# Lesstof Bodem

Inhoud

[HOOFDSTUK 1 BEGRIPPEN GROND EN BODEM 2](#_Toc428354492)

[HOOFDSTUK 2 LANDBOUWKUNDIGE BEOORDELING 6](#_Toc428354493)

[HOOFDSTUK 3 MINERALE BESTANDDELEN 8](#_Toc428354494)

[HOOFDSTUK 4 ORGANISCHE STOF 11](#_Toc428354495)

[HOOFDSTUK 5 EIGENSCHAPPEN VAN ORGANISCHE STOF EN HUMUS 13](#_Toc428354496)

[Opdrachten 16](#_Toc428354497)

[Hoofdstuk 6 BEREGENING VAN GEWASSEN 22](#_Toc428354498)

[OPDRACHTEN Praktijk 31](#_Toc428354499)

## HOOFDSTUK 1 BEGRIPPEN GROND EN BODEM

De bodem van ons land wordt volgens een onderzoek van het CBS ingenomen door:

- land- en tuinbouwgrond, 65 %

- water, 9 %

- bos, 8 %

- huizen en wegen, 7 %

- natuurterreinen, 4 %

- diversen, 7 %

In de diepere ondergrond vindt men o.a. gesteenten, water, gas en olie. Dit alles wordt gerekend tot de bodem in ruimere zin. Deze heeft de volgende functies:

- draagvlak voor mens en dier;

- het telen van gewassen;

- afbraak en het opnieuw in omloop brengen van stoffen;

- winning van drinkwater;

- winning van bouwmaterialen, gas, olie e.d.

In dit moduul wordt de bodem in hoofdzaak beschouwd vanuit het gezichts­punt van het telen van gewassen. Hierin past ook de af­braak en het opnieuw in omloop brengen van stoffen, meestal de **ecologische functie** genoemd, waarbij het bodemleven een belangrij­ke rol speelt.

Wij kennen verschillende termen die in verband met de landbouw­grond gebruikt worden, b.v.:

a. rijke/arme uitgeboerde grond;

b. natte/koude /slecht doorlatende grond;

c. slecht bewerkbare/kluiterige/knikkige grond;

d. dode grond.

**SCHEIKUNDIGE EIGENSCHAPPEN**

De onder a genoemde termen hebben betrekking op de **voedingstoestand** waarin de grond verkeert. De grond kan de plant van voedingstoffen voorzien. door de bemesting is een arme grond in een betere voedingstoestand te brengen. Hoeveel en wat voor soort mest nodig is, kan worden vastgesteld door grondonderzoek. Hiervoor wordt een grondmonster van debovengrond gestoken en naar een laboratori­um voor grondonderzoek opgezonden. Het gaat hierbij dus om de **scheikun­dige eigenschap­pen** van de grond. Deze zijn min of meer **tijdelijk**. Door bemesting zijn ze in sterke mate te beïnvloeden.

Doordat bacteriën en schimmels bodemdeeltjes afbreken, komen er ook voedingsstoffen vrij.

**NATUURKUNDIGE EIGENSCHAPPEN**

De onder b genoemde termen hebben betrekking op de **vocht- en luchthuishouding** van de grond. Op een te natte, maar ook op een te droge grond groeit een gewas slecht. Een te natte grond betekent te weinig lucht in de grond, een te droge te weinig water. Drainage is één van de middelen om de vocht- en luchthuishouding te verbeteren.

De onder c genoemde termen hebben betrekking op de **structuur** van de grond en de hiermee samenhan­gende grondbewerking. Toegepaste grondbewerkingen zijn: ploegen, eggen, spitten , frezen, cultivateren, schoffelen e.d.

Zowel de termen onder b als die onder c hebben te maken met de **natuurkundige eigenschap­pen** van de grond. Deze worden vooral bepaald aan de grond zoals die in het veld ligt.

Ook op het laboratorium kunnen enkele natuurkundige eigenschappen van de grond bepaald worden, b.v. de grootte van de deeltjes en het poriënvolume. Bij veel grotere deeltjes spreken wij van zandgrond, bij veel kleine deeltjes van kleigrond of leemgrond.

De natuurkundige eigenschappen zijn min of meer **blijvende** eigenschappen van de grond. Men kan ze niet zo gemakkelijk veranderen. Denk b.v. aan de zwaarte (de grootte van de deeltjes) van de boven­grond, een storende laag in de ondergrond, het vochthoudende vermogen van de grond. Door dit meer blijvende karakter worden de verschillen in geldelijke waarde van de grond vooral door de natuurkundige eigenschappen bepaald, en nauwelijks door de scheikundige eigenschappen.

**BIOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN**

Het onder d genoemde begrip "dode grond" heeft betrekking op het **bodemleven**. Bodemdieren, bacteriën en schimmels breken blad- en wortelresten van planten af. Bacteriën versnellen vele scheikundi­ge processen in de grond. Hierdoor hoopt het afval zich niet aan het oppervlak van de aarde op en komen allerlei voedingsstoffen weer beschikbaar voor de nieuwe plantengroei.

Het bodemleven heeft ook een gunstige invloed op verschillende natuurkundige eigenschappen van de grond, o.a. de structuur en de doorlatendheid. De scheikundige, natuurkundige en biologische eigenschappen samen bepalen de **bodemvruchtbaar­heid.**

Het is wel duidelijk dat grond in landbouwkundige zin niet alleen bestaat uit **vaste bestanddelen**, zoals klei, zand, grind, organische stof en neergeslagen zouten. Eveneens van belang zijn de ruimten tussen deze vaste gronddeeltjes, die gevuld zijn met **lucht** of **water** met daarin opgeloste zouten, en waarin ook bodem-organismen leven. Al deze onderdelen zijn nodig voor een goede plantengroei en een gemakkelij­ke grondbewerking. Voor een steenbakker zijn daarentegen alleen de vaste bestanddelen van de grond van belang.

De definitie van "bodem" in landbouwkundige zin luidt dan ook:

**De bovenste losse laag van de aardkorst, bestaande uit vaste minerale en organische bestanddelen en met water en lucht gevulde poriën, die geschikt is voor de groei van planten en dieren.**

In de tuinbouw wordt tegenwoordig veel "plantenteelt zonder aarde" toegepast. De plant vindt zijn stevigheid in steenwol, veensubstraat e.d. Deze kan vocht vasthouden en ook worden verward. Via slangetjes worden verder water en meststoffen toegediend. De benodigde concentraties van de meststof­fen worden geregeld door een computer. Hierdoor worden de belangrijkste functies van de grond (de regeling van de voorziening van water en voedingsstoffen voor het gewas) nagebootst en beter beheerst dan op natuurlijke grond en in de open lucht mogelijk is.

**GROND EN BODEM**

In het voorgaande werden de woorden grond en bodem gebruikt. Wat is het verschil tussen deze beide begrippen?

Onder **grond** wordt verstaan het losse materiaal dat men aan de oppervlakte van de aardkorst aantreft. Neemt men hiervan op een willekeurige plaats een kleine hoeveelheid om het op het laboratorium te laten onderzoeken, dan spreekt men van een **grond**monster en van **grond**on­der­zoek.

