

Bodem, bemesting en teeltplan

Bodem, bemesting en teeltplan Opdrachten

Jan Broekhuizen
Theo de Geus
Wied Hendrix
Nico Vollebregt

eerste druk, 2003



Artikelcode: 27126.1

Colofon

Auteur(s): P. Admiraal, W. Franken, Th. de Geus, W. Hendrix, T. van der Hoorn, J. Janssen,
J. van den Langenberg, N. Vollebregt
Redactie: Studio Maan, Hans Pel
Illustraties: Verbaal - bureau voor visuele communicatie
Illustrator: Jan Cleijne (hfst. 15 t/m 19)
Onderwijskundige: Berlinda de Boer

© 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.

Voorwoord

Deze uitgave bevat de onderwijseenheden 'Voedzame bodem' en 'Rassenvariëteiten en hulpmiddelen' van de deelkwalificatie Teeltvoorbereiding B. Voor de onderwijseenheid is er een uitgave met opdrachten en bronnen en een uitgave met theorie.

Opdrachten

Aan het begin van elke opdracht staat het opdrachtdoel. Daar staat wat je aan het einde van de opdracht moet kunnen. De opdrachten bevorderen de zelfwerkzaamheid. Met de opdrachten kun je je kennis in de praktijk toetsen of bepaalde vaardigheden trainen. Als je alle opdrachten met voldoende resultaat hebt uitgevoerd, beheers je de stof.

Bronnenoverzicht

Om de opdrachten uit te voeren heb je informatie nodig. Hiervoor kun je het bijbehorende theorieboek gebruiken. Maar je kunt ook andere bronnen raadplegen. In het bronnenoverzicht staat waar je allemaal informatie kunt vinden over bodem, bemesting en teeltplan. Dit kunnen boeken zijn, maar ook vakbladen, folders, video's, internet et cetera.

Theorie

Het theorieboek bevat de theorie die je het meest nodig hebt en die niet gauw verandert. De hoofdstukken over bodembeheer en bemesting zijn gebaseerd op de OC-uitgaven 'Grond beheren' en 'Bemesting uitvoeren' van Jan Broekhuizen. Om het bestuderen en verwerken van de tekst gemakkelijker te maken kun je aan het einde van een aantal paragrafen verwerkingsvragen maken.

Namens het auteursteam wensen wij je veel succes bij het werken met deze uitgave.

De auteurs,
Jan Broekhuizen
Theo de Geus
Wied Hendrix
Nico Vollebregt

Een collage van artikelen

Deze onderwijseenheid gaat over bodembeheer, bemesting en teeltplan. In deze opdracht ga je gericht zoeken naar artikelen over deze onderwerpen.

Je maakt deze opdracht met drie klasgenoten.

- a Verdeel de opdrachten onder elkaar. Ieder gaat ongeveer evenveel opdrachten bekijken. Ga als volgt te werk. Lees de opdrachttitels en bekijk de figuren en de bijschriften. Noteer nu van elke opdracht het belangrijkste begrip. Bespreek elkaars begrippen en kies de volgens jullie zestien belangrijkste begrippen uit. Noteer ze hieronder. Zorg er wel voor dat de begrippen evenredig verdeeld zijn over de onderwerpen 'bodembeheer', 'bemesting' en 'teeltplan'.

Nr.	Begrip	Nr.	Begrip
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	

- b Zoek in kranten, vakbladen en internet per begrip ten minste één artikel. Maak van de artikelen een collage. Zorg ervoor dat de koppen van de artikelen goed opvallen. Hang de collages in de klas op. Geef je klasgenoten een mondelinge toelichting.

Inhoud

Voorwoord	5
Een collage van artikelen	6
1 Grondonderzoek	9
2 Zand, klei, humus en kalk	12
3 Structuur, profiel en groeiomstandigheden	15
4 Beheer van de grond	20
5 Grond en grondbewerkingswerktuigen	29
6 Plantenvoeding en voedingselementen	44
7 Kali	45
8 Fosfor	46
9 Stikstof	47
10 Overige voedingselementen	48
11 Samengestelde en vloeibare meststoffen	49
12 Organische meststoffen en bemonstering	63
13 Bemestingsplan opstellen	69
14 Mineralenbalans opstellen	89
15 Teeltplan en gewassen	95
16 Teeltplan en mechanisatie	103
17 Teeltplan en machines	107
18 Teeltplan en saldo	120
19 Teeltplan en arbeid	127
Hoofdzaken en bijzaken onderscheiden	135

Bijlage 1	Bemestingsonderzoek groenteteelt	136
Bijlage 2	Bemestingsonderzoek boomteelt	137
Bijlage 3	Enkelvoudige en samengestelde meststoffen	138
Bijlage 4	Spoorelementen-meststoffen	140
Bijlage 5	Kalkmeststoffen	141
Bijlage 6	Organische meststoffen	142
Bijlage 7	Stikstof als % van Ntot	143
Bijlage 8	N-bemesting consumptieaardappelen	144
Bijlage 9	N-bemesting van spruitkool	145
Bijlage 10	Groenbemestingsgewassen en stikstofopname	146
Bijlage 11	Stikstofnalevering uit groenbemester	147
Bijlage 12	Stikstof-bijmestmonster	148

Bronnenoverzicht 150

1 Grondonderzoek

Leerdoelen

Na maken van deze opdrachten kun je:

- de fysische, chemische en biologische kwaliteit van de bodem benoemen;
- aangeven welke problemen er in de bodem kunnen voorkomen;
- de uitslag van grondonderzoek uitleggen.

1.1 Opdrachten

Opdracht 1.1 Chemisch en biologisch grondonderzoek

Doel

Steeds meer telers laten hun grond onderzoeken. Dan gaat het niet alleen om de chemische eigenschappen van de grond (bemestingstoestand), maar ook om inzicht in bodemziekten die op de percelen voorkomen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven welke vormen van grondonderzoek de verschillende organisaties in ons land kunnen uitvoeren.

Oriëntatie

Lees een boek, een artikel of een site over grondonderzoek. Als je aandachtig leest, dan blijven je vast een aantal begrippen en kernwoorden bij. Maak een begrippennet rondom het woord 'grondonderzoek'. Je noteert dus alle woorden die bij je opkomen als je denkt aan het begrip grondonderzoek.

Fig. 1.1
Voorbeeld van een
onderzoek naar aaltjes



biologische gewasbescherming duivenwaardedijk 1 nl-3244 lg nieuwe tonge tel. (0187) 65 18 62 fax (0187) 65 24 45
afdeling bodemonderzoek houtwijk 75 nl-8251 gd dronen tel. (0321) 31 71 18 fax (0321) 31 92 57

AARDAPPELCYSTEN-ONDERZOEK

MONSTERNUMMER stroken	AANTAL AARDAPPELCYSTEN (1)			SOORT (3)
	volle cysten	deels gevulde cysten	lege cysten/ cysten met dode inhoud	
1	0	3	8	G.pal
2 t/m 4	0	0	0	
5	7	2	0	G.pal
6	2	1	0	
7	0	0	0	
8	0	1	0	
9 t/m 11	0	0	0	
12	0	0	1	
13	0	0	0	
14	1	1	0	
15	1	0	0	
16	0	1	1	
17	6	1	2	G.pal
18	0	2	0	
19 t/m 28	0	0	0	
29	0	3	1	G.pal

Uitvoering

Bekijk drie sites van bedrijven of instituten die actief zijn op het gebied van bodemonderzoek, bijvoorbeeld van de Groene Vlieg, Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewas en van de NAK.

Geef in het kort aan welke vormen van onderzoek deze bedrijven voor een boer, kweker of tuinder kunnen uitvoeren.

Vul onderstaande tabel in.

Bedrijf	Soort onderzoek	Doel onderzoek	Biologisch/chemisch onderzoek
voorbeeld: Groene Vlieg	LX-onderzoek aardbei	aangeven of een perceel vrij is van vrijlevende aaltjes voor het voorkweken van aardbeiplanten	biologisch
1.			

Bedrijf	Soort onderzoek	Doel onderzoek	Biologisch/chemisch onderzoek
2.			
3.			

Afsluiting

Kijk nog eens naar je begrippenet. Voeg hier ten minste tien woorden aan toe.

2 Zand, klei, humus en kalk

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- de belangrijkste zaken rondom het ontstaan van zand en kleideeltjes weergeven;
- op grond van samenstelling een grondsoort indelen met behulp van de textuur driehoek;
- verschillen aangeven tussen zand en kleigronden;
- aangeven wat het belang is van kalk en humus voor de grond;
- uitleggen hoe humus wordt opgebouwd en afgebroken.

2.1 Opdrachten

Opdracht 2.1 Slibserie: het rangschikken van gronden van licht naar zwaar

Doel

Grondsoorten kun je aan de hand van het lutumpercentage indelen in zand, zavel en klei. Het verschil in zwaarte tussen twee grondmonsters kun je voelen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aan de hand van wrijven van grondmonsters de grondsoorten in volgorde van zware naar lichte gronden indelen;
- weergeven wat het verschil is tussen zand, zavel en kleigronden op grond van het lutumpercentage.

Oriëntatie

Lees een artikel of een deel van een hoofdstuk uit een boek dat gaat over de eigenschappen van kleigronden, zavelgronden en zandgronden. Noteer vijf dingen die je nog niet wist.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Uitvoering

Van je begeleider krijg je twee grondsoorten waarvan het lutumpercentage bekend is. Plak een etiketje bij beide monsters en noteer het lutumpercentage. Wrijf van beide monsters een klein beetje grond tussen duim en wijsvinger.

In welk monster zit het meeste zand?

.....

Welk monster voelt het meest plakkerig en smeert het best?

.....

Neem vervolgens van beide monsters een klein beetje op je tong en voel tussen je tanden hoeveel zand erin zit.

Je krijgt nu nog een tweetal monsters. Ga ook bij deze monsters bepalen of het zware of lichte gronden zijn.

Zet nu alle grondmonsters die je hebt in volgorde van licht naar zwaar.

1

2

3

4

Maak een schatting van het lutumpercentage van de grondmonsters die je het laatst gekregen hebt.

.....

Let op: zorg ervoor dat je handen schoon zijn als je van het ene monster naar het andere gaat. Als de boel vermengd raakt, kun je de verschillen niet meer vaststellen.

Beantwoord de volgende vragen.

a Tot welk lutumpercentage noem je een grond een zandgrond?

.....

b Welke gronden worden bij de zavelgronden ingedeeld?

.....

c Vanaf welk lutumpercentage is een grond een kleigrond?

.....

d Wanneer noem je een grond een zware kleigrond?

.....

e Geef van zowel kleigronden, zandgronden als zavelgronden drie eigenschappen die kenmerkend zijn voor die grondsoort.

1

2

3

Afsluiting

Maak een tabel waarin je noteert hoe hoog het lutumpercentage van de grondsoorten werkelijk is. Vergelijk dat met het lutumpercentage zoals dat door jou is geschat. Geef een oordeel over jouw afwijking.

Als het niet gelukt is om de grondsoorten van licht naar zwaar in te delen, vraag dan aan je begeleider of je dezelfde oefening nog eens mag doen aan de hand van een andere serie.

3 Structuur, profiel en groeiomstandigheden

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- aangeven welke structurelementen er in de bodem kunnen zitten en welke kwaliteit ze hebben;
- de structuur van een grond beoordelen aan de hand van een aantal aandachtspunten;
- uitleggen waar een bewerkbaarheidstraject van afhangt;
- de eisen noemen die de verschillende sectoren binnen de open teelten stellen aan grondsoort en structuur.

3.1 Opdrachten

Opdracht 3.1 Een profiel beoordelen

Doel

Op sommige percelen staat na een langdurige droogteperiode nog een fris gewas, dat op het oog nog niets te lijden heeft gehad van de droogte. Meestal heeft dat te maken met de eigenschappen van het bodemprofiel.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een profiel beoordelen op landbouwkundige eigenschappen.

Oriëntatie

Op je school is waarschijnlijk een groot aantal modellen van profielen van verschillende grondsoorten aanwezig. Je begeleider laat je drie totaal verschillende profielen zien. Geef aan welk profiel je zou kiezen voor de teelt van een gewas dat bij jullie in de regio veel wordt verbouwd. Motiveer je keuze.

Ik kies voor profiel

Motivatie

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. 3.1

Gronden met een goed doorlatend profiel zijn geschikt voor gewassen die in het winterseizoen geoogst worden.



Uitvoering

Volg een instructie over de wijze waarop je een profiel beoordeelt op landbouwkundige eigenschappen.

Maak aantekeningen over:

- vroegheid van het perceel in het voorjaar;
- berijdbaarheid in het voorjaar en bij de oogst in de herfst;
- droogtegevoeligheid;
- vruchtbaarheid;
- bewerkbaarheid;
- bewortelingsdiepte;
- gevoeligheid voor structuurschade.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Beoordeel nu zelf een profiel in het veld. Je kunt dat individueel doen, maar deze opdracht leent zich ook goed voor klassikale uitvoering. Een excursie in de buurt van de school, waarbij verschillende profielen worden bekeken geeft je nog meer inzicht in de bodemkunde van de streek!

Let bij de beoordeling van een profiel op het volgende:

- grondsoort (of grondsoorten) van het profiel;
- kleur van de verschillende lagen;
- zwaarte van de verschillende lagen, dus zand, klei, zwaardere kleilagen, leemlagen enzovoort;
- organische stofgehalte van de verschillende lagen;
- de diepte van het grondwater;
- storende lagen in het profiel: oerbank, ploegzool of andere storende lagen;
- de bewortelingsdiepte;
- de stijghoogte van capillair water in het profiel.

Maak een tekening van de opbouw van het profiel. Daarin moeten te zien zijn de grondlagen, storende lagen, diepte van het grondwater en normale bewortelingsdiepte. Geef van elke laag de dikte aan.

Afsluiting

Hang jouw tekening in de klas op en geef een mondelinge toelichting. Bekijk tekeningen van anderen en stel vragen over hun bevindingen.

Opdracht 3.2 Grondsoorten en bodemvruchtbaarheid

Doel

De ene grond is de andere niet. Op het ene perceel staat elk jaar een goed gewas, op het andere perceel is de opbrengst wisselend. De opbrengst is sterk afhankelijk van de grondsoort.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de fysische bodemvruchtbaarheid van een grondsoort aangeven.

Oriëntatie

Deze opdracht voer je samen met een studiegenoot uit.

Van je begeleider krijg je twee verschillende grondsoorten. Bekijk de grondsoorten goed, wrijf wat van de grond tussen duim en wijsvinger om een idee te krijgen over de plakkerigheid van de grond. Noteer wat je denkt over/van de volgende zaken.

Naam van de grondsoort

.....

Berijdbaarheid van de grond in het voorjaar en in de herfst

.....

Droogtegevoeligheid

.....

Vruchtbaarheid, mogelijkheid tot het naleveren van voedingsstoffen

.....

Bewerkbaarheid

.....

Gevoeligheid voor structuurschade

.....

Humuspercentage: hoog, matig, laag

.....

Uitvoering

Volg een instructie over de eigenschappen van grondsoorten. Maak tijdens de les aantekeningen.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Het afnemen van een interview is een goede manier om informatie te verzamelen. Bereid een interview voor met twee telers over de eigenschappen van hun percelen. Je kunt daarbij weer letten op de punten die bij de oriëntatie aan de orde zijn geweest.

Neem vervolgens het interview af. Je moet onder meer de beperkingen en de goede eigenschappen achterhalen van een bepaald perceel. Bekijk ook voor welke gewassen het perceel wel geschikt is en voor welke gewassen juist niet.

Verzamel de gegevens van beide bedrijven zoals je die kunt vinden op het analyseformulier grondonderzoek zoals:

- pH van de grond en streefwaarde van de pH;
- organische stofgehalte;
- percentage lutum;
- naam van de grond volgens het verslagformulier grondonderzoek.

Neem van de bedrijven wat grond mee.

Maak een overheadsheet waarop de volgende gegevens van de twee bedrijven staan vermeld.

- 1 algemene gegevens:
 - naam bedrijf;
 - grondsoort;
 - organische stofpercentage;
 - pH (zuurgraad) zoals die is en de pH-streefwaarde;
 - percentage lutum.
- 2 gegevens perceel uit interview:
 - vroegheid van het perceel in het voorjaar;
 - bereikbaarheid in het voorjaar en bij oogst in de herfst;
 - droogtegevoeligheid;
 - vruchtbaarheid;
 - bewerkbaarheid;
 - bewortelingsdiepte;
 - gevoeligheid voor structuurschade.

Afsluiting

Je begeleider zal aan een aantal leerlingen vragen de sheet te presenteren.

Beoordeel de presentaties op inhoud en op de wijze van presenteren. Je begeleider kan je vragen je medeleerling een cijfer te geven.

4 Beheer van de grond

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- aangeven hoe de werking van de verschillende soorten organische stof in de bodem is;
- de gunstige effecten van een groenbemester op de grond noemen;
- een goede keuze maken uit de mogelijke groenbemesters met het oog op het bestrijden van bodemziekten;
- vertellen welke rol het bodemleven speelt bij bodemprocessen.

4.1 Opdrachten

Opdracht 4.1 Bodemleven

Doel

Als je stalmest of andere organische materiaal onderwerkt, vind je daar na een jaar vrijwel niets meer van terug. Het organische materiaal is door het bodemleven omgezet in humus. De bodemorganismen spelen een belangrijke rol bij allerlei processen die zich in de grond afspelen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- uitleggen wat het belang is van bodemleven;
- de belangrijkste processen in de bodem waarbij bodemorganismen een rol spelen uitleggen.

Oriëntatie

Tik in een zoekmachine het woord 'bodemleven' in. Bezoek tenminste drie sites en geef in het kort aan welke informatie die sites geven.

Site 1:

.....
.....
.....

Site 2:

.....
.....
.....

Site 3:

.....
.....
.....

Fig. 4.1

*Een ecoploeg ploegt
ondieper. Ondergeploegd
organisch materiaal blijft
meer boven in de
bouwvoor. Dit stimuleert
het bodemleven.*

(Bron: Hans Sas)



Uitvoering

Om je een idee te geven van de verscheidenheid aan bodemleven ga je de volgende proef uitvoeren. Dat kun je het beste doen in de periode mei tot oktober. De bodemtemperatuur is dan relatief hoog en het bodemleven is nog volop actief. Neem een glazen bak van 15x30x10 cm en vul deze ongeveer tot de helft met een grondmonster van een landbouw- of tuinbouwperceel. Vul de bak daarna met een 25 % keukenzoutoplossing. Zorg dat het monster geheel onder water staat. Verkruiemel de grond en roer het geheel een keer om. Laat de bak enige tijd staan. Na verloop van tijd zie je allerlei bodemorganismen, cocons, eieren en poppen bovenkomen. Haal ze uit de bak met een pincet of een spatel. Probeer zo veel mogelijk organismen op naam te brengen.

Je hebt nu gezien dat de bodem vol zit met allerhande organismen. Verzamel nu de volgende informatie. Dat kan via een les, maar ook door het raadplegen van naslagwerken.

Geef voorbeelden van organismen die je kunt indelen bij de bodemflora.

.....
.....

Geef voorbeelden van dieren en diertjes die je kunt indelen bij de microfauna, de mesofauna en de macrofauna.

Microfauna

.....
.....

Mesofauna

.....
.....

Macrofauna

.....
.....

Leg uit wat bedoeld wordt met de volgende begrippen. Geef van elk begrip aan of het voor de teler gunstig of ongunstig is en waarom. Maak onderstaande tabel na op je pc en vul hem in.

Bodemkundig proces	Wat wordt er mee bedoeld	Gunstig of ongunstig
nitrificatie		
denitrificatie		
humificatie		
mineralisatie		
stikstofbinding		

Bedenk een aantal maatregelen waarmee je het bodemleven kunt stimuleren. Maak als klas of als groep een totaaloverzicht van alle maatregelen die genoemd zijn.

Afsluiting

Geef in een paar regels aan of je de leerdoelen - namelijk uitleggen wat het belang is van bodemleven en uitleggen bij welke belangrijke bodemprocessen micro-organismen een rol spelen - hebt gehaald.

.....

.....

.....

.....

Opdracht 4.2 Het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid

Doel

Een grondsoort kun je als teler niet zo gemakkelijk naar je hand zetten. Soms kun je wel maatregelen nemen die een grond geschikter maken voor een bepaalde teelt waardoor de opbrengst of de kwaliteit van het geteelde product verbetert.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- maatregelen noemen die leiden tot een grotere bodemvruchtbaarheid op langere termijn.

Oriëntatie

Geef een beknopt oordeel over de volgende stellingen.

- 1 Fijn gemaakte gronden geven minder verslemping.

.....

.....

.....

- 2 Door het telen van groenbemesters kan de stuifgevoeligheid van een perceel afnemen.

.....

.....

.....

3 Kalk heeft een structuurverbeterende invloed op de grond.

.....

.....

.....

4 Diepwortelende groenbemesters hebben nauwelijks invloed op de structuur van de ondergrond.

.....

.....

.....

Uitvoering

Ga in gesprek met een teler en vraag hoe hij voor de lange termijn het productievermogen van de grond veilig stelt.

Kruis de aspecten aan, die hij voor het bedrijf belangrijk vindt. Geef van elk punt aan, hoe hij dat tracht te bereiken.

Aspect	Belangrijk	Verbetering door
stuifgevoeligheid		
slempgevoeligheid		
slechte structuur, bovengrond bijvoorbeeld kluitiger		
slechte doorwortelbaarheid ondergrond door verdichting ten gevolge van berijden		
storende lagen bijvoorbeeld een ploegzool of een laag ijzerhoudend zand		

Aspect	Belangrijk	Verbetering door
te laag organische stofgehalte		
te lang nat in voorjaar en tijdens oogstseizoen		
te weinig draagkracht		
droogtegevoelig		
nachtvorstgevoelig		
ongelijk liggende percelen		
te lage pH voor de gewassen op het bedrijf		
grond te zwaar voor de teelt		
andere structuurproblemen of bodemvruchtbaarheidsproblemen namelijk: ...		

Maak een verslag waarin je de vijf meest voorkomende problemen inzake het behoud van bodemvruchtbaarheid bespreekt. Beschrijf hierin ook de maatregelen om de problemen te lijf te gaan.

Voorbeeld: slempgevoeligheid is op het bedrijf belangrijk, want de lemige zandgrond slaat heel gemakkelijk dicht. Je kunt dit probleem op korte termijn voorkomen door de grond niet te fijn te maken, dus niet meer grondbewerkingen uitvoeren dan strikt noodzakelijk. Op lange termijn is de slempgevoeligheid te verminderen door verhoging van het organische stofgehalte.

