
Antwoorden Bodem, bemesting en teeltplan

Jan Broekhuizen
Theo de Geus
Wied Hendrix
Nico Vollebregt

eerste druk, 2003

Artikelcode: 27126.2 & 27126.1

© 2003 Ontwikkelcentrum, Ede, Nederland
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Ontwikkelcentrum.

1 Grondonderzoek

- Vragen 1.1**
- a Aaltjes algemeen, aardappelcysteaaltjes (aardappelmoehheid) en witrot (voor uien).
 - b Afhankelijk van de sector.
 - c Gegevens over de besmettingsgraad (dus hoe erg het bij jou is) en over de te verwachten schade.
 - d Wanneer er sprake is van normaal bodemgebruik is een summier onderzoek voldoende. Maar wanneer sprake is van opslag van gewasbeschermingsmiddelen, organische meststoffen of brandstoffen is een uitgebreid onderzoek nodig.
 - e PAK's (polyaromatische koolwaterstoffen), minerale olie, gechloreerde koolwaterstoffen, zware metalen.
 - f Geen antwoord aanwezig.
 - g Het stengelaaltje en het wortellesieaaltje geven bij zowel tulp als peen schade; het vrijlevende wortelaaltje wordt op beide gewassen vermeerderd, maar geeft vooral schade bij de tulp.
 - h Het bietencysteaaltje wordt door zowel spruitkool als suikerbiet vermeerderd en geeft aan beide gewassen schade.
 - i Schade door het havercysteaaltje en het graswortelknobbelaaltje.
 - j Het vrijlevende wortelaaltje.
 - k Het aardappelcysteaaltje geeft alleen schade aan aardappels en vermeerdert alleen op aardappels. Toch heeft de bestrijding van dit aaltje altijd veel publiciteit gehad vanwege het economische belang van het gewas aardappels en de problemen die zich daarbij voordeden, zoals het doorbreken van de resistentie door nieuwe biotypen enzovoort.
- Vragen 1.2**
- a Het doel was het bepalen met welke soort aaltjes zijn perceel besmet is.
 - b 5 ha, 15 monsters.
 - c Ja, de hele 5 ha is besmet; dit houdt in dat hij met de teelt op dit perceel geen vermeerderingsmateriaal als pootaardappelen, bollen of onderstammen mag verbouwen.
 - d Ja, zonder de schets van het perceel te kennen, kun je aan de monsternummers zien dat er sprake is van een 'besmettingshaard'. Bovendien zijn in 9 van de 15 monsters geen aaltjes aangetroffen. Hij kan de grondontsmetting dus concentreren in de haard.
 - e Nee, al brengen de aaltjes alleen maar schade aan aan de aardappels, ze mogen ook niet aangetroffen worden op ander vermeerderingsmateriaal. Bovendien is er geconstateerd dat er nog behoorlijk veel andere aaltjes (hij kan laten onderzoeken welke) in zijn grond zitten.
- Vragen 1.3**
- a Nee, een schonegrond-verklaring is een eenmalig iets; een aaltjesonderzoek laat je doen, als daarvoor aanleiding is; fosfaat en kali eens in de vier jaar. Alleen stikstofonderzoek moet elk jaar gebeuren of soms enkele malen per jaar in geval van het stikstof-bijmeststelsel (NBS).

-
- b Chemisch; hoe goed is er bemest in het verleden? Biologisch; hoe nauwkeurig is de teler geweest bij de aanschaf van zijn plantmateriaal, hoe hygiënisch is hij geweest en hoe heeft hij de vruchtwisseling op zijn grond samengesteld? Fysisch; hoe is de teler omgesprongen met zijn grond wat betreft het berijden, wieldruk, oogstomstandigheden; in hoeverre heeft hij moeite gedaan voor structuurverbeterende maatregelen als bekalking, organische stofvoorziening, goede grondbewerking enzovoort?
 - c Een aaltje dat levende planten aantast.
 - d Omdat wortels bij voorkeur een wat hogere pH (van 4,5 - 7,0) verkiezen. Het hangt natuurlijk van het gewas af, maar een pH lager dan vier is voor de meeste wortels niet prettig.
 - e Nee, alleen in oude dekzandgronden waar onder invloed van een lage pH uitspoeling van onder meer humus en/of ijzer heeft plaatsgevonden.

