

# Kwaliteitsproductie is binnen de nitraatrichtlijn mogelijk

Afstemming aanvoer nutriënten op streeftrajecten bodemreserves

BODEM EN BEMESTING

Veel biologische akker- en tuinbouw-bedrijven voeren veel mest aan ten behoeve van de stikstofvoorziening of het organische-stofgehalte van de bodem. Dit leidt vaak tot ophoping van fosfaat in de bodem en soms (aanzienlijke) verliezen van stikstof. Om het milieuvriendelijk imago inhoud te geven en aan aangescherpte meststoffenwetgeving en Skal-normen te voldoen is verbeterde afstemming van bemesting op zowel gewassen als milieu nodig. Tien innovatiebedrijven vormen hiervoor een lichtend voorbeeld. Zij hebben zes jaar lang evenwichtsbemesting voor fosfaat uitgevoerd. Met een uitgewerkt Ecologisch Nutriënten Beheer stellen zij inmiddels ook de stikstofvoorziening van de gewassen veilig en voldoen ze tegelijk aan de nitraatrichtlijn van de EU.

In het Innovatieproject Ecologische Akkerbouw en Groenteteelt is een Ecologisch Nutriënten Beheer uitgewerkt waarin de aanvoer van nutriënten wordt afgestemd op het bereiken en handhaven van streeftrajecten voor bodemreserves (figuur 1). De ondergrenzen zijn afgestemd op landbouwkundig gewenste opbrengsten, de bovengrenzen op milieukundig gewenste preventie van ophoping en verliezen. Voor fosfaat (P) en kalium (K) vindt bouwplanbemesting plaats afgestemd op de meest PK-behoefte gewassen. In de praktijk is het de bedrijven met P-bodemreserves in of boven het streeftraject gelukt om dichtbij een evenwicht van P-aanvoer = P-afvoer (van circa 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) te blijven. In de loop van de jaren zijn de P-bodemreserves iets gedaald, zodat meer bedrijven in het streeftraject zijn gekomen (figuur 2).

Mocht deze daling voortzetten als de bedrijven zich rond de ondergrens bevinden, dan adviseren we iets meer P met mest te gaan aanvoeren. We verwachten echter dat deze daling langzaam verloopt of zelfs stopt, omdat verliezen en fixatie lager zijn naarmate de P-bodemreserves lager zijn.

## Vlinderbloemigen onmisbaar

De aangevoerde mest levert onvoldoende stikstof (N) voor kwaliteitsproductie. Vlinderbloemige hoofdgewassen kunnen N uit de lucht binden met behulp van bacteriën in wortelknolletjes en behoeven dus geen N uit mest. Bovendien kunnen zowel ingewerkte gewasresten als vlinderbloemige