Afsluiting

Geef in een paar regels aan wat je bij het uitvoeren van deze opdracht hebt bijgeleerd.

.....

.....

.....

.....

Opdracht 4.3 Organische stof

Doel

Organische stof is een medicijn voor vrijwel elke bodemkundige kwaal. Op veel bedrijven wordt dan ook geprobeerd waar mogelijk organisch materiaal aan de bodem toe te voegen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven hoeveel organisch materiaal je in een rotatie aan de grond toevoegt;
- aangeven wat het gevolg is voor het organische stofpercentage en bodemvruchtbaarheid.

Oriëntatie

Tegenwoordig rijden veel telers dierlijke mest op hun akkers. Of ze maken gebruik van groenbemesters om de bodemvruchtbaarheid op te krikken. Vroeger maakten de boeren op grote schaal gebruik van menselijke mest ofwel beer. Van het woord 'beer' is ook het woord beerput afgeleid.

Zoek met een zoekmachine op 'menselijke mest' en geef van ten minste twee sites aan hoe daar over onze mestproductie wordt gedacht. Ga ook na hoe je menselijke mest in een kringloop zou kunnen toepassen. Geef in een paar regels aan wat je bevindingen zijn.

.....

.....

.....

Fig. 4.2
*Het uitrijden van een
 organische meststof*
 (Bron: Axipress)



Uitvoering

In de praktijk passen veel tuinders en boeren stalmest of groenbemester toe ter verhoging of het op peil houden van het organische stofgehalte. Bij de teelt van het ene gewas lukt dat wel, bij een ander gewas niet. Je moet de toevoer daarom over een hele rotatie van gewassen bekijken.

Noteer van een totale rotatie van een bedrijf voor een bepaald perceel het volgende:

- de gewassen die verbouwd zijn;
- de organische stof die per gewas in de grond werd achtergelaten;
- de hoeveelheid organische materiaal die met mest of andere organische meststoffen zoals compost of champost is aangevoerd.

De hoeveelheden kun je opzoeken in tabellen, onder andere in het 'Handboek voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de volle grond'.

Zet je gegevens als volgt in een tabel:

	2003	2004	2005	2006
gewas				
o.s. aanvoer hoofdgewas in kg				
o.s. organische bemesting in kg				
o.s. groenbemester in kg				
ander organisch materiaal in kg				
totaal o.s. aangevoerd				

Bereken de gemiddelde jaarlijkse aanvoer voor de gehele rotatie.

Kijk op het analyseformulier grondonderzoek en noteer het percentage organische stof.

.....

Zoek op hoeveel organisch materiaal je per jaar moet aanvoeren bij het organische stofpercentage dat voor jouw perceel geldt. Ga uit van 2 % afbraak per jaar. En een dikte van de bouwvoor van 25 cm.

.....

Geef aan of het bedrijf op het perceel genoeg aanvoert om de afbraak te compenseren.

.....

Welke mogelijkheden zijn er om eventueel meer aan te voeren en de organische stofvoorraad in de grond op niveau te houden?

.....

.....

.....

Afsluiting

Noteer op een flap of sheet de bevindingen van jouw perceel en geef jouw conclusies ten aanzien van de organische stofbalans. Je begeleider zal aan een aantal leerlingen om een mondelinge toelichting vragen.

5 Grond en grondbewerkingswerktuigen

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- methoden van grondbewerking noemen;
- de invloed van diverse grondbewerkingen op de grond en het gewas aangeven;
- een keuze maken uit de verschillende methodes van grond bewerken;
- rekening houden met de bodemkundige, teelttechnische en economische randvoorwaarden;
- de capaciteit van machines beoordelen;
- de gebruikelijke machines inzetten;
- de invloed van de grondbewerking op het bodemleven (flora en fauna) aangeven.

5.1 Opdrachten

Opdracht 5.1 Kiezen van werktuigen voor de hoofdgrondbewerking

Doel

Het is niet meer zo vanzelfsprekend dat gronden jaarlijks geploegd worden. In sommige teelten op lichtere gronden wordt de grond na de oogst alleen maar losgetrokken en weer opnieuw ingezaaid met bijvoorbeeld een graangewas. Op zwaardere gronden wordt soms gespit in plaats van geploegd.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven welke vorm van hoofdgrondbewerking voor een bepaalde teelt het beste past: ploegen, spitten of woelen.

Oriëntatie

Bedenk vijf stellingen over het onderwerp ploegen, spitten en woelen die met ja of nee te beantwoorden zijn. Als je de stellingen niet zonder hulp kunt bedenken, maak dan gebruik van een boek of een vakbladartikel over het onderwerp. Laat de stellingen aan een medeleerling zien en laat hem de stellingen beantwoorden.

Als je goede stellingen hebt bedacht, heeft je klasgenoot er waarschijnlijk enkele fout beantwoord; ook kan zijn reactie zijn: 'goh, dat wist ik niet.'

Stellingen

1

2

-
- 3
 - 4
 - 5

Uitvoering

Verzamel informatie over de verschillende manieren van hoofdgrondbewerking. Je kunt daarbij gebruikmaken van naslagwerken, teler/gebruikers, internet, folders, vakbladartikelen et cetera. Je moet in elk geval het antwoord achterhalen op de volgende vragen.

Welke vorm van grondbewerking vraagt het meeste trekkracht?

.....

Welke grondbewerking geeft de meeste kans op versmering van de ondergrond?

.....

Welke vorm van grondbewerking trekt de ondergrond het beste los?

.....

Welke vorm van grondbewerking levert de grootste capaciteit?

.....

Welke vorm van grondbewerking werkt groenbemesters, gewasresten en eventueel onkruiden het beste onder?

.....

Noteer nu overzichtelijk de voor- en nadelen van de verschillende manieren van grondbewerken. Ontwerp daarvoor zelf een tabel.

Vraag aan een teler welke grondbewerking hij toepast en waarom hij geen gebruikmaakt van andere vormen van grondbewerking.

Afsluiting

Bij de oriëntatie heb je een aantal stellingen bedacht rondom het onderwerp. Pas je stellingen met de kennis die je bij deze opdrachten hebt opgedaan, zo aan dat ze moeilijker worden. Leg ze nogmaals voor aan een klasgenoot. Als de klasgenoot ze allemaal in een keer goed heeft beantwoord, bedenk dan drie nieuwe stellingen.

Opdracht 5.2 Containervelden inrichten

Doel

In de boomkwekerij worden heel veel planten tegenwoordig geteeld in containers. De containers staan doorgaans bij elkaar op containervelden. Ook in de teelt van vaste planten wordt gebruikgemaakt van potten of containers.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- uitleggen aan welke eigenschappen een goed containerveld moet voldoen.

Oriëntatie

Bedenk vijf stellingen rondom het begrip containervelden. De stellingen moeten met ja of nee te beantwoorden zijn. Leg de stellingen voor aan een medeleerling.

Beantwoord elkaars stellingen.

Stellingen

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Uitvoering

Ga naar een bedrijf met containervelden en probeer een antwoord op de volgende vragen te achterhalen.

- Aan welke voorwaarden moet een goed containerveld volgens de teler voldoen?
- Welke bedondergronden worden op het bedrijf toegepast?
- Met welke materialen zijn deze ondergronden opgebouwd?
- Waarom is voor dit type bedondergrond gekozen?
- Met welke transportmiddelen wordt op het containerveld gereden?
- Zou de teler bij uitbreiding van het containerveld voor dezelfde materialen kiezen?
- Welk onderhoud vraagt het containerveld?
- Hoe is het veld gedraineerd en hoe wordt water afgevoerd?
- Wat zijn de aanlegkosten van het veld per m²?

Maak een doorsnedetekening van het containerveld en zet de namen van de materialen en de dikte erbij.

Maak een lijst van aandachtspunten, waarmee je rekening moet houden bij het aanleggen van een containerveld.

Aandachtspunten

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Afsluiting

Bij de oriëntatie heb je een aantal stellingen genoteerd. Zet een kruisje voor de stellingen waarvan het antwoord je tijdens de opdracht duidelijk is geworden. Bespreek met je begeleider de stellingen waarvan je antwoord het niet weet of waarover je van mening verschilt met je medeleerling.

Opdracht 5.3 Goed ploegwerk

Doel

Ploegen is meer dan het zwartmaken van een perceel. Goed geploegd land ligt vlak en de gewasresten zijn keurig ondergewerkt.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een ploeg afstellen;
- vlaklegging, ploegdiepte en onderwerken van gewasresten controleren en bijstellen.

Fig. 5.1
*Ploegen met een
vorenpakkercombinatie*



Oriëntatie

Het afstellen van een ploeg is echt vakwerk. Schrijf op wat je al weet van het afstellen van een ploeg. Denk daarbij aan de volgende punten:

- wel of niet stabiliseren;
- dieptestelling en vlakstellen in de lengte;
- breedtestelling en vlakstellen in de breedte.

Weet ik al

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

Kijk naar een videofilm over het aanbouwen van de ploeg aan de trekker en over het werken met de ploeg.

Noteer waar je op let bij:

- het aanbouwen van de ploeg;
- het vlakstellen in de lengte;
- het vlakstellen in de breedte;
- de ploegbreedte van de eerste schaar.

Aanbouwen van de ploeg

.....
.....

Vlakstellen in de lengte

.....
.....

Vlakstellen in de breedte

.....
.....

Ploegbreedte van de eerste schaar

.....
.....

Volg daarna een instructie over de manier waarop je een ploeg moet aanbouwen en afstellen en hoe je vlaklegging, ploegdiepte en onderwerken gewasresten controleert en bijstelt.

Maak daarna de onderstaande vragen.

Aanbouwen en transport

1 Wat is de volgorde bij het aanbouwen?

1
2
3
4
5

2 Hoe kun je de hefstanden even lang maken?

.....
.....

3 Soms moet je een ploeg wel stabiliseren en soms niet. Geef aan wanneer wel en wanneer niet en waarom dat zo is.

.....

.....

.....

Ploeg afstellen

1 Welke instelling van je hefinrichting gebruik je en waarom?

.....

.....

2 Hoe stel je de ploegdiepte in?

.....

.....

3 Wat stel je bij als het zoolijzer van de laatste schaar een diepe afdruk maakt in de voor?

.....

4 Wat stel je bij als het zoolijzer geen afdruk maakt in de voor?

.....

5 Wat stel je bij als de ruggen van een meerscharige ploeg ongelijk van hoogte zijn?

.....

6 Wat stel je bij als de ploegvoor niet vlak is, dus als de ploeg overbuik of overrug staat?

.....

7 Hoe stel je de breedte van de kouters bij?

.....
.....

Zoek je antwoorden op in een boek over ploegen, of laat ze controleren door een begeleider.

Ga vervolgens een perceel ploegen. Controleer de afstellingen in de praktijk.

Afsluiting

Schrijf in het kort op welke afstellingen je al wel kunt uitvoeren en controleren en welke nog niet of nog niet zo goed. Je geeft dus aan wat je bij deze opdracht hebt geleerd en wat je nog niet beheerst.

Erbij geleerd

1

2

3

Verbeterpunten

1

2

3

Opdracht 5.4 Het maken van een zaai-, plant- of pootbed: inventarisatie

Doel

De bereiding van het zaai-, plant- of pootbed is het fundament van de teelt. Als dat niet goed gebeurt, geef je het gewas een slechte start.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven welke machines je kunt gebruiken voor zaai-, plant- of pootbedbereiding afhankelijk van weersomstandigheden en conditie van de grond.

Oriëntatie

Deze opdracht voer je samen met een studiegenoot uit. Het laatste deel van de opdracht, de enquête, voer je uit met de hele lesgroep.

Noteer waar een goed zaai-, plant- of pootbed volgens jou aan moet voldoen en waarom. Denk aan de toplaag en de onderliggende grond.

.....

.....

.....

.....

Geef aan wat de gevolgen zijn van een zaai-, plant- of pootbed dat:

- niet vlak ligt;
- te fijn gemaakt is;
- te grof ligt;
- te diep bewerkt is.

Zaai-, plant- of pootbed niet vlak

.....

.....

Zaai-, plant- of pootbed te fijn

.....

.....

Zaai-, plant- of pootbed te grof

.....

.....

Zaai-, plant- of pootbed te diep bewerkt

.....

.....

Te weinig losse grond voor het opmaken van bedden/ruggen

.....

.....

Te veel losse grond na de grondbewerking voor opmaken van bedden/ruggen

.....
.....

Je hebt je nu een beeld gevormd van het ideale zaai-, plant- of pootbed. Overleg met een klasgenoot welke werktuigen je daarvoor zou willen inzetten.

Werktuigen

.....
.....
.....

Uitvoering

Houd een enquête bij de telers in de omgeving over de machines die zij voor zaai-, plant- of pootbedbereiding gebruiken. Vraag ook uitdrukkelijk waarom zij een bepaalde machine wel gebruiken en andere niet.

Bijvoorbeeld:

- waarom wel/niet gebruikmaken van vorenpakkercombinatie?
- welke andere werktuigen worden ingezet om een bezakte ondergrond te verkrijgen?
- waarom wel/ niet gebruikmaken van aangedreven eg?
- hoe diep wordt de grond los gemaakt?

Als je je een goed beeld wilt vormen, moet je natuurlijk ook weten met wat voor grondsoort je te maken hebt. En ook wanneer op het bedrijf normaal gesproken geploegd wordt en dat soort zaken.

Ontwerp als klas of als lesgroep een enquêteformulier. Ieder gaat met hetzelfde formulier op pad. Dat geeft de enquête meer waarde. Bereid je goed voor als je de telers gaat bezoeken.

Maak daarna een tabel naar onderstaand voorbeeld. Geef daarin aan welke werktuigen voor de bereiding van zaai-, plant- of pootbedden in jullie omgeving het meest worden gebruikt en geef aan wat de motivatie is om dat werktuig in te zetten.

Gewas	Werktuig	Werkdiepte	Motivatie
1. suikerbiet	rotorkoep met verkrui- melrollen	7 cm	- zo ondiep mogelijk - losse toplaag krijgen - bezakte ondergrond behouden
2.			

Afsluiting

Presenteer de uitkomsten van de enquête als klas aan de hand van een sheet of een flap.

Opgdracht 5.5 Werktuigen voor zaai-, plant- of pootbedbereiding kiezen

Doel

De hoofdgrondbewerking is achter de rug. Je kunt de percelen gaan klaarmaken voor zaaien, planten of poten. Voor vrijwel alle grondsoorten zijn er machines op de markt waarmee je een geschikt zaai-, plant- of pootbed kunt maken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het juiste tijdstip voor een grondbewerking aangeven;
- een werktuig voor zaai-, plant- of pootbedbereiding kiezen.

Oriëntatie

Geef met een kruisje aan of de volgende stellingen waar of niet waar zijn.

Stelling	Waar	Niet waar
1. Als je mooi vlak ploegt, kun je met een oppervlakkige zaaibedbereiding al een mooi zaaibed krijgen.		
2. Een rotorkopeg geeft op zandgrond vaak een te fijn zaaibed.		
3. Ook op gronden die in de herfst worden geploegd, is het gebruik van een vorenpakker zinvol.		
4. Een zaaibed of pootbed moet zo diep mogelijk losgemaakt worden.		
5. Als je onkruid wilt bestrijden door eggen of schoffelen, dan is een vlak zaai- of pootbed van belang.		

Uitvoering

Volg op een bedrijf de zaai-, plant- of pootbedbereiding voor een gewas. Noteer eerst de belangrijkste eigenschappen van de grondsoort(en) op het bedrijf.

Grondsoort:

Percentage lutum:

pH:

Ontwatering van de percelen: goed / matig / slecht

Gewas waar de grondbewerking voor wordt uitgevoerd:

Tijdstip (bijvoorbeeld begin maart):

Geef daarna antwoord op de volgende vragen

Welke werktuigen worden ingezet vanaf de hoofdgrondbewerking (ploegen, spitten) tot aan het moment van inzaaien of inplanten?

.....
.....

Waarom wordt gekozen voor dit werktuig of deze werktuigen?

.....
.....

Geef van de werktuigen de belangrijkste functie of functies aan. Kies uit: lostrekken, egaliseren, verkrumelen of aandrukken.

.....
.....
.....
.....

Vooraf op zwaardere gronden is het belangrijk dat de grondbewerking niet te vroeg wordt uitgevoerd, omdat dit structuurbederf tot gevolg kan hebben. Hoe wordt het juiste tijdstip voor de grondbewerking bepaald? Aan welke condities moet de grond op dat moment minimaal voldoen?

.....
.....

Kies nu een ander gewas dat op het bedrijf geteeld wordt. Maak zelf een keuze van werktuigen die je zou inzetten bij het bereiden van een zaai-, plant- of pootbed. Geef ook aan waarom je voor die werktuigen zou kiezen. Bespreek je keuze met je begeleider.

Gewas:

Gekozen werktuig of werktuigen

.....
.....

Mijn motivatie

.....
.....

Mening begeleider

.....
.....

Afsluiting

Bij de oriëntatie heb je aangegeven waarvoor je een bepaald werktuig kunt inzetten. Je hebt dat in de praktijk bij een bepaald bedrijf nagevraagd. Geef in enkele zinnen aan wat je bij deze opdracht hebt bijgeleerd.

Bijgeleerd

.....
.....
.....

Opricht 5.6 Grondbewerking beoordelen

Doel

Het zaai-, plant- of pootbed moet aan bepaalde eisen voldoen. Iedere teler heeft een ideaal plaatje van het perfecte zaai-, plant- of pootbed. De omstandigheden zijn echter elk jaar weer anders.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven aan welke eisen het zaai-, plant- of pootbed moet voldoen;
- het resultaat van de grondbewerking controleren.

Oriëntatie

Schrijf in ongeveer 10 regels op wat je al weet van het onderwerp. Vergelijk jouw notities met de notities van een klasgenoot. Als je belangrijke zaken bent vergeten, vul dan je eigen notities aan.

.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fig. 5.2
*Grondbewerking en
poten in één werkgang*



Uitvoering

Je weet hoe een goed zaai-, plant- of pootbed eruit ziet. Het zal je inmiddels duidelijk zijn, dat de toplaag aan bepaalde voorwaarden moet voldoen. Voor de ondergrond geldt hetzelfde.

Vraag nu aan een teler waar volgens hem een goed zaai-, plant- of pootbed aan moet voldoen. Maak daar notities van en vergelijk dat met jouw ideeën over een goed zaai-, plant- of pootbed.

Goed zaai-, plant- of pootbed volgens teler:

.....

.....

.....

.....

.....

Afwijkend van mijn ideeën

.....

.....

.....

.....

.....

Beoordeel een perceel dat klaar ligt om ingezaaid of ingeplant te worden op de volgende punten.

- Ligt het perceel mooi vlak (onder andere in verband met de mechanische onkruidbestrijding)?
- Is de grond niet te diep losgemaakt?
Opmerking voor gewassen die gezaaid worden: het kiemende zaad moet contact maken met de bezakte en vochtige ondergrond.
- Is de ondergrond bezakt?
- Is de grond niet te fijn of te grof bewerkt?
- Zijn perceelsranden goed afgewerkt?

Als je vindt dat het perceel er niet helemaal optimaal bijligt, wat zou er volgens jou dan nog aan moeten of kunnen gebeuren?

Afsluiting

Bespreek het resultaat van jouw beoordeling van het perceel met je begeleider. Schrijf in enkele regels op of jouw beoordeling van het perceel overeenkomt met de beoordeling van jouw begeleider.

.....

.....

.....

6 Plantenvoeding en voedingselementen

Er zijn geen aparte opdrachten over dit onderwerp. In andere hoofdstukken zitten opdrachten die ook over dit onderwerp gaan.

7 Kali

Er zijn geen aparte opdrachten over dit onderwerp. In andere hoofdstukken zitten opdrachten die ook over dit onderwerp gaan.

8 Fosfor

Er zijn geen aparte opdrachten over dit onderwerp. In andere hoofdstukken zitten opdrachten die ook over dit onderwerp gaan.

9 Stikstof

Er zijn geen aparte opdrachten over dit onderwerp. In andere hoofdstukken zitten opdrachten die ook over dit onderwerp gaan.

10 Overige voedingselementen

Er zijn geen aparte opdrachten over dit onderwerp. In andere hoofdstukken zitten opdrachten die ook over dit onderwerp gaan.

11 Samengestelde en vloeibare meststoffen

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- aangeven welke voedingselementen nodig zijn voor de plantengroei;
- een verantwoorde keuze maken uit de beschikbare meststoffen;
- de hoeveelheid te geven meststoffen berekenen;
- de kosten van het gebruik van anorganische meststoffen berekenen;
- een keuze maken uit de verschillende typen kunstmeststrooiers.

11.1 Opdrachten

Opdracht 11.1 Meststoffen kiezen

Doel

Wanneer je weet dat je eten moet koken, ga je eerst bedenken wat je daarvoor nodig hebt en dat ga je dan kopen. Als je met een teelt begint, ga je ook eerst bedenken wat je aan uitgangsmateriaal, grond- en hulpstoffen nodig hebt om de teelt te laten slagen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- voor een bepaalde teelt een keuze maken uit de verschillende meststoffen;
- motiveren waarom je voor een bepaalde meststof kiest.

Oriëntatie

Er worden in de land- en tuinbouw enkele tientallen verschillende meststoffen gebruikt. Bedenk welke meststoffen worden gebruikt in voor jou belangrijke teelten en schrijf ze op. Bespreek daarna in een groepje van 3 à 4 personen jullie lijstjes van gekozen meststoffen. Probeer voor eventuele verschillen een verklaring te bedenken. Kom ten slotte samen tot een lijstje van de in jullie ogen tien meest gebruikte meststoffen.

Top-tien van de meest gebruikte meststoffen

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Uitvoering

Inventariseer welke meststoffen gebruikt worden bij drie voor jou belangrijke teelten. Noteer je bevindingen in onderstaande tabellen. In figuur 11.1 zie je een voorbeeld.

Fig. 11.1 Gebruikte meststoffen in de sluitkoolteelt

Teelt 1: sluitkool			
Grondsoort: klei			
Element	Hoeveelheid element kg/ha	Meststof	Gehalte element in %
N	250 – 300	Kas	27
P ₂ O ₅	75 – 80	Tripelsuperfosfaat	45

Teelt 1:			
Grondsoort:			
Element	Hoeveelheid element kg/ha	Meststof	Gehalte element in %
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Teelt 2:			
Grondsoort:			
Element	Hoeveelheid element kg/ha	Meststof	Gehalte element in %
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Teelt 3:			
Grondsoort:			
Element	Hoeveelheid element kg/ha	Meststof	Gehalte element in %
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Vergelijk jouw uitkomsten per gewas met die van maximaal drie medeleerlingen die dezelfde teelt belangrijk vinden. Vraag hen naar de motieven om voor een bepaalde meststof te kiezen. Hierbij kunnen onder andere van belang zijn: de grondsoort, prijsverschillen en de soort meststof (kan het gewas chloorhoudende meststoffen verdragen, is de meststof enkelvoudig of samengesteld, moet de meststof snel of langzaam werken et cetera?).