2 Zand, klei, humus en kalk

Vragen 2.1

- a 1/1000 (0,001) mm.
- b Omdat de drie fracties samen altijd 100 % zijn.
- c Dat zijn:
 - 1 zware zavel
 - 2 ook zware zavel.
 - 3 kleiig silt.
 - 4 kleiig zand, omdat het % zand $(100 - 6 - 43) \% = 51 \%$ is.
- d Dat zijn:
 - 1 zandige leem
 - 2 leem-arm zand
 - 3 zwak lemig zand
 - 4 zandige leem
- e Van 25 % tot 50 %.
- f Van 15 % tot 92 %.
- g Na een flinke regenbui kun je het beste maar een zandgrond hebben, omdat je het water snel kwijt wilt. Echter gedurende een lange droge periode is een kleigrond weer gunstig, omdat die dat water beter vasthoudt. Een zavelgrond bindt het water ook wel goed, alleen bestaat er bij die grond in het voorjaar weer slempgevaar. Je kunt wel spreken van zand- en kleideeltjes, maar niet van zaveldeeltjes, omdat de eerste twee behalve een grondsoort ook een naam zijn van een gronddeeltje. Wil je een gelijkmatige grond die van alle goede eigenschappen wat meepikt, dan kun je maar het beste een zavelgrond hebben.

Vragen 2.2

- a Omdat zand door zijn hardheid stevigheid geeft.
- b Klei houdt meer water vast en opwarming van water kost meer energie dan opwarming van lucht.
- c Tussen 0 en 80 % lutum; zie de grijze baan in de kleidriehoek in figuur 2.3.
- d Deze kleigronden zijn waarschijnlijk ontstaan in stilstaand water; de grove zanddelen zijn al in een eerder stadium afgezet, zodat het fijne silt en lutum overbleven.
- e Zandgrond kan het ook wel, maar dan komt het water niet zo hoog; in kleigrond komt het water wel hoog, maar daar gaat het erg langzaam.
- f Omdat grove zandgronden geen fijne deeltjes bevatten die een ondoordringbare korst kunnen vormen; zware kleigronden hebben een zodanig sterke binding dat regendruppels niet in staat zijn de kluitjes kapot te maken.
- g Doorlatendheid voor water, vroegheid in het voorjaar, draagkracht, bewerkbaarheid.
- h Waterbinding, mineralenbinding, natuurlijke vruchtbaarheid, capillaire opstijging van water.

3 Structuur, profiel en groeiomstandigheden

- Vragen 3.1**
- a Bij gebrek aan of afwezigheid van zuurstof.
 - b Als een plant door omstandigheden een gering aanbod van voedingselementen krijgt (bijvoorbeeld slecht bemest, droogte), dan kunnen op veel plaatsen in de bodem de wortels zoeken naar deze elementen. Bij een ondiepe beworteling zijn de mogelijkheden minder.
 - c Zonlicht wordt door lichte kleuren grotendeels weerkaatst. Donkere kleuren absorberen zonlicht, wat een hogere temperatuur tot gevolg heeft.
 - d Permanent is blijvend, het gaat dus om poriën die niet bij geringe druktoename dichtgedrukt worden. Heterogeen betekent dat er zowel grote als kleine poriën voorkomen.
 - e Wortelademhaling is noodzakelijk, omdat de wortels energie nodig hebben. Met name voor de actieve opname van voedingsionen.