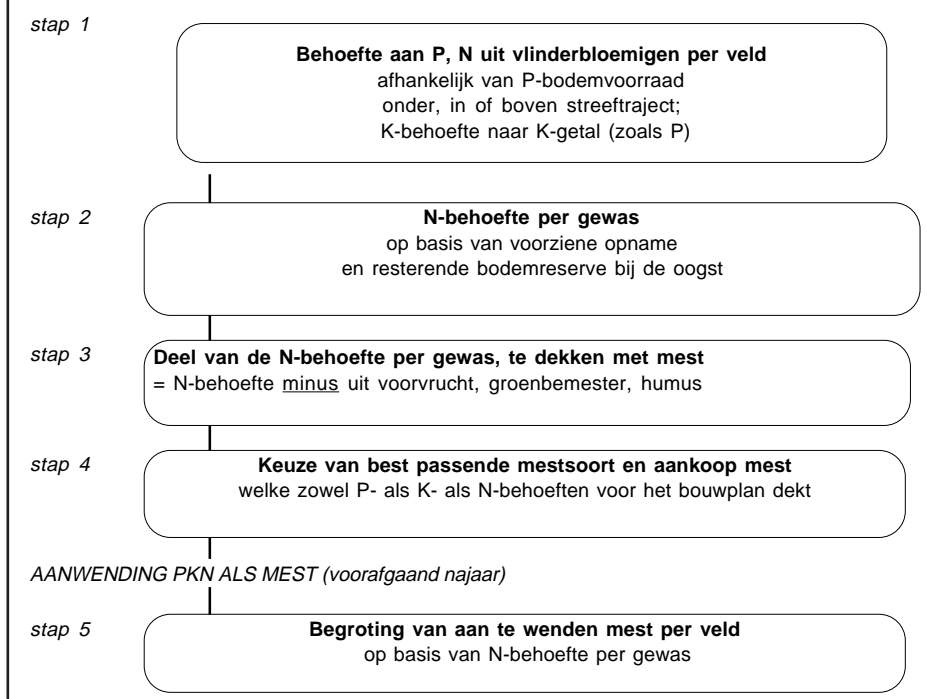
TABEL 1

De in het innovatieproject vastgestelde N-behoefte voor aardappel wordt soms onvoldoende gedekt, die voor ui, mais en peen worden echter vaak overschreden. Verbetering van verdeling van de mest over de gewassen en van behandeling van groenbemesters kunnen de resultaten verbeteren.

gewas	traject voor N-behoefte (kg N/ha)		% velden van de innovatiebedrijven (1993-1997) onder in streeftraject boven		
	350	430	70%	30%	0%
witte kool (top3)	130	180	40%	60%	10%
haver	190	260	30%	60%	10%
c.aardappel	180	240	30%	60%	10%
p.aardappel	100	150	30%	80%	0%
zomergerst	150	210	20%	70%	10%
tarwe	190	240	20%	40%	30%
ui	130	190	0%	60%	40%
peen	210	250	20%	20%	60%
suikermais					

FIGUUR 1

Met vijf stappen van Ecologisch Nutriënten Beheer worden inzet van vlinderbloemigen, groenbemesters en mest begroot





groenbemesters uit lucht gebonden N doorgeven aan de volggewassen. Daarnaast spelen niet-vlinderbloemige groenbemesters een belangrijke rol in opname en doorgeven van in de bodem achtergebleven minerale N. Samen leveren vlinderbloemigen en groenbemesters in de vruchtwisseling een verbeterde N-voorziening op zonder extra fosfaataanvoer.

### Top 5 kwaliteitsproductie

In Ecologisch Nutriënten Beheer wordt de N-voorziening op ieder gewas afzonderlijk afgestemd, omdat zowel de gewassen als het milieu veel gevoeliger op N reageren dan op P en K. Te weinig N leidt snel tot lage opbrengst, te veel N tot verlaagde kwaliteit (bijvoorbeeld ziektegevoeliger, hoog nitraatgehalte) en verlies naar het milieu. De gangbare bemestingsadviezen houden onvoldoende rekening met al ingewerkte organische mest of groenbemester, met milieuverliezen na de teelt en komen te laat tot stand voor bemesting in biologische systemen. Daarom is in het innovatieproject de N-behoefte bepaald op basis van metingen van de N-opname (in product en gewasrest) en de resterende minerale N in de bodem (0-100 cm) bij oogst. Per gewas is een top 5 van velden opgesteld die de hoogste voor topkwaliteit marktbaar opbrengst (zie Ekoland 2) combineren met een milieukundig verantwoorde minerale-N-voorraad in de bodem. Deze velden bepalen het traject van N-behoefte (zie voorbeeld figuur 3, tabel 1). Door jaarlijks nieuwe resultaten

van de bedrijven toe te voegen wordt de top 5 steeds bijgesteld, bijvoorbeeld door verbetering van teelttechnieken.