Het woord **bodem** heeft meer betrekking op de wijze waarop de afzonderlijke gronddeeltjes in de natuur zijn gerangschikt tot aan de oorspronkelijke; zijn is vaak ontstaan door allerlei scheikundi­ge, biologische en natuurkundige processen die na de afzetting van de gronddeeltjes hebben plaatsge­von­den. Door middel van **bodemkartering** brengt men de bodem, zoals deze in het veld voorkomt, in kaart. "Grond" en "Bodem" worden in het Nederlandse spraakgebruik niet scherp van elkaar gescheiden.

Bodemprofiel

De bodem wordt bestudeerd aan de hand van het bodemprofiel. Op school zijn "geplakte" echte bodemprofie­len aanwezig. Hieronder wordt verstaan een **verticale** doorsnede van de aardkorst tot op de diepte die voor de plantengroei nog belangrijk is (meestal 1 à 1,50m). Een bodempro­fiel wordt gekenmerkt doordat er verschillende horizontale lagen in voorkomen, meestal **horizonten** genoemd. De wijze waarop het profiel is opgebouwd, is zeer belangrijk voor de landbouw; de doorlatend­heid voor water, de beworteling van het gewas en dergelijke worden erdoor beïnvloed.

Bouwvoor en zodelaag

Bij bouwland wordt het bovenste gedeelte van het bodemprofiel - het gedeelte dat regelmatig wordt geploegd - de **bouwvoor** genoemd. Bij grasland heet dat bovenste, meestal 5 cm dikke en sterk doorwortelde laagje, de **zodelaag**. de voedingsstoffen worden voor het grootste del uit de bouwvoor en de zodelaag gehaald.

Landschap

De bodem strekt zicht niet alleen uit in verticale richting, dus in het bodemprofiel, maar ook in horizontale richting, in het landschap.

Bij de bodemkartering merkt men vaak dat, wanneer aan het oppervlak van het land iets verandert, b.v. wanneer dit natter of droger, lager of hoger wordt, het bodemprofiel vrij zeker ook verandert.

De bodem heeft dus drie afmetingen: lengte, breedte en hoogte.

**Een bodem-eenheid is een moot grond begrensd door horizontale en verticale vlakken** (fig. 1.2). Op bodemkaar­ten worden deze bodem-eenheden met omlijningen en kleuren weergegeven; ze hebben ook namen.

**Zeekleigrond** is door de zee afgezet en ligt dus langs onze kusten. Men onderscheidt nog wel oudere kalkarme en jongere kalkhoudende zeekleigronden. Zeeklei is over het algemeen grijs van kleur, bevat weinig organische stof, kan vrij veel vocht vasthouden en plakt in vochtige toestand.

**rivierkleigrond** is bruiner van kleur. Dicht bij oude rivierarmen zijn lichtere gronden, de z.g. **stroomrug­gen** afgezet. Hier liggen bouwlanden en boomgaarden. Verder van de rivierarmen vandaan, in de kommen, liggen zeer zware gronden die uitsluitend als grasland worden gebruikt. Buiten de duiken, op de uiterwaarden, wordt bij hoge rivierstand nog steeds klei afgezet.

**Veengrond** bestaat hoofdzakelijk uit plantenresten. Veen is bruin of zwart van kleur en kan zeer veel vocht bevatten. In het westelijke en noordelijke deel van ons land bevinden zich veel **laag** gelegen veen gronden; hierop ziet men veel grasland en ook wel tuinbouw. **Hoog** gelegen veengronden komen in ons land vooral in het oosten en in de Peel voor. Deze zijn voor het grootste deel ontgonnen tot de dalgronden of veenkoloniale gronden.

**Zandgrond** ligt vooral in Oost- en Zuid-Nederland en omvat ongeveer 40 % van al onze grond. De zandgronden zijn, evenals de lössgronden, veel ouder dan de klei- of veengronden. Alleen de duin- en zeezanden zijn jong.

Dicht bij de dorpen liggen de **oude bouwlanden**, langs de beken de **oude graslanden**. Het overige deel van de zandgronden is heel lang niet in cultuur geweest. Er groeide bos en heide waar de schapen liepen. Deze **woeste gronden** zijn nu praktisch allemaal ontgonnen tot bouwland of grasland.

**Löss- of lössleemgrond** is geelbruin tot bruin van kleur. De grond is kleiachtig, doch plakt niet bij bevochtiging, voelt zeer zacht aan en kan veel vocht vasthouden. In ons land komt löss vooral voor in Zuid-Limburg.

Elders in de wereld liggen grote oppervlakten van deze grondsoort. Het zijn zeer goede landbouw­gron­den die zowel voor bouwland en grasland als voor boomgaarden geschikt zijn.

Bodemtypen binnen de zandgronden zijn b.v. profielen met een dikke humeuze bovenlaag en profielen met een dun humusdek.

Bij de kleigronden kan men bodemtypen onderscheiden al naar gelang de zwaarte van de boven­grond, de structuur, het voorkomen van een dichte laat in de ondergrond en dergelijke.

Bij een zware kleigrond is meer trekkracht nodig om hem te ploegen, het is dus zwaarder werk.

**VRAGEN HOOFDSTUK 1**

1. Welke vijf functies heeft de bodem?

2. Wat verstaan we in de landbouw onder de volgende begrippen:

a: rijke grond

b: uitgeboerde grond

c: dode grond

3 a. Op welke manier kan de boer scheikundige eigenschappen van de grond verande­ren?

b. Waardoor veranderen de scheikundige eigenschappen van de grond op natuurlijke wijze?

4. Op welke wijze kan de boer de vocht- en luchthuishouding verbeteren?

5. Welke drie eigenschappen bepalen de bodemvruchtbaarheid?

6. Geef definitie van "bodem" in landbouwkundige zin!

7. Wat is een bodemprofiel?

8. Geef de definitie van:

a. bouwvoor

b. zodelaag

c. horizont

d. organische stof

e. minerale bestanddelen

9. Welke van de volgende bestanddelen zijn mineralen?

a. zandkorrels

b. kunstmest

c. stenen

d. kleideeltjes

e. wormen

f. bacteriën

g. humus

h. grind

12. Welke vijf grondsoorten onderscheidt men in Nederland?

13. Waaruit is een veengrond opgebouwd?

14. Wat is het verschil tussen zand, klei en löss?

15. Wat wordt verstaan onder de zwaarte van de bouwvoor?

16. Wat is een schrale grond?

## HOOFDSTUK 2 LANDBOUWKUNDIGE BEOORDELING

Of een boer de grond waarop hij moet werken, of die hij wil pachten of kopen, goed of slecht vind, hangt bijvoorbeeld af van het aantal gewassen dat hij erop kan verbouwen. Als hij grond heeft die alleen geschikt is voor gras en niet voor aardappelen en bieten, dan is die grond minder goed.

