

**Detaillering van het onderdeel Bemesting van  
het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf**  
*Detailed section of the Information Model  
for arable farms: Fertilization*

ir. A. Landman  
ir A. E. Brands

verslag nr. 87  
juli 1989

## INHOUD

blz.

VOORWOORD

SAMENVATTING

SUMMARY

1. INLEIDING	1
2. PROBLEEMSTELLING, DOEL EN DOELGROEP	5
3. METHODE	8
4. RESULTATEN	10
4.1 Inleiding en toelichting	10
4.2 Procesmodel	11
4.2.1 Procesdecompositie	11
4.2.2 Procesafhankelijkheid	19
4.2.3 Procesbeschrijvingen	20
4.3 Datamodel	71
4.3.1 Entiteitstypen	71
4.3.2 Entiteitstypebeschrijvingen	76
4.3.3 Attribuutbeschrijvingen	91
5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES	146
6. BEGRIPPENLIJST	149
7. LITERATUUR	158
BIJLAGEN	161

## VOORWOORD

Ter stimulering van de ontwikkeling en het gebruik van informaticaproducten in de agrarische sector zijn informatiemodellen opgesteld voor agrarische bedrijven. Voor bedrijven uit de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroente en bloembollenteelt is in 1987 het globale informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf opgesteld. Daarop aansluitend zijn verschillende onderdelen van het globale informatiemodel verder gedetailleerd, namelijk:

- Technisch, gewasonafhankelijk
  - . Teelt (planning, uitvoering, evaluatie)
  - . Uitgangsmateriaal en afzet (o.a. bewaring en behandeling produkt)
- Technisch, gewasspecifiek
  - . Teeltbeslissingen suikerbieten
  - . Teeltbeslissingen granen
- Financieel / Economisch
  - . Tactische Planning en Evaluatie
  - . Financiën

Ten behoeve van de ontwikkeling van een adviessysteem voor het gebruik van dierlijke mest zijn de activiteiten, informatiestromen en de gegevensstructuur met betrekking tot bemesting in hoofdlijnen beschreven in een notitie "Adviessystemen Bemesting". De ontwikkeling van het adviessysteem voor het gebruik van dierlijke mest is een van de vele activiteiten ter stimulering van het gebruik van dierlijke mest in de akkerbouw en wordt gefinancierd door het Financieringsoverleg Mestonderzoek.

Teneinde een zo goed mogelijk afstemming te verkrijgen op het informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf en op de in ontwikkeling zijnde teeltbegeleidings-systemen voor suikerbieten en granen is een werkgroep gevormd, waarin zitting hadden:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| ir. A.E. Brands        | - Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond                           |
| ir. C.A.M. Graumans    | - Stichting Informatieverzorging Akkerbouw   |
| ir. J. Hoek            | - Nederlands Graancentrum  |
| ing. R.F.I. van Himste | - Nederlands Graancentrum / Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond |
| ir. P.C. de Jong       | - Stichting Informatieverzorging Akkerbouw   |
| ir. A. Landman         | - Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond                           |

Deze afstemming heeft geresulteerd in een verdere detaillering van het onderdeel Bemesting van het informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf.

Een woord van dank gaat speciaal uit naar de leden van de werkgroep voor hun enthousiaste inzet en kritisch commentaar.

## SAMENVATTING

Met behulp van de methode Information Engineering is het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf voor het onderdeel Bemesting gedetailleerd tot een bruikbaar model, waarin de activiteiten, informatiestromen en de gegevensstructuur van bemesting op akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven zijn geschetst. Dit verslag is het resultaat van de informatieanalyse en beschrijft de informatie die voor bemesting nodig is. De activiteiten en informatiestromen worden weergegeven in het procesmodel, de gegevens die bij de processen betrokken zijn in het datamodel.

Met dit verslag is de basis gelegd voor de ontwikkeling van een adviesstelsel bemesting. Het verslag is dan ook vooral bedoeld voor informatici, die bij de ontwikkeling van een dergelijk stelsel betrokken zullen zijn.

## SUMMARY

In 1987 an Information Model for arable farms was developed. The section Fertilization is detailed and defines the activities, information flows and data structure of fertilization on arable farms.

The method used is Information Engineering. This method is generally used in the development of information models in agriculture.

This report is the result of the information analysis and describes the necessary information for fertilization. The information model is divided into two parts. The processmodel describes the important activities and information flows, the datamodel describes the data used or created in these processes.

This report forms a basis for the development of an automated advisory system. Therefore this report is especially meant for information engineers who will build an advisory system for fertilization.

## 1. INLEIDING

### Het project

Eind 1986 is bij het PAGV het project 'Ontwikkeling van een adviessysteem voor het gebruik van dierlijke mest in de akkerbouw' gestart.

Doel van dit project was het ontwikkelen van een geautomatiseerd systeem, dat akkerbouwers adviseert over de optimale toepassing van dierlijke mest op het bedrijf.

De achterliggende gedachte was, dat een geautomatiseerd adviessysteem een hulpmiddel is om adviezen te geven, die veldspecifiek zijn en rekening houden met de randvoorwaarden, die aan het gebruik van dierlijke mest verbonden zijn. Dergelijke adviezen vergroten het inzicht bij akkerbouwers in de toepassingsmogelijkheden en de waarde van dierlijke mest. Het is te verwachten, dat hierdoor de acceptatie van dierlijke mest op akkerbouwbedrijven toeneemt.

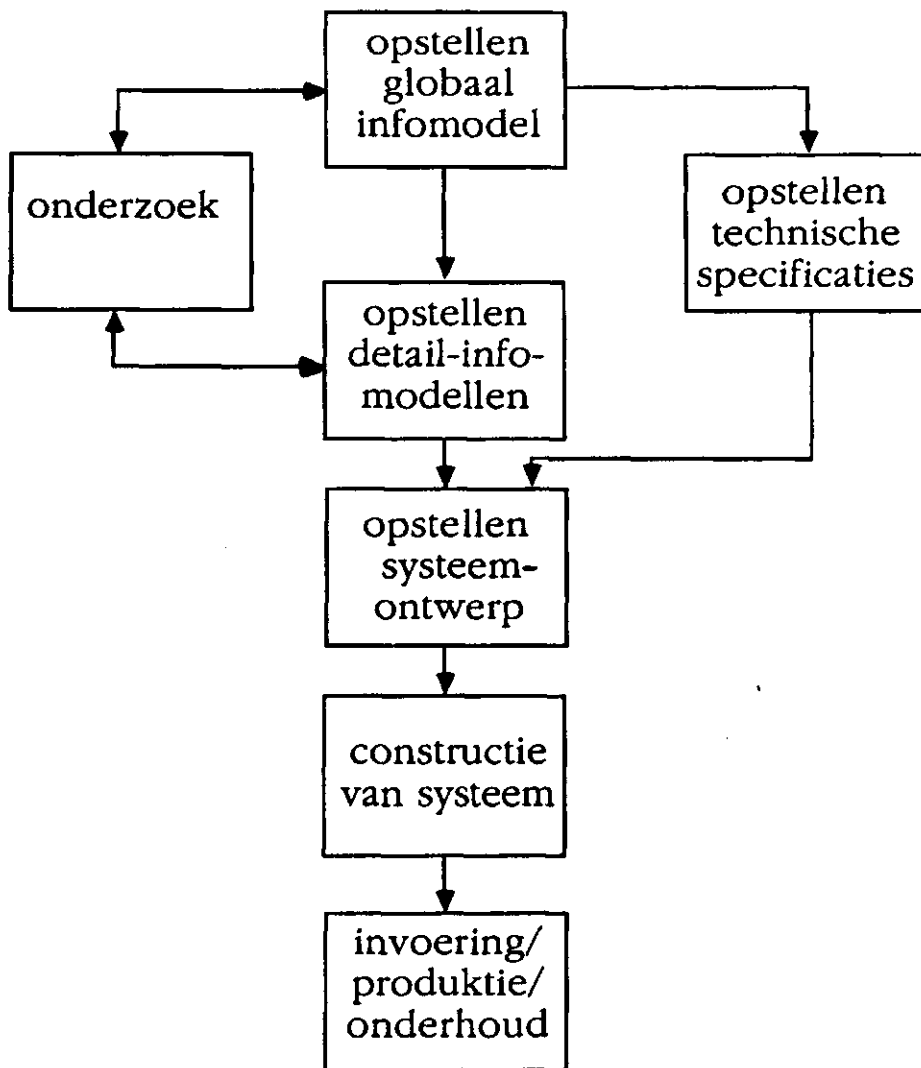
### Adviessysteem

Een adviessysteem is het geheel van hardware, software, mensen, procedures en informatieverzamelingen, dat bedoeld is om de gebruiker te adviseren. Anders gezegd, een adviessysteem is meer dan een computerprogramma. De gebruiker, de ontwikkelaar en de computer zijn bepalend voor de adviezen die door het systeem gegeven worden.

In het pakket is informatie opgeslagen, die, afhankelijk van de vragen en de specifieke situatie van de akkerbouwer, middels procedures wordt geselecteerd. Een deel van de informatie is als vaste kengetallen opgeslagen (bijv. streefgetallen voor fosfaat). Daarnaast voert de gebruiker informatie in, die kortere of langere tijd moet worden opgeslagen (bijv. resultaten grondanalyse, afmetingen van een veld). De procedures, die de informatie bewerken, kunnen bestaan uit rekenregels (bijv. omrekening van bemestingsadviezen naar hoeveelheid meststof) of bijv. uit selectiefuncties.

### Informatiemodel

Dit verslag beperkt zich tot de eerste fase van de ontwikkeling van het adviessysteem, namelijk de informatieanalyse (zie fig. 1). Het informatiemodel is het raamwerk van de informatie die in het adviessysteem van belang is. Een informatiemodel staat los van het systeem en is onafhankelijk van de computer waarvoor het systeem bedoeld is. De benodigde kennis wordt in het infor-



Figuur 1. Ontwikkelingstraject van informatiesystemen (vrij naar JMA, 1987).

matiemodel onafhankelijk van de uiteindelijk toe te passen technieken beschreven.

### Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf

In 1986 is begonnen met het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf (IMOT). Dit informatiemodel is een globaal model, waarin de activiteiten en gegevensstromen van een landbouwbedrijf zijn geanalyseerd. Het detailleren van het globale model en het beheer van het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf is een activiteit van de takorganisatie Stichting Informatie Verzorging Akkerbouw (SIVAK), in samenwerking met diverse andere instellingen, zoals het PAGV en het CAD. Met dit model wordt, in het belang van de boer, gestreefd naar uniformering en standaardisering van rekenregels en begrippen met name op automatiseringsgebied.

Alle belangrijke activiteiten zijn opgedeeld in bedrijfsprocessen en vervolgens zo strikt mogelijk omschreven. Bemesting is een van de activiteiten op een bedrijf en vormt dan ook een onderdeel van IMOT. Bij het nemen van bemestingsbeslissingen wordt gebruik gemaakt van informatie, die ook voor andere teeltbeslissingen gebruikt kan worden. De grondsoort is bijvoorbeeld een belangrijk gegeven voor bemesting en ook voor gewasbescherming.

In IMOT wordt beschreven hoe de verschillende processen op elkaar ingrijpen en hoe ze gebruik maken van gemeenschappelijke gegevens. Door op deze wijze de informatie in kaart te brengen is er de mogelijkheid, dat een bemestingsadvies-systeem vrij eenvoudig aan andere modules van een managementpakket gekoppeld kan worden.

Naast informatie-uitwisseling tussen verschillende software is het eenduidig hanteren van begrippen een belangrijk voordeel. Immers, het zou toch heel vervelend zijn als de boer juist voor het ene pakket alle gehalten van de dierlijke mest in % heeft ingevoerd, terwijl dat voor een ander pakket in kg/1000 kg gevraagd wordt.

### Bemesting als onderdeel van het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf

Bemesting is één van de belangrijke activiteiten van het akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijf. De onderdelen van het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf die van belang zijn voor bemesting zijn samengevat in de cluster Bemesting en verder gedetailleerd. Zowel inhoudelijk als methodisch sluit Bemesting aan bij IMOT. Het kan dan ook niet los van IMOT gezien worden. Regelmatig zijn ook verwijzingen naar IMOT opgenomen.



## Plaats van dit verslag

Dit verslag is het resultaat van de informatieanalyse van bemesting op het akkerbouwbedrijf en is een tussenprodukt, dat nodig is voor de ontwikkeling van het adviessysteem bemesting.

Het verslag is dan ook in eerste instantie bedoeld voor informatici die met behulp van het informatiemodel een adviessysteem bemesting realiseren en leken zijn op het gebied van bemesting.

Daarnaast is het verslag nuttig voor allen, die in de bemestingsadvisering geïnteresseerd zijn. Vooral de opgenomen schema's (entiteittype-relatiediagrammen, procesafhankelijkheidsdiagrammen), de begrippenlijst en de proces- en attribuutbeschrijvingen zijn voor hen wellicht interessant.

## 2. PROBLEEMSTELLING, DOEL EN DOELGROEP

### Probleemstelling

Bemestingsadviezen worden door het Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek (BLGG) te Oosterbeek gegeven op basis van grondanalyses. De teler ontvangt enkele weken na de grondanalyses een verslag met de uitslagen en adviezen voor de hoeveelheden stikstof, fosfaat of bijvoorbeeld kalk. De adviezen zijn vastgelegd in een zogenaamde adviesbasis.

In deze adviezen wordt geen uitspraak gedaan over de keuze van de meststofsoort of het bemestingstijdstip. Er wordt geen rekening gehouden met dierlijke mest en ook randvoorwaarden, zoals de mestwetgeving, zijn niet in de adviezen betrokken. Over al deze aspecten wordt via andere kanalen geadviseerd. Vlugschriften van de voorlichtingsdienst, artikelen in kranten en vakbladen, etc. besteden aandacht aan de bemestingsproblematiek. Er is een grote hoeveelheid versnipperde informatie over bemesting, maar vaak is de informatie niet eenduidig en soms lijkt ze zelfs tegenstrijdig. Enkele citaten illustreren dit:

'De N-werking van kippedrijfmest in het voorjaar is 30 - 50% van de totale hoeveelheid stikstof in de mest' (Vlugschrift Dierlijke Mest, 1986).

'Het ammoniakverlies van kippedrijfmest die binnen 4 uur is ingewerkt is 15% van de hoeveelheid ammoniak in de mest' (Joosten, 1988). Geen van beide uitspraken is onjuist, de vraag blijft echter hoeveel stikstof als werkzame stikstof in mindering op het N-bemestingsadvies gebracht kan worden.

Voor de ontwikkeling van een adviessysteem is het nodig de informatie eerst goed af te bakenen en te beschrijven (zie Hfst. 3). Adviezen kunnen alleen geautomatiseerd worden als daarvoor eenduidige, uniforme richtlijnen bestaan. Adviezen moeten consistent zijn.

Het belang van informatieanalyse wordt door de schijnbaar tegenstrijdige en niet-uniforme informatie extra groot.

De informatieanalyse was nodig om het informatiegebied scherp af te bakenen (wat wordt wel/niet opgenomen), de informatie uiteen te rafelen en eenduidig te definiëren. Er zijn keuzes gemaakt uit meerdere benaderingswijzen; begrippen en rekenregels zijn gedefinieerd.

## Doel

Het doel van de informatieanalyse is het opstellen van een informatiemodel, dat:

- a. het informatiegebied, ofwel ontwerpgebied scherp afbakent;
- b. de gegevens eenduidig definieert;
- c. past in het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf.

ad a.

Het onderdeel bemesting is gedetailleerd op basis van bekende, gepubliceerde informatie. Alle opgenomen rekenregels, gegevens, etc. zijn eerder gepubliceerd. Naast algemene informatie is ook informatie nodig, die specifiek is voor een bedrijf, zoals de vruchtopvolging en analyseresultaten van de grondbemonstering. Definities en eenheden zijn in het informatiemodel opgenomen, waarden kunnen pas ingevoerd worden als het systeem gerealiseerd is.

In tabel 1 staat een overzicht van de belangrijkste informatie en de gebruikte bronnen.

Tabel 1. Ontwerpgebied van het onderdeel Bemesting.

INFORMATIE	BRON
Meststoffen: gehalten prijs	CAD, NMI, Landelijke Mestbank, LEI, ondernemer
Grondanalyses	BLGG, ondernemer
Bemestings- adviezen	adviesbasis
Veldgegevens oppervlakte grondsoort	ondernemer
Bemestingsplan	CAD, PAGV, ondernemer
Randvoorwaarden	mestwetgeving, adviesbasis

Het informatiemodel levert ook informatie op. Dit zijn berekende bemestingsadviezen en bijv. adviezen voor het bemestingstijdstip en de meststofsoort. Deze laatste adviezen worden in een zgn. bemestingsplan vastgelegd.

## Doelgroep

Deze detaillering van het informatiemodel is bedoeld voor systeembouwers. Zij zijn doorgaans leken op het gebied van bemesting. Aan de hand van dit model kan een adviessysteem bemesting worden gebouwd, dat bedoeld is voor akkerbouwers. Het model kan tijdens de bouw als communicatiemiddel fungeren tussen bemestingsdeskundigen en programmeurs. Het informatiemodel is namelijk voor beide partijen inzichtelijk, terwijl computerprogramma's doorgaans voor bemestingsdeskundigen onbegrijpelijk zijn.

### 3. METHODE

Bij het maken van informatiesystemen wordt doorgaans een systeemontwikkelingsmethode gevolgd, waarbij gebruik gemaakt wordt van een meer of minder stringent voorgeschreven denk- en werkwijze (De Visser e.a., 1988). Er bestaat een groot aantal van dergelijke methoden.

De methode die voor het opstellen van informatiemodellen in de land- en tuinbouw wordt gehanteerd, is gebaseerd op Information Engineering (IE). Information Engineering wordt ondersteund door James Martin Associates en staat voor een samenhangend geheel van methoden, technieken en gereedschappen om informatiesystemen voor een bedrijf af te bakenen, te analyseren en te ordenen (Aarts e.a., 1987).

Bij deze methode wordt het ontwikkelingstraject van informatiesystemen in fasen opgedeeld (James Martin Associates, 1987). Na de planning van het project onderkent IE de volgende fasen:

Fase

1. Informatieanalyse
2. Functioneel Ontwerp
3. Technisch Ontwerp
4. Constructie

In figuur 1 is het ontwikkelingstraject van informatiesystemen schematisch gegeven. Het produkt van de fase 'Informatieanalyse' is een informatiemodel. Een informatiemodel schetst de activiteiten, de informatiestromen en de gegevensstructuur van het betreffende ontwerpgebied.

Een informatiemodel bestaat uit een procesmodel en een datamodel.

Activiteiten en informatiestromen worden weergegeven in het procesmodel; de gegevens die betrekking hebben op deze activiteiten en bewaard moeten worden, worden beschreven in het datamodel (Aarts e.a., 1987).

Procesmodel

In een procesmodel worden alle processen (= activiteiten) van een bedrijf, in dit geval processen met betrekking tot bemesting, beschreven en wordt de informatie-uitwisseling tussen deze processen en met externe instanties aangegeven.

Op deze manier geeft het procesmodel een totaaloverzicht van de activiteiten.

Het procesmodel bestaat uit:

- a. een procesdecompositiediagram;
- b. procesafhankelijkheidsdiagrammen;
- c. procesbeschrijvingen.

In het procesdecompositiediagram wordt de indeling van de processen weergegeven. Het procesafhankelijkheidsdiagram laat de onderlinge samenhang tussen processen zien. Tevens wordt aangegeven welke informatie nodig is voor het uitvoeren van processen en welke informatie door de processen wordt opgeleverd.

In de procesbeschrijving staat wat onder het proces wordt verstaan, welke informatie nodig is om het proces goed te laten verlopen en welke informatie vervolgens door het proces wordt opgeleverd.

#### Datamodel

In een datamodel worden de zaken waarover men gegevens wil vasthouden, gedefinieerd en geordend en worden de onderlinge relaties tussen data gegeven. De gegevens worden gebruikt, gewijzigd en opgeleverd door de verschillende processen van het procesmodel.

Het datamodel bestaat uit:

- a. een entiteittype-relatiediagram;
- b. entiteittypebeschrijvingen;
- c. attribuutbeschrijvingen.

Entiteittypes zijn verzamelingen van objecten met dezelfde kenmerken. De kenmerken worden attributen genoemd.

Voorbeeld van een entiteittype is de meststofsoort. Een attribuut is dan bijv. het stikstofgehalte. De meststofsoorten onderscheiden zich onder andere van elkaar door een verschillend stikstofgehalte.

De relaties tussen de onderlinge entiteittypes worden weergegeven in een entiteittype-relatiediagram. Ieder veld van een bedrijf kent bijvoorbeeld een toestand van de bouwvoor. Door de jaren heen worden meerdere keren bouwvoor-monsters genomen, zodat eenzelfde veld meerdere toestanden kent. Een dergelijke relatie tussen VELD en BOUWVOORTOESTAND-VELD wordt een 1 op veel relatie genoemd.

In een entiteittypebeschrijving wordt aangegeven wat onder het entiteittype wordt verstaan en welke attributen het entiteittype kenmerkt.

De attribuutbeschrijving geeft een eenduidige omschrijving van het kenmerk en de mogelijke waarden die het attribuut kan aannemen.

## 4. RESULTATEN

### 4.1 Inleiding en toelichting

De belangrijkste activiteiten op een akkerbouwbedrijf met betrekking tot bemesting zijn:

- a. Het plannen van de bemestingen;
- b. Het uitvoeren van de bemestingen;
- c. Het aankopen van meststoffen;
- d. Het doen van waarnemingen, zoals bemonsteren van de grond.

Bij het detailleren van het onderdeel bemesting is een aantal beperkingen gemaakt:

Het model heeft, evenals IMOT, alleen betrekking op akkerbouwgewassen en akkerbouwmatig geteelde groentegewassen. Voorts beperkt het model zich tot de belangrijkste elementen, namelijk stikstof, fosfaat, kali, organische stof en kalk.

Hoewel de andere elementen vrij eenvoudig zouden kunnen worden opgenomen in het model, is dat niet gebeurd, omdat ze minder belangrijk zijn. Bemestingen met B, Cu, etc. worden slechts incidenteel uitgevoerd. In een geautomatiseerd adviesstelsel zullen adviezen over deze elementen wellicht niet opgenomen worden omdat er minder behoefte aan dergelijke adviezen is. In IMOT zijn deze elementen wel opgenomen, omdat dat als referentiemodel dienst doet.

Alle opgenomen informatie staat ten dienste van de processen. Omgekeerd betekent dit ook, dat informatie achterwege gelaten is die weliswaar betrekking heeft op bemesting, maar niet nodig is voor het laten verlopen van de processen.

Onttrekkingscijfers zijn bijvoorbeeld wel interessant, maar spelen geen rol in de huidige bemestingsadvisering. In het informatiemodel bemesting zijn de onttrekkingscijfers dan ook niet opgenomen; in IMOT staan ze wel vermeld. Zowel voor het procesmodel als voor het datamodel sluit de presentatie van figuren en tekst zo veel mogelijk aan bij de layout, die in de methode IE gebruikelijk is.

De betekenis van symbolen en begrippen wordt bekend verondersteld en is in dit verslag niet nader toegelicht. In Aarts, e.a.(1987) worden de meest voorkomende notatiewijzen toegelicht; uitgebreide uitleg staat in James Martin Associates (1987).

Omdat de lezer mogelijk minder vertrouwd is met de terminologie die bij bemesting wordt gebruikt, is een begrippenlijst opgenomen (Hfst 6).

## 4.2 Procesmodel

### 4.2.1 Procesdecompositie

Het procesdecompositiediagram van IMOT (fig. 2) geeft een globale indeling van de functies en processen van het agrarische bedrijf. Een aantal van deze functies zijn van belang bij de bemesting op een bedrijf, namelijk:

1. Tactische Planning;
2. Waarneming;
3. Teelt;
4. Beheer hulpstoffen.

Per functie is de indeling in processen voor bemesting uitgewerkt. Vier procesdecompositiediagrammen (fig. 3, 4 en 5) laten de onderscheiden processen en hun relaties met de hoofdfuncties zien.

De in 4.1 genoemde activiteiten kunnen in de indeling van functies in processen teruggevonden worden.

#### Tactische planning

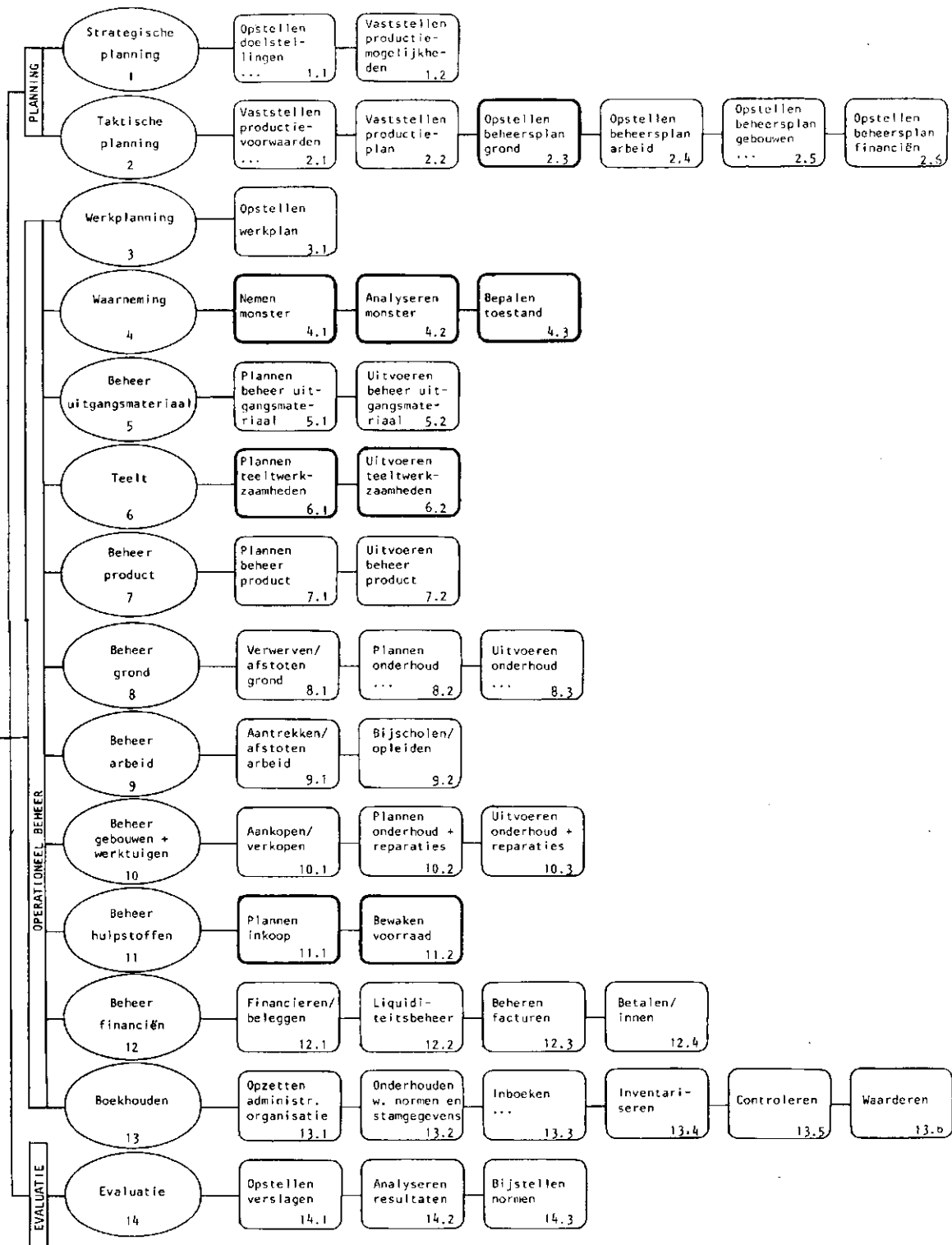
Planning is bij bemesting heel belangrijk. Niet alleen omdat meststoffen op tijd aangekocht moeten worden, maar ook omdat diverse bemestingen voor een aantal jaren in één keer uitgevoerd worden. Het opstellen van een bemestingsplan, waarin de hoeveelheden, meststofsoorten en globale bemestingstijdstippen staan aangegeven, is heel gebruikelijk (zie fig. 6).

veldnr	1989		1990	
	voorjaar	herfst	voorjaar	herfst
1	200 KAS	30 t KDM	300 KAS	-
2	600 KAS	800 K40	500 KAS	-

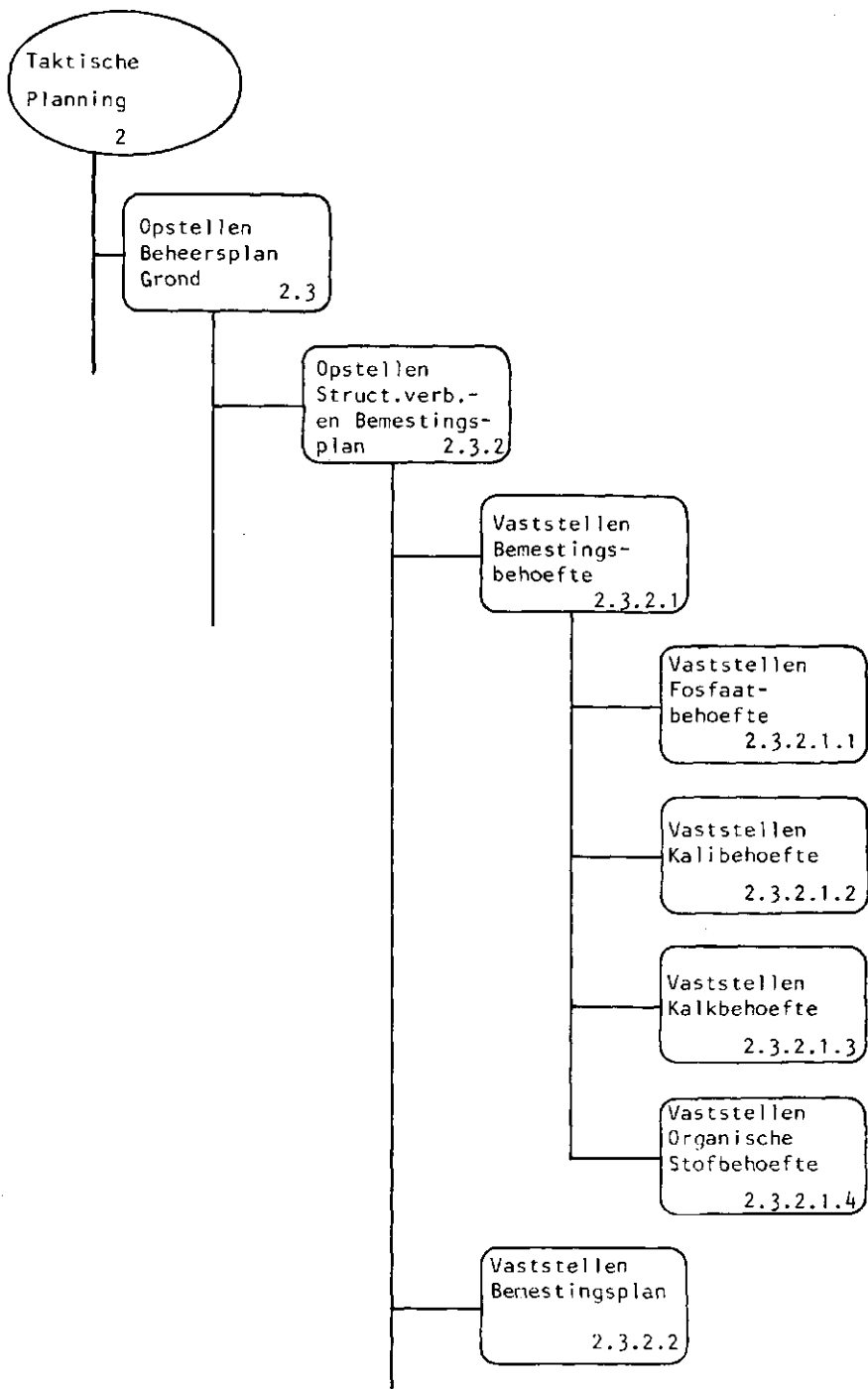
Figuur 6. Bemestingsplan voor een periode van twee jaar.

