

Metingen stikstofmineralisatie in niet bemeste perceelsdelen

Om te bepalen hoeveel bemesting een gewas nodig heeft is het belangrijk om ook het stikstofleverend vermogen van het perceel te kennen. Door een deel van het perceel niet te bemesten en te bemonsteren op de vooraal stikstof kan daar inzicht in worden verkregen. Dit kan helpen om de "kracht" van de bodem optimaal te benutten en niet onnodig teveel te bemesten.

In opdracht van DSG zijn daarom door WUR Open Teelten op de Proeflocaties Vredepeel (zand) en Wijnandsrade (löss) in het begin van dit jaar (2022) niet bemeste veldjes aangelegd in aardappelen, suikerbieten en mais. In deze zogenaamde 0-veldjes is de mineralisatie van stikstof gevolgd in de lagen 0-30 cm en 30-60 cm door maandelijks een monster te steken en te laten analyseren door Eurofins. In de naastliggende bemeste veldjes (volgens gangbare praktijk binnen de gebruiksnorm) is ook een of twee keer in het seizoen een stikstof monster gestoken. Aan het einde van het teelt-seizoen in november is de rest stikstof in de laag 0-90 cm in de bodem vastgesteld, het zogenaamde N-residu, voor zowel de 0-veldjes als bemeste veldjes. Van alle veldjes is uiteindelijk ook de opbrengst bepaald om inzicht te krijgen in het opbrengstverlies als er niet bemest wordt.



Afbeelding 1. Niet bemest veldje (0-veldje) in perceel aardappel van het ras Fontane op zandgrond (Vredepeel) dd 10 juli 2022

Aardappel zand

De aardappelen van het ras Fontane zijn op de zandgrond (Vredepeel) op 2 mei 2022 gepoot. In onderstaande tabel 1 zijn de resultaten van de metingen weergegeven. Uit de cijfers blijkt dat de mineralisatie, zonder bemesting, oploopt naar 110 kg N op 30 mei. Op moment dat de aardappelen veel stikstof gaan opnemen (juni) neemt de stikstofvoorraad af. Eind juni was de voorraad nog maar 29 kg N per ha. De aardappelen hebben de in de bodem aanwezige en de in de maand juni mineraliserende stikstof opgenomen. Gemiddeld genomen neemt een gewas aardappel (bij opkomst rond 10-15 mei) tot

eind juni circa 120-140 kg stikstof op. Waarvan circa 20-30 kg N in de maand mei en 100-120 kg N in de maand juni.

Het niet bemeste veldje was duidelijk zichtbaar op 10 juli (zie afbeelding 1) tussen het bemeste veld. De bemesting op het perceel bestond uit 30 m3 runderdrijfmest aangevuld met kunstmest aan de basis en een bijbemesting half juni. In totaal werd 210 kg N werkzaam per ha (gebruiksnorm) gegeven. In tabel 2 staat weergegeven wat de Nmin voorraad was begin juli en begin augustus in het bemeste veld. Dit lag op een vergelijkbaar niveau als het 0-veld. Echter de opname door het gewas aardappel was in het bemest veldje hoger omdat het totale aanbod hoger was, namelijk de mineralisatie uit de bodem plus de bemesting.