Het is wel duidelijk dat er maar weinig gronden zijn met alleen goede eigenschappen.

a) **Draagkracht en trapgevoeligheid** zijn zaken waar iedere veehouder van weet. Hoog grondwater en veel organische stof zijn b.v. ongunstig voor de draagkracht.

b) **Droogtegevoeligheid**. Of een gewas goed kan groeien, hangt af van de hoeveelheid water die in de grond kan blijven hangen, hoe het grondwater staat en hoe diep de wortels kunnen gaan.

c) **Luchthoeveelheid**. Een plant die geen lucht uit de grond kan opnemen, kan niet ademhalen en gaat daardoor dood. Lucht zit in de grotere poriën en holten in de grond; een losse grond is voor de luchtvoorziening dan ook gunstig.

d) **Vroege of late grond**. Als een grond in het voorjaar erg nat is zal hij lang koud blijven en dus zullen de planten traag groeien. Een drogere grond is gunstig omdat we die eerder kunnen bewerken en/of bemesten.

e) **Slempgevoeligheid**. Lichtere kleigronden vertonen na veel regen soms een dichte bovenlaag. Daardoor kan de wortel geen lucht meer krijgen en gaat hij minder goed groeien.

f) **Stuifgevoeligheid**. Bij droge zandgronden met weinig binding kan bij harde wind een ware zandstorm ontstaan, wat tot gevolg heeft dat jonge plantjes (vooral bieten) kapot gaan.

g) **Bewerkbaarheid**. Zware kleigronden geven wat dat betreft de meeste problemen. Vaak zijn erg zware machines nodig om de grond goed te bewerken.

h) **Oogstmogelijkheden**. Op zware grond, maar ook door b.v. natte omstandigheden kunnen problemen met de oogst ontstaan.

i) **Voedingsstoffen**. Bij de bespreking van het grondonderzoek is al gebleken, dat de voorzie­ning met voedingsstoffen voor de plant en dus voor de boer erg belangrijk is.

j) **Het aantal te verbouwen gewassen**. (Zie boven).

**VRAGEN HOOFDSTUK 2**

1. Hoe kun je de eigenschappen a t/m i in gunstige zin veranderen?

a: draagkracht via

b: droogtegevoeligheid via

c: luchthoeveelheid via

d: vroege grond via

e: slempgevoeligheid via

f: stuifgevoeligheid via

g: bewerkbaarheid via

h: oogstmogelijkheden via

i: voedingsstoffen via

2. Ga na welke factoren verder nog van invloed zijn op de groei van de gewassen.

3. Welke groeifactoren kunnen we makkelijk veranderen?

4. Welke groeifactoren kunnen we moeilijk veranderen?

5. Op welke factoren heeft de mens geen invloed?

6. Een grond is opgebouwd uit vaste delen (mineralen + org. stof), water en lucht.

In een goede grond zitten % vaste delen

% water

% lucht

## HOOFDSTUK 3 MINERALE BESTANDDELEN

**INLEIDING EN PROBLEMEN**

In de landbouw hebben we regelmatig te maken met gronden die te weinig water doorlaten en daardoor te nat zijn. Maar ook met gronden die te weinig water vasthouden. Ook kunnen er lagen in d grond zitten waar de wortels niet doorkomen, de grond kan verslempen, stuiven of moeilijk te bewerken zijn.

Hierdoor ontstaan problemen bij de groei van planten en bij bepaalde werkzaamheden, b.v. bij het land klaarmaken en bij het oogsten. Deze problemen hebben allemaal te maken met de samenstel­ling van de grond.

Een zware grond met erg veel fijne deeltjes, zo fijn zelfs dat je ze met het blote oog niet kunt zien, zal moeilijk te bewerken en vaak er dicht zijn maar wel goed water kunnen vasthouden. Een zandgrond met erg grove delen zal meestal wel goed doorlatend zijn maar niet zo goed water vasthouden.

De eigenschappen van de verschillende gronden die we bekeken hebben worden in hoge mate bepaald door het verschil in samenstelling of wel het verschil in korrelgrootte.

**KORRELGROOTTE-SAMENSTELLING**

De grootte van de gronddeeltjes wordt uitgedrukt in de lengte van hun middellijn. Omdat de deeltjes vaak veel kleiner zijn dan een millimeter gebruiken we als eenheid de micrometer (μm). Eén micrometer is één duizendste millimeter (0,001 mm). Groepen deeltje die onderling niet te veel in grootte verschillen noemen we fracties.

Het bedrijfslaboratorium in Oosterbeek noemt, zoals op het analyseformulier staat aangegeven, de groep deeltjes met een middellijn kleiner dan 16 μm slib. Verder worden de deeltjes tussen de 16 en 2000 μm zand genoemd. De fractie boven de 2000 μm = 2 mm wordt grind genoemd. De stichting Bodemkarte­ring en de Rijksdienst IJsselmeerpolders hebben ongeveer gelijke indeling.

Het verschil in bezinkingssnelheid van de verschillende deeltjes wordt in het laboratorium gebruikt om de samenstelling van een grond te onderzoeken. Men doet dan grond in een cilinder met water. De cilinder wordt flink geschud. Hoe langer je wacht, des te kleiner zijn de gronddeeltjes die nog zweven.

**NAMEN VAN DE GRONDEN EN HUN EIGENSCHAPPEN**

De grondsoorten in Nederland krijgen hun naam naar die groep deeltjes die erg veel invloed op de eigenschappen heeft.

Tegenwoordig is niet alleen de korrelgroottesamenstelling bepalend maar wordt ook gekeken naar b.v. het org. stofgehalte, kalkgehalte, de lagen in het profiel enz.

De namen van de gronden zijn gebaseerd op de verdeling van de gronddeeltjes over de verschillen­de fracties. Van de belangrijkste fracties zijn de eigenschappen samengevat op de volgende pagina..

1. Het **zand** is vrij grof en vormt het geraamte van de grond. Zand heeft de volgende eigen­schap­pen:

a. Los en luchtig

b. Goed doorlatend

c. Een goede draagkracht

d. Gemakkelijk te bewerken

e. Kan weinig water vasthouden

f. Kan geen voedingsstoffen vasthouden

g. Kan geen voedingsstoffen naleveren

2. **Leem** is fijner dan zand en heeft:

a. Een vrij goed watervasthoudend vermogen.

b. Niet het vermogen voedingsstoffen vast te houden.

c. Een geringe nalevering (door verwering) van voedingsstoffen.

3. Het slib is ook fijner dan zand en heeft de volgende eigenschappen:

a. Het kan veel vocht vasthouden,

b. Het kan voedingsstoffen vasthouden (absorberen),

c. Het kan voedingsstoffen naleveren doordat die deeltjes gemakkelijk verweren.

Kleigrond heeft een grote hoeveelheid slib en dus ook veel van de eigenschappen van de slib. Zandgrond heeft dus andere eigenschappen. Dat slibdeeltjes voedingsstoffen kunnen vasthouden is erg belangrijk omdat deze dan na een bemesting niet uitspoelen en bovendien later weer voor de plant beschikbaar komen.

