

Ik wil oogsten, geen CO₂

CO₂-VOETAFDruk VAN MESTSTOFFEN

Klimaatverandering is één van de urgentste problemen van deze tijd. Landbouwers spelen een belangrijke rol in het complexe samenspel van factoren die klimaatveranderingen beïnvloeden. Binnen de landbouwkundige factoren hebben meststoffen een belangrijke impact.

In deze nieuwsbrief wordt uitvoerig ingegaan op de CO₂-voetafdruk van Yara's stikstofmeststoffen. Yara biedt hiermee de transparantie die landbouwers en andere betrokkenen nodig hebben om effecten op klimaatverandering mee te wegen in hun beslissingen.



Knowledge grows

Onze CO₂-voetafdruk **beperken**

De Europese landbouw is al een van de meest efficiënte in de wereld. Hoe kunnen we de invloed van de landbouw op de klimaatverandering nog verder beperken? Wat kunnen Europese landbouwers doen om natuurlijke CO₂-sinks (buffers) te sparen?

Verbeteringen in de productie en toediening van meststoffen hebben al aanzienlijke besparingen mogelijk gemaakt. Betere benutting van bestaand akkerland vermindert de druk om elders op de wereld natuur om te zetten in landbouwgrond

MESTSTOFPRODUCTIE

Nitraatgebaseerde meststoffen als kalkammonsalpeter (KAS) zijn de meest gebruikte stikstofmeststoffen in Europa. Bij de productie van KAS komen N₂O en CO₂ vrij.

Met behulp van katalysatoren worden de N₂O-emissies bij de meststofproductie met wel 90% teruggebracht. Deze technologie is door Yara ontwikkeld en de hele industrie kan daar sindsdien gebruik van maken. Dit is momenteel onderdeel van de ‘best beschikbare technologie’ (BBT), zoals gedefinieerd door de Europese Unie. Yara-fabrieken passen BBT toe en behoren tot de meest energie-efficiënte ter wereld [2][3][4][5].

Wetenschappelijk onderzoek naar de CO₂-voetafdruk van tarweproduktie heeft aangetoond dat door verbeterde productieprocessen de emissies met 35-40% zijn gereduceerd (figuur 2).

MESTSTOFGEBRUIK OPTIMALISEREN

De gemiddelde emissie bij gebruik van KAS is ca. 5,1 kg CO₂-eqv per kg N [7]. Deze is voornamelijk te wijten aan N₂O-verliezen veroorzaakt door denitrificatie en nitrificatie in de bodem. Omdat N₂O een sterk negatief effect heeft op het klimaat, zijn N₂O-verliezen een belangrijk thema.

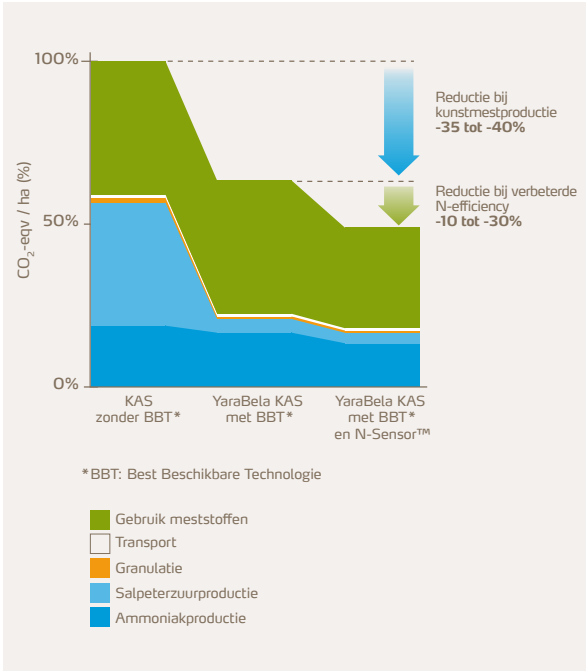
Goede landbouwpraktijk heeft tot doel de N-efficiency te verbeteren door stikstof in de meest geschikte vorm en dosering toe te dienen op het juiste tijdstip en zo de verliezen te beperken. De modernste ontwikkeling is het gebruik van precisie-apparatuur, zoals de Yara N-Sensor™. Maar ook een goede bodemstructuur is van groot belang voor een optimale N-efficiency. Het verhogen van de N-efficiency vermindert niet alleen klimaat- en andere milieueffecten (figuur 2), maar verbetert ook de opbrengst en de winstgevendheid.