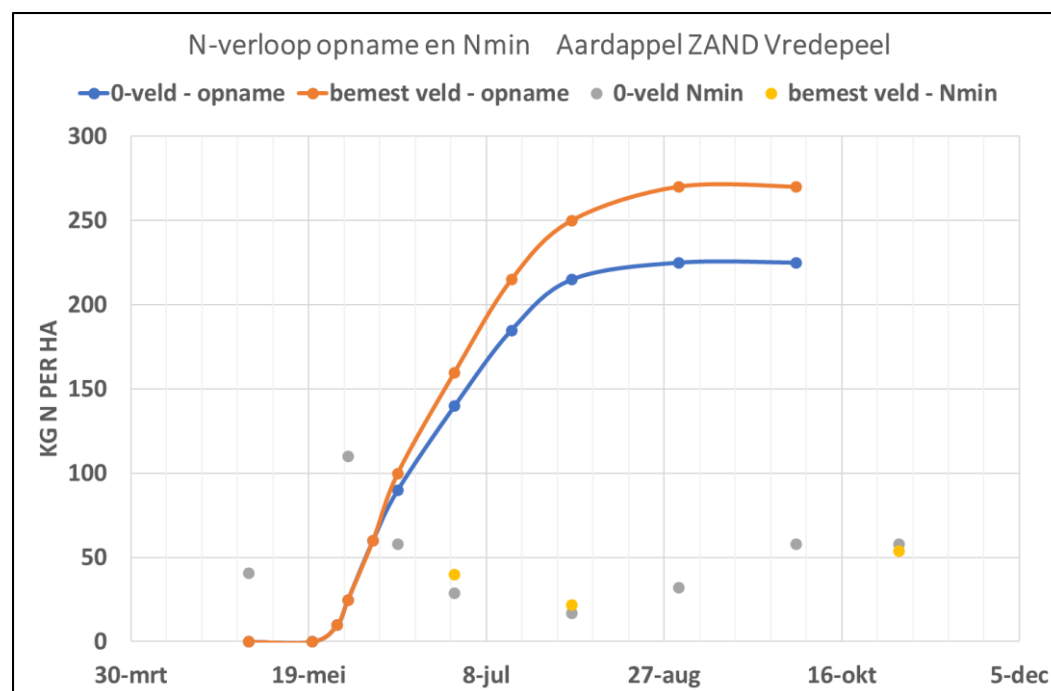
Tabel 1. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm **0-veld aardappelperceel zand** met voorvrucht zomergerst gevolgd door een (beperkt bemeste) bladrammenas.

bemonsterde laag	16-feb	2-mei	30-mei	13-jun	29-jun	1-aug	31-aug	3-okt	1-nov
00-30 cm	28	26	67	22	16	10	20	24	43
30-60 cm	8	15	43	36	13	7	12	34	15
00-60	36	41	110	58	29	17	32	58	58
60-90									10
00-90									68

Tabel 2. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm **Bemest veld aardappelperceel zand** met voorvrucht zomergerst gevolgd door een (beperkt bemeste) bladrammenas.

bemonsterde laag					6-jul	1-aug			1-nov
00-30 cm					17	11			41
30-60 cm					23	11			13
00-60					40	22			54
60-90									16
00-90									70

Grafiek 1. Stikstofopname verloop (schatting) door aardappelgewas 0-veld en bemest veld en de Nmin metingen van het 0-veld en bemest veld op de zandlocatie te Vredepeel



De totale mineralisatie uit de bodem is de gemeten Nmineraal plus de opname door het gewas. Begin juli was de gemeten Nmineraal 29 kg N per ha en de opname door het gewas ingeschat op 140 kg per ha. Samen was er dus een mineralisatie tot dat moment van circa 170 kg N. De mineralisatie van het niet bemeste veldje viel dus niet tegen. Begin juli was er duidelijk een verschil te zien in kleur (afbeelding 1.) Het gewas in de rest van het perceel had naast de mineralisatie uit de bodem ook N beschikbaar via bemesting. Het volgen van de mineralisatie van het perceel kan helpen om te besluiten om de hoogte en moment van de bijbemesting in aardappelen te bepalen. Of zelfs te besluiten om geen bijbemesting uit te voeren.