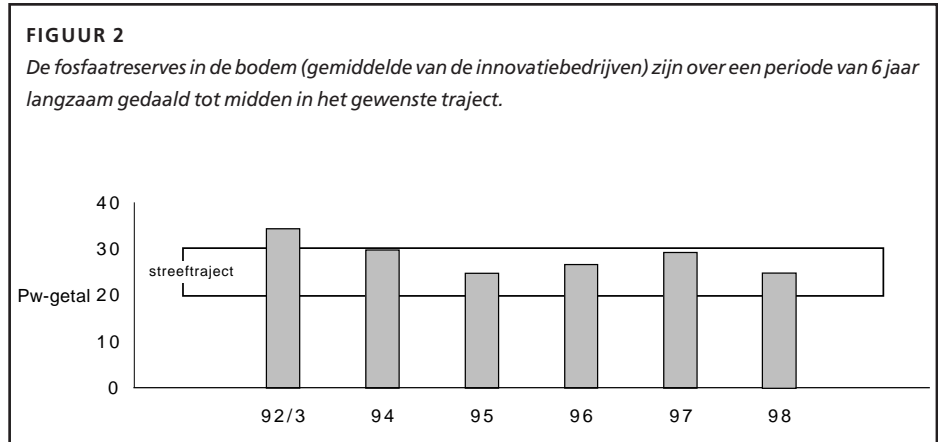
### Sturen van N-voorziening

Op de innovatiebedrijven komt circa 100 à 200 kg N/ha voor het gewas beschikbaar uit overjarige organische stof. Dit is de humus samen met de 'oude kracht' van alle meer dan een jaar geleden ingewerkte organisch materiaal. Gewassen met een lage N-behoefte hebben daarmee al voldoende N. Een matige N-behoefte kan worden gedekt door betreffende gewassen na een goed ontwikkelde groenbemester te telen of door vaste mest in te zetten. In het innovatieproject blijkt echter dat slechts 20-35% van de N hierin voor het eerstvolgende gewas beschikbaar komt. Een hoge N-behoefte, zoals van kool, is alleen te dekken met een aanvullende drijfmestgift in het voorjaar.

De uitwerking van streeftrajecten en vuistregels voor N-beschikbaarheid van het Ecologisch Nutriënten Beheer zijn direct toepasbaar voor bedrijven op zavel en klei. Voor lichte gronden en voor bladgroenten moeten deze nader worden uitgewerkt. (Foto Ekoland)

### Nitraat in drainwater

Zes van de tien bedrijven voldoen bedrijfs-gemiddeld volledig aan de EU-nitraatrichtlijn, en twee bijna (figuur 4). Hoge uitspoeling treedt vooral op in een beperkt aantal risicogewassen, namelijk ui, suikermaïs, erwten, slaboont en aardappel. De mate waarin verliezen optreden in deze gewassen varieert sterk tussen de bedrijven. Hier liggen perspectieven voor verbetering van nutriëntenbeheer voor deze gewassen. Ook is duidelijk dat op lichtere grond sneller N-verlies optreedt. Om op deze bedrijven aan de nitraatrichtlijn te voldoen, moet wellicht met lagere opbrengsten genoegen worden genomen of met een lager aandeel van risicogewassen in de vruchtwisseling.

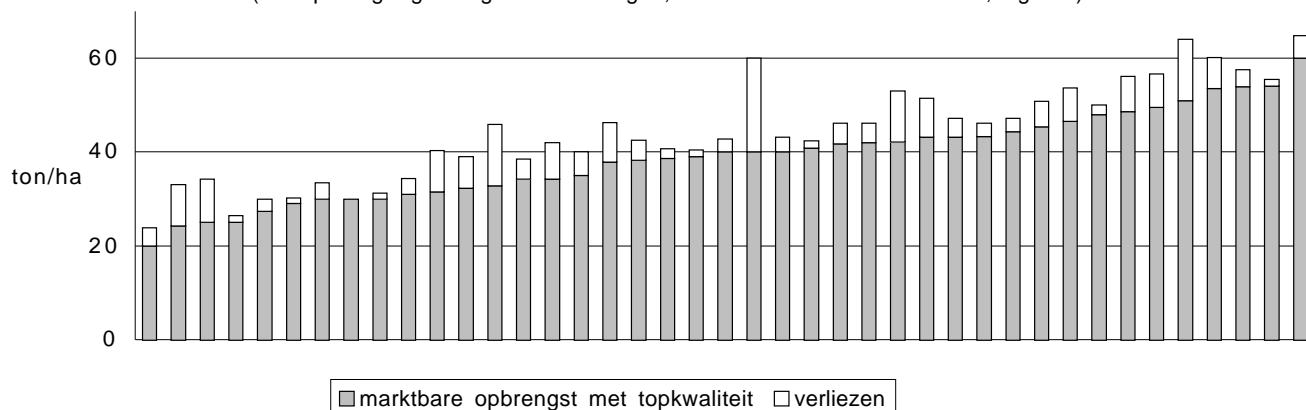


**FIGUUR 3**

De stikstofbehoefte van uien is gebaseerd op de top 5 van velden (1993-1997) die kwaliteitsproductie (a) combineren met een ecologisch aanvaardbaar verlies (b) (70 kg Nmin/ha correspondeert in een gemiddeld jaar met uitspoeling van 11 mg nitraat-N/l, de EU-nitraatrichtlijn)