4 Beheer van de grond

- Vragen 4.1**
- a Dat is:
- 8 ha tulpen; 6 ton stro/ha: $8 \times 450 + 8 \times 6 \times 250 = 15.600$.
 - 4 ha bospeen: $4 \times 100 = 400$.
 - 8 ha wintertarwe: $8 \times 1640 = 13.120$.
 - 8 ha consumptieaardappelen: $8 \times 875 = 7.000$.
 - 4 ha uien: $4 \times 150 = 600$.
 - Totaal: 36.720.
 - Gemiddeld: $36.720/32 = 1.148$ kg.
- b Extra:
- 12 ha Engels raaigras: $12 \times 1155 = 13.860$.
 - 4 ha bladrammenas: $4 \times 850 = 3.400$.
 - 8 x 5 ton Vinassekali: $40 \times 400 = 16.000$.
 - 8 x 20 ton GFT-compost: $40 \times 158 = 6.320$.
 - Totaal extra: 39.580.
 - Totaal aanvoer: $36.720 + 39.580 = 76.300$.
 - Gemiddelde aanvoer per ha: $76.300/32 = 2.384$ kg o.s. per ha.
- c Ongeveer op 4,5 %.
- d De getallen wat extrapoleren en dan kom je uit op ongeveer 2,2 %.
- e Ongeveer 1,4 %.
- f Geen antwoord aanwezig.

- Vragen 4.2**
- De volgorde is:
- 1 stikstofgas;
 - 2 Rhizobiumbacteriën;
 - 3 eiwitvorming;
 - 4 mineralisatie;
 - 5 ammonium;
 - 6 nitrificerende bacteriën;
 - 7 nitraat;
 - 8 denitrificerende bacteriën;
 - 9 stikstofgas enzovoort.

- Vragen 4.3**
- a Kleigrond is meestal wat poreuzer dan zandgrond. Zandgrond met een 'normaal' percentage humus heeft een lager volumegewicht dan het duinzand met weinig o.s.; humus maakt de grond luchtiger en bovendien heeft het materiaal humus een lagere soortelijke massa.
- b Op klei 3 % en op duinzand op 1,3 %.
- c Ongeveer 50 %.
- d Volgens figuur 4.2 is er nog ongeveer 10 % humus over; dus $20.000 \text{ kg} \times 8 \% \times 10 \% = 160 \text{ kg}$ humus; dat is op een bouwvoor van 3.000 ton ongeveer 0,005 % humus.
- e De humificatiecoëfficiënt is ongeveer 90 %; na 5 jaar is van 20 ton GFT-compost nog ongeveer $20.000 \text{ kg} \times 60 \% \times 45 \% = 5.400 \text{ kg}$ over. Dat geeft op diezelfde bouwvoor ongeveer een verhoging van 0,18 % humus.

-
- f Bladrammenas heeft relatief meer ondergrondse delen en draagt dus meer bij aan de organische stof dan gele mosterd. Bladrammenas werkt de verspreiding van het tabaksratelvirus tegen, gele mosterd niet.
 - g Watererosie en winderosie; de fijne wortels houden de bodemdeeltjes vast, en bovendien breekt het gewas de kracht van de wind.
 - h Doordat ze door slijmstoffen zijn 'geplamuurd', zijn ze stabiel en minder gevoelig voor het zwellen van klei, dat bij het nat worden van klei natuurlijk optreedt. Bovendien hebben ze een redelijke diameter, zodat er veel water door kan en capillaire bindingskrachten minder effect hebben.

5 Grond en grondbewerkingswerktuigen

- Vragen 5.1**
- a De losse toplaag is 4 cm dik, daaronder zit de bezakte ondergrond. Het zaad komt op het grensvlak van toplaag en ondergrond te liggen.
 - b De losse toplaag zorgt ervoor die lucht en warmte bij het kiemend zaad kunnen komen. De bezakte ondergrond zorgt voor het aanleveren van vocht voor de kiemende plant.
 - c Bij ploegen worden gewasresten en dergelijke beter ondergewerkt. Bij spitten is er een betere overgang van bouwvoor naar ondergrond.
 - d Op zware grond aangedreven eggen en op lichte gronden zaaibed-combinatiewerktuigen.
 - e Er is dan meer kans op slemp.
 - f Humificatie: het omzetten van organisch materiaal in humus.
Mineralisatie: het afbreken van organisch materiaal waarbij voedingszouten of mineralen vrijkomen.
 - g Genoeg vocht, zuurstof, organisch materiaal, geen giftige stoffen, niet te lage pH.

