

# Stikstofbemesting volgens de CULTAN methode: nog maar één keer bemesten!

Elk voorjaar discussiëren telers en voorlichters opnieuw over de hoogte en het tijdstip van de stikstofgift. Gedeelde giften zijn daarbij standaard. In granen worden meestal drie giften gegeven, waarbij de eerste vervroegde startgift al in februari wordt gedaan, om in te spelen op onzekere weersomstandigheden. Door milieuproblemen en bedrijfseconomische schade is er ondertussen een wirwar van meningen, ervaringen en oplossingsrichtingen ontstaan, waaruit telers moeilijk wijs worden. De laatste jaren staan de nadelen van de gedeelde giften steeds meer ter discussie, vooral omdat men op grotere bedrijven de bemesting arbeidstechnisch moeilijk kan bolwerken. Door een suboptimale timing zal de stikstofefficiëntie lager zijn, wat vervolgens weer milieubelasting en economisch verlies geeft.

Ondanks de vele discussies zijn nauwkeurige gegevens van meerjarige proeven onder vergelijkbare omstandigheden schaars. Vooral de nauwkeurigheid van bestaande gegevens en proefmethoden laten te wensen over. Maar als duidelijke richtlijnen strak worden gehanteerd zijn er echter duidelijke effecten aan te wijzen. Dit artikel legt de basisbeginselen uit en geeft aan hoe telers kunnen overstappen op eenmalige bemesting volgens de **CULTAN** methode.

## **CULTAN, wat is dat eigenlijk?**

De afkorting **CULTAN** (**Controlled Uptake Long Term Ammonia Nutrition**) komt van prof. Karl Sommer van de Universiteit van Bonn (Duitsland) en betekent: Lange-termijn ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) voeding door gecontroleerde opname. De gangbare bemesting is **bladdominant**, want de opname van het in water opgeloste nitraat ( $\text{NO}_3^-$ ) wordt bepaald door het waterverbruik, en niet door de stikstofbehoefte. Zelfs nitraatvrije meststoffen zoals ureum moet eigenlijk tot de nitraatmeststoffen worden gerekend, omdat na het bovengronds verdelen de stikstof door bacteriën wordt

**genitrificeerd**, waarna het met de regen als nitraat bij de wortels kan komen.

Bij de **CULTAN**-methode worden er bij de plantenwortels depots met geconcentreerde stikstof gelegd. Deze vorm van bemesting is **worteldominant**, omdat de wortels onafhankelijk van de wateropname actief ammonium uit het depot opnemen en omzetten in

aminozuren. Door de eiwitsynthese te verschuiven naar de wortels krijgt het blad meer “ruimte” voor het maken van koolhydraten (suikers en zetmeel), dus voor het produceren van opbrengst.

Pas in 2005 is deze samenhang ook aangetoond door analyse van veldgegevens. Het gemeten suikergehalte in perssap uit 500 stengelbasis-monsters van maïs en granen was hoger naarmate de nitraatgehalten lager waren ([grafiek 1](#)). Door deze hogere efficiëntie geeft dezelfde stikstofgift een hogere opbrengst. Voor een vergelijkbare opbrengst kan de stikstofgift bij de **CULTAN** methode ongeveer 20% lager zijn. Uit vier jaren praktijkproeven



met wintergranen op zandgrond in de Elbe-Weser driehoek in Duitsland bleek dat een **CULTAN**-stikstofgift van 110 kg/ha dezelfde opbrengst (7.2 ton/ha) gaf als 135 kg N/ha breedwerpig strooien ([grafiek 2 en 3](#), gebaseerd op 25-35 meetpunten).

Door de combinatie van N-sensor en het “Nitracheck” meetsysteem kan de deelgift bij stengelstrekking, het vlagstadium en het aarschieten in principe worden afgestemd op de behoefte. In de praktijk loopt men echter vaak tegen het probleem aan dat er te weinig of niet op tijd regen valt om de stikstof op te lossen en in de grond te brengen, of dat ander veldwerk voorrang krijgt. Bij het bepalen van de volgende gift is het moeilijk in te schatten hoeveel van de vorige gift daadwerkelijk is gebruikt en hoeveel ongebruikte reserve er nog over is. Deze oncontroleerbare nawerking is een belangrijke storende factor die als een zwaard van Damocles boven de behoeftegerichte bemesting hangt. Dit zogenaamde “priming effect” kan beter het “doorschuif effect”, of sterker nog, het “lawine effect” worden genoemd, om het belang van stikstofnalevering door (onder andere) nitraatgebaseerde bemesting voor de praktijk duidelijk te maken.