**VRAGEN HOOFDSTUK 3**

1. Waarin wordt de grootte van de gronddeeltjes uitgedrukt?

2. Wat verstaat men onder een fractie?

3. Welke korrelgrootte hebben de volgende fracties?

a. slib

b. zand

c. grind

4. Leer de eigenschappen van zand, leem en slib.

5. Vul in het onderstaande schema goed, matig, slecht per fractie in.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Invloed op de grond | Slib | Leem | zand |
| vochtbindend vermogen |  |  |  |
| vermogen om voedingsstoffen te  binden |  |  |  |
| vermogen om door verwering voe-  dingsstoffen te leveren |  |  |  |
| maakt grond los en luchtig |  |  |  |
| maakt grond goed doorlatend |  |  |  |
| maakt dat grond goede draagkracht  heeft |  |  |  |
| maakt grond goed bewerkbaar |  |  |  |

## HOOFDSTUK 4 ORGANISCHE STOF

**Inleiding**

In het vorige hoofdstuk is gesproken over de minerale samenstelling van de grond en de invloed van die samenstelling op de eigenschappen van die grond.

Ook een aantal problemen waar die boer mee te maken kon hebben kwamen aan de orde.

We noemen hier nog een aantal mogelijke moeilijkheden.

a. Boer stuifduin heeft een zeer droogtegevoelige zandgrond, die zeer stuifgevoelig is en zeer arm aan voedingsstoffen.

b. Boer Petgat boert op een veen-weide bedrijf. Zijn grond is erg trapgevoelig en nat in voor- en najaar waardoor de stikstof in het voorjaar laat wordt gestrooid en de koeien in de herfst vroeg op stal komen.

c. Kleibonk is akkerbouwer op een oude zeeklei. Deze grond is moeilijk te ploegen, de aardappe­len zijn moeilijk uit de grond te krijgen. Bovendien is de grond erg dicht waardoor weinig vocht doorgelaten wordt en er weinig lucht in zit.

De vragen, opdrachten en opmerkingen van hoofdstuk 2 wijzen steeds wee in de richting van de organische stof. We beginnen daarom weer met de gegevens die elke boer kan hebben, en te vinden zijn in het **verslag van grondonderzoek** van het bedrijfslaboratorium.

**vragen:**

1. Geef een duidelijke omschrijving van de term organische stof.

2. Wat staat er over organische stof op een analyseformulier?

3. Hoe hoog is een organische stofgehalte op de percelen van landbouwer K.?

**GRONDONDERZOEK**

De gegevens die op het formulier van "Oosterbeek" staan, zijn voor de boer van belang omdat ze iets zeggen over de samenstelling en de vruchtbaarheid van zijn grond en omdat op basis daarvan het Bedrijfslaboratori­um aan de boer een bemestingsadvies geeft.

4. Noteer systematisch welke gegevens op de formulieren van "Oosterbeek" voorkomen. Geef daarbij aan, welke gegevens voor bodemkunde van belang zijn en welke bij bemestingsleer aan de orde komen.

De gang van zaken bij het grondonderzoek is als volgt:

1. De boer schrijft of belt naar "Oosterbeek", dat hij zijn grond wil laten onderzoeken.

2. "Oosterbeek" stuurt een monsternemer, die de percelen van de boer systematisch bemonstert.

3. De monsternemer stuurt het grondmonster naar het laboratorium, voorzien van naam, nummer, enz.

4. De grond wordt onderzocht.

Dat levert analyseresultaten op, zoals ze op het formulier staan.

5. De gegevens gaan in de computer waaruit dan het bemestingsadvies (bovenste deel formu­lier) te voorschijn komt.

6. De formulieren worden naar de boer gestuurd, die op basis daarvan kan gaan bemesten.

Bij het standaard onderzoek wordt nagegaan:

1. Hoe zuur de grond is (zuurgraad of pH)

2. Hoeveel humus of organische stof in de grond zit

3. Hoeveel fosfaat en kali voor de plant beschikbaar is.

4. - Het percentage afslibbaar en de hoeveelheid kalk worden voor de kleigrond meestal onderzocht.

- Naast het standaardonderzoek kan de boer de grond nog laten onderzoeken op Stikstof (voor bouwland), Magnesium, Natrium en Sporelementen (Co, Mn, B, Cu).

De adviezen die de boer krijgt gelden voor 4 jaar. Als de boer een abonnement heeft, komt de monsterne­mer automatisch elk jaar ¼ deel van het land bemonsteren of 1 keer in de vier jaar alle percelen.

Er worden nogal grote verschillen in organische stofgehaltes geconstateerd tussen de grondsoorten maar ook binnen dezelfde grondsoort. Als ideaal wordt een organische stofgehalte van 7 % voor de praktijk genoemd. Dat de praktijk daar nogal vanaf wijkt blijkt uit de volgende tabel waarin de gemiddelde organische stofgehaltes van onze meest voorkomende grondsoorten zijn vermeld:

Tabel 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Grondsoort | Org. stof gehalte | Gemiddeld o.s. gehalte |
| kleigrond  zandgrond (noorden)  zandgrond (zuiden)  veengrond  zode grasland | 1 - 6 %  5 - 15 %  1 - 6 %  > 25 %  10 - 20 % | 1,5 - 3 %  7 %  3 % |

**VRAGEN HOOFDSTUK 4**

1. Zie verslag grondonderzoek.

- Wat is de pH van dit perceel?

- Welke pH moet je hebben op grasland?

- Hoeveel kalk moet de boer strooien?

2. Wat wordt onderzocht bij het standaard grondonderzoek?

3. Waarop kan de boer de grond extra laten onderzoeken?

4. Maak een lijst van de scheikundige elementen die op het analyse formulier voorkomen en zet de naam van het element erbij.

## HOOFDSTUK 5 EIGENSCHAPPEN VAN ORGANISCHE STOF EN HUMUS

Het belang van een redelijk hoog organische stofgehalte ligt in de eigenschappen daarvan. De belangrijk­ste zijn.

**1. verse organische stof is voedsel voor het bodemleven.**

**2. verse organische stof houdt de voedingsstoffen in omloop.**

**3. verse organische stof bevordert een goede structuur van de grond.**

Toelichting:

- Het bodemleven gebruikt dode plantenwortels, bladeren en ander materiaal als voedsel.

- Het bodemleven neemt voedingsstoffen die in verse organische stof zitten op. Als dat bodemleven dan afsterft dient het weer als voedsel voor nieuw bodemleven of voor de planten.

- Ondertussen zorgt de organische stof ervoor dat in samenwerking met de bodemle­ven het bodemleven de grond mooi rul wordt en toch voldoende binding houdt. Het bodemleven klit/kleeft de zanddeeltjes aan elkaar zodat ze minder verschuiven. Slibdeeltjes worden ook aan elkaar geklit tot grotere delen. Deze deeltje blijven los van elkaar, dus minder hechtig. Zo ontstaan er grotere holten waardoor water makkelijker door de grond weg kan en lucht er makkelijk in kan door dringen.