6 Plantenvoeding en voedingselementen

- Vragen 6.1**
- a Assimilatie en dissimilatie.
 - b Spoorelementen.
 - c N, P, K, Ca, Mg, S.
 - d Nee, wel is het bekend dat bieten meestal meer produceren wanneer er voldoende Na in de bodem aanwezig is.

- Vragen 6.2**
- a Mest bestaat hoofdzakelijk uit verteerd plantaardig materiaal afkomstig van planten die vroeger ook alle voedingselementen opgenomen hebben.
 - b Diffusie is het verschijnsel dat stoffen zich vrij kunnen mengen, zich gelijkmatig over een ruimte verdelen.
 - c Positief geladen voedingsionen worden in de bodem gebonden aan het negatief geladen kleihumuscomplex.
 - d Met behulp van dragermoleculen die in de celwand zitten worden de voedingsionen door de wand heen getransporteerd.

7 Kali

- Vragen 7.1**
- a Deze gewassen moeten overwinteren en kali maakt gewassen koudebestendiger.
 - b Bij sterk drogend weer kan de concentratie van meststof (= zout) door verdampen van vocht toenemen.
 - c Natuurlijk kan het, maar in het voorjaar, als de gewassen het nodig hebben, is de kali gefixeerd en dus nutteloos voor het gewas.
 - d Wanneer er een overmaat van K^+ - ionen is, dan hebben ze de neiging om de opname van andere + geladen ionen tegen te werken bij de opname. Mg, Na en Bo hebben er last van.

- Vragen 7.2**
- a Chloorhoudende meststof wordt verkregen door de delfstof te schonen; voor chloorarme meststof moet (chemisch) chloor door sulfaat vervangen worden en dat kost geld.
 - b Een streefniveau is een economisch gegeven; de investering moet door meeropbrengst goedge maakt worden. Op zandgronden - met minder bindingsmogelijkheden voor kali - is het niet rendabel een zo hoog kaliniveau te handhaven.
 - c In het najaar. De kali is dan wat gelijkmatiger door de grond verdeeld en de kans op zoutschade door de chloor is dan wat minder groot.
 - d Patentkali.

8 Fosfor

- Vragen 8.1**
- a Slechte structuur geeft slechte beworteling; fosfaat is meer dan de andere elementen afhankelijk van een goede wortelontwikkeling.
 - b Omdat het grootste deel van het fosfaat in de beginfase van de groei wordt opgenomen.
 - c Op kalkrijke zand-, klei- en lössgronden met een hoge pH.
 - d Opname van voedingselementen kost energie. De plant krijgt energie door ademhaling (dissimilatie). Voor uitwisseling tegen negatieve ionen heeft de plant HCO_3^- ionen nodig. De plant verkrijgt deze ionen door CO_2 (ademhalingsproduct) op te lossen in water.
- Vragen 8.2**
- a In het tweede jaar heeft een tweejarig gewas sneller een goed werkend wortelstelsel dan een eenjarig gewas.
 - b Voordeel is dat het fosfaat, wanneer er gezaaid is, in de buurt zit van het wortelende kiemplantje.
 - c Bewerking met zwavelzuur: superfosfaat. Bewerking met fosforzuur: tripelsuperfosfaat.