Aardappel löss

Tabel 3. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm aardappelperceel löss met voorvrucht mais – veldjes **sinds 2014 niet meer bemest**

[illegible]

Tabel 4. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm aardappelperceel löss met voorvrucht mais – veldjes **1^e jaars niet bemest**

[illegible]

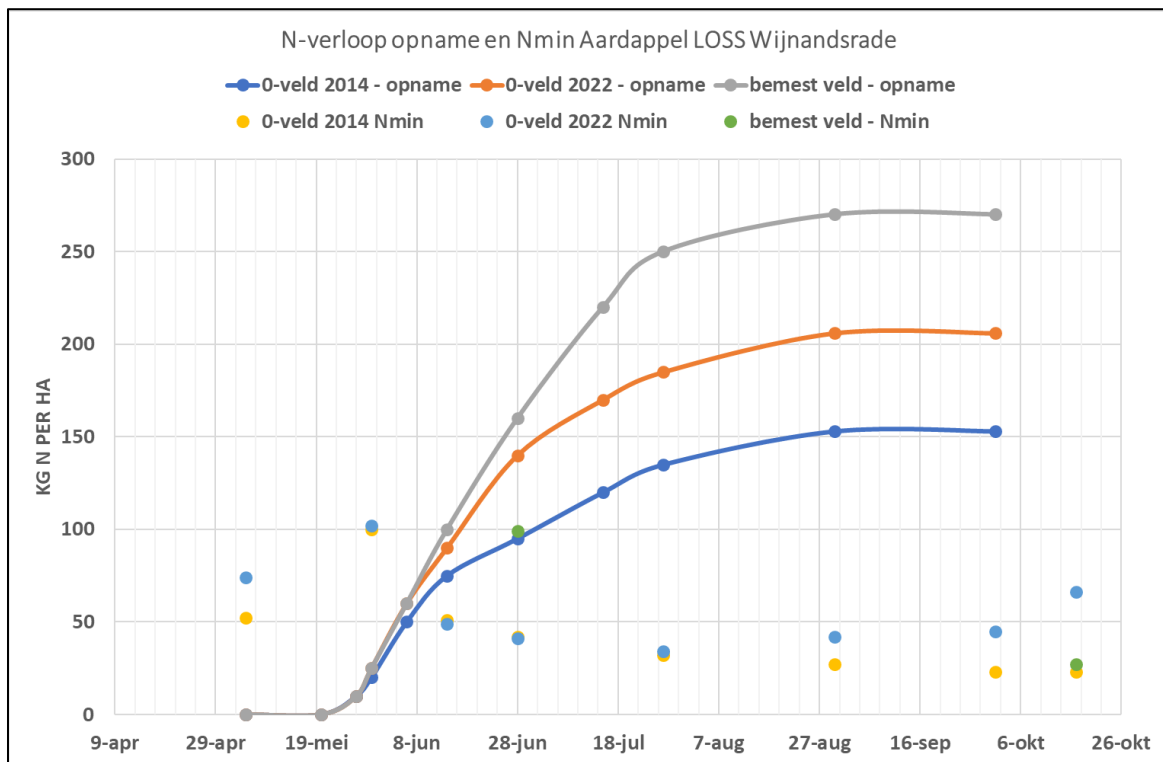
Tabel 5. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm aardappelperceel löss met voorvrucht mais – veldjes **Bemest**

[illegible]

De aardappelen van het ras Fontane werden op de Proefboerderij Wijnandsrade gepoot op 20 april. De Nmin cijfers waren in beide 0-velden nagenoeg vergelijkbaar tot eind juli. Daarna liep de Nmin in het 1^e jaars nulveld iets op. De aardappelen in de langjarig niet bemeste veldjes waren minder ontwikkeld en hebben dus minder stikstof opgenomen. Dat betekent dat de totale beschikbare stikstof minder was dan in het veldje waar in 2022 het nul-veldje werd aangelegd. In de bemeste veldjes werd begin juli een hogere Nmineraal aangetroffen in de laag 0 tot 60 cm. De bemesting in deze veldjes bestond uit een gift van 40 m³ runderdrijfmest aangevuld met 54 kg N uit KAS aan de basis plus een bijbemesting van 41 kg in juni. In totaal werd er 210 kg N per ha gegeven (gebruiksnorm)

De opbrengst van de aardappelen in het 1^e jaars nulveld lag met 52 ton per ha bruto op de lössgrond ook maar 10% onder het niveau van het bemeste veldje (66 ton per ha). Het langjarige nulveld (sinds 2021/4) bleef met 38 ton per ha beduidend achter (42%). Op basis van de gerealiseerde opbrengsten en groeiverloop is een stikstofopname ingeschat. In grafiek 2 staat dit weergegeven als een opname lijn in de tijd. In de grafiek zijn ook de Nmin waardes van tabel 3, 4 en 5 nog een keer weergegeven.