Bemestingsplannen worden voor de duur van enkele jaren opgesteld, daarom gebeurt deze planning op tactisch niveau. Startpunt van de planningsperiode is doorgaans het moment dat de resultaten van het bouwvoormonster ontvangen zijn. Meestal is dit in de herfst voor een periode net zo lang als de lengte van een rotatie, maar niet langer dan circa vier jaar. Dan wordt opnieuw een grondmonster genomen en de resultaten zijn de basis voor een nieuw bemestingsplan.

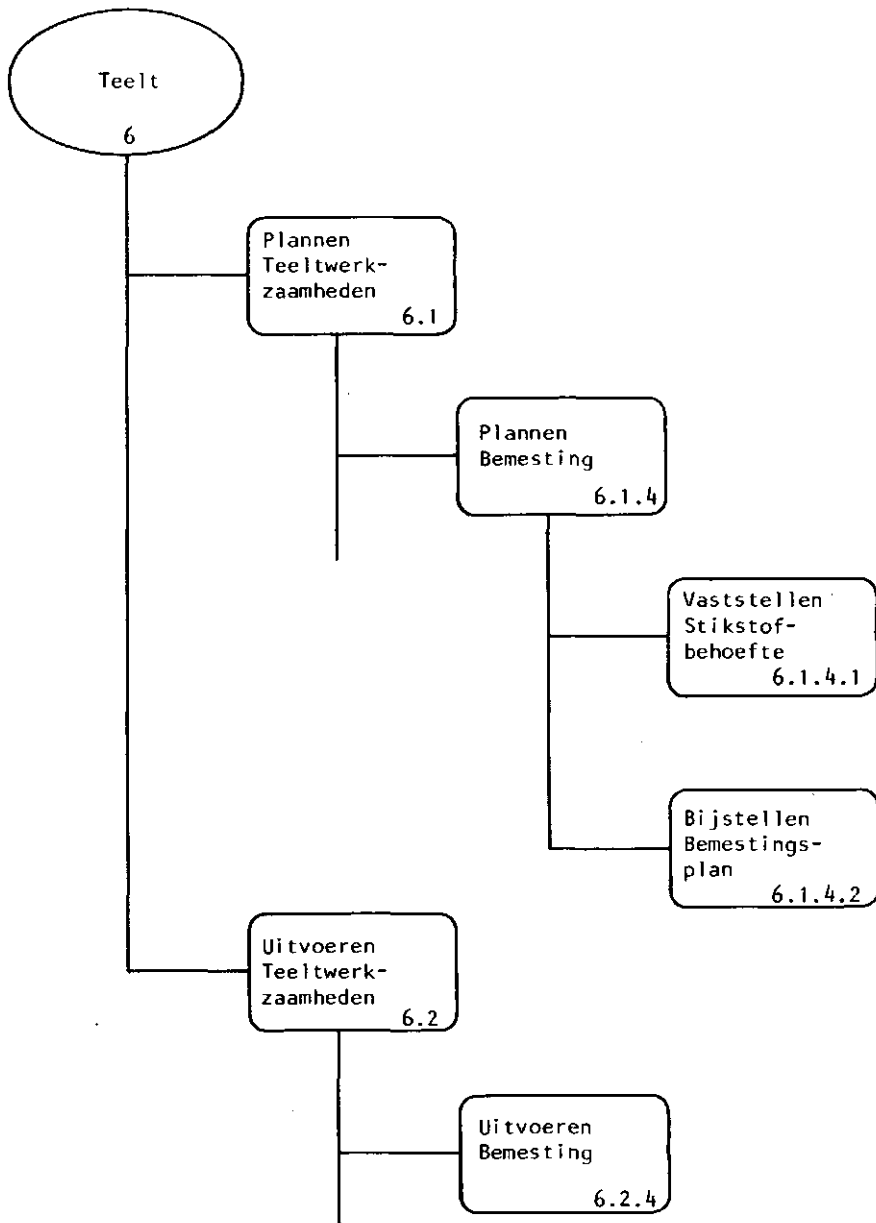




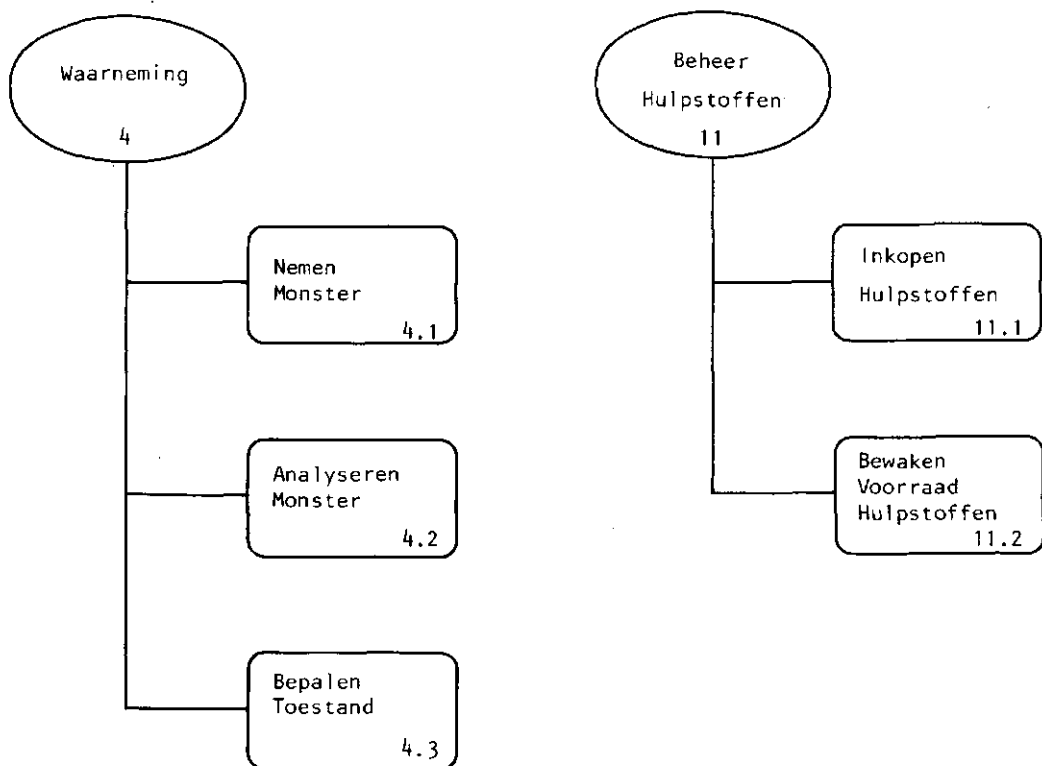
Figuur 2. Procesdecompositie-diagram "Open Teelten"-bedrijf.



Figuur 3. Procesdecompositie-diagram Tactische Planning.



Figuur 4. Procesdecompositie-diagram Teelt.



Figuur 5. Procesdecompositie-diagrammen Waarneming en Beheer Hulpstoffen.

Alvorens een bemestingsplan te kunnen opstellen, moet de benodigde hoeveelheid van een element (P, K, organische stof of kalk) bekend zijn. Met behulp van de bemestingsadviezen die door het BLGG gegeven worden, en de gewassen die gedurende de planningsperiode worden geteeld, kan de boer de benodigde hoeveelheid voor een bepaalde periode berekenen.

In deze adviezen staat niets over meststofkeuze of bemestingstijdstip. Het opstellen van een bemestingsplan doet de teler zelf, eventueel na overleg met de voorlichter. Het is te verwachten, dat steeds vaker voor het opstellen van bemestingsplannen advies gevraagd wordt, zeker nu het aantal randvoorwaarden toeneemt (denk aan de mestwetgeving).

Tijdens de informatieanalyse is gebleken, dat rekenregels voor het opstellen van bemestingsplannen ontbreken. Het proces Opstellen Bemestingsplan wordt daarom nader onderzocht bij het PAGV. Zoals ook uit de procesbeschrijvingen zal blijken, is dit proces hier slechts beperkt uitgewerkt.

De tactische planning heeft geen betrekking op stikstof. Stikstof wordt jaarlijks toegediend, soms zelfs meerdere keren per jaar. De benodigde hoeveelheid kan vaak pas vlak voor het toedienen berekend worden, omdat eerst het resultaat van de grondanalyse bekend moet zijn.

## Teelt

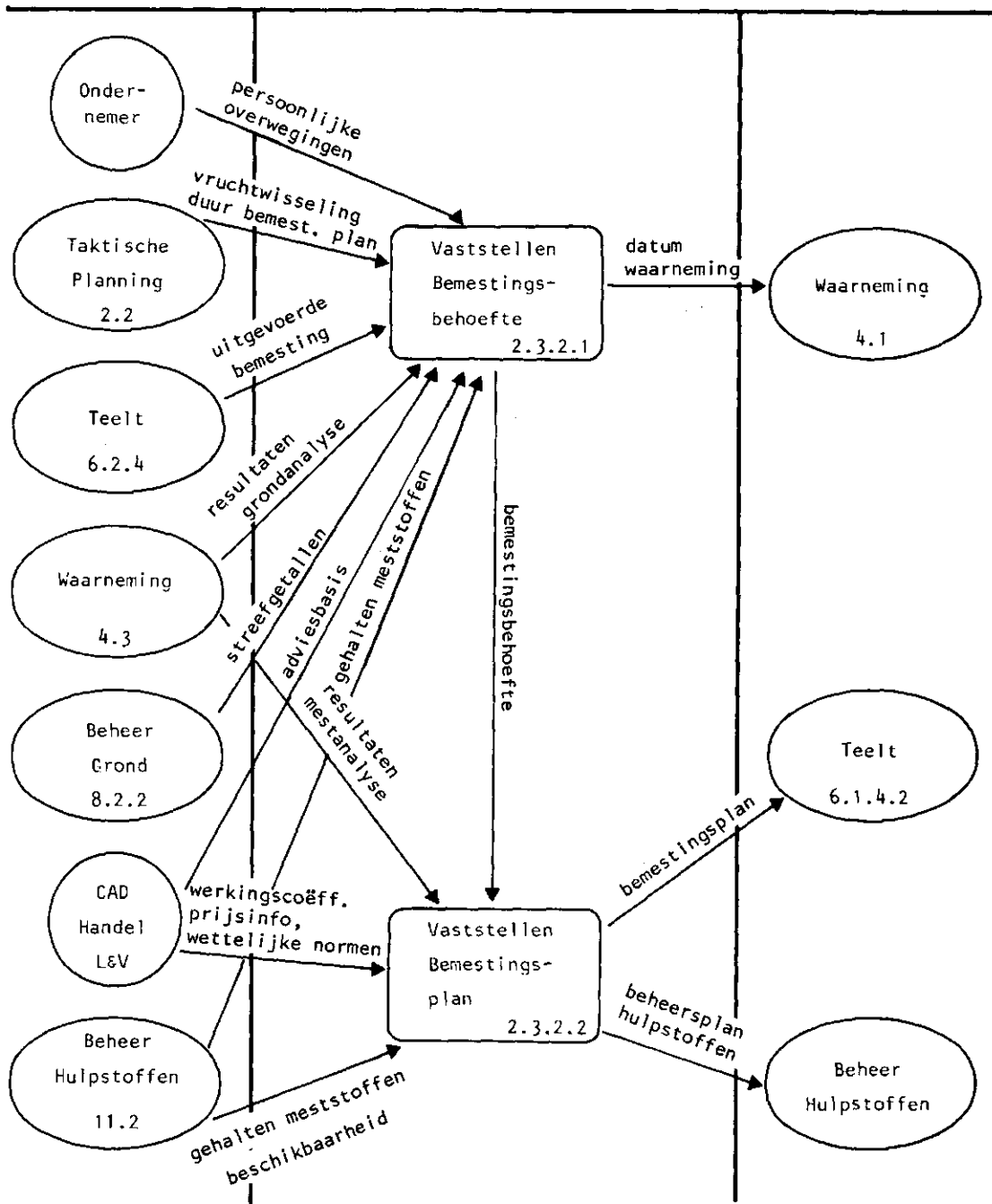
Binnen het operationele beheer (zie fig. 2) zijn bij de functie Teelt ook enkele planningsactiviteiten opgenomen (zie fig. 4). Doordat de stikstofbehoefte pas na de grondbewerking kan worden vastgesteld kan een bemestingsplan, waarin ook het element stikstof is opgenomen pas goed worden opgesteld op operationeel niveau. Meestal zal het daarbij gaan om bijstellen van de plannen.

Bijvoorbeeld, bij de tactische planning is besloten tot het geven van 25 ton kippedrijfmest in het voorjaar. Bij het vaststellen van de N-behoefte blijkt echter dat met de mest dan zoveel stikstof gegeven wordt, dat de kwaliteit van het gewas aanzienlijk achteruit zal gaan. Bijstellen van het bemestingsplan kan dan bijvoorbeeld resulteren in een geadviseerde gift van 15 ton kippedrijfmest en een extra kaligift in de vorm van kunstmest in het volgende najaar.

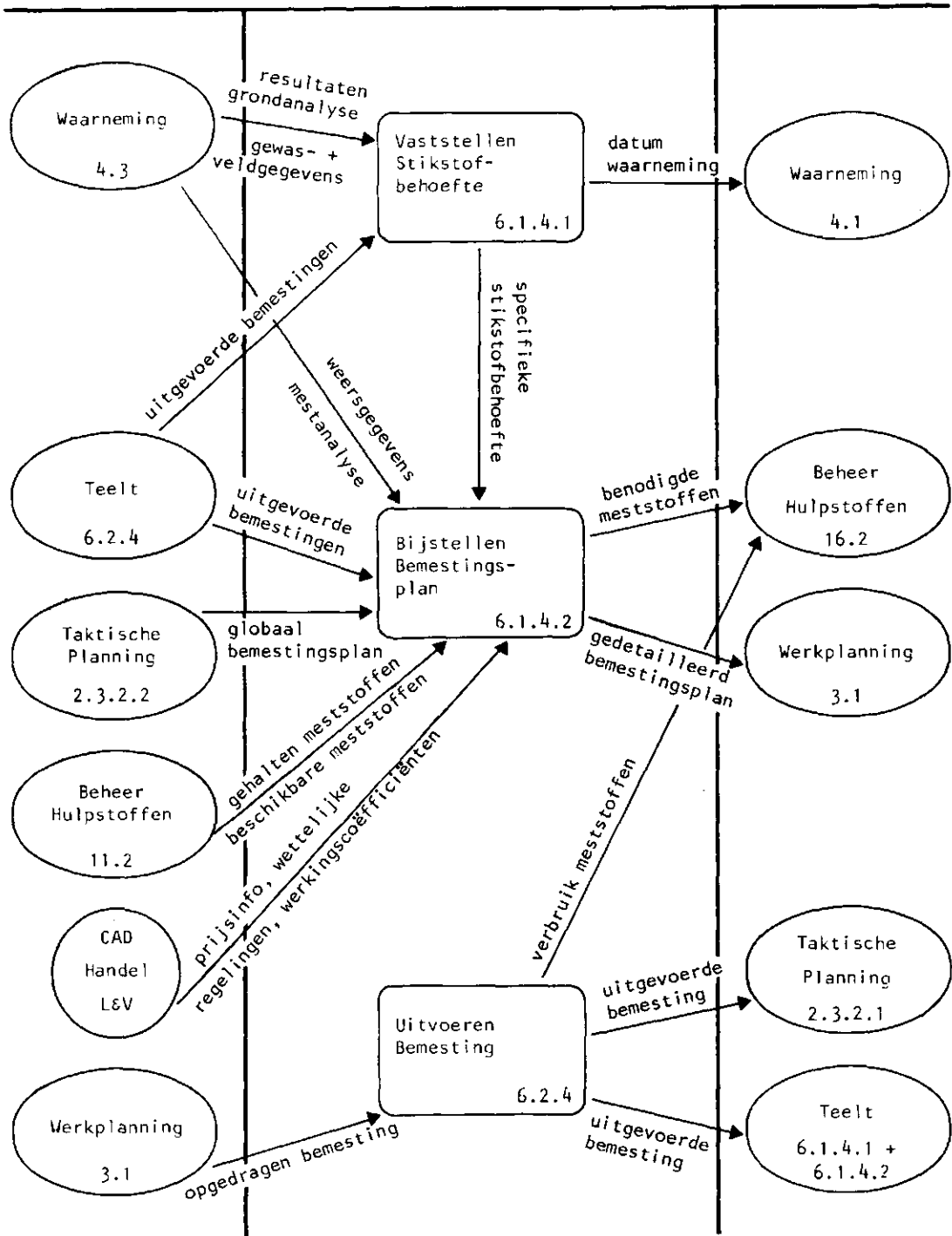
Bijstellen van het bemestingsplan kan ook nodig zijn door andere redenen, zoals grote prijsveranderingen, het onverhoopt niet kunnen uitvoeren van een geplande bemesting, etc.

Uitvoeren van de bemestingen is een proces, waarvoor adviezen niet of nauwelijks noodzakelijk zijn. Registratie van de gegeven giften is bij dit proces erg belangrijk en daarbij zullen vooral de entiteittypen BEWERKING,

VERBRUIK/OPLEVERING, PARTIJ-MESTSTOF een rol spelen.



Figuur 7. Procesafhankelijkheid proces 2.3.2: Opstellen Structuurverbeterings- en Bemestingsplan.



Figuur 8. Procesafhankelijkheid proces 6.1.4: Plannen Bemesting en proces 6.2.4: Uitvoeren Bemesting.

## Beheer Hulpstoffen

De functie Beheer Hulpstoffen omvat de activiteiten, die te maken hebben met het inkopen en het bewaken van de voorraad vlottende produktiemiddelen, waartoe de meststoffen behoren. Ook wanneer dierlijke mest door een loonwerker wordt toegevoerd en de mest niet tijdelijk op het bedrijf ligt opgeslagen, zijn activiteiten nodig als afspraken maken, hoeveelheden berekenen, etc.

Aankoop, registratie van eventueel gemeten gehalten van dierlijke mest, registratie van gegeven hoeveelheden, kosten, regelingen treffen met een loonwerker, etc. vallen onder de processen Inkoop Meststoffen en Bewaken Voorraad Meststoffen.

Deze processen zijn niet specifiek voor bemesting en zijn al eerder beschreven in het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf. Hier wordt daarom volstaan met een verwijzing naar de pag. 53-55 van Aarts e.a. (1987) en IMOT, deel 1 (1988).

### Waarneming

De grondbemonsteringen zijn voor bemesting de belangrijkste waarnemingen. Er zijn twee typen grondbemonsteringen: a. een bouwvoormonster en b. een stikstofmonster. Het bouwvoormonster wordt ongeveer eens in de vier jaar genomen. Als het veld niet te groot is, wordt één monster (40 steken) genomen van de bouwvoor, meestal in de herfst voor het hoofdgewas. Een stikstofmonster wordt in principe jaarlijks genomen, in het vroege voorjaar (februari) als de vorst uit de grond is. De diepte van bemonstering is bij een stikstofmonster groter dan bij een bouwvoormonster. Afhankelijk van het gewas wordt de bovenste 30, 60 of 100 cm bemonsterd.

Meestal zal de teler de monsters laten nemen door een monsternemer van het BLGG te Oosterbeek. Een tot enkele weken later ontvangt hij dan de uitslag. In de meeste gevallen zal de teler dan ook alleen te maken hebben met het proces Bepalen Toestand, dat wil zeggen het lezen en interpreteren van het analyseverslag. Voor Bemesting zijn de processen van de functie Waarneming niet wezenlijk anders dan voor andere waarnemingen op het bedrijf. Evenals bij Beheer Hulpstoffen wordt hier volstaan met een verwijzing naar de betreffende passages in Aarts, e.a. (1988) en IMOT (1988), deel 1.

#### 4.2.2 Procesafhankelijkheid

De relaties tussen de processen die in 4.2.1 genoemd zijn en de informatie-



stromen staan in de procesafhankelijkheidsdiagrammen, zie fig. 7 en 8. De figuren spreken voor zich en zijn illustraties van de procesbeschrijvingen. Een bespreking wordt hier dan ook achterwege gelaten.

#### 4.2.3 Procesbeschrijvingen

##### Proces 2.3.2.1: VASTSTELLEN BEMESTINGSBEHOEFTE

###### OMSCHRIJVING

Het vaststellen van de hoeveelheid nutriëntelement, organische stof of kalk, die op een veld nodig is voor de optimale gewasgroei van één of meerdere achtereenvolgende gewassen.

###### TOELICHTING

De bemestingsbehoefte wordt allereerst per bemestingselement voor de totale planningsperiode berekend. In het proces 'vaststellen bemestingsplan' wordt de totale behoefte verdeeld over de gewassen. Met bemestingselement wordt naast nutriëntelement (in kg  $P_2O_5$  of  $K_2O$ ) ook bedoeld: organische stof (in kg effectieve organische stof) en kalk (in kg zuurbindende waarde).

##### Proces 2.3.2.1.1: VASTSTELLEN P-BEHOEFTE

###### OMSCHRIJVING:

Het vaststellen van de hoeveelheid fosfaat die nodig is om op een veld gedurende de planningsperiode een optimale gewasgroei van één of meerdere achtereenvolgende gewassen mogelijk te maken.

###### TOELICHTING

Uitgangspunt voor dit proces is het resultaat van de grondanalyse (zie functie Waarneming) en de vruchtwisseling per veld. Met behulp van informatie uit de Adviesbasis voor Bemesting van Bouwland (CAD-BWB-AT, 1986) of het uitslagformulier van de grondanalyse kan de benodigde hoeveelheid fosfaat berekend worden.

Deze berekening kan op verschillende manieren gebeuren (mogelijk zullen er in de toekomst nog andere rekenregels geldig zijn):

- a. berekening van de reparatiebemesting;
- b. berekening van de reparatiebemesting + onderhoudsbemesting;
- c. berekening van de economisch optimale gift.

Zie voor een toelichting op de begrippen reparatiebemesting, onderhoudsbemesting en economisch optimale gift proces 6.1.4, Plannen Bemesting in IMOT, deel 1 (1988).

## PROCESUITVOERING

1. Bereken de reparatiebemesting voor de geldende planningsperiode
    - 1.1 Bepaal of reparatiebemesting noodzakelijk is, d.w.z. bepaal of  $PW\_GETAL\_BOUWV < PW\_STREEFGETAL$ .
    - 1.2 Bereken de reparatiebemesting:
      - Bepaal de hoeveelheid fosfaat die nodig is om het Pw-getal te verhogen tot het streefgetal op basis van Pw-getal en grondsoort:
        - 1.2.1 volgens schema 8 van de Adviesbasis
        - 1.2.2 volgens de volgende formules:
          - voor diluviale zandgronden, dalgrond, rivierklei en löss met een Pw-getal tussen 10 en 30 geldt:  
 $P\text{-reparatiebemesting} = 1430 - 48,62 \times Pw\text{-getal}$
          - voor zeeklei en alluviale zandgronden met een Pw-getal tussen 10 en 25 geldt:  
 $P\text{-reparatiebemesting} = 1263 - 51,21 \times Pw\text{-getal}$
2. Bereken de onderhoudsbemesting:  
onderhoudsbemesting = aantal jaren planningsperiode x 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha
3. Bereken de economisch optimale gift:
  - 3.1 Bepaal voor ieder jaar de behoefte op basis van grondsoort, gewas en Pw-getal (zie Adviesbasis, blz. 15, schema 9)
  - 3.2 Sommeer de behoefte voor de gehele planningsperiode (in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha)
4. Ga na met welke berekende hoeveelheid van een meststof (nl. gegeven als reparatiebemesting, als reparatie- + onderhoudsbemesting of als economisch optimale gift) verder gerekend moet worden.

5. Verreken eventueel gegeven giften in de periode tussen het begin van de planningsperiode, dat is vanaf bemonsteringsdatum (DATUM van GRONDMONSTER), en heden.
6. Plan de volgende monsternamen (voor het einde van de planningsperiode).

Ad. 1.2.2

Bij het opstellen van bovenstaande vergelijkingen is aangenomen dat gronden met een Pw-getal van 10 of lager zo weinig voorkomen, dat ze voor het opstellen van het P-advies buiten beschouwing gelaten kunnen worden.

Bron: CAD-BWB-AT. De gegevens waarop de vergelijkingen zijn gebaseerd, zijn dezelfde als die waarvan schema 8 van de Adviesbasis is afgeleid.

