

5. Het uitvoeren van grondwerk

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk leer je hoe je grondwerkzaamheden moeten uitvoeren.

Na het opruimingswerk (opschonen) en het uitzetten van de hoofdpunten, begin je met het grondwerk. Grondwerk is een verzamelnaam voor alle machinale of in hand-kracht uitgevoerde activiteiten in en met grond. In ons vakgebied voeren wij grondwerk uit om een groenvoorziening inclusief drainage, paden, bouwkundige elementen, gazons, te realiseren of in stand te houden. Bestek of werkschrijving geven je informatie over het uit te voeren grondwerk.

Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan de orde: Algemeen;

Het uitvoeren van grondverzet;

Het uitvoeren van grondbewerking:

- A Het uitvoeren van een profiel verbetering
- B Het bewerken van de bouwvoor;

Het uitvoeren van zaai- en plantklaar maken;

Samenvatting.

5.2 Algemeen

Grondwerk kunnen je onderscheiden in drie hoofdactiviteiten namelijk:

- Grondverzet met als hoofddoel grond zodanig te profileren dat het ontwerp gerealiseerd kan worden. Voorbeelden van grondverzet zijn het ontgraven, transporteren, ophogen en egaliseren van grond.

- Grondbewerking met als hoofddoel de grond geschikt te maken ten behoeve van het te realiseren van groenvoorzieningsobject.

Voorbeelden van grondbewerking zijn: het opheffen van een verdichting, het breken van storende lagen en lagen wisselen, het bewerken van de bouwvoor. Het aanbrengen van een drainage behoort ook tot dit onderdeel.

- Zaai en plantklaar maken met als hoofddoel de aanwezige grond zodanig te bewerken dat na de bewerking je kunt zaaien en of planten. Je verplaatst de grond niet en bewerkt niet dieper dan de bouwvoor.

Voorbeelden van zaai en plantklaar maken zijn het bestrijden van onkruiden, het uitvoeren van een bemesting en het loswerken van de bouwvoor voor het plantwerk. Maar soms ook het verdichten van de toplaag voor het aanleggen van een gazon.

Voorde aanleg van een object zijn deze handelingen eenmalig. Alleen voorwisselperken en reconstructies van vasteplantenborders gaat dit niet op. Deze worden meteen bepaalde regelmaat zaai en plantklaar gemaakt.

In verband met zo efficiënt mogelijk werken moet je grondverzet, grondbewerking en zaai en plantklaar maken vooraf plannen, opdat je zo veel mogelijk gecombineerd kunt uitvoeren.

Bijvoorbeeld:

Egaliserend spitten;

Diep spitten met als doel verdichting op te heffen en in eventuele storende laag te breken of lagen te wisselen;

Grondwerk moet je, rekening houdend met kabels en leidingen en eigenschappen van de grond, onder droge terrein omstandigheden uitvoeren.

Je kunt drie hoofdprofielen onderscheiden namelijk:

1 Kleiprofielen;

2 Veenprofielen;

3 Zandprofielen.

Uivoeren tuinen

Het onderwerken van de teellaag is in alle voorkomende profielen af te raden. Door het onderwerken verdwijnt de aanwezige organische stof .voeding en de in de teellaag aanwezige bodemflora en - fauna. Ook kun je zuurstof problemen krijgen omdat de uit de bovenlaag ondergewerkte organischestof door gaat met verteren en hiervoor zuurstof aan de bovenliggende bouwvoor onttrekt. Als je de teellaag niet overal gelijkmatig onderwerkt kan dit tot groeiverschillen leiden.

Indien je moet verschralen kun je beter de teellaag afvoeren en verkopen als tuinaarde.

ad 1. Kleiprofiel

Voor kleiprofielen moet je zomogelijk het grondwerk voor de winter uitvoeren, zodat het kan doorvriezen. Meestal is dit bij de uitvoering van kleine objecten niet mogelijk omdat de opdrachtgever snel resultaat wil zien. Probeer dan de bewerkingen tot het minimum te beperken en werk in ieder geval niet onder natte terrein omstandigheden. Onder natte omstandigheden versmeer je de grond en versmeerde grond heeft jaren nodig om zich te herstellen. Belangrijk is dat je de grond zo goed mogelijk verkruiemt om grote nazakking te voorkomen.

ad 2. Veenprofiel

De bewerkingsdiepte moet je beperken in verband met structuur-bederf en te grote inklink. Kluitvorming dien je bij veenprofielen te voorkomen omdat de kluiten zodanig indrogen dat ze na droging geen water meer opnemen. We noemen dit irreversibel indrogen. Als je veenondergrond naar boven werkt gaat het eerst reageren met de lucht, het zogenoemde oxideren. Dit kan tot zuurstof te kort leiden en door de reactie neemt het volume af, dat weer tot nazakking kan leiden.

ad 3. Zandprofiel

Zandprofielen ontwateren snel waardoor je het gehele jaar, behoudens sneeuw en vorst, de grond kunt bewerken.

Uitlevering en inklink

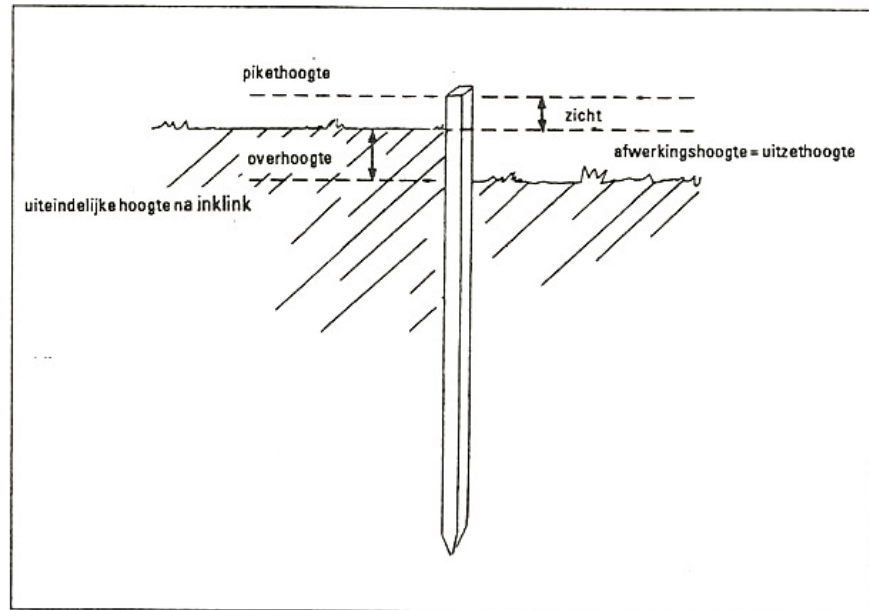
Indien je grond verzet of bewerkt vergroot je tijdelijk het poriënvolume, dit noem je uitleveren. De hoeveelheid uitlevering verschilt per grondsoort. Zand (klap-/vulzand) dus zonder organische stof heeft gemiddeld 10% uitlevering (scherp zand \pm 15%). De uitlevering van veen- en kleigronden zijn moeilijk te bepalen maar kunnen oplopen tot 30% uitlevering.

Het tegenovergestelde is natuurlijk dan ook het geval. Losgestorte grond zakt na verloop van tijd in, bij klei duurt dit lang. Dit noem je inklinken.

Bij de uitvoering van grondwerk moet je rekening houden met uitlevering en inklink.

Bij het aanvullen van grond geef je "overhoogte" op de piketten om uiteindelijk na inklink op de gewenste hoogte uit te komen.

Overhoogte is de extra hoogte op een piket voorinklink en is afhankelijk van de dikte van de ophoging, diepte van de groundbewerking en de grondsoort.



Figuur21
Overhoogte

Verwerkingsopdracht 6:

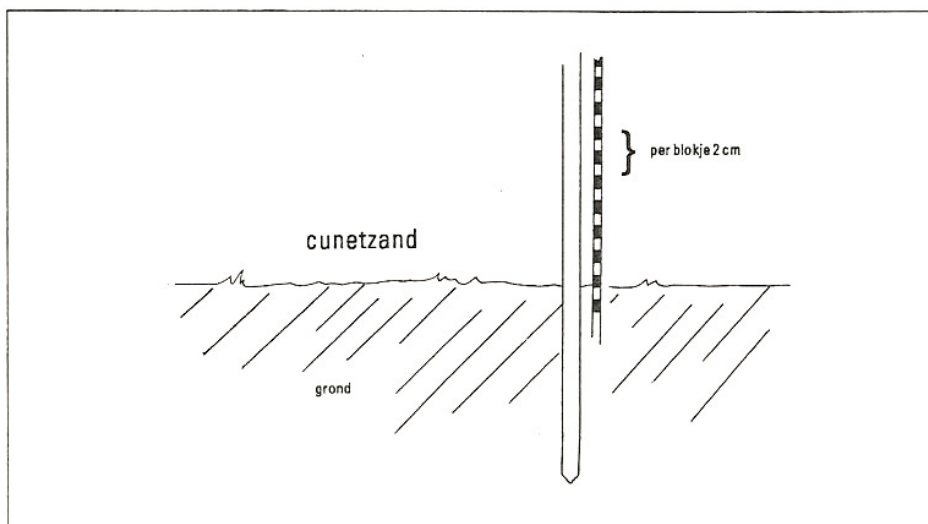
Berekenen van de overhoogte en het aangeven van afwerk- en pikethoogte.

Gegeven:

- straatzand met 10 % uitlevering;
- cunetdikte 20cm;
- zicht 10 cm; Gevraagd:

Bereken de overhoogte van een zandcunet van 20 cm

Geef door stippellijnen op onderstaande piket aan de cunethoogte na inklink, afwerkhoogte, piket hoogte en maak de tekening af.



Figuur22
Bereken overhoogte

De natuurlijke inklink, als gevolg van de eigen massa (het eigen gewicht), verloopt traag. Natuurlijke inklink duurt van een halfjaar tot zelfs twee jaar en wordt bepaald door de grondsoort (kleigrond tot

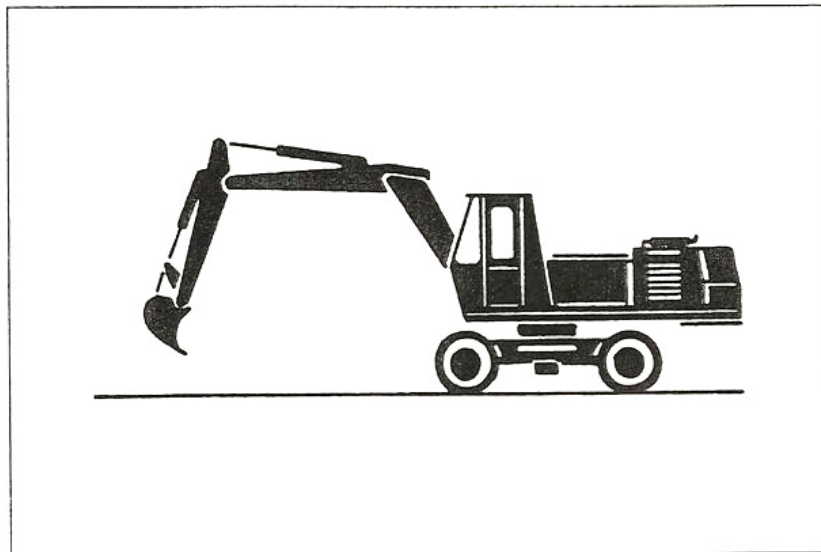
twee jaar) en klimaatomstandigheden. Indien de bewerkte grond snel moet bezakken kun je het inklinken versnellen door:

- Aanrijden met trekkers met dubbelluchtbanden;
- Rollen/walsen;
- Aantrappen (zie gazonaanleg);
- Trillen (zandbedden worden ook wel ingewaterd). Je moet weten dat je op deze manier wel het proces versnelt maar niet voor 100% de natuurlijke inklink nabootst. Het heeft als nadeel dat je de bovengrond te sterk verdicht.