Bij de afbraak van de verse organische stof blijft een deel als **humus** over. De humus is door haar eigenschappen erg belangrijk. Ze kan namelijk:

**1. goed vocht vasthouden.**

**2. voedingsstoffen tijdelijk vasthouden**

**3. de structuur beter maken of in stand houden.**

**Toelichting:**

**ad 1 -** Humus heeft een sponsachtige bouw, waardoor het goed vocht kan binden.

**ad 2 -** Het oppervlak van humusdeeltjes heeft een negatieve lading waardoor positieve ionen gebonden kunnen worden.

**ad 3 -** Humus vergroot de binding tussen zanddeeltjes en vermindert de binding tussen kleideeltjes. In beide gevallen wordt de structuur van de grond verbeterd.

**STRUKTUUR**

Alle bovengenoemde problemen hebben te maken met de structuur van de grond. Bij structuur denken we namelijk aan twee dingen.

1. De onderlinge rangschikking en opbouw van de bodemdeeltjes.

2. De binding tussen de bodemdeeltjes

We stellen dus vast dat als de grond dichter is en de deeltjes sterker aan elkaar gebonden zijn, de grond moeilijker bewerkbaar wordt. Is de binding kleiner dan hebben we meer kans op stuiven, slempen en te weinig draagkracht.

Om de structuur van de grond te kunnen beoordelen, om te kunnen zeggen of ze goed of slecht is, is het belangrijk te weten welke eisen de plant aan de grond stelt.

1. De wortels moeten **ruimte** hebben om in te groeien.

2. De wortels moeten **lucht** opnemen voor de ademhaling.

3. De wortels moeten **water** opnemen omdat de plant water verdampt en omdat water voedsel oplost en transporteert.

Maar ook de **boer** stelt eisen aan de grond:

1. De bewerking mag niet te zwaar gaan.

2. Zware machines (en ook het vee) moeten er op kunnen, ook vroeg in het voorjaar en laat in de herfst (liefst ook in de winter).

3. Overtollig water moet snel weg kunnen stromen.

Een grond voldoet pas aan deze eisen, is dus pas een goede grond, als hij de volgende kenmerken heeft:

1. **Een groot totaal poriën volume**.

Ongeveer 50 % van de grond moet holten en gaatjes zijn.

2. **Een goede verhouding tussen grote en kleine poriën**.

De grote zorgen voor afvoer van water en aanvoer van lucht terwijl de kleine water vasthou­den in de grond.

3. **Een goede binding tussen de deeltjes**.

Dit in verband met een goede (ook niet te grote) stabiliteit.

**Drie hoofdoorzaken van de problemen zijn:**

1. Te **veel** of te **weinig** binding.

2. Te **veel** of te **weinig** water.

3. Te **grote** binding.

VRAGEN HOOFDSTUK 5

1. Wat zijn de drie belangrijkste eigenschappen van organische stof?

2. Geef voorbeelden van verse organische stoffen.

3. Wat is humus?

4. Wat zijn de drie belangrijkste eigenschappen van humus?

5. Welke positieve eigenschap heeft zowel organische stof als humus?

6. Wanneer treedt veenvorming op?

7. Waarom is de invloed van verse organische stof maar tijdelijk?

8. Waarom wordt het bodemleven door toevoer van organische stof bevorderd?

9. Waarom spoelen op de goede humus-houdende gronden minder voedingsstoffen uit dan op een humus-arme?

10. Waarom heeft een humeuze grond weinig last van droogte?

11. Noem 3 gewassen die weinig organische stof achter laten.

12. Noem 3 gewassen die veel organische stof achter laten.

13. Aan welke twee dingen denken we bij de structuur van de grond?

14. Welke eisen stelt de plant aan de grond?

15. Welke eisen stelt de boer aan de grond?

16. Welke kenmerken heeft een goede grond?

17. Waarom is organische bemesting goed voor de grond?

18. Waarom is organische bemesting goed voor de kleigrond?

## Opdrachten

**SCHOOLOPDRACHT NO. 1**

We hebben een aantal problemen op een rijtje gezet, die te maken hebben met de grondeigen­schap­pen.

Vul in het schema in of organische stof een positieve of negatieve invloed op de grondeigenschappen heeft, en waarom.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EIGENSCHAP | +/- | WAAROM |
| Draagkracht en trapgevoeligheid |  |  |
| Droogtegevoeligheid |  |  |
| Luchthoeveelheid |  |  |
| Vroege of late grond |  |  |
| Slempgevoeligheid |  |  |
| Stuifgevoeligheid |  |  |
| Bewerkbaarheid |  |  |
| Oogstmogelijkheden |  |  |
| Voedingsstoffen |  |  |

**SCHOOLOPDRACHT NO. 2**

Vul het schema in!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Problemen | Grondsoor­ten waarop het vaak voorkomt | Oorzaken | Oplossen door de volgende maatregelen |
| 1. De grond is moeilijk bewerkbaar | zware klei |  |  |
|  | veen |  |  |
| 2. De grond kan pas te laat bewerkt worden | veen |  |  |
|  | natte grond |  |  |
| 3. De grond is erg dicht | kleigrond |  |  |
|  | zandgrond |  |  |
| 4. De draagkracht van de grond is te klein | klei |  |  |
|  | veen |  |  |
| 5. De grond is stuifgevoelig | zand |  |  |
|  |  |  |  |

**SCHOOLOPDRACHT NO. 3**

Het tijdstip en de manier van uitrijden van dierlijke mest invloed heeft op de uitspoeling en vervluch­ting van mineralen.

Dit wordt ook uitgelegd in op de videoband, getiteld: "Melkveehouderij en milieu in balans".

De opdracht is deze film aandachtig te bekijken en aan de hand daarvan de volgende vragen te beantwoorden op een apart vel papier.

**VIDEOBAND: "MELKVEEHOUDERIJ EN MILIEU IN BALANS"**

1. Welke stoffen zijn verantwoordelijk voor verzuring en vermesting?

2. Welke belangrijke mineralen zitten er in mest?

3. Waardoor is het overschot aan mineralen vooral ontstaan?

4. Wat is een mineralenbalans?

5. Wat is een stikstofkringloop? Geef deze globaal weer.

6. Waar treden in zo'n kringloop zoal verliezen op?

In deze film komen manieren aan de orde om het verlies aan voedingsstoffen te beperken. Noem hiervan minstens 12.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

Hoofdstuk 7 Neerslag, verdamping, water in de grond.

Maak een neerslag en verdampingsgrafiek met behulp van de volgende gegevens:

Maand neerslag in mm verdamping in mm

januari 64 4

februari 52 11

maart 45 24

april 49 54

mei 53 85

juni 58 99

juli 75 95

augustus 92 79

september 72 47

oktober 64 23

november 72 8

december 74 4

Zet op de horizontale as de tijd en op de verticale as de mm. Maak een verdampingslijn en een neerslaglijn.

De verdampingscijfers gelden voor kort gras, voor andere gewassen zullen deze cijfers anders zijn.