Luister goed naar elkaar en probeer elkaar op basis van argumenten van je gelijk te overtuigen.

Noteer de verschillen en bespreek ze zo mogelijk met nog een paar andere klasgenoten. Probeer samen te komen tot de in jullie ogen beste keuze.

Afsluiting

Wat vond je moeilijk aan deze opdracht?

.....
.....
.....

Schrijf ten slotte op wat je van deze opdracht geleerd hebt.

1
2
3

Opdracht 11.2 Enkelvoudige of samengestelde meststoffen kiezen

Doel

Je gaat een maaltijd klaarmaken. Eerst moet je inkopen doen. Als je aardappelen en groenten koopt bij de groenteboer, vlees bij de slager en een toetje bij de melkboer, dan moet je drie verschillende winkels bezoeken. Je kunt ook in één keer naar de supermarkt gaan en daar alles kopen. Zo is het ook met het toedienen van voedingselementen in de teelt. Je kunt dit per keer doen met één voedingselement of je dient in één keer meerdere voedingselementen tegelijk toe.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een keuze maken uit meststoffen die uit één of meer voedingselementen zijn opgebouwd;
- motiveren wat de voordelen zijn van het gebruik van enkelvoudige meststoffen;
- motiveren wat de voordelen zijn van het gebruik van samengestelde meststoffen.

Oriëntatie

Je weet dat er zowel enkelvoudige als samengestelde meststoffen op de markt zijn. Misschien kun je ook zelf een aantal enkelvoudige en samengestelde meststoffen bedenken. Je kunt ze in de tabel hieronder invullen.

Enkelvoudige meststoffen	Samengestelde meststoffen
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Uitvoering

Zowel aan het gebruik van enkelvoudige als van samengestelde meststoffen zitten voordelen en nadelen. Je gaat nu, om meer inzicht te krijgen in de voordelen van het gebruik van beide meststoffen, een aantal stellingen bedenken.

Verdeel de klas in groepjes van twee leerlingen en spreek af welke groepjes drie stellingen gaan bedenken die pleiten voor het gebruik van enkelvoudige meststoffen en welke groepjes drie stellingen gaan bedenken die pleiten voor het gebruik van samengestelde meststoffen.

Schrijf de stellingen per groepje op het bord of op een flap-over of op een sheet.

Discussieer met elkaar over de stellingen en luister goed naar elkaar. Probeer elkaar op basis van argumenten te overtuigen.

Ten slotte kies je met de hele klas de drie beste stellingen over de voordelen van het gebruik van enkelvoudige meststoffen en de drie beste stellingen over de voordelen van het gebruik van samengestelde meststoffen.

Schrijf deze stellingen hieronder op.

Voordelen enkelvoudige meststoffen

- 1
- 2
- 3

Voordelen samengestelde meststoffen

1

2

3

Afsluiting

Markeer per categorie de stelling die jou het meest aanspreekt.

Geef aan twee klasgenoten een mondelinge toelichting waarom je deze twee stellingen de beste vindt.

Opdracht 11.3 Hoeveelheid meststoffen berekenen

Doel

Niet elk mens eet evenveel. Zo is het ook bij de verschillende teelten. De ene teelt heeft, om goed te kunnen groeien, veel meer van een bepaald voedingselement nodig dan een andere teelt.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de hoeveelheid in te kopen meststoffen berekenen;
- de noodzakelijke basisbemesting en overbemesting berekenen.

Oriëntatie

Brouwergerst wordt geteeld zonder overbemesting met stikstof. Als je wel overbemest, krijgt de korrel van dit gewas een te hoog aan eiwitgehalte. Dat beïnvloedt de smaak en de houdbaarheid van het bier negatief. Witte kool die wordt geteeld voor de zuurkoolindustrie krijgt een matige gift met stikstof, want bij te veel stikstof in het product komt het fermentatieproces niet op gang. Spinazie krijgt vrij veel stikstof om ongestoord te kunnen groeien, anders is er te veel kans op schieters (bloei).

Bedenk nu zelf een gewas dat volgens jou veel van een bepaalde meststof in een groeiseizoen nodig heeft. Bedenk ook een gewas dat volgens jou betrekkelijk weinig van een bepaalde meststof in een groeiseizoen nodig heeft. Zoek voor beide gewassen op hoeveel ze per voedingselement per ha in een groeiseizoen nodig hebben. Noteer je bevindingen in onderstaande tabel.

Veel meststoffen		Weinig meststoffen	
Gewas:		Gewas:	
meststof	kg/ha	meststof	kg/ha
N		N	
P ₂ O ₅		P ₂ O ₅	

Veel meststoffen		Weinig meststoffen	
K ₂ O		K ₂ O	

Uitvoering

Voor een bedrijf waar de voor jou drie belangrijkste gewassen geteeld worden ga je het volgende uitzoeken.

- Hoeveel is er per teelt per ha van de diverse voedingselementen nodig?
- Welke meststoffen worden voor die teelten gebruikt?
- Hoe hoog is het gehalte van het element of de elementen die in de meststof zit(ten)?

Bereken vervolgens zowel voor de basis-, als voor de overbemesting de hoeveelheden meststof per ha en voor de hele teelt die je moet bestellen. Houd in de gaten of je rekest in P, K, Mg, Ca of in P₂O₅, K₂O, MgO, CaO. In figuur 11.2 zie je de gegevens voor rodekool.

Noteer je eigen bevindingen in onderstaande tabellen.

Fig. 11.2
*Bemestingsvoorbeeld
van rodekool*

Teelt: Sluitkool, type rodekool		Oppervlakte: 6 ha.		
Basisbemesting				
Element en hoeveelheid per ha		Meststof en gehalte element		Totale hoeveelheid bedrijf
N	300 kg	kalkammonsalpeter	27%	1111 x 6 = 6666 kg
P ₂ O ₅	77,5 kg	superfosfaat	19,5%	397 x 6 = 2384 kg
K ₂ O	250 kg	K-60	60%	416 x 6 = 2500 kg
MgO	100 kg	kieseriet	27%	370 x 6 = 2222 kg
Overbemesting				
N	50 kg	kalksalpeter	15,5%	322 x 6 = 1935 kg

Teelt 1:		Oppervlakte: ha
Basisbemesting		
Element en hoeveelheid per ha	Meststof en gehalte element	Totale hoeveelheid bedrijf
Overbemesting		

Teelt 2:		Oppervlakte: ha
Basisbemesting		
Element en hoeveelheid per ha	Meststof en gehalte element	Totale hoeveelheid bedrijf
Overbemesting		

Teelt 3:		Oppervlakte: ha
Basisbemesting		
Element en hoeveelheid per ha	Meststof en gehalte element	Totale hoeveelheid bedrijf
Overbemesting		

Afsluiting

Ga na of je het doel van deze opdracht hebt bereikt. Zo ja, vertel dan aan elkaar wat je van deze opdracht geleerd hebt. Zo nee, dan vraag je je begeleider nog eens om uitleg op de punten die jij moeilijk vindt.

Opdracht 11.4 Kosten van anorganische meststoffen berekenen

Doel

De prijs van een middenklasseauto kan per merk aanzienlijk verschillen. Zo is het ook met meststoffen. Ook daar bestaan behoorlijke verschillen in prijs tussen de ene en de andere meststof.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- op basis van de prijsverschillen een bewuste keuze maken tussen enkelvoudige en mengmeststoffen en blends;
- de kosten berekenen van het gebruik van anorganische meststoffen in een teelt.

Oriëntatie

De ene meststof is aanmerkelijk duurder dan de andere. Natuurlijk heeft dit een oorzaak. Bedenk met een klasgenoot drie oorzaken van die prijsverschillen.

1

2

- 3
- 3
- 5

Bespreek jullie oorzaken met twee andere klasgenoten en kijk of jullie het over de oorzaken van prijsverschillen eens kunnen worden.

Uitvoering

Voor een bedrijf waar de drie voor jou belangrijke gewassen geteeld worden ga je de kosten van anorganische meststoffen in een teelt berekenen. Je kunt daarvoor gebruikmaken van de gevonden gegevens in opdracht 11.3. Maar je kunt ook een paar andere teelten nemen.

Beantwoord de volgende vragen.

- Welke meststoffen worden er voor de drie teelten gebruikt?
- Wat is er per teelt nodig van de diverse voedingselementen?

- Vraag de prijs van de te gebruiken meststoffen op bij een plaatselijke of regionale leverancier.
- Bereken de kosten voor zowel de basisbemesting als de overbemesting.
- Bereken de kosten van de anorganische meststoffen voor die teelt.

Noteer je bevindingen in onderstaande tabellen.

Teelt 1:		Oppervlakte: ha	
Basisbemesting			
Meststof	Totale hoeveelheid	Prijs per eenheid	Kosten teelt bedrijf
Overbemesting			

Teelt 2:		Oppervlakte: ha	
Basisbemesting			
Meststof	Totale hoeveelheid	Prijs per eenheid	Kosten teelt bedrijf
Overbemesting			

Teelt 3:		Oppervlakte: ha	
Basisbemesting			
Meststof	Totale hoeveelheid	Prijs per eenheid	Kosten teelt bedrijf
Overbemesting			

Maak van je favoriete gewas een presentatie van je uitkomsten en presenteer ze aan een groep. Beantwoord in deze presentatie in elk geval de volgende vragen.

- Wat is je favoriete gewas?
- Waarom is dit je favoriete gewas?
- Welke meststoffen worden gebruikt als basisbemesting?
- Welke meststoffen worden gebruikt als overbemesting?
- Wat zijn de prijzen van de te gebruiken meststoffen?
- Wie is je leverancier en waarom heb je die gekozen?

De meeste waardering krijg je bij een digitale presentatie, maar het kan ook met een overheadprojector of door de uitkomsten op een groot vel/muurkrant te schrijven en op te hangen in een lokaal.

Ten slotte geef je wanneer er vragen zijn een zo goed mogelijke toelichting.

Afsluiting

Beoordeel aan de hand van onderstaande matrix de presentaties of de muurkranten van elkaar en lever je beoordeling in bij je begeleider.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	Leesbaarheid van de muurkrant, sheets, powerpoint					
2.	Opbouw en volledigheid van de presentatie					
3.	Duidelijke toelichting en goede uitleg bij vragen					
4.	Helder taalgebruik					
5.	Houding bij de presentatie					
		x1	x2	x3	x4	x5
Totaal per kolom						
Eindcijfer = som kolomtotalen × 0,4						

Opdracht 11.5 Machinaal kunstmest strooien

Doel

Eten kun je met je handen, maar je kunt ook hulpmiddelen als vork, lepel en mes gebruiken. Zo is het ook met het strooien van kunstmest. Je kunt dit met de hand doen, maar ook met hulpmiddelen. Het handigst is het om 'het eten' voor het gewas machinaal te strooien.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- motiveren waarom je voor een bepaalde kunstmeststrooier kiest.

Oriëntatie

Het toedienen van voedingselementen aan planten kan ook op verschillende manieren gebeuren. Vloeibare meststoffen worden met water vermengd en over het gewas gespoten. Maar meestal maak je gebruik van korrels of prils. Om de meststoffen bij het gewas te brengen kun je kiezen uit verschillende kunstmeststrooiers. Er is verschil in werking tussen de verschillende typen kunstmeststrooiers. Misschien ken je die verschillen al. Zo niet, dan zoek je informatie over de verschillende typen kunstmeststrooiers op. Dit kun je doen door op internet te kijken bij een paar leveranciers van kunstmeststrooiers. Je kunt ook de eerder behandelde theorie over de strooiers nog eens doorlezen. Maak onderstaande tabel na op je pc en noteer de meest gangbare typen kunstmeststrooiers, hun kenmerken en hun instelmogelijkheden.

Kunstmeststrooiers	Kenmerken	Instelmogelijkheden
1.		
2.		

Fig. 11.3

Een zelfrijdende pneumatische kunstmeststrooier is geschikt als je zeer nauwkeurig moet werken.



Uitvoering

Bekijk een video over het strooien van kunstmest.

Inventariseer op een bedrijf wat voor type kunstmeststrooier het heeft. Kijk ook hoe breed de kunstmeststrooier kan strooien en of dat overeenkomt met al bestaande rijpaden/spuitsporen.

Kijk ook naar de relatie gewas en bedrijf. Je kunt je voorstellen dat een boomteler een ander type kunstmeststrooier kiest dan iemand die akkerbouwgewassen teelt.

Maak voor jezelf een keuze uit de bestaande kunstmeststrooiers en motiveer in ongeveer 250 woorden waarom je kiest voor een bepaald type. Besteed in je motivatie aandacht aan de volgende punten:

- merk en type;
- instelmogelijkheden;
- strooibreedte;
- strooibeeld;
- mogelijkheid om kanten te kunnen strooien;
- nauwkeurigheid;
- prijs.

Afsluiting

Presenteer je keuze aan twee klasgenoten en geef een toelichting. Lever je motivatie daarna in bij je begeleider.

12 Organische meststoffen en bemonstering

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- uitleggen hoe een mestmonster genomen wordt;
- aangeven welke soorten organische mestsoorten er zijn;
- aangeven wat de voor- en nadelen van het gebruik van organische mest zijn;
- aangeven welke wetgeving het uitrijden van en de hoeveelheid toe te dienen organische mest regelt.

12.1 Opdrachten

Opdracht 12.1 Mestmonster

Doel

Wanneer je in een supermarkt iets eetbaars koopt, staat er op de verpakking wat de ingrediënten zijn. Voor mensen die op dieet leven of die allergisch zijn voor bepaalde stoffen is dit heel handig.

Als je een teelt 'te eten' geeft via organische mest, wil je ook weten wat je geeft. Je wilt dus de samenstelling van de organische mest weten.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aangeven wie bevoegd is om een mestmonster te nemen;
- beschrijven hoe een monster genomen wordt;
- het afleveringsbewijs van de organische mest lezen;
- motiveren waarom je voor het gebruik van organische mest kiest.

Oriëntatie

Bedenk met een klasgenoot een aantal stellingen.

Een van jullie bedenkt drie stellingen die pleiten vóór het gebruik van organische meststoffen.

De ander bedenkt drie stellingen die pleiten tegen het gebruik van organische meststoffen.

Vul de stellingen hieronder in.

Vóór organische meststoffen	Tegen organische meststoffen
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Besprek de stellingen met elkaar en hoor elkaars argumenten aan.
Markeer daarna in beide kolommen de best verdedigbare stelling.

Uitvoering

Probeer een antwoord te vinden op de volgende vragen en verwerk de antwoorden in een beknopt verslag (1 à 2 A4).

- Wat is het doel van het bemonsteren van organische mest?
- Zit er verschil tussen het nemen van een monster van vloeibare mest en vaste mest?
- Zo ja, wat is dan het verschil?
- Mag iedereen een mestmonster nemen?
- Waarom moet de bemonsteringsapparatuur geregistreerd zijn?
- Op welke voedingselementen wordt de mest bemonsterd?
- Waarom juist op deze elementen?
- Bij welke toepassing hoeft de mest niet bemonsterd en gewogen te worden?

Motiveer in je verslag in ten minste 100 woorden waarom jij wel of juist niet kiest voor het gebruik van organische mest.

Afsluiting

Kijk nog naar de stellingen die je in de oriëntatie geschreven hebt. Heb je die stellingen verwerkt in je motivatie om al dan niet organische mest te gebruiken? Als dit niet het geval is, kun je ze er misschien nog aan toe voegen.

Lever je motivatie daarna in bij je begeleider.

Opdracht 12.2 Systemen van organische mest uitrijden

Doel

Organische mest is te verdelen in vaste en vloeibare mest. Vloeibare mest kan op twee manieren uitgereden worden. Aan beide systemen zitten voor- en nadelen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- berekenen welk systeem van uitrijden het beste is voor de verschillende soorten organische mest.

Oriëntatie

Er worden in de landbouw meerdere soorten organische mest gebruikt. Noteer in de tabel welke verschillende soorten organische mest je al kent en hoe deze mestsoorten volgens jou over het land worden verspreid.

Organische mestsoort	Verspreiden met
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Uitvoering

Verzamel informatie over de systemen van mest uitrijden, zodat je de vragen kunt beantwoorden. Je kunt dit doen door een video over het uitrijden van mest te bekijken, maar je kunt ook in een boek de theorie hierover raadplegen of op het internet naar informatie zoeken.

Fig. 12.1

Dunne mest kun je tussen bomen injecteren.



Beantwoord de volgende vragen.

1 Op welke twee manieren kun je dunne mest toedienen?

.....

.....

.....

.....

2 Welke systemen zijn er om dunne mest toe te dienen?

.....

.....

.....

.....

3 Waarom is er voor de mest een onderwerkverplichting?

.....

.....

.....

.....

4 Waarvan is het afhankelijk voor welk systeem van toediening je kiest?

.....

.....

.....

.....

5 Stalmest wordt verspreid met een stalmestverspreider. Hoe wordt een organische mest als compost verspreid?

.....

.....
.....
.....

6 Ga naar een bedrijf dat je kent. Welke mest en welk systeem van verspreiden worden er op dat bedrijf toegepast?

.....
.....
.....
.....

7 Waarom kiest de teler voor deze mest en dit systeem van verspreiden?

.....
.....
.....
.....

Afsluiting

Vergelijk je antwoorden met die van twee klasgenoten. Vertel aan elkaar wat je van deze opdracht geleerd hebt.

Kijk ten slotte of de antwoorden die je bij de oriëntatie ingevuld hebt, kloppen met hetgeen je later bij de uitvoering van de opdracht bent tegengekomen.

Opdracht 12.3 Regelgeving

Doel

Af en toe lees je in de krant dat er iemand bekeurd is, omdat hij op het verkeerde tijdstip organische mest uitreed. Voor jou is het van belang om te weten in welke perioden dit wel of niet mag:

Na het maken van deze opdracht kun je:

- uitleggen waarom het uitrijden van organische mest aan bepaalde perioden gebonden is;
- de actuele stand van zaken betreffende de regelgeving rondom het uitrijden van mest opzoeken.

Oriëntatie

Kijk in een aantal kranten en/of vakbladen of er geschreven wordt over uitrijregels van organische mest en wat hiervan de aanleiding is. Maak onderstaande tabel na op je pc en vul hem in.

Naam vakblad/krant	Titel artikel	Aanleiding
1.		
2.		

Uitvoering

Maak deze opdracht samen met een klasgenoot.

Zoek uit welke regelingen met betrekking tot het toedienen van organische mest van toepassing zijn. Let daarbij op:

- de manier van toediening;
- het tijdstip van toediening;
- relatie met de grondsoort.

Zoek uit hoeveel mest je toe mag dienen. Let daarbij vooral op de hoeveelheden fosfaat en stikstof.

Bedenk een paar redenen waarom telers in de winterperiode geen organische meststoffen toedienen.

Zoek met een zoekmachine zo veel mogelijk internetadressen die betrekking hebben op het uitrijden van mest en de daarvoor beschikbare apparatuur. Bedenk met welk trefwoord of met welke combinatie van trefwoorden je een goede kans van slagen hebt.

Zet de gevonden informatie in een overzicht op één A4 inclusief de gevonden internetadressen.

Afsluiting

Vergelijk de gevonden gegevens met die van andere groepjes. Probeer een verklaring te vinden voor de eventuele verschillen. Kom je er niet uit, vraag dan je begeleider om een oordeel.

13 Bemestingsplan opstellen

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- uitleggen hoe een grondmonster genomen wordt;
- een bemestingsonderzoek lezen en interpreteren;
- met een stikstof^{plus}-bemestingsonderzoek werken;
- een kalkbalans opstellen;
- een bemestingsonderzoek voor een bedrijf uitwerken.

13.1 Opdrachten

Opdracht 13.1 Grondmonster laten nemen

Doel

Wanneer je met een teelt start, wil je natuurlijk precies weten hoeveel meststoffen je aan die teelt moet geven. Als teler weet je hoeveel van de verschillende meststoffen een gewas nodig heeft. Wat je niet weet, is hoeveel meststoffen er nog in de grond zitten. Om daar achter te komen kun je een grondmonster laten nemen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- uitleggen waarom een grondmonster genomen wordt;
- aangeven wat de belangrijkste punten zijn die op het bemestingsformulier worden vermeld;
- aangeven wat een grondmonster ongeveer kost.

Oriëntatie

Veel telers laten om de drie jaar een grondmonster nemen. Bedenk hiervan twee voordelen en twee nadelen.

Voordelen	Nadelen
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Uitvoering

Bekijk een video (bijvoorbeeld STOAS VM 141) waarin je ziet hoe een grondmonster genomen wordt en hoe de verschillende voedingselementen bepaald worden.

Leg daarna uit in een verslag van één A4 hoe de hele procedure van het nemen van een grondmonster tot het binnen komen van de uitslag verloopt. Geef in het verslag onder andere antwoord op de volgende vragen.

- 1 Hoe wordt het grondmonster gestoken? Met andere woorden hoeveel prikken/steken per ha. En hoe diep wordt er gestoken?
- 2 Op welk laboratorium wordt het monster onderzocht?
- 3 Welke handelingen ondergaat het monster direct na binnenkomst?
- 4 Wat gebeurt er verder met het grondmonster?
- 5 Welke gegevens kun je van het analyseformulier aflezen?
- 6 Hoe lang duurt het voordat de uitslag bij de opdrachtgever is?
- 7 Hoeveel kost een grondmonsteronderzoek?

Afsluiting

Formuleer vijf vragen over het onderwerp van deze opdracht. Schrijf ze op een apart vel papier. Ruil jouw vragen met die van een klasgenoot en ga die vervolgens beantwoorden. Bespreek daarna samen de antwoorden op de tien vragen.

Opdracht 13.2 Bemestingsonderzoek lezen en interpreteren

Doel

Wanneer het grondmonster is onderzocht, worden de resultaten met het daarbij behorende advies opgestuurd. Dit komt normaal binnen twee weken per post bij de opdrachtgever terug. Nu moet de opdrachtgever de resultaten natuurlijk wel kunnen lezen en interpreteren.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het verslag van het bemestingsonderzoek lezen en interpreteren.

Oriëntatie

Een teler kan op een grondmonster een standaardonderzoek laten uitvoeren. Maar hij kan ook een meer specialistisch onderzoek aanvragen. Je kunt dus meer of minder bepalingen op een grondmonster uit laten voeren. Soms wordt er zelfs geen enkele bepaling gedaan aan het grondmonster, maar wel aan een deel van de plant.