5.3 Het uitvoeren van grondverzet

Grondverzet is het ontgraven, verplaatsen en egaliseren van grond.

Deze handelingen worden meestal gecombineerd met grondbewerking uitgevoerd



Figuur 23
Hydraulische
graafmachine (H.G.M.)
(Bron: Pras Arnhem)

Grondverzet kan machinaal, in handkracht of in een combinatie worden uitgevoerd. Handmatig blijft nodig bij:

- zeer kleine objecten;
- bij kabels en leidingen;
- slecht toegankelijke terreinen als binnentuinen.

Om het grondverzet tot het minimum te beperken wordt bij de werk voorbereiding vooraf bepaald hoeveel grond je moet verzetten (ontgraven, verplaatsen, ophogen, egaliseren) en waar de te verzetten grond naar toe moet. Ook kan uit de berekening blijken dat er grond moet worden ontgraven en afgevoerd of aangevoerd en verwerkt.

In deze lesstof gaan wij uit van een gesloten grondbalans, dat wil dus zeggen in het aan te leggen object wordt geen grond aangevoerd of afgevoerd. We noemen dit "werk met werk maken". Wel wordt er straatzand aangevoerd omdat de meeste grondsoorten of te vet zijn of te veel organische stof bevatten om als cunetlaag voor verhardingen te dienen.

Voordat er maar één spade de grond ingaat raadpleeg je het bestek of werkschrijving om informatie te verkrijgen over de eisen waaraan het profiel moet voldoen. Het bestek of werkschrijving geeft informatie wat er met de eventueel aanwezige teellaag moet gebeuren. Dieper dan 20 cm onderwerken van de teellaag kan leiden tot zuurstof te kort en is eigenlijk een verspilling van in de laag aanwezige voedingsstoffen, bodemflora en -fauna. De teellaag moetje dan terzijde zetten en na uitvoering van het grondverzet weer terug te zetten.

In veel nieuwbouwsituaties is door de bouwactiviteiten de te bewerken grond nauwelijks of niet uitgerijpt en hoef je de bovenlaag (teellaag) niet gescheiden te houden.

Uivoeren tuinen

Het bestek geeft je geen informatie over de werkaanpak, daarom is het belangrijk dat je de tekeningen goed bestudeert om efficiënt te werken.

Voor het maken van hoogte verschillen, ook wel het onder profiel brengen van het terrein genoemd moet je grond ontgraven. Je moet ook grond ontgraven voor bouwkundige elementen zoals vijvers, en verhardingen. De te ontgraven grond verwerkje bij voorkeur direct in het object en indien dit niet kan plaats je de grond tijdelijk in depot. Kies het tijdelijk gronddepot zodanig dat je bij de rest van de werkzaamheden geen hinder van ondervindt. Indien je de grond elders in het object verwerkt spreek je van ophogen. Ophogingen voer je uit om hoogteverschillen op te heffen of juist te verkrijgen of simpelweg om de aanwezig grond niet te behoeven afvoeren (werk met werk maken).

Bij het ontgraven van grond voor het aanbrengen van bouwkundige elementen, graaf je ruimer uit dan je uiteindelijk nodig hebt. Door ruimer te ontgraven ontstaat er werkruimte. Cunetten graaf je ruimer uit dan de uiteindelijke breedte van de verharding, hierdoor worden krachten op de rand beter opgevangen. Bij het ontgraven voor folievijvers moet je het graafwerk precies uitvoeren. Het grondprofiel is dan tevens vijverprofiel.

Dit geldt niet voor prefab-vijvers, deze moet je beschouwen als een bouwkundig element, dus ruimer uitgraven dan werkelijk nodig is.

Voor de maatvoering bij grondwerkzaamheden gebruik je piketten. Met piketten kunnen je lijnen en hoekpunten uitzetten. Piketten kun je ook gebruiken voor het uitzetten van hoogten. Denk hierbij aan het zicht.

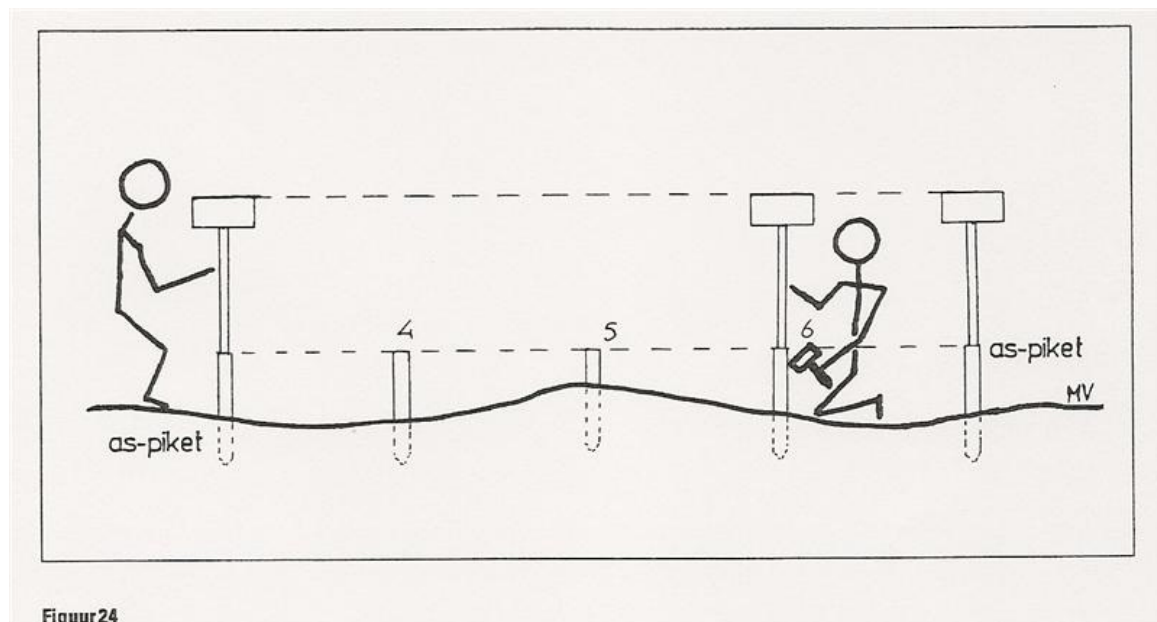
In het zicht is dus niet de overhoogte berekend die eventueel wordt aangehouden als gevolg van de uitlevering.

Voor het aanhouden van de juiste afwerkhoogte plaatsje op de hoeken van hetterrein piketten, eventueel onderafschot. Onder afschot wil zeggen datje de piketten niet in een horizontaal vlak plaatst, maar datje een helling uitzet.

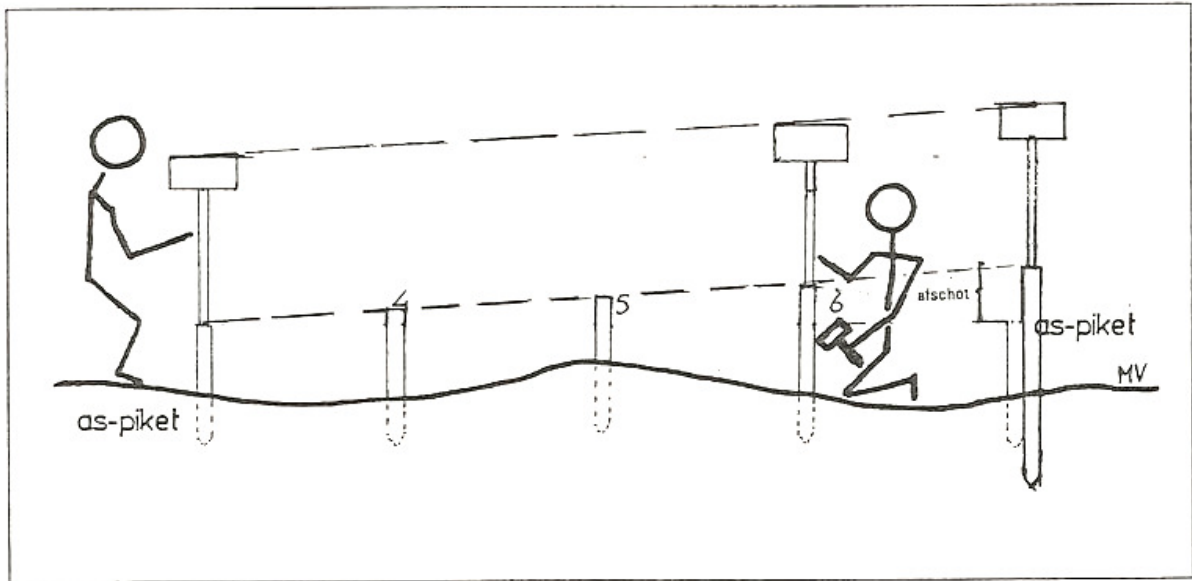
De piketten staan vaakzover uit elkaar datje niet voldoende nauwkeurig werk kunt leveren. Om dit probleem te ondervangen ga je vanuit de hoekpiketten andere piketten tussenzichten. Je kunt dit uitvoeren met behulp van een waterpas instrument. timmermans waterpas en rij of met een set zichtlatten.

Je kunt ook over de kop van de piketten een touw spannen maar dat werkt voor de grondwerker en de machinist niet prettig en een lijn

gaat ondanks datje deze strak trekt, bij een grotere lengte dan 10 meter, doorzakken.



Het plaatsen van de piketten 4,5 en 6 met behulp van zichtborden (ookwel zichtplanken of-latten).Eén man zicht over de planken en een tweede man slaat de te plaatsen piket in de juiste richting en op de goede hoogte.



Figuur25

Afschot kun je uitzetten door naast de aanwezige, in het horizontale vlak geplaatste piket, een tweede piket te slaan welke het afschot gaat bepalen. Om verwarring te voorkomen verwijder je direct na uitzetten van het hoogteverschil het hulppiket. (zie figuur)

Indien je het grondwerk machinaal uitvoert bestaat de mogelijkheid dat je de piketten vergraaft. Om dit te voorkomen kun de lijnen en hoekpunten voor het grondwerk buiten het werk plaatsen. De afstand die je extra uitzet moet wel voor het gehele werk hetzelfde zijn en is afhankelijk van de grondsoort en de soort in te zetten materieel.