Grafiek 2. Stikstofopname verloop (schatting) door aardappelgewas 0-veld 2014, 0-veld 2022 en bemest veld en de Nmin metingen van het 0-veld 2014, 0-veld 2022 en bemest veld op de lösslocatie te Wijnandsrade



De totale mineralisatie uit de bodem is de gemeten Nmineraal plus de opname door het gewas. Begin juli was de gemeten Nmineraal zo'n 40 kg N per ha in de niet bemeste veldjes en de opname door het gewas ingeschat op 100 kg per ha in het langjarig 0-veldje en 140 kg in het 1^e jaars 0-veldje. Samen was er dus een mineralisatie tot dat moment van respectievelijk 140 en 180 kg N per ha. De mineralisatie van de niet bemeste veldjes viel dus niet tegen. Begin juli was wel een verschil te zien in kleur (afbeelding 2) in vergelijking met het bemeste veld, dat extra N beschikbaar had uit bemesting.

Het N-residu aan het einde van het seizoen in november bedroeg voor zowel het langjarig 0-veldje en het bemeste veldje zo'n 30 kg per ha in de laag 0-90 cm. Dit is heel laag na het gewas aardappel.

Het 1^e jaars 0-veldje scoorde met zo'n 80 kg N per ha beduidend hoger maar was voor na een aardappelteelt ook niet hoog.



Afbeelding 2: Niet bemest veldje (1^e jaars) in perceel Fontane op lössgrond (Wijnandsrade) dd 19 juni 2022

Mais zand

Voor het perceel mais op zandgrond (Vredepeel) staan de resultaten in de tabellen 6 en 7. Uit de metingen blijkt dat de mineralisatie, zonder bemesting, oploopt naar 105 kg N op 30 mei. Op het moment dat de mais veel stikstof gaat opnemen (juni) neemt de stikstofvoorraad af. Eind juni was de voorraad nog maar 20 kg N per ha. De mais heeft de in de bodem aanwezige en de in de maand juni gemineraliseerde stikstof opgenomen. Gemiddeld genomen neemt een gewas mais (bij opkomst rond 5 mei) tot eind juni circa 100-120 kg stikstof op. Samen was er dus een mineralisatie tot dat moment van circa 120-140 kg N per ha. De Nmineraal in het bemeste veldje lag op dat moment op zo'n 60 kg per ha. Naast de mineralisatie uit de bodem is hier natuurlijk stikstof uit de bemesting beschikbaar. Deze bestond uit een organische mestgift van 35 m³ runderdrijfmest per ha aangevuld met 30 kg N (KAS) in de rij bij zaai, in totaal 112 kg N werkzaam (gebruiksnorm).

De opbrengst van de mais in het niet bemest veldje (0-veld) lag met 18 ton droge stof per ha bijna 25% per ha lager dan het bemeste veldje (24 ton per ha). Op basis van de gerealiseerde opbrengsten en groeiverloop is een stikstofopname ingeschat. In grafiek 3 staat dit weergegeven als een opname lijn in de tijd. In de grafiek zijn ook de Nmin waardes van tabel 6 en 7 nog een keer weergegeven. Het achterblijven van de groei van de mais in het nul veldje was al vrij vroeg in het seizoen (begin juni) zichtbaar. In vergelijking met het perceel waarop de aardappel geteeld werden op Vredepeel was de

mineralisatie op het perceel mais lager. De waarden vanaf eind juni tot einde van de teelt lagen op een zeer laag niveau.

Het N-residu aan het einde van het seizoen in november bedroeg voor zowel het 0-veldje als het bemeste veldje zo'n 30-35 kg per ha in de laag 0-90 cm. Voor de teelt van mais was dit een zeer laag niveau.