BENODIGDE INFORMATIE

- persoonlijke overwegingen
- resultaten grondanalyse (waarin veldgegevens en datum laatste grondmonster)

VELD

AANUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

BOUWVOORTOESTAND\_VELD

AANUIDING\_VELD (R)

STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)

PW\_GETAL\_BOUWV

MONSTER

AANUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= geRealiseerd)

DATUM

TYPE MONSTER

GRONDMONSTER

AANUIDING\_VELD (R)

((R): relatie attribuut)

- vruchtwisseling, duur bemestingsplan

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)

AANDUIDING\_GEWAS (R)

STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS (R)

CULTUURGEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS

NAAM\_CULTUURGEWAS

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING

AANDUIDING\_VELD (R)

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

- streefgetallen, grondsoort

GRONDSOORT

CODE\_GRONDSOORT

PW\_STREEFGETAL

- uitgevoerde bemesting + gehalten meststoffen

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING

AANDUIDING\_VELD (R)

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)

STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)

DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING

NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)

CODE\_VPM\_SOORT (R)

HOEVEELHEID

EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM

CODE\_VPM\_SOORT (R)

TYPE\_VPM (= Meststof)

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT

NAAM\_VPM\_SOORT

TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

P\_GEHALTE\_MESTSTOF

- Adviesbasis

OPGELEVERDE INFORMATIE

- fosfaatbehoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)

DATUM\_BEREKENING

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT

HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*

EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

(\*: afgeleid attribuut)

- geplande bemonsteringsdatum

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= gepland)

DATUM

HOEVEELHEID

EENHEID\_HOEVEELHEID

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

DIEPTE\_GRONDMONSTER

PW\_GETAL\_GRONDM

- beheersplan hulpstoffen

#### Proces 2.3.2.1.2: VASTSTELLEN K-BEHOEFTEN

##### OMSCHRIJVING:

Het vaststellen van de hoeveelheid kali die nodig is om op een veld gedurende de planningsperiode een optimale gewasgroei van één of meerdere achtereenvolgende gewassen mogelijk te maken.

##### TOELICHTING

Uitgangspunt voor dit proces is het resultaat van de grondanalyse (zie functie Waarneming) en de vruchtwisseling per veld. Met behulp van de informatie uit de Adviesbasis (of het uitslagformulier van de grondanalyse) kan de benodigde hoeveelheid kali berekend worden.

Deze berekening kan op verschillende manieren gebeuren (mogelijk zullen er in de toekomst nog andere rekenregels geldig zijn):

- a. berekening van de reparatiebemesting;
- b. berekening van de reparatiebemesting + onderhoudsbemesting;
- c. berekening van de economisch optimale gift.

Zie voor een toelichting op de begrippen reparatiebemesting, onderhoudsbemesting en economisch optimale gift proces 6.1.4, Plannen Bemesting in IMOT, deel 1 (1988).

## PROCESUITVOERING

1. Bereken de reparatiebemesting voor de geldende planningsperiode
  - 1.1 Bepaal of reparatiebemesting noodzakelijk is, d.w.z. bepaal of  $K\_GETAL\_BOUWV < K\_STREEFGETAL$  c.q.  $K\_HCL\_BOUWV < K\_STREEFGETAL$ .
  - 1.2 Bereken de reparatiebemesting:
    - Bepaal de hoeveelheid die nodig is om het K-getal te verhogen tot het streefgetal op basis van K-getal en grondsoort (zie Adviesbasis schema 11).
2. Bereken de onderhoudsbemesting voor zandgronden en overige grondsoorten:
  - 2.1 voor zandgronden:  
onderhoudsbemesting = aantal jaren planningsperiode x 200 kg K<sub>2</sub>O/ha
  - 2.2 voor overige grondsoorten:  
onderhoudsbemesting = aantal jaren planningsperiode x 150 kg K<sub>2</sub>O/ha
3. Bereken de economisch optimale gift:
  - 3.1 Bepaal per geheel jaar binnen de planningsperiode de behoefte op basis van grondsoort, gewas en K-getal (zie Adviesbasis, schema 12, 13, 14 en 15)
  - 3.2 Sommeer de behoefte voor de gehele planningsperiode (in kg K<sub>2</sub>O/ha).
4. Ga na met welke berekende hoeveelheid van een meststof (nl. gegeven als reparatiebemesting, als reparatie- + onderhoudsbemesting of als economisch optimale gift) verder gerekend moet worden.
5. Verreken eventueel gegeven giften in de periode tussen het begin van de planningsperiode, dat is vanaf bemonsteringsdatum (DATUM van GRONDMONSTER), en heden.
6. Plan de volgende monsternamen (voor het einde van de planningsperiode).

Ad. 1

Voor lössgronden wordt de K\_HCL\_BOUWV gemeten en vergeleken met het streefgetal.

BENODIGDE INFORMATIE

- persoonlijke overwegingen

- resultaten grondanalyse (waarin veldgegevens en datum laatste grondmonster)

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

BOUWVOORTOESTAND\_VELD

AANDUIDING\_VELD

STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)

K\_GETAL\_BOUWV

K\_HCL\_BOUWV

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= geRealiseerd)

DATUM

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

- vruchtwisseling, duur bemestingsplan

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)

AANDUIDING\_GEWAS (R)

STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS (R)

CULTUURGEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS

NAAM\_CULTUURGEWAS



BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

- streefgetallen, grondsoort

GRONDSOORT  
CODE\_GRONDSOORT  
K\_STREEFGETAL

- uitgevoerde bemesting + gehalten meststoffen

BEWERKING  
AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
TYPE\_VPM (= Meststof)

VPM\_SOORT  
CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
TYPE\_VPM\_SOORT  
MESTSTOFSOORT  
K\_GEHALTE\_MESTSTOF

- Adviesbasis

OPGELEVERDE INFORMATIE

- kali-behoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)  
DATUM\_BEREKENING  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*  
EENHEID\_HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT

- geplande bemonsteringsdatum

VELD

AANDUIDING\_VELD  
OMSCHRIJVING

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER  
STATUS\_P\_R (= gepland)  
DATUM  
HOEVEELHEID  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)  
DIEPTE\_GRONDMONSTER  
K\_GETAL\_GRONDM

#### Proces 2.3.2.1.4: VASTSTELLEN ORGANISCHE STOFBEHOEFTE

##### OMSCHRIJVING:

Het vaststellen van de hoeveelheid organische stof die nodig is om de structuur van de bodem te handhaven of te verbeteren en zo op een veld gedurende de planingsperiode een optimale gewasgroei van één of meerdere achtereenvolgende gewassen mogelijk te maken.

##### TOELICHTING

Jaarlijks wordt een bepaald deel van de organische stof in de bodem afgebroken. Deze hoeveelheid moet worden aangevuld om het organische stofgehalte op peil te houden. Is verhoging van het organische stofgehalte gewenst, dan moet meer worden aangevoerd dan wordt afgebroken.

De toevoer van organische stof wordt doorgaans uitgedrukt in kg effectieve organische stof. Gemiddeld is een jaarlijkse toevoer van 1200-1500 kg effectieve organische stof nodig voor handhaven van het gehalte (Titulaer en Hoekstra, 1986).

Organische stof wordt aangevoerd in de vorm van oogstresten, stro-toevoer, dierlijke mest en/of groenbemesters.

Het verhogen van het organische stofgehalte vraagt grote hoeveelheden organische stof.

Er zijn rekenregels waarmee globaal de behoefte voor verhoging kan worden berekend, deze getallen geven echter geen garantie dat het gewenste effect ook optreedt.

Globaal kan worden aangenomen, dat 0,1% van het bouwvoorgewicht overeen komt met 3000 tot 3500 kg organische stof. (Bron: Vlugtschrift "Organische stof in de akkerbouw").

Voor gegevens over oogstresten, zie het Handboek voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV, 1981). Ga dus ook na of oogstresten op het land achterblijven of worden afgevoerd.

##### PROCESUITVOERING

1. Bepaal het gewenste doel van de organische stofbemesting, te weten het handhaven of het verhogen van het organische stofgehalte.

2. Bereken de organische stofbehoefte voor de geldende planningsperiode uitgedrukt in kg effectieve organische stof bij

2.1 handhaven van het organische stofgehalte:

organische stofbehoefte = aantal jaren planningsperiode x 1500 kg effectieve organische stof

2.2 verhogen van het organisch stofgehalte:

2.2.1 Bepaal de aard van het organische materiaal dat toegevoerd wordt, te weten dierlijke mest, stro, groenbemesting

Bepaal de humificatiecoëfficiënten en de ophopingsfactoren volgens tabel 1 en fig. 8 uit artikel Bakker (in Buffer 19-1 (1973), blz 68 en 69).

2.2.2 Bereken de benodigde hoeveelheid organische stof volgens de formule:

$Y = (1/S) \times X$ , waarin

Y = hoeveelheid organische stof, die tien jaar lang jaarlijks nodig is, uitgedrukt als percentage van het Bouwvoorgewicht (= DIKTE BOUWVOOR x DICHTHEID BOUWVOOR)

X = gewenste stijging van het organische stofgehalte in 10 jaar in procenten

S = ophopingsfactor (zie 2.2.1)

reken Y om naar kg organische stof en vervolgens naar kg effectieve organische stof.

2.2.3 Sommeer de hoeveelheid bij 2.2.1 en 2.2.2.

3. Bereken de hoeveelheden organische stof (uitgedrukt in kg effectieve organische stof), die gegeven worden in de vorm van oogstresten tussen begin en einde van de planningsperiode en eventuele giften tussen het begin van de planningsperiode en heden.

4. Bereken uit 2. en 3. de organische stofbehoefte, dat is het geplande verbruik van de organische stof in de planningsperiode).

5. Plan de volgende monstername (voor het einde van de planningsperiode)

BENODIGDE INFORMATIE

- persoonlijke overwegingen
- grondanalyse (waarin veldgegevens, datum laatste grondmonster)

VELD

AANUIDING\_VELD  
OMSCHRIJVING  
DIKTE\_BOUWVOOR  
DICHTHEID\_BOUWVOOR

BOUWVOORTOESTAND\_VELD

AANUIDING\_VELD (R)  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
ORG\_STOFGEH\_BOUWV

MONSTER

AANUIDING\_MONSTER  
STATUS\_P\_R (= geRealiseerd)  
DATUM  
TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANUIDING\_VELD (R)

- vruchtwisseling, duur bemestingsplan

VELDBESLAG

AANUIDING\_VELD (R)  
AANUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

GEWAS

AANUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)

BEHEERSWIJZE

CODE\_BEHEERSWIJZE  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
TYPE\_BEHEERSWIJZE

TEELTWIJZE

CODE\_CULTUURGEWAS (R)  
TEELTDOEL

CULTUURGEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS  
NAAM\_CULTUURGEWAS

OOGSTRESTEN

CODE\_CULTUURGEWAS (R)  
HOEVEELHEID\_ORG\_STOF  
HOEVEELHEID\_EFFEKT\_ORG\_STOF

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

- uitgevoerde bemesting + gehalten meststoffen

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)

CODE\_VPM\_SOORT (R)

HOEVEELHEID

EENHEID (= kg effectieve org.stof per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM

CODE\_VPM\_SOORT (R)

TYPE\_VPM (= Meststof)

VPM\_TOESTAND

AANDUIDING\_VPM (R)

STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)

BEGINDATUM

EINDDATUM

TIJDSTIP

TYPE\_VPM\_TOESTAND

MESTSTOFTOESTAND

DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT

NAAM\_VPM\_SOORT

TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

VORM\_MESTSTOF

DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF

ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

OPGELEVERDE INFORMATIE

- organische stofbehoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)

DATUM\_BEREKENING

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT

HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*

EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

- geplande bemonsteringsdatum

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= gepland)

DATUM

HOEVEELHEID

EENHEID\_HOEVEELHEID

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

DIEPTE\_GRONDMONSTER

ORG\_STOFGEH\_BOUW

Proces 2.3.2.1.3: VASTSTELLEN KALKBEHOEFTE

OMSCHRIJVING:

Het vaststellen van de hoeveelheid kalk die nodig is om de pH van de bouwvoor te handhaven of te verhogen en zo op een veld gedurende de planningsperiode een optimale gewasgroei van één of meerdere achtereenvolgende gewassen mogelijk te maken.



## TOELICHTING

Kalk is van invloed op de bodemstructuur en op de beschikbaarheid van nutriënten. De kalktoestand blijft niet altijd op peil en regelmatige toevoer van kalk is dan ook gewenst. In de Adviesbasis staat aangegeven wat de gewenste kalktoestand is. De gewenste kalktoestand wordt door verschillende factoren bepaald: de vruchtwisseling, de grondsoort, het organische stofgehalte en het slibgehalte.

Zie voor een toelichting op de begrippen reparatiebemesting, onderhoudsbemesting en economisch optimale gift proces 6.1.4, Plannen Bemesting in IMOT deel 1 (1988).

## PROCESUITVOERING

1. Bepaal de gewenste pH (PH\_KCL\_gewenst, is tussenresultaat) en stel de gemeten pH vast (PH\_KCL\_BOUWV).
2. Bereken de reparatiebemesting voor de geldende planningsperiode.
  - 2.1 Bepaal of de reparatiebemesting noodzakelijk is, d.w.z. bepaal of  $PH\_KCL\_BOUWV < \text{gewenste pH (KCl)}$   
De gewenste pH (KCl) is te bepalen aan de hand van schema 5 (blz. 2) van de Adviesbasis.
  - 2.2 Bepaal de benodigde hoeveelheid kalk (HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT, EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT = 'kg. z.b.w. per ha') aan de hand van de grondsoort (CODE\_GRONDSOORT), gemeten pH (PH\_KCL\_BOUWV), de gewenste pH, DIKTE\_BOUWVOOR, percentage koolzure kalk (CACO<sub>3</sub>\_GEH\_BOUWV), percentage organische stof (ORG\_STOFGEH\_BOUWV).
    - 2.2.1 Voor diluviale zand-, dal- of veengrond:  
$$HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT = (\text{gewenste pH (KCl)} - PH\_KCL\_BOUWV) \times 10 \times (DIKTE\_BOUWVOOR/10) \times \text{Kalkfactor}$$
  
$$\text{Kalkfactor} = (15,68 \times ORG\_STOFGEH\_BOUWV + 15,68) / -(0,02525 \times ORG\_STOFGEH\_BOUWV + 0,6541)$$
    - 2.2.2 Voor klei, löss en alluviale zandgronden gebeurt de berekening in twee stappen:

2.2.2.1 Verhoging van de PH\_KCL\_BOUWV tot maximaal 6,4:  
Hoeveelheid\_bem\_element\_a = (gewenste pH (KCl) -  
PH\_KCL\_BOUWV) x 10 x (0,25 x AFSLIBBAARGEHALTE  
+ ORG\_STOFGEH\_BOUWV) x Factor\_b x DIKTE\_BOUWVOOR/10  
Factor\_b is te bepalen aan de hand van tabel 3 uit de  
Adviesbasis.

2.2.2.2 Verhoging van PH\_KCL\_BOUWV = 6,4 tot gewenste pH (KCl):  
Hoeveelheid\_bem\_element\_b is te halen uit tabel 4 van  
de Adviesbasis met als ingangen PH\_KCL\_BOUWV (die 6,4  
kan zijn), ORG\_STOFGEH\_BOUWV, AFSLIBBAARGEHALTE. Dit  
getal moet dan nog vermenigvuldigd worden met DIKTE\_  
BOUWVOOR/10.

2.2.2.3 Tel de resultaten van 2.2.2.1 en 2.2.2.2 bij elkaar op  
(HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT= Hoeveelheid\_bem\_element\_a +  
Hoeveelheid\_bem\_element\_b).

3. Bereken de onderhoudsbemesting (in kg z.b.w. per ha) voor de geldende plan-  
ningsperiode.

3.1 Voor diluviale zand-, dal- of veengrond:

HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT = Kalkfactor x ((Daaling\_ph\_4\_jaar/4) x 10) x  
(DIKTE\_BOUWVOOR/10) x (Planningsperiode\_in\_jaren)

Kalkfactor = (15,68 x ORG\_STOFGEH\_BOUWV + 15,68)/(0,02525 x ORG\_  
STOFGEH\_BOUWV + 0,6541)

3.2 Voor löss:

gewenste pH (KCl) wordt bepaald aan de hand van schema 6 uit Advies-  
basis met als ingangen (gemeten) PH\_KCL\_BOUWV, AFSLIBBAARGEHALTE.

Hoeveelheid\_bem\_element = Factor\_b x 0,25 x AFSLIBBAARGEHALTE \*  
ORG\_STOFGEH\_BOUWV x ((Daaling\_ph\_4\_jaar/4) x 10) x (DIKTE\_BOUWVOOR/10)  
x (Planningsperiode\_in\_jaren)

3.3 Voor klei:

3.3.1  $\text{CaCO}_3\text{_{GEH\_BOUWV}} \leq 2$ :

Hoeveelheid\_bem\_element = 400 x (Planningsperiode\_in\_jaren)

3.3.2 CACO<sub>3</sub>\_GEH\_BOUWV > 2:

Dan is onderhoudsbemesting niet noodzakelijk!

- 4 Ga na met welke berekende hoeveelheid van een meststof (nl. gegeven als reparatiebemesting of als reparatie- + onderhoudsbemesting)
- 5 Verreken evt. gegeven kalkgiften in de periode tussen het begin van de planningsperiode, dat is vanaf bemonsteringsdatum (DATUM van GROND-MONSTER), en heden.
- 6 Plan de volgende monsternamen (voor het einde van de planningsperiode).

BENODIGDE INFORMATIE

- persoonlijke overwegingen

- grondanalyse (waarin veldgegevens en datum laatste grondmonster)

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

BOUWVOORTOESTAND\_VELD

AANDUIDING\_VELD (R)

STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)

ORG\_STOFGEH\_BOUWV

CACO<sub>3</sub>\_BOUWV

PH\_KCL\_BOUWV

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= geRealiseerd)

DATUM

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

- vruchtwisseling, duur bemestingsplan

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= Historie)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)

BEHEERSWIJZE

CODE\_BEHEERSWIJZE  
TYPE\_BEHEERSWIJZE

TEELTWIJZE

CODE\_CULTUURGEWAS (R)

CULTUURGEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS  
NAAM\_CULTUURGEWAS

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

- uitgevoerde bemesting + gehalten meststoffen

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING

NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)

CODE\_VPM\_SOORT (R)

HOEVEELHEID

EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM

CODE\_VPM\_SOORT (R)

TYPE\_VPM

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT

NAAM\_VPM\_SOORT

TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSSOORT

ZUURBINDENDE\_WAARDE

BASENEQUIVALENT

CA\_GEH\_MESTSTOF

OPGELEVERDE INFORMATIE

- kalk-behoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)

DATUM\_BEREKENING

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT

HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*

EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

- geplande bemonsteringsdatum

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= gepland)

DATUM

HOEVEELHEID

EENHEID\_HOEVEELHEID

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

DIEPTE\_GRONDMONSTER

ORG\_STOFGEH\_BOUWV

CAC03\_GEH\_BOUWV

PH\_KCL\_BOUWV

## Proces 2.3.2.2: VASTSTELLEN BEMESTINGSPLAN

### OMSCHRIJVING:

Het plannen van activiteiten voor de duur van het bemestingsplan die gericht zijn op het verhogen of in stand houden van het organische stofgehalte, de pH en de bemestingstoestand van de bouwvoor.

### TOELICHTING

Met activiteiten wordt bedoeld: het toedienen van een hoeveelheid meststof in een bepaalde periode van het jaar aan een bepaald gewas. Uitgaande van de berekende behoefte aan bemestingselementen wordt in dit proces vastgesteld welke activiteiten (of maatregelen) zullen worden uitgevoerd om in de behoefte te voorzien. Het resultaat van dit proces is een bemestingsplan, dat geldt voor een bepaalde periode, waarin per veld bemestingen worden gepland met een bepaald verbruik van bepaalde meststoffen.

Het proces Vaststellen Bemestingsplan is niet eenvoudig te formaliseren. Op dit moment wordt bij het opstellen van het bemestingsplan vooral gewerkt op basis van ervaring en traditie. Andere mogelijkheden voor optimalisatie van het bemestingsplan zijn in onderzoek. Het valt te verwachten dat hiervoor in de toekomst o.a. lineaire programmeringstechnieken gebruikt kunnen worden.

Omdat er op dit moment geen algemeen geldende werkwijze voor het opstellen van een bemestingsplan voorhanden is, worden de PROCESUITVOERING, de BENODIGDE en OPGELEVERDE INFORMATIE met enige reserve gepresenteerd.

In dit proces worden de volgende berekeningen en afwegingen gemaakt:

#### Verdeling behoefte over meerdere giften

De totale bemestingsbehoefte wordt allereerst verdeeld in één of meerdere giften gedurende de planningsperiode. P, K, kalk en organische stof worden doorgaans niet aan elk gewas gegeven, maar aan de gewassen die hiervan het meest profiteren. Niet alleen het moment in de vruchtwisseling, maar ook de periode binnen een jaar moet worden vastgelegd. Zowel grondsoort, gewas als de eigenschappen van de meststofsoort bepalen wat de beste periode van toediening is.

#### Keuze meststof

Omdat veel meststoffen meerdere elementen bevatten, de prijzen verschillend zijn en meststoffen ook andere effecten hebben dan alleen het leveren van de benodigde nutriënten, is het nodig een optimale combinatie van meststoffen te kiezen.

### Omrekening behoefte naar geplande gift

Als meststofkeuze en periode van toediening vastgesteld zijn, moet de bemestingsbehoefte worden omgerekend naar hoeveelheid meststof per geplande gift. Na deze berekening kan het zijn dat enkele vooraf gemaakte keuzes niet te realiseren zijn (bijv. door een onaanvaardbaar hoge N-gift).

### Randvoorwaarden en effecten

Bij het vaststellen van het bemestingsplan moet in toenemende mate rekening worden gehouden met allerlei beperkingen zoals wettelijke regelingen.

Enerzijds kunnen wettelijke regelingen per veld verschillen. Anderzijds kunnen er voor een bepaald veld verschillende wettelijke regelingen gelden. Zo gelden bijv. op dit moment voor drinkwatergebieden strengere normen t.a.v. de bemesting dan voor gebieden waar geen drinkwater gewonnen wordt. De mestwetgeving maakt onderscheid tussen zand en overige grondsoorten en voor stuifgevoelige gronden gelden weer andere regels. Het valt te verwachten dat steeds meer randvoorwaarden aan bemesting worden gesteld om de milieubelasting te beperken. Deze randvoorwaarden zullen in dit proces moeten worden meegenomen.

Naast randvoorwaarden zijn ook de verwachte bemestingseffecten van invloed op het vaststellen van een bemestingsplan. Met name wordt hier bedoeld op: verwachte besparingen aan andere nutriënten, dan waarin de bemesting beoogt te voorzien, verwachte emissie naar lucht en grondwater, werking van de meststof, kosten, effect op de bodemtoestand, hoeveelheid gegeven nevenelementen (bijv. chloor), etc.

Op dit moment is een deel van de effecten kwantificeerbaar, deels is verder onderzoek gewenst.

### PROCESUITVOERING

1. Bepaal per veld wanneer binnen de gekozen planningsperiode een bemestingsmaatregel moet worden uitgevoerd en met welke meststofsoorten.
2. Schat per meststofsoort de benodigde hoeveelheid op basis van de behoefte aan een bepaald bemestingselement (BEMESTINGSADVIES).
3. Stel een bemestingsplan op binnen de gegeven randvoorwaarden en bereken de effecten van elk bemestingsplan, bijv. kosten, globale N-gift.



4. Kies het bemestingsplan dat het meest beantwoordt aan de gekozen doelstelling(en), bijv. minimale kosten, minimale milieubelasting, maximale werking bemestingselement.

Ad. 3

Te bepalen effecten die meegenomen dienen te worden bij het vaststellen van het bemestingsplan zijn:

1. Verwachte emissie:  
grove raming m.b.v. Rapport Lammers (Lammers, 1984) en resultaten recent onderzoek NH<sub>3</sub>-emissie en nitraatuitspoeling.
2. Verwachte besparingen aan andere nutriënten:  
berekningen m.b.v. gehalten meststofsoort en hoeveelheid geplande gift, evt. werkingscoëfficiënt.
3. Verwachte kosten:  
berekningen m.b.v. prijs meststofsoort en hoeveelheid.
4. Effect op bodemtoestand:  
Ga na of verhoging of verlaging van de pH, het Pw-getal, het K-getal of het organische stofgehalte van de grond verwacht wordt.
5. Hoeveelheid nevenelementen:  
Bereken hoeveelheid Cl, zware metalen, etc. die u met de geplande gift geeft.

#### BENODIGDE INFORMATIE

- persoonlijke overwegingen

- gehalten (organische) meststoffen +  
verwachte effecten en randvoorwaarden (o.a werkingscoëfficiënten, wettelijke regelingen)

#### PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM

CODE\_VPM\_SOORT (R)

GEBRUIKTE\_TOEVOEGING

TYPE\_VPM (= Meststof)

VPM\_TOESTAND

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
TYPE\_VPM\_TOESTAND

MESTSTOFTOESTAND

N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF  
BASENEQUIVALENT  
ZUURBINDENDE\_WAARDE

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
VERREKENPRIJS  
TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

VORM\_MESTSTOF  
DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ZUURBINDENDE\_WAARDE  
BASENEQUIVALENT  
N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
CA\_GEH\_MESTSTOF  
MG\_GEH\_MESTSTOF  
B\_GEH\_MESTSTOF

VELD

AANDUIDING\_VELD  
NUMMER\_KAVELDEEL (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
OMSCHRIJVING  
VELDOPPERVLAKTE\_BETEELBAAR  
DIKTE\_BOUWVOOR  
DICHTHEID\_BOUWVOOR  
WATERWINGEBIED

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
BEGINDATUM\_RESERVERING  
EINDDATUM\_RESERVERING

GRONDSOORT

CODE\_GRONDSOORT  
OMSCHRIJVING  
SLEMPGEVOELIGHEID  
ORG\_STOFKLASSE  
SLIBKLASSE  
AFZETTINGSMILIEU  
PW\_STREEFGETAL  
K\_STREEFGETAL

TOELATING

CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TOELATING\_WATERWINGEBIED  
CODE\_GRONDSOORT

TOELATING\_MESTSTOFSOORT  
BEGIN\_PERIODENR\_WETGEVING  
EIND\_PERIODENR\_WETGEVING  
AANDUIDING\_REGIO  
TOEGESTANE\_HOEV\_BEM\_ELEMENT\_MAX  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
CODE\_CULTUURGEWAS

WERKING\_MESTSTOFSOORT  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
GRASLAND\_BOUWLAND  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
WERKINGSCOEFFICIENT

- bemestingsbehoefte (kg element, periode toediening, per veld)

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)  
DATUM\_BEREKENING  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*  
EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

OPGELEVERDE INFORMATIE

- globaal bemestingsplan (hoeveelheid meststofsoort per gift per veld, bemestingstijdstip).

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
AANDUIDING\_PRODUKTIEPLAN (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
DATUM\_BEREKENING  
OMSCHRIJVING

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= gePland)  
AANTAL\_EENHEDEN  
BEGINDATUM  
EINDDATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID\_HOEVEELHEID

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING  
VORM\_MESTSTOF  
DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ZUURBINDENDE\_WAARDE  
BASENEQUIVALENT  
N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF

VELD

AANDUIDING\_VELD  
OMSCHRIJVING

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= gePland)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)

BEHEERSWIJZE

CODE\_BEHEERSWIJZE  
OMSCHRIJVING\_BEHEERSWIJZE  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
EENHEID\_BEHEERSWIJZE  
TYPE\_BEHEERSWIJZE

TEELTWIJZE

CODE\_CULTUURGEWAS (R)  
TEELTDOEL

#### Proces 6.1.4.1: VASTSTELLEN N-BEHOEFTEN

##### OMSCHRIJVING:

Het vaststellen van de hoeveelheid stikstof die nodig is om op een veld gedurende een (deel van het) teeltseizoen een optimale groei van een gewas mogelijk te maken.

##### TOELICHTING:

De stikstofbehoefte wordt per gewas berekend en niet voor een aantal gewassen zoals bij fosfaat en kali (bouwplanbemesting).

Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er aanzienlijke stikstofverliezen kunnen optreden (denitrificatie, uitspoeling) en omdat de stikstof nauwkeuriger dan andere elementen moet worden afgestemd op de gewasbehoefte.