Grondtransport is al snel aan de orde. In het algemeen geldt dat je transport inzet zodra je de grond niet in een arbeidsgang kunt verplaatsen.

De capaciteit en type van het in te zetten transportmiddel wordt afgestemd op de hoeveelheid, afstand en terreingesteldheid en wordt bij de werkvoorbereiding vast gesteld.

In kleine objecten gebruik je de kruiwagen met loopplanken. Mits er voldoende werkruimte is, is het inzetten van een gemotoriseerde kruiwagen (eventueel voorzien van rupsbanden) al snel efficiënt. Het inzetten van een lichte trekker met (kip) aanhanger is ook mogelijk. Ongeacht de keuze van transportmiddel moet je bij de uitvoering structuurbederf voorkomen.

Egalisatie

Nadat je de grond al dan niet met behulp van transportmiddelen hebt verplaatst moet de gestorte grond worden geëgaliseerd.

Onderegaliseren wordt verstaan het globaal onder profiel brengen van het object door het verschuiven van de grond.

Na-egalisatie of precisie egalisatie

Na-egalisatie ook wel precisie egalisatie genoemd is de bewerking van de bovenlaag nadat je het ontgraven, ploegen, spitten egaliseren en profileren hebt uitgevoerd, Hiermee bereik je dat het globale profiel precies wordt afgewerkt.

Verwerkingsopdracht 7:

Uivoeren tuinen

Het uitvoeren van grondverzet.

Voer volgens bestek het grondverzet uit van een door de leraar aan te wijzen aanlegobject.

5.4 Het uitvoeren van grondbewerking

Grondbewerking kun je onderverdelen in:

A Het uitvoeren van een profiel bewerking;

B Het bewerken van de bouwvoor.

A AdA. Het uitvoeren van een profiel bewerking.

Profiel bewerking kan bestaan uit:

- Het wisselen en mengen van lagen; - Het breken van verdichte en/of storende lagen;
- Het aanbrengen van een drainage systeem.
- Het wisselen en mengen van lagen
- Het wisselen van lagen pasje toe als je een arme bovenlaag onder moet werken en een betere laag boven.
- Ook kun je het omgekeerde nastreven als je moet verschrallen.

Het mengen van lagen voer je uit om de bovenlaag te verrijken of te verschrallen. Ook wordt hiermee de waterhuishouding, draagkracht en beworteling verbeterd.

Het mengen op zich moet je tijdens de bewerking uitvoeren of daarna. Als je achteraf gaat mengen is de bewerkingdiepte beperkt tot ongeveer de diepte van de bouwvoor omdat de meeste grondbewerkingsmachines die geschikt zijn om te mengen niet dieper dan 30 cm werken.

Het breken van verdichte en/of storende lagen

Verdichte lagen in het profiel zijn ontstaan door een te hoge druk belasting van het profiel door bijvoorbeeld vrachtverkeer. De verdichting hef je op door de grond te woelen.

Storende lagen in een profiel hebben een samenstelling die afwijkt van die van de rest van het profiel. Dit kunnen klei-, leem-, veen- en zandlaagjes en ijzerhoudende grondlaagjes zijn. Deze laagjes kunnen zowel storend werken op de waterhuishouding als op de beworteling.

Het is niet mogelijk dat je een storende laag definitief opheft door te breken. Na verloop van tijd is de storende laag min of meer weer in zijn oude situatie teruggezakt en wederom storend. Het wisselen en mengen van lagen kan de storende laag definitief opheffen.

Drainage

Drainage is een vorm van ontwatering. Ontwatering betreft alle maatregelen die er toe leiden dat een terrein beter en sneller van een teveel aan water wordt verlost. Je kunt daarvoor o.a. greppels graven, verticale- en horizontale drainage aanbrengen en cultuurtechnische maatregelen uitvoeren als breken van storende lagen en verschrallen.

Drainage heeft als doel de waterafvoersnelheid/-capaciteit van een profiel te vergroten en of de natuurlijke grondwaterstand van het profiel blijvendteverlagen.

Het uitvoeren van de aanleg en het onderhoud van een drainagesysteem.

Algemeen

De aanleg van een drainagesysteem wordt uitgevoerd nadat je het grove grondverzet en een eventuele profiel bewerking hebt uitgevoerd.

Voor het bepalen van de draindiepte, drainafstand, toe te passen drainagesysteem, te gebruiken materialen en aanleg methode worden specialisten ingeschakeld.

Het op goed geluk enkele drains verwerken is riskant, omdat je het risico loopt te weinig water te onttrekken en dat je alsnog achteraf

maatregelen moet nemen die veel duurder zijn en minder effectief, zoals het aanbrengen van verticale drainage.

Uivoeren tuinen

Ten behoeve van de uitvoering van de aanleg van drainagesystemen wordt een plan gemaakt. Bij dit plan behoren een tekening en bestek.

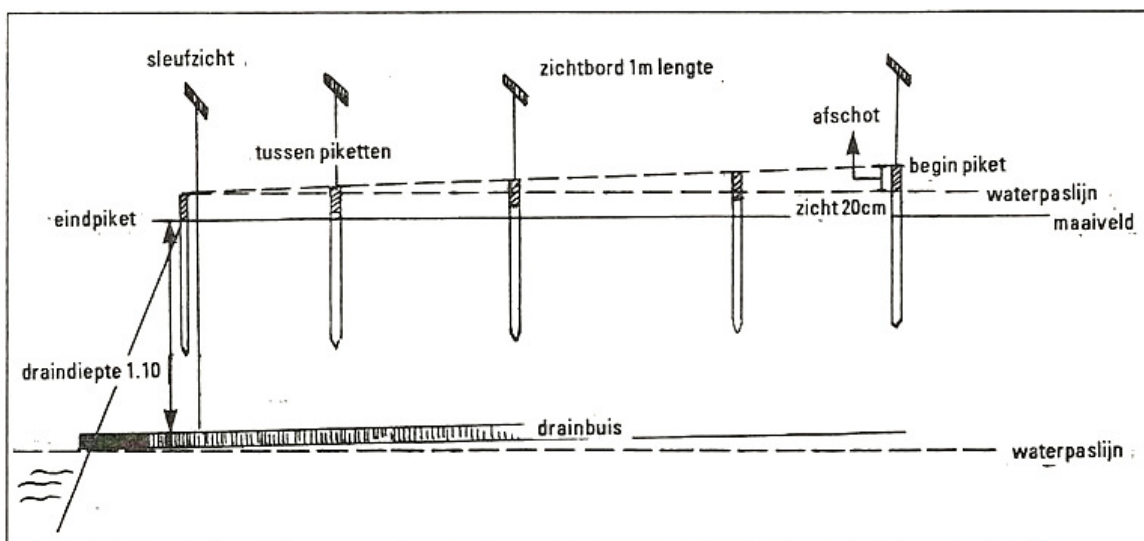
Voor het uitvoeren moet je uitgaan van tekening en bestek. Om een goede werking van de drainage te garanderen moet je bij een lage grondwaterstand en onder droge omstandigheden de drains aanleggen. Om grondwater overlast te voorkomen werk je bij de aanleg van laag naar hoog.

Indien de drains omhuld zijn met organisch materiaal, mag je om te voorkomen dat de omhulling snel verteert en zich een slecht doorlatende laag vormt, geen humeuze bovengrond direct op de drain aanbrengen.

Het uitzetten van de drainreeks

De draindiepte zet je uit door bij de uitmonding in de sloot, een hoogtepiket te plaatsen.

Als je de piket onder in het talud plaatst geeft de kop van de piket de hoogte van de sleufbodem (drain-diepte) aan. Plaats je de piket in het maaiveld dan moet je aangeven hoeveel cm onder de kop van de piket, de sleuf-bodem



Figuur 26

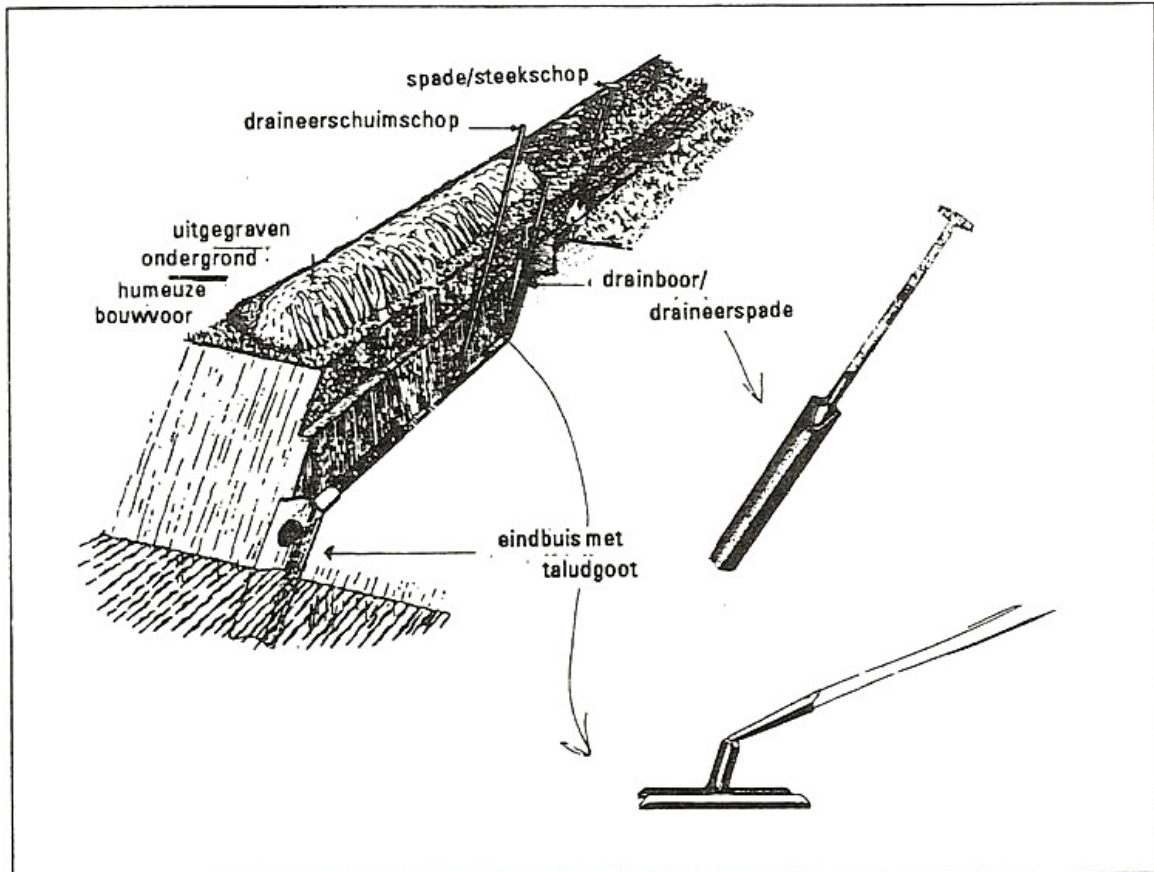
Uitzetten van een drainreeks en bepalen van de sleufzichtlengte.