Yara’s bemestingstrategieën en precisie-instrumenten, zoals de N-Sensor™ en de N-Tester™, helpen landbouwers de meststofgift te minimaliseren en gelijktijdig de opbrengst te optimaliseren.

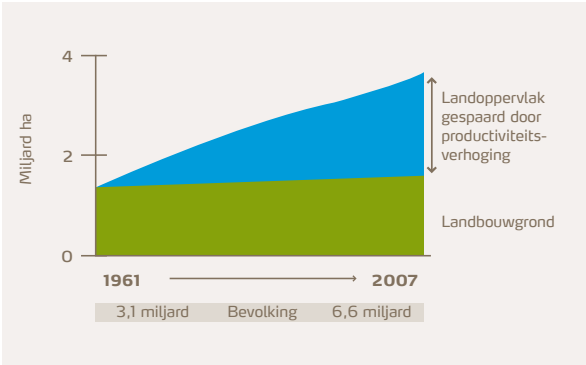
BESCHERMING NATUURLIJKE CO₂-SINKS

Oerbossen, savannes en moerassen leggen meer koolstof vast dan enig ander type landgebruik. Verandering van landgebruik, d.w.z. het kappen van oerbossen en moerassen, veroorzaakt 12% van de uitstoot van broeikasgassen in de wereld. Het stoppen van deze verandering van landgebruikverandering en ontbossing is een krachtige hefboom bij klimaatbescherming.

Akkerland is een schaarse hulpbron. Het moet zorgvuldig worden gebruikt om de groeiende wereldbevolking van voedsel en bio-energie te voorzien. Intensieve en dus productieve landbouw in Europa helpt regenwoud, natuurlijk grasland en moerasgebieden te beschermen tegen omzetting in akkerland elders op de wereld. Dit feit moet niet worden vergeten bij de evaluatie van de mondiale koolstofbalans van meststoffen (figuur 3) [8][9][10].



Figuur 2: Yara heeft de CO₂-voetafdruk van de tarweproduktie gereduceerd met 35-40%. Verbeterde N-efficiency bij het gebruik van meststoffen kan dit nog eens met 10-30% extra verlagen [6][7].



Figuur 3: Schatting van het benodigd landoppervlak om voldoende voedsel te produceren indien de graanopbrengsten op het peil van 1961 zouden zijn gebleven [1].



Meststoffen en klimaatverandering

Draagt landbouw bij aan de opwarming van de aarde? Wat is de CO₂-voetafdruk van minerale meststoffen? Hoe kan een groeiende wereldbevolking worden gevoed zonder het klimaat negatief te beïnvloeden? Wat zijn de beste opties voor duurzame landbouw?

Landbouwers en consumenten zoeken naar antwoorden op de belangrijke vragen van deze tijd. Met meer dan 100 jaar ervaring in plantenvoeding is Yara een deskundige partner voor landbouwers. Wij zijn ervan overtuigd dat we met deze nieuwsbrief een positieve bijdrage kunnen leveren door landbouwers te informeren over de CO₂-voetafdruk van onze nitraatmeststoffen.

WAT BETEKENT CO₂- VOETAFDRUK?

Bij productie, transport en gebruik van kunstmest komen broeikasgassen vrij, in het bijzonder kooldioxide (CO₂) en lachgas (N₂O). Deze gassen dragen bij aan de opwarming van de aarde. Tegelijkertijd verhogen meststoffen de landbouwproductie en stimuleren de opname van CO₂ door het gewas. Daarmee verminderen ze de noodzaak om nog grotere gebieden voor landbouw te gaan gebruiken.