Zoek met een klasgenoot uit welke verschillende mogelijkheden er zijn of bezoek een internetsite van een bedrijf dat dit onderzoek kan uitvoeren. Noteer daarna hieronder de verschillende mogelijkheden van bemestingsonderzoek.

Bemestingsonderzoek

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Fig. 13.1 Een verslag van de Blgg te Oosterbeek biedt veel gegevens.

Bemestingsonderzoek
Bloembollen
korte bosweg 3



Postbus 115
6800 AC Oosterbeek

Meer informatie
U kunt bellen 026-3346420
of faxen 026-3346419
Uw klantnummer is 279 902 2

Blgg Oosterbeek

Postbus 115

6800 AC OOSTERBEEK

Onderzoek	Onderzoeksvordernummer 611299001257732	Datum verslag 06-09-2001		
Monster	Grondsoort Zaaiakland	Datum monstername 17-08-2001	Monster genomen door Blgg	Contactpersoon monstername Sjet Faers 0272-313851
	bemonsterde laag 0 - 25 cm			

Resultaat	Eenheid	Methode	Resultaat	Streef- niveau	Waardering
bedrukt in droge grond volgens voor- geschreven methode	Fosfaat	mg P ₂ O ₅ /l	27	25 - 45	hoog
	Kalk Krijtels	mg K ₂ O/100 g	11 17	11 - 15	hoog
	Magnesium	mg MgO/kg	105	30 - 39	goed
	Zuurgraad	pH-KCl	6,6	6,9	rite laag
	Organische stof	%	1,5	0,8 - 1,3	ruim voldoende

Advisen	Frequentie	Geluids	Adviesgift voor ieder land
N- en zuren minimaal per ha per jaar	Fosfaat (P ₂ O ₅)	per jaar	Lies Tulpen Crocussen Bodem bijgoed Narcissen
		0	
		0	
		0	
		0	
Kalk (K ₂ O)	per jaar	Lies	115
		Tulpen	75
		Crocussen	105
		Bodem bijgoed	125
		Narcissen	50
Magnesium (MgO)	per jaar	2002	100
		2003	100
		2004	100
		2005	100
		0	
Krijt (ZnO)	eenmalig		400
			1750

De berekende organische stofgift is de hoeveelheid effectieve organische stof die
jaarlijks nodig is om het bevoorren organische stofgehalte op de te houden

Uitvoering

Bestudeer figuur 13.1. Het is het verslag van een bemestingsonderzoek van een bloembollenperceel aan de Korte Bosweg 3.

Probeer aan de hand van dit verslag de volgende vragen te beantwoorden.

1 Wanneer heeft de monstername plaatsgevonden?

.....

2 Op welke datum is het verslag gemaakt?

.....

3 Waarom is het belangrijk dat de datum op het formulier staat aangegeven?

.....

4 Tot welke diepte is de grond bemonsterd?

.....

5 Wat voor grondsoort is er bemonsterd?

.....

6 Welke hoofdelementen vind je terug op dit formulier?

.....

7 Zijn er ook spoorelementen bepaald?

.....

8 Welke hoofdelementen ontbreken op het formulier en weet je waarom?

.....

.....

9 De zuurgraad is vrij laag. Wat is het advies om dit bij te sturen?

.....

Bespreek je antwoorden met enkele klasgenoten en kijk of ze overeenstemmen. Zo niet, raadpleeg dan je begeleider.

Afsluiting

Kun je nu het bemestingsonderzoek lezen en het verslag van het bemestingsonderzoek interpreteren? Wanneer je nog vragen hebt, kun je die inleveren bij je begeleider, zodat hij erop terug kan komen met de antwoorden.

Opdracht 13.3 Met bemestingsonderzoek werken

Doel

Na ontvangst van het bemestingsonderzoek gaat de teler het lezen en interpreteren. Dan moet hij aan de hand van het advies aan de slag. Hij moet onder meer diverse berekeningen maken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- op basis van de uitkomsten van het bemestingsonderzoek berekeningen maken.

Oriëntatie

Zoek vanuit de verschillende sectoren twee of drie bemestingsonderzoeken op, bijvoorbeeld één van de vollegrondsgroenteteelt, één van de boomteelt, één van de akkerbouw, één van de bloembollenteelt of één van de fruitteelt. Bekijk deze bemestingsonderzoeken en probeer met een klasgenoot een verklaring te vinden voor de meest in het oog lopende verschillen. Maak onderstaande tabel na en schrijf een paar van deze verschillen op. Let daarbij vooral ook op het verschil in grondsoort. Zijn er verschillen die je niet kunt verklaren? Schrijf die op en bespreek ze met je begeleider.

Sector:	Sector:
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Fig. 13.2 Bemestingsonderzoek van bouwland blok 5, 5-12-2001

Bemestingsonderzoek **Blgg** **Oosterbeek**
Bouwland
Blok 5

Postbus 115
 4800 AC Oosterbeek

Misc informatie:
 T. Lumbelen +31 (0)26 5146420
 of faxen +31 (0)26 5146419
 Telefoonnummer: 1214557

Postbeeldnummer
 Postbus 115
 4800 AC OOSTERBEEK

Onderzoek	Elementaire bodemanalyse Soortbepaling van	Datum verslag 12-12-2001			
Meester	Grundmann Zeeke Bersenuckelweg 6 - 2511 m	Zicht op Oosterbeek 0 - 12-2001			Contactpersoon Aardrijkskunde Leon Brouwer - 166-662131
Resultaat		Yasheid	Method	Resultaat	Streef- baarheid
Nieuw op- bouwgrond volgens voo- geschreven methode	Looslat	mg P(4), 7	FA	11	25 - 45
	Kalk K-graal	mg Ca, 11100 g	K (BC)	16 16	15 - 26
	Zuurgraad		pH-ME	7,2	< 4
	Koolzure Kalk	%	Elementair	1,2	
	Organische stof	%	Elementair	3,2	4,0 - 8,0
	Totaal Bevechtstof	% %	Totaal	21 25 - 15	
Nutri- ent opname resultaat per ha per jaar		Frequentie	Cultuur	Nutriënt	kg/ha
Kalk (G)	Totaal (P(4))	per jaar	Gras		
			Consumptie oorslappen	110	55
			Suikerbieten	64	58
			Wintermaïs	74	74
			Wiel	64	46
			Zaaiwiel	110	55
			Grasmaai	30	50
Wolfs	50	50			
Kalk (G)	per jaar	Consumptie oorslappen	Gras		
			Suikerbieten	410	258
			Wintermaïs	74	110
			Wiel	570	185
			Zaaiwiel	294	50
			Grasmaai	180	125
			Wolfs	180	55
Kalk (G)	consumptie		0		
Kalk (G) stg			290		

De berekende organische stof is de haer netto effectieve organische stof die
 jaarlijks nodig is om het gevonden organische stofgehalte op peil te houden

Fig. 13.3 Toelichting bemestingsonderzoek van bouwland blok 5, 15-12-2001

Blok 5

Toelichting

De resultaten van het advies van het bemestingsonderzoek van 15-12-2001 gebruikt. Aan het perceel daarna opnieuw bemesten. Het krijgt dan een goed beeld van het verloop van de bemestingsdoelzand.

- De adviesgift voor stikstof en kalk is als volgt opgebouwd:
- de gevonden toestand lagere dan het streefniveau, dan geldt adviesgift = $\text{opbrengst} \cdot \text{K}$ - economische gift of 0 liter indien deze hoger is
 - de gevonden toestand gelijk aan het streefniveau, dan geldt adviesgift = economische gift of afvoer indien deze hoger is
 - de gevonden toestand hogere dan het streefniveau, dan geldt adviesgift = economische gift

Afvoer

De aangegeven afvoer is gebaseerd op de hieronder vermelde gemiddelde opbrengsten en de maximale opbrengst bij 17% hoger of lager, dan ligt de afvoer ook 17% hoger of lager. Indien achter een gewas geen stikstof staat vermeld, dan is deze nog niet bekend.

Cultuur	Opbrengst (ton/ha stikstof)	Afvoer van opbrengst
Consumptie-aardappelen	24,0	Nee
Suikerbieten	24,0	Nee
Wintermaïs	10	Ja
Vlaai	11	Ja
Zaaiuien	26,0	Nee
Grasland	1,7	Ja
Witlof	26,0	Nee

Beeldant:

Aan een bouwplan heeft waarin ook streefniveau-behoefte gewassen zijn opgenomen - zoals jaars - preef de toestand van een perceel aan de toestand van behoefte gewassen. Streefniveau is gelijk aan 50% lg ha P, K.

Waste:

Waste de totale hoeveelheid kalk in een bouwplan voortgaand met de aardappelen, ligt vertegenwoordigt de land op basis van kalktoelichting. Het is echter niet meer dan 100 kg ha K, O per jaar om mee te behandelen.

Uitvoering

Je gaat een bemestingsplan maken voor een bedrijf met een perceel van 10 ha. Op dat perceel worden achtereenvolgens consumptieaardappelen, zaaiuien, suikerbieten en witlofwortels geteeld.

Probeer onderstaande vragen te beantwoorden aan de hand van het bemestingsonderzoek van figuur 13.2.

1. Waarom wordt er bij het bemestingsonderzoek geen advies gegeven voor magnesium?
2. Hoe hoog is het K-getal en wat is het streefniveau?
3. De ondernemer verbouwt op 10 ha land achtereenvolgens:
 - jaar 1: consumptieaardappelen;
 - jaar 2: zaaiuien;
 - jaar 3: suikerbieten;
 - jaar 4: witlofwortels.

Hoeveel kg P en K moet hij strooien wanneer hij voor deze vier jaar de adviesgift zou opvolgen?

4. Stel, de ondernemer besluit niet meer P en K te geven dan de gewassen onttrekken. Hoeveel P en K moet deze ondernemer dan in totaal in die vier jaar geven?
5. Hoeveel kan het K-getal stijgen wanneer de adviesgift wordt gevolgd? Bedenk dat voor iedere 100 kg K extra het K-getal met een punt stijgt.

- 6 Bereken vraag 3 nogmaals, maar nu ga je uit van onderstaande opbrengsten. Zie de toelichting in figuur 13.3 voor de gemiddelde opbrengsten per gewas.

Jaren	Opbrengsten
jaar 1 consumptieaardappelen	40 ton
jaar 2 zaaiuien	55 ton
jaar 3 suikerbieten	65 ton
jaar 4 witlofwortels	25 ton

- 7 Voor de consumptieaardappelteelt van middenlaet op kleigronden geldt een advies voor stikstofbemesting van $255 - 1,1 \times Nm$ (zie bijlage 8). Een aardappelteler met een zeekeigrond met een Nm van 60 gaat op dat perceel aardappelen verbouwen. Op het perceel groeide een grasgroenbemester van ongeveer 20 cm hoog. Dit gewas is in februari ondergeploegd. Begin augustus is er 30 ton vaste rundveemest per ha uitgereden. Hoeveel stikstof komt er vrij uit de groenbemester? (Zie bijlage 10 en bijlage 11.)
- 8 Hoeveel stikstof (N_{tot}) komt er beschikbaar uit de vaste rundveemest? (Zie bijlage 6 en bijlage 7.)
- 9 Hoeveel stikstof moet er nog worden gegeven?
- 10 Je wilt de stikstof strooien in de vorm van kalkammonsalpeter. Hoeveel kalkammonsalpeter 27 % moet je dan strooien?

Afsluiting

Ga na welke berekeningen je moeilijk vond en vraag hierover zo nodig nog een keer uitleg aan je begeleider.

Opdracht 13.4 Bemestingsonderzoek stikstof^{plus}

Doel

Als je nauwkeurig aan wilt sluiten bij de stikstofbehoefte van het gewas, kun je een stikstof^{plus}-onderzoek laten doen. Wanneer de uitslag van dit onderzoek binnen is, moet je ermee kunnen werken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- op basis van de uitkomsten van het N^{plus} -bemestingsonderzoek berekeningen maken.

Oriëntatie

Zoek vanuit de verschillende sectoren twee of drie stikstof^{plus}-bemestingsonderzoeken. Indien dit niet lukt, kun je ook stikstof^{plus}-onderzoeken van een paar verschillende gewassen nemen. Bekijk deze stikstof^{plus}-bemestingsonderzoeken en kijk met een klasgenoot of er verschillen zijn. Probeer een verklaring te vinden voor de meest in het oog lopende verschillen. Let daarbij ook op het verschil in grondsoort en op de datum waarop de monsters genomen zijn. Bespreek verschillen die je niet kunt verklaren met je begeleider.

Beantwoord de volgende vragen over de uitslag van dit onderzoek.

1 Wanneer heeft de monstername plaatsgevonden?

.....

2 Op welke datum is het verslag gemaakt?

.....

3 Waarom zitten er bij dit bemestingsonderzoek maar twee dagen tussen de monstername en de datum van het verslag?

.....

.....

.....

4 Tot welke diepte is de grond bemonsterd?

.....

5 Wat voor grondsoort is er bemonsterd?

.....

6 Voor welk aardappelras geldt deze uitslag?

.....

7 Hoeveel verwacht men te oogsten?

.....

8 Wat was op 20-02-2002 de beginvoorraad aan stikstof in kg per ha?

.....

9 Hoe groot is de behoefte aan N van de aardappelteelt Agria?

.....

10 Verklaar waarom de adviesgift aanzienlijk lager ligt.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11 Indien de adviesgift van 142 kg N/ha in de vorm van kalksalpeter wordt gestrooid, hoeveel kg moet je dan bestellen voor 5 ha Agria?

.....

12 Indien de adviesgift van 142 kg N/ha in de vorm van kalkammonsalpeter wordt gestrooid, hoeveel kg moet je dan bestellen voor 7 ha Agria?

.....

Afsluiting

Bespreek je antwoorden met twee klasgenoten en kijk of de antwoorden overeenstemmen met elkaar. Zo niet, kijk dan samen waar de fout ligt. Kom je er dan nog niet uit, raadpleeg dan je begeleider.

Opdracht 13.5 Bemestingsonderzoek bedrijf uitwerken

Doel

Het is belangrijk dat je weet hoe je een bemestingsonderzoek moet lezen, interpreteren en dat je met de uitslag kunt werken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- aan de hand van een bemestingsonderzoek van een bedrijf berekenen hoeveel je van de verschillende meststoffen moet strooien.

Oriëntatie

Bekijk voor drie verschillende sectoren de analyseformulieren. Let vooral op de verschillen tussen deze formulieren. Noteer de vier meest in het oog lopende verschillen hieronder.

Verschillen

- 1
- 2
- 3
- 4

Uitvoering

Bereken aan de hand van het bemestingsonderzoek van een bedrijf voor ten minste drie teelten hoeveel er van de verschillende meststoffen gestrooid moeten worden in het komende jaar.

Werk je gegevens uit in een overzichtelijk verslag. Je kunt hiervoor het volgende format gebruiken.

Gewas:

N-mineraal:

Groenbemester als voorgewas: ja/nee; soort groenbemester:

Ondergewerkt in: (mnd)

Organische mest gebruikt: ja/nee

Aantal tonnen + soort:

Toegepast in maand:

Hoeveel van een element moet je geven?		N (berekenen met formule) kg	P ₂ O ₅ (van analyseformulier) kg	K ₂ O (van analyseformulier) kg
Organische mest				
ton/ha	soort			
	blad, stengels	..... kg	..... kg	..... kg
	stro	..... kg	..... kg	..... kg
	groenbemester	..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
Totaal uit organische mest		..... kg	..... kg	..... kg
Nog aan te vullen		..... kg	..... kg	..... kg
kg/ha	soort kunstmest			
		..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
		..... kg	..... kg	..... kg
Totaal uit kunstmest		..... kg	..... kg	..... kg
Te veel of te weinig		..... kg	..... kg	..... kg

Opmerkingen

- Noteer bij anorganische meststoffen de hoeveelheid werkzame N, dus niet de hoeveelheid die in het product zit.
- Als je in de herfst een bemesting hebt uitgevoerd met dierlijk mest, dan zit het minerale deel al in de N_{mineraal}-bepaling verwerkt. Je hoeft dan alleen nog maar rekening te houden met het deel van de stikstof, dat later uit de mest mineraliseert.

Afsluiting

Bespreek je uitkomsten met je begeleider.

Presenteer daarna je bevindingen met behulp van een beamer of overheadprojector aan je klasgenoten.

Beoordeel elkaars presentatie ieder voor zich op de volgende onderdelen.

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	Gebruikte hulpmiddelen (sheets, powerpoint)					
2.	Opbouw en inhoud van de presentatie					
3.	Beantwoording van de vragen					
4.	Helder taalgebruik					
5.	Houding bij de presentatie					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen \times 0,4				

Kijk of de uitgevoerde opdracht nog problemen heeft opgeleverd en of de antwoorden op de door jou geformuleerde vragen inmiddels helder voor je zijn. Zo niet vraag je begeleider om uitleg.

Opdracht 13.6 Een kalkbalans opstellen

Doel

Een goede pH en de juiste hoeveelheid kalk in de bodem zijn belangrijk voor het gewas en de grond. Het verloop van de kalkvoorraad in de bodem moet je als teler goed in de gaten houden.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een kalkbalans opstellen.

Oriëntatie

Bedenk eens hoe de wereld er uit zou zien zonder kalk! Zou de mens dan rechtop kunnen lopen en zou er ooit met een krijtje op het bord geschreven zijn? Hoe zou je zonder kalk strepen moeten trekken op een voetbalveld? Zou je dan ooit gehoord hebben van gipsvluchten voor wintersporters met gebroken ledematen? Welke andere mogelijkheden zouden er dan gevonden zijn om de pH van een grond te verhogen? Zoek nog eens naar andere toepassingen van kalk.

Schrijf hieronder drie meningen/gedachten op over een wereld zonder kalk.

Een wereld zonder kalk

1

2

3

Uitvoering

Maak een kalkbalans van twee jaar voor een perceel van 12 ha humusarme zandgrond.

Bereken daarna hoeveel Dolokal je moet strooien om de verzurende werking van de anorganische en organische meststoffen te neutraliseren.

Aan meststoffen wordt het eerste jaar het volgende gegeven:

- 3000 kg kas;
- 2100 kg kalksalpeter;
- 1500 kg tripelsuper;
- 3750 kg K-60;
- 1200 kg 23-23-0.

Het tweede jaar worden de volgende meststoffen gegeven:

- 50 ton dunne kippenmest;
- 600 kg 7-14-28;
- 1200 kg patentkali;
- 1800 kg kas.

Het is aan te raden om bij de berekening gebruik te maken van bijlage 3, bijlage 5 en bijlage 6.

Noteer je uitkomsten in onderstaande tabel.

Meststoffen eerste jaar				
Meststof	Hoeveelheid in kg	Berekening	nw+	nw-
Kas				
kalksalpeter				
tripelsuper				
K-60				
23-23-0				
Meststoffen tweede jaar				
Meststof	Hoeveelheid	Berekening	nw+	nw-
dunne kippenmest				
7-14-28				
patentkali				
Kas				
Totalen eerste en tweede jaar				
Totaal - = kg nw				

Afsluiting

Kijk de berekening van een klasgenoot na. Klopt de berekening die hij gemaakt heeft? Komen jullie er niet uit, overleg dan met een derde klasgenoot of je begeleider.

Opdracht 13.7 Kalkbalans voor een bedrijf uitwerken

Doel

Om de gewenste bodemvruchtbaarheid in stand te houden is het belangrijk dat je als teler weet hoe je een kalkbalans moet opstellen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een kalkbalans voor een bedrijf opstellen.

Oriëntatie

Bekijk enkele uitgewerkte kalkbalansen. Let op hoe de diverse interpretaties en berekeningen gemaakt zijn. Formuleer over de punten die je niet duidelijk zijn vragen.

Vragen

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Uitvoering

Vraag je begeleider om antwoorden op de door jou geformuleerde vragen.

Bereken met de bodemsituatie en de teeltkeuzen van een bedrijf als uitgangspunt voor ten minste drie jaar hoeveel je van de verschillende meststoffen moet strooien om de pH op peil te houden.

Werk de gegevens uit in een overzichtelijk verslag. Je kunt daarbij gebruikmaken van de volgende invulschema's.

Meststoffen eerste jaar				
Meststof	Hoeveelheid	Berekening	nw+	nw-
Totaal eerste jaar				

Meststoffen tweede jaar				
Meststof	Hoeveelheid	Berekening	nw+	nw-
Totaal tweede jaar				

Meststoffen derde jaar				
Meststof	Hoeveelheid	Berekening	nw+	nw-
Totaal derde jaar				

Bespreek je uitkomsten met je begeleider.
 Vergelijk je uitkomsten met die van je klasgenoten.
 Zijn er in het oog springende verschillen? Bespreek ze wanneer jullie er niet uitkomen met je begeleider.

Afsluiting

Vind je dat je deze opdracht goed hebt aangepakt?

.....

Zou je een volgende keer dezelfde werkwijze kiezen?

.....

Zo nee, hoe zou je dan te werk gaan?

.....

.....

.....

.....

.....

14 Mineralenbalans opstellen

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- gegevens voor een mineralenbalans verzamelen;
- een mineralenbalans opstellen;
- een MINAS-aangifte/begroting opstellen.

14.1 Opdrachten

Opdracht 14.1 Gegevens verzamelen voor de mineralenbalans

Doel

De mineralenbalans kan een handig hulpmiddel zijn om inzicht te krijgen in de gebruikte hoeveelheid mineralen. Wanneer je gelijksoortige bedrijven met elkaar wilt vergelijken, is het nuttig om de mineralenbalans daarbij te betrekken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- gegevens verzamelen om een mineralenbalans in te vullen;
- de verschillen aangeven tussen een verfijnde en een forfaitaire mineralenaangifte.

Oriëntatie

Voer deze opdracht samen met een klasgenoot uit. Een van jullie bedenkt twee stellingen die aangeven waarom het nuttig is om een mineralenbalans op te stellen. De andere bedenkt twee stellingen die aangeven waarom hij het onzin vindt om een mineralenbalans op te maken.

Vul de stellingen hieronder in.

Vóór opstellen mineralenbalans	Tegen opstellen mineralenbalans
1.	1.
2.	2.

Weeg elkaars argumenten. Markeer daarna in beide kolommen de best verdedigbare stelling.

Uitvoering

MINAS wordt altijd op bedrijfsniveau opgesteld. Maar in deze opdracht ga je de mineralenstroom op gewasniveau bekijken. Sites die je kunt raadplegen voor de verfijnde en forfaitaire normen zijn www.hetInvloket.nl en www.nutrinorm.nl.