Omdat het bodemleven zich niet zo gericht laat sturen als voor een doelgerichte gewassturing nodig is, wordt deze invloed bij de **CULTAN** methode omzeild. Onvoorspelbare fixatie en mobilisatie kan de planning van de stikstofbemesting elk jaar waardeloos maken. Dit is precies waar de **CULTAN** methode begint: door hoge concentraties ammonium puntsgewijs te injecteren d.m.v. een stappenwielinjecteur, werken nitrificerende bacteriën in de onmiddellijke omgeving niet meer, zodat de omzetting naar nitraat (dat vervolgens kan uitspoelen) wordt voorkomen. Hierdoor blijft de stikstof voor langere tijd aanwezig.

### **Welke meststoffen worden gebruikt?**

Voor het injecteren komen volgens praktijkervaring diverse vloeistoffen in aanmerking waarbij het gehalte aan ammonium en ureum hoger is dan het nitraatgehalte:

Nitrosol® (15% N + 6% S)

Bleusulfaat® (8% N + 9% S)

Anasol® (15% N + 4% S)

Urean (30% N)

of mengvormen daarvan. Ook worden er NP en NPS, en soms ook NPKS oplossingen gebruikt. Uit plantenvoedings-oogpunt hebben zwavelhoudende stikstofmeststoffen de voorkeur, bij voorkeur injecteren d.m.v. een stappenwielinjecteur.

### **Gewassen voor de CULTAN methode**

Op dit moment wordt de methode gebruikt in koolzaad, grasland, wintergranen, zomergranen, suikerbieten, aardappelen, bruine bonen en maïs. Deze volgorde komt overeen met de volgorde van het laatste toedieningstijdstip:

- koolzaad van begin tot eind van de rustperiode,
- grasland tot 6 weken voor de geplande eerste snede,
- wintergranen tot het einde van de uitstoeling, bij tarwe ook tot de stengelstrekking,



- zomergranen tot halverwege de uitstoeling,
- bruine bonen voor het zaaien.
- aardappelen voor het poten.
- suikerbieten bij het zaaien,
- maïs tussen zaaien en het 4-blad stadium.

### **Toepassing, overschakeling en ontwikkeling in de praktijk**

De auteur van dit artikel (Christoph Bommers, ppm Agrarberatung, Verden, Duitsland) adviseert gebruikers in heel Nedersaksen bij het overschakelen op andere bemestingsmethoden. In Nedersaksen wordt de bemesting volgens de **CULTAN** methode vooral uitgevoerd door loonwerkers en agrarische handelsondernemingen. Na de eerste proefvelden in 2001 werden in 2003 de eerste 50

hectare praktijkpercelen geïnjecteerd onder begeleiding van ppm Agrarberatung. Tegelijkertijd bewerkten twee dienstverleners in Emsland en de Lüneburger Heide al ongeveer 1000 ha. Sindsdien heeft de methode zich snel verspreid. In 2005 werd in Nedersaksen al meer dan 5000 hectare bemest (akker- en grasland ongeveer evenveel) en ondertussen lopen er zes machines. Sinds 2005 zijn ook prototypes voor rijenbemesting van maïs en aardappelen beschikbaar, en er is een 3 meter brede machine om demoplots op bedrijven aan te leggen.

### **Voordelen bij zaaien in mulch of niet-bewerkte grond**

Voorals er direct in de stoppel wordt gezaaid heeft **worteldominante** bemesting het voordeel dat de bodemtemperatuur geen storende factor meer is, zoals bij **bladdominante** bemesting het geval is. Bij injectie is alleen de zonstraling de motor voor de gewasontwikkeling, onafhankelijk van de (vaak lage) bodemtemperatuur in maart en april. De noodzaak om bemesting en gewasbescherming gelijktijdig of na elkaar uit te voeren is ongunstig omdat beide maatregelen strijden om voorrang, zodat er belangrijk werk blijft liggen of te laat wordt gedaan.

De **CULTAN** methode beginnen met een sleepslangenbemester is in bepaalde situaties in principe mogelijk. Op grasland is deze optie echter uitgesloten omdat voor het maken van depots goed bodemcontact nodig is, wat met sleepslangen nauwelijks lukt. Daardoor wisselen bodem- en plantgerichte bemesting zich binnen een meter werk lengte af.

Als de pompcapaciteit en de spuitboom moet worden aangepast aan de hogere gift (minimaal 500 liter per ha) zullen de kosten vergelijkbaar zijn met injecteren d.m.v. een stappenwielinjecteur.