Is er te weinig stikstof beschikbaar dan zal opbrengstderving optreden, is het stikstofaanbod te groot dan treedt bij granen legering en/of doorwas op, bij suikerbieten neemt vanaf een bepaald stadium de bladgroei sterk toe ten koste van het suikergehalte, bij uien gaat een sterkere bladgroei ten koste van de bolgroei enz. In het algemeen zal te veel stikstof onder andere bladgroei te sterk bevorderen, wat zowel ten koste gaat van de opbrengst als van de kwaliteit van een gewas.

Voor stikstof kan de grootte van de te geven gift op meerdere manieren bepaald worden:

- via vaste normen; zie Adviesbasis (hierop baseert het BLGG te Oosterbeek zijn adviezen) of
- via een berekening volgens een balansmethode.

Omdat de advisering op basis van vaste normen vrij algemeen toegepast wordt, is deze berekeningswijze in dit informatiemodel uitgewerkt. Voor de toekomst wordt aangenomen dat balansmethoden aan belang zullen winnen, aangezien hiermee een meer specifiek advies gegeven kan worden. Deze methoden zijn op het ogenblik echter nog in onderzoek.

Voor een aantal gewassen wordt de N-behoefte verschillend berekend. Voor suikerbieten wordt onderscheid gemaakt tussen een N-advies op basis van bemonstering in de periode januari tot maart en een N-advies op basis van bemonstering in mei.

De granen ontvangen meerdere keren een N-bemesting. In het beschreven proces wordt aangenomen dat er tussen de bemonsteringsdatum en het geven van een advies geen N-bemesting wordt uitgevoerd. Verder wordt verondersteld dat eventuele giften van organische meststoffen die in de herfst voorafgaande aan het N-advies

gegeven zijn, een hoger N-mineraalgehalte in het voorjaar tot gevolg hebben en een verwaarloosbare nawerking in het volgende teeltseizoen.

**PROCESUITVOERING:**

1. Stel vast om welk gewas op welk veld het gaat. Stel tevens de teeltwijze en de grondsoort vast.
2. Bepaal de hoeveelheid aanwezige minerale stikstof op het tijdstip van monsternamen.
3. Bereken de benodigde hoeveelheid stikstof.
4. Indien er een groenbemester in een voorafgaande herfst is geteeld, dan wordt 30 kg op het N-advies in mindering gebracht.

**Ad. 3**

Voor granen geldt:

- Bepaal of advies gevraagd wordt voor eerste of tweede gift.
- Bereken de benodigde hoeveelheid N (kg/ha) volgens schema 1 van de Adviesbasis (blz. 2).

Voor suikerbieten geldt:

- Indien de grond in mei bemonsterd is, dan is de benodigde hoeveelheid N:  
 $\text{HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT} = 200 - \text{N\_MIN\_BOUW}$
- Indien de grond in de periode januari-maart bemonsterd is, dan is de benodigde hoeveelheid N af te lezen uit onderstaande tabel:

<u>N-min</u>	<u>N-behoefte</u>
<110	$220 - 1.7 \times \text{N-min}$
110-160	30
>160	0



Voor de overige cultuurgewassen geldt:

- De benodigde hoeveelheid N is af te lezen uit onderstaande tabel:

cultuurgewas	teeltdoel	grondsoort	N-advies (kg N/ha)
aardappel	consumptie	klei, löss	285 - 1.1 x N_min
aardappel	consumptie	zand, dal	300 - 1.8 x N_min
aardappel	fabriek	zand, dal	275 - 1.8 x N_min
ui	zaaiui		180 - N_min
was/bospeen			80 - N_min
erwt			0
witlof		zand, dal,	70 - N_min
		kleiig veen, (indien N_min<30)	
		lss	
witlof		zee- +	70 - N_min
		rivierklei (indien N_min<40)	

Naar Adviesbasis (1986) en N-bemestingsadvies Vollegrondsgroenten (1986).

#### BENODIGDE INFORMATIE:

- grondanalyse (waarin veldgegevens, gewasgegevens, datum laatste grondmonster)

##### VELD

AANUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

##### BOUWOORTOESTAND\_VELD

AANUIDING\_VELD (R)

STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)

N\_MINERAAL\_BOUW

##### MONSTER

AANUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= Waargenomen)

DATUM

TYPE\_MONSTER

##### GRONDMONSTER

AANUIDING\_VELD (R)

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)

GEWASTOESTAND\_VELD

AANDUIDING\_VELD (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
ONTW\_STADIUM\_GEWAS

BEHEERSWIJZE

CODE\_BEHEERSWIJZE  
OMSCHRIJVING\_BEHEERSWIJZE  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
EENHEID VAN BEHEERSWIJZE  
TYPE\_BEHEERSWIJZE

TEELTWIJZE

CODE\_CULTUURGEWAS (R)  
TEELTDOEL

CULTUURGEWAS

CODE\_CULTUURGEWAS  
NAAM\_CULTUURGEWAS

- geplande + uitgevoerde bemesting + gehalten meststoffen

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= gepland)  
DATUM  
GIFTNUMMER\*

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM  
GIFTNUMMER\*

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BRUTO\_OMVANG\_PARTIJ  
NETTO\_OMVANG\_PARTIJ  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
TYPE\_VPM (= Meststof)

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

N\_GEH\_MESTSTOFSOORT

VPM\_TOESTAND

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
STATUS\_P\_Y\_W (= Waargenomen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
TYPE\_VPM\_TOESTAND

MESTSTOFTOESTAND

N\_GEH\_MESTSTOF  
DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF  
BASENEQUIVALENT  
ZUURBINDENDE\_WAARDE

WERKING\_MESTSTOFSOORT

CODE\_VPM\_SOORT (R)  
AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
GRASLAND\_BOUWLAND  
AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
WERKINGSCOEFFICIENT

OPGELEVERDE INFORMATIE

- stikstofbehoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)  
DATUM\_BEREKENING  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*  
EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

- geplande bemonsteringsdatum

VELD

AANDUIDING\_VELD

OMSCHRIJVING

MONSTER

AANDUIDING\_MONSTER

STATUS\_P\_R (= gepland)

DATUM

HOEVEELHEID

EENHEID\_HOEVEELHEID

TYPE\_MONSTER

GRONDMONSTER

AANDUIDING\_VELD (R)

DIEPTE\_GRONDMONSTER

N\_MINERAAL\_BOUWV

#### Proces 6.1.4.2: BIJSTELLEN BEMESTINGSPLAN

OMSCHRIJVING:

Wijzigen en/of complementeren van het tactische bemestingsplan.

TOELICHTING

In de tactische planning wordt in grote lijnen het bemestingsplan vastgesteld. In dit plan staan o.a. de gekozen meststofsoorten, het aantal giften en het globale bemestingsstijdstip (BEGINPERIODENR, EINDPERIODENR). In dit operationele planningsproces wordt het globale bemestingsplan verder uitgewerkt.

Uiteindelijk wordt er via een geplande bemesting aanspraak gemaakt op een bepaalde hoeveelheid van een partij meststof.

PROCESUITVOERING

1. Ga na of er reden is voor bijstellen bemestingsplan.
2. Stel het bemestingsplan bij rekening houdend met de N-behoefte.

2.1 Bepaal per veld wanneer binnen de gekozen planningsperiode een bemestingsmaatregel c.q. een geplande gift moet worden uitgevoerd en met welke meststofsoorten.

2.2 Bereken de gecorrigeerde N-behoefte

2.2.1 Bereken ingeval van dierlijke mest de werkingscoëfficiënt m.b.v. de in bijlage 3 opgenomen tabellen en de volgende rekenregels:

$$- Nm\_igg = Nm \times (1 - Vdv/100)$$

$$- Nm\_b = Nm\_igg \times (1 - Vdd/100 - Vdu/100)$$

$$- Ne\_b = Ne \times Pbvo/100$$

$$- N\_wc = Nm\_b + Ne\_b$$

waarin:

Nm\_igg = Nm in de grond gebracht

Vdv = Verlies door vervluchtiging

Nm\_b = Nm beschikbaar

Vdd = Verlies door denitrificatie

Vdu = Verlies door uitspoeling

Ne\_b = Ne beschikbaar

Pbvo = Percentage beschikbaar voor opname

N\_wc = N-werkingscoëfficiënt

2.2.2 Bereken de hoeveelheid N die met de reeds geplande giften gegeven wordt.

Voor kunstmeststoffen geldt:

$$\text{Hoeveelheid}_N = \text{HOEVEELHEID (VERBRUIK_OPLEVERING)} * \text{N\_GEH\_MESTSTOF (MESTSTOFSOORT)}$$

Voor dierlijke meststoffen geldt:

$$\text{Hoeveelheid}_N = \text{HOEVEELHEID (VERBRUIK_OPLEVERING)} * \text{N\_GEH\_MESTSTOF (MESTSTOFSOORT)} * \text{WERKINGSCOEFFICIENT (WERKING\_MESTSTOFSOORT)}$$

- 2.2.3 Verminder de N-behoefte (HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\* uit proces 6.1.4.1) met de bij 2.2.1 berekende N-hoeveelheden -> gecorrigeerde N-behoefte d.i. een nieuwe (!) waarde voor HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\* (ADVIES).
- 2.2 Schat per meststofsoort de benodigde hoeveelheid op basis van de eventueel gecorrigeerde behoefte aan een bepaald bemestingselement (BEMESTINGSADVIES).
- 2.3 Stel een bemestingsplan op binnen de gegeven randvoorwaarden en bereken de effecten van elk bemestingsplan, bijv. kosten, globale N-gift.
- 2.4 Kies het bemestingsplan dat het meest beantwoordt aan de gekozen doelstelling(en), bijv. minimale kosten, minimale milieubelasting, maximale werking bemestingselement.

Ad. 1

Deze redenen kunnen zijn:

- wijziging van meststofkeuze door wijziging van prijs en/of gehalten van of een tekort aan bepaalde meststofsoorten
- wijziging van het bemestingstijdstip
- de berekende N-behoefte uit proces 6.1.4.1
- andere weersomstandigheden

Dit proces kan als gevolg van bovengenoemde redenen meerdere malen uitgevoerd worden.

Ad. 2.3

Nu wordt er een integraal bemestingsplan opgesteld, waarin de nieuwe stikstofgegevens meegenomen kunnen worden.

BENODIGDE INFORMATIE

- globale bemestingsplan (hoeveelheid meststofsoort per gift per veld, bemestingstijdstip).

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
AANDUIDING\_PRODUKTIEPLAN (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
DATUM\_BEREKENING  
OMSCHRIJVING

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= gePland)  
AANTAL\_EENHEDEN  
BEGINDATUM  
EINDDATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID\_HOEVEELHEID

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING  
VORM\_MESTSTOF  
DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ZUURBINDENDE\_WAARDE



BASENEQUIVALENT  
N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF

VELD

AANDUIDING\_VELD  
OMSCHRIJVING

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= gePland)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR

GEWAS

AANDUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)

BEHEERSWIJZE

CODE\_BEHEERSWIJZE  
OMSCHRIJVING\_BEHEERSWIJZE  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
EENHEID\_BEHEERSWIJZE  
TYPE\_BEHEERSWIJZE

TEELTWIJZE

CODE\_CULTUURGEWAS (R)  
TEELTDOEL

- stikstofbehoefte

ADVIES

AANDUIDING\_VELD (R)

DATUM\_BEREKENING

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

BEGINDATUM

EINDDATUM

ONTW\_STAD\_GEWAS\_MIN

ONTW\_STAD\_GEWAS\_MAX

TYPE\_ADVIES

BEMESTINGSADVIES

AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT

HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*

EENHEID\_HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT

- weersgegevens

WEERSGESTELDHEID

STULMNUMMER (R)

STATUS\_V\_W (= Verwacht, Waargenomen)

BEGINDATUM

EINDDATUM

TIJDSTIP

PLAATS\_WEERGESTELDHEID

NEERSLAG

GLOBALE\_STRALING

WINDSNELHEID

- uitgevoerde bemesting

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING

AANDUIDING\_VELD (R)

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)

STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)

DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING

NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

- beschikbare meststoffen +

mestanalyse

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BRUTO\_OMVANG\_PARTIJ  
NETTO\_OMVANG\_PARTIJ  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
GEBRUIKTE\_TOEVOEGING  
TYPE\_VPM

PARTIJ\_MESTSTOF (= Meststof)

VPM\_TOESTAND

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
TYPE\_VPM\_TOESTAND

MESTSTOFTOESTAND

N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF  
BASENEQUIVALENT  
ZUURBINDENDE\_WAARDE

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT

NAAM\_VPM\_SOORT

VERREKENPRIJS

TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOF SOORT

VORM\_MESTSTOF

DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF

ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

ZUURBINDENDE\_WAARDE

BASENEQUIVALENT

N\_GEH\_MESTSTOF

FRACTIE\_NM

FRACTIE\_NE

FRACTIE\_NR

P\_GEH\_MESTSTOF

K\_GEH\_MESTSTOF

CA\_GEH\_MESTSTOF

MG\_GEH\_MESTSTOF

B\_GEH\_MESTSTOF

CU\_GEH\_MESTSTOF

- verwachte effecten en randvoorwaarden (o.a werkingscoëfficiënten, prijsinformatie, wettelijke regelingen)

VELD

AANDUIDING\_VELD

NUMMER\_KAVELDEEL (R)

CODE\_GRONDSOORT (R)

OMSCHRIJVING

VELDOPPERVLAKTE\_BETEELBAAR

DIKTE\_BOUWVOOR

DICHTHEID\_BOUWVOOR

WATERWINGEBIED

VELDBESLAG

AANDUIDING\_YELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
BEGINDATUM\_RESERVERING  
EINDDATUM\_RESERVERING

GRONDSOORT

CODE\_GRONDSOORT  
OMSCHRIJVING  
SLEMPGEVOELIGHEID  
ORG\_STOFKLASSE  
SLIBKLASSE  
AFZETTINGSMILIEU  
PW\_STREEFGETAL

TOELATING

CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TOELATING\_WATERWINGEBIED  
CODE\_GRONDSOORT

TOELATING\_MESTSTOFSOORT

BEGIN\_PERIODENR\_WETGEVING  
EIND\_PERIODENR\_WETGEVING  
AANDUIDING\_REGIO  
TOEGESTANE\_HOEV\_BEM\_ELEMENT\_MAX  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
CODE\_CULTUURGEWAS

WERKING\_MESTSTOFSOORT

CODE\_VPM\_SOORT (R)  
AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
GRASLAND\_BOUWLAND  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
WERKINGS-COEFFICIENT

PARTIJ\_VPM, VPM\_TOESTAND, VPM\_SOORT zie hiervoor.

OPGELEVERDE INFORMATIE

- gedetailleerd bemestingsplan

BEMESTINGSPLAN

AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
AANDUIDING\_PRODUKTIEPLAN (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
DATUM\_BEREKENING  
OMSCHRIJVING

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM

NORMATIEVE\_BEWERKING

CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
NAAM\_BEWERKINGSSOORT

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

PARTIJ\_VPM

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BRUTO\_OMVANG\_PARTIJ  
NETTO\_OMVANG\_PARTIJ  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
GEBRUIKTE\_TOEVOEGING  
TYPE\_VPM

PARTIJ\_MESTSTOF (= Meststof)

VPM\_TOESTAND

AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
TYPE\_VPM\_TOESTAND

MESTSTOFTOESTAND

N\_GEH\_MESTSTOF  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF  
BASENEQUIVALENT  
ZUURBINDENDE\_WAARDE

VPM\_SOORT

CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
VERREKENPRIJS  
TYPE\_VPM\_SOORT

MESTSTOFSOORT

VORM\_MESTSTOF  
DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ZUURBINDENDE\_WAARDE  
BASENEQUIVALENT  
N\_GEH\_MESTSTOF  
FRACTIE\_NM  
FRACTIE\_NE  
FRACTIE\_NR  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
CA\_GEH\_MESTSTOF  
MG\_GEH\_MESTSTOF  
B\_GEH\_MESTSTOF  
CU\_GEH\_MESTSTOF

VELD

AANDUIDING\_VELD  
NUMMER\_KAVELDEEL (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
OMSCHRIJVING  
VELDOPPERVLAKTE\_BETEELBAAR  
DIKTE\_BOUWVOOR  
DICHTHEID\_BOUWVOOR  
WATERWINGEBIED

VELDBESLAG

AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R (= Planning, Historie, Realiteit)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM



## Proces 6.2.4: UITVOEREN BEMESTING

### OMSCHRIJVING

Het toedienen van meststoffen met als doel een optimale ontwikkeling van de gewassen mogelijk te maken.

### PROCESUITVOERING

Voor het uitvoeren van een uitvoeringsproces kunnen een aantal acties worden onderscheiden, te weten:

1. Bepaal of de opgedragen bewerking onder de gegeven omstandigheden kan worden uitgevoerd.
2. Voer de bewerking uit.
3. Registreer de uitgevoerde bewerking.

Bovengenoemde acties zijn in de algemene beschrijving van proces 6.2 van IMOT, Uitvoering Teeltwerkzaamheden, meer volledig beschreven.

#### Ad. 1

In het kader van de bemestingsmaatregelen betreft het hier de randvoorwaarden t.a.v. het weer en de bouwvoor. Het mag bijvoorbeeld niet te hard regenen, de grond mag niet te nat zijn, de windsnelheid mag niet te hoog zijn.

#### Ad. 2

Bij het uitvoeren van een bemesting wordt een hoeveelheid van een bepaalde partij meststof gebruikt.

#### Ad. 3

De hoeveelheid toegediende meststof is vastgelegd in VERBRUIK OPLEVERING en de betreffende partij wordt aangeduid met PARTIJ VPM (aanduiding partij meststof).

BENODIGDE INFORMATIE

- weersgegevens, bouwvoorgegevens, gewasgegevens

WEERSGESTELDHEID

STULMNUMMER (R)  
STATUS\_V\_W (= Verwacht, Waargenomen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
PLAATS\_WEERGESTELDHEID  
NEERSLAG  
GLOBALE\_STRALING  
WINDSNELHEID

VELD

AANDUIDING\_VELD  
OMSCHRIJVING

BOUWVOORTOESTAND\_VELD

AANDUIDING\_VELD (R)  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
WATERGETAL

GEWASTOESTAND\_VELD

AANDUIDING\_VELD (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
STATUS\_P\_V\_W (= Waargenomen)  
ONTW\_STADIUM\_GEWAS

- opgedragen bemesting + randvoorwaarden

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
STATUS\_P\_O\_U (= Opgedragen)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

BEW\_RANDVOORWAARDEN\_VELD

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
WATERGETAL\_MIN  
WATERGETAL\_MAX

BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
NEERSLAG\_MAX  
GLOBALE\_STRALING\_MAX  
WINDSNELHEID\_MAX

BEW\_RANDVOORWAARDEN\_GEWAS

AANDUIDING\_BEWERKING  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MIN  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MAX

OPGELEVERDE INFORMATIE

- uitgevoerde bemestingen

BEWERKING

AANDUIDING\_BEWERKING  
STATUS\_P\_O\_U (= Uitgevoerd)  
DATUM

- voorraadcontrole: verbruikte hoeveelheid + kwaliteit

VERBRUIK\_OPLEVERING

AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID (= kg per ha)

## 4.3 Datamodel

### 4.3.1 Entiteittypen

Het datamodel beperkt zich tot de entiteittypen die nodig zijn voor het laten verlopen van de opgenomen processen of die door deze processen worden opgeleverd. Entiteittypen die een verbinding vormen tussen belangrijke entiteittypen maar zelf niet in het procesmodel worden gebruikt, zijn wel opgenomen in het ER-diagram, maar bij de entiteittypebeschrijving wordt volstaan met een verwijzing naar IMOT.

Voor een beter overzicht is het ER-diagram in drie diagrammen verdeeld, nl.

- a. een ER-diagram rond het entiteittype BEWERKING (zie fig. 9)
- b. een ER-diagram rond het entiteittype VPM\_SOORT (zie fig. 10)
- c. een ER-diagram rond het entiteittype BEMESTINGSPLAN (zie fig. 11)

Het datamodel is enerzijds een selectie van entiteittypen van IMOT. Anderzijds is tijdens de informatieanalyse gebleken, dat nieuwe entiteittypen opgenomen moesten worden. Twee daarvan behoeven nadere toelichting:

#### Bemestingsadvies

Adviezen worden in IE niet als entiteittype beschouwd, omdat ze hoofdzakelijk afgeleide informatie bevatten. Het bemestingsadvies kent de berekende hoeveelheid bemestingselement als afgeleid attribuut.

De bemestingsadviezen dienen als basis voor het bemestingsplan en zijn één tot enkele jaren geldig, ook als het bemestingsplan verandert. Omdat de informatie van bemestingsadviezen bewaard moet blijven gedurende langere tijd, zijn ze als afzonderlijk entiteittype opgenomen en wel als subtype van ADVIES.

#### Bemestingsplan

Met een bemestingsplan wordt een plan bedoeld, waarin per veld staat aangegeven, welke meststofsoorten in welke hoeveelheden en op welke momenten toegediend zullen worden, zie fig. 6.

Een bemestingsplan is veldspecifiek en niet normatief. Het uitgangspunt in IMOT is echter, dat het bij de tactische plannen om normatieve plannen gaat. Het bemestingsplan vormt daarop een uitzondering.

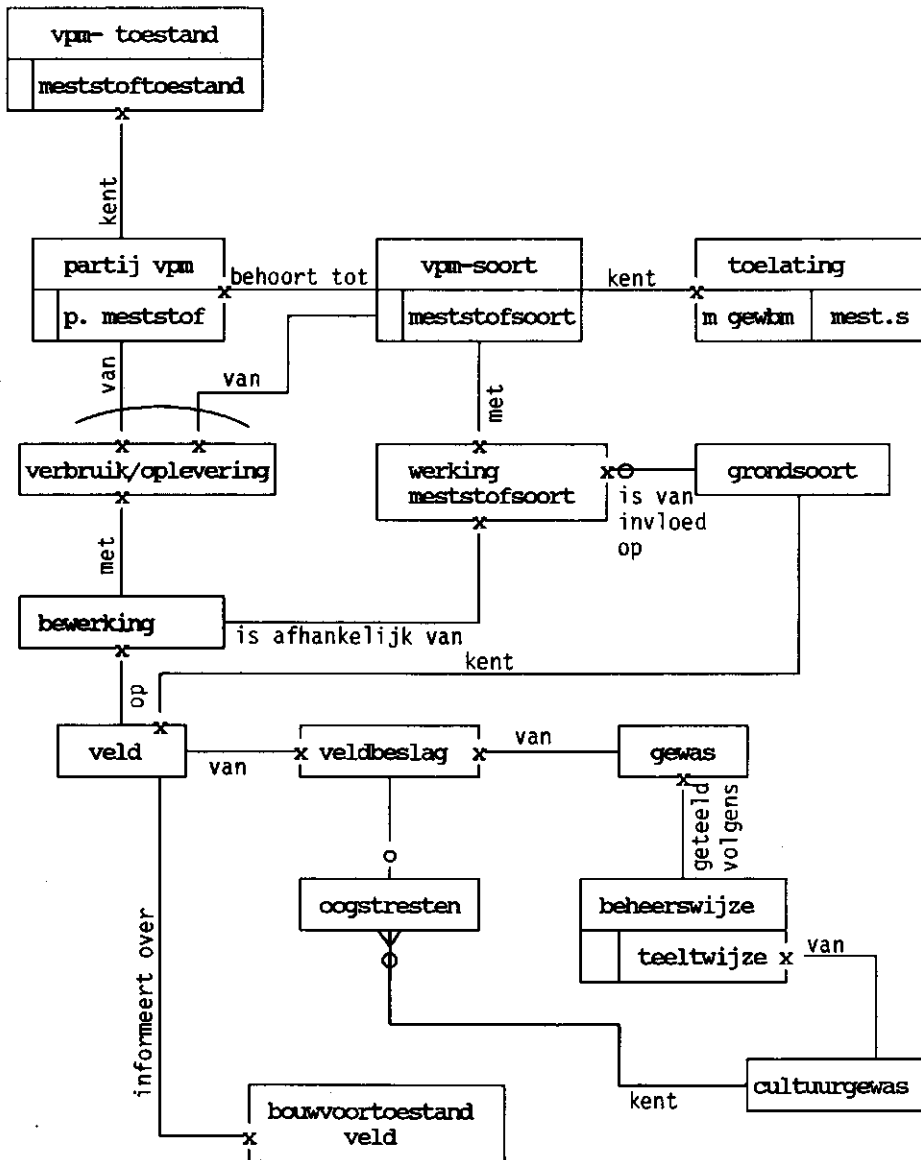
Hoewel het bemestingsplan net als het bemestingsadvies in feite een afgeleid entiteittype is, is het wel apart opgenomen. Een bemestingsplan kan immers gezien worden als een verzameling geplande bewerkingen. Juist de unieke com-

binatie moet bewaard worden en dat was de reden om ook dit entiteittype op te nemen.

Het bemestingsplan heeft in het ER-diagram een directe relatie met het productieplan. Het productieplan is hier alleen een verbindend entiteittype met bedrijf. In IMOT heeft dit entiteittype meer betekenis.

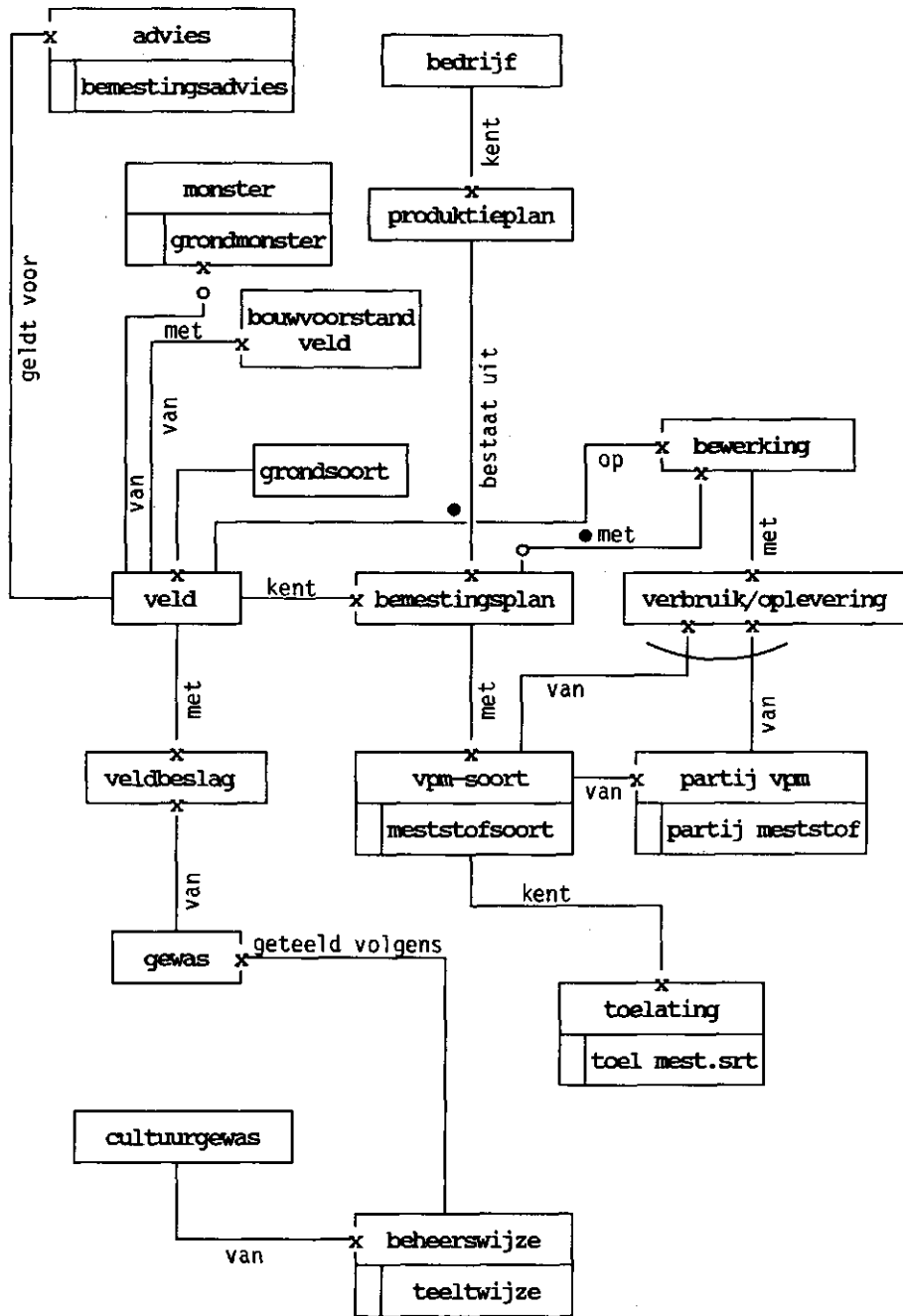


Entiteittype\_relatediagram rond VPM-SOORT



Figuur 10. Entiteittype\_relatediagram rond VPM-SOORT.