Je gaat op een bedrijf van twee voor jou belangrijke gewassen de aanvoer van de mineralen N en P berekenen en vergelijken. Ga daarbij uit van het bouwplan en het bemestingsplan van het afgelopen jaar. Neem bij voorkeur een gewas dat niet zwaar bemest wordt en een gewas dat zeer matig bemest wordt.

Fig. 14.1

*Een zelfrijdende machine
brengt vloeibare
organische mest in de
grond.*



Je gaat nu de mineralenaan- en afvoer berekenen op basis van de forfaitaire en van de verfijnde aangifte. Je moet bij het berekenen wel rekening houden met de werkelijke gehalten in de te gebruiken meststoffen. Je moet de aanvoer dus niet berekenen op basis van de werkingscoëfficiënt. Noteer je resultaten in de tabellen.

Gewas 1:		
Mineralenaan- en afvoer op gewasniveau op basis van forfaitaire aangifte		
Meststoffen gegeven in m ³ (organische mest) of kg (kunstmest)	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in organische meststoffen	
	N	P ₂ O ₅
	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in kunstmest	
totaal aangevoerd		
afvoer forfaitair		
kg meer of minder aangevoerd dan norm		
Mineralenaan- en afvoer op gewasniveau op basis van verfijnde aangifte		
Meststoffen gegeven in m ³ (organische mest) of kg (kunst- mest)	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in organische meststoffen	
	N	P ₂ O ₅
	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in kunstmest	
totaal aangevoerd		
afvoer verfijnd		
kg meer of minder aangevoerd dan norm		

Gewas 2:		
Mineralenaan- en afvoer op gewasniveau op basis van forfaitaire aangifte		
Meststoffen gegeven in m ³ (organische mest) of kg (kunst- mest)	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in organische meststoffen	
	N	P ₂ O ₅
	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in kunstmest	
totaal aangevoerd		
afvoer forfaitair		
kg meer of minder aangevoerd dan norm		
Mineralenaan- en afvoer op gewasniveau op basis van verfijnde aangifte		
Meststoffen gegeven in m ³ (organische mest) of kg (kunst- mest)	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in organische meststoffen	
	N	P ₂ O ₅
	Aanvoer van mineralen N en P ₂ O ₅ in kunstmest	
totaal aangevoerd		
afvoer verfijnd		
kg meer of minder aangevoerd dan norm		

Er zijn per gewas verschillen in de aanvoer van mineralen. Zoek hiervoor een verklaring. Lukt dat niet, vraag het dan aan je begeleider.

Afsluiting

Kijk en vergelijk met klasgenoten of jullie gegevens met elkaar overeenstemmen. Zijn er verschilpunten, probeer ze dan gezamenlijk te verklaren.

Opdracht 14.2 Mineralenbalans opstellen

Doel

Het principe 'de vervuiler betaalt' wordt ook steeds meer toegepast in de agrarische sector. Een boer of kweker die veel mineralen verliest en daarmee zijn leefomgeving vervuult, moet een heffing betalen. Met behulp van het Mineralen Aangifte Systeem (MINAS) kun je de mineralenstroom op je bedrijf inzichtelijk maken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een mineralenbalans opstellen.

Oriëntatie

Deze opdracht maak je met een klasgenoot.

De overheid wordt steeds strenger als het gaat om mineralenstromen op een bedrijf.

Wat zijn volgens jullie daarvan de redenen?

Schrijf per groepje vijf oorzaken op een groot vel en hang dit vel op in het lokaal. Ga met elkaar in discussie over de opgeschreven oorzaken.

Uitvoering

Bereken voor een bedrijf op basis van het bouwplan van het afgelopen jaar en de daarbij uitgevoerde bemesting de forfaitaire aangifte en de verfijnde aangifte.

Je kunt een formulier voor de MINAS-aangifte downloaden van de internetsite van het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij. Je kunt ook gebruikmaken van een formulier zoals dat door de agrariërs bij het Bureau Heffingen wordt aangeleverd.

Als de normen voor stikstof of fosfaat worden overschreden, moet je uitrekenen hoeveel heffing de teler moet betalen. Denk er aan: fosfaatkunstmeststoffen vallen buiten de fosfaatheffing.

Geef na je berekening een oordeel over het bedrijf door het juiste woord te omcirkelen. Motiveer je oordeel.

De forfaitaire aangifte is gunstig /ongunstig, omdat:

.....

.....

.....

.....

De verfijnde aangifte is gunstig /ongunstig, omdat:

.....

.....

.....

.....

Vergelijk jullie bevindingen met die van nog twee klasgenoten. Kom over elkaars bedrijf tot een gezamenlijk oordeel. Noteer dat op een apart vel papier.

Afsluiting

Bespreek jullie gezamenlijke oordeel met je begeleider en vraag hem om zijn visie hierop. Stel zo nodig je oordeel bij.

15 Teeltplan en gewassen

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- verschillende gewassen in de teeltcyclus herkennen;
- een strategische gewaskeuze voor een teeltbedrijf maken en je keuze verantwoorden;
- verschillende aspecten van vruchtwisseling benoemen;
- een voorstel doen voor een bouwplan op een bestaand bedrijf;
- de betekenis van veredeling en selectie aangeven.

15.1 Opdrachten

Opdracht 15.1 Grondgebonden ziekten en plagen

Doel

Variatie is essentieel in ons leven. Jij kunt het nog zo goed hebben thuis, van tijd tot tijd wil je ook wel eens een avondje uitgaan. Met eten is het net zo: alleen maar aardappelen met sla eten is niet gezond. Het voedingscentrum adviseert: 'eet gevarieerd'. De noodzaak van variatie geldt niet alleen voor de mens, maar ook voor de rest van de natuur. Daarom moet je ook niet ieder jaar hetzelfde gewas op hetzelfde perceel telen. Doe je dat wel, dan is kans op gebreksziekten of bepaalde ziekten en plagen erg groot.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- verschillende gewassen in de teeltcyclus herkennen;
- vier belagers van een specifieke teelt beschrijven.

Oriëntatie

Vorm een groepje van 3 à 4 leerlingen. Ieder kiest drie gewassen en schrijft per gewas drie ziekten en plagen op. Bepaal met elkaar of de ziekten/plagen overleven in de grond van het perceel, op de knol of het zaad of op een andere manier de winter doorkomen. Schrijf je bevindingen in onderstaande tabel.

Gewas	Naam aantaster	Overleeft waar?
1.		
2.		
3.		
4.		

Gewas	Naam aantaster	Overleeft waar?
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

Uitvoering

Zoek in de mediatheek of elders informatie over minimaal vijf grondgebonden ziekten en plagen in jouw streek. Verzamel hiervan:

- een afbeelding;
- de levenscyclus;
- mogelijke bestrijdingsmethoden.

Maak een kaartenbak (elektronisch of met echte kaarten). Elke kaart moet bevatten:

- een afbeelding van het ziektebeeld (bijvoorbeeld 'baardgroei' in de wortels door aaltjesaantasting);
- de juiste naam (Wetenschappelijke naam, Nederlandse naam en eventueel de streeknaam);
- methoden van bestrijding of het voorkomen van de plaag.

Afsluiting

Vergelijk je resultaten met die van het groepje waar je mee begonnen bent in de oriëntatie.

Schrijf op welke belagers je niet gevonden had.

Niet gevonden

1

2

3

4

5

Opdracht 15.2 Het teeltplan

Doel

Onze (groot)ouders wisten het al uit ervaring: bij een lekker bord erwtensoep hoort roggebrood of gewoon brood. De combinatie van de eiwitten uit de erwten en bestanddelen uit het brood wordt goed in het lichaam opgenomen. Op de akker werkt het net zo: bij een goede opeenvolging van gewassen is de opbrengst van elk gewas hoger en van betere kwaliteit.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het probleem van bodemziekten beschrijven;
- ideeën naar voren brengen om het probleem in de hand te houden;
- een vruchtwisselingschema maken.

Oriëntatie

Verzamel foto's uit de vakbladen van gewassen die in jouw streek geteeld worden. Maak een collage op 1 à 2 bladen en schrijf de naam van het gewas erbij.

Uitvoering

Neem de opdracht over grondgebonden ziekten en plagen (Opdracht 15.1) nog eens door. Vul de kaart aan met onderdeel 4: 'Waardplanten' en werk de kaart verder bij.

Vraag aan de bedrijfsleider van een teeltbedrijf een teeltplan voor de streek.

Maak nu op je pc een schema met:

- de belangrijkste gewassen van de streek;
- de belangrijkste belagers van deze gewassen;
- op welke planten de belagers ook kunnen leven.

Leg beknopt uit waarom het schema er zo uitziet. Let hierbij op:

- aantasters die op twee opeenvolgende gewassen kunnen leven;
- de specifieke onttrekking van voedingsstoffen en sporenelementen;
- het verloop van de zuurgraad.

Noteer je uitleg onder het schema dat je gemaakt hebt.

Afsluiting

Bespreek je verklaring van het schema met de bedrijfsleider van een teeltbedrijf. Het gaat nu alleen om een schema dat in de streek voor zou kunnen komen.

Vraag om een beoordeling van jouw opzet.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	gewaskeuze					
2.	reden van de keuze					
3.	noemen van de aantasters					
4.	onttrekking van voedingsstoffen					
5.	diepgang van de uitleg					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen × 0,4				

Opdracht 15.3 Gewaskeuze in de praktijk

Doel

Er zijn regels en uitzonderingen. De natuur laat zich nooit dwingen in een algemene regel. Door omstandigheden moet je soms afwijken van de algemene regels. Dat kan zijn een mislukte voorvrucht, een extreem voorgaand jaar of een veranderde regelgeving van de overheid.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een teeltplan op het praktijkbedrijf ontwerpen;
- de uitgangspunten voor dit plan opzoeken en verklaren;
- alternatieven voorstellen.

Oriëntatie

Bekijk een aantal vruchtwisselingsschema's van medeleerlingen (zie opdracht 15.2) of uit andere bronnen. Zoek hierin de overeenkomsten en verschillen.

Opvallende overeenkomsten (bijvoorbeeld om de drie jaar aardappelen)

- 1
- 2
- 3
- 4

Opvallende verschillen (bijvoorbeeld opvallend weinig graan)

- 1
- 2
- 3
- 4

Uitleg van opvallende overeenkomsten of verschillen

.....

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

Ga uit van het teeltplan van opdracht 15.2. Vraag aan de bedrijfsleider extra informatie over:

- bekende (pleksgewijze) bodemproblemen;
- contractuele leveringsrechten of -plichten;
- economische redenen om een bepaald gewas te telen;
- te verwachten overheidsregelingen (subsidies, mestwetgeving et cetera);
- beschikbaarheid van het uitgangsmateriaal.

Ontwerp nu voor het teeltbedrijf een teeltplan voor het komende jaar (of jaren in de boomteelt, groenteteelten en de akkerbouw).

Afsluiting

Bespreek jouw bouwplan met de bedrijfsleider van het teeltbedrijf. Vraag meteen om een beoordeling.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	gewaskeuze					
2.	teeltkundige motieven					
3.	economische motieven					
4.	onttrekking van voedingsstoffen					
5.	diepgang van de uitleg					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen \times 0,4				

Opdracht 15.4 Selectie

Doel

Heb je wel eens naar (top)sportwedstrijden gekeken? Is je iets opgevallen bij het kijken naar turnen voor vrouwen en basketbal voor mannen? Ooit een turnster gezien van over de 2 meter? Lange mensen worden geselecteerd voor een sport waar lengte voordeel biedt.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de methoden van selecteren noemen;
- de criteria beschrijven waarop je moet selecteren.

Oriëntatie

Onze samenleving staat bol van de selectie. Geef voorbeelden van selectiemomenten en indien mogelijk ook van de selectiecriteria. Vul de tabel in. Je krijgt alvast een voorbeeld.

Selectiemoment	Criteria
1. eind groep 8 basisschool	Cito-toets, cijfers
2.	
3.	
4.	
5.	

Selectiemoment	Criteria
6.	
7.	
8.	

Uitvoering

Zoek een boek, artikel of website met informatie over selectie en lees dit door. Geef een omschrijving van de selectie van een gewas naar keuze. Begin met hoe de plant oorspronkelijk was en welke tussenvormen er geweest zijn. Eindig met hoe de plant er volgens het ideaal uit moet zien. Maak de tabel na op je pc en vul hem in. Misschien kun je er een of meer afbeeldingen aan toevoegen.

Gewas	Oorspronkelijke vorm	Tussenvormen	Ideale vorm

Er bestaan twee basismethoden van selecteren. Geef een korte omschrijving (maximaal 1 A4) van beide methoden.

Een teeltbedrijf kan ervoor kiezen om uitgangsmateriaal zelf te vermeerderen of om al het materiaal ieder jaar te kopen. Omschrijf het selectie- en aankoopbeleid van het teeltbedrijf.

Maak een plakboek van (normaal) voorkomende afwijkingen die verwijderd moeten worden bij de selectie van twee gewassen van het teeltbedrijf. Neem van elke afwijking het volgende in je plakboek op:

- een afbeelding van de afwijking;
- de juiste naam van de afwijking;
- het gevolg van de afwijking voor de opbrengst of voor de kwaliteit van het gewas.

Zoek op internet of in de mediatheek informatie over genetische manipulatie. Maak er een (powerpoint of andere digitale) presentatie van. Lever de presentatie bij je begeleider in.

Vraag om vertoning van de presentaties van andere leerlingen.

Maak een collage van minimaal vier meningen over genetische manipulatie.

Afsluiting

Bedenk een andere manier waarop je hetzelfde zou kunnen leren.

Alternatieve opdracht

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16 Teeltplan en mechanisatie

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- de bedieningssystemen van een trekker of werktuig herkennen;
- de bedieningssystemen controleren op de juiste werking;
- de bedieningssystemen met elkaar vergelijken;
- de storingsgevoelige punten aangeven;
- de mogelijkheden van elk systeem opnoemen;
- het onderhoud aan de bedieningssystemen verrichten.

16.1 Opdrachten

Opdracht 16.1 Bedieningssystemen

Doel

Als je in de disco een mengpaneel voor het geluid ziet, denk je ongetwijfeld: dat is ingewikkeld. Als je de tijd hebt om alles eens rustig te bekijken ontdek je een logische opbouw. Als je een avond bij de operator gezeten hebt en goed gekeken hebt wat hij doet, dan heb je het meeste wel door. Je moet dus leren om een ingewikkeld apparaat in logische stukken in te delen. Dat is ook het geval met het werken met werktuigen en machines in de landbouw.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de principes van de bediening van werktuigen uitleggen;
- de belangrijkste bedieningsorganen van een trekker gebruiken.

Oriëntatie

Zoek in oude lesstof of in de mediatheek in tijdschriften tekeningen of foto's van de bedieningsorganen van een oude en van een moderne trekker. Wat valt je op?

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

Maak een tekening van het interieur van een trekkercabine met de bedieningsorganen of zoek een eenvoudige getekende versie. Teken hierin alle belangrijke onderdelen (of controleer of ze allemaal aanwezig zijn.). Benoem de onderdelen.

Controleer samen met een medeleerling of je alle onderdelen in de tekening hebt staan.

Geef per onderdeel aan:

- wat je aan de trekker moet aansluiten om de bediening (correct) te laten werken;
- wat de beveiliging voor dat onderdeel is;
- hoe je als chauffeur merkt dat de beveiliging (bijna) gaat werken.

Maak nu hetzelfde schema voor de trekker op je teeltbedrijf. Overleg daarna met de bedrijfsleider van het teeltbedrijf of je nog iets gemist hebt.

Afsluiting

Vind je dat je nauwkeurig gewerkt hebt?

.....

Waar kun je dat aan afmeten?

.....
.....
.....

Lever de verklaring bij je begeleider in.

Opdracht 16.2 Toepassing van de bedieningssystemen

Doel

Je draait een kraan open en er komt water uit. Hier is sprake van een heel eenvoudig bedieningssysteem. Werktuigen en machines in de landbouw hebben soms ook eenvoudige bedieningssystemen, maar soms ook heel ingewikkelde.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een bedieningssysteem omschrijven;
- de grenzen van het systeem aangeven.

Oriëntatie

Bekijk een cd-rom over de bouw en werkwijze van de elektronische hefinrichting. Noteer hoe je snel naar verschillende onderwerpen kunt gaan. Maak dus een soort menustructuur van het onderdeel 'hefinrichting'.

.....
.....
.....
.....
.....

Uitvoering

Maak een schematekening van de hefinrichting (of een ander aangewezen elektronisch bediend systeem). Geef daarin de plaats van de sensoren aan en omschrijf hoe ze werken.

Geef in een schema het principe van een regelkring aan.

Maak een schema voor de trekkrachtregeling (of een ander systeem naar keuze). Omschrijf daaronder in eigen woorden hoe de trekkrachtregeling (of het andere systeem) werkt.

Afsluiting

Maak van je uitvoeringsresultaten een verslag van ongeveer anderhalf A4. In het verslag moet in ieder geval staan:

- de opdrachtoomschrijving (dus de leerdoelen in eigen woorden);
- de gevolgde werkwijze;
- de resultaten (dus een voorbeeld van een specifieke werking);
- de conclusie van je bevindingen (bijvoorbeeld wat een zwakke plek in het systeem is);
- je aanbevelingen (wat je als gebruiker zeker wel of zeker niet moet doen).

Opdracht 16.3 Onderhouden van de bedieningsorganen

Doel

Alle onderdelen, ook de elektronische, hebben onderhoud nodig. Soms moeten ze bijgesteld worden, dan weer moet je een klein batterijtje vervangen. Alleen bij goed onderhoud blijven de onderdelen betrouwbaar werken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de onderhoudsbehoefte van de bedieningsorganen omschrijven;
- het noodzakelijk onderhoud uitvoeren.

Oriëntatie

Schrijf eens op hoe je deze opdracht denkt uit te kunnen voeren.

.....

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

Maak een overzicht van de groepen bedieningsorganen (bijvoorbeeld stangenstelsels, elektrohydraulisch systemen). Informatie is te vinden in het instructieboekje van de trekker en de machine.

Zoek op welk onderhoud aan zo'n groep moet gebeuren en noteer dit.
Overleg met je praktijkopleider om het onderhoud samen uit te voeren.

Afsluiting

Vraag om een beoordeling in het volgende schema.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	opzoeken noodzakelijk onderhoud					
2.	opzoeken bedieningsorganen					
3.	noteren van het onderhoud					
4.	uitvoeren van het onderhoud					
5.	nauwkeurig en veilig werken					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen × 0,4				

17 Teeltplan en machines

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- informatie verzamelen over de machines op een teeltbedrijf;
- in een plattegrond aangeven waar machines geplaatst moeten worden;
- de kostenstructuur van machines beschrijven.

17.1 Opdrachten

Opdracht 17.1 Inventariseren van teeltmachines en werktuigen

Doel

Tijdens een bezoek aan de Landbouw-RAI of een andere grote landbouwtentoonstelling zie je schitterende machines. Ze staan mooi opgepoetst in de schijnwerpers. Je kijkt er verlekkerd naar en je ziet je al met dat mooie apparaat aan het werk. Maar heb je een dergelijke machine wel nodig op het bedrijf?

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een inventarisatie van machines maken;
- uitleggen welke machines nodig zijn voor een bepaalde teelt.

Oriëntatie

Waarom denk je dat het voor je beroep belangrijk is om informatie in te winnen over welke machines er op een bedrijf nodig zijn?

.....

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

Zoek een video over de mechanisatie van een teelt. Neem de teelt die jou het meest interessant lijkt. Schrijf voor jezelf op welke machines bij deze teelt gebruikt worden. Schrijf ook op waarom juist die machines nodig zijn.

Machine	Keuzemotief
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Zoek informatie over de machines in de teeltbundel van het betreffende gewas. (Voor deze opdracht moet je je richten op de mechanisatie.) Zoek in tijdschriften of op internet plaatjes en beschrijvingen van deze machines. Maak er een collage van. Schrijf bij elke machine wat die goed moeten kunnen doen en welke eisen je aan die machine mag stellen.

Afsluiting

Laat je collage van de mechanisatie van je teelt aan de bedrijfsleider van het teeltbedrijf zien en vraag om opmerkingen en aanvullingen.

Zet de opmerkingen en aanvullingen overzichtelijk op een rij. Laat ze aan je studiebegeleider lezen.

Opmerkingen/aanvullingen

- 1
- 2
- 3

4

5

Opdracht 17.2 Teeltspecifieke machines gebruiken

Doel

Op school krijg je te maken met verschillende deelkwalificaties: Teelt A, Wiskunde A, MCK en nog veel meer. Voor het bestuderen en verwerken van iedere kwalificatie heb je speciale hulpmiddelen nodig, bijvoorbeeld een bepaald boek. Maar je hebt bovendien vaak hulpmiddelen nodig die je ook bij andere deelkwalificaties kunt gebruiken zoals een rekenmachine, een multimap voor de aantekeningen of een boekentas. Op een bedrijf is dat niet anders.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- overeenkomsten en verschillen in machinegebruik uitleggen.

Oriëntatie

Lees de collages van je klasgenoten uit opdracht 17.1 eens door. Vooral die collages die gaan over een andere teelt.

Uitvoering

Zoek de teeltbeschrijvingen bij elkaar die passen in het bouwplan van jouw teeltbedrijf. Let tijdens het doorlezen goed op welke machines er gebruikt worden en noteer zo veel mogelijk van deze machines. (Maak ook gebruik van de kennis van medeleerlingen, zie oriëntatie.)

Maak op je pc een tabel naar onderstaand voorbeeld met de benodigde machines voor alle teelten van je teeltbedrijf.

Werktuigen voor het bedrijf: (vul naam teeltbedrijf in)			
Naam	Merk en type	Gebruikt voor	In combinatie met
trekker	MF-Case	aandrijven van de machines	ploeg, zaaimachine, wortelsnijder et cetera
ploeg	Kver-Rabe	de hoofdbewerking	trekker

Splits de machines uit jouw tabel in twee groepen:

- 1 algemene mechanisatie;
- 2 specifieke mechanisatie (per teelt bij elkaar noteren).

Machines algemene mechanisatie	Machines specifieke mechanisatie
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Afsluiting

Vind je dat je het leerdoel gehaald hebt? Motiveer je antwoord.

.....

.....

.....

.....

.....

Bewaar de inventarisatie goed, je hebt haar nog een paar keer nodig.