**Beantwoord nu de volgende vragen:**

1. In welke maanden van het jaar is er een neerslagover­schot?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_

2. Waar blijft het "teveel" aan water?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_

3. In welke maanden van het jaar er meer verdamping dan neerslag?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Hoe wordt het neerslag tekort voor de gewassen aangevuld?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­

5. Hoe komt het dat de gewassen in mei nog geen droogtever­schijnselen vertonen hoewel de verdam­ping groter is dan de neerslag?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_­\_\_\_

6. Een kleigrond is over het algemeen minder droogtegevoelig dan een zandgrond.

Hoe komt dat?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_­\_\_\_

7. Tussen zandgronden kan ook groot verschil zitten in droogtegevoelig­heid.

Geef een verklaring.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_\_\_

8. In een droge periode in de zomer kan een perceel grasland wel 4 tot 5 mm water per dag verdam­pen.

Hoeveel mm moet je in een keer beregenen als je pas na een week weer op dit per­ceel wilt beregenen?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_\_\_

9. Als we 25 mm beregenen komt dit overeen met 250.000 l water per ha! (dit is gelijk aan 250 m3 ) Waar blijft dit water in de grond?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_­\_\_\_\_

10. Hoe kun je als boer het water vasthoudend vermogen van je grond vergroten?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_­\_\_\_\_

11. Hoe kun je afwatering van je grond bevorderen?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_\_

**Enkele begrippen:**

***Hangwater:***

Het (regen)water dat in de poriën van de grond blijft zitten. Het wordt vastgehouden door de grond en kan voor het grootste deel door de planten opgenomen worden. Hangwater zit vooral in de wat kleinere poriën in de grond.

***Capillair water:***

In zeer fijne "buisjes" heeft het water de neiging op te stijgen. Dit gebeurt ook in de poriën in de grond. Hoe fijner de poriën, des te hoger is de capillaire opstij­ging.

*Grondwater:*

In de grondwaterzone zijn alle poriën gevuld met water; de grondwater­stand kan heel ondiep zitten bijvoorbeeld minder dan 50 cm of heel diep bijvoorbeeld meer dan 2 meter.

## Hoofdstuk 6 BEREGENING VAN GEWASSEN

Voor de optimale groei van een gewas is tijdens het groeisei­zoen 350 - 550 mm water nodig. Normaal gesproken is dat meer dan er in deze periode valt. De verdamping is afhankelijk van weersomstandig­he­den zoals zonnestraling, temperatuur ,relatie­ve luchtvochtigheid en wind­snel­heid. De werkelijke ver­damping is ook afhankelijk van het gewas, of het al of niet gesloten is en van de hoeveelheid water in de grond. In Neder­land zullen de gewassen in de maanden juni, juli en augustus meest­al meer vocht verdampen dan door neerslag inm dezelfde periode valt. De ver­dampingsoverschot moet worden goedge­maakt door vocht uit de bodem. Lukt dat niet dan moet er bere­gend worden. We gaan nu achtereenvol­gends bekijken:

- hoeveel een gewas per dag verdampt

- hoeveel neerslag er valt

- hoeveel water er uit de grond kan worden opgenomen

- wanneer met beregenen begonnen moet worden

**Gewasverdamping.**

Bij het weersoverzicht van 6.45 uur geeft het KNMI de referen­tie-verdam­ping over het afgelopen etmaal van verschillende weersstati­ons. De refe­rentie-verdamping is een getal dat aan­geeft hoeveel mm's water een laag gesloten nat gewas met een optimale vochtvoorziening verdampt heeft. Een gewas ver­dampt vaak meer of minder dan de referentie-verdamping omdat het gewas niet gesloten is of omdat het een hoof gewas is. In de volgende tabel staan de getallen waarmee je de referentie-verdamping moet vermenig­vuldigen om tot de gewas­verdamping te komen.

**Gewasverdamping = referentieverdamping X gewasfaktor**

Tabel 1 Reduktiefaktor f afhankelijk van het groeistadium voor diverse gewassen bij beregenen

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| GEWAS | ontwikkelings stadium van het gewas | | | | | | |
|  | op­ko­mst | gewas­ontw.  be­gin eind | | vol velds gewas  volle  groei bloei rijp af­r­ijp | | | |
| % grondbe­dek-  king | 0-10 | <30 | 30-70 | 70 - > 80 | |  | |
| aardappel | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,7 |
| bieten | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |  | 0,9 | 0,7 |
| erwten | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |  |
| stambonen | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,2 |
| uien | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,9 |  |  |  |
| mais | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,6 |
| granen | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,7 |  |
| GRASLAND  gewaslengte:  ca 7 cm  ca 15 cm  ca 40 cm | 0,8  1,0  1,3 |  |  |  |  |  |  |

Vraag 1. De referentieverdamping over een etmaal is 5 mm.

a. Hoeveel mm water verdampt een perceel uien met een grondbek­king van 50 %?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b. Hoeveel mm water verdampt een perceel bieten :

rond opkomst: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

volle groei : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

afrijping : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vraag 2. a.De referentieverdampingscijfers voor een hele week bedragen resp. 4, 5, 3, 5, 4, 3, 5 mm.

Hoeveel mm water verdampt grasland(7 cm) per week in de maand juli?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b. Hoeveel verdampt het gras bij een lengte van 14 cm?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Waarom doen we nu zo moeilijk om tot de gewasverdamping te komen? Omdat je aan een gewas niet kunt zien hoeveel het verdampt heeft er omdat er ook geen een voudige verdampingsmeters zijn.

Gelukkig zijn er wel regenmeters.

**Neerslag.**

De dagelijkse neerslag kun je bepalen met een eenvoudige regenmeter. Het aflezen van een rgenmeter moet 's morgens gebeuren. je weet dan de hoe­veelheid neerslag over het afgelopen etmaal. niet alle neerslag is even nuttig voor het gewas. Dat hangt af van de grootte van een regenbui. Een buitje van 2 mm in het voorjaar op b.v. een perceel bieten waar drie weken geen neerslag is gevallen, heeft geen effekt.

**Vochtvoorraad in de grond.**

We weten dat een grond een bepaalde hoeveelheid water kan vasthouden. We weten ook dat niet al het water dat in de grond zit door een plant opgeno­men kan worden. Wat bekend moet zijn is de hoeveelheid water in de grond die voor de plant opneembaar is. Zelf kan je dat moeilijk bepalen en daarom is een tabel opgenomen. daarin staat de hoeveelheid beschikbaar vocht aangegeven in mm's per laag grond van 10 cm dik.

tabel 2. Hoeveelheid beschikbaar vocht in mm per 10 cm laagdikte voor de

verschillende gro­ndsoorten

=============================================

mm beschikbaar

grondsoort vocht per 10 cm

=============================================

humusarm zand < 2 % humus 8

humushoudend zand 2-5 % humus 15

humeus zand > 5 % humus 20

leemarm dekzand < 10 % leem 10

lemig dekzand 10-30 % leem 20

lichte klei < 25 % afslibbaar 25

zware klei 45-55 %afslibbaar 20

veen 40

Vraag 3. Hoeveel mm vocht is beschikbaar in de volgende situaties:

a. mais, bewortelingsdiepte van 70 cm op zandgrond met 4 % humus.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b. grasland, bewortelingsdiepte 20 cm op humeus zand.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vraag 4. In een profiel van 40 cm humeus zand op veen gaan de wortels 60 cm diep. Hoeveel mm

is be­schikbaar?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

De hoeveelheid beschikbaar vocht is vroeg in het voorjaar en na een flinke regenbui meestal wel aanwezig. na een lange periode zonder neerslag met een gewas op het veld raakt deze hoeveel­heid water uitgeput. Gelukkig is er ook nog capillaire opstijging.