9 Stikstof

- Vragen 9.1**
- a Nitraat; N₂-gas.
 - b Ammonium.
 - c Stikstofgas; eiwit.
 - d Stikstofgas.
 - e Nitraat.
 - f Ammonium.
 - g Ammonium; nitraat.
 - h Nitraat.
 - i Ammonium.
 - j Ammoniakgas; stikstofgas.
 - k Ammoniakgas.
 - l Ammonium; nitraat.
- Vragen 9.2**
- a Een buffer is een extra hoeveelheid stikstof. Bij het advies wil je voorkomen dat er door onvoorziene omstandigheden (bijv. een lage mineralisatie door koud droog weer) te weinig N beschikbaar is.
 - b De gewassen op de kopakker gedragen zich anders dan in de rest van het perceel, dus daar mag je geen conclusies aan verbinden.
 - c Nee, er is ruim voldoende NO₃⁻ in de bodem aanwezig, 70 g NO₃⁻ zou genoeg zijn.
 - d Geringer kleihumuscomplex en minder binding van water.
 - e Voordeel: je voorkomt structuurbederf en insporing. Nadeel: door een natperiode na het strooien kan er nog veel stikstof uitspoelen.
 - f Minder. Dit zijn namelijk de ideale omstandigheden voor mineralisatie.
 - g Omdat het bij spinazie gaat om de oogst van blad van een niet afgerijpt gewas. Bij brouwgerst gaat het om een afgerijpt gewas met bovendien een laag eiwitgehalte.
 - h Ammoniak lost op in water. De zo ontstane ammonium kan genitrificeerd worden, hetgeen verzuring tot gevolg heeft.
 - i Nitraat is snel werkend en zeer goed oplosbaar, maar spoelt ook gemakkelijk uit. Ammonium werkt wat trager, maar spoelt niet uit vanwege binding aan kleihumuscomplex.

10 Overige voedingselementen

- Vragen 10.1**
- a Kiesriet en bitterzout.
 - b Lichtgeel verkleurd blad ontstaat doordat er bij lage temperaturen en droogte onvoldoende Mg door de iris kan worden opgenomen.
 - c Een katalysator is een stof die zelf niet deelneemt aan een reactie, maar deze wel in werking zet of stimuleert.
 - d Bladbespuiting; je kunt die meststof oplossen en dus verdunnen.
 - e Koperoxychloride, Maneb, Mancozeb en Zineb.

11 Samengestelde en vloeibare meststoffen

- Vragen 11.1**
- a Omdat bij nat blad het gevaar bestaat, dat de druppels van het blad rollen.
 - b Je brengt in één keer wel erg veel zouten op het land; met enkelvoudige meststoffen kun je wat spreiding aanbrengen, bijvoorbeeld kali in de herfst.
 - c In het voorjaar; fosfaat moet je nooit te lang voor het zaaien/poten toedienen, omdat het anders moeilijk oplost.
 - d De verdeling van de voedingsstoffen is overal hetzelfde. Een plantenwortel komt dan ook overal in de grond de gestrooide elementen in de juiste verhouding tegen, mits ze goed zijn verdeeld.

12 Organische meststoffen en bemonstering

- Vragen 12.1**
- a Groente, Fruit en Tuinafval; champost is compost, gebruikt door champignonkwekerijen, dus paarden- of kippenmest.
 - b Zuurstof toevoegen is nodig om het broeiproces te stimuleren.
 - c Dit is het getal dat aangeeft hoeveel procent van de meststof in de mest werkzaam is.
 - d In verband met de vervluchting van het ammoniakgas waardoor veel snel-opneembare N verloren gaat. Deze vervluchting is bovendien zeer bezwaarlijk, omdat die zure regen veroorzaakt.
 - e Van de afbreekbaarheid van de o.s en de klimaatsomstandigheden.
- Vragen 12.2**
- a Het voorjaar, optimale benutting van de nutriënten.
 - b Dat wil zeggen dat de mest in sleufjes van maximaal 5 cm breed of in twee werkgangen moet worden toegediend waarbij de mest wordt ondergewerkt of wordt vermengd met de grond.
 - c Alle bedrijven die mest produceren of mest ontvangen.