Entiteittype\_relatediagram rond BEMESTINGSPLAN



Figuur 11. Entiteittype\_relatediagram rond BEMESTINGSPLAN.



### 4.3.2 Entiteittypebeschrijvingen

Elk van de in de ER-diagrammen opgenomen entiteitstypen is beschreven, maar niet altijd even uitgebreid. Bij entiteitstypen die slechts dienen als verbindingsentiteitstypen is volstaan met de definitie en een verwijzing naar IMOT. Dit geldt bijvoorbeeld voor het entiteitstype KAVEL, dat VELD met BEDRIJF verbindt.

Entiteitstypen die wel nodig zijn maar niet specifiek voor bemesting, zijn ook slechts summier beschreven. Naast de omschrijving is alleen het kenmerkende attribuut opgenomen. Zo staat bij BEDRIJF alleen het attribuut STULM\_NUMMER. De overige attributen, zoals TELEFOONNUMMER zijn in dit kader van minder belang en kunnen indien nodig opgezocht worden in IMOT (1988), deel 2.

ENTITEITTYPE: ADVIES

OMSCHRIJVING Raadgeving met betrekking tot het gebruik van een bepaald (soort) duurzaam produktiemiddel (trekker, werktuig, installatie enz.), een bepaalde hoeveelheid van een vlottend produktiemiddel (meststof, gewasbeschermingsmiddel) en/of een produkt onder bepaalde omstandigheden.

ATTRIBUTEN AANDUIDING\_VELD (R)  
DATUM\_BEREKENING  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MIN  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MAX  
TYPE\_ADVIES

ENTITEIT-SUBTYPE BEMESTINGSADVIES

OMSCHRIJVING Hoeveelheid bemestingselement die nodig is voor een of meerdere gewassen, in relatie tot bodemtype, vruchtbaarheidsniveau van de bodem en andere groeifactoren (= CAD-advies, verminderd met reeds uitgevoerde giften).

ATTRIBUTEN AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT\*  
EENHEID\_HOEVEH\_BEM\_ELEMENT

ENTITEITTYPE:     BEDRIJF

OMSCHRIJVING       Een zelfstandige produktie-organisatie, die er naar streeft door verkoop van voortgebrachte produkten een zodanig inkomen te verwerven, dat op langere termijn de geldopbrengsten de kosten overtreffen, waardoor de continuïteit gewaarborgd is. Tevens kent een bedrijf diverse maatschappelijke doelstellingen zoals het bieden van werkgelegenheid, landschapsbouw en -beheer.

ATTRIBUTEN: STULM\_NUMMER

ENTITEITTYPE:     BEHEERSWIJZE

OMSCHRIJVING       De manier waarop een uitgangsmateriaalsoort, een gewassoort, een produktsoort, algemeen werk, administratie, werk-voor-derden of een duurzaam produktie middelsoort beheerd zou moeten worden.

Toelichting:

Uitgangspunt is dat de BEHEERSWIJZE bepalend is voor de te hanteren BEHEERSMAATREGELEN. Onder BEHEERSWIJZE valt ook algemeen werk, onderhoud aan dpm's en administratie.

Beheerswijzen zijn een soort van algemene handleidingen welke voor de voorbehandeling van een soort uitgangsmateriaal, de teelt van een soort gewas of de behandeling en verwerking van een soort produkt zijn opgesteld. De informatie die geboden wordt door de beheerswijzen geldt in het algemeen en dus niet specifiek voor een bedrijf. Op basis van deze algemene 'handleidingen' worden specifiek voor het bedrijf de produktie-activiteiten inhoud gegeven.

ATTRIBUTEN: CODE\_BEHEERSWIJZE

OMSCHRIJVING

BEGINPERIODENR

EINDPERIODENR

EENHEID\_BEHEERSWIJZE

TYPE\_BEHEERSWIJZE

ENTITEIT-SUBTYPE: TEELTWIJZE

SYNONIEM: BEHEERSWIJZE\_TEELT

OMSCHRIJVING De wijze waarop een gewas geteeld kan worden.

Toelichting:

Uitgangspunt is dat de TEELTWIJZE bepalend is voor de te hanteren TEELTMAATREGELEN.

ATTRIBUTEN: CODE\_CULTURGEWAS (R)

TEELTDOEL

ENTITEITTYPE: BEMESTINGSPLAN

OMSCHRIJVING Het voornemen om per veld een bepaalde hoeveelheid van een meststofsoort toe te dienen in een bepaalde periode.

Toelichting:

Uit de beschrijving van het proces Vaststellen Bemestingsplan, proces 2.3.2.2 van het IMOT, blijkt dat over de samenstelling van een bemestingsplan het laatste woord nog niet gesproken is. Dit entiteitstype BEMESTINGSPLAN heeft meer een verbindende functie van een aantal bewerkingen (BEWERKING) en een aantal meststofsoorten (VPM-SOORT, MESTSTOFSOORT) aan een specifiek veld (VELD). De bemestingen moeten in een bepaalde periode uitgevoerd worden, d.w.z. BEWERKING: Begindatum en Einddatum liggen binnen BEMESTINGSPLAN: Beginperiodenr en Eindperiodenr. Afhankelijk van de status van de bewerkingen (BEWERKING: Status = gepland, Opgedragen, Uitgevoerd) wordt ook het bemestingsplan (gedeeltelijk) uitgevoerd.

Het apart als entiteitstype onderscheiden van een bemestingsplan is gerechtvaardigd, omdat een bemestingsplan voor meerdere jaren geldt en oproepbaar moet zijn. Bovendien is het een zeer bekend begrip in de landbouwpraktijk. Het bemestingsplan heeft een relatie met het productieplan van het bedrijf.

ATTRIBUTEN: AANUIDING\_BEMESTINGSPLAN  
AANUIDING\_PRODUKTIEPLAN (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
DATUM\_BEREKENING  
OMSCHRIJVING

ENTITEITTYPE: BEWERKING

OMSCHRIJVING Technisch samenhangend geheel van handelingen waardoor op een bepaald tijdstip een karakteristieke toestand van een bepaald object (bv. veld, gebouw, machine) wordt waargenomen, aangebracht of voorkomen.

ATTRIBUTEN: AANUIDING\_BEWERKING  
AANUIDING\_VELD (R)  
AANUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)  
CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING (R)  
STATUS\_P\_O\_U  
AANTAL\_EENHEDEN  
DATUM  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
BEGINTIJDSTIP  
EINDTIJDSTIP  
GIFTNUMMER\*

ENTITEITTYPE: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_GEWAS

OMSCHRIJVING De randvoorwaarden, die aan de (normatief) te plannen of benodigde bewerking worden gesteld wat betreft de gewastoeestand.

ATTRIBUTEN: AANUIDING\_BEWERKING (R)  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MIN  
ONTW\_STAD\_GEWAS\_MAX

ENTITEITTYPE: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_VELD

OMSCHRIJVING De randvoorwaarden, die aan de (normatief) te plannen of benodigde bewerking worden gesteld wat betreft de veldtoestand.

Als randvoorwaarde voor de uitvoerbaarheid van een bewerking op een veld kan zowel een eigenschap van de bouwvoor als van de bodem meegenomen worden.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_BEWERKING (R)

WATERGETAL\_MIN

WATERGETAL\_MAX

ENTITEITTYPE: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING De randvoorwaarden, die aan de (normatief) te plannen of benodigde bewerking worden gesteld wat betreft de weerstoestand.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_BEWERKING (R)

NEERSLAG\_MIN

NEERSLAG\_MAX

GLOBALE\_STRALING\_MIN

GLOBALE\_STRALING\_MAX

WINDSNELHEID\_MIN

WINDSNELHEID\_MAX

ENTITEITTYPE: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING Beschrijving van de geplande, verwachte of waargenomen toestand van de bouwvoor voor een bepaalde periode of een bepaald tijdstip volgens bepaalde kenmerken op een bepaald veld.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_VELD (R)

STATUS\_P\_V\_W

BEGINDATUM

EINDDATUM

N\_MINERAAL\_BOUWV

PW\_GETAL\_BOUWV

K\_GETAL\_BOUWV  
K\_HCL\_BOUWV  
ORG\_STOFGEH\_BOUWV  
CACO3\_GEH\_BOUWV  
PH\_KCL\_BOUWV  
WATERGETAL

ENTITEITTYPE: CULTUURGEWAS

OMSCHRIJVING (Vorm van een) plantesoort of groep van plantesoorten, die als gewas geteeld kan worden.

ATTRIBUTEN: CODE\_CULTUURGEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)  
NAAM\_CULTUURGEWAS

ENTITEITTYPE: GEWAS

OMSCHRIJVING Aanwijsbare verzameling cultuurplanten die op een veld of meerdere velden geteeld wordt en die ten behoeve van planning en registratie door de ondernemer als een geheel wordt beschouwd.

Een gewas ontstaat in de administratie zodra er een of meerdere velden voor het gewas gereserveerd worden.

Met andere woorden zodra het entiteitstype VELDBESLAG voor een bepaald gewas is ingevuld. Dit maakt het mogelijk om bij de zaai-, poot- of plantbedbereiding reeds rekening te houden met het gewas dat op het veld komt.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_GEWAS  
CODE\_BEHEERSWIJZE (R)  
OMSCHRIJVING

ENTITEITTYPE: GEWASTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING Beschrijving van de geplande, verwachte of waargenomen toestand

van het gewas voor een bepaalde periode of een bepaald tijdstip volgens bepaalde kenmerken op een bepaald veld. Hieronder vallen o.a. de morfologische toestand (o.a. stadium) en fysiologische toestand (o.a. bemestingstoestand).

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_VELD (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
STATUS\_P\_V\_W  
ONTW\_STADIUM\_GEWAS

ENTITEITTYPE: GRONDSOORT

OMSCHRIJVING Klassificatie van grondsoorten op basis van de componenten minerale delen, de organische stof en het afzettingsmilieu.

ATTRIBUTEN: CODE\_GRONDSOORT  
OMSCHRIJVING  
SLEMPGEVOELIGHEID  
ORG\_STOFKLASSE  
SLIBKLASSE  
AFZETTINGSMILIEU  
PW\_STREEFGETAL  
K\_STREEFGETAL

ENTITEITTYPE: KAVEL

OMSCHRIJVING Een aaneengesloten stuk grond al dan niet direct bij het bedrijf liggend, dat kan bestaan uit een of meer kaveldelen. Een kavel wordt begrensd door grond die niet in eigendom is, of niet is gepacht.

ATTRIBUTEN: NUMMER\_KAVEL  
STULM\_NUMMER (R)  
OMSCHRIJVING

ENTITEITTYPE: KAVELDEEL

OMSCHRIJVING Een deel van een kavel dat door de ondernemer op grond van een aantal structuurkenmerken, zoals afscheidingen, ontwatering, e.d. als eenheid wordt gezien. Een kaveldeel bestaat uit een of meer velden.

ATTRIBUTEN NUMMER\_KAVELDEEL  
NUMMER\_KAVEL (R)  
OMSCHRIJVING

ENTITEITTYPE: MONSTER

OMSCHRIJVING Een representatief genomen, relatief kleine hoeveelheid uit een gewas, een partij produkt of vpm, of uit de bouwvoor of bodem van een veld, ter bepaling van de kwantitatieve en/of kwalitatieve toestand van het betreffende object.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_MONSTER  
STATUS\_P\_R  
DATUM  
TIJDSTIP  
HOEVEELHEID  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
TYPE\_MONSTER

ENTITEIT-SUBTYPE: GRONDMONSTER

OMSCHRIJVING Analyseresultaat van de bemonsterde bouwvoor of bodem van een bepaald veld.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_ANALYSEVERSLAG  
DIEPTE\_BEMONSTERING  
N\_MINERAAL\_GRONDM  
PW\_GETAL\_GRONDM  
K\_GETAL\_GRONDM  
K\_HCL\_GRONDM



MG\_GEH\_GRONDM  
MN\_GEH\_GRONDM  
CU\_GEH\_GRONDM  
PH\_KCL\_GRONDM  
ORG\_STOFGEH\_GRONDM  
AFSLIBBAARGEH\_GRONDM  
CACO3\_GEH\_GRONDM

ENTITEITTYPE:    NORMATIEVE\_BEWERKING

OMSCHRIJVING    Technisch samenhangend geheel van handelingen die in een bepaalde periode zou moeten worden uitgevoerd volgens de gekozen beheerswijze ten behoeve van een veld, een partij vlottende produktiemiddelen of een dpm met bepaalde eigenschappen.

ATTRIBUTEN: CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING  
              NAAM\_BEWERKINGSSOORT

ENTITEITTYPE:    OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING    De resten van een cultuurgewas dat op een bepaalde wijze is geteeld.

Toelichting:

Informatie over oogstresten is met name interessant i.v.m. de levering van de organische stof bij afbraak van de oogstresten. Deze oogstresten kunnen ondergewerkt worden om bijv. het organische stofgehalte te handhaven c.q. te verhogen. Van belang is te weten, wanneer de oogstresten ondergewerkt worden. Hiervoor zou de oogstdatum gebruikt kunnen worden.

In de toekomst zal mogelijk rekening worden gehouden met de hoeveelheid stikstof, fosfaat en kali in de oogstresten.

Vanuit de TEELTWIJZE is bekend of er al dan niet oogstresten op het veld achterblijven.

De humificatiecoëfficiënt is het quotiënt van de effectieve organische stof en organische stof. Een afgeleide factor daarvan is de ophopingsfactor, S (zie ook procesuitvoering van het

proces Vaststellen Organische Stofbehoefte).

ATTRIBUTEN CODE\_BEHEERSWIJZE (R)  
HOEVEELHEID\_ORG\_STOF  
HOEVEELHEID\_EFF\_ORG.STOF  
STRO\_LOOF\_BLAD\_AFVOEREN

ENTITEITTYPE: PARTIJ\_VPM

OMSCHRIJVING Partij vlottend produktiemiddel (uitgangsmateriaal, meststof, gewasbeschermingsmiddel, overige vpm) die op het bedrijf eenmalig inzetbaar is ten behoeve van de productie.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
OMSCHRIJVING  
BRUTO\_OMVANG\_PARTIJ  
NETTO\_OMVANG\_PARTIJ  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
TYPE\_VPM

ENTITEITTYPE: PRODUKTIEPLAN

OMSCHRIJVING De identificatie van de produktiesituatie van een bedrijf voor een bepaalde periode.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_PRODUKTIEPLAN  
STULMNUMMER (R)

ENTITEITTYPE: TOELATING

OMSCHRIJVING De lijst van voorwaarden, waaronder het toegestaan is een bepaalde groep van vlottende produktiemiddelen (gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, enz.) te gebruiken.

Toelichting:

Allerlei randvoorwaarden, zoals het niet kunnen injecteren van

KAS, omdat het in korrelvorm aangeleverd wordt en niet in vloeibare vorm, komen niet in dit informatiemodel aan de orde maar bij het systeemontwerp.

ATTRIBUTEN: CODE\_VPM\_SOORT (R)  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TOELATING\_WATERWINGEBIED  
CODE\_GRONDSOORT

ENTITEIT-SUBTYPE: TOELATING\_MESTSTOFSOORT

ATTRIBUTEN: BEGINPERIODENR\_WETGEVING  
EINDPERIODENR\_WETGEVING  
AANDUIDING\_REGIO  
TOEGESTANE\_HOEV\_BEM\_ELEMENT\_MAX  
EENHEID\_HOEVEELHEID  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
CODE\_CULTUURGEWAS

ENTITEITTYPE: VELD

OMSCHRIJVING Een aaneengesloten stuk grond, dat de ondernemer als homogeen beschouwt qua grondsoort, produktievermogen, gewasplan, geschiedenis en andere meer specifieke wensen van de ondernemer.  
Op een veld komen achtereenvolgens verschillende gewassen voor.

Toelichting:

Er zijn gegevens die betrekking hebben op de plaats en omvang van VELD als produktieoppervlakte en er zijn gegevens die samenhangen met de produktiemogelijkheden van een veld, i.c. de bouwvoor.

De bouwvoor, zijnde de bovenste laag van het veld die regelmatig geploegd of gespit wordt, onderscheidt zich veelal van de ondergrond door kleur en/of dichtheid. De bodemkundige aspecten van de grond worden in KAVELDEEL beschreven.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_VELD  
NUMMER\_KAVELDEEL (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
OMSCHRIJVING  
VELDOPPERVLAKTE\_BETEELBAAR  
DIKTE\_BOUWVOOR  
DICHTHEID\_BOUWVOOR  
WATERWINGEBIED

ENTITEITTYPE: VELDBESLAG

OMSCHRIJVING De relatie tussen een gewas en de velden waarop het in een bepaalde periode geteeld is, wordt, of zal worden.

Toelichting:

Met het attribuut 'status' is vastgelegd of er sprake is van historie, planning of realiteit.

In de tactische planning is een produktieplan vastgesteld. Hierbij is rekening gehouden met de eventueel beschikbare oppervlakten grond. Nadat het produktieplan is vastgesteld wordt in het tactische planningsproces Reserveren Veldbeslag het veldbeslag vastgesteld. Hierbij wordt aangegeven op welke velden welke gewassen geteeld zullen worden. De verwachte periode van het veldbeslag wordt aangegeven middels de attributen Beginperiode Veldbeslag en Eindperiode Veldbeslag. Deze informatie is de basis voor de operationele planning. In het operationeel beheer kan middels de attributen Begin/einddatum Veldbeslag Reservering worden aangegeven vanaf welk moment een bepaald veld is gereserveerd voor een bepaald gewas zodat hiermee met het ruimen van voorgaande gewassen en het bewerken van het veld rekening kan worden gehouden. Deze reserveringsperiode is ook de periode waarover de op het veld uitgevoerde bewerkingen kunnen worden toegerekend aan het betreffende gewas. Met de attributen Begin/einddatum Veldbeslag wordt de exacte datum van het begin en het einde van het veldbeslag vastgelegd.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_VELD (R)  
AANDUIDING\_GEWAS (R)  
STATUS\_P\_H\_R  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
BEGINDATUM\_RESERVERING  
EINDDATUM\_RESERVERING

ENTITEITTYPE: VERBRUIK\_OPLEVERING

OMSCHRIJVING Hoeveelheid uitgangsmateriaal, meststof, gewasbeschermingsmiddel, overige vpm of produkt, welke bij een bewerking wordt verbruikt of opgeleverd.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)  
CODE\_VPM\_SOORT (R)  
HOEVEELHEID  
EENHEID\_HOEVEELHEID

ENTITEITTYPE: VPM\_SOORT

OMSCHRIJVING Groep vlottende produktiemiddelen, die zich door gemeenschappelijke kenmerken onderscheiden.

ATTRIBUTEN: CODE\_VPM\_SOORT  
NAAM\_VPM\_SOORT  
PRIJS\_PER\_EENHEID  
TYPE\_VPM\_SOORT

ENTITEIT-SUBTYPE: MESTSTOF\_SOORT

OMSCHRIJVING Groep meststoffen van vrijwel dezelfde samenstelling.

ATTRIBUTEN: AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN (R)

OMSCHRIJVING  
VORM\_MESTSTOF  
DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF  
ZUURBINDENDE\_WAARDE  
BASENEQUIVALENT  
N\_GEH\_MESTSTOF  
FRACTIE\_NM  
FRACTIE\_NE  
FRACTIE\_NR  
P\_GEH\_MESTSTOF  
K\_GEH\_MESTSTOF  
MG\_GEH\_MESTSTOF  
CA\_GEH\_MESTSTOF  
B\_GEH\_MESTSTOF  
CU\_GEH\_MESTSTOF

ENTITEITTYPE: VPM\_TOESTAND

OMSCHRIJVING Beschrijving van de toestand van een partij vlottend produktiemiddel op een bepaald moment volgens bepaalde kenmerken.

ATTRIBUTEN AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM (R)

STATUS\_P\_V\_W  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
TYPE\_VPM\_TOESTAND

ENTITEIT-SUBTYPE: MESTSTOFTOESTAND

OMSCHRIJVING Beschrijving van de toestand van een partij meststof op een bepaald moment volgens bepaalde kenmerken.

ATTRIBUTEN N\_GEH\_MESTSTOF

P\_GEH\_MESTSTOF

K\_GEH\_MESTSTOF  
DROGE\_STOF\_GEH\_MESTSTOF  
BASENEQUIVALENT  
ZUURBINDENDE\_WAARDE

ENTITEITTYPE: WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING Beschrijving van de verwachte of waargenomen toestand van de  
atmosfeer in een bepaalde periode volgens bepaalde kenmerken.

ATTRIBUTEN: STULM\_NUMMER (R)  
STATUS\_V\_W  
BEGINDATUM  
EINDDATUM  
TIJDSTIP  
PLAATS\_WEERGESTELDHEID  
NEERSLAG  
GLOBALE\_STRALING  
WINDSNELHEID

ENTITEITTYPE: WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING Aandeel van de hoeveelheid gegeven bemestingselement, dat als  
werkzaam beschouwd mag worden.

ATTRIBUTEN CODE\_VPM\_SOORT (R)  
AANDUIDING\_BEWERKING (R)  
CODE\_GRONDSOORT (R)  
BEGINPERIODENR  
EINDPERIODENR  
GRASLAND\_BOUWLAND  
PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN  
AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT  
WERKINGSCOEFFICIENT

### 4.3.3 Attribuutbeschrijvingen

#### ATTRIBUUT: AANDUIDING\_ANALYSE\_VERSLAG

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Een aanduiding van een bepaald onderzoek.

#### CODERINGSVOORSTEL

20 posities/ alfanumeriek

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

bijv. 'A900050', 'R9301'

#### TOELICHTING

Een analyseverslag kan betrekking op meerdere monsters hebben.

Wellicht dat in de toekomst in dit attribuut ook direct is af te leiden bij welke onderzoeksinstelling deze bepaling is gedaan.

#### ATTRIBUUT: AANDUIDING\_BEM\_ELEMENT

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES), WERKING\_MESTSTOFSOORT

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van het bemestingselement, waarop het entiteittype betrekking heeft.

#### CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ alfanumeriek

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'N' : aanduiding voor stikstof  
'P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>' : fosfaat  
'K<sub>2</sub>O' : kali  
'effos' : effectieve organische stof  
'CaO' : kalk of calcium  
'B' : borium  
'Mg' : magnesium



'Mn' : mangaan

'Cu' : koper

#### TOELICHTING

De bemestingselementen worden met hun chemische formule aangeduid (behalve effectieve organische stof). In het procesmodel zijn alleen adviezen voor stikstof, fosfaat, kali, organische stof en kalk opgenomen.

#### ATTRIBUUT: AANDUIDING\_BEMESTINGSPLAN

van entiteittype: BEMESTINGSPLAN, BEWERKING, VPM-SOORT  
(MESTSTOFSOORT)

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van het bemestingsplan.

#### CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

#### ATTRIBUUT: AANDUIDING\_BEWERKING

van entiteittype: BEWERKING, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_GEWAS, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_VELD, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER, VERBRUIK\_OPLEVERING, WERKING\_MESTSTOFSOORT

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van de bewerking waarvoor het entiteittype geldt.

#### CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

#### ATTRIBUUT: AANDUIDING\_GEWAS

van entiteittype: GEWAS, VELDBESLAG

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van een gewas.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANDUIDING\_MONSTER

van entiteittype: MONSTER

OMSCHRIJVING

Unieke aanduiding van het monster.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANDUIDING\_PARTIJ\_VPM

van entiteittype: PARTIJ\_VPM, VERBRUIK\_OPLEVERING, VPM\_TOESTAND

OMSCHRIJVING

Aanduiding van een partij vlottend produktiemiddel (meststof, gewasbeschermingsmiddel, uitgangsmateriaal en overige vpm).

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANDUIDING\_PRODUKTIEPLAN

van entiteittype: PRODUKTIEPLAN

OMSCHRIJVING

Aanduiding van het produktieplan.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANUIDING\_REGIO

van entiteittype: TOELATING (TOELATING\_MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Aanduiding van de regio waarvoor de toelating geldt, in dit geval: aanduiding van de regio's waarvoor de mestwetgeving van toepassing is.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANUIDING\_VELD

van entiteittype: ADVIES, BEWERKING, BOUWVOORTOESTAND\_VELD, GEWASTOESTAND\_VELD, GRONDMONSTER, VELD, VELDBESLAG

OMSCHRIJVING

Nummer en/of lettercombinatie waarmee een bepaald veld op het bedrijf wordt aangeduid.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: aanduiding

ATTRIBUUT: AANTAL\_EENHEDEN

van entiteittype: BEWERKING

OMSCHRIJVING

Het aantal eenheden van het betreffende object waarvoor de bewerking wordt uitgevoerd.

CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 0.01 eenheden

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.99

#### TOELICHTING

In de meeste gevallen zal het betreffende object een of meer velden zijn. Dan is de eenheid ha. Bij de andere objecten is het aantal eenheden meestal 1, omdat dit dan een aanwijsbaar dpm, vpm of produkt betreft.

#### ATTRIBUUT: AFSLIBBAARGEH GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Het percentage afslibbare delen ( kleiner dan 16 $\mu$ ) in de bemonsterde grond.

#### CODERINGSVOORSTEL

2 posities/ numeriek/ 1%

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99

#### REKENREGEL

percentage afslibbaar gedeeld door 100 = massafractie afslibbaar

#### ATTRIBUUT: AFZETTINGSMILIEU

van entiteittype: GRONDSOORT

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van het milieu waarin de grond is afgezet.

#### CODERINGSVOORSTEL

4 posities / alfanumeriek

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'MAR'	= MARIEN	= zeeafzetting
'FL'	= FLUVIATIEL	= rivierafzetting
'EOL'	= EOLISCH	= windafzetting
'HIST'	= HISTOLOGISCH	= organische stofophoping

#### TOELICHTING

Dit attribuut is nodig om de grondsoorten nader te kunnen karakteriseren (zie grondsoortenindeling, bijlage 4). Op deze manier kunnen bijv. zeeklei en rivierklei onderscheiden worden. Mogelijk kan dit onderscheid ook aan een verdeling in REGIO'S gekoppeld worden.

#### ATTRIBUUT: B\_GEH\_BOUWVOOR

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Het boriumgehalte in de bouwvoor gebaseerd op de B-waterbepaling.

#### CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 0.01 mg B per kg droge grond

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.99

#### ATTRIBUUT: B\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

#### OMSCHRIJVING

Het boriumgehalte in een meststof.

#### CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg B per 100 kg meststof

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

#### TOELICHTING

Zie ook bijlage: meststofsoorten

#### ATTRIBUUT: BASENEQUIVALENT

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT), VPM\_TOESTAND (MESTSTOFTOESTAND)

#### OMSCHRIJVING

De invloed op de pH van de grond in kg CaO per 100 kg meststof.

#### CODERINGSVOORSTEL

6 posities/ numeriek/ (-)0.1 kg CaO per 100 kg meststof

#### TOELICHTING

Een negatieve waarde betekent, dat de meststof de pH van de grond verlaagt; een positieve waarde betekent een pH-verhogende werking.

#### ATTRIBUUTWAARDEN

-99.99 tot 99.99

#### ATTRIBUUT: BEGINDATUM

van entiteittype: ADVIES, BEMESTINGSPLAN, BEWERKING, BOUWVOORTOESTAND\_VELD, GEWASTOESTAND\_VELD, TOELATING, VELDBESLAG, VPM\_TOESTAND, WEERSGESTELDHEID

#### OMSCHRIJVING

De datum waarop de betreffende entiteit begint (afhankelijk van de status gepland, benodigd, verwacht, waargenomen of uitgevoerd).

#### CODERINGSVOORSTEL

Domein: datum

#### ATTRIBUUT: BEGINDATUM\_RESERVERING

van entiteittype: VELDBESLAG

#### OMSCHRIJVING

Datum vanaf welke een bepaald veld is gereserveerd voor de teelt van een gewas.