**Capillaire opstijging.**

Tussen de verschillende grondsoorten is er een duidelijk verschil in opstijging. De capillaire opstijging is afhankelijk van de grondsoort, hoe diep de wortels de grond ingaan en hoe diep het grondwater staat. In tabel 3 is weergegeven hoe groot het verschil tussen de bewortelingsdiepte en het grondwater mag zijn, wil er nog 2 mm water via capillaire opstijging vanuit het grondwater bij de wortels kunnen komen. Zakt het grondwater verder, dan wordt de wateraanvoer door capillaire opstijging naar de wortels minder. Bij een hogere grondwaterstand kan de wateraanvoer groter dan 2 mm zijn.

tabel 3 Gemiddelde stijghoogte waarbij levering van 2 mm per dag plaats­vind .

|  |  |
| --- | --- |
| AARD ONDERGROND | STIJGHOOGTE VANAF HET  GRONDWATER IN CM |
| kleiarm zand | 40 |
| leemarm dekzand | 70 |
| lichte klei | 130 |
| zware klei | 90 |
| veen | 40 |

Vraag 5. Een gewas mais wortelt 70 cm diep op dekzand, het grondwa­ter staat op 100 cm -maaiveld. Hoe veel vocht wordt er geleverd door capillaire opstijging­ tijdens 1 week?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vraag 6. Bereken met gebruik van de tabellen hoe de vochttoestand is in de

volgende situatie:

gewas suikerbieten, volle groei, beworteling 70 cm op humusrijke zandgrond( 8 % humus) en een grondwaterstand van 120 cm - maai­veld Op 15 juli is er een fikse regenbui­­ geweest

waar­­­­­door de hoe­veel­heid water volle­dig is aangevuld. Daa­rna wordt het droog. De

gemiddelde referentie­ver­dam­ping is 5 mm/dag.

Hoeveel vocht is er voor het gewas beschikbaar op:

a. 20 juli:

b. 30 juli:

Na 10 augustus is er geen capillaire opstijging meer.

Hoeveel vocht is aanwezig op:

30 augustus:

**Beregeningstijdstip.**

Als we gaan beregenen op het moment dat de totale hoeveelheid beschikbaar vocht op is dan is het gewas aan het afsterven. We zullen dus eerder met beregenen moeten beginnen.

als vuistregel hanteren we dat met beregenen begonnen moet worden als de helft van de hoeveelheid beschikbaar vocht op is en er nog geen vooruit­zicht is op aanvulling door middel van regen.

vraag 7. Wanneer moet het gewas van vraag 6 beregend worden?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Vraag 8. Mais staat op humushoudende zandgrond zonder capillaire nalevering. Het gewas

staat in bloei. De bewortelingsdiepte is 80 cm. De referentieverdamping is gemiddeld

5 mm per dag. Op 12 juli is door een regenbui de hoeveelheid beschikbaar vocht aangevuld­.­ Na hoeveel dagen moet er beregend worden?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

vraag 9. Op een perceel grasland heeft het gras een lengte van 10 cm. Het profiel bestasat uit 20 cm zware klei op humusarm zand zonder capillaire opstijging. de effectieve beworte­ling is 30 cm. De referentieverdamping is gemiddeld 4 mm.Na hoeveel dagen is de helft van de hoeveelheid beschikbaar vocht door het gewas opgenomen.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

vraag 10. Zelfde als vraag 8 maar dan met capillaire nawerking de eerste 2 weken van deze periode.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

We hebben nu gezien dat je door het bijhouden van de gewasverdamping, de neerslag, de beworte­lings­diepte en de diepte van het grondwater kunt uitrekenen wanneer je moet beregenen. Zo'n boekhouding van water noemen we een vochtboekhouding.

*Vochtboekhouding*

grondsoort:

Week: vul in de week

kolommen:

1. Afstand grondwater/beworteling in cm.

2. Beginvoorraad bodemvocht in mm. Dit is gelijk aan de eindvoorraad van de vorige

week.

3. Neerslag in mm van de betreffende week.

4. Capillaire aanvoer van de betreffende week in mm.

5. Totale voorraad (kolom 2+3+4) in mm

6. Gewasverdamping in mm. Referentieverdamping X gewasfaktor

7. Afvoer in mm. Als de eindvoorraad groter dreigt te worden dan de totale hoeveelheid

beschikbare vocht vindt afvoer plaats.

8. Aanvulling. Eventuele beregening hier het aantal mm invullen.

9. Eindvoorraad in mm.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| WEEK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Vochtboekhouding**

grondsoort:

Week: vul in de week

kolommen:

1. Afstand grondwater/beworteling in cm.

2. Beginvoorraad bodemvocht in mm. Dit is gelijk aan de eindvoorraad van de vorige week.

3. Neerslag in mm van de betreffende week.

4. Capillaire aanvoer van de betreffende week in mm.

5. Totale voorraad (kolom 2+3+4) in mm

6. Gewasverdamping in mm. Referentieverdamping X gewasfaktor

7. Afvoer in mm. Als de eindvoorraad groter dreigt te worden dan de totale hoeveelheid

beschikbare vocht vindt afvoer plaats.

8. Aanvulling. Eventuele beregening hier het aantal mm invullen.

9. Eindvoorraad in mm.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| WEEK | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Wanneer is beregenen nu rendabel?**

Uit onderzoek kwam naar voren dan, indien er gemiddeld per jaar 60 mm vochttekort is of meer, beregening in overweging kan worden genomen.

**Beregeningssystemen**

In de handel zijn verschillende soorten beregeningssystemen in omloop. De twee meest voorko­mende systemen in de aardappelteelt zijn wel het sproeikanon en sproeiboom. Aan beide systemen kleven zowel voordelen als nadelen.

Sproeikanon:

voordelen: - grote werkbreedte

- grote capaciteit per uur

nadelen: - windgevoelig, hierdoor slechte verdeling

- bij onbedekte grond struktuurbederf

- niet erg geschikt voor groenteteelt

Sproeiboom:

voordelen: - geschikt voor akkerbouw/groenten

- minder vermogen nodig

- minder windgevoelig

- minder strukturbederf

nadelen: - iets kleindere capaciteit

**Voor- en nadelen van beregening**

Bemesting.

Door minder schommelingen in de opbrengst kan de hoogte van de bemesting beter bepaald worden. Dit kan een aanzienlijke vermindering van de milieubelasting geven doordat er minder meststoffen zullen uitspoelen.