Het verschil in hoogte tussen begin en eindpiket geeft het afschot/de helling aan. Bij het werken met zichtborden pas je een sleufzicht toe. Een sleufzicht is een zichtbord dat even lang is als de afstand tussen de bovenkant van het zichtbord en de sleufbodem. Deze afstand kun je bepalen door de som te bepalen van, de lengte van het zichtbord plus het zicht aan de piketten en de draindiepte.

Als de afstand tussen het begin- en eindpiket groter wordt dan 20 a 30 m. plaats je om de tien tot twintig meter tussenpiketten. De bovenkant van de piketten staan dan in de zichtlijn tussen eind- en beginpiket.

De te graven sleuf lijn je eerst uit door van piket naar piket een touw te spannen. Je kunt mits de overspanning, in verband met doorzakken, niet groter is dan 10 a 15 m. het strak gespannen touw als hoogtelijn gebruiken.

De eerste en de tweede steek van de sleuf graaf je met een bats of steekschop. De rest van de sleuf graaf je met een draineerspade ook wel drainboor genoemd. Tenslotte werk je de sleuf bodem af met de draineerschuijschop.



Figuur 27
Werkaanpak drainage en specifieke gereedschappen
(Bron: Diktaat Praktijkschool Arnhem)

Bij het graven van de sleuf moet je de humeuze bouwvoor scheiden van de overige grond. Indien de omstandigheden het toelaten kun je voor het graven van de sleuf een sleuvengraver ook wel kettingfrees genoemd inzetten



Figuur 28
Sleuvengraver/
kettingfrees

Uivoeren tuinen

Nadat je de drain in de sleuf hebt aangebracht, vul je de sleuf.

Het machinaal aanleggen van een drainagesysteem.

Voor het machinaal aanleggen van een drainage huur je een gespecialiseerd bedrijf in. Deze bedrijven zijn tegenwoordig in staat om in een arbeidsgang de drain aan te brengen. Deze machines zijn laser gestuurd en bereiken hierdoor een grote nauwkeurigheid.

Het controleren en onderhouden van een drainagesysteem.

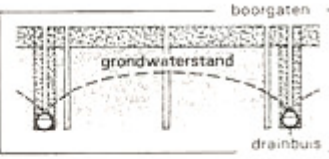




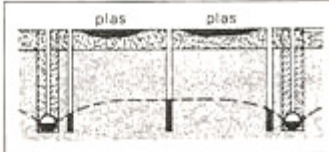


Het is belangrijk om regelmatig de drains op hun werking te controleren.

Verwerkingsopdracht 8:

Het leggen van een drain.

Breng volgens bestek in een handkracht een drain aan in een door de leraar aan te wijzen aanlegobject.

Hieronder staat een schema dat van veel voorkomende drainageproblemen, mogelijke oorzaken en oplossingen overzicht-telijk weergeeft.

PROBLEEM	OORZAAK	OPLOSSING	Figuur 29
Geen	goedwerkend systeem	-	
Drain voert te weinig water af	eindbuis zit verstopt of is defect	ontstoppen of repareren	
Meer dan 15 cm water boven de drain	te hoog slootpeil	slootpeil verlagen	
Idem en goed slootpeil	verstopte drain	doorspuiten zo nodig repareren	
Te geringe afvoer tussen de drains	drainsleuf slecht doorlatend	geen; of lokaal goed doorlatend sleufmateriaal aanbrengen	
Plassen op het maaiveld en grondwaterstand goed	toplaag slecht doorlatend	toplaag breken	
Geen plassen en wel wateroverlast	toplaag houdt te veel water vast	toplaag verschralen	
Drains functioneren goed maar toch wateroverlast	drainafstand te groot of 0 buis te klein	indien mogelijk extra reeks tussen leggen	

Het periodiek onderhouden van het drainagesysteem.

Onderhoud eindbuis

Je moet minstens één maal per jaar de uitstroomopeningen vrijstellen. Indien er ijzerrijk water wordt afgevoerd, moet je de eindbuizen één of twee keer per jaar doorsteken omdat zich vooral in de eindbuis roest afzet.

Onderhoud drainbuis

De drainbuizen moeten je met name in de eerste jaren na aanleg schoonmaken. Verstopping worden

Uivoeren tuinen

veroorzaakt door verzakkingen, plaatselijke ophoping van gronddeeltjes.dichtgroeien of door roestafzetting.

Verstopping met gronddeeltjes is meestal het gevolg van verkeerd omhullingsmateriaal. Dit wordt in de eerste jaren na de aanleg snel zichtbaar omdat de drains dan het meest kwetsbaar zijn, omdat ze in losgemaakte grond liggen.

Met doorspuiten kun je dan tijdelijk de situatie verbeteren. Verstopping of onvoldoende functioneren wordt vooral in de eerste jaren na aanleg veroorzaakt door roestafzetting. Het doorspuiten besteed je uit aan een op dit gebied gespecialiseerde onderneming (aannemer of loonwerker).

A adB. Het bewerken van de bouwvoor.

Het bewerken van de bouwvoor doe je om deze geschikt te maken voor het aanbrengen van het plantmateriaal en zaaizaad. Onder het bewerken van de bouwvoor wordt verstaan het spitten, ploegen, cultiveren en frezen. De bewerkingsdiepte is in het algemeen tot maximaal 30 cm, hoewel men bij het inzetten van hydraulische graafmachines meestal de bouwvoor dieper (tot 60 cm.) bewerkt.

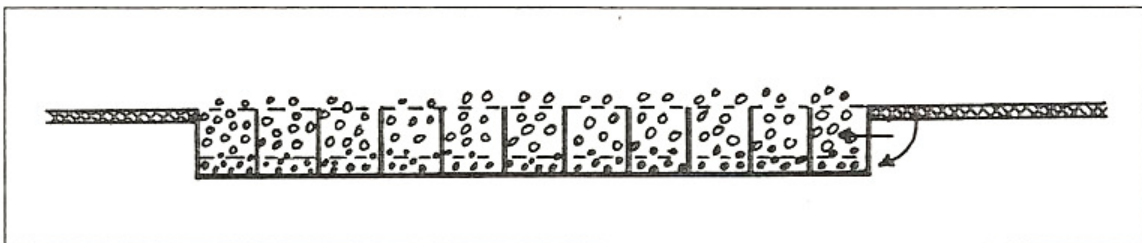
Hieronder worden de meest voorkomende manieren van spitten behandeld. Bedenk wel dat vanwege de bewerkingsdiepte het twee- en drie steken diep spitten meer bij het onderdeel profiel verbetering behoort dan bij het onderdeel bewerken van de bouwvoor.

Indien je het spitwerk met behulp van een hydraulische graafmachines uitvoert is de werkaanpak niet anders dan die van in handkracht. Het enige dat afwijkt is de voorbreedte, deze wordt bepaald door de technische mogelijkheden van de machine zoals de lengte van de giek en de bakinhoud.

Manieren van spitten

Voor de hand spitten

Het doel van deze manier van spitten is, de grond geschiktte maken voor het zaaien en planten. Bovendien wordt het onkruid mee ondergewerkt en geeft het een tijdelijke structuurverbetering. Voor de hand spitten pas je toe in perken, vakken, borders en tussen heesters. Deze manier pas je alleen toe als de ondergrond voldoende los is.



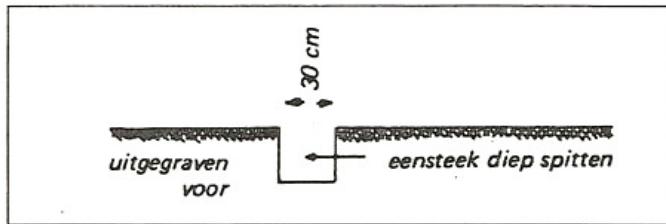
Figuur 30

Voor de handspitten

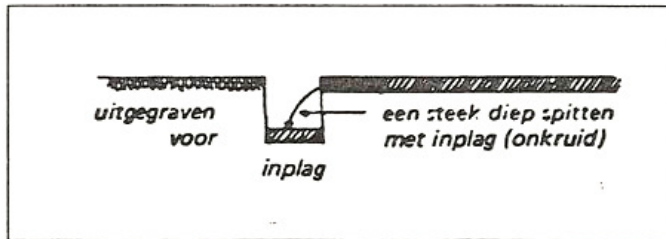
Meteen voor spitten

Deze groundbewerking pasje toe wanneer op het perceel veel onkruid aanwezig is. Bovendien kun je bij deze manier organische meststof onderwerken. Je graaft een voor uit, die twee steken breed is (± 30 a 40 cm). Om doelmatig te werken, verdeel je het perceel in stroken van drie a vier meter breed, waardoor je de transportafstand van de uitgegraven grond zo kort mogelijk houdt.

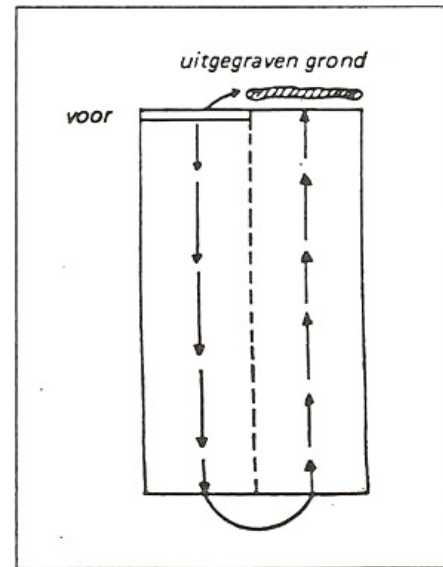
Uivoeren tuinen



Figuur31a
Meteenvoorspitten



Figuur31b
Spitten met voor-
en inplag



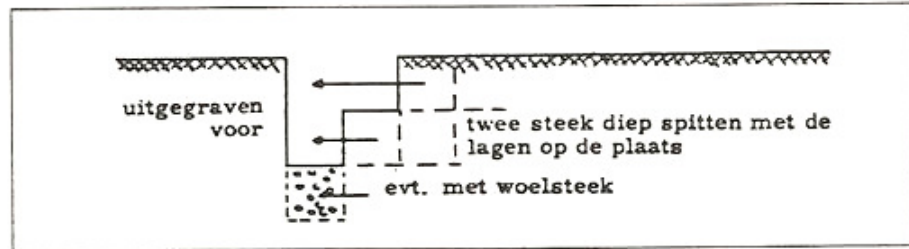
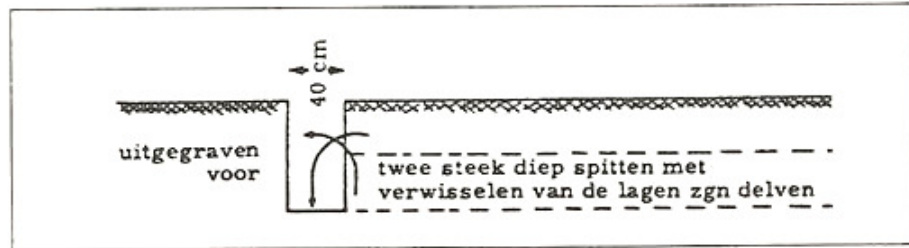
Figuur31c
Werkaanpak

Is de ondergrond vast dan kun je deze manier van spitten ook toepassen met een woelsteek. Wanneer er veel onkruid op het terrein aanwezig is, kunnen je spitten met een inplag.