N.B.:

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: BEGINPERIODENR

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES), BEHEERSWIJZE, BEMESTINGSPLAN, TOELATING, VELDBESLAG, WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Het begin van de periode waarop de betreffende entiteit van toepassing is.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Domein: periodenr

TOELICHTING

Met periode wordt bedoeld de adviesperiode, de periode waarin het toegestaan is mest toe te dienen, de periode waarin een gewas het veld 'beslaat', etc. Deze perioden zijn vaak niet te begrenzen door exacte data, maar wel door het aangeven van weeknummers o.i.d.

ATTRIBUUT: BEGINPERIODENR\_WETGEVING

van entiteittype: TOELATING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Het begin van de periode waarover de wet spreekt met betrekking tot de toelating van een bepaalde meststofsoort.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Domein: periodenr

ATTRIBUUT: BEGINTIJDSTIP

van entiteittype: BEWERKING

OMSCHRIJVING

kloktijd bij de aanvang van de bewerking.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/numeriek/uren:minuten

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 24: 0 tot 60

TOELICHTING

midden europese tijd (m.e.t.)

ATTRIBUUT: BRUTO\_OMVANG\_PARTIJ

van entiteittype: PARTIJ\_VPM

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid van de betreffende partij, inclusief tarra.

CODERINGSVOORSTEL

7 posities/ numeriek/ 0.01 kg

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 9999.99

ATTRIBUUT: CACO<sub>3</sub>\_GEH\_BOUWVOOR

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

Het koolzure kalkgehalte (calciumcarbonaat) in droge grond van de bouwvoor.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities / numeriek / 0.1 %

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9%



ATTRIBUUT:  $\text{CaCO}_3$ \_GEH\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het koolzure kalkgehalte (calciumcarbonaat) in droge bemonsterde grond.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities / numeriek / 0.1 %

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9%

ATTRIBUUT: CODE\_BEHEERSWIJZE

van entiteittype: BEHEERSWIJZE, CULTUURGEWAS, GEWAS, OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING:

Aanduiding van de betreffende beheerswijze.

N.B.:

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: CODE\_CULTUURGEWAS

van entiteittype: BEHEERSWIJZE (TEELTWIJZE), CULTUURGEWAS, GEWAS,  
OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING

Aanduiding van het betreffende cultuurgewas

CODERINGSVOORSTEL

20 posities/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Verwezen wordt naar Raven en Stoop(1989) en bijlage 5: cultuurgewas-  
sen

ATTRIBUUT: CODE\_GRONDSOORT

van entiteittype: GRONDSOORT, TOELATING, VELD, WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Aanduiding van een grondsoort.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/ numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

101 tot 300

TOELICHTING

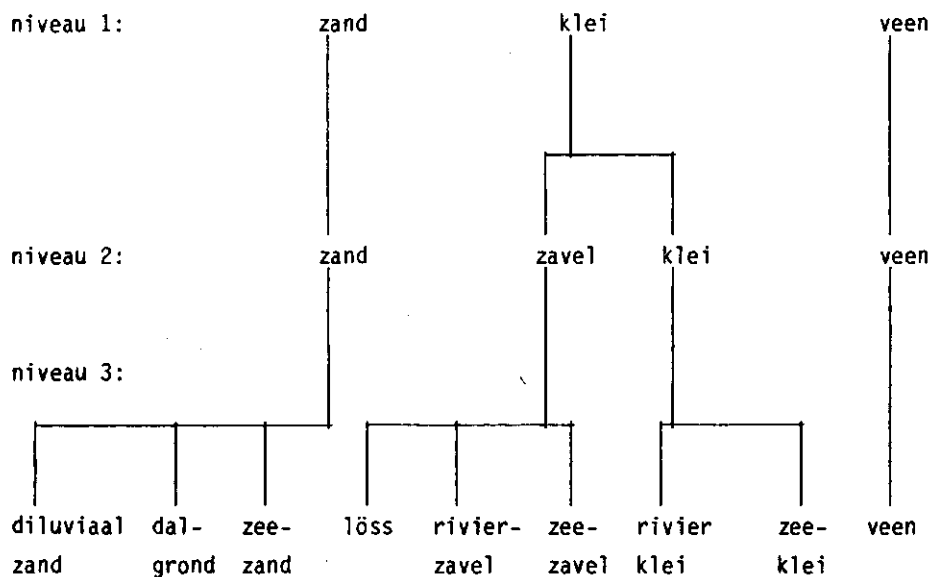
Zie bijlage 4: indeling grondsoorten.

Er bestaan diverse grondsoortenindelingen, elk voor een ander doel. Voorbeelden zijn de indelingen zoals die gehanteerd worden door de Stiboka, het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) te Oosterbeek en de RIJP.

Op zichzelf kunnen al deze indelingen prima naast elkaar bestaan, zolang de boer weet dat zijn grond zowel met noordwestelijke zeeklei als met zware zavel getypeerd kan worden.

In het informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf is echter slechts één grondsoortindeling opgenomen (zie bijlage 4). In deze indeling zijn bestaande indelingen geïntegreerd en is daarom bruikbaar voor meerdere doelen, waaronder het opstellen van bemestingsadviezen.

De codering van de grondsoortenindeling verwijst naar de mate van detaillering. Zo kan gekozen worden tussen een grove of fijnere indeling van grondsoorten:



Al naar gelang de mate van detaillering worden 3, 4 of 9 grondsoorten onderscheiden. Binnen een grondsoort kunnen er natuurlijk nog grote verschillen bestaan in slibgehalte, etc. Soms is het niet voldoende als alleen bekend is dat het organische stofgehalte kleiner dan 15% is, zoals bijv. voor de kalkadviezen. In dergelijke gevallen zullen de resultaten van een grondanalyse noodzakelijk zijn (zie GRONDMONSTER).

ATTRIBUUT: CODE\_NORMATIEVE\_BEWERKING

van entiteitstypen: BEWERKING, NORMATIEVE\_BEWERKING

OMSCHRIJVING

Aanduiding van een normatieve bewerking.

N.B.:

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: CODE\_VPM\_SOORT

van entiteitstype: VPM-SOORT, PARTIJ\_VPM (PARTIJ\_MESTSTOF), TOELATING, WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Aanduiding van een vpm-soort.

CODERINGSVOORSTEL

nog niet bekend

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

nog niet bekend

TOELICHTING

Zie bijlage 2 voor een indeling en samenstelling van meststofsoorten.

ATTRIBUUT: CU\_GEH\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het kopergehalte in bemonsterde grond.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 mg Cu per kg droge grond.

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

ATTRIBUUT: CU\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het kopergehalte in een meststof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg Cu per 100 kg meststof

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

## TOELICHTING

Zie ook bijlage 2: Indeling en samenstelling van meststofsoorten

### ATTRIBUUT: DATUM

van entiteittype: BEWERKING, BOUWVOORTOESTAND\_VELD, MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

De datum waarop de bewerking is uitgevoerd, het grondmonster genomen is of de bouwvoortoestand bepaald is.

#### CODERINGSVOORSTEL

Domein: datum

### ATTRIBUUT: DATUM\_BEREKENING

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES), BEMESTINGSPLAN

#### OMSCHRIJVING

De datum waarop het bemestingsadvies berekend is of het bemestingsplan is opgesteld.

#### CODERINGSVOORSTEL

Domein: datum

### ATTRIBUUT: DICHTHEID\_BOUWVOOR

van entiteittype: VELD

#### OMSCHRIJVING

De volumieke massa van de (stoofdrome) bouwvoor in kg/m<sup>3</sup>. Deze waarde wordt bijv. gebruikt om het bouwvoorgewicht te bepalen.

#### CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ geheel getal/ kg/m<sup>3</sup>

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 9999

ATTRIBUUT: DIEPTE\_BEMONSTERING

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD, MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Diepte tot waar de grond bemonsterd is.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek / 1 cm

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 150

TOELICHTING

De diepte van bemonstering wordt in stappen van 5 cm aangegeven.

- bouwvoordikte (van entiteittype VELD); geldt voor alle monsters behalve N-monsters
- 30 cm (geldt voor consumptie-, fabrieks- en industrieaardappelen op zand/dal)
- 60 cm (geldt voor zomertarwe, zomergerst, haver, rogge, suikerbieten, consumptie-aardappelen op klei/löss)
- 100 cm (geldt voor wintertarwe, wintergerst)

ATTRIBUUT: DIKTE\_BOUWVOOR

van entiteittype: VELD

OMSCHRIJVING

De dikte van de laag die regelmatig wordt geploegd of gespuit.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities/ numeriek/ 1 cm

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99

ATTRIBUUT: DROGE\_STOFGEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_TOESTAND (MESTSTOFTOESTAND), VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het aandeel aan droge stof in de meststof.

CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 0.1 %

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 100.0

TOELICHTING

Men kan het drogestof gehalte uitdrukken in % of kg per 100 kg.

ATTRIBUUT: EENHEID\_HOEVEELHEID

van entiteittype: MONSTER, PARTIJ\_VPM, TOELATING, VERBRUIK\_OPLEVERING

OMSCHRIJVING

Eenheid waarin de fysieke eenheid (met attribuut hoeveelheid) wordt gemeten.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: eenheid

TOELICHTING:

De hoeveelheid grondmonster wordt uitgedrukt in aantal steken per veld, (over het algemeen 40).

ATTRIBUUT: EENHEID\_HOEV\_BEMESTINGSELEMENT

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES)

OMSCHRIJVING

Eenheid waarin de geadviseerde hoeveelheid bemestingselement is uitgedrukt.

CODERINGSVOORSTEL

25 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

De eenheid van bemestingsadviezen is kg/ha, dus:

'kg N/ha'  
'kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha'  
'kg K<sub>2</sub>O/ha'  
'kg effos/ha'  
'kg CaO/ha'  
'kg B/ha'  
'kg Mg/ha'  
'kg Mn/ha'  
'kg Cu/ha'

ATTRIBUUT: EFF\_ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het gehalte aan organische stof in de mest, dat gemiddeld na één jaar nogaanwezig is.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg effectieve organische stof per 100 kg meststof

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

zie bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: EINDDATUM

van entiteittype: ADVIES, BEMESTINGSPAN, BEWERKING, BOUWVOORTOESTAND\_VELD, GEWASTOESTAND\_VELD, TOELATING, VELDBESLAG, VPM-TOESTAND, WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

De datum waarop de betreffende entiteit eindigt (afhankelijk van de status gepland, benodigd, verwacht, waargenomen of uitgevoerd).



CODERINGSVOORSTEL

Domein: datum

ATTRIBUUT: EINDDATUM\_RESERVERING

van entiteittype: VELDBESLAG

OMSCHRIJVING

Datum tot welke een bepaald veld is gereserveerd voor de teelt van een gewas.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel. 2 Datamodel.

ATTRIBUUT: EINDPERIODENR

van entiteittype: ADVIES, BEHEERSWIJZE, BEMESTINGSPLAN, VELDBESLAG, WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Het eind van de periode waarop de betreffende entiteit van toepassing is.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Domein: periodenr

TOELICHTING

Met periode wordt bedoeld de adviesperiode, de periode waarin het toegestaan is mest toe te dienen, de periode waarin een gewas het veld 'beslaat', etc. Deze perioden zijn vaak niet te begrenzen door exacte data, maar wel door het aangeven van weeknummers o.i.d.

ATTRIBUUT: EINDPERIODENR\_WETGEVING

van entiteittype: TOELATING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Het einde van de periode waarover de wet spreekt met betrekking tot de toelating van een bepaalde meststofsoort.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: periodenr

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Domein: periodenr

ATTRIBUUT: EINDTIJDSTIP

van entiteittype: BEWERKING

OMSCHRIJVING

Kloktijd bij het einde van de bewerking.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/numeriek/uren:minuten

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 24:0 tot 60

TOELICHTING

Midden europese tijd (m.e.t.).

ATTRIBUUT: FRACTIE\_NE

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het percentage van de totale hoeveelheid stikstof, dat in snel afbreekbare organische stof in de meststof aanwezig is en binnen één jaar in minerale stikstof omgezet wordt.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/ numeriek/ 1%

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 100

TOELICHTING:

Zie bijlage 2: Meststofsoorten bij tabel Procentuele fractieverdeling

ATTRIBUUT: FRACTIE\_NM

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het percentage minerale stikstof van de totale hoeveelheid stikstof, die in de meststof aanwezig is.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/ numeriek/ 1%

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 100

TOELICHTING:

Zie bijlage 2: Meststofsoorten bij tabel Procentuele fractieverdeling

ATTRIBUUT: FRACTIE\_NR

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het percentage van de totale hoeveelheid stikstof, dat in moeilijk afbreekbare organische stof in de meststof aanwezig is.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/ numeriek/ 1%

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 100

TOELICHTING:

Zie bijlage 2: Meststofsoorten bij tabel Procentuele fractieverdeling

ATTRIBUUT: GIFTNUMMER\*

van entiteittype: BEWERKING

OMSCHRIJVING

Een nummer om de rangorde van bemestingsgiften vast te leggen.

TOELICHTING:

Dit attribuut wordt voornamelijk bij de registratie van N-bemesting van granen gebruikt, welke in meerdere keren gegeven kan worden.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie/ numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

1 tot 9

ATTRIBUUT: GLOBALE STRALING

van entiteittype: WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

Hoeveelheid zonnestraling gemeten over een etmaal (00 - 24 uur).

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel. 2 Datamodel.

ATTRIBUUT: GLOBALE STRALING\_MAX

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

Hoeveelheid zonnestraling gemeten over een etmaal (00 - 24 uur).

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel. 2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: GLOBALE\_STRALING\_MIN

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

Hoeveelheid zonnestraling gemeten over een etmaal (00 - 24 uur).

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel. 2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: GRASLAND\_BOUWLAND

van entiteittype: WERKING\_MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

Geeft aan of de betreffende entiteit geldt voor het gebruik van de meststof op  
bouwland of op grasland

CODERINGSVOORSTEL

1 positie/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'b' = bouwland

'g' = grasland

ATTRIBUUT: HOEVEELHEID

van entiteittype: MONSTER, VERBRUIK\_OPLEVERING, PARTIJ\_VPM (PARTIJ\_MESTSTOF)

OMSCHRIJVING

Aantal fysieke eenheden.

CODERINGSVOORSTEL

Domein: hoeveelheid

ATTRIBUUT: HOEVEELHEID\_BEM\_ELEMENT

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES)

OMSCHRIJVING

Geadviseerde hoeveelheid bemestingselement

CODERINGSVOORSTEL

5 posities / numeriek / 1 kg/ha

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99999

ATTRIBUUT: HOEVEELHEID\_EFF\_ORG.STOF

van entiteittype: OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING

Hoeveelheid effectieve organische stof afkomstig van oogstresten, die op/in het veld achtergebleven is.

CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 1 kg effectieve organische stof (ds)/ha

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99999

TOELICHTING

Zie bijlage 6: Oogstresten

ATTRIBUUT: HOEVEELHEID\_ORG\_STOF

van entiteittype: OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING

Hoeveelheid organische stof, dat in de vorm van oogstresten achterblijft.

CODERINGSVOORSTEL

5 posities / numeriek / 1 kg ds /ha

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99999

TOELICHTING

Zie bijlage 6: Oogstresten

ATTRIBUUT: K\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_TOESTAND (MESTSTOFTOESTAND), VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het kaliumgehalte in een meststof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg K2O per 100 kg meststof

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

Zie bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: K\_GETAL\_BOUWVOOR

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

Maat voor de beschikbaarheid van kali in de bouwvoor.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / numeriek / 1

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99

#### TOELICHTING

Het K-getal is een berekende maat voor de beschikbare hoeveelheid kali en is een afgeleide van de gemeten hoeveelheid kali in een HCl-extract (K-HCl-GRONDM van entiteitstype GRONDMONSTER). Voor löss-gronden wordt geen K-getal berekend, maar op basis van K-HCl geadviseerd.

Het K-getal heeft dezelfde dimensie als K-HCl, maar de dimensie wordt doorgaans weggelaten (verg. Pw-getal).

#### ATTRIBUUT: K\_GETAL\_GRONDM

van entiteitstype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Maat voor de beschikbaarheid van kali in de bemonsterde grond.

#### CODERINGSVOORSTEL

2 posities / numeriek / 1

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99

#### TOELICHTING

Het K-getal is een berekende maat voor de beschikbare hoeveelheid kali en is een afgeleide van de gemeten hoeveelheid kali in een HCl-extract (K-HCl-GRONDM van entiteitstype GRONDMONSTER). Voor löss-gronden wordt geen K-getal berekend, maar op basis van K-HCl geadviseerd.

Het K-getal heeft dezelfde dimensie als K-HCl, maar de dimensie wordt doorgaans weggelaten (verg. Pw-getal).

#### ATTRIBUUT: K\_HCL\_BOUWVOOR

van entiteitstype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

#### OMSCHRIJVING

Het kaliumgehalte in de bouwvoor gemeten in een K-HCl-extract.



CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 mg K20 per 100 g luchtdroge grond

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

ATTRIBUUT: K\_HCL\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het kaliumgehalte in de bemonsterde grond gemeten in een K-HCl-extract.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 mg K20 per 100 g luchtdroge grond

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

ATTRIBUUT: K\_STREEFGETAL

van entiteittype: GRONDSOORT

OMSCHRIJVING

De gewenste waarde van het K-getal (cq K-HCl-waarde) voor een bepaalde grondsoort.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / numeriek / 1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

11 : voor grondsoorten met code 101, 102, 103

18 : voor grondsoorten met code 211, 212, 222

14 : voor grondsoorten met code 221

15 : voor grondsoorten met code 213 (K-HCl)

(codes: zie bijlage GRONDSOORTEN)

ATTRIBUUT: MG\_GEH\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het magnesiumgehalte in de bemonsterde grond, bepaald in een NaCl-extract (0.5 N NaCl).

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 mg MgO per kg droge grond

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

ATTRIBUUT: MG\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het magnesiumgehalte in een meststof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg MgO per 100 kg meststof

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

Zie ook bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: MN\_GEH\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het mangaangehalte in de bemonsterde grond.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 mg Mn per kg droge grond

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

ATTRIBUUT: N\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT), VPM\_TOESTAND (MESTSTOF-TOESTAND)

OMSCHRIJVING

Het stikstofgehalte in de meststof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg N per 100 kg meststof

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

Zie voor mogelijke waarden bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: N\_MINERAAL\_BOUWVOOR

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

Het gehalte aan minerale stikstof in de bouwvoor, of in de laag van de bodem, die voor het N-advies van belang is (zie DIEPTE\_BEMONSTERING).

CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 0.1 kg N per ha

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 999.9

#### TOELICHTING

Bij het entiteitstype BOUWVOORTOESTAND\_VELD wordt het minerale stikstofgehalte uitgedrukt in kg N per ha. In afwijking van de andere bouwvoortoestanden heeft het N\_mineraalgehalte doorgaans betrekking op een laag, die dieper is dan de bouwvoor. De bemonsteringsdiepte is afhankelijk van het gewas, dat geteeld gaat worden.

Bij het entiteitstype GRONDMONSTER wordt het stikstofgehalte vastgelegd als 'ruw' analyseresultaat, dus als gemeten gehalte in extract (in ppm of mg N per liter). N\_MINERAAL\_BOUWVOOR is te berekenen mbv N\_MINERAAL\_GRONDMONSTER en DIEPTE\_BEMONSTERING.

#### REKENREGEL

aantal kg N per ha = aantal mg N per liter extract x 2 x (bemonsteringsdiepte in cm/10)

#### ATTRIBUUT: N\_MINERAAL\_GRONDM

van entiteitstype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Het gehalte aan minerale stikstof in de bemonsterde grond, gemeten in een KCL-extract.

#### CODERINGSVOORSTEL

5 posities/ numeriek/ 0.1 mg N per liter extract

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

#### ATTRIBUUT: NAAM\_BEWERKINGSSOORT

van entiteitstype: NORMATIEVE\_BEWERKING

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van een bewerkingssoort.

#### CODERINGSVOORSTEL

100 posities/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Bijv. 'bemesten van een vloeibare meststof, ondergronds toedienen, met een injecteur'

TOELICHTING

Verwezen wordt naar bijlage 1: Bewerkingssoorten

ATTRIBUUT: NAAM\_CULTUURGEWAS

van entiteittype: CULTUURGEWAS

OMSCHRIJVING

Nederlandse naam van een cultuurgewas.

CODERINGSVOORSTEL

25 posities/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Bijv. 'aardappel', 'erwt', 'witlof'

TOELICHTING

Zie voor een volledige lijst van cultuurgewassen (incl. wetenschappelijke naam): Raven en Stoop (1989).

ATTRIBUUT: NAAM\_VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

van entiteittype: VPM-SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING:

Aanduiding van een soort uitgangsmateriaal, in dit geval een meststofsoort

CODERINGSVOORSTEL:

25 posities/ alfanumeriek

MOGELIJKE WAARDEN:

Zie bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: NEERSLAG

van entiteittype: WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid neerslag gemeten over een etmaal.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: NEERSLAG\_MAX

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid neerslag gemeten over een etmaal.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: NEERSLAG\_MIN

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid neerslag gemeten over een etmaal.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: NETTO\_OMVANG\_PARTIJ

van entiteittype: PARTIJ\_VPM

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid van de betreffende partij, exclusief tarra.

CODERINGSVOORSTEL

6 posities/ numeriek/ 0.01

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 999.99

ATTRIBUUT: NUMMER\_KAVEL

van entiteittype: KAVEL, KAVELDEEL

OMSCHRIJVING

Unieke aanduiding van een kavel.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: NUMMER\_KAVELDEEL

van entiteittype: KAVELDEEL, VELD

OMSCHRIJVING

Unieke aanduiding van een kavelddeel.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: ONTW\_STADIUM\_GEWAS

van entiteittype: GEWASTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

Aanduiding van het ontwikkelingsstadium van van een gewas.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: ONTW\_STADIUM\_GEWAS\_MAX

van entiteittype: ADVIES, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_GEWAS

OMSCHRIJVING

Aanduiding van het ontwikkelingsstadium van van een gewas.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: ONTW\_STADIUM\_GEWAS\_MIN

van entiteittype: ADVIES, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_GEWAS

OMSCHRIJVING

Aanduiding van het ontwikkelingsstadium van van een gewas.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: ORG\_STOFGEH\_BOUWVOOR

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND

OMSCHRIJVING

Het percentage niet-minerale delen van de droge grond.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1%



#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

#### TOELICHTING

Met het begrip humus, dat nog vaak wordt gebruikt, wordt organische stof bedoeld. Humus is een deel van de organische stof. De organische stof wordt gemeten m.b.v. natte chemische oxidatie of m.b.v. gloeien. De uitslag wordt i.p.v. als % org. stof ook wel als % C of als % ds en % as op het analyseformulier opgegeven; deze waarden kunnen als volgt in % org. stof worden omgerekend:

$$\% \text{ org. stof} = 100/58 \times \% \text{ C}$$

$$\% \text{ org. stof} = \% \text{ droge stof} - \% \text{ as}$$

#### ATTRIBUUT: ORG\_STOFGEH\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

#### OMSCHRIJVING

Het percentage niet-minerale delen van de droge grond.

#### CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 %

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

#### TOELICHTING

Met het begrip humus, dat nog vaak wordt gebruikt, wordt organische stof bedoeld. Humus is een deel van de organische stof.

De organische stof wordt gemeten m.b.v. natte chemische oxidatie of m.b.v. gloeien. De uitslag wordt i.p.v. als % org. stof ook wel als % C of als % ds en % as op het analyseformulier opgegeven; deze waarden kunnen als volgt in % org. stof worden omgerekend:

$$\% \text{ org. stof} = 100/58 \times \% \text{ C}$$

$$\% \text{ org. stof} = \% \text{ droge stof} - \% \text{ as}$$

ATTRIBUUT: ORG\_STOFGEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het gehalte aan organische stof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities / numeriek / 0.1 kg org. stof per 100 kg meststof

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

Zie bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

Let op: het organische stofgehalte wordt uitgedrukt als percentage van de droge stof of het vers gewicht.

ATTRIBUUT: ORG\_STOFKLASSE

van entiteittype: GRONDSOORT

OMSCHRIJVING

Klasse-indeling naar gehalte aan organische stof in de bouwvoor (t.b.v. grondsoortindeling).

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek / 1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : organische stofgehalte < 15 % voor zandgronden  
organische stofgehalte < 25 % voor zavel en kleigronden
- 2 : organische stofgehalte > 15 % voor zandgronden  
organische stofgehalte > 25 % voor zavel en kleigronden

TOELICHTING

Er zijn twee organische stofklassen opgenomen om een scheiding te maken tussen minerale en moerige gronden. De grens tussen de klassen ligt voor zandgronden bij een lager organische stofgehalte dan voor zavel- en kleigronden.

Een lutumarme grond wordt in de praktijk namelijk humeuzer beoordeeld dan een lutumrijke grond met eenzelfde organische stofgehalte (Locher en De Bakker, 1987).

ATTRIBUUT: P\_GEH\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_TOESTAND (MESTSTOFTOESTAND), VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Het fosfaatgehalte in een meststof.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities/ numeriek/ 0.1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per 100 kg meststof

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99.9

TOELICHTING

Zie bijlage 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

ATTRIBUUT: PERIODE\_UITV\_TOT\_INWERKEN

van entiteittype: TOELATING, WERKING MESTSTOFSOORT

OMSCHRIJVING

De periode tussen het uitvoeren van de bemesting en het inwerken waarvoor de betreffende entiteit geldt (geldt alleen voor de werkingscoëfficiënt voor N).

CODERINGSVOORSTEL

5 posities / numeriek / uren

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 99999

TOELICHTING

Zie bijlage 3: Werking meststofsoort en bijlage mestwetgeving.

ATTRIBUUT: PH\_KCL\_BOUWVOOR

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

De pH-KCl is de zuurgraad van de bouwvoor bepaald in een KCl-extract.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek / 0.1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

3.0 tot 9.0

ATTRIBUUT: PH\_KCL\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

De pH-KCl is de zuurgraad van de bemonsterde grond bepaald in een KCl-extract.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek / 0.1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

3.0 tot 9.0

ATTRIBUUT: PLAATS\_WEERSGESTELDHEID

van entiteittype: WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

De locatie (bijv. regio) waarvoor de weersgesteldheid geldt.

CODERINGSVOORSTEL

30 posities/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'Swifterbant', 'Wageningen'

ATTRIBUUT: PRIJS\_PER\_EENHEID

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

SYNONIEM: VERREKENPRIJS

OMSCHRIJVING

Prijs van een eenheid van het betreffende entiteittype.

CODERINGSVOORSTEL

8 posities / numeriek / 0.01 gld

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDE

0 tot 999999.99

TOELICHTING

Bij MESTSTOF geldt de prijs per kg element (en niet per kg 'zuivere' meststof). Prijsvergelijking op basis van de waardegevende bestanddelen is zeer moeilijk. Factoren als zuurbindende waarde of basen-equivalenten zijn moeilijk te waarderen; laat staan de werking van de diverse elementen.

REKENREGEL

Wanneer er sprake is van een prijs per volume-eenheid (l of m3) dan moet dit naar prijs per kg omgerekend worden met behulp van de dichtheid van de meststof.

ATTRIBUUT: PW\_GETAL\_BOUWV

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD

OMSCHRIJVING

Het fosfaatgehalte in de bouwvoor in mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per liter grond; de Pw-bepaling.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities/ numeriek/ 1 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per 100 gram stoofdrome grond.

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 150

TOELICHTING

Doorgaans wordt de eenheid weggelaten.

ATTRIBUUT: PW\_GETAL\_GRONDM

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Het fosfaatgehalte in de bemonsterde grond in mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per liter grond; de Pw-bepaling.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek / 1 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per 100 gram stooftroge grond.

ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 150

TOELICHTING

Doorgaans wordt de eenheid weggelaten.

ATTRIBUUT: PW\_STREEFGETAL

van entiteittype: GRONDSOORT

OMSCHRIJVING

De gewenste waarde van het Pw-getal voor een bepaalde grondsoort.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / numeriek / 1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

25 : voor de grondsoorten met code: 212 en 222

30 : voor de overige grondsoorten (codes, zie bijlage 4 Indeling van grondsoorten)

ATTRIBUUT: SLIBKLASSE

van entiteittype: GRONDSOORT

OMSCHRIJVING

Klasse-indeling naar gehalte aan slib in de bouwvoor.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek / 1

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : < 10% slib voor zand
- 2 : 10-40% slib voor zavel
- 3 : 40% slib voor klei

De grenzen tussen de slibklassen zijn in overeenstemming met de textuurgrenzen, die door de Stiboka worden aangehouden.