Om het totale effect van meststoffen op het klimaat te kunnen meten, moeten emissies en eventuele vastlegging van broeikasgassen worden bepaald vanaf de productie tot en met het gebruik op het land. Dit wordt een levenscyclusanalyse genoemd. Zo kan de CO₂-voetafdruk van een product worden bepaald en kan worden aangegeven hoe deze kan worden beperkt.

CO₂-VOETAFDRUK VAN KAS EVALUEREN

De afbeelding op de volgende pagina's toont de complete levenscyclus van ammoniumnitraat, in de Europese landbouw de meest gebruikte stikstofvorm in meststoffen, zoals KAS, NPK-, NP- en NK-meststoffen.

Voor elk stadium van de levenscyclus zijn de emissies en vastlegging van broeikasgassen aangegeven: tijdens productie in een representatieve Yara-fabriek, transport, gebruik, groei van het gewas, gebruik van het gewas als voedsel, veevoer of bio-energie en de bescherming van natuurlijke CO₂-sinks, zoals bossen en moerassen.

A MESTSTOFPRODUCTIE

Wanneer in fabrieken de 'Best Beschikbare Technologie' (BBT) wordt toegepast, is de totale CO₂-voetafdruk van KAS 3,6 kg CO₂-eqv per kg N

Ammoniakproductie (stap 1)

Om stikstof (N₂) uit de atmosfeer te binden is energie nodig. Aardgas is de meest efficiënte energiebron. Yara-fabrieken behoren tot de beste in de wereld wat betreft energierendement.

- Gemiddeld energieverbruik in Europa: 35,2 GJ per ton ammoniak
- EU BBT energieverbruik: 31,8 GJ per ton ammoniak (= 2,2 kg CO₂ per kg N in KAS)

Salpeterzuurproductie (stap 2)

Salpeterzuur wordt gebruikt voor het maken van nitraatmeststoffen. Bij de productie komt N₂O vrij. Dankzij de door Yara ontwikkelde katalytische zuivering dalen de N₂O-emissies tot onder het BBT-peil.

- N₂O-emissie zonder zuivering: 7,5 kg N₂O per ton salpeterzuur
- EU BBT emissie met zuivering: 1,85 kg N₂O per ton salpeterzuur (= 1,3 kg CO₂-eqv per kg N in KAS)

Granulatie (stap 3)

De oplossing van ammoniak en salpeterzuur wordt gegraneerd tot hoogwaardige korrelkunst-mest. Hiervoor is energie nodig.

- Gemiddeld energieverbruik in Europa: 0,5 GJ per ton product (= 0,1 kg CO₂ per kg N in KAS)

POTENTIËLE VERBETERING:

- Energierendement van ammoniakproductie en andere productiesystemen verbeteren
- Katalytische zuivering van N₂O installeren en doorontwikkelen

B TRANSPORT

KAS en andere meststoffen worden vervoerd per schip, truck of spoor

- Gemiddelde in Europa: 0,1 kg CO₂ per kg N

POTENTIËLE VERBETERING:

- Logistieke keten tussen fabrieken en landbouw-bedrijven optimaliseren

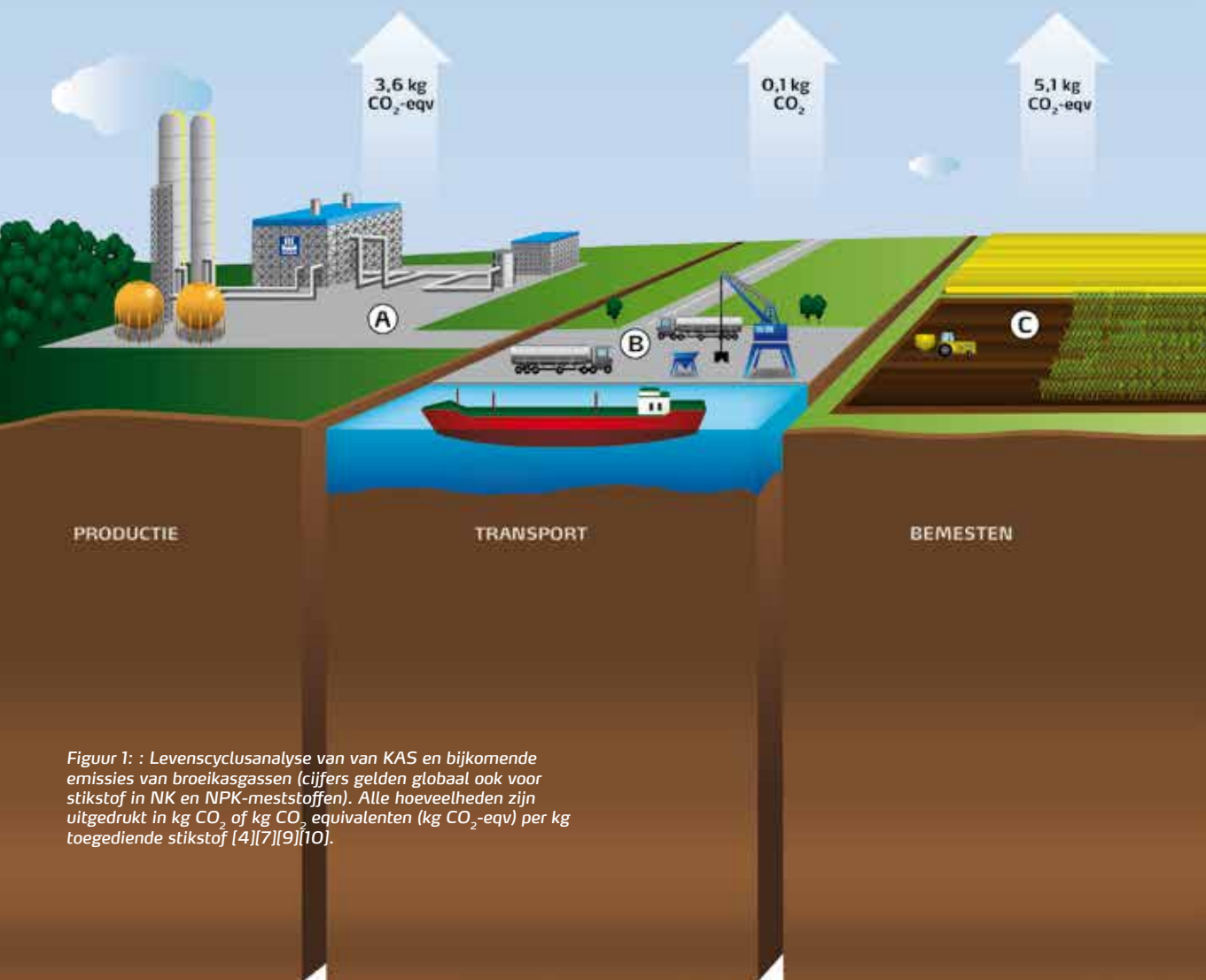
C MESTSTOFGEBRUIK

Stikstof, zowel uit organische als uit anorganische bronnen, is onderhevig aan natuurlijke microbiologische omzettingen in de bodem. Tijdens dit proces kan N₂O vrijkomen in de atmosfeer. Bovendien komt er ook CO₂ vrij door bekalken en gebruik van landbouwmachines.

- Gemiddelde voetafdruk voor KAS: 5,1 kg CO₂-eqv per kg N

POTENTIËLE VERBETERING:

- Zorgen voor een gebalanceerde plantenvoeding met alle vereiste voedingselementen
- Stikstofdosering nauwkeurig aanpassen aan de werkelijke behoefte van het gewas en overbemesting vermijden
- Just-in-time gedeelde N-gift voor een snelle opname
- Precisielandbouw (N-Sensor™, N-Tester™)
- Juiste bodemstructuur in stand houden (goede ontwatering, verdichting tegengaan)
- Juiste meststof kiezen (liever KAS dan urean of ureum)
- Rijenbemesting in voorkomende gevallen (bijv. maïs)
- Efficiënt mestgebruik



Figuur 1: : Levenscyclusanalyse van van KAS en bijkomende emissies van broeikasgassen (cijfers gelden globaal ook voor stikstof in NK en NPK-meststoffen). Alle hoeveelheden zijn uitgedrukt in kg CO₂ of kg CO₂ equivalenten (kg CO₂-eqv) per kg toegediende stikstof [4][7][9][10].