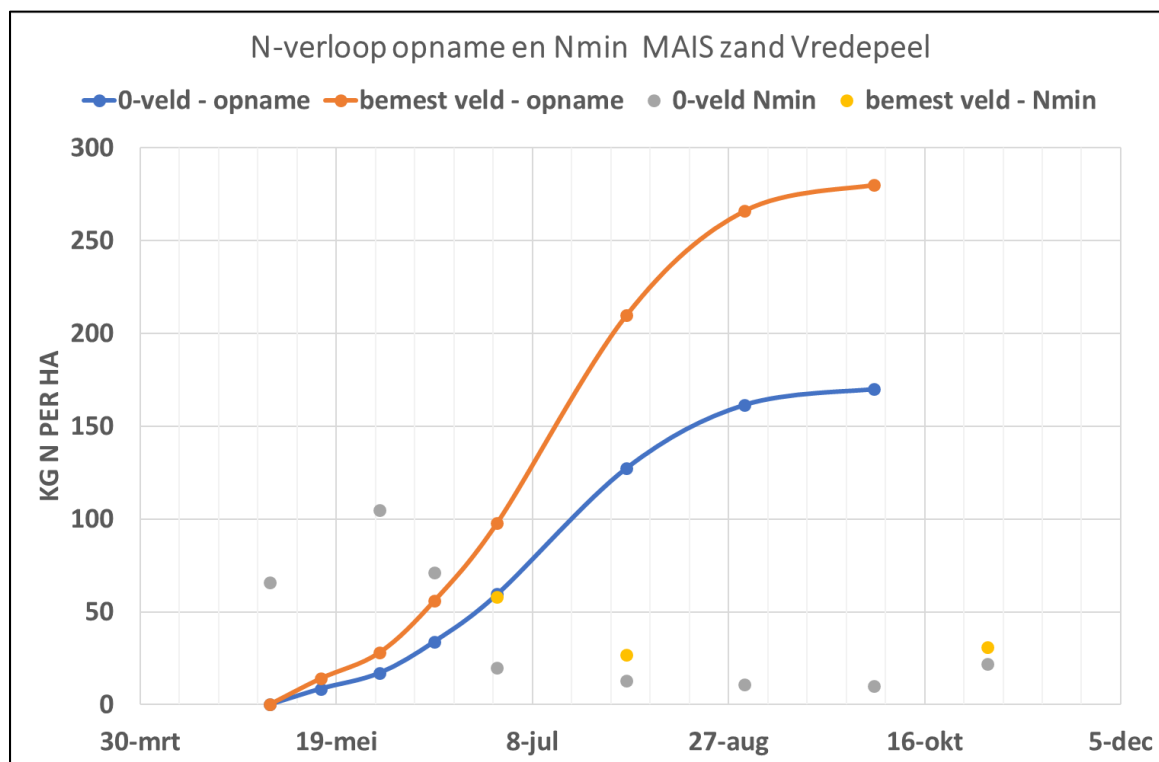
Tabel 6. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm 0-veld maisperceel zand met voorvrucht schorseneer

bemonsterde laag	16-feb	2-mei	30-mei	13-jun	29-jun	1-aug	31-aug	3-okt	1-nov
00-30 cm	11	37	64	28	10	7	7	5	16
30-60 cm	14	29	41	43	10	6	4	5	6
00-60	25	66	105	71	20	13	11	10	22
60-90									6
00-90									28

Tabel 7. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm bemest-veld maisperceel zand met voorvrucht schorseneer

bemonsterde laag					6-jul	1-aug			1-nov
00-30 cm					33	13			23
30-60 cm					25	14			8
00-60					58	27			31
60-90									4
00-90									35

Grafiek 3. Stikstofopname verloop (schatting) door maisgewas 0-veld en bemest veld en de Nmin metingen van het 0-veld en bemest veld op de zandlocatie te Vredepeel



Suikerbiet löss

In de suikerbieten was ook een 0-veld aangelegd op een perceel van de Proefboerderij in Wijnandsrade op löss grond. De suikerbieten zijn geteeld na wintergerst met bladrammenas groenbemester. Uit de metingen blijkt dat in tegenstelling tot de andere percelen in begin van seizoen al een hoge N_{min} werd gemeten.