Bouwplanverruiming

Door beregening zal de gemiddelde opbrengst per ha stijgen. Hierdoor kan op een kleinere oppervlak­te het leveringsrecht worden geproduceerd. Het resultaat is een minder intensieve teelt, waardoor allerlei ziekten enigszins worden teruggedrongen. Bovendien komt er wat ruimte voor een ander gewas. Vooral tuinbouwgewassen ,die eigenlijk niet zonder berege­ning kunnen , zijn dan mogelijk.

Phytophthora

Deze schimmel kan zich tijdens warm en vochtig weer enorm uitbreiden. Door berege­ning in warme periodes is de infectiedruk hoog en zal dus een strak spuitschema tegen deze schimmel aangehou­den moeten worden.

Arbeid

In een droge periode moet er vaak dag en nacht beregend worden. Dus de gebruiker is niet alleen overdag met z'n gedachten bij de beregeningsinstallatie maar ook 's nachts. Een beregeninginstal­latie kan aanzienlijke spanningen en te weinig rust veroorzaken.

## OPDRACHTEN Praktijk

NO. 1 BEPALEN VAN DE OPBOUW VAN DE GROND

NO. 2 LANDBOUWKUNDIGE BEOORDELING

NO. 3 VASTSTELLEN VAN DE INVLOED VAN HET AGRARISCH BEDRIJF OP BODEM EN OMGE­VING

NO. 4 BEMESTING MET ORGANISCHE MEST

NO. 5 REGISTRATIE VAN DE BEMESTING

**LEERBEDRIJFOPDRACHT NO. 1**

**BEPALEN VAN DE OPBOUW VAN DE GROND**

Bij deze praktijkopdracht is het de bedoeling dat je informatie verzamelt over de opbouw van de grond. Je kunt hiervoor een kuil spitten of aan de rand van een perceel. Je kunt dit ook doen met behulp van een grondboor. Overleg hierover met de consulent en je praktijkopleider.

1. Noteer de naam van de grondsoort.

2. Noteer welke(e) gewas(sen) op deze grond worden geteeld.

3. Geef in een tekening aan waar de grondlagen zich bevinden. Geef de kleuren van de grond in de tekening weer. Zet

4. Benoem naast de tekening de verschillende grondlagen, zoals maaiveld, bouwvoor of teeltaarde­laag, en ondergrond.

5. Geef met een stippellijn aan waar zich de grondwaterspiegel bevindt.

6. Geef aan waar zich in de grond roestvlekken bevinden. Geef dit aan in een tekening.

7. Noteer tot welke diepte er wormgangen in de grond voorkomen.

8. Noteer tot op welke diepte je wortels aantreft.

9. Hoe is volgens jou de doorlatendheid van de grond voor water?

Motiveer je antwoord.

10. Hoe is volgens jou de doordringbaarheid van de grond voor de plantenwortels.

Motiveer je antwoord.

**LEERBEDRIJFOPDRACHT NO. 2**

**LANDBOUWKUNDIGE BEOORDELING**

Neem voor deze opdracht een perceel, waar maïs op geteeld is of wordt. Is het niet op het bedrijf aanwezig, overleg dan met je stagebieder waar het kan.

\* Welke grondsoort heeft dit perceel; hoe diep staat het grondwater.

Beoordeel dit perceel op de volgende punten:

\* Draagkracht

\* Droogtegevoeligheid

\* Luchthoeveelheid

\* Vroege of late grond

\* Slempgevoeligheid

\* Stuifgevoeligheid

\* Bewerkbaarheid

\* Oogstmogelijkheden

\* Welke gewassen kunnen worden verbouwd?

\* Beschrijf op een apart vel welke 5 positieve en welke 5 negatieve punten je van dit perceel kunt noemen. Verklaar je antwoord!

**LEERBEDRIJFOPDRACHT NO.3**

**VASTSTELLEN VAN DE INVLOED VAN HET AGRARISCH BEDRIJF OP BODEM EN OMGE­VING**

Verschillende stoffen die op het leerbedrijf worden aangewend kunnen van invloed zijn op bodem, milieu en omgeving. Maak hiervan een verslagje van 1 kantje. De volgende vragen zijn een richtpunt.

1. Ga na of er invloeden zijn door het gebruik van meststoffen op je leerbedrijf.

2. Welke invloeden zijn er door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen?

3. Ga na wat de invloeden zijn van je leerbedrijf op de lucht.

4. Ga na in hoeverre afvalstoffen van het leerbedrijf van invloed zijn op bodem, milieu en omgeving.

5. Zijn er andere zaken op het leerbedrijf die van invloed zijn op de omgeving?

6. Naast een aantal negatieve kanten zijn er natuurlijk ook positieve kanten te noemen.

**LEERBEDRIJFOPDRACHT NO. 4**

**BEMESTING MET ORGANISCHE MEST**

1. De naam van de organische meststof is (ook diersoort noemen)

2. Het organische stofgehalte is:

3. Is de organische meststof onderzocht op schadelijke stoffen of zware metalen?

Waarom wel/niet

4. Neem een perceel waarop organische mest kan en waarvan de uitslag van het grondonder­zoek bekend is.

Noteer de gegevens van het grondmonster-analyseformulier.

De grondsoort is:

Het organische stofgehalte is:

De pH is:

Het p-Al getal is:

het k-getal is:

5. Wordt er bij de overige bemesting ook rekening gehouden met deze bemesting en hoe?

6. Omschrijf hoe de bemesting wordt uitgevoerd.

Je kunt daarbij onder andere denken aan:

- de manier waarop de bemesting wordt uitgevoerd;

- de tijd die nodig is voor de bemesting;

- het inwerken van de organische mest.

**LEERBEDRIJFOPDRACHT NO. 5**

**REGISTRATIE VAN DE BEMESTING**

Uitspoeling en vervluchting van meststoffen moet zoveel mogelijk beperkt worden. Dit is goed voor het milieu en voor de portemonnee van de boer.

Daarom is het bijhouden gedurende het gehele jaar van de bemesting, zowel kunstmest als organische mest van belang. Aan het eind van het jaar heb je dan een overzicht van de totale hoeveelheid toegediende voedingsstoffen.

**OPDRACHT**

Zoek met je stagebieder een bepaald perceel uit en vraag hem welke meststoffen en organische mest er gedurende het afgelopen jaar gegeven zijn. Noteer hierbij de datum hoeveelheid en soort. geef ook de wijze van toedienen aan, wanneer het dierlijke mest betreft.

**VERWERKING**

Op school gaan we met behulp van de tabellen met werkzame bestanddelen uitrekenen welke hoeveelheden zuivere voedingsstoffen er per perceel en per ha. gegeven zijn.

**BEMESTINGSKAART**

PERCEELSNAAM: JAAR:

OPPERVLAKTE: GRONDSOORT:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Datum | Kg | \* | Soort Bemest. | P2O5 | N | K2O |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |  |  |
| Totaal gegeven zuiver voedingsstof op dit perceel | | | | |  |  |  |
| Totaal gegeven zuivere voedingsstof per ha. | | | | |  |  |  |

\* Bij aanwending van dierlijke mest de aanwendingsmethoden invullen:

B = Bovengronds uitrijden I = Injecteren

Z = Zodebemesting R = inRegenen

S = Sleepvoetmachine