Op dit moment wordt in de landbouw nog gewerkt met het slibgehalte. Al zijn er plannen bij het BLGG om het lutumgehalte te bepalen, in de indeling wordt daar nog niet vanuit gegaan. Een slib% kan grofweg als volgt worden omgerekend naar een lutum% :

$$\% \text{ slib} = 1,5 \times \% \text{ lutum.}$$

De lössgronden zijn als aparte groep opgenomen. Lössgronden zijn weliswaar kleigronden, maar hebben toch een aantal afwijkende eigenschappen, zoals de verhouding tussen lutum en slib.

ATTRIBUUT: STATUS\_P\_H\_R

van entiteittype: VELDBESLAG

OMSCHRIJVING

De fase waarin de entiteit zich bevindt.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie/ numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : gePland
- 2 : Historie
- 3 : geRealiseerd

ATTRIBUUT: STATUS\_P\_O\_U

van entiteittype: BEWERKING

OMSCHRIJVING

De fase waarin de entiteit zich bevindt.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : gePland
- 2 : Opgedragen
- 3 : Uitgevoerd

ATTRIBUUT: STATUS\_P\_R

van entiteittype: MONSTER

OMSCHRIJVING

De fase waarin de entiteit zich bevindt.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : gePland
- 2 : geRealiseerd

ATTRIBUUT: STATUS\_P\_V\_W

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD, GEWASTOESTAND\_VELD, VPM\_- TOESTAND

OMSCHRIJVING

De fase waarin de entiteit zich bevindt.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek



MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : gepland
- 2 : Verwacht
- 3 : Waargenomen

ATTRIBUUT: STATUS\_V\_W

van entiteittype: WEERSGEGEVENS

OMSCHRIJVING

De fase waarin de entiteit zich bevindt.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 1 : Verwacht
- 2 : Waargenomen

ATTRIBUUT: STRO\_LOOF\_BLADE\_AFVOEREN

van entiteittype: OOGSTRESTEN

OMSCHRIJVING

Aanduiding of de oogstresten stro, loof of blad van het veld worden afgevoerd of achterblijven.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- 'j' : ja d.w.z. afvoeren
- 'n' : nee d.w.z. achterblijven

ATTRIBUUT: STULM\_NUMMER

van entiteittype: BEDRIJF, KAVEL, PRODUKTIEPLAN, WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

Unieke aanduiding van het bedrijf.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, d1.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: TEELTDOEL

van entiteittype: BEHEERSWIJZE (TEELTWIJZE)

OMSCHRIJVING

Geeft het doel aan waarvoor een bepaald gewas geteeld wordt.

CODERINGSVOORSTEL

30 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

bijv. 'brouwerst', 'voergerst'

ATTRIBUUT: TIJDSTIP

van entiteittype: MONSTER, VPM\_TOESTAND, WEERSGESTELDHEID

OMSCHRIJVING

Tijdstip waarop de betreffende toestand is waargenomen.

CODERINGSVOORSTEL

4 posities / numeriek / uren:min

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

00:00 tot 23:59

ATTRIBUUT: TOEGESTANE\_HOEV\_BEM\_ELEMENT\_MAX

van entiteittype: TOELATING (TOELATING\_MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

Maximaal toegestane hoeveelheid meststofsoort, uitgedrukt in een hoeveelheid bemestingselement (nl. kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha)

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 999

TOELICHTING

Zie ook bijlage 3: Mestwetgeving

ATTRIBUUT: TOELATING\_WATERWINGEBIED

van entiteittype: TOELATING

OMSCHRIJVING

Aanduiding of gebruik van een vlottend produktiemiddel (meststofsoort) in een waterwingebied is toegestaan.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'j' of 'n'

ATTRIBUUT: TYPE\_ADVIES

van entiteittype: ADVIES (BEMESTINGSADVIES)

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut voor verschillende typen adviezen.

CODERINGSVOORSTEL

30 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'BA' : bemestingsadvies

'GA' : gewasbeschermingsadvies

ATTRIBUUT: TYPE\_BEHEERSWIJZE

van entiteittype: BEHEERSWIJZE

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut voor verschillende typen beheerswijzen.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel.2  
Datamodel.

ATTRIBUUT: TYPE\_MONSTER

van entiteittype: MONSTER (GRONDMONSTER)

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut voor de verschillende typen monsters.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'PR' : produktmonster

'VM' : vpm-monster

'GR' : grondmonster

'GW' : gewasmonster

ATTRIBUUT: TYPE\_TOELATING

van entiteittype: TOELATING

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut van de verschillende typen toelatingen.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'TM' : toelating\_meststofsoort

'TG' : toelating\_gewasbescherming

ATTRIBUUT: TYPE\_VPM

van entiteittype: PARIJ\_VPM

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut van de verschillende typen vlottende produktiemiddelen.

CODERINGSVOORSTEL

1 positie/ alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'G' : gewasbeschermingsmiddel

'M' : meststof

'O' : overige vpm

'U' : uitgangsmateriaal

ATTRIBUUT: TYPE\_VPM\_SOORT

van entiteittype: VPM\_SOORT

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut van de verschillende soorten vlottende produktiemiddelen.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'GS' : gewasbeschermingsmiddelsoort

'MS' : meststofsoort

'OS' : overige vpm-soort

'US' : uitgangsmateriaalsoort

ATTRIBUUT: TYPE\_VPM\_TOESTAND

van entiteittype: VPM\_TOESTAND

OMSCHRIJVING

Classificerend attribuut van de verschillende typen VPM-toestanden.

CODERINGSVOORSTEL

2 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'GT' : gewasbeschermingsmiddeltoestand

'MT' : meststoftoestand

'UT' : uitgangsmateriaaltoestand

ATTRIBUUT: VELDOPPERVLAKTE\_BETEELBAAR

van entiteittype: VELD

OMSCHRIJVING

De te betelen oppervlakte van een veld in m<sup>2</sup>.

CODERINGSVOORSTEL

8 posities / numeriek / 0.01 m<sup>2</sup>

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDE

0 tot 99999.99

ATTRIBUUT: VORM\_MESTSTOF

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT)

OMSCHRIJVING

De vorm waarin een meststofsoort beschikbaar is.

CODERINGSVOORSTEL

30 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'korrel', 'poeder', 'vloeibaar', 'dun', 'vast'

ATTRIBUUT: WATERGETAL

van entiteittype: BOUWVOORTOESTAND\_VELD, BEW\_RANDVOORWAARDEN\_VELD

OMSCHRIJVING

De hoeveelheid vocht in de grond.

CODERINGSVOORSTEL

5 posities / numeriek / 0.001

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0.000 tot 9.999

TOELICHTING

De vochttoestand van de bouwvoor kan op vier manieren worden aangegeven:

1. 'nat', 'vochtig', 'droog'
2. als WATERGETAL
3. als VOLUMEFRACTIE WATER
4. als vochtspanning

De voorkeur heeft de vochtspanning (4). Om praktische redenen is in het informatiemodel "open teelten"-bedrijf voor het watergetal (2) gekozen.

Het watergetal is de massaverhouding water-vaste fase:

$$W = \frac{mw}{mv} \quad \begin{array}{l} w = \text{water} \\ v = \text{vaste delen} = \text{mineralen} + \text{humus} \end{array}$$

Voor praktisch gebruik wordt gewerkt met het eenvoudig te bepalen watergetal, W.

Het in het verleden gangbare A-cijfer is om te rekenen in het watergetal:

$$W = \frac{\text{A-cijfer}}{100}$$

#### REKENREGEL

Als de dichtheid van de grond bekend is, zijn het watergetal en de volumefractie water in elkaar om te rekenen:

$$0- = \frac{W \cdot \rho_d}{\rho_w} \quad \text{of} \quad W = 0- \cdot \frac{\rho_w}{\rho_d}$$

#### BRON:

Locher, W.P. en J. Broekhuizen, 1987. "Grond als drie-fasig systeem: basisbegrippen", hoofdstuk 4 in "Bodemnatuurkunde deel I" door W.P. Locher en H. de Bakker.

#### ATTRIBUUT: WATERWINGEBIED

van entiteittype: VELD

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding of een gebied tot een waterwingebied behoort.

#### CODERINGSVOORSTEL

1 positie / alnumeriek

#### MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

'j' of 'n'



**TOELICHTING:**

Een waterwingebied is een gebied waar water aan de bodem onttrokken wordt voor de drinkwatervoorziening, alsmede de daarbij behorende beschermingszones.

**ATTRIBUUT: WERKINGSCOEFFICIENT**

van entiteittype: WERKING\_MESTSTOFSOORT

**OMSCHRIJVING**

De hoeveelheid van een element, gegeven in de vorm van de meststofsoort, die als werkzaam beschouwd mag worden.

**CODERINGSVOORSTEL**

2 posities / numeriek / %

**MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN**

0 tot 99

**TOELICHTING**

Zie bijlage 3: Werking meststofsoorten.

De werkingscoëfficiënt van stikstof kan ook het resultaat zijn van een berekening (zie procesmodel).

**ATTRIBUUT: WINDSNELHEID**

van entiteittype: WEERSGESTELDHEID

**OMSCHRIJVING**

Snelheid van de wind.

**N.B.**

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel 2 Datamodel.

ATTRIBUUT: WINDSNELHEID\_MAX

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

Snelheid van de wind.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, deel 2 Datamodel.

ATTRIBUUT: WINDSNELHEID\_MIN

van entiteittype: BEW\_RANDVOORWAARDEN\_WEER

OMSCHRIJVING

Snelheid van de wind.

N.B.

Zie voor uitgebreide beschrijving Informatiemodel Open Teelten Bedrijf, dl.2 Datamodel.

ATTRIBUUT: ZUURBINDENDE\_WAARDE

van entiteittype: VPM\_SOORT (MESTSTOFSOORT), VPM\_TOESTAND (MESTSTOFTOESTAND)

OMSCHRIJVING

Het aantal ml 0.357N HCl dat door 1 gram meststof kan worden geneutraliseerd.

CODERINGSVOORSTEL

3 posities / numeriek / 1 ml per gram

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0 tot 999

TOELICHTING

Zie bijlage 2: Indeling en samenstelling van meststofsoorten.  
Geldt alleen voor de kalkmeststoffen.

## DOMEINBESCHRIJVINGEN

### DOMEIN: AANDUIDING

#### OMSCHRIJVING

Aanduiding van de betreffende entiteit.

#### CODERINGSVOORSTEL

8 posities / alfanumeriek

#### MOGELIJKE DOMEINWAARDEN

Hiervan is nog geen uitputtende verzameling te geven. Het zijn er zeer veel.

### DOMEIN: DATUM

#### OMSCHRIJVING

De dag dat een bepaalde actie plaatsvindt, plaats zal vinden of plaatsgevonden heeft, uitgedrukt in een jaar-, maand- en dagaanduiding.

#### CODERINGSVOORSTEL

8 posities / numeriek / jjjjmdd

#### MOGELIJKE DOMEINWAARDEN

19000101 tot 21991231

### DOMEIN: EENHEID

#### OMSCHRIJVING

Maat waarmee fysieke hoeveelheid (via het attribuut "hoeveelheid") wordt gemeten.

#### CODERINGSVOORSTEL

6 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

- m	- liter	- uren	- kg/ha
- km	- gram	- kwh	- kg/100kg
- m2	- kg	- %	- kg/m3
- ha	- ton	- VEM	- enz.
- m3	- stuks	- kg ds	

DOMEIN: HOEVEELHEID

OMSCHRIJVING

Aantal fysieke eenheden.

CODERINGSVOORSTEL

9 posities / numeriek / 0.01

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

0.01 tot 999999.99

DOMEIN: NAAM

OMSCHRIJVING

Een aanduiding ter herkenning.

CODERINGSVOORSTEL

40 posities / alfanumeriek

MOGELIJKE DOMEINWAARDEN

Hiervan is nog geen uitputtende verzameling te geven. Het zijn er zeer veel.

DOMEIN: OMSCHRIJVING

OMSCHRIJVING

Korte omschrijving van een entiteitstype.

CODERINGSVOORSTEL

30 posities / alfanumeriek

## MOGELIJKE DOMEINWAARDEN

Hiervan is nog geen uitputtende verzameling te geven. Het zijn er zeer veel.

### DOMEIN: PERIODENUMMER

#### OMSCHRIJVING

De numeriek aanduiding van een tweewekelijkse periode.

#### Toelichting:

Er is met het oog op de praktijk gekozen voor een tweewekelijkse periode-aanduiding, wanneer het gaat om de tactische planning. Dit wordt ondersteund door het Consulentschap voor Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond te Lelystad. Voor de operationele planning kan men met Begindatum en Einddatum een periode meer flexibel aangeven.

De vastlegging van de gegevens in de bedrijfsregistratie vindt plaats op datum. Daardoor is bij de evaluatie volgens onderstaand schema e.e.a. herleidbaar en vergelijkbaar.

#### CODERINGSVOORSTEL

2 posities / numeriek

MOGELIJKE ATTRIBUUTWAARDEN

Per.nr.	Begindatum periode	Einddatum periode
1	1 jan	15 jan
2	16 jan	29 jan
3	30 jan	12 feb
4	13 feb	26 feb
5	27 feb	12 mrt
6	13 mrt	26 mrt
7	27 mrt	9 apr
8	10 apr	23 apr
9	24 apr	7 mei
10	8 mei	21 mei
11	22 mei	4 juni
12	5 jun	18 jun
13	19 jun	2 jul
14	3 jul	16 jul
15	17 jul	30 jul
16	31 jul	13 aug
17	14 aug	27 aug
18	28 aug	10 sep
19	11 sep	24 sep
20	25 sep	8 okt
21	9 okt	22 okt
22	23 okt	5 nov
23	6 nov	19 nov
24	20 nov	3 dec
25	4 dec	17 dec
26	18 dec	31 dec

DOMEIN: VALUTA

OMSCHRIJVING

Een aanduiding in welke munteenheid een bedrag vermeld is.

CODERINGSVOORSTEL

MOGELIJKE DOMEINWAARDEN

Standaard = gulden.

Internationale valuta coderingen.

## 5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

### Afstemming op het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf

Het onderdeel Bemesting is zo opgesteld, dat het aansluit bij het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf. Het resultaat is een selectie en een detaillering van de activiteiten m.b.t. bemesting van IMOT.

Bij gebruik zal naast dit verslag ook IMOT (deel 1 en deel 2) geraadpleegd moeten worden. De gebruikte notatiewijzen en begrippen komen voort uit de methode Information Engineering. Door deze aanpak is het model toegankelijk voor systeemontwerpers, die doorgaans onbekend zijn met de terminologie van bemesting.

### Uniformering van het Informatiegebied

Bij de bemesting en de bemestingsadvisering speelt een grote hoeveelheid informatie een rol. Veel van deze informatie blijkt vaak weinig uniform en/of eenduidig. Begrippen kennen soms meerdere definities, klassificeringen zijn niet altijd eenduidig zoals de grondsoortenindeling, gebruikte begrippen verschillen, etc.

Dit informatiemodel kan een bijdrage leveren aan het bewerkstelligen van de uniformering in gehanteerde begrippen.

### Procesmodel

In de procesbeschrijvingen wordt herhaaldelijk verwezen naar tabellen uit de zgn. adviesbasis. Richtlijnen voor het gebruik van tabellen worden door Information Engineering niet duidelijk gegeven. Er is gekozen voor het opnemen van de tabellen in het procesmodel. De tabellen zouden in principe volledig uitgeschreven kunnen worden tot een groot aantal rekenregels. Die omslachtige notatiewijze is hier echter onnodig geacht. De informatie die nodig is om de tabellen te lezen is bij Benodigde Informatie geplaatst.

### Datamodel

Het grootste deel van de entiteitstypen is reeds eerder opgenomen in het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf, deel 2 (1988).

Er zijn slechts enkele nieuwe entiteitstypen opgenomen:

BEMESTINGSADVIES en subtype van ADVIES EN BEMESTINGSPLAN. Over beide entiteitstypen is discussie mogelijk (zie Hfst. 4). Het is nl. de vraag of de voor bemesting zo belangrijke informatie op deze wijze dient te worden gestructureerd. Het gaat weliswaar om afgeleide informatie, maar deze informatie moet veelvuldig en ook gedurende meerdere jaren kunnen worden geraadpleegd.

#### Dierlijke mest

Het informatiemodel bemesting heeft betrekking op de totale bemesting, waarbij dierlijke mest is opgenomen als één van de meststoffen. Wel speelt dierlijke mest in het informatiemodel een relatief belangrijke rol; er is extra aandacht besteed aan aspecten die juist bij het gebruik van dierlijke mest van belang zijn. Zo zijn bijvoorbeeld adviezen over organische stof opgenomen en wordt bij het opstellen van een bemestingsplan rekening gehouden met randvoorwaarden als de mestwetgeving. Het gebruik van dierlijke mest heeft grote gevolgen voor het bemestingsplan, dat centraal staat in het informatiemodel.

#### Planning

Planning is bij bemesting een belangrijke activiteit. In tegenstelling tot bijv. de gewasbescherming kan bij bemesting ruim van te voren een plan worden gemaakt. Bemestingsplannen gelden vaak voor een periode die meerdere teeltseizoenen bestrijkt. Daarom is het opstellen van een bemestingsplan bij de functie Tactische Planning ondergebracht. Dit bemestingsplan wordt vervolgens in het operationeel beheer bijgesteld.

De planningsperiode behoeft extra aandacht: het begin van de planningsperiode is de datum van de laatste grondanalyse. Uitgangspunt is, dat na het nemen van een bouwvoormonster (dus niet na een stikstofmonster) een nieuw bemestingsplan wordt opgesteld. Het einde van de planningsperiode is drie tot vijf jaar later. Dan zal opnieuw een monster moeten worden genomen.

#### Onderzoek

Zoals in hoofdstuk 4 (Resultaten) is beschreven, is tijdens de informatieanalyse gebleken, dat nader onderzoek naar het opstellen van een bemestingsplan nodig is. Dit onderzoek is inmiddels gestart en de verwachting is, dat met de resultaten van dit onderzoek de processen Opstellen Bemestingsplan en Bijstellen Bemestingsplan beter kunnen worden uitgewerkt.



## Adviessysteem

Een informatiemodel is geen doel op zich, maar een fase in de ontwikkeling van een geautomatiseerd adviessysteem. Het is aan te bevelen bij de verdere ontwikkeling van een adviessysteem voor bemesting een andere aanpak te kiezen dan voor het opstellen van het informatiemodel. Systeemontwerp en -bouw zouden als een gezamenlijke activiteit moeten gebeuren van de takorganisatie SIVAK en de instellingen, die zich bezighouden met bemesting (zoals het BLGG, NMI, PAGV, IB, CAD-BWB, Mestbank).

## 6. BEGRIPPENLIJST

- aanwendings-  
verlies = Hoeveelheid nutriënt(en), die bij aanwending van een meststof verloren gaat
- advies = Hoeveelheid nutriëntelement die nodig is voor een of meerdere gewassen, in relatie tot bodemtype, vruchtbaarheidsniveau van de bodem en andere groeifactoren (= CAD-BWB-advies, verminderd met reeds uitgevoerde giften)
- ammoniakemissie = Vervluchtiging van stikstof als ammoniak uit de bodem of uit mest
- basenequivalent = Eenheid om de basische of verzurende nevenwerking van meststoffen uit te drukken. De waarde wordt uitgedrukt in kg CaO per 100 kg meststof
- bemesting = Het toedienen van meststoffen met als doel een optimale ontwikkeling van de gewassen te bevorderen
- bemestings-  
behoefte = De hoeveelheid nutriëntelement, effectieve organische stof of kalk die nodig is voor de optimale gewasgroei van één of meerdere gewassen.
- bemestingsdoel = Reden van bemesting, nl het toedienen van een of meer nutriënten in een zodanige hoeveelheid dat dit leidt tot verhogen, handhaven of verlagen van de bodemtoestand of in een hoeveelheid die economisch optimaal is
- bemestings-  
element = Middels bemesting toegediende voedingsstof, kalk en/of organische stof
- bemestings-  
methode = Wijze waarop de bemestingsbewerkingen worden uitgevoerd d.w.z. aanduiding van de gebruikte techniek, rijenbemesting of volvelds, etc
- bemestingsplan = Inventarisatie van de bemestingsbewerkingen per veld, die gedurende de planningsperiode moeten worden uitgevoerd.

- bemestingsstip = Moment (of periode) waarop/in de bemesting is uitgevoerd (gepland)
- beschikbaarheid = De mate waarin voedingsstoffen door gewassen kunnen worden opgenomen; dit wordt bij benadering gemeten door diverse analysemethodes
- bodemdichtheid = De volumieke massa van de (stoofdroge) bodem in  $\text{kg/m}^3$
- bodemsoort = Indeling van de bodem naar gemeenschappelijke kenmerken
- bouwplan = Opeenvolging van gewassen gedurende meerdere jaren op een veld
- bouwplanbemes- = Het toedienen van meststoffen met als doel ting een gewasrotatie binnen het bouwplan van voedingsstoffen te voorzien
- bouwvoor = Laag van de bodem die regelmatig geploegd of gespit wordt
- bouwvoor- = Gehalten aan nutriënten of andere meetbare kenmerken als toestand weergave van de bodemvruchtbaarheid
- economisch = Het toedienen van meststoffen in hoeveelheden die bij een bepaalde bemestingstoestand economisch optimaal zijn voor een gewas. Dat wil zeggen, dat boven deze hoeveelheid de extra meststofkosten niet geheel gecompenseerd worden door de financiële meeropbrengst van het gewas
- effectieve or- = Hoeveelheid organische stof, die na een jaar nog in de grond ganische stof aanwezig is en een bijdrage levert aan de verhoging of het op peil houden van het organische stofgehalte van de grond
- eolisch = Door de wind afgezet
- fixatie = Omzetting van voedingsstoffen in niet-beschikbare of slecht beschikbare vorm, door fysische absorptie of chemische reactie.  
P: vorming van slecht/niet oplosbare verbindingen  
K: absorptie in kleiroosters  
N: immobilisatie

- fluviaatiel = Door rivierwater afgezet
- gehalte = grondanalyse:  
 N: kg N/ha / mgN/liter extract(Nmin)  
 P: kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha / Pw-getal: mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/liter grond  
 K: kg K<sub>2</sub>O/ha / K-HCl: mg K<sub>2</sub>O/100 g luchtdroge grond  
 organische stof: % van luchtdroge grond  
 gewasanalyse:  
 % droge stof  
 N: % N van droge stof  
 P: % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> van droge stof  
 K: % K<sub>2</sub>O van droge stof
- gewas = Aanwijsbare verzameling cultuurplanten die op een veld of meerdere velden geteeld wordt en die ten behoeve van planning of registratie door de ondernemer als geheel wordt beschouwd
- grindfractie = Het aandeel minerale delen met een korrelgrootte groter dan 2000 µ
- groenbemester = Gewas, dat speciaal wordt geteeld ter ver betering van de bodemvruchtbaarheid
- grondonderzoek = Bemonstering en analyse van de grond t.b.v. het vaststellen van bemestingsadviezen.  
 Er zijn twee typen grondonderzoek:  
 - voor algemene bemestingsadvisering: bouwvoormonster  
 - voor N-onderzoek
- grondsoort = Type grond die zich door textuur (slib%) en organische stofgehalte van andere typen onderscheidt.
- horizont = Een door de bodemvorming ontstane laag in de bodem
- humificatie-coëfficiënt = Percentage van de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid organische stof dat na een jaar nog aanwezig is
- inwerken = Het in- of onderwerken van mest met een ploeg of cultivator, triltand, etc.

- K = Kalium, dat als kaliumion (K<sup>+</sup>) voorkomt
- Kali = Het kaliumion
- K<sub>2</sub>O = Kaliumoxyde, deze notatie wordt gebruikt om het gehalte aan kali aan te geven, kalium komt echter in deze vorm niet voor
- K-behoefstig = Met K-behoefstige gewassen worden gewassen bedoeld, die sterk reageren (profiteren) van een K-gift. In de adviesbasis voor bemesting van bouwland worden, afhankelijk van de grondsoort, drie tot vijf groepen gewassen onderscheiden, die een vergelijkbare K-behoefte hebben
- K-gehalte = Het gehalte aan kalium (of beter kali, omdat kalium als ion voorkomt) wordt als volgt uitgedrukt:  
 grond: beschikbaar K: K-HCl:aantal mg K<sub>2</sub>O per 100 g  
   grond (luchtdroog) en K-getal  
   totaal K: % K<sub>2</sub>O van de droge stof  
 gewas: % K<sub>2</sub>O van de droge stof  
 meststof: % K<sub>2</sub>O van de droge stof
- K-getal = Maat voor de beschikbaarheid van K, afgeleid van het K-gehalte (K-HCl), het slibgehalte, de pH en het organische stof gehalte
- K-streefgetal = De voor een bepaalde grondsoort gewenste waarde van het K-getal (c.q. de K-HCl-waarde)
- kalkfactor = Hoeveelheid (kg) zuurbindende waarde, die nodig is om de per ha en per 10 cm bouwvoordikte met 0,1 te verhogen (adviesbasis). Geldt alleen voor zand-, dal- en veengronden
- kalkgehalte = grond: % CaCO<sub>3</sub>  
 gewas: % Ca of % CaO  
 meststof: % CaO N.B.: zegt alleen iets over het Ca-gehalte, niet over de zuurbindende waarde
- koolzure kalk = calciumcarbonaat (CaCO<sub>3</sub>), ook wel: vrije koolzure kalk (bijv. schelpenresten)

- leemfractie = Het aandeel minerale delen met een korrelgrootte kleiner dan 50  $\mu$
- levering = De hoeveelheid opneembare voedingsstof, die per volume-eenheid grond en per tijdseenheid beschikbaar is
- lutumfractie = Het aandeel minerale delen met een korrelgrootte kleiner dan 2  $\mu$
- marien = In zee of aan de zeekust afgezet
- meststofbehoefte = Hoeveelheid meststof, die nodig is voor een gewas tijdens de groeiperiode, in relatie tot het bodemtype en andere groeifactoren
- meststofgift = Hoeveelheid meststof van een meststofsoort, die op een aangegeven tijdstip en wijze is of zal worden toegediend
- meststofsoort = Groep meststoffen van dezelfde samenstelling of herkomst
- mineralisatie = (Microbiële) omzetting van organische verbindingen in anorganische verbindingen (N.B. voor N: in  $\text{NH}_4$  en  $\text{NO}_3$ )
- Nm = Nmin = Minerale stikstof (nitraat en ammonium)
- Ne = Stikstof in gemakkelijk afbreekbare organische stof, d.w.z. organische stof die binnen één jaar afbreekt
- Nr = Stikstof in moeilijk afbreekbare organische stof
- nevenelementen = Bestanddelen van een meststof, waarvoor de meststof niet in eerste instantie bedoeld is (bijv. sporenelementen, zware metalen, kalk)
- nutriënt = Plantevoedingsstof, waarvan de hoeveelheid doorgaans uitgedrukt wordt in kg nutriëntelement

- nutriënt-  
element** = Aanduiding voor de plantevoedingsstof. De plant neemt de voedingsstoffen niet in deze chemische vorm op. De volgende aanduidingen worden gebruikt:
- stikstof: N
  - fosfaat:  $P_2O_5$
  - kalium:  $K_2O$
  - magnesium:  $MgO$
  - borium: B
  - koper: Cu
  - mangaan: Mn
- Kalk en organische stof horen niet tot de voedingsstoffen en men kan dan ook niet spreken van elementen. Wel bestaan er ook voor kalk en organische stof abstracte notatiewijzen, nl. effectieve organische stof en CaO
- nutriënt-  
behoefte** = Hoeveelheid elementnutriënt in voor de plant opneembare vorm, die nodig is om de bij de opbrengst behorende onttrekking (door het gehele gewas) mogelijk te maken
- onderhoudsbe-  
mesting** = Het toedienen van meststoffen met als doel gedurende een gewasrotatie de bemestingstoestand op peil te houden
- onttrekking** = Hoeveelheid voedingsstof, die met de oogstbare delen verdwijnt van het veld
- oogstresten** = Bovengrondse en ondergrondse delen van een gewas die bij de oogst niet van het veld gehaald worden
- ophopingsfactor** = Stijging van het gehalte aan organische stof in procenten absoluut na tien jaarlijkse giften organische mest ter grootte van 1% van het bouwvoorgewicht
- opname** = Hoeveelheid voedingsstof, die maximaal met het gehele gewas wordt opgenomen (op het moment van maximale loofontwikkeling)

- organische stof= Al het dode organische materiaal in de grond. Er zijn meerdere analysemethoden voor de bepaling van het organisch stofgehalte van de grond:
- gloeien: organische stofgehalte is gelijk aan de gewichtsvermindering
  - chemische oxidatie: organische stofgehalte is  $100/58$  x het gemeten organisch C-gehalte
- pH = Maat voor de zuurgraad
- bodem: pH van een KCl-extract
  - mest: pH van waterextract of direct van de vloeibare mest zelf
- P = Fosfor, komt in deze vorm niet voor maar als fosfaten
- $P_2O_5$  = Fosforoxyde, dat als zodanig niet voorkomt maar gebruikt wordt om het fosfaatgehalte aan te geven.
- grond: beschikbaar fosfaat: Pw-getal
  - totaal fosfaat: %  $P_2O_5$
  - gewas: %  $P_2O_5$
  - meststof: %  $P_2O_5$
- PA1 = Hoeveelheid fosfaat van de bodem, dat oplosbaar is in ammoniumlactaat (mg  $P_2O_5$  per 100 g droge grond)
- Pw-getal = Maat voor de beschikbaarheid van fosfaat, geeft de hoeveelheid fosfaat dat oplosbaar is in water (mg  $P_2O_5$  per liter grond)
- P-behoefstig = Met P-behoefstige gewassen worden gewassen bedoeld, die sterk reageren (profiteren) van een fosfaatgift. In de adviesbasis voor bemesting van bouwland worden vier gewassen onderscheiden, die een vergelijkbare P-behoefte hebben
- P-streefgetal = Het voor een bepaalde grondsoort gewenste Pw-getal
- planningsperiode = Periode (in aantal jaren) dat advies of plan geldig is. Doorgaans wordt als begin van de planningsperiode de laatste grondbemonstering genomen.



