijke mest (max. 170 kg N/ha)** en staat in concurrentie met dierlijke mest.
- De techniek van stripping-scrubbing wordt genoemd onder '**Techniek in opkomst**' in het Vlaamse BBT addendum (2020). Er zijn echter te weinig volwaardige stripping-scrubbinginstallaties om deze techniek in de BBT-lijst op te nemen als Best Beschikbare Techniek.
- De meeste ammoniumzouten voldoen aan onderstaande RENURE-criteria:
 - $N_{\min}:N_{\text{tot}} \geq 90\%$ of $\text{TOC}:\text{TN} \leq 3$
 - Max. 300 mg Cu/kg DS en 800 mg Zn/kg DS

OPSLAG

Aan de opslag van ammoniumzouten hangt vaak een hoger prijskaartje, doordat dit vloeibare producten zijn met een lagere stikstofinhoud in vergelijking met kunstmest. Kunstmest wordt vaak in bigbags opgeslagen wat het gemakkelijk stapelbaar maakt. De ammoniumzouten kunnen in een IBC-container opgeslagen worden.

De veiligheid moet ook zeker gegarandeerd worden. Voor het ammoniumsulfaat is een aparte, vloeistofdichte en zuurbestendige opslag vereist, omdat er **vorming van het giftige H₂S mogelijk** is wanneer dit wordt gemengd met drijfmest. Deze opslag is vaak een polyester tank. Voor deze opslag moet bedrijfsspecifiek de vergunningsplicht nagegaan worden.

Bij langdurige opslag van ammoniumzouten kan het zeker geen kwaad om het product even te mengen tijdens het uitzuigen. De duur van de opslag heeft geen effect op kristallisatie van de ammoniumzouten. De eventuele vorming van kristallen is vooral van belang tijdens het proces van stripping-scrubbing waarbij de temperatuur en/of pH een belangrijke rol spelen.

EIP OPERATIONELE GROEP RENURE

Infosheet voor gebruikers van ammoniumzouten

OVER OPERATIONELE GROEP RENURE:

De Operationele Groep RENURE wil de landbouwsector voorbereiden op het gebruik van ammoniumzoutmeststoffen (ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat) door de overgang te maken van op onderzoek gebaseerde veldproeven naar een praktische evaluatie bij de boer.

De Operationele Groep RENURE wordt gefinancierd door het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling (ELFPO): Europa investeert in zijn platteland. www.vlaanderen.be/pdpo

Meer info: bekijk de [projectpagina](#) of de [EIP-website](#).



IVACO cvba, Jeroen Hindryckx, Guido Lammerant, Roger Masscheleyn, Bert Hanssens, Jeroen Dejonckheere