Hierbij brengen je de eerste drie a vier cm dikke plag omgekeerd onder in de voor. Dit inplaggen moet bij iedere voor plaatsvinden.

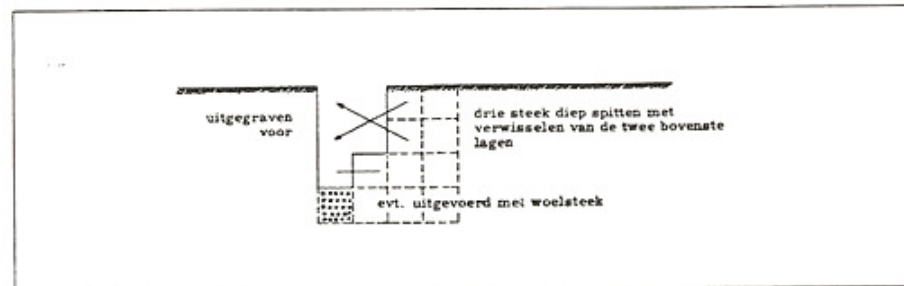
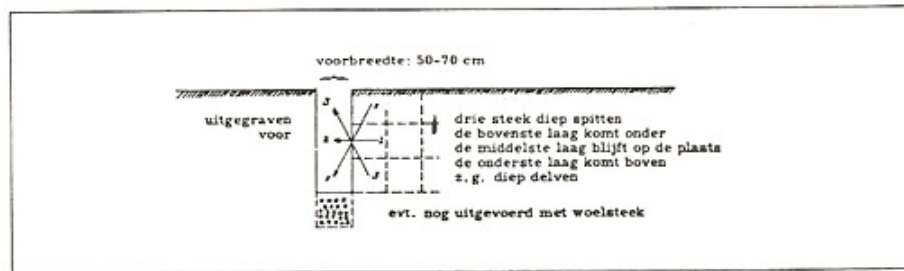
Verschillende manieren van twee steek diep spitten

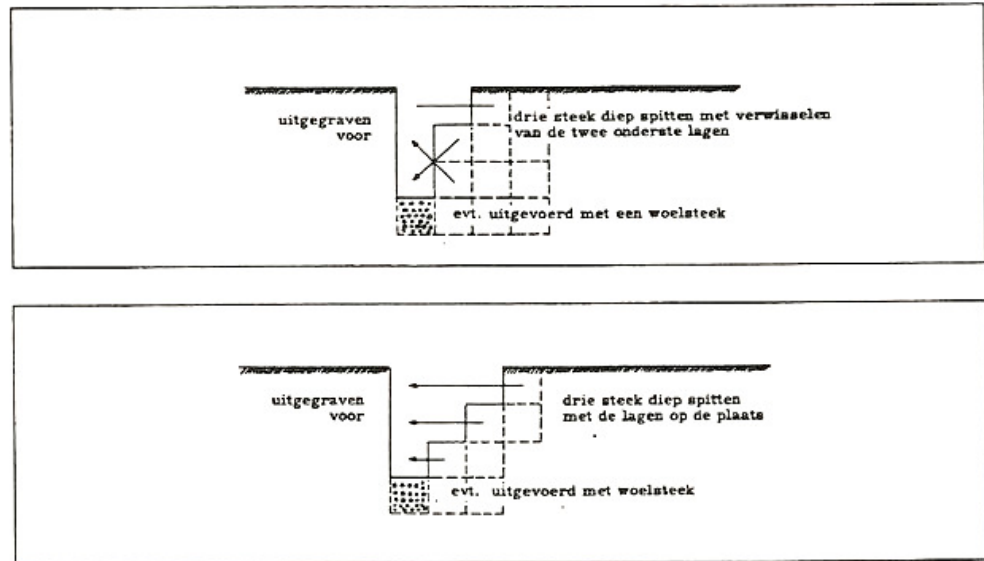
Verschillende manieren van twee steek diep spitten



Figuur 32
Verschillende manieren
van tweesteek diep
spitten

Verschillende manieren van drie steek diep spitten





Figuur 33
Verschillende manieren van driesteek diep spitten

Enkele aandachtspunten bij deze manier van spitten zijn:

- Bij egaliserend spitten moetje de kop van de omgekeerde steek grond fijn of gelijk steken.
- Je moet de spade in verband met de bewerkingsdiepte niette schuin in de grond steken.

Verwerkingsopdrach 9:

Verschillende wijzen van spitten

Voerde verschillende wijzen van spitten uit op een aanlegobject.

De inzet van gereedschappen, machines en hulpmiddelen bij grondbewerking en aanvullende informatie hieromtrent wordt in paragraaf 5 van dit hoofdstuk behandeld.

5.5 Het uitvoeren van zaai- en plantklaar maken

Het zaai- en plantklaarmaken zijn alle werkzaamheden die je na de grondbewerking uitvoert om de bouwvoor geschikt te maken voor het verwerken van de beplanting.

Hieronder vallen werkzaamheden als:

A Mechanische- en chemische onkruidbestrijding, zie hoofdstuk 2;

B Verwerken van meststoffen;

C Klaar maken van zaai- en zodebedden zie hoofdstuk 6;

D Loswerkenvandebovengrond.

A adB Verwerken van meststoffen.

Meststoffen strooi je niet zo maar uit. Welke soort mest en de hoeveelheid wordt gebaseerd op een bemestingsonderzoek. Tussen het uitstrooien van organische meststoffen en kunstmeststoffen zitten grote verschillen.

Van een organische meststof strooi je meestal veel en is in het algemeen zwaar. Het verdelen in handkracht is daarom zwaar werk.

Kunstmest is in korrelvorm en daardoor gemakkelijk uit te strooien. Gedroogde organische meststoffen zijn wel gemakkelijk in handkracht te verwerken.

Verwerkingsopdracht 10:

Omrekenen naar gedroogde mest

Bereken hoeveel gedroogde koemest je moet strooien in plaats van 1 ton oude stalmest, (zie figuur 34)

SAMENSTELLING van een aantal organische meststoffen naar gegevens uit Land- en Tuinbouwgidsen, analyses van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren en gegevens van fabrikanten.								
Mestsoort	Droge stof %	Org. stof %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %	Cl %
Koemest	14	11	0.40	0.27	0.15	-	-	-
Gedr. koemest	84	66	2.40	1.62	0.90	-	-	-
Rottestalmest (1½ kg. stro)	21.5	13.5	0.55	0.35	0.45	0.50	0.10	0.20
Verse stalmest	16.5	13	0.43	0.35	0.35	-	-	-
Gedr. stalmest	86	56	1.75	1.35	1.50	1.60	0.70	-
Loopstalmest	24	16	0.55	0.25	0.60	0.28	0.11	-
Beer	6	4	0.50	0.20	0.20	0.10	-	0.30
Gier	2.5	1	0.35	0.02	0.90	0.20	-	0.40
Varkensmest	23	16	0.75	0.90	0.45	0.90	0.25	-
Schiedadammer	10	7	0.50	0.20	0.50	0.20	0.10	-
Kippemest	32.2	23	1.10	1.60	0.70	2.35	0.25	0.40
Gedr. kippemest	90	66	4.95	4.55	3.05	6.55	1.20	0.97
Kippestrooiselmest	60	35	1.60	2.00	1.05	3.40	0.40	0.45
Baggertoemaak	28	15.5	0.55	0.15	0.15	-	-	-
VAM compost-tuinbouw	53	0.34	0.40	0.20	2.50	0.30	0.10	-
Stadsvuilveencompost	55	15/20	0.30	0.40	0.10	1.80	0.20	0.05
Belt compost	75	3	0.30	0.30	0.10	2.00	0.30	0.10
Zuiveringsslib	30	15	0.70	0.50	0.10	1.40	0.30	0.10
Cacao-afvalkalk	42	27	1.00	0.70	0.10	8.30	0.60	-
Org-e-vit hoendermest	85.9	61.4	4.40	3.10	2.50	-	-	0.50
Org-e-vit 20 ABL	86.5	67.7	5.90	2.70	2.20	-	-	0.70
Terravit stalmest	88	72.7	6.70	2.55	1.80	2.80	z-	-
Org-e-vit Super 6+8+7+3	89.2	50	6.30	8.70	7.80	-	3.20	-
Drijfmest-runderen	9.5	6.5	0.50	0.20	0.79	0.20	0.09	-
Drijfmest-varkens	8.0	5.4	0.70	0.40	0.40	0.34	0.09	-
Afgew. champignonmest	39.4	20.5	0.58	0.38	0.67	4.78	0.22	-
Slootbagger	24.5	12	0.55	0.15	0.20	-	-	-
Papaverzaadafval (gedr.)	85	78	1.40	0.60	4.20	0.30	0.08	0.40

Figuur 34

Samenstelling van een aantal organische meststoffen naar gegevens uit Land- en Tuinbouwgidsen, analyses van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren en gegevens van fabrikanten.

Organische meststoffen en bodemerbetersaars worden losgestort (als bulk) op het werk aangevoerd.

Uivoeren tuinen

Laat het materiaal zo dicht mogelijk bij de plaats, dan wel op de plaats, van verwerking storten op zodanige hopen dat je eenvoudig in handkracht vanaf de hoop kunt verspreiden. Indien dit niet mogelijk is ga je transporteren met het zelfde materieel als dat van het grondtransport.

De opgebrachte meststof en of bodemverbeteraars moet je niet dieper dan 30 cm verwerken omdat dan het materiaal slecht kan verteren en er zuurstof tekort kan ontstaan. Ook spoelen bij te diepe verwerking de vrijkomende voedingsstoffen uit, zonder ter beschikking te komen voor de plant.

Ter voorkoming van stro in het zaaibed verwerk je strorijke mest één steekdiep en meng je deze niet door de bouwvoor.

Het uitstrooien van een kunstmest

In tegenstelling tot de organische meststoffen strooi je kunstmest over de afgewerkte bovengrond. De meststoffen lossen op en spoelen vanzelf in.

De kunstmeststoffen hebben in het algemeen een beperkte werkingsduur en worden doorgaans niet als voorraadbemesting toegediend omdat de meeste na oplossing uitspoelen en hierdoor het milieu belasten.

Onder normale omstandigheden kun je fosfaatbemesting, omdat deze niet uitspoelt, wel als voorraadbemesting uitvoeren.