D BIOMASSAPRODUCTIE

Planten nemen tijdens hun groei grote hoeveelheden CO_2 op. Optimale bemesting kan de biomassaproductie en dus de CO_2 -opname vergroten met een factor 4-5 in vergelijking tot akkerland dat langdurig onbemest blijft.

Bijvoorbeeld bij een opbrengst van 8 t / ha behaald met 170 kg N / ha, bindt het graan 12.800 kg CO_2 / ha. Dit komt overeen met 75 kg gebonden CO_2 per kg N uit kunstmest.

- Voorbeeld voetafdruk: - 75 kg CO_2 -eqv per kg N

POTENTIËLE VERBETERING

- Zorgen voor optimale bemesting om de biomassaproductie en de CO_2 -opname per ha te vergroten.
- Voorkom verandering landgebruik op de ene plaats ter compensatie van landbouw met een laag rendement op een andere plaats
- Koolstofvoorraden in de bodem beschermen door aanvoer van organische stof, o.a. oogstresten en niet-kerende grondbewerking

E BIOMASSAGEBRUIK

Het merendeel van de geproduceerde biomassa wordt gebruikt als voedsel en veevoer. De CO_2 -binding is daarom slechts van korte duur en kan niet worden beschouwd als een besparing op mondiale schaal.

De balans is anders voor bio-energie, omdat daarmee verbranding van fossiele brandstoffen wordt voorkomen. Bijvoorbeeld het gebruik van biomassa voor verwarming in plaats van stookolie vermindert de CO_2 -emissie met wel 70-80%.

POTENTIËLE VERBETERING:

- Optimaliseren van bio-energieproductie
- Productiviteit van voedsel- en voerproductie verhogen, waardoor dit areaal voor bio-energieproductie benut kan worden