Afbeelding 3: Niet bemest veldje in perceel suikerbieten op lössgrond (Wijnandsrade) dd 24 juni 2022

De suikerbieten zijn 21 maart gezaaid en mogelijk is de vertering van de voorvrucht gerst plus groenbemester en daarmee de mineralisatie al op gang gekomen. Op dat moment gaat ook de suikerbiet groeien en gaat deze stikstof opnemen. De totale mineralisatie uit de bodem is de gemeten N_{mineraal} plus de opname door het gewas. Een gemiddeld bietengewas heeft eind juni zo'n 100 kg N opgenomen, eind juli 180 kg en eind augustus zo'n 210-220 kg per ha. Dat betekent dat de mineralisatie eind juni in het nulveld circa 130 kg was en voor het bemest veld (inclusief bemesting) circa 140 kg N. De bemesting van de suikerbiet op dit perceel bestond uit een organische mestgift van 30 m³ runderdrijfmest in de stoppel van de wintergerst plus 41 kg N per ha uit KAS in mei. Eind juni was het verschil in het veld duidelijk zichtbaar, afbeelding 3.

De opbrengst van de suikerbieten in het nulveld bedroeg 80 ton per ha en lag bijna 15% lager dan het bemeste veld (93 ton per ha).

Het N-residu aan het einde van het seizoen in november bedroeg voor zowel het 0-veldje als het bemeste veldje zo'n 15 kg per ha in de laag 0-90 cm. Het bemeste veldje (binnen de gebruiksnorm) scoorde dit jaar niet hoger dan het niet bemeste veldje. Bovendien lag het niveau erg laag.

Tabel 8. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm **0-veld** suikerbietenperceel löss met voorvrucht wintergerst met (niet bemeste) bladrammenas

bemonsterde laag	5-mei	30-mei	14-jun	28-jun	27-jul	30-aug	1-okt	17-okt
00-30 cm	66	27	33	19	14	17	12	10
30-60 cm	23	65	17	13	11	13	4	5
00-60	89	92	50	32	25	30	16	15
60-90								2
00-90								17

Tabel 9. N mineraal in de laag 0-30 en 30-60 cm **bemest veld** suikerbietenperceel löss met voorvrucht wintergerst met (bemeste) bladrammenas

bemonsterde laag				7-jul				17-okt
00-30 cm				14				8
30-60 cm				25				4
00-60				39				12
60-90								2
00-90								14

Door 0-veldjes aan te leggen en de Nmineraal te volgen wordt een goede indruk verkregen van de mineralisatie capaciteit van de bodem. Overall gezien blijkt op alle gemeten velden eind mei zo'n 100 kg N in de bodem aanwezig in de laag 0-60 cm. Dit gold voor zowel de zand als löss percelen. Bij de aardappelpercelen viel het opbrengstverlies in de 1^e jaars nulvelden mee. Deze bedroeg zo'n 10%. Dit biedt mogelijkheden om via monitoring in dit gewas te kijken of een bijbemesting nodig is en te bepalen hoe groot die moet zijn. Zeker als het N-residu op het perceel hoger ligt dan wenselijk. Langjarige 0-velden leiden tot groter opbrengstverlies. Door niet meer te investeren in de bodem loopt uiteindelijk de "kracht" van de bodem achteruit. Bij de suikerbieten was het effect van niet bemesten op het betreffende perceel op löss iets groter (15%). Niet bemesten van de mais op een perceel in Vredepeel leverde een opbrengstderving op van 25%. De "kracht" van de bodem op dit perceel was onvoldoende om dit te compenseren.

Door: Brigitte Kroonen – WUR Open Teelten Vredepeel