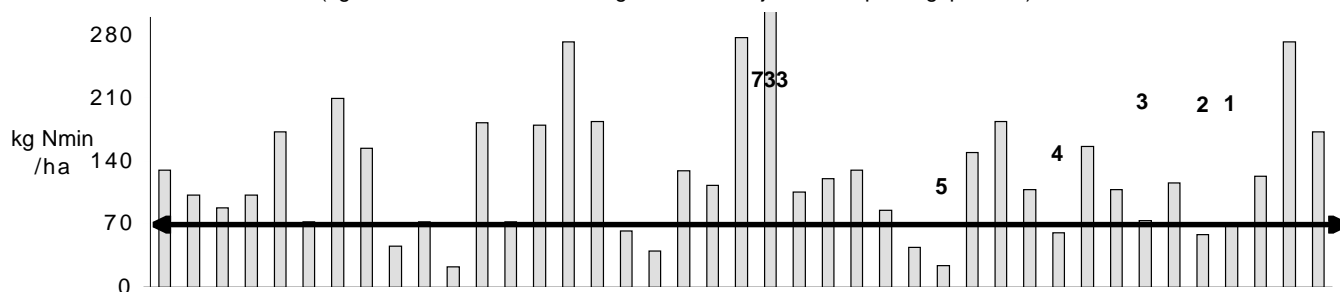
**a. Uienvelden op volgorde van kwaliteitsproductie**

(veldopbrengst gecorrigeerd voor oogst-, sorteer- en kwaliteitsverliezen, vlg KPI)



**b. Potentiële stikstofuitspoeling**

(kg Nmin/ha in de bodemlaag 0-100 cm bij start uitspoelingsperiode)



**Uitwerking lichte gronden**

Voor alle biologische bedrijven die milieuvriendelijk kwaliteitsproducten willen leveren is Ecologisch Nutriënten Beheer onmisbaar. De uitwerking van streeftrajecten en vuistregels voor N-beschikbaarheid zijn direct toepasbaar voor bedrijven op zavel en klei (zie AB-DLO rapport 88). Voor lichte gronden en voor bladgroenten moe-

ten deze nader worden uitgewerkt. Daarnaast is onderzoek nodig hoe de N-beschikbaarheid kan worden verbeterd met keuze van soorten mest en groenbemester en wijze en tijdstip van inwerken. Dat geldt ook voor strategische keuzes voor samenwerking met veebedrijven of natuurbeheerders voor uitwisseling van mest, stro, voer en maaisel.

**TIPS VOOR EFFICIENT NUTRIËNTEN-BEHEER:**

- teel minimaal 1 vlinderbloemig hoofdgewas of 2 groenbemesters per 6 jaar voor een goede N-voorziening (tenzij P-bodemreserve zeer laag is of drijfmest heel effectief kan worden ingezet);
- zet vlinderbloemigen in volgend op een gewas dat weinig N in grond of gewasresten laat;
- werk een laatste snede van grasklaver of luzerne in als een N-behoefstig gewas volgt;
- verspreid alle in te werken organisch materiaal zo goed mogelijk over het hele veld;
- verklein grove materialen en meng in te werken materiaal zo goed mogelijk door de bouwvoor, bijvoorbeeld met schijveneg

**TIPS VOOR HET HALEN VAN DE NITRAATRICHTLIJN:**

- verminder mestaanvoer of kies een armere voorvrucht voor de risicogewassen, met name ui en suikermaïs;
- vermijd een hoog aandeel van risicogewassen in de vruchtwisseling;
- gebruik al op het bedrijf aanwezige N zo efficiënt mogelijk (zie boven).

**FIGUUR 4**

De meeste innovatiebedrijven halen in 1997 de EU-nitraatrichtlijn op bedrijfsniveau; de risicogewassen ui, suikermaïs, aardappel, boon en erwit zitten vaak boven deze norm en bepalen voor circa 70% het bedrijfsresultaat. (in 1995 is kon geen volledige bemonstering worden uitgevoerd vanwege de droge winter; bedrijf 12 heeft grote N-verliezen door mineralisatie uit een grote voorraad organische stof in de jonge zeebodem)