Omdat de meeste kunstmestsoorten in korrelvorm worden geleverd zijn ze prima te verwerken. Kalk en thomasslakkemeel worden in poedervorm geleverd en zijn hierdoor stuifgevoelig. Houdt bij het uitstrooien rekening met de windrichting opdat je geen stofdeeltjes in je ogen krijgt. Omdat meststoffen uit zouten bestaan en deze voor het oplossen vocht nodig hebben en te voorkomen dat dit aan je handen onttrokken wordt moet je bij het strooien rubber handschoenen dragen. Het onttrekken van vocht door zouten aan de omgeving noem je de hygroscopische werking van zouten.

Om een goede verdeling van de meststoffen te verkrijgen strooi je eerst een proefstukje. Verdeel de toe te dienen mest in twee porties

en strooi het eerste portie uit over het gehele oppervlak, bijvoorbeeld $10 \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$.

Vervolgens ga je het tweede portie verdelen en zorg je voor een egale verdeling. Als je de slag te pakken hebt doe je de rest van het terrein.

Omrekenen vergelijkbare kunstmestsoorten naar de zelfde hoeveelheid werkzame bestanddeel.

Het kan voorkomen dat je bij het uitvoeren van een kunstmestgift niet beschikt over de in het bemestingadvies genoemde meststof, maar wel over een vergelijkbare meststof. Hieronder staat een manier voor het omrekenen.

Stel het advies luidt: 4 kg kalkamonsalpeter per are. Vervang dit nu door een andere langzaamwerkende stikstof kunstmest. (zie figuur 35 en figuur36)

SAMENSTELLING VAN KUNSTMESTSTOFFEN						
<i>Naam van de meststof</i>	<i>Afkorting</i>	<i>Gehalte</i>	<i>Snel/langzaam werkend</i>	<i>Cl-gehalte</i>	<i>Werking</i>	<i>Andere bestanddelen</i>
Stikstofmeststoffen						
Chilisalpeter	chs	16	snel		alk. 30	25% Na
Kalisalpeter	kalis	13	snel		alk. 15	45% K
Kalkammonsalpeter	kas	27	langzaam		zuur	
Kalksalpeter	ks	15,5	snel		alk. 12	
Ureum	ur	46	vrij langzaam		zuur 45	
Zwavelzure ammoniak	za	20,5	langzaam		zuur 60	
Fosforzuurmeststoffen						
		% P ₂ O ₅				
Tripelsuperfosfaat	tsup	40-45 (43)	snel			
Superfosfaat	sup	17-20 (19)	snel			
Thomasslakkenmeel	sl	14-17	langzaam		alk. 30-40	
Kalimeststoffen						
		% K ₂ O				
Kaliekiezalkalk	kkka	10		alk. 35		
Kalisalpeter	kalis	46		alk. 15		13% N (snel)
Kalozout 40%	k 40	40		50		13% Na
Kalozout 60%	k 60	60		50		
Patentkali	pk	30				10-MgO
Zwavelzure kali	zk	48				
Kalkmeststoffen						
			Fijnheid		z. b. w.	
			Zeef 0.25			
Landbouwpoederkalk	lpoka		80		alk. 60	
Koolzure Landbouwkalk	kzka		100		alk. 53	
Kalkmergel	kam		60		alk. 40	
Kaliekiezalkalk	kkika		100		alk. 35	10% K ₂ O
Magnesia-kalkmeststoffen						
		% MgO				
Magnesiapoederkalk	mgpoka	3-5	80		alk. 60	
Koolzure magnesiakalk	kzmgka	4-19	100		alk. 35-55	
Magnesia kiezelkalk	mgkika	4-5	60		alk. 45	
Schuimaarde	sch	1,2	100		alk. 20-25	0,5%, 1% P ₂ O ₅
Magnesiameeststoffen						
		% MgO				
Bitterzout		15-24				
Kieseriet		25-27				
Kopermeststoffen						
		% Cu				
Koperslakkenbloem		0,7-1,7				
Kopersulfaat		25				
Diversen						
Borax		10% B		25% Mn		59
Mangaansulfaat						
Zinksulfaat		20% Zn				

Figuur 35
Samenstelling van kunstmeststoffen

Tabel 1 Omrekenatabel voor het meststoffengebruik
 Bevat een meststof aan zuiver bestanddeel: ... en u wilt daarmee de geadviseerde bemesting geven in "kg zuiver" b.v.v.
 ... dan moet u van de meststof strooien als hieronder is vermeld in kg meststof per ha

	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	200
10	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	2000
14	150	225	300	350	425	500	575	650	750	900	1070	1425
15	150	200	275	325	400	475	525	600	675	825	1000	1325
16	125	200	250	300	375	450	500	575	625	800	950	1250
17	100	175	225	300	350	400	475	525	575	725	900	1175
18	100	175	225	275	325	400	450	500	550	700	850	1100
20	100	150	200	250	300	350	400	450	500	625	750	1000
26	75	125	150	200	225	275	300	325	375	475	550	750
27.5	75	100	125	150	200	225	275	300	325	425	500	675
30	50	75	125	150	175	200	225	250	275	350	425	575
40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	375	500
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	375	500
60	80	100	125	150	175	200	225	250	275	300	375	500

Deze tabel te gebruiken voor de hoofd-elementen, stikstof, fosfaat, kalium en natrium voor kalk zie tabel 2, voor de spoor-elementen tabel 3.

Tabel 2 Omrekenatabel kalkmeststoffen
 Bevat een kalkmeststof aan z.b.w. ... dan moet u van de kalkmeststof strooien als hieronder is vermeld in kg per ha

	250	500	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500
20	1250	2500	3750	5000	6250	7500	10000	12500	15000	17500
35	700	1450	2150	2850	3550	4300	5700	7100	8550	10000
40	650	1350	2050	2750	3450	4200	5600	7000	8450	9900
45	600	1250	1900	2600	3300	4000	5400	6800	8250	9700
55	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500	5400	6300
60	400	800	1200	1650	2100	2500	3300	4100	5000	5800
80	300	600	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600	4200

Tabel 3 Omrekenatabel sporelement-meststoffen
 Geadviseerde hoeveelheden Cu, Co en B in kg meststof per ha

	koper-sulfaat	koperstake-zeeploem	cobaalt-sulfaat	Borax
voegpris advies				
6 kg Cu	25	400		
3.5 kg Cu	15	250		
2.5 kg Cu	10	150		
0.5 kg Co			2	
0.3 kg Co			1	
1.5 kg B				15
1.0 kg B				10
0.5 kg B				5

Met 100 kg sporumix A geeft u ondermeer 1.2 kg Cu en 0.05 kg Co.

Meststoffen (gehalten in procenten)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	MgO
Kalkammoniapeper	26 en 27.5				
Magnesium	22				7
Kalksalpeter	15.5				
Zwavelzure ammoniak	21				
Chilisaalpeter	16				35
Ureum	46				
Ammoniak	82				
Urean voelbaar kg/100l	39				

Thomasmeel	15				3
Superfosfaat	19				
Troelsuperfosfaat	43				
Ruw Kalknatrumzout	13		107		
Nakalmag	10		24		6
Kalkzout 40+5	40		5		5
Kalkzout 60	50				
Patentkalk	30				10
Kaliumsulfaat	50				
Kalksalpeter	13		46		

¹ gehalte kg/zuamen 10-30%

	MgO	z.b.w.
landbouwzout		50
Kieseriet		27
Bitterzout		16

Enige "Kencica" soorten

	MgO	z.b.w.
Fosma Kencica	8	15
Fosma Kencica	8	12
Fosma Kencica	8	5
Fosma Kencica	5	10
Soma Kencica	10	3
Bonum Kencica ¹⁾	5	0
Koper Kencica ²⁾	3	3

¹⁾ bevat 0.05% B. ²⁾ bevat 0.3% Cu, 0.02% Co

	MgO	z.b.w.
Kalksoorten		
Schuimaarde	0.5	1.0
Kalkmergel		
Wintersw. Kleedolomeet	10	41
Wintersw. Kleedolomeet	4	44
Ernkak		53
Dolokak	5	54
Dolokak Extra	10	55
Dolokak Supra	19	57

Assortiment van de meest gebruikelijke mengmeststoffen op landbouwgronden

CHLOORARM		CHLOORHOUDEND					
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
7	14	28		0	15	30	
12	10	18		0	25	25	
14	14	14		20	10	10	
15	15	15		15	12	24	
16	10	20		17	17	17	
16	8	14	4	18	7	7	7
20	20	0					
23	23	0					
26	14	0					
20	34	0					

Gehalten spoor-element meststoffen (in %)

	koper (Cu)	cobaalt (Co)	bonum (B)
Kopersulfaat	1.5	0.1	
Kopersulfaat	24		
Cobaaltsulfaat		21	
Sporumix A (grasland)	1.2	0.05	0.07 (25% MgO)
Sporumix B (bouwland)	0.7	0.05	0.6 (25% MgO)
Borax			10.0

Organische meststoffen (gehalten in kg per 1000 kg mest)

Mestsoort	g.s.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	MgO	Cl
Dijne mest							
Rundvee	95	4.4	1.8	5.5	1.0	1.0	3.0
Varkens	80	3.5	4.7	6.0	1.0	1.5	1.5
Kippen	140	9.2	6.0	5.0	1.0	1.5	2.0
Zeugen (verdund)	10	2.0	0.9	2.5	0.2	0.2	0.5
Zeugen (onverdund)	60	3.0	3.7	3.9	0.7	1.3	1.5
Vaste mest							
Rundvee	215	5.6	3.8	3.5	1.0	1.5	2.0
Varkens	230	7.5	3.0	3.5	1.0	2.5	2.0
Kippen							
Vochtige	322	12.5	18.7	9.0	2.0	2.5	2.0
Droge	580	21.0	25.0	20.0	3.6	3.5	3.0
Slaotkruken	580	26.0	24.0	21.5	4.0	6.0	4.0
Diversen							
Mestkalvermest	20	3.0	1.3	2.4	-	-	-
Algedragen							
cranchignonmest	379	6.5	5.9	6.5	-	2.0	-
Gier (rundvee)	-	4.0	0.2	8.0	1.0	-	4.0

N-werkingscoëfficiënt (in %)

	jaargetide	boulevard	grasland
Vaste mest van rundvee en varkens	voortjaar	40	20
	najaar ¹⁾	20	0-10
Dunne mest van rundvee en varkens	voortjaar	50	35
	najaar ¹⁾	25	0-20
Gier	voortjaar	80	70
	najaar ¹⁾	40	0-35
Kooiemest	voortjaar	55	40
	najaar ¹⁾	35	0-20

¹⁾ Afhankelijk van opheffen en droge of natte weer

P-werkingsfactor (1e jaar)

Grasland (alle mestsoorten)	80%
boulevard rundveemest	60%
kooiemest	75%
varkensmest	100%

Voor K moet bij herfst-aanbrengen op zandbouwland met 10% verlies worden gerekend. Voor zandgrasland, afhankelijk van de tijd van aanbrengen (jaar- en voojaar) met 65 - 10% verlies. Voor klei en veengronden wordt niet met verliezen gerekend.