13 Bemestingsplan opstellen

- Vragen 13.1**
- a Voor kali en fosfaat.
 - b Eén keer in de 4 à 5 jaar.
- Vragen 13.2**
- a Bij pH 7.
 - b Tussen de 4,0 en 7,5.
 - c Kalk is in staat H⁺-ionen te binden, zodat ze geen invloed meer hebben op de zuurgraad van de grond.
 - d Lichte zavelgronden hebben daardoor wat minder snel last van verslemping.
 - e Verbetering van de structuur van de grond, versteviging van de celwanden van de plant, verhoging pH van de grond, neutraliseren van zuren in de plant.
- Vragen 13.3**
- a Jonge zeekleigronden.
 - b Ze passen de teelt aan de pH van de grond aan, dus bijvoorbeeld op de kalkrijke gronden telen ze boomkwekerijgewassen zoals Buxus, Ribes en Forsythia die goed groeien op de basische gronden.
 - c Opname van kalk door gewassen, zure werking van meststoffen, uitspoeling van kalk.
 - d De gunstige invloed betreft de luchtigheid van de grond en het beschikbaar maken van meststoffen.
- Vragen 13.4**
- a Het registreren van verlies en winst aan nw.
 - b De fijnheid, de werking, de nevenelementen en de prijs.
 - c Dolokal supra heeft het meeste kg nw per 100 kg meststof; deze meststof heeft ook de meeste kg MgO per kg nw.

14 Mineralenbalans opstellen

- Vragen 14.1**
- a Mineralen Aangifte Systeem.
 - b Telen op basis van Goede Landbouw Praktijk houdt in dat in de bedrijfsvoering de adviezen voor de teelt, de bemesting en de gewasbescherming worden gevolgd.
 - c De verfijnde aangifte heeft een aantal voordelen. De afvoercijfers voor een gewas zijn 40 kg N/ha en 15 kg P₂O₅/ha hoger dan in de forfaitaire aangifte. Tevens is het mogelijk om in de verfijnde aangifte een stikstofsaldo op te bouwen. Eventuele stikstofruimte die op bedrijfsniveau overblijft, neemt het bedrijf mee naar het volgend jaar.

15 Teeltplan en gewassen

- Vragen 15.1**
- a Er is dan minder kans op grondgebonden ziekten en plagen, en de afzet op de veiling geeft meer mogelijkheden.
 - b Door de vraag en het aanbod op de verkoopmarkt.
- Vragen 15.2**
- a De zorg voor het milieu heeft bepaald dat er niet meer chemische stoffen aan de grond worden toegevoegd dan dat het gewas kan afvoeren.
 - b Het Multifunctioneel Vruchtwisselings Model (MVM) is erop gericht problemen met ziekten, plagen, onkruiden en structuurbederf door afwisseling van gewassen zo veel mogelijk te voorkomen.
 - c Dat zijn aaltjes die veel verschillende gewassen kunnen aantasten.
 - d Voorbeelden van zulke aaltjes zijn: wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*), wortelstompaaltje (*Pratylenchus penetrans*) en het vrijlevende wortelaaltje (*Paratrichodorus teres*).
 - e Door gewassen af te wisselen. Ieder gewas heeft een specifieke bewerking en onderdrukt van nature bepaalde onkruidsoorten.
 - f De planten wortelen dieper en nemen dus ook de dieper liggende voedingsstoffen op.
- Vragen 15.3**
- a Het totaal van de uiterlijke kenmerken of eigenschappen die een plant heeft.
 - b Dit is een spontaan optredende erfelijke verandering die blijvend is.
 - c Massaselectie: de uitgezochte planten worden gezamenlijk voortgekweekt. Stamselectie: de uitgezochte planten worden individueel (ieder apart) voortgekweekt.
 - d Het kruisen van verzwakte inteeltlijnen leidt in een aantal gevallen tot nakomelingen met uitzonderlijke prestaties.
 - e Erfelijk materiaal zodanig veranderen, dat het past in het wensenpakket van de opdrachtgever.