F VASTLEGGING

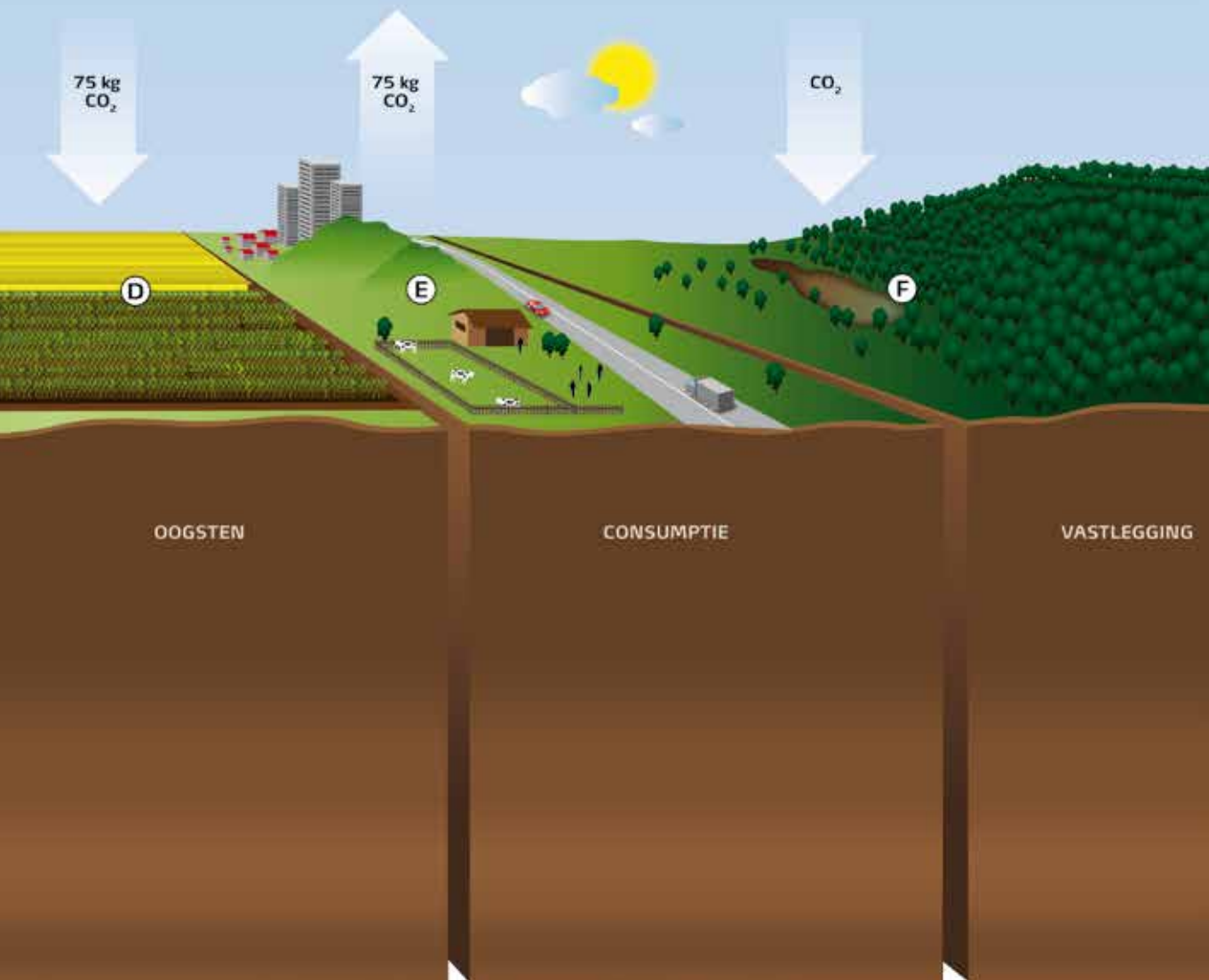
Bossen en moerassen slaan 2-8 maal meer CO_2 op dan landbouwgrond. Verandering van landgebruik, meestal te wijten aan het ontbossen van tropische oerwoud, is een grote bron van CO_2 emissies. Dit bedraagt ongeveer 12% van de CO_2 -emissies door menselijk handelen. Bescherming van tropische en noordelijke oerbossen is de belangrijkste bijdrage om klimaatverandering tegen te gaan.

POTENTIËLE VERBETERING:

- Beschermen van tropische bossen, savannen en moerasgebieden
- Herbebossing, herstel van moerasgebieden
- Bemesting van bossen om de lange termijn vastlegging van CO_2 op te verhogen
- Voorkomen van verdere landgebruikverandering door verhoogde productiviteit op bestaande landbouwgronden

CO_2 EQUIVALENTEN

Om de verschillende broeikasgassen onderling vergelijkbaar te maken, worden deze omgerekend in CO_2 -equivalenten (CO_2 -eqv). Zo komt 1 kg N_2O overeen met 296 kg CO_2 -eqv, omdat het effect van N_2O op het klimaat 296 keer groter is dan van CO_2 . Om de uitleg nog duidelijker te maken zijn alle gegevens in deze afbeelding uitgedrukt per kg toegediende stikstof.



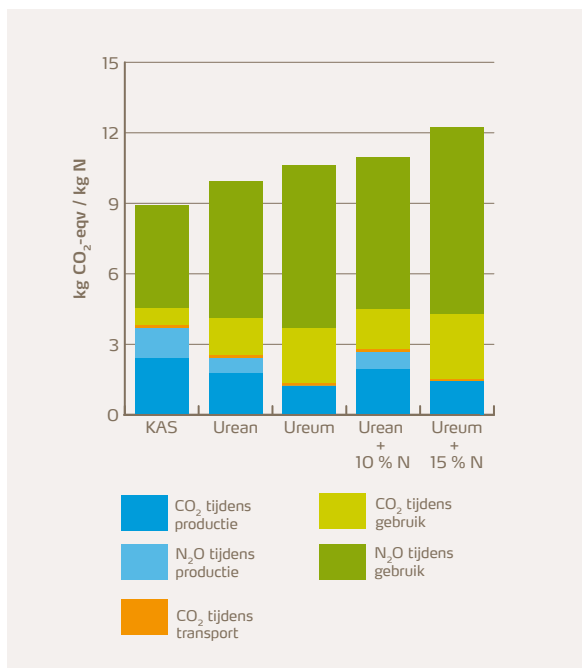
Opbrengst optimaliseren, milieu beschermen

Nitraatgebaseerde meststoffen, zoals kalkammonsalpeter (KAS) en NPK-meststoffen op basis van ammoniumnitraat zijn pure meststoffen. Ze bieden de gewenste precisie, efficiency en betrouwbaarheid die voldoet aan de landbouwkundige en milieueisen van duurzame landbouw.