De dunne mest van mestvarkens bevat 0.05% Cu. De vaste mest van mestvarkens bevat 0.11% Cu.



BEWAAR DIT BIJ UW VERSLAGEN

Rekenvoorbeelden:

- Enkelvoudige meststoffen. Luidt een van de adviezen bijv. 150 kg zuivere kali (K₂O) per ha, dan kijkt u eerst naar het getal 150. Dit vindt u in de bovenste regel van tabel 1. Kiest u als meststof kalizout 40%, dan zoekt u in de kolom geheel links het getal 40 op en volgt u de regel waarop dit staat naar rechts. Tot u onder het getal 150 aankomt. U leest dan af de te strooien hoeveelheid van 375 kg kalizout 40% per ha. Is het advies hoger dan 200 kg „zuiver“ bijv. 250 dan kolommen 200 en 50 sommeren, enz. Kalkmeststoffen. Luidt het kalkadvies 1.500 kg z.b.w. per ha en u wilt een kalkmeststof met een gehalte van 20% geven (bijv. schuimaarde) dan zoekt u in de bovenste regel van tabel 2 het getal 1.500 op. In de kolom geheel links zoekt u het getal 20 op en volgt deze regel naar rechts tot u onder het getal 1.500 aankomt. U leest af de te strooien hoeveelheid van 7.500 kg schuimaarde per hectare.
- Mengmeststoffen. Deze worden aangegeven door drie cijfers bijv. 14 + 12 - 22, hetgeen wil zeggen: 14% stikstof (N), 12% fosfaat (P₂O₅) en 22% kali (K₂O). De benodigde hoeveelheden zijn bijv. 150 kg N + 90 kg P₂O₅ + 190 kg K₂O per ha. De verhouding is dan 15:9:19. U kiest nu de mengmeststof, die deze verhouding het dichtst benadert. Dit is in dit geval 16+10+20. Voor de te strooien hoeveelheid bepalen we ons nu verder alleen tot de stikstof. Nodig hiervan was 150 kg. Dit getal vindt u in de bovenste regel van tabel 1. Het gehalte van de gekozen mengmeststof is 16% N. Dit getal zoekt u op in de kolom geheel links. Volgt u de regel waarop dit getal staat naar rechts tot u onder het getal 150 aankomt dan leest u af 950 kg. Dit is dan de te strooien hoeveelheid van genoemde mengmeststof.
- Organische meststoffen. Wordt naast kunstmest, organische mest gegeven, trek dan eerst de hoeveelheden werkzame elementen van deze organische mest af van de geadviseerde hoeveelheden. Vervolgens berekent u de hoeveelheid kunstmest op de wijze zoals onder A en B vermeld. Van de belangrijkste organische meststoffen vindt u rechts in het midden de samenstelling in kg per 1.000 kg mest. Tevens is aangegeven met welke werkingsfactoren moet worden gerekend.

Figuur 36 Omrekeningstabellen

Uivoeren tuinen

Oplossing:

Berekening: 4 kg kalkamonsalpeter bevat 24% zuivere stikstof, per kg is dit 240 g.

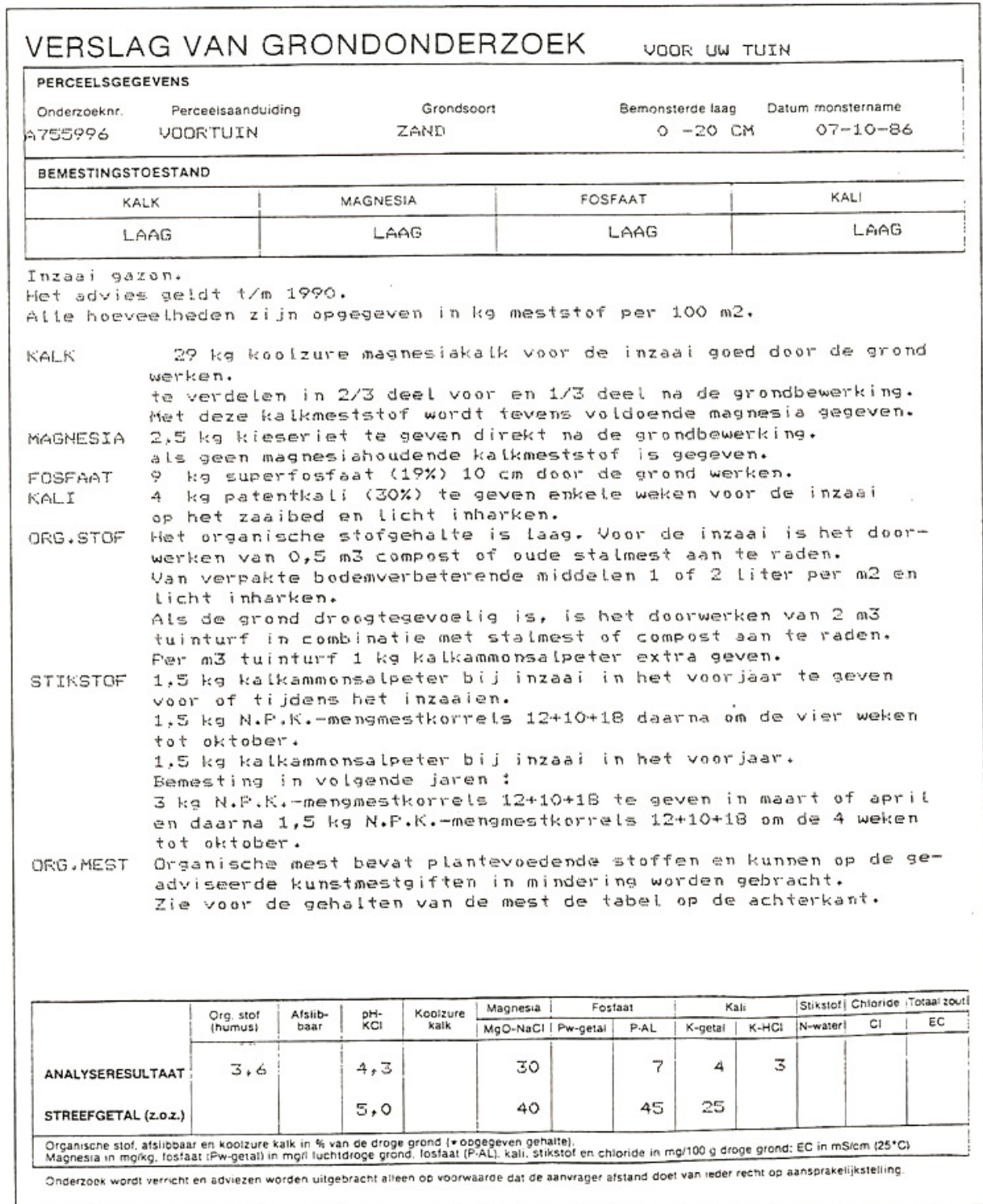
Stel je kiest voor ureum, dit bevat 46% zuivere stikstof, per kg is dit 460 g.

Bij 4 kg kalkamonsalpeter strooi je eigenlijk $4 \times 240 = 960$ g zuivere stikstof.

$960:460 = 2,1$ kg ureum.

Verwerkingsopdracht 11:

Omrekenen naar een andere kunstmestsoort



Figuur 37
 Verslag van grondonderzoek

Gegeven: Verslag van een grondonderzoek.
 Gevraagd: Vervang de 9 kg superfosfaat door tripelsuperfosfaat.
 Gebruik het tussen haakjes genoteerde percentage.
 Zie figuur 35 en 36.

Ad D. Loswerken van de bovengrond.

Uivoeren tuinen

Het bij de aanleg loswerken van de bovengrond heeft als doel de bovenlaag /bouwvoor geschikt te maken voor de uitvoering van het zaai- en plantwerk. Het loswerken kan onder andere nodig zijn omdat:

- door andersoortige werkzaamheden de grond verdicht is;
- de grond door weersomstandigheden is dicht geslagen;
- de grond lang vooraf is bewerkt en volledig is ingeklonken.

Afhankelijk van de diepte van de verdichting en de grondsoort kies je met behulp van het schema (figuur 38) en de toelichtingen (figuur 39a t/m 39i) de geschikte gereedschappen, machines, werktuigen en hulpmiddelen om de verdichting van de bovenlaag/ bouwvoorop te heffen.

Inzet machines, werktuigen, gereedschappen en hulpmiddelen ten behoeve van het grondwerk.

GRONDWERK meeste gebruikte gereedschappen, machines en werktuigen grondwerk	GRONDWERK											
		afbeelding en toelichting	ontgraven, posities, opbogen	transport	egaliseren, negegaliseren	washeenverleggen	mengen en bakken van lagen	opheffen van verdichting in de ondergrond	bewak en bouwvoor / bouwgrond	losmaken / verhuismalen voor het zaai- en plantwerk maken	verdichten	verwek en organische meststoffen
spade/steekschop	-	*	-	-	*	*	-	*	-	-	*	
panschop/bats	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	-	
spitvork	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	
vork/riek	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	
handcultivator	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	
hark	-	-	-	*	-	-	-	-	*	-	-	
hydraulische graafmachine	39g	*	-	*	*	*	*	*	-	-	*	
graaf-laadcombinaties	39b	*	*	*	*	*	*	*	-	-	*	
diepwoeler	39c	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	
spitmachine	39d	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	
spitfrees	39e	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	
freesmachine	39f	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	
cultivator	39g	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	
gladde rol	39h	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	
kruiwagen	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	
gemotoriseerde kruiwagen	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	
rotorkoepel	39i	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	

* = algemeen ingezet
- = niet of zelden ingezet

Figuur 38

Schema meest gebruikte gereedschappen, machines en werktuigen grondwerk.

De keuze wordt bepaald door in veel gevallen een combinatie van de volgende factoren:

- 1 De grondsoort en draagkracht van de bodem.
- 2 Het tijdstip van de uitvoering van het grondwerk.
- 3 De diepte van het uit te voeren grondwerk.
- 4 Het beschikbare budget en/of beschikbare tijd.

Uivoeren tuinen

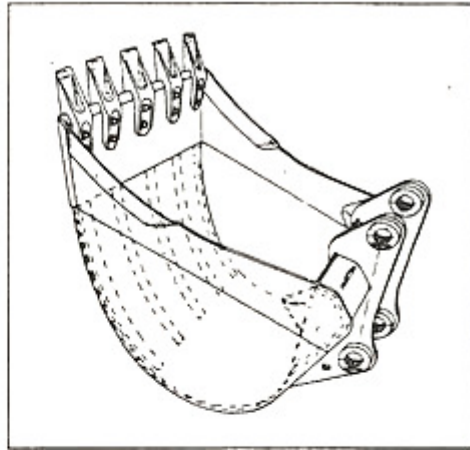
5 De grootte van het object.

6 De bereikbaarheid van het object.

7 De hoeveelheid aan grondwerkzaamheden.

Het is de vakman/vrouw die kennis hebbend van de punten 1 t/m 7 de juiste beslissing neemt. Het schema aan het einde van deze paragraaf en de aanvullende informatie kan je helpen bij het maken van de keuze.