Opdracht 17.3 Inventariseren van machines op het eigen teeltbedrijf

Doel

Toen je voor de eerste keer naar het voortgezet onderwijs ging, was je nog enthousiast. Je zeurde bij je ouders om een mooie tas, je wilde nieuwe pennen en potloden, een moderne rekenmachine en nog een heleboel andere dingen. Kijk nu eens in je tas: een aantal dingen zijn uit je tas verdwenen. Die heb je blijkbaar niet direct nodig. In de praktijk van een teeltbedrijf gaat dat niet anders.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de machinekeuze op het bedrijf verklaren;
- overbodige machines aanwijzen.

Oriëntatie

In opdracht 17.2 heb je een ideaal plaatje voor de mechanisatie gemaakt. De praktijk is altijd anders.

Ga aan de hand van de gegevens uit opdracht 17.2 eens na welke machines jij niet echt noodzakelijk vindt.

Maak vervolgens met de bedrijfsleider van een teeltbedrijf een afspraak wanneer jij een inventarisatie op het bedrijf kunt uitvoeren. Maak ook een afspraak om je inventarisatie na afloop samen te bespreken.

Uitvoering

Je gaat nu de machines op een teeltbedrijf inventariseren. Maak de tabel na op je pc en vul hem in.

Werktuigen voor het bedrijf: (vul het teeltbedrijf in)			
Naam	Merk en type	Gebruikt voor	In combinatie met

Noteer de verschillen met het algemene plaatje van opdracht 17.2.

Verschillen

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Probeer een verklaring te vinden voor die verschillen. Denk daarbij aan:

- saldo (opbrengsten – kosten);
- bewerking op het juiste tijdstip (kwaliteit en weerrisico);
- insleep van ziekten;
- interesse van de bedrijfsleider.

Bespreek je verklaring met een studiegenoot.

Afsluiting

Bespreek met de bedrijfsleider waarom hij afwijkt van het ideale machinepark dat jij met je medeleerlingen in opdracht 17.2 gemaakt hebt.

Vraag aan de bedrijfsleider om het onderstaande formulier in te vullen.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	inventariseren van alle machines van het bedrijf					
2.	overzichtelijk noteren					
3.	aangeven van de verschillen met de theorie					
4.	de verschillen verklaren					
5.	vlot en nauwkeurig werken					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen \times 0,4				

Opdracht 17.4 Machinepark optimaliseren

Doel

Veel bouwmarkten verkopen gereedschap. Je kunt vaak ook gereedschap huren. Voor een bepaalde klus heb je soms maar heel even een specifiek stuk gereedschap nodig. Je kunt zo'n stuk gereedschap dan beter huren dan kopen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het aantal draaiuren van een machine bepalen;
- kiezen tussen eigen mechanisatie of loonwerk;
- een voorstel doen voor het economisch gebruik van het machinepark.

Oriëntatie

Het werk op het veld moet gedaan worden. Je kunt alle werkzaamheden zelf uitvoeren of alles uitbesteden aan de loonwerker. Maar er zijn nog meer mogelijkheden. Schrijf de mogelijkheden op die je kent.

Uitvoering van werkzaamheden

1

2

3

4

5

Uitvoering

Pak de tabellen die je gemaakt hebt bij opdracht 17.3 er nog eens bij. Kies hieruit vijf werktuigen die bedoeld zijn voor werkzaamheden die volgens jou goedkoper door een loonwerker gedaan kunnen worden (bijvoorbeeld onderhoud watergangen). Je gaat nu de jaarkosten van het machinepark bepalen. In onderstaande tabel staan enkele voorbeelden. Neem de tabel over en vul hem in.

Inventarisatie werktuigkosten					
Naam	Merk en type	Draaiuren per ha of jaar	Nieuwprijs	Jaarkosten	Kosten per uur of ha
ploeg	Kver-Rabe	80	€8000	€1600	
plantmachine	VLAO	45	€12.000	€2400	

Als ruwe schatting kun je voor de jaarkosten 20 procent rekenen buiten brandstof en arbeidskosten (zie de norm uit de KWIN).

Geef nu aan welke machines veel kosten en weinig uren gebruikt worden.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Besprek met enkele medeleerlingen of loonwerk een redelijk alternatief kan zijn. Schrijf de motivering op.

.....
.....

Organiseer samen met een paar medeleerlingen een bezoek aan een loonbedrijf in de buurt. Vraag aan de bedrijfsleider welke bewerkingen hij kan uitvoeren en tegen welke prijs.

Noteer overzichtelijk welke werkzaamheden in aanmerking komen voor het uitvoeren in loonwerk. Zet er ook gegevens bij zoals:

- een schatting van de kosten als je zelf de machine hebt;
- de kosten voor loonwerk;
- de voorwaarden voor loonwerk.

Neem de tabel over en vul hem in.

Werkzaamheden	Kosten machine in eigen beheer	Kosten loonwerk	Voorwaarden voor loonwerk
1.			

Laat je een bewerking nu door de loonwerker uitvoeren of doe je het zelf? Maak een overzicht van de voor- en tegenargumenten per bewerking. Neem onderstaande tabel over op je pc en vul hem in.

Bewerking	Argumenten voor loonwerk	Argumenten tegen loonwerk
1.		

Afsluiting

Bij welke bewerking(en) blijkt het, na het maken van deze opdracht, heel anders te zijn dan je van tevoren gedacht had? Probeer een verklaring te vinden.

Bewerking

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Opdracht 17.5 Logistiek

Doel

Je hebt het vast wel eens meegemaakt: je gaat op reis en je tas of koffer is keurig ingepakt. Het eerste wat je uit je koffer moet halen, ligt natuurlijk helemaal onderin. De hele koffer of tas leeghalen dus. Maar je kunt ook bij het inpakken al rekening houden met de vraag: wanneer heb ik wat nodig?

Na het maken van deze opdracht kun je:

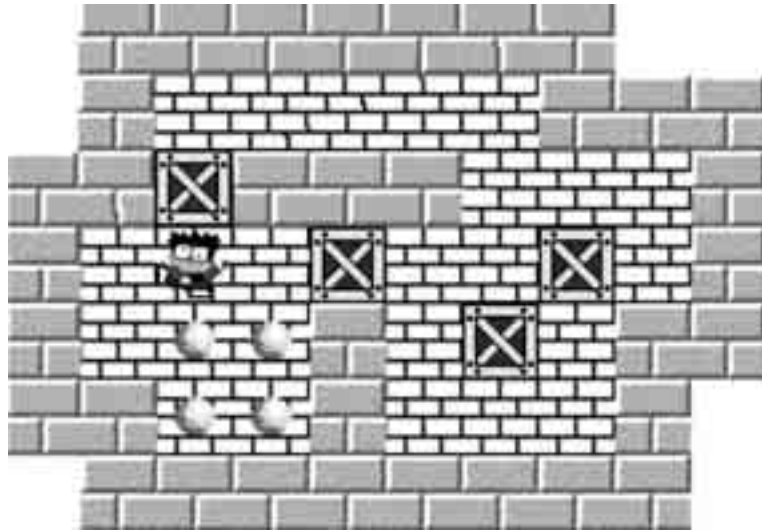
- het principe 'first in, first out' uitleggen;
- veel machines opbergen in een beperkte ruimte.

Oriëntatie

Zoek een (computer)spelletje met logistiek als onderwerp. Lees de gebruiksaanwijzing en oefen een paar keer.

Zet nu een competitie op met een paar leerlingen. Stel samen de regels op en het aantal niveaus waarop gespeeld wordt. Wie wint?

Fig. 17.1
Schuiven: duw de kisten naar de plaats van de bollen in zo weinig mogelijk zetten.



Uitvoering

Neem de machinelijst uit opdracht 17.3. Maak een plattegrond van een werktuigenberging en teken hierin de (opgeborgene) machines.

Geef nu met opeenvolgende cijfers de volgorde aan waarin je de machines nodig hebt.

Maak nu een nieuwe indeling, zodat je zo weinig mogelijk hoeft te schuiven.

Bereken de ruimtewinst of de besparing op het aantal verplaatsingen. Lever de twee plattegronden en je berekening in bij je begeleider.

Afsluiting

Bedenk in ongeveer vijftig woorden wat het spelletje uit de oriëntatie met deze opdracht te maken heeft.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Opdracht 17.6 Opbergcapaciteit

Doel

Hoe is het mogelijk? Jij pakt je koffer in om op reis te gaan, maar lang niet alles past erin. Je moeder haalt er alles uit en pakt de koffer op haar manier in. Nu blijkt de koffer wel groot genoeg te zijn. Blijkbaar kun je met intelligent stapelen veel meer in een beperkte ruimte krijgen. In een werktuigenberging is het niet anders.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de werktuigen op een doelmatige manier opbergen;
- een planning maken voor het opbergen.

Oriëntatie

Bedenk met een paar medeleerlingen manieren waarmee je leert om een werktuigenberging zo doelmatig mogelijk te gebruiken.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Zet een kruisje achter de methode die volgens jou het beste is.

Uitvoering

Organiseer een excursie naar verschillende praktijkbedrijven. Doe dit met een groepje van drie à vier leerlingen. Bekijk de werktuigenberging op ieder bedrijf en noteer de zaken die je opvallen.

Je gaat weer een plattegrond maken. Nu gaat het niet om de volgorde van in- en uitbrengen, maar om het optimaal benutten van de oppervlakte. Je moet namelijk proberen om de werktuigen op een zo'n klein mogelijke oppervlakte te plaatsen. Het aantal benodigde m² per werktuig vind je in de KWIN in het hoofdstuk 'Vervangingswaarde en jaarlijkse kosten van werktuigen'.

Maak nu een nauwkeurige plattegrond voor de werktuigenberging op het praktijkbedrijf.

Teken eerst de plattegrond van het gebouw met de vaste ruimten (werkplaats, olie-opslag et cetera).

Maak vervolgens een globale opzet met behulp van de gegevens van opdracht 17.5. Gebruik de ideeën die je opgedaan hebt tijdens de excursie.

Ga uit van de standaardwaarden uit de KWIN. Als je hiervan afwijkt, moet je de redenen aangeven.

Teken nu de staanplaats van alle machines en werktuigen in op de plattegrond.

Afsluiting

Laat de plattegrond aan de bedrijfsleider van het praktijkbedrijf zien en vraag zijn commentaar.

Schrijf twee opmerkingen op.

1

2

Zou je bepaalde informatie niet gekregen hebben als je de beste methode uit de oriëntatie gevolgd had? Welke?

.....
.....
.....

Opdracht 17.7 Jaarkosten van het machinepark

Doel

Aanbieding: een mobiele telefoon voor € 0,-! Je hebt vast wel eens zo'n advertentie gezien. Gelijk er op af. Als het gratis is, wil iedereen er wel een hebben. Of ... is het misschien niet zo gratis als het lijkt? Moet je niet van tevoren kijken wat het gebruik van zo'n mobieltje kost in een heel jaar? Als je verstandig bent, doe je dat. Zo is het ook heel verstandig om de jaarkosten van het machinepark te bekijken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de gevolgen van een bepaalde machinekeuze op het bedrijf omschrijven;
- de jaarkosten van een machine berekenen.

Oriëntatie

In de consumentengids verschijnt regelmatig een overzicht van de autokosten per merk en type. Kijk in figuur 17.2 of zoek zelf zo'n artikel op en schrijf op wat de consumentenbond eigenlijk allemaal mee laat wegen in een test.

Fig. 17.2
Opbouw autokosten per
maand in euro's

Merk & Type	Veranderende kosten				Vaste kosten					
	Brandstof	Wastol	Wastol	Wastol	Wastol	Wastol	Wastol	Wastol		
Vervolg kleine middenklasse										
Alfa Romeo Alu 145 1.6 ijt 10V 16	112	491	136	28	164	162	19	75	31	327
Fiat Brava 1.6 ijt 10V 16	121	494	129	26	157	193	43	76	31	342
Citroën ZX 1.6 SX 16 16	126	498	121	35	166	208	42	70	25	342

Onderwerpen bij berekening autokosten

1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.

Uitvoering

Hoewel de kostenstructuur van landbouwmachines veel overeenkomsten heeft met de kosten van auto's, zijn er natuurlijk ook verschillen. Voordat je gegevens kunt invullen, moet je eerst de structuur onderzoeken.

Welke kosten zijn er als het gaat om machines te noemen? Schrijf er minstens vier op.

- 1
- 2
- 3
- 4

Bespreek met een paar medeleerlingen wat zij opgeschreven hebben. Kijk ook in de KWIN bij 'Jaarlijkse kosten van werktuigen' of je nog andere kosten kunt vinden.

Maak nu op je pc een tabel naar voorbeeld van figuur 17.2 waarin je in de kolommen alle kostensoorten kunt aangeven. (In ieder geval moeten in de tabel voorkomen: naam werktuig, capaciteit of uitvoering, vervangingswaarde, afschrijving, rente, onderhoud, arbeid, brandstof en smeermiddelen en als laatste de jaarkosten voor de machine.)

Vul de tabel in met de machines van het praktijkbedrijf. Als je bepaalde kosten niet kunt vinden, kun je gebruikmaken van de standaardbedragen uit de KWIN.

Bepaal van iedere machine de jaarkosten en de kosten van het hele machinepark.

Zoek nu in de KWIN de loonwerkkosten op voor de verschillende machines. Maak een tabel en geef erin aan:

- de machines;
- de jaarkosten per machine;
- de loonwerkkosten (zie de KWIN × aantal hectares dat bewerkt wordt).

Vergelijk deze gegevens met die van opdracht 17.4.

Afsluiting

Kijk nu eens terug naar opdracht 17.4. Ben je het nu nog eens met de conclusies die je daar getrokken hebt? Motiveer je antwoord.

.....

.....

.....

.....

.....

18 Teeltplan en saldo

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- economische begrippen als kengetallen, kosten en opbrengsten hanteren;
- toegerekende kosten en overheadkosten van elkaar scheiden;
- de KWIN hanteren.

18.1 Opdrachten

Opdracht 18.1 Inventariseren van opbrengsten en kosten

Doel

Een hectare lelies brengt meer op dan een hectare (brouw)gerst. Is deze bewering juist? Soms wel en soms niet. Hoe kan dat? Daar ga je nu naar kijken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- opbrengsten en kosten in tabellen weergeven;
- de kosten van diverse zaken vergelijken.

Oriëntatie

In figuur 18.1 zie je een kasboek afgebeeld. Maak nu zelf een kasboek op je pc en maak van jouw eigen maandinkomsten en -uitgaven een overzicht.

Fig. 18.1
Voorbeeld van een
kasboek

Nr.	Datum	Omschrijving	BTW in %	Ontvangsten	Uitgaven	Saldo
1		Kassaldo		45,09		
2		Toegang disco			14,98	30,11
3		Bankopname		50,00		80,11
4		Nota mechanisatiebedrijf			85,34	5,23
5						
6						
7						
		Totaal tellingen van de ontvangsten en uitgaven		€ 95,09	€ 100,32	
		Af totaal telling uitgaven		€ 100,32		
		Kassaldo 31 december		- € 5,23		

Uitvoering

Zet in een rekenvel al je medeleerlingen in de eerste kolom. In de tweede en volgende kolommen onderwerpen die jij belangrijk vindt zoals:

- inkomen (per maand);
- uitgaan;
- kleding;
- hobby's;
- vervoer;
- kosten voor school;
- ...

Vraag de gegevens van je medeleerlingen en zet die in het rekenvel.

Waarom zijn deze gegevens niet zomaar om te zetten naar jouw rekenvel?

.....
.....

Maak nu in je rekenvel een kolom voor de netto-opbrengst over die maand en vul hem in.

Afsluiting

Wat vond je leuk aan deze opdracht?

.....
.....
.....

Wat vond je vervelend?

.....
.....
.....

Opdracht 18.2 Saldo van het gewas

Doel

Iedere wedstrijd heeft zo zijn regels. Dat is maar goed ook, anders zou iedereen maar wat doen en kun je geen goede vergelijking maken. Om het saldo van een gewas uit te rekenen moet je ook volgens regels te werk gaan. Dat doe je bijvoorbeeld door een standaardformulier te gebruiken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- een saldoberekening gebruiken.

Oriëntatie

Maak een begrippennet van het begrip saldo. Ga als volgt te werk. Zet in het midden van een leeg vel papier het kernwoord 'saldo'. Schrijf hieromheen de woorden die je te binnen schieten als je denkt aan het begrip 'saldo'. Zet om elk woord een rechthoek. Leg via lijnen zo veel mogelijk verbanden tussen de woorden die je genoteerd hebt. Vergeet de verbanden met het kernwoord niet!

Vergelijk je begrippennet met dat van een medeleerling. Vul aan wat je niet hebt.

Uitvoering

Vraag op een teeltbedrijf een uitdraai van het managementprogramma. Natuurlijk niet alles, maar wel een saldo van het hoofdgewas. Is dat niet mogelijk, dan een uitdraai of opsomming van alle kosten voor een bepaald perceel of gewas. Vervolgens moet je dan ook alle opbrengsten kunnen vinden. Neem de gegevens mee naar school.

In het bovenstaande heb je alle ingrediënten voor een saldoberekening al gezien. Maar heb je gebruikgemaakt van hetzelfde programma als je medeleerling? De kans is groot dat de praktijkbedrijven verschillende programma's gebruiken of de gegevens verschillend rangschikken. Wil je onderdelen vergelijken, dan moet je een standaard aanhouden.

Zoek in de KWIN een saldoberekening op en bekijk wat de structuur van de berekening is. Zet deze structuur in een rekenvel.

Vul de omschrijving, de hoeveelheid en de prijs per eenheid in. De gegevens heb je van het praktijkbedrijf.

Maak de formules voor het bedrag in orde. Maak ook de formules voor de opbrengst, de kosten en het saldo in orde.

Bewaar het rekenvel goed, je zult er nog een aantal keren plezier van hebben.

Afsluiting

Vraag aan een medeleerling om jouw werk te controleren. Het gaat er vooral om dat de formules goed werken.

Welke formules had je niet goed?

1

2

3

Welke formules kon je veel gemakkelijker maken?

1

2

3

Opdracht 18.3 De KWIN

Doel

Je hebt een nieuw apparaat gekocht. Natuurlijk wil je graag alle functies gebruiken. Daarvoor is een handleiding onmisbaar. In een goede handleiding staat alle informatie die je nodig hebt om het apparaat optimaal te kunnen gebruiken. Telers die optimaal

willen presteren hebben ook veel informatie nodig. De KWIN dient voor hen als een soort handleiding.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de saldoberekeningen van de KWIN gebruiken;
- saldoberekeningen vergelijken.

Oriëntatie

Je hebt al diverse keren met de KWIN gewerkt. Zoek in de KWIN nu het onderdeel 'Saldoberekeningen'. Helaas is de KWIN niet voor iedere sector bijgewerkt tot het recente verleden. Gebruik de versie, die zo jong mogelijk is.

Lees de uitgangspunten door en geef ze in eigen woorden weer (1 à 2 regels per punt).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uitvoering

In opdracht 18.2 heb je al een saldoberekening gemaakt. Als het goed is, heb je het werkblad bewaard.

- Open dat rekenvel en zoek in de KWIN de vergelijkbare saldoberekening.
- Typ de getallen uit de KWIN naast jouw opgave. Zie figuur 18.2.
- Maak het rekenvel weer in orde met de formules.
- Verklaar de afwijkingen van de getallen.
- Voer deze opdracht uit met nog twee andere gewassen van het voorbeeldbedrijf.

Fig. 18.2 Vergelijking met de KWIN

Saldoberekening	Gewas naar Keuze Voorbeeldbedrijf			Volgens de KWIN		
	hoeveelheid	prijs in €	bedrag in €	hoeveelheid	prijs in €	bedrag in €
Hoofdproduct	19000	0,58	11020	20000	0,64	12800
Bijproduct 1						
Bijproduct 2						
Bruto geldopbrengst (a)			11020			12800
Uitgangsmateriaal						
zaaigoed						
pootgoed						
plantgoed	26700	0,17	4539	26700	0,15	4005
Bemesting	165	0,51	84,15	165	0,55	90,75
Meststof 1	50	0,49	24,5	50	0,52	26
Meststof 2	300	0,33	99	300	0,31	93
Meststof 3						

Afsluiting

Vraag aan de bedrijfsleider van het teeltbedrijf om een verklaring van de afwijkingen en zet ze naast jouw verklaring.

Lever de resultaten netjes uitgewerkt bij je begeleider in.

Opdracht 18.4 Bedrijfsoverzicht

Doel

Iedereen is wel ergens heel goed in. De een kan goed rekenen, de ander voelt andere mensen feilloos aan. Of je het redt in de maatschappij is niet alleen afhankelijk van je sterkste punt. Het is namelijk ook van belang in hoeverre je andere eigenschappen ontwikkeld zijn. Je moet dus naar meer zaken kijken dan alleen naar je sterkste punt. Dat doe je ook bij de beoordeling van een bedrijf.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de saldi van een bedrijf beschrijven;
- verschillende bedrijven vergelijken.

Oriëntatie

In veel gebieden bestaan studieclubs. Telers van vergelijkbare bedrijven komen op gezette tijden bij elkaar en bespreken successen, problemen en resultaten.

Vraag aan de bedrijfsleider van je teeltbedrijf of aan iemand anders of je een keer mee kunt gaan naar zo'n bijeenkomst. Maak aantekeningen over de kosten die daar besproken worden.

Uitvoering

Haal de saldoberekening uit opdracht 18.2 weer op.

Vul de saldoberekening aan met de kosten voor de bewerkingen. Deze vind je in de KWIN onder het kopje 'Arbeidsbehoefte'. Je zult de bewerkingen moeten vertalen naar de kosten van arbeid, brandstof en jaarkosten.

Doe deze bewerking voor ieder gewas/teelt van het teeltbedrijf

Maak een overzicht van het bedrijf (handig in een rekenvel) zoals in figuur 18.3.

Fig. 18.3
Voorbeeld van
bedrijfsverzicht

Bedrijfsverzicht				
Naam gewas	Lelie	Buxus	Brouwgerst	Aardbei
Bruto opbrengst				
Toegerekende kosten				
Toegerekend loonwerk				
Saldo gewas/ha				
Aantal ha				
Saldo gewas/bedrijf				
Gemiddeld/ha				
Saldo bedrijf				

Bepaal wat de sterke kant van het bedrijf is. Dat kun je doen door bij andere leerlingen te informeren hoe hoog het saldo gewas/ha is op andere bedrijven, of door in de KWIN te kijken.

Waarom vind je niet alleen dat gewas of die teelt op het bedrijf?

.....

.....

.....

Kan het bedrijf economisch blijven bestaan? Motiveer je keuze.

.....

.....

.....

Afsluiting

Laat je begeleider jouw werkstuk lezen en vraag om commentaar.

Met welke onderdelen van het commentaar ben je het geheel eens? Noteer de reden.

.....

.....

.....