- reparatiebe- = Het toedienen van meststoffen met als doel de bemestings-  
mesting       toestand van de grond op het niveau van een streefgetal te  
                  brengen
- resteffecten = Complex van effecten op de opbrengst, die niet het gevolg zijn  
                  van een onvoldoende bemesting met N, P, K (De la Lande Cremer,  
                  1986)
- slibgehalte = Gehalte aan deeltjes kleiner dan 16 µm in % (van de minerale  
                  delen)
- streefgetal = De gewenste waarde van de bodemtoestand (bijv. Pw-getal,  
                  K-getal)
- uitslag- = Resultaat van het grondonderzoek, dat op speciale formulieren  
formulier       wordt vermeld. Op deze formulieren staan naast perceels-  
                  gegevens: het analyseresultaat en de geadviseerde bemesting  
                  (voor P en K op twee manieren)
- uitspoeling = Transport van nutriënten met de neerwaartse waterstroom in de  
                  bodem, zodat ze niet meer beschikbaar zijn (>60 cm of >1 m,  
                  afhankelijk van gewassoort)
- veld = Aaneengesloten stuk grond, dat de ondernemer als homogeen  
                  beschouwt qua grondsoort, produktievermogen, gewasplan,  
                  geschiedenis en andere specifieke wensen van de ondernemer
- veldbeslag = De relatie tussen een gewas en de velden waarop het gewas in  
                  een bepaalde periode geteeld is, wordt of zal worden
- veldtoestand = Beschrijving van de toestand (fysisch, chemisch, biologisch)  
                  van een veld op een bepaald moment volgens bepaalde kenmerken
- verlies = Hoeveelheid nutriëntelement, die door processen in de bodem als  
                  uitspoeling of denitrificatie voor de gewassen verloren gaat
- voorraadbemes- = Het toedienen van meststoffen voor opkomst van een gewas  
ting

- vorm** = De vorm waarin een meststof beschikbaar is (IMOT): van kunstmest: poeder, vloeibaar, korrel; van dierlijke mest: vast, dun, gier
- werkings-coëfficiënt** = - percentage van de N, P of K in de organische mest, dat in het eerste jaar na aanwending van de mest beschikbaar is  
 - percentage van de N, P of K in de organische mest, dat eenzelfde werking heeft als kunstmest, gegeven op het gewenste tijdstip
- zandfractie** = Het aandeel minerale delen met een korrelgrootte van 50 - 2000  $\mu$ m.
- zuurbindende waarde** = Eenheid om van (zvw) kalkmeststoffen de basische werking uit te drukken. De eenheid is gerelateerd aan de neutralisatiekracht van zuivere CaO, waarvan de zvw op 100 is gesteld.  
 Analyse: aantal milliliters verdund zoutzuur, dat nodig is om 1 gram meststof te neutraliseren is gelijk aan de zvw.

## 7. LITERATUUR

Aarts, H.F.M., H.A. Arendse, A.E. Brands, B.J.M. Meijer, G.Th.M. Kok, G.H. Kroeze en J.W. Stoop, 1987. Het globale informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf. PAGV-verslag, nr. 67.

Akkerbouwpraktijk, 1980. Band 1: Bemesting. Misset, Doetinchem.

Bakker, Y., 1973. Organische stofnormen en de toepassing hiervan. De Buffer 19 (1973) nr. 3, p. 57-71.

Bakker, H. de en W.P. Locher, 1987. Bodemkunde van Nederland. dl.2 Bodemgeografie. Malmberg, Den Bosch. 254 p.

Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Pudoc, Wageningen. 217 p.

Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw, 1986. Adviesbasis voor bemesting van bouwland.

Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw, 1986. Voorlopig stikstofbemestingsadvies voor enige vollegrondsgroenteteeltgewassen, gebaseerd op de hoeveelheid minerale stikstof (N<sub>min</sub>) in de bodem voor de teelt.

Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw, 1986. Dierlijke mest. Vlugschrift voor de Landbouw, nr. 406.

Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingszaken in de akkerbouw en tuinbouw, 1986. Bemesting van bouwland. Vlugschrift voor de Landbouw, nr. 357.

International Fertility Association (Pans). Agricultural Committee, 1985 (?). Glossary of fertilizer terms. IFA, Pans, 71 p.

Graumans, C.A.M., 1988. SIVAK brengt eenheid in gegevensgebruik voor de akkerbouw. Landbouwmeechanisatie nr. 5, p. 26-29.

Hoekman, B.J., 1987. Overzicht Analysemethodieken. Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek, Oosterbeek/Naaldwijk.

Hotsma, P.H., 1988. Inwerkprogramma Bodem-Water-Bemesting voor Bedrijfsvoorlichters 1988, Bemesting. CAD-BWB-AT, Wageningen.

Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf, deel 1: Procesmodel. SIVAK, 1988

Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf, deel 2: Datamodel. SIVAK, 1988.

James Martin Associates, 1987. Information Engineering. Inleiding tot Information Engineering Methodology.

Janssen, B.H. en H.W. Verveda, 1983. Organische stof en bodemvruchtbaarheid. Dictaat Vakgroep Bodemkunde en plantevoeding, Wageningen.

Jonge, P. de (ed), 1981. Handboek voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. PAGV, Lelystad.

Joosten, L.T.A., 1987. Emissies van ammoniak en geurstoffen bij het uitrijden van mest. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht, 101 p.

Joosten, L.T.A., 1988. Melkveehouderij en Ammoniak: naar een andere aanpak in praktijk en beleid. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht, 146 p.

Koninklijk Besluit, 1987. Verplaatsingsbesluit. (Meststoffenwet, 25 maart, no. 2)

Koninklijk Besluit, 1987. Besluit gebruik dierlijke meststoffen. (Wet Bodembescherming, 25 maart, no. 3)

Lande Cremer, L.C.N. de la, 1986. Resteffecten, specifieke effecten, structureffecten, nevenwerkingen, humus- en organische-stofwerkingen van organische bemestingen. In: P. de Jonge, 1986. Themadag "Organische stof in de akkerbouw". PAGV-themaboekje nr. 7, p. 32-43.

Lammers, H.W., 1984. Een berekende N-werkingscoëfficiënt voor diverse dierlijke organische mestsoorten. De Buffer 30 (1984) nr. 5, p. 169-198.

Landman, A., 1989. Adviesstelsel Bemesting (in druk).

Locher, W.P. en H. de Bakker, 1987. Bodemkunde van Nederland. dl 1 Algemene Bodemkunde. Malmberg, Den Bosch. 349 p.

Mengel, K. and E.A. Kirkby, 1978. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute Berne, Switzerland.

Raven, P.W.J. en J.W. Stoop, 1989. Classificatie plantesoorten, cultuurgewassen, groepen en teeltwijzen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt. Een indeling ten behoeve van het informatiemodel Open Teelten Bedrijf. PAGV-verslag nr. 82.

Titulaer, H.H.H. en O. Hoekstra, 1986. De toepassing van organische bemesting in bedrijfsverband. In: P. de Jonge, 1986. Themadag "Organische stof in de akkerbouw". PAGV-themaboekje nr. 7, p. 68-78

Visser, C. de, H.F.M. Aarts en K. Hindriks, 1988. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. PAGV-verslag nr. 74, 82 p.

## BIJLAGE 1: Bewerkingssoorten

Onderstaande indeling heeft betrekking op de bewerkingssoorten die voor bemesting van belang zijn.

Per bewerkingssoort zijn ook de mogelijke duurzame produktiemiddelen (machines, werktuigen, e.d.) opgenomen.

### BEWERKINGSSOORTEN

---

#### I. bemesten

##### a. bemesten met een vloeibare meststof

###### a1. ondergronds toedienen

- met een injecteur
- met een zodebemester

###### a2. bovengronds toedienen

- met een spuitboom
- met een ketsplaat
- met een sleepslangenmachine
- met een beregeningsinstallatie

##### b. bemesten met een vaste meststof

- met een pendelstrooier
- met een centrifugaalstrooier
- met een schijvenstrooier
- met een stalmeststrooier
- met een kalkstrooier

#### II. in/onderwerken van een meststof

##### a. in/onderwerken in een afzonderlijke werkgang

- met een stoppelploeg
- met een triltandcultivator
- met een schijveneg
- met een spitmachine
- met een ploeg
- met een rotorkoepel
- met een vastetandcultivator

b. in/onderwerken in één werkgang met bemesten

- met een injecteur
- met een injecteur, gecombineerd met een ploeg of cultivator

## BEMERKINGSSOORTEN

---

### II. structuurverbeteren

- a. bekalken
- b. organische stof toevoeren
- c. grond bewerken

### III. beheer meststoffen

## BIJLAGE 2: Indeling en samenstelling meststofsoorten

Bron: Nederlands Meststoffen Instituut, Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek te Oosterbeek en het CAD Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Rundveehouderij

### MESTSTOF SOORTEN

-----

#### I. Anorganische meststofsoorten

##### a. stikstofmeststoffen

- kalkammonsalpeter
- magnesamon
- zwavelzure ammoniak
- chilisalpeter
- ureum
- ammoniak
- ureum vloeibaar

##### b. fosfaatmeststoffen

- thomasmeel
- superfosfaat
- tripelsuperfosfaat

##### c. kalimeststoffen

- ruw kalinatriumzout
- nakamag
- kalizout 40+6
- kalizout 60
- patentkali
- kaliumsulfaat
- kalisalpeter



d. landbouwezouten

- landbouwezout
- kieseriet
- bitterzout
- graszout blauw
- graszout rood
- graszout groen

MESTSTOFSoORTEN

-----

e. kalkmeststoffen

- vloeibare schuimaarde
- pers schuimaarde
- kalkmergel
- Winterswijkse ultradolomiet
- Winterswijkse kleidolomiet
- Emkal
- Dolokal

f. mengmeststoffen

II. Organische meststofsoorten

a. dierlijke mest

a1. gier

- rundvee
- varkens
- zeugen

a2. dunne mest

- rundvee
- mestvarkens
- zeugen
- vleeskalveren
- kippen

ANORGANISCHE MESTSTOFSOORTEN:

Meststofsoorten (gehalten in procenten)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO
kalkammonsalpeter	27				
magnesamon	22				7
kalksalpeter	15,5				
zwavelzure ammoniak	21				
chilisalpeter	16			35	
ureum	46				
ammoniak	82				
urean vloeibaar kg/100 l	39				
thomasmeel		15			
superfosfaat		19			
tripelsuperfosfaat		45			
ruw kalinatriumzout			15	10 1)	
nakamag			11	30	5
kalizout 40 + 6			40	5	6
kalizout 60			60		
patentkali			30		10
kaliumsulfaat			50		
kalisalpeter	13		46		
1) gehalte ligt tussen 10 - 30 %					
landbouwzout				50	
kieseriet					27
bitterzout					16
graszout blauw				50	
graszout rood (0,4% Co)				50	
graszout groen (5% Cu)				45	

enige "Kencica" soorten	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	zww
fosma Kencica		8	15	5	35
fosma Kencica		8	12	7	40
fosma Kencica		8	5	9	48
fosma Kencica		5	10	7	33
stima Kencica	10	3	3	8	23
borium Kencica (bevat 0,05% B)	5	0	0	5	40
koper Kencica (bevat 0,3% Cu. 0,02 % Co)		3	3	8	45

kalksoorten	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	zww
schuimaarde	0,5	1,0	0,2		20
kalkmergel					35
Winterswijkse ultradolomiet				10	41
Winterswijkse kleidolomiet				4	44
emkal					53
dolokal				5	54
dolokal Extra				10	55
dolokal Supra				19	57
supermergel					47
borga/multikalk				7	50

---

assortiment van de meest gebruikelijke mengmeststofsoorten op land-  
bouwgronden

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
chloroarm:	7	14	28	
	12	10	18	
	14	14	14	
	15	15	15	
	16	10	20	
	16	8	14	4
	20	20	0	
	23	23	0	
	26	14	0	
	20	34	0	
(0,1 B)	11	52	0	
chlorhoudend	0	15	30	
	0	25	25	
	20	10	10	
	15	12	24	
	17	17	17	
	18	7	7	7
		20	30	
		14	24	
		9	25	
		14	24	

---

---

gehalten spoorelement meststofsoorten (in %)

	Cu	Co	B	MgO
koperslakkenbloem	1,5	0,1		
kopersulfaat	24			
cobaltsulfaat		21		
sporomix A (grasland)	1,2	0,05	0,07	25
sporomix B (bouwland)	0,7	0,05	0,6	25
borax			10,0	

---



---

enkele andere spoorelement meststofsoorten

	M	B
MnSO <sub>4</sub>	20 %	
Mn - chelaten	1,5-6 %	
Mn - EDTA		
Mn - DTPA		
Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10 H <sub>2</sub> O (borax)		11 %
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (Boorzuur)		18 %
mengsel Kieseriet met Borax (90 % Kieseriet en 10 % Borax)		
chilisalpeter		0,05 %

---

(Bron: Nederlands Meststoffen Instituut en het Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek te Oosterbeek)

DIERLIJKE MESTSTOFSOORTEN:

Gemiddelde samenstelling van dierlijke meststofsoorten in kg per 1000 kg mest

meststofsoort	d.s.	o.s.	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>3</sub>	volume gewicht	kg/ dier <sup>1</sup>
gier												
rundvee	25	10	4,0	0,2	8,0	0,1	0,2	1,0	4,0	2,0	1,03	4000
varkens	20	5	6,5	0,9	4,5	0,6	0,2	1,0	4,0	1,8	1,01	900
zeugen <sup>2</sup>	10	10	2,0	0,9	2,5	0,8	0,2	0,2	0,5	-	-	-
dunne mest												
rundvee	95	60	4,4	1,8	5,5	2,1	1,0	1,0	3,0	1,8	1,04	10000
mestvarkens	75	50	6,5	3,9	6,8	3,5	1,5	1,0	1,7	1,6	1,04	1700
zeugen <sup>2</sup>	55	35	3,6	3,6	4,6	1,2	0,6	1,3	0,9	-	-	5400
vleeskalveren	20	15	3,0	1,5	2,4	-	-	-	-	-	-	3500
kippen	145	90	10,6	7,9	6,1	17,2	2,0	1,1	1,6	2,2	1,02	63
vaste mest												
rundvee grupstal	215	140	5,5	3,8	3,5	4,0	1,5	1,0	2,0	0,6	0,9	5500
varkens (stro)	230	160	7,5	9,0	3,5	9,0	2,5	1,0	2,0	-	-	700
kippen-droge mest	600	370	24,3	28,3	22,2	45,0	3,5	3,0	8,0	6,0	0,6	18
kippen-strooiselm	530	350	15,8	20,0	11,0	28,6	4,4	3,5	5,4	8,3	0,6	25
slachtkuikens	580	430	26,0	24,0	21,5	20,5	6,0	4,0	5,5	9,0	0,5	10
kalkoenen	450	340	17,4	19,3	16,1	24,6	5,0	5,8	8,0	9,5	0,5	-
diversen												
paarden	310	250	5,0	3,0	5,6	3,1	1,8	-	-	-	0,7	-
champignonmest	390	200	7,0	7,8	9,6	51,1	2,9	2,6	2,8	13,8	0,5	-
nertsen	320	180	9,5	33,0	2,5	34,5	2,0	1,0	1,5	9,3	-	-

1. De opgegeven mestproductie in kg per dier per jaar geldt per gemiddeld aan-
2. Inclusief biggen tot circa 25 kg.

(Samengesteld september 1987 door het CAD voor Bodem,- Water- en Bemestingszaken in de Veehouderij)

### BIJLAGE 3: werking meststofsoort

#### WERKINGSCOEFFICIENTEN:

De hoeveelheid in dierlijke mest aanwezige nutriënten is niet volledig voor de plant beschikbaar. Om diverse redenen kunnen verliezen optreden of nutriënten als niet werkzaam beschouwd worden.

Werkingscoëfficiënten geven aan welk deel van de in de mest aanwezige nutriënten beschikbaar is voor het gewas en dus als werkzaam beschouwd mag worden.

#### N-werkingscoëfficiënt (in %)

	jaargetijde	grasland	bouwland
vaste mest van rundvee en varkens	voorjaar/zomer	15-20	20-40
	najaar 1)	5-10	10-20
dunne mest van rund- vee, varkens en kip- pen en vaste mest van kippen	voorjaar/zomer	20-35	30-50
	najaar 1)	10-20	15-25
gier van rundvee en varkens	voorjaar	40-70	40-80
	najaar 1)	0-35	0-40

1) Afhankelijk van grondsoort en droge of natte winter

Opmerking: De graslandcijfers geven de werking bij de eerste snede na aanwending. Voor elke groeimaand na die eerste snede treedt een nawerking op, die overeenkomt met 5% van de stikstof in de mest. De bouwlandcijfers geven de werking voor het totale groeiseizoen.

De spreiding in de cijfers houdt verband met de spreiding in de aanwendingsverliezen. Bij kleine verliezen de hoogste cijfers aanhouden.

(Bron: CAD Bodem-, Water- en Bemestingszaken)

Tabel 1. Procentuele verdeling van de in de mest aanwezige stikstof.

mestsoort	stikstoffracties		
	Nm	Ne	Nr
dunne mest: rundvee	50	25	25
vleeskalveren	80	9	11
varkens	50	33	17
kippen (14,5% ds)	50	33	17
vaste mest: rundvee	20	40	40
kippen (60% ds)	45	37	18
slachtkuikens (58% ds)	45	35	20

(Bron: CAD Bodem-, Water- en Bemestingszaken)

Tabel 2. N-verlies (in % van Nm) door ammoniakvervluchtiging in afhankelijkheid van de periode uitbrengen tot inwerken.

dagen tussen toedienen en inregenen of inwerken	vervluchtiging in % van de ammoniak in de mest
0,5	20
1	35
2	50
3	60
5	70
10	85
15	95

(Bron: CAD Bodem-, Water- en Bemestingszaken)



Tabel 3. Verlies na aanwending door denitrificatie en uitspoeling (in % van de in de grond ingebrachte Nm).

periode van toediening	denitrificatie		uitspoeling	
	zand	klei	zand	klei
oktober	17	38	68	47
november	17	38	68	47
december	17	38	60	30
januari	17	38	40	20
februari	17	38	20	10
maart	0	0	0	0

(Bron: Lammers, 1984)

Tabel 4. Hoeveelheid stikstof in procenten van Ne die voor opname door de plant in een 'kort' resp. 'lang' groeiseizoen beschikbaar is. (A = rundveemest, B = varkens- en kippemest).

periode van	groeiseizoen tot 1 juli		groeiseizoen tot 1 aug	
	A	B	A	B
oktober	45	47	58	58
november	48	51	62	64
december	49	54	64	67
januari	50	54	65	69
februari	49	55	65	70
maart	48	54	65	70

(Bron: Lammers, 1984)

P - werkingscoëfficiënt (in %)

mestsoort	binnen jaar van aanwending		binnen een meer- jarige periode
	bouwland	grasland	bouwland en grasland
rundveemest	60	80	100
varkensmest	100	80	100
kippemest	70	80	100

(Bron: Vlugschrift voor de Landbouw, nr 406)

K - werkingscoëfficiënt (in %)

tijdstip van aanwending	grasland		bouwland	
	zand- grond löss	klei, veen,	zand- grond löss	klei, veen,
half maart	100	100	100	100
half februari	80	100	100	100
half januari	70	95	95	100
half december	55	90	90	100
half november	40	90	90	100

(Bron: Vlugschrift voor de Landbouw, nr 406)

BIJLAGE 4: Indeling van grondsoorten.

GRONDSOORT

code	omschrijving	slib%	org.stof%	afzettingsmilieu
101	diluviaal zand	<=10	<=15	EOL
102	dalgrond	<=10	<=15	EOL, HIST
103	zeezand	<=10	<=15	MAR
211	rivierzavel	10-40	<=25	FL
212	zeezavel	10-40	<=25	MAR
213	löss	ca 25	<=25	EOL
221	rivierklei	>40	<=25	FL
222	zeeklei	>40	<=25	MAR
300	veen	<=10 >10	>15 >25	HIST HIST

(Bron: vrij naar De Bakker en Schelling, 1966)

## Relatie van de grondsoortenindeling met de BLGG-grondsoortenindeling

De grondsoortenindeling van het Bedrijfslaboratorium wordt in de akkerbouw veel gebruikt. Het nadeel van deze indeling is echter dat de indeling niet uniform is. Naast een indeling naar textuur worden de grondsoorten bijvoorbeeld deels naar geografische ligging ingedeeld, deels naar ouderdom, etc.

De verschillen tussen de hier gepresenteerde indeling en de BLGG-indeling zijn minder groot dan ze wellicht op het eerste gezicht lijken. Onderstaande tabel laat zien welke benamingen de grondsoorten van de BLGG-indeling in de nieuwe indeling krijgen:

---

BLGG-indeling		nieuwe indeling
00	alluviaal zand	zeezand
10	diluviaal zand	diluviaal zand
20	jonge zeeklei	zeezavel, zeeklei
21	rodoorngrond	zeeklei
30	oude zeeklei	zeezavel, zeeklei
40	rivierklei	rivierzavel, rivierklei
45	maasklei	rivierzavel
50	veenkoloniale grond	dalgrond
60	veen (kleilig)	veen
62	veen	veen
71	lössgrond >25% slib	löss
72	lössgrond <25% slib	löss
73	lössgrond grofzandig	löss
81	urk- en kuinrezand	zeezand
82	rampspolzand	zeezand
83	espeizand	zeezand
84	blokzijlzand	zeezand
85	lichte zavel A + B	zeezavel
86	zwarte zavel A + B	zeezavel
87	klei A	zeeklei
88	enservaart 15%	zeezavel
89	enservaart 20%	zeezavel
90	venig substraat	-----

---

## BIJLAGE 5: Cultuurgewassen

In deze bijlage is een korte lijst van cultuurgewassen opgenomen. Een volledige lijst van de cultuurgewassen (incl. wetenschappelijke naam) in de akkerbouw, bollenteelt en vollegrondsgroenteteelt is beschreven in Raven en Stoop (1989).

---

CULTUURGEWAS	TEELTWIJZE
aardappel	consumptie-aardappel fabrieksaardappel pootaardappel
conservenerwt	
graszaad	
haver	
landbouwerwt	
maïs	snijmaïs korrelmaïs
rode klaver	
spinazie	
suikerbiet	
ui	
veldboon	
vlas	
wintergerst	
winterkoolzaad	
winterrogge	
wintertarwe	
witlof	
zomergerst	
zomerrugge	
zomertarwe	

---

BIJLAGE 6. Oogstresten. (Bron: PAGV-handboek, 1981).

CULTUURGEWAS	TEELTWIJZE	STRO/BLAD/ LOOF AFVOEREN	KG ORG.STOF	KG EFF ORG.STOF
aardappel	consumptie, poot, fabriek	nee	4000	875
graszaad	jaar van zaai	nee	1500	450
	1e jaar	nee	4000	1175
	2e jaar	nee	8000	2575
	3e jaar ev	nee	12000	3975
haver		ja	5000	1570
		nee	8000	2470
landbouwerwt		ja	500	170
		nee	2000	470
maïs	snijmaïs	ja	2000	675
	korrelmaïs	nee	7000	2200
rode klaver	onder dekvruucht	nee	4700	1165
suikerbiet		ja	1500	375
		nee	6000	1275
ui			500	145
vezelvlas/ olievlas		ja	300	100
wintergerst		ja	5000	1570
		nee	7600	2350
winterkoolzaad		nee	3000	975
winterrogge		ja	4800	1500
		nee	8200	2520
wintertarwe		ja	5200	1640
		nee	8500	2630
witlof			1500	375
zomergerst		ja	4200	1310
		nee	6300	1940
zomertarwe		ja	5200	1630

BIJLAGE 7. Mestwetgeving.

Er zijn wettelijke regelingen voor het gebruik van dierlijke mest:

- a. P-normen: Toegestane hoeveelheden dierlijke mest op basis van de hoeveelheid fosfaat.

Tabel 1. Normen voor het gebruik van dierlijke mest en begin- en einddatum van de periode waarin de toelating van kracht is.

begindatum	einddatum	normen (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha per jaar)		
		grasland	snijmaïspan	bouwland
1-5-1987	1-1-1991	250	350	125*
1-1-1991	1-1-1995	200	250	125*
1-1-1995	ca.2000	ca.175	ca.175	125*

\* Gemiddelden per jaar, voor een periode van twee jaar  
(Bron: Koninklijk Besluit, 1987)

b. Onderwerkverplichting

Per 1 januari 1988 geldt een onderwerkverplichting voor mest uitgereden op bouwland en snijmaïspan. Moet uiterlijk de dag na aanwenden worden ondergewerkt. In uren uitgedrukt is dit binnen 36 uur.

c. Uitrijdverbod

Uitrijden van dierlijke mest buiten het groeiseizoen is in een aantal gevallen verboden.

Tabel 2. Overzicht van de verbodsperioden.

grondgebruik	grondsoort	verbodsperiode
grasland	alle grondsoorten	oktober + november over besneeuwde grond in de periode 1-15 januari
bouwland + snijmaïspan	zandgrond*	
- geen na-of wintergewas		vanaf oogst tot 1 november
- wel na-of wintergewas		1 oktober tot 1 november

\* in bepaalde gebieden

(Bron: Koninklijk Besluit, 1987)

74. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts en ing. K. Hindriks, mei 1988	f 10,—
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f 10,—
77. Jaarverslag 1986 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, december 1988	f 10,—
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f 10,—
79. Teeltvervroeging bij maïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, maart 1989	f 10,—
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C. F. G. Kramer, februari 1989	f 10,—
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J. H. G. Slangen (LU), ir. H. H. H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f 10,—
82. Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltvormen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt. Ir. P. W. J. Raven (PAGV) en ir. J. W. Stoop (LBO), april 1989	f 10,—
83. De invloed van hoge teeltfrequentie op opbrengst en kwaliteit van (fijne) peen. Ing. Th. Huiskamp, april 1989	f 10,—
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H. M. G. van der Werf (PAGV), J. J. Klooster (IMAG) en D. A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f 10,—
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L. C. N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f 10,—
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J. K. Ridder, juli 1989	f 10,—
87. Detaillering van het onderdeel Bemesting van het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf. Ir. A. Landman en ir. A. E. Brands, juli 1989	f 10,—