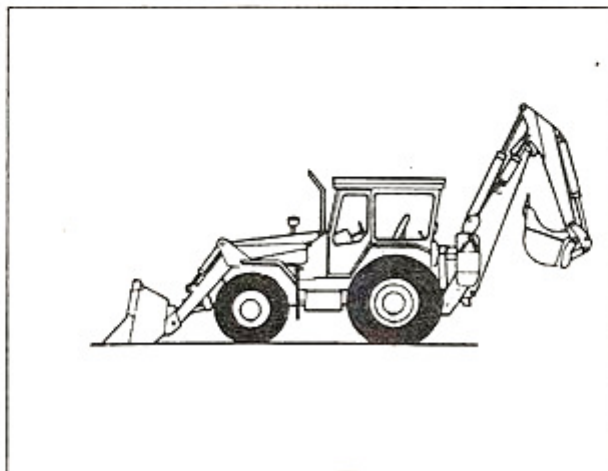
Figuur39a
Tandenbak
(Bron: diktaat
PraktijkschoolArnhem)



Graaf-laadcombinatie

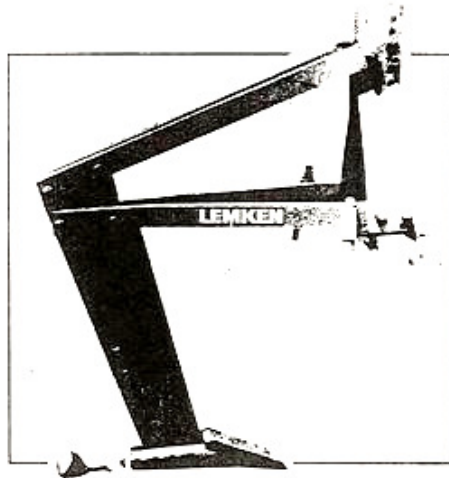
Deze machine is eigenlijk een combinatie van een H.G.M. en wiellader en wordt vaak ingezet bij lichte grondwerkzaamheden en verlenen van hand- en spandiensten zoals sleuvengraven, materiaal aanvoeren etc.

Figuur39b
Graaf-laadcombinatie
(Bron: Dictaat
PraktijkschoolArnhem)



Diepwoeler

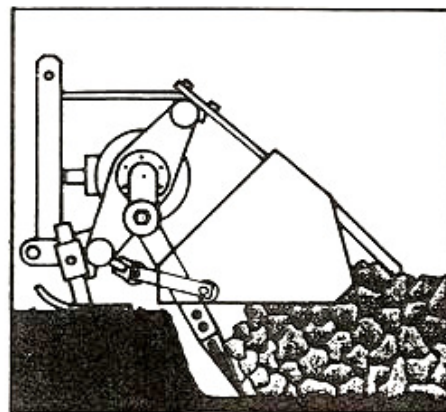
Een achter een trekker te koppelen werktuig dat ingezet wordt bij het losmaken van een verdichte laag in de ondergrond.



Figuur 39c
Diepwoeler
(Bron: *Werktuigen voor de grondbewerking*,
Elkerbout nr. 22)

Spitmachine

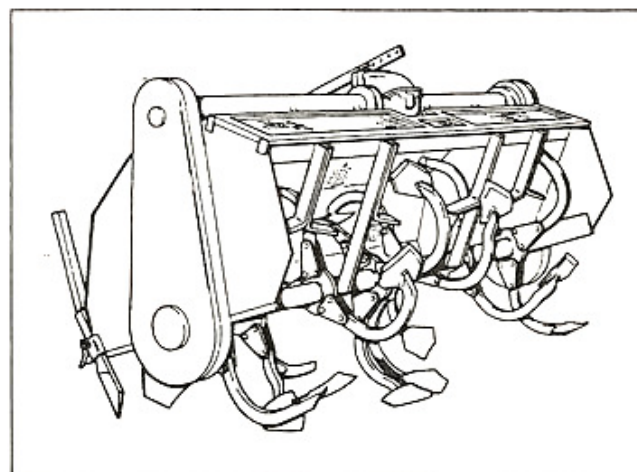
Wordt bij de tuinaanleg ingezet voor de bewerking van de bouwvoor.
De spaden zijn bevestigd aan een krukas die de grond lossteekt en naar achteren werpt.



Figuur 39d
Spitmachine
(Bron: *Elkerbout nr. 188, Mechanisatie en arbeid - akkerbouw*)

Spitfrees

Wordt bij de aanleg van groenvoorzieningen ingezet indien het te bereiken resultaat een grof losgewoelde bouwvoor moet zijn.

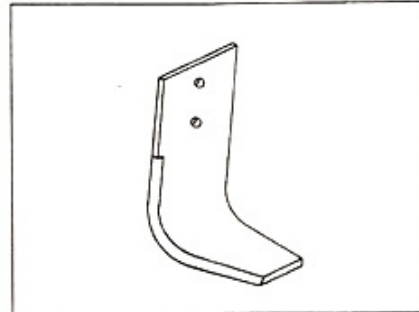
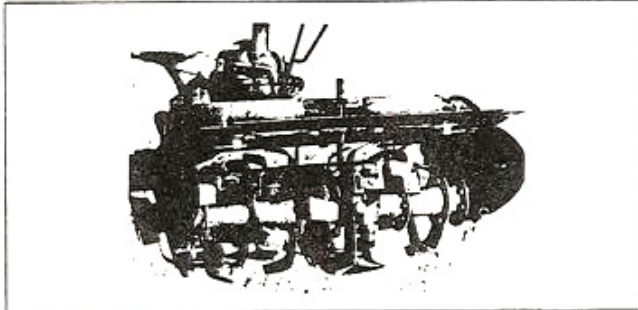


Figuur 39e
Spitfrees
(Bron: *Diktaat Praktijkschool Arnhem*)

Uivoeren tuinen

Freemachine

Bij de aanleg van tuinen wordt voor het zaai- en plantklaarmaken de freemachine ingezet om de bovenlaag van de bouwvoor te verkrumelen meestal nadat de grove grondbewerking heeft plaatsgevonden. Pas op voor structuur bederf. Hetzelfde of beter resultaat kun je ook bereiken met bijvoorbeeld de Rotorkoepel. In het algemeen wordt voor het verkrumelen de frees voorzien van bladen.

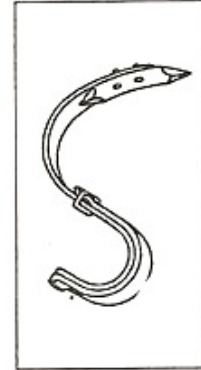
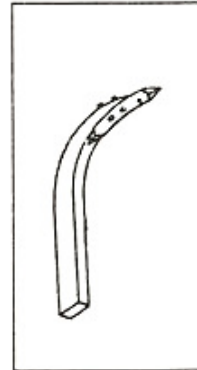
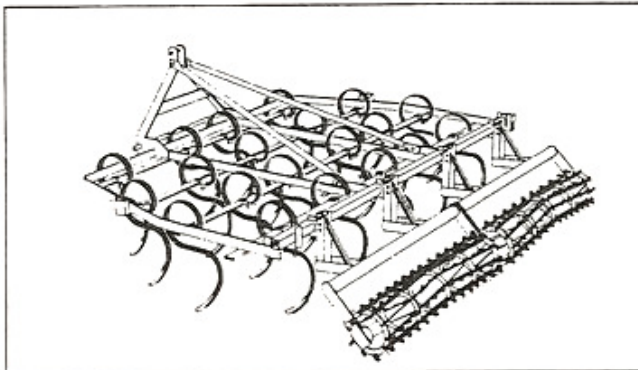


Figuur 39f

Freemachine en blad
(Bron: Elkerbout nr. 22)

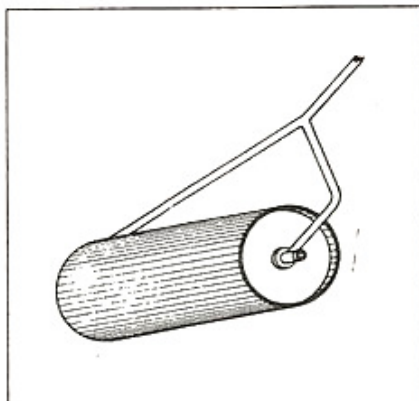
Cultivator

Wordt bij het aanleggen van groenvoorzieningen vooral ingezet bij het losmaken en verkrumelen van de bovenlaag voor het zaai- en plantklaarmaken. In het algemeen wordt de cultivator voorzien van verende of stijve tand.



Figuur 39g

Tritandcultivator met een verkrumelrol (Bron: Elkerbout 188, *Mechanisatie en arbeid - akkerbouw*)



Figuur 39h

Gladde rol (Bron: Elkerbout nr. 22)

Gladde rol

Voor de aanleg van gazons is het noodzakelijk om de bewerkte grond te verdichten om nazakkingen na het inzaaien of bezoden te voorkomen. Hiervoor wordt bij tuinaanleg in het algemeen de gladde rol gebruikt. Ook wordt de rol gebruikt om na maaien het ingeharkte zaad aan te drukken of de uitgerolde graszode aan te drukken.

5.6 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn alle handelingen aan de orde gesteld die je met en in grond (het zogenoemde grondwerk) bij de aanleg van een object kunt uitvoeren.

Grondwerk is een verzamelnaam voor grondverzet, grondbewerking en zaai- en plantklaar maken die alle drie als doel hebben een tuin te kunnen aanleggen.

Door de uitvoering van het grondverzet breng je het terrein onder profiel. Onder dit profileren kun je onder andere verstaan het graven van de cunetten voor de verharding en ontgraven voor de aanleg van een vijver en het verwerken van de vrijkomende grond tot een gewenst hoogte verschil.

Nadat het grondverzet is uitgevoerd ga je waar nodig het profiel verbeteren en bewerken om de aanwezige grond geschikt te maken om de tuin te kunnen aanleggen, de zogenoemde grondbewerking. Onder grondbewerken kun je verstaan het aanleggen van een drainage, diepwoelen, uitvoeren van een lagenwisseling tot en met een steek diep spitten.

Na de uitvoering van de grondbewerking ga je over tot het zaai- en plantklaar maken van de tuin. Hieronder vallen de werkzaamheden die als doel hebben een bemesting te kunnen uitvoeren, de beplanting te kunnen aanbrengen en eventueel zaaiwerk te kunnen verrichten.

Verwerkingsopdracht 12:

Verwerken anorganische meststoffen

Bereken aan de hand van een grondonderzoek de benodigde hoeveelheden kunstmest voor een door de leraar aan te geven oppervlak.

Verdeel vervolgens deze meststof over dit oppervlak.

Verwerkingsopdracht 13:

Verwerken organische meststoffen

Bereken aan de hand van een grondonderzoek de benodigde hoeveelheid voor een door de leraar aan te geven oppervlak. Verdeel vervolgens deze meststof over dit oppervlak.