Met welk onderdelen van het commentaar ben je het geheel oneens? Noteer de reden.

.....

.....

.....

19 Teeltplan en arbeid

Leerdoelen

Na het maken van deze opdrachten kun je:

- werken met taaktijden;
- een arbeidsfilm voor een gewas maken;
- een arbeidsfilm voor het hele bedrijf maken;
- de vraag naar arbeid optimaliseren.

19.1 Opdrachten

Opdracht 19.1 Inventariseren van benodigde uren per gewas

Doel

Heb je enig idee hoeveel tijd je besteedt aan je huiswerk? Soms lijkt het heel weinig, wekenlang heb je weinig te doen. Dan weer zit je te stressen om een opdracht op tijd af te krijgen. Hoeveel tijd heb je nodig voor Teelt B? Wanneer moet je het meeste werk doen? Vaak is het handig om aan het begin een werkplanning te maken.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de benodigde arbeid voor een gewas berekenen;
- omgaan met tijdschrijven.

Oriëntatie

Deze opdracht maak je met twee klasgenoten. Iedere medewerker van een loonbedrijf noteert hoeveel tijd hij nodig heeft om een bepaald werk te doen. Probeer tijdens het maken van deze opdracht precies te noteren hoelang je over elk onderdeel hebt gedaan.

Uitvoering

Ga uit van het hoofdgewas van je teeltbedrijf.

Neem de uitdraai van het managementprogramma, een kopie van het bouwboek of andere informatie over de teelt op het teeltbedrijf. Hierin moeten wel de gewerkte uren staan. Zo niet, dan moet je er met de bedrijfsleider een goede schatting van maken.

Maak nu in een rekenvel (anders kan ook, maar is niet handig) een aantal kolommen. Spreek met elkaar af in welke volgorde jullie groep gaat werken. De onderdelen zijn:

- handeling (bijvoorbeeld planten, bemesten);
- aantal uren per hectare die je nodig hebt
- periode (bijvoorbeeld mei-1, mei-2, jun-1; of als je gewend bent in weken te rekenen: wk17-18, wk19-20).

Tel het aantal gewerkte uren/ha op.

Bewaar het rekenvel op een plaats die voor al je medeleerlingen toegankelijk is (diskette van de begeleider, netwerk, internet).

Zoek op de gezamenlijke plaats de rekenvellen over hetzelfde gewas. Werk jouw rekenvel bij met de ideeën van anderen.

Afsluiting

In de oriëntatie heb je een tijdschema gemaakt. Vergelijk jouw bevindingen na het maken van de opdracht met die van je groepsgenoten. Zijn er grote verschillen? Hoe komt dat?

.....

.....

.....

.....

.....

Heeft het werken in een groep problemen opgeleverd? Zo ja, welke?

- 1
- 2
- 3

Hoe kun je problemen voorkomen?

.....

.....

.....

Opdracht 19.2 Vergelijken met de KWIN

Doel

Heb je ook wel eens het idee dat je veel te lang aan je huiswerk zit? Je zou graag eens willen vergelijken met anderen of je niet veel te lang bezig bent. Telers willen ook graag weten of ze niet te lang bezig zijn met bepaalde werkzaamheden.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het begrip 'taaktijd' gebruiken;
- een praktijksituatie toetsen aan een model.

Oriëntatie

Voor iedere deelkwalificatie in KS2000+ staat een aantal studiebelastingsuren. Uitgangspunt is dat je die tijd ongeveer nodig hebt om je de leerstof eigen te maken. Zoek op welke deelkwalificaties je dit jaar moet halen. Zoek daarna op hoeveel studiebelastingsuren iedere deelkwalificatie in beslag neemt. Tel deze op en bekijk hoeveel uren per jaar je met de studie bezig bent.

Uitvoering

Gebruik de gegevens van de opdracht 19.1. Zoek in de KWIN het onderdeel 'Taaktijden'. Maak een uittreksel van de belangrijke punten.

Bepaal aan de hand van de tabellen van de KWIN de taaktijden voor de bewerkingen die je in het rekenvel hebt staan. Noteer de uren in een aparte kolom: 'Taaktijden volgens de KWIN'.

Tel deze kolom vervolgens op.

Verklaar de verschillen in de werktijden.

.....

.....

.....

.....

.....

Vraag aan de bedrijfsleider van een teeltbedrijf uitleg over de twee grootste verschillen. Waarom wijkt hij zoveel af?

Afsluiting

Vertel aan je begeleider wat er goed en wat er minder goed ging bij het maken van deze opdracht.

Wat doe je anders als je een volgende keer weer zo'n opdracht moet maken?

.....

.....

.....

Opdracht 19.3 De arbeidsfilm voor het hoofdgewas

Doel

Als je een hele rij willekeurige getallen ziet, heb je vaak niet meteen in de gaten of er enig verband in zit, of er een dalende of stijgende lijn is te ontdekken. Maar als je die getallen tot een grafiek verwerkt, wordt het vaak veel duidelijker.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de arbeidsbehoefte van een gewas in een grafiek weergeven.

Oriëntatie

In de krant zie je heel vaak grafieken. Uit een grafiek kun je in één oogopslag heel veel informatie halen.

Zoek in de krant van gisteren een grafiek over het weer en een grafiek over de economische of monetaire situatie, bijvoorbeeld het verloop van de beursindex.

Werk beide grafieken om in een tabel.

Uitvoering

Ga uit van de tabel, die je gemaakt hebt in de opdracht 19.2. Zoek uit hoeveel hectare van het hoofdgewas geteeld worden op het praktijkbedrijf.

Vermenigvuldig de gevonden arbeidsuren per periode in het rekenvel met het aantal hectare van dat gewas. Dit is de hoeveelheid arbeidsuren die het bedrijf aan dat gewas besteedt.

Doe hetzelfde met de waarden die je gevonden hebt in de KWIN.

Maak nu een grafiek met in de horizontale as de perioden van het jaar en in de verticale as de gewasgebonden uren voor het bedrijf. Probeer in dezelfde grafiek ook de uren volgens de KWIN op te nemen.

Bepaal hoeveel uren arbeid per periode beschikbaar zijn. Houd hierbij rekening met de volgende factoren.

- In het algemeen kun je 50 procent van de uren buiten werken vanwege de weersomstandigheden.
- Na ongeveer 12 uur werken op een dag gaat een mens steeds meer fouten maken.
- Het aantal werknemers dat op het bedrijf werkzaam is.

Zet deze gegevens ook in de grafiek.

Bepaal per periode hoeveel uren nog over zijn voor andere gewassen en andere bezigheden.

In welke perioden denk je dat er problemen zullen komen? Waarom denk je dat?

.....

.....

.....

Doe een paar suggesties om de problemen te verminderen of te voorkomen.

Suggesties

- 1
- 2
- 3
- 4

Afsluiting

Wat vond je het moeilijkste aan deze opdracht?

.....

.....

.....

Van welk onderdeel heb je het meeste geleerd? Waarom?

.....

.....

.....

Opdracht 19.4 De arbeidsfilm voor het bedrijf

Doel

Het leven kan soms knap ingewikkeld zijn. Moet je naar school, dan heb je weinig tijd voor je bijbaantje. En wanneer moet je nu gaan sporten of stappen? Hoe moet je dat allemaal regelen? Als je een overzicht maakt van al je activiteiten, zie je waar knelpunten optreden. Verstandige ondernemers maken ook zo'n overzicht voor de werkzaamheden op hun bedrijf.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- de arbeidsbehoefte van een bedrijf in een grafiek weergeven;
- knelpunten in een bedrijf opsporen.

Oriëntatie

Aan het eind van een schoolperiode is het vaak druk met allerlei toetsen. Je moet ook nog een aantal verslagen en werkstukken inleveren. Hoe kom je daarmee klaar?

Oplissing: maak een tijdsplanning. Begin met die dingen waarop jij zelf geen invloed kunt hebben, bijvoorbeeld de datum van een toets. Vervolgens plan je de onderdelen

die op een bepaalde datum klaar moeten zijn. (Je mag ze ook eerder klaar hebben!).
Op deze manier maak je een goede studieplanner.
Maak nu een studieplanner voor het huidige lessenblok.

Uitvoering

Ga uit van de tabel die je gemaakt hebt in opdracht 19.2. Gebruik de vaardigheid die je opgedaan hebt om er een grafiek van te maken in opdracht 19.3.

Nu ga je een arbeidsfilm maken voor het hele bedrijf.
Wissel gegevens uit met je medeleerlingen over andere gewassen. Voor de ontbrekende gewassen moet je gegevens verzamelen bij een teeltbedrijf en in de KWIN.

Vraag aan je begeleider of er een programma is om alle gewassen bij elkaar te zetten (bijvoorbeeld 'Saldomanager'). Ga eerst oefenen met het programma.
Is er geen programma aanwezig, dan kun je de tabel uit opdracht 19.3 uitbreiden met de andere gewassen.

Totaliseer de arbeidsbehoefte per periode ($\text{gewas1} \times \text{hectares1} + \text{gewas2} \times \text{hectares2}$ et cetera).

Maak nu een grafiek met in de horizontale as de perioden van het jaar en in de verticale as de gewasgebonden uren voor het bedrijf. Probeer in dezelfde grafiek ook de uren volgens de KWIN op te nemen.

Bepaal hoeveel uren arbeid per periode beschikbaar zijn. Houd hierbij rekening met de volgende factoren.

- Afhankelijk van het gewas en grondsoort kun je 50-80 procent van de uren buiten werken vanwege de weersomstandigheden.
- Na ongeveer 12 uur werken op een dag gaat een mens steeds meer fouten maken.
- Het aantal werknemers dat op het bedrijf werkzaam is. Ga uit van zes dagen per week in de drukke tijd.

Zet dit ook in de grafiek.

Bepaal per periode hoeveel uren over zijn voor de andere bezigheden (administratie, bijscholing enzovoorts).

In welke periode worden de meeste bijscholingen en cursussen gegeven? Geef een verklaring.

.....
.....
.....

Afsluiting

Zou je de volgende keer een andere aanpak voor deze opdracht kiezen? Motiveer je antwoord.

.....

.....

.....

.....

Opdracht 19.5 Aanpassen van het bouwplan

Doel

Je hebt een uitgebreide vriendenkring. Je maakt kennis met een meisje of een jongen met een andere vriendenkring. Nu blijkt dat een paar kennissen van jou absoluut niet overweg kunnen met een paar kennissen van je vriend of vriendin. Je zult je agenda en afspraken daar wel op aan moeten passen. Ook telers moeten hun planning soms aanpassen om een optimaal resultaat te verkrijgen.

Na het maken van deze opdracht kun je:

- het spanningsveld tussen economische resultaten en bodemziekten beschrijven;
- het vruchtwisselingsschema aanpassen aan de economische noodzaak.

Oriëntatie

Maak een begrippennet met in het centrum het 'bouwplan op het praktijkbedrijf'. Geef kort aan welke begrippen op welke wijze invloed hebben op het bouwplan. Vergeet ook de eventuele kruisverbanden niet.

Uitvoering

Bij de uitvoering van deze opdracht maak je gebruik van:

- opdracht 15.2. Die ging over de gewaskeuze. Voor het praktijkbedrijf heb je toen een opvolgingsschema gemaakt.
- opdracht 19.4. Die behandelde de (on)mogelijkheden om het werk op tijd uit te voeren.
- opdracht 18.4. Hier leerde je dat een bedrijf ook nog economisch gezond moet blijven.

Nu ga je deze drie aspecten bij elkaar voegen. Je hebt nu de taak om een optimaal vruchtwisselingsschema te ontwikkelen voor het praktijkbedrijf. Hierbij moet je uitgaan van de volgende punten.

- De basis is een gezonde vruchtwisseling.
- Het plan moet economisch haalbaar zijn. Daarom moet je naast de opbrengsten en toegerekende kosten ook de vaste kosten meerekenen (zie KWIN hoofdstuk 'Vaste kosten'):
 - kosten van de mechanisatie;
 - overheadkosten van administratie, lidmaatschappen enzovoort.

- Het plan moet werkbaar zijn, er mogen dus weinig hoge arbeidspieken in voorkomen. Het is vaak verhelderend om per gewas het saldo per gewerkt arbeidsuur te bepalen. Onrendabele teelten zijn dan direct zichtbaar.

Maak nu een plan voor het bedrijf. Een handig hulpmiddel is de 'Saldomanager', een excel-rekenvel waarin alle formules en kruisverbanden gemaakt zijn.

Afsluiting

Bespreek jouw schema met de bedrijfsleider van het praktijkbedrijf. Vraag om een beoordeling van jouw opzet.

De criteria zijn slecht (s), onvoldoende (o), voldoende (v), goed (g), uitstekend (u).

Nr.	Beoordelingscriteria	s	o	v	g	u
1.	gewaskeuze					
2.	volgorde van rotatie					
3.	economische gevolgen					
4.	gevolgen voor de arbeidspieken					
5.	diepgang, structuur en helderheid van de uitleg					
		x1	x2	x3	x4	x5
		Totaal per kolom				
		Eindcijfer = som kolomtotalen × 0,4				

Hoofdzaken en bijzaken onderscheiden

Bij de oriënterende opdracht heb je met enkele klasgenoten een tabel gemaakt waarin je zestien belangrijke begrippen hebt genoteerd. Je hebt hiermee in feite een scheiding aangebracht in hoofd- en bijzaken.

Kijk de tabel uit de oriënterende opdracht nog eens na en beoordeel deze belangrijke begrippen opnieuw. Zijn jullie het na het maken van de opdrachten nog eens met wat je toen genoteerd hebt?

- a Haal uit de genoteerde belangrijke begrippen de tien voor jullie belangrijkste begrippen en maak daar een zin mee. Schrijf die zinnen op een los vel papier.
- b Wissel jullie tien zinnen uit met die van een ander groepje. Zet nu achter elke zin van de andere groep of het volgens jou gaat om een hoofd- of bijzaak.
- c Kijk elkaars werk na en probeer in een discussie overeenstemming met elkaar te krijgen over de eventuele verschilpunten.

Bijlage 1 Bemestingsonderzoek groenteteelt

Fig. B1.1 Bemestingsonderzoek groenteteelt

**Bemestingsonderzoek
Groenteteelt
Kromme boek**

Blgg

Oosterbeek

Beleg: 2018/18/18/18

Periode: 11

Periode: 11/18/18/18

Postcode: 111
Adres: Oosterbeek

Nieuw Informatie:
E-mail: info@blgg.nl
Telefoon: 0217-325-3344
E-mail: info@blgg.nl

Uitbreider: [naam] | Telefoon: [nummer] | E-mail: [adres] | Adres: [adres]

Adres: [naam] | Telefoon: [nummer] | E-mail: [adres] | Adres: [adres]

Element	Unit	Waarde	Norm	Waardering
fosfaat	mg P ₂ O ₅ / 100g	18	10-20	hoog
kalium	mg K ₂ O / 100g	17	10-30	hoog
Magnesium	mg Mg / 100g	16	10-20	aanvaard
Zwavel	mg S / 100g	16	10-20	hoog
Calcium	mg Ca / 100g	16	10-20	matig

Element	Unit	Waarde	Norm	Waardering
Stikstof	mg N / 100g	20	10-20	aanvaard
Spaanse conserven	mg / 100g	20	10-20	aanvaard
Magnesium	mg Mg / 100g	20	10-20	aanvaard
Calcium	mg Ca / 100g	20	10-20	aanvaard

De bemestingsadvies wordt gegeven op basis van de analyse van de bodem. Het is belangrijk om de bodem regelmatig te laten rusten en de bodem te bemesten met organische meststoffen.

Beleidsmaatregelen: De bodem moet regelmatig worden bemest met organische meststoffen. Het is belangrijk om de bodem te bemesten met organische meststoffen.

Bijlage 3 Enkelvoudige en samengestelde meststoffen

Fig. B3.1
Overzicht van een aantal enkelvoudige en samengestelde meststoffen

Productnaam	Hoofbestanddeel	Gehalte in %										kg nw.
		N _{tot}	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	NaO	SO ₃	overige bestanddelen		
Stikstofmeststoffen												
vloeibare ammoniak	NH ₃	> 82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< -82
ureum	CO(NH ₂) ₂	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< -46
urean	NH ₄ NO ₃ +CO(NH ₂) ₂	30	7-8	0	0	0	0	0	0	0	0	-30
kalkammonsalpeter(KAS)	NH ₄ NO ₃	27	13,5	0	0	0	6-12	0	0	0	0	-15
ammoniumsulfaatsalpeter	NH ₄ NO ₃ +(NH ₄) ₂ SO ₄	26	7	0	0	0	0	0	35	0	0	-51
stikstofmagnesia (MAS)	NH ₄ NO ₃	22	11	0	0	7	11-12	0	0	0	0	-2 - 0
zwavelzure Ammoniak	(NH ₄) ₂ SO ₄	21	21	0	0	0	0	0	60	0	0	-63
chilisalpeter	NaNO ₃	16	0	0	0	0	0	0	35	0	0,2% B	+17
kalksalpeter	Ca(NO ₃) ₂	15,5	1,1	0	0	0	26,3	0	0	0	0 - 0,2% B	+11
Fosfaatmeststoffen												
tripelsuperfosfaat	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	0	0	45	0	19-24	19-24	0	2-5	0	0	0 - +3
zacht natuurfosfaat	Ca ₅ (PO ₄) ₂	0	0	27	0	0	37	0	0	0	0	+26
superfosfaat	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	0	0	19-20	0	0	25-34	0	32-34	0	0	+3
Kalimeststoffen												
K-60	KCl	0	0	0	60	0	0	0	0	0	45% Cl	0
K40 + 6	KCl + MgSO ₄	0	0	0	40	6	0	4	12	36% Cl	0	0
patentkali	K ₂ SO ₄	0	0	0	30	10	0	0	42	< 2% Cl	-2	0
kalliumsulfaat	K ₂ SO ₄	0	0	0	50	0	0	0	43	< 2% Cl	0	0
multi-K Mg	KNO ₃	12	0	0	42	4	0	0	0	< 2% Cl	+17	0
vinassekali	n. v.t.	3,8	0	0,5	10	0,1	0	1,9	1,7	1,2% Cl	0	0

Bijlage 4 Spooelementen-meststoffen

Fig. B4.1 Overzicht van een aantal spooelementen-meststoffen

Spoor- element	Product naam	Chemische verbinding	Gehalte hoofd- bestand- deel	Gehalte nevenbestanddelen			Gebruik
				N	MgO	Na ₂ O	
borium	Solubor DF	natriumboraat	17,4	0	0	10	blad
	Borax	natriumboraat	11	0	0	0	bodem
koper	Coptrel	koperoxychloride	30	0	0	0	blad
	Hydro plus kopernitraat	kopernitraat	12	5,3	0	0	blad
mangaan	Top trace mangaan nitraat	mangaannitraat	13,5	6,9	0	0	blad
	Mangaan vloeibaar extra	mangaansulfaat	11,5	0	0	0	blad
	Luxan mangaanchelaat	mangaan EDTA	5,0	0	0	0	blad
molybdeen	Molytrac 250		15,5	0	0	0	blad
zink	Zinkflow 700		40	0	0	0	blad
	Sporumix B			0,60% B, 0,05% Co, 0,70% Cu, 0,60% Mn, 0,025% Mo, 0,10% Zn, 25% MgO			

Bijlage 5 Kalkmeststoffen

Fig. B5.1
Overzicht van een aantal
kalkmeststoffen

Productnaam	Hoofdbestanddeel	nw (=z-bw)	Gehalte MgO %
Dolokal	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	54	5
Dolokal extra	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	55	10
Dolokal supra	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	57	19
Magkal	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	54	17
Emkal	CaCO_3	53	0
Winterswijkse ultradolomiet	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	44	10
Betacal flow	CaCO_3	20	0,8 (+ 0,% 2 N, 0,8% P_2O_5)

Bijlage 6 Organische meststoffen

Fig. B6.1 Overzicht van organische meststoffen

Mestsoort	Gehalte in kg per 1000 kg product									kg nw. per 1000 kg	Dicht- heid kg/m ³
	droge stof	N _{tot}	N _{min}	N _{org}	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	SO ₃		
Gier											
rundvee	25	4,0	3,8	0,2	0,2	8,0	0,2	1,0	2,0	-3	1030
vleesvarkens	20	6,5	6,1	0,4	0,9	4,5	0,2	1,0	1,8	-7	1010
zeugen	10	2,0	1,9	0,1	0,9	2,5	0,2	0,2	-	-	-
Dunne mest											
rundvee	90	4,9	2,6	2,3	1,8	6,8	1,3	0,8	1,8	-1	1005
vleesvarkens	90	7,2	4,2	3,0	4,2	7,2	1,8	0,9	1,6	+1	1040
zeugen	55	4,2	2,5	1,7	3,0	4,3	1,1	0,6	-	-2	-
kippen	145	10,2	5,8	4,4	7,8	6,4	2,2	0,9	2,2	+4	-
Vaste mest											
rundvee	235	6,9	1,6	5,3	3,8	7,4	2,1	0,9	0,6	0	900
kippen(strooisel)	640	19,1	8,6	10,5	24,2	13,3	5,3	4,2	8,3	+11	600
vleeskuikens	605	30,5	5,5	25,0	17,0	22,5	6,5	3,0	9,0	-1	605
Compost											
champost	300	5,0	0,3	5,5	3,6	6,7	2,4	0,9	13,6	+41	550
GFT-compost	660	10,4	1,0	9,4	4,4	5,6	1,9	-	-		643

Bijlage 7 Stikstof als % van N_{tot}

Fig. B7.1 Overzicht van de hoeveelheid stikstof als percentage van N_{tot} die na 1 maart mineraliseert uit dierlijke mest

Toegediend	Drijfmest						Vaste mest					
	rundvee			varkens kippen			slachtkuikens, kalkoenen, kippen			rundvee, champignonmest		
	A*	B*	C*	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1 juli	5	7	9	6	8	9	7	9	10	9	12	14
1 augustus	6	9	11	8	10	12	9	11	13	10	14	17
1 september	8	10	13	10	13	16	11	15	17	12	17	20
1 oktober	9	12	15	13	16	19	14	18	21	14	19	23
1 november	10	13	16	14	19	22	16	21	24	16	21	25
1 december	10	14	17	16	20	24	17	22	26	16	22	27
1 januari	11	14	18	16	22	25	18	24	28	17	23	28
1 februari	11	15	18	17	23	27	19	25	29	18	24	29
1 maart	12	16	19	18	24	28	20	26	31	18	25	30

*De letters A, B en C staan voor een groeiseizoen van 1 maart tot respectievelijk 30 juni, 31 juli en 31 augustus.