16 Teeltplan en mechanisatie

- Vragen 16.1**
- a Bowdenkabels, elektrisch en hydraulisch.
 - b Je werkt snel en efficiënt, je hoeft de trekker niet af en je kunt een afstelling makkelijk bijstellen.
 - c Als er een flexibele, trillingsvrije overbrenging moet zijn en er geen elektriciteit of hydrauliek mogelijk is.
 - d Een schakelaarsysteem met vier vrijheden (voor, achter, links, rechts).
 - e Kleuren dienen om vergissingen uit te sluiten.
 - f Om piekbelastingen/-drukken te vermijden.
 - g Anders gaat alle olie door de klep met de minste weerstand.
 - h Deze trekt de stuurschuif in de goede positie.
 - i Bij nood kan de schuif mechanisch bediend worden met behulp van een speciale stift.
 - j De gemeten waarde vergelijken met de ingestelde waarde. Bij afwijkingen een correctie uitsturen.
 - k Pulssensor, radarsensor en doorstroommeter, druksensor, temperatuurmeter en lichtsensor.

- Vragen 16.2**
- a Kracht- en positiesensor.
 - b Trekkracht, mengregeling en positieregeling.
 - c Omtrek sensorwiel, doorstroomsnelheid in kg/min, werkbreedte en gift/ha.
 - d Pulssensor (of radar voor de snelheid), druksensor en doorstroommeter.
 - e Met de drukregelaar.
 - f Via een geheugenkaart (vergelijk met je digitale fototoestel) in de spuitcomputer die je meeneemt en inleest met behulp van je PC.
 - g Druk en doorstroming.
 - h Door de oprolsnelheid te variëren.
 - i Kuilvoersnijder, voerbak, kunstmeststrooier, aardappelpoter.

- Vragen 16.3**
- a Onderhoudspunten zijn: draaipunten (scharnieren) smeren en controleren op speling.
 - b De mantel van de bowdenkabel verlengen of verkorten door de schroefdraad aan het eind of begin van de mantel te verdraaien.
 - c Het bediende onderdeel moet in een juiste bedienstand of vrijstand staan.
 - d Water en condens veroorzaken roestvorming.
 - e Stof en vocht zijn vijanden van elektriciteit (kruipstromen).
 - f Per verandering van het magneetveld wordt er een puls naar de computer gestuurd.
 - g De speling tussen de sensor en de massaring.
 - h De afscherming van de radar, de hoek met de grond, schoonmaken.
 - i Een schoepenrad draait in de vloeistofstroom. Het aantal omwentelingen per tijdseenheid wordt gemeten.
 - j Kalibratiegetal is het gemeten getal tijdens de ijking.
 - k Op een spuitmachine, een mengmestinjecteur, een pneumatische zaaimachine et cetera.

17 Teeltplan en machines

- Vragen 17.1**
- a Ieder bedrijf is totaal verschillend wat betreft opzet en werkzaamheden.
 - b Standaardwaarden vind je in KWIN (voor de akkerbouw of, als die aanwezig is, van je eigen sector).
- Vragen 17.2**
- a De berging is zo ingedeeld, dat datgene wat je er het eerste inzet, er ook weer als eerste uit kan.
 - b Als je de plaats van machines moet intekenen, moet dit allemaal naar verhouding gebeuren.
- Vragen 17.3**
- a De vervangingswaarde is de prijs die je zou moeten betalen om een productiemiddel dat in bedrijf is, te vervangen door een overeenkomstig productiemiddel.
 - b De economische levensduur is de periode waarin het productiemiddel bedrijfseconomisch doelmatig in het bedrijf kan worden ingezet. De economische levensduur van een productiemiddel is dus voorbij als het uit kostenooqpunt niet meer verantwoord is om ermee te blijven werken.
 - c Wacht je tot ze versleten zijn, dan gaan vaak ook andere onderdelen stuk. Het tijdstip van de storing komt bovendien zelden goed uit. Net als het druk is, gaat er wat kapot. Alle werkzaamheden liggen dan stil, inclusief de (ingehuurde) arbeid.
 - d GGV is het gemiddeld geïnvesteerde vermogen.
 $GGV = (\text{aanschafwaarde} + \text{restwaarde}) / 2.$