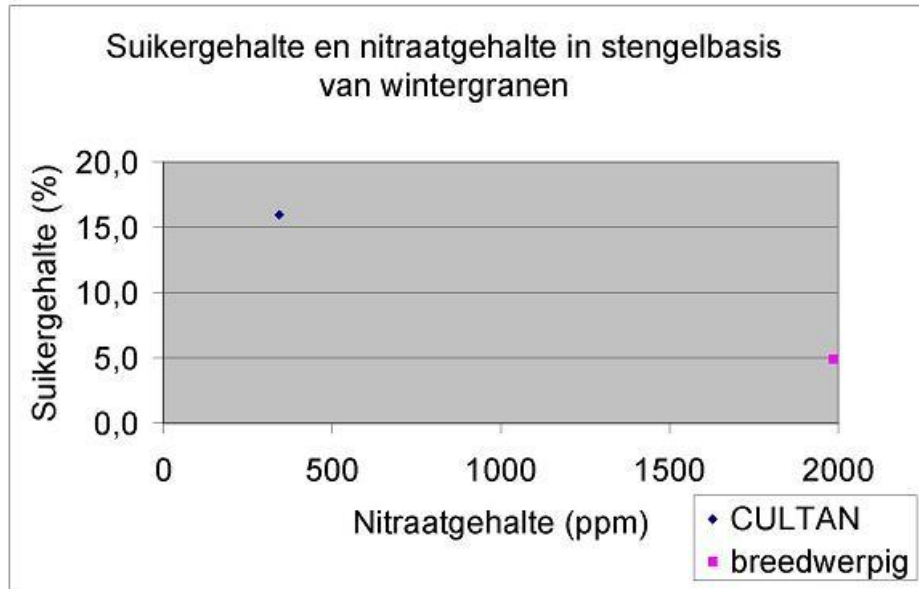
Als adviseurs en machinefabrikanten proberen om belemmeringen voor praktijktoepassing weg te nemen, zijn compromissen die het principe van de methode ondergraven geen oplossing. Een acrobaat bij wie alleen de tweede salto lukt, heeft in een circustent immers niets te zoeken.

### **Conclusie**

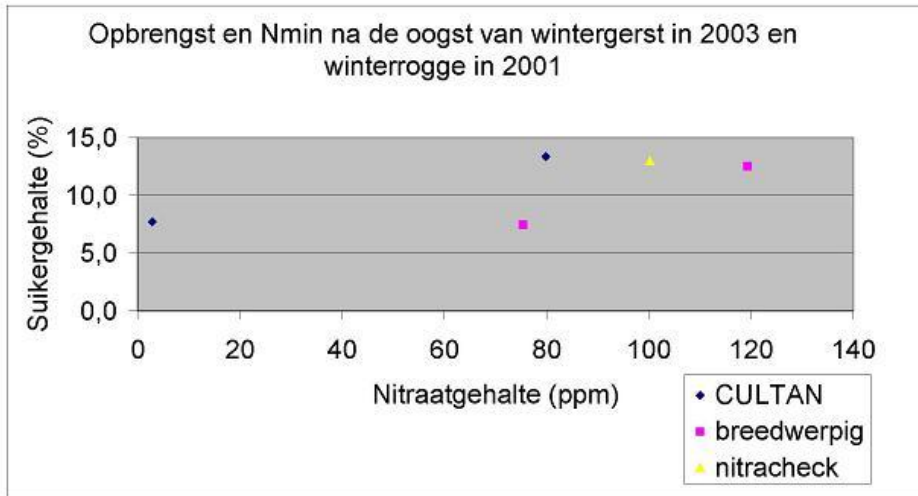
De **CULTAN** methode biedt veel voordelen voor de arbeidsorganisatie en vermindering van bedrijfsinput. Minder meststoffengebruik en het eenmalig toedienen levert 20-30 euro per ha op. Als injectie wordt gecombineerd met zaaien zonder ploegen kan de besparing verder oplopen. Proeven in drinkwaterwingebieden laten zien dat bij een gelijk bemestingsniveau bovendien de **nitraatuitspoeling** duidelijk kan afnemen ([grafiek 2](#)). Omdat bij lagere bemestingsniveau's dezelfde opbrengsten worden gehaald, biedt de **CULTAN** methode ook perspectief voor de **EU kaderrichtlijn water**.

Dit is een vertaling van een artikel door Christoph Bommers (ppm Agrarberatung, Verden, Duitsland) in het Duitse tijdschrift "Landwirtschaft ohne Pflug" 2006, nummer 2, blz 19-23.

Grafiek 1



Grafiek 2



Grafiek 3