De nitraatmeststoffen meststoffen van Yara hebben een lage CO₂-voetafdruk en zijn de natuurlijke keuze voor landbouwers die een goede oogst willen zonder onnodige CO₂-emissies.

UREUM OF KAS?

De productie van nitraatmeststoffen gaat gepaard met een hogere CO₂-emissie dan van ureum. Tijdens het gebruik als meststof is de situatie echter omgekeerd, omdat ureum dan de CO₂ laat ontsnappen die tijdens de productie in het molecuul is opgeslagen. Bovendien is de N₂O-emissie uit ureum hoger door de daaropvolgende omzetting van ammonium in nitraat (nitrificatie). De totale CO₂-voetafdruk voor nitraatmeststoffen is uiteindelijk dus duidelijk lager dan voor ureum. Urean, een mengsel van ureum en ammoniumnitraat, heeft een CO₂-voetafdruk die tussen beide uitersten in zit. Als vluchtigingsverliezen worden gecompenseerd door een hogere dosering (meestal +10 % voor urean en +15 % voor ureum), worden de verschillen nog groter (figuur 4).



Figuur 4: De CO₂-voetafdruk voor de gehele levenscyclus is voor KAS lager dan bij ureum en urean. Wanneer de lagere efficiency van ureum en urean wordt gecompenseerd door een hogere dosering, is het verschil zelfs nog duidelijker [11].

bb&b

Meer informatie vindt u in onze brochure "Nitraatmeststoffen". Deze is te downloaden op: www.yara.nl/purenutrient



OVER YARA

Yara International ASA is een internationaal bedrijf met hoofdkantoor in Oslo, Noorwegen. Als 's werelds grootste leverancier van minerale meststoffen draagt Yara al meer dan 100 jaar bij aan de productie van voedsel en duurzame energie voor de groeiende wereldbevolking.

Yara levert landbouwers in de Benelux kwaliteitsproducten, kennis en advies. Indien u meer informatie wenst, neem dan contact op met onze lokale deskundigen.

LITERATUUR

- [1] Fertilizers, Climate Change and Enhancing Agricultural Productivity Sustainably. IFA (2009).
- [2] IPPC Merkblatt über die besten verfügbaren Techniken für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien: Ammoniak, Säuren und Düngemittel, EU-Kommission, August 2007.
- [3] Energy Efficiency and CO₂ Benchmarking of European Ammonia Plants - Operating Period 2007-08, Plant Surveys International Inc, Desember 2009.
- [4] Methodology for calculating the carbon footprint of AN-based fertilizers (2010), www.yara.com
- [5] Climate labeling for food (2009), www.klimatmarkningen.se/in-english/
- [6] Agri Con GmbH (2010), www.agricon.de
- [7] Brentrup F., Palliere C. (2008): GHG Emissions and Energy Efficiency in European Nitrogen Fertiliser Production and Use. Proceedings of the International Fertiliser Society 639. York, UK.
- [8] Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (2006): Livestock's long shadow - environmental issues and options. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Rom, Italien.
- [9] Bellarby J., Foereid B., Hastings A., Smith P. (2008): Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. Greenpeace International, Amsterdam, NL.
- [10] Smith, P., D. Martino, Z. Cai, D. Gwary, H. Janzen, P. Kumar, B. McCarl, S. Ogle, F. O'Mara, C. Rice, B. Scholes, O. Sirotenko (2007): Agriculture in Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- [11] Adapted from Brentrup, F. (2010). Yara International, Research Centre Hanninghof, Germany.