18 Teeltplan en saldo

- Vragen 18.1**
- a Uitbetalingen voor het hoofdproduct, voor het bijproduct, eventuele subsidieregelingen.
 - b Kosten voor zaai- en plantgoed, bemesting, arbeid. Algemene kosten als grond- en waterschapslasten, mechanisatie, onderhoud en administratie.
 - c Een boekhouding is een overzicht achteraf, bij een planning gaat het om het onderzoeken of een verandering ook een verbetering is.
- Vragen 18.2**
- a Vlottende productiemiddelen zijn productiemiddelen die gedurende een productieproces worden verbruikt (bijvoorbeeld zaaizaad, pootgoed of gewasbeschermingsmiddelen). Duurzame productiemiddelen zijn productiemiddelen die langer dan een productieproces meegaan (trekker, gebouw).
 - b Het saldo is de opbrengst van een bepaalde teelt min de toegerekende kosten.
 - c Voor een teelt moet je investeren in plantgoed, arbeid, bemesting et cetera. Dit geld had je ook op de bank kunnen zetten en er rente voor kunnen ontvangen.
- Vragen 18.3**
- a De totale bruto-opbrengst –de totale toegerekende kosten.
 - b Het ondernemersoverschot.
 - c De KW(antitatieve) IN(formatie) is een overzicht van kentallen, geproduceerd door het LEI.

19 Teeltplan en arbeid

- Vragen 19.1**
- a Een taaktijd is de tijd die een gezond en geoefend persoon nodig heeft voor het uitvoeren van een bewerking volgens een bepaalde werkmethode.
 - b De totale tijdsduur voor het uitvoeren van een bewerking, inclusief de aan- en aflooptijd, stortingstijd et cetera, en voldoende gelegenheid voor rust en persoonlijke verzorging.
 - c Taaktijden kunnen gebruikt worden bij het maken van arbeidsbegrotingen en bij het nemen van bepaalde bedrijfsbeslissingen, personeelsbeoordelingen en dergelijke.
- Vragen 19.2**
- a Een grafiek waarin je makkelijk kunt aflezen hoeveel arbeid een bepaald gewas of het bedrijf nodig heeft om het werk in een bepaalde periode te klaren.
 - b De bedrijfsleider kan aan de hand van dit overzicht bepalen of het werk in eigen beheer uitgevoerd kan worden of dat hij arbeid of loonwerk moet inhuren. Ook wordt duidelijk waar een arbeidsoverschot ontstaat.
- Vragen 19.3**
- a Bij het samenstellen van een bouwplan moet je rekening houden met de volgende punten.
 - 1 Het bouwplan moet ruim genoeg zijn om grondgebonden ziekten en plagen te vermijden.
 - 2 Het bouwplan moet een afwisseling van gewassen inhouden, zodat de bodemvruchtbaarheid in stand gehouden wordt of, nog beter, toeneemt.
 - 3 De gewaskeuze moet een goede afzet mogelijk maken.
 - 4 De gewasgebonden werkzaamheden moeten met de beschikbare arbeid uitgevoerd kunnen worden.
 - 5 Het bedrijf moet een economisch rendement hebben (positief bedrijfssaldo).
 - 6 De vakkennis om de gewassen te telen moet aanwezig zijn.
 - 7 De werkzaamheden moeten met de beschikbare mechanisatie uit te voeren zijn.
 - b Normaal moet je ervan uitgaan dat voor de meeste gewasgebonden werkzaamheden de weersomstandigheden slechts in 50 % van de werktijd gunstig zijn.
- Vragen 19.4**
- Voordeel van een planning is, dat je het proces en de knelpunten in kaart brengt. Je kunt dan tijdig bijsturen of maatregelen nemen.