Bijlage 8 N-bemesting consumptieaardappelen

Fig. B8.1 N-bemesting consumptieaardappelen. Het stikstofadvies van consumptieaardappelen is afhankelijk van de vroegrijpheid. Latere rassen hebben een lagere N-behoefte.

N-bemesting consumptieaardappelen			
Het stikstofadvies van consumptieaardappelen is afhankelijk van de vroegrijpheid. Latere rassen hebben bijvoorbeeld een lagere N-behoefte.			
N-advies diverse aardappelsoorten			
Soort	Vroegrijpheidswaardering	Klei (Nmin 0-30cm)	Zand (Nmin 0-60cm)
laat	5	225 - 1.1 x Nmin	240 - 1.8 x Nmin
midden laat	5.5 – 6	255 - 1.1 x Nmin	270 - 1.8 x Nmin
midden vroeg	6.5 - 7.5	285 - 1.1 x Nmin	300 - 1.8 x Nmin
vroeg	8 - 9.5	200 - 1.0 x Nmin	200 - 1.0 x Nmin

Bijlage 9 N-bemesting van spruitkool

Fig. B9.1

N-bemesting van spruitkool. De N-bemesting van spruitkool is afhankelijk van de stevigheid van het ras. Er wordt onderscheid gemaakt in vier categorieën: matig stevig, vrij stevig, stevig en winter stevig (spruitkool voor overwintering).

De N-bemesting van spruitkool is afhankelijk van de stevigheid van het ras. Er wordt onderscheid gemaakt in 4 categorieën: matig stevig, vrij stevig, stevig en winter stevig (spruitkool voor overwintering).			
N-advies spruitkool kleigronden			
Stevigheid	N-advies	Basisbemesting	Bijbemesting
matig stevig	210 - 1 x Nmin	90 - 1 x Nmin	50 + 70 kg N
vrij stevig	240 - 1 x Nmin	120 - 1 x Nmin	50 + 70 kg N
stevig	270 - 1 x Nmin	150 - 1 x Nmin	50 + 70 kg N
winter stevig	250 - 1 x Nmin	125 - 1 x Nmin	-
N-advies spruitkool zand - en dalgronden			
Stevigheid	N-advies	Basisbemesting	Bijbemesting
matig stevig	210 - 1 x Nmin	90 - 1 x Nmin	2-3 x 40 kg N
vrij stevig	240 - 1 x Nmin	120 - 1 x Nmin	2-3 x 40 kg N
stevig	270 - 1 x Nmin	150 - 1 x Nmin	2-3 x 40 kg N

Bijlage 10 Groenbemestingsgewassen en stikstofopname

Fig. B10.1
*De stand van
verschillende
groenbemestingsgewas-
sen en de stikstofopname*

Waardering	Groenbemester	Opname in kg N/ha
zeer goed	gele mosterd >100 cm gras > 40 cm	100
goed	gele mosterd \pm 80 cm gras \pm 30 cm	80
matig	gele mosterd \pm 60 cm gras \pm 20 cm	60
slecht	gele mosterd \pm 40 cm gras \pm 10 cm	40

Bijlage 11 Stikstofnalevering uit groenbemester

Fig. B11.1
Stikstofnalevering vanuit de groenbemester onder invloed van tijdstip van onderwerken en winterhardheid

Stikstofopname in kg N/ha	Stikstofnalevering in kg N/ha	
	onderwerken in november en/of kapotgevroren in kg N/ha	onderwerken febr/maart
100	25	50
80	20	40
60	15	30
40	10	20
20	5	10

Bijlage 12 Stikstof-bijmestmonster

Fig. B12.1 Lezen van een stikstof-bijmestmonster

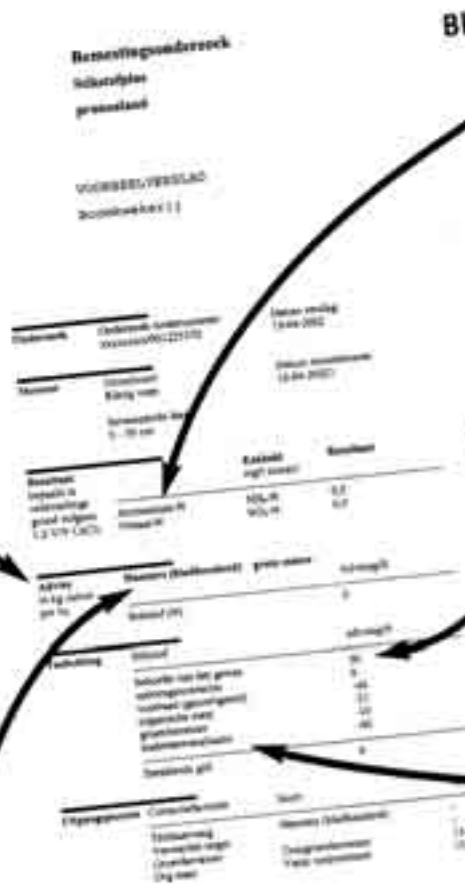
(Bron: Boomkwekerij 24 mei 2002)

Lees het monster en bepaal de stikstof

De tijd is weer aangebroken voor het laten steken van stikstofbijmestmonsters voor de vollegrond. Maar wat staat eigenlijk op het verslag van de monsteranalyse en hoe moet je als kweker met deze informatie werken?

Stikstof is van essentieel belang voor de groei van bomen. Bij een tekort aan stikstof treedt groeitemming op en verklaart het gewas geel. Bij een overmaat kunnen daarentegen grote, slappe, waterrijke plantencellen ontstaan die extra gevoelig zijn voor aantastingen door insecten en schimmels. Stikstof is een element dat zeer mobiel is en dus makkelijk uitgespoeld. Deze mineralisatie is er ook aanroer van nieuwe stikstof. Een optimale huishouding stikstof is noodzakelijk voor een kwalitatief goed product.

Aan de hand van een stikstofmonster kan een optimale stikstofhuishouding in de bodem worden gecreeerd. Het is verstandig minimaal één keer per seizoen een stikstofmonster te laten nemen. Doe dit bij voorkeur tussen begin mei en half juni. Bij een moentemasse door het Bedrijfslaboratorium voor Groen- en Gewasonderzoek (BLGG) in Oosterberk kan een kweker aangrenzen of hij gebruikmaakt van eenmalige bemesting (bij een gewas met jaarlijks één schot) of dat hij meerdere monsters in het seizoen laat steken (meer dan één schot per jaar). Tussen de eerste en tweede bemesting zit meestal een periode van zes weken. De tweede bemesting vindt meestal plaats rond de langste dag.



Adviesgift

De adviesgift is voor een belangrijk deel afhankelijk van de beschikbare voorraad stikstof in de grond en de gewasbehoefte. Verder is bij de berekening rekening gehouden met stikstof die vrijkomt uit mineralisatie en organische mest. De adviesgift, in zuivere kg N per ha, dient een kweker om te rekenen naar een bepaalde stikstofmeststof.

Beoordelen stikstofmonster

De hoeveelheid op te brengen meststof is in onderstaande tabel af te lezen. Let op: het gaat hier om de hoeveelheid meststof in kg per are. Voorbeeld: het advies van het bemestingsonderzoek luidt 80 kg zuivere stikstof per ha. Wil de kweker kalkammonsalpeter (KAS) gebruiken, dan valt in de tabel te lezen dat hij 3,0 kg KAS per are moet opbrengen.

Tabel. Adviesgift invullen met bepaalde stikstofmeststof (kg/are).

	Adviesgift zuivere stikstof (kg N) zoals op monster					
	20	40	60	80	100	120
Kalkammonsalpeter (KAS)	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50
STUTEC*	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50
Ammoniumsulfaatmeststof	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50
Stikstofmeststof (MMS)	1,00	1,75	2,50	3,25	4,00	4,75
Zwekure ammoriaal	1,00	2,00	2,75	3,50	4,25	5,00
Stikstofmeststof (MMS) met 10% N	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50

*STUTEC (20%N, 32,5%K2O) is toegestaan op ondergrond. Deze stikstofmeststof met stabielisatievoorziening werkt langer en langer dan KAS. Toediening moet maximaal 3 kg/ha zijn, anders is het effect van de stabilisatievoorziening te laag.

Boland Swijnen is A.J.C. Swijnen is adviseur bij DUY Adviesgroep in Breda, telefoon: 0172121 26 77

meststof

Oosterbeek

0651 715
0651 715
0651 715

Ammonium en nitraat

De plant kan stikstof opnemen als nitraatstikstof ($\text{NO}_3\text{-N}$) of ammoniumvorm ($\text{NH}_4\text{-N}$). Nitraatdeeltjes zijn negatief geladen, daarom hechten ze zich niet aan de grond. Het voordeel hiervan is dat ze makkelijk door de grond worden verplaatst. De wortels in de grond oefenen een zuigende kracht op het bodemvocht uit, waarmee de nitraatdeeltjes tegelijkertijd worden opgenomen. Nitraat is dus een snelwerkende meststof. Het nadeel van nitraatdeeltjes is dat ze makkelijk kunnen uitspoelen naar diepere grondlagen. Ook ammonium kan goed door de wortels worden opgenomen, maar de beschikbaarheid van ammonium is veel kleiner. Dit komt omdat ammonium aan de gronddeeltjes kan worden gebonden. Het voordeel van een stikstofbemesting met ammonium is daarom dat er weinig kans is op uitspoeling, maar het werkt wel iets langzamer dan nitraat.

STAPPENPLAN

1. laat een bemestingsonderzoek uitvoeren.
2. bekijk de resultaten van het onderzoek.
3. kijk naar de adviesgift: aantal kg zuiver stikstof (N) per ha.
4. bepaal welk stikstofmeststof u wilt gebruiken.

Gewasbehoefte

De bemestingsadviesbasis hanteert verschillende standaardnormen bij de stikstofgift voor de volgende gewasgroepen: bos- en haagplantsoen, zaai- en haagplantsoen, heesters, trek- en besheesters, snijgroen, coniferen, Ericaceae, rozen, laan- en parkbomen, vruchtbomen en vaste planten. Binnen de gewasgroepen wordt extra rekening gehouden met de groei- en ontwikkelingsstadia van het gewas door een onderscheid van sterk- tot zwak-groeiend. Een gewas met een sterke groei- en ontwikkelingsstadia vraagt logischerwijs een hoge mestgift. Daarnaast bestaat er onderscheid in teeltduur (1-jarig, 2-jarig, grote maten), omdat de maat een belangrijke rol speelt in de stikstofbehoefte. BGG maakt bij de gewasbehoefte onderscheid tussen eenmalige en meerjarige bemesting. Laat een kweker eenmalig bemesten, dan zal de adviesgift hoger zijn dan wanneer hij meerdere malen een monster laat steken. Later in het seizoen zal immers niet meer gemeten worden hoeveel stikstof beschikbaar is voor de plant. De te verwachten mineralisatie zal daarom niet geheel worden meeberekend. Het advies houdt bij meerdere monsters wel rekening met de volledig verwachte mineralisatie. De adviesgift naar aanleiding van de eerste bemesting is circa 70% van de aanbevolen hoeveelheid die met eenmalige bemesting zou worden gegeven. Na de tweede bemesting zal het advies een stikstofaanvulling geven voor de laatste periode van het groeiseizoen.

Mineralisatie en organische mest

Door rekening te houden met de natuurlijke mineralisatie van organische stof, kan de adviesgift - indien nodig - worden aangepast. Dit kan ook het geval zijn als een kweker vorig jaar een groeibemester gebruikte en deze vervolgens onderwerkte. Gedurende het huidige seizoen zal deze organische stof dan mineraliseren en (afhankelijk van onder meer temperatuur en vochtigheid) geleidelijk stikstof vrijlaten die de plant vervolgens weer kan opnemen. Het bemestingsonderzoek vermeldt tevens hoeveel stikstof vrij zal komen van een gebruikte organische meststof. De mineralisatie per organische meststof kan nogal verschillen, net als de gemiddelde hoeveelheid stikstof (kg N per ton meststof). De tabel zet deze verschillen op een rijtje. Voorbeeld: één ton vaste runderstalmest bevat gemiddeld 6,3 kg N. Hiervan komt het eerste jaar na toediening 35% ofwel 2,4 kg vrij, het tweede jaar 15% ofwel 1,0 kg.

Tabel: Mineralisatie van organische meststoffen.

Organische meststof	N totaal (gemiddeld, in kg per ton)	Vrijgekomen N eerste jaar (%)	Vrijgekomen N tweede jaar (%)
Vaste runderstalmest	6,3	35	15
Drijfmest rundvee	4,8	45	22
Oer rundervee	4,2	45	22
Vaste paard- en/of varkensmest	18	35	15
Drijfmest varkens	7,2	50	10
Oer varkens	6,5	50	10
Droge mest kippen	24,1	55	15
Strooisalmest kippen	18,1	55	15
Drijfmest kippen	10,2	60	15
Manurecompost veld	3,5	15	15
Clamcompost	5,2	15	15
OPT veld	8,5	15	15
Farmers House	5,2	90	15
Werde compost	3,5	15	15
Stem aanvulgrond	4,1	10	15
Garbagemest	8,5	35	15
Compost	7,0	35	15
Sturmf	3,8	5	5
Groencompost	3,4	15	15
Roestcompost	4,8	5	5
Humusafval	4,4	15	15
Reinigingsrest	9,0	35	15

Bronnenoverzicht

Boeken

Bodem bemesting en teeltplan, Uitgave Ontwikkelcentrum, Ede, art. code 27126
Bodemkunde, dr. ir. S.F. Kuipers, Uitgave Educaboek, Culemborg 1989
Handboek voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt, Uitgave PAGV Lelystad, 1989
Grond beheren, Uitgave Ontwikkelcentrum Ede, nr. 27007
Bodembewerking en uitgangsmateriaal, Uitgave Ontwikkelcentrum, Ede, nr. 27055.2 behorend bij deelkwalificatie Teeltvoorbereiding
Starten met de teelt, Uitgave Ontwikkelcentrum, Ede, nr. 27078.2 behorend bij de deelkwalificatie Teelt voor open teelten
Bemesting uitvoeren, Ontwikkelcentrum Ede, art.nr. 27008.
Mest voor de grond, Ontwikkelcentrum Ede, art.nr. 27118.
Adviesbasis voor bemesting van boomkwekerijgewassen - vollegrondsteelt, ISBN 90-802469-9-9
Adviesbasis voor bemesting van boomkwekerijgewassen - pot- en containerteelt, ISBN 90-802469-7-2.
Boomteelt praktijkonderzoek Boskoop
Munt uit mineralen, Editie akker- en tuinbouw, Uitgeverij Roodbont Zutphen, tel. 0575 545688, www.roodbont.nl
Consequenties MINAS en mestbeleid voor de bollenteelt op sectorniveau, Rapport 214, Uitgave PPO Lisse, tel. 0252 - 462 121
Gevolgen van MINAS voor de bollensector, Rapport 208, Uitgave PPO Lisse, tel. 0252 - 462 121
Handboek Vrucht- en Teeltwisseling, Uitgave Kerngroep MJPG, 1994
Teeltbundel van het betreffende hoofdgewas, Uitgaven Ontwikkelcentrum, Ede
KWIN voor de sector in boekvorm of op CD-Rom

Vakbladen

Machine spit in handomdraai kleverige grond, Boerderij Akkerbouw, 29 januari 2002, nr. 3. Onder meer over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van spitmachines.
Geen aardappels poten op kopakkers kost weinig tijd, Boerderij Akkerbouw, 26 maart 2002, nr. 7. Over braakpremie voor kopeinden in plaats van gedeeltelijk spuitvrije zones, de financiële gevolgen.
Ploegen op zandgrond, zo doen zij dat, Boerderij Akkerbouw, 26 maart 2002, nr. 7. Overdaad schaadt, ook bij zaaibedbereiding, Boerderij Akkerbouw, 26 maart 2002, nr. 7. Over zaaibedbereiding op verschillende grondsoorten.
Pootgoed in gespreid bedje, Boerderij Akkerbouw, 15 jan 2002, nr. 2. Over het toepassen van de vollelevelshakenfrees bij het maken van een pootbed.
Combinatie spitten en zaaien spaart arbeidsuren, Boerderij Akkerbouw, november 2002, nr. 24. Over mogelijkheden van spitten en zaaien in één werkgang.
Groenbemester is heilzame oppepper voor de grond, Boerderij Akkerbouw, 13 augustus 2002, nr. 17.
Toe te passen mestsoorten bewust kiezen, Boerderij Akkerbouw, 24 september 2002, nr. 20. Onder andere over de aanvoer van effectieve organische stof en de opbrengst van een bedrijf.

Ook op ongeploegde grond doet tarwe het goed: lage mechanisatiekosten met zelfgemaakte woelcultivator, Boerderij, 2001, nr. 14, blz. 30 en 31. De ploeg blijft achterwege en hiermee wordt een werkgang uitgespaard. De kosten zijn hierdoor minimaal.

Spitmachine ideaal op lastig bewerkbare zeelei: spitten beste grondbewerking voor vastgereden uien-, bieten- en aardappelland, Akkerbouw, 2001, nr. 24, blz. 18 en 19. Gebruik van spitmachines op zware grond vergelijking met ploegwerk.

Onkruidbestrijding in maïs: laat zaaien en vals zaaibed als aanvulling, PPO Bulletin Akkerbouw 2001, nr. 3. Vals zaaibed, verschillende onkruidbestrijdingssystemen.

Minimale grondbewerking biedt toekomst, Landbouw en techniek, 2001, nr. 19. Beschrijving van combinaties voor stoppelbewerking en zaaitechnieken zonder te ploegen.

Verdichte bodemlagen herkennen en aanpakken, Landbouw en techniek, 2001, nr. 19. Enkele aspecten van het mechanisch openbreken van verdichte bodems: verschillende dieptes, herkennen van bodemverdichting, woelapparatuur, tijdstip van woelen.

Zo doen zij dat: tarwe zaaien, eerst: ploegen, spitten, kopeggen? Akkerbouw, 2001, nr. 22. Drie ervaren graantelers (Flevoland, Zuid-Holland en Groningen) over hun methoden voor de zaaibedbereiding en het zaaien van wintertarwe, en de daarbij toegepaste landbouwmachines.

Mishandelde grond is toe aan een opknapbeurt: wacht met najaarsgrondbewerking tot het water van het land verdwenen is, Veehouderij, 2001, nr. 22. Bodemverdichting ontstaan bij de maïsogst moet worden hersteld. In dit artikel adviezen voor mechanische bodembewerking op zand- en kleigrond.

De beste band: een afweging van voors en tegens, Akkerbouw, 2001, nr. 21. Voor grondbewerking in het voorjaar en het najaar (ploegen) zijn op de trekker verschillende typen banden nodig, afhankelijk ook van de weersomstandigheden. Groot en breed is de trend, maar soms is dubbellucht beter. Drie akkerbouwers op de klei (in Zeeland en Groningen) over hun bandenkeuze om trekkracht te behouden en bodemverdichting te voorkomen.

Mishandelde grond is hard toe aan opknapbeurt: wacht met najaarsgrondbewerking tot het water van het land is verdwenen, Akkerbouw, 2001, nr. 21. Na de natte oogst is er veel schade aan de grond; verdichting is eerder regel dan uitzondering. Tips voor de grondbewerking (met ploeg, cultivator of woeler) om drainage en structuurschade te herstellen, en de juiste grondbewerking voor het zaaien van wintertarwe.

Rumptstad RSP 2000 Ecoploeg: werktuigrapport, Landbouwmechanisatie, 2001, nr. 9. Ploeg voor ondiep ploegwerk waarbij de trekker naast de voor rijdt. Ervaringen van gebruikers met de Netagco Rumptstad Ecoploeg die in 1993 in samenwerking met Universiteit Wageningen is ontwikkeld.

Besparingen door spitten: DLV Mechanisatieadvies, Landbouwmechanisatie, 2001, nr. 9. Voor- en nadelen van spitmachines in vergelijking met ploegen.

Pennenfrees met woeler veroverd Zuid-Limburg: uit Duitsland overgewaaid systeem pakt erosie bij de wortel aan, Akkerbouw, 2001, nr. 12. De werking van de woeler/pennenfrees voor grondbewerking op hellende terreinen. Praktijkervaringen van akkerbouwers in Zuid-Limburg en de mening van onderzoekers. De toplaag van de grond blijft intact waardoor erosie wordt bestreden. Ook arbeidstechnisch en financieel is het interessant, vergeleken met het gebruikelijke ploegen en eggen. De onkruidbeheersing wordt lastiger en er kan meer slakkenvraat optreden.

Zaaibedbereider met ganzenvoeten, Oogst landbouw, 2001, nr. 19. De voor- en nadelen van de Lemken Kompaktor-zaaibedcombinatie.

Minder stress en ruim bouwplan na diepploegen: zand uit ondergrond maakt zware kleigrond beter bewerkbaar, Akkerbouw, 2001, nr. 9. Bedrijfsreportage: op een akkerbouwbedrijf van 60 ha in Biddinghuizen (Noordoostpolder) is door diepploegen de zware klei omgezet in een licht bewerkbare grond. Verhuren voor tulpen en besparen op grondbewerking verdienen de investering terug.

Succes mechanische onkruidbestrijding vraagt perfecte grondbewerking: DLV Mechanisatie-advies, Landbouwmechanisatie, 2001, nr. 5. De goede werking van mechanische apparatuur is sterk afhankelijk van de voorgaande bewerking. Bestaande vooras aangepast voor zaaibedbereiding: nieuw product: aangedreven neuswiel, Akkerbouw, 2001, nr. 8. Mechanisatiebedrijf in Emmeloord ontwikkelde een constructie om de bestaande aangedreven vooras van een trekker om te bouwen tot een aangedreven neuswiel. De eerste twee trekkers draaien dit voorjaar met een zaaicombinatie. De constructie met neuswiel zorgt voor een meer egale zaaibedbereiding.

Wachten en nog eens wachten: matig tot slechte structuur stelt eisen aan grondbewerking maïsland, Het loonbedrijf, 2001, nr. 3, pag. 78-79. Dit voorjaar moeten loonwerkers geduld hebben voordat ze van start gaan met de eerste grondbewerking van de maïspercelen.

Trekker en werktuig, 2001, nr. 150. Twee bedrijven hebben elk een (verschillende) vinding op een open looprol voor grondbewerkingsmachines toegepast, waardoor het dichtlopen wordt verhinderd.

Vollopen verkruiemel- en aandrukrollen taboe, Oogstplus Akkerbouw, 2001, nr. 6. Nieuwe technieken om een goed zaaibed te maken door ingebouwde schrapers om aandruk- en verkruiemelrollen niet vol te laten lopen.

Spitmachine in zwang op zand, Oogstplus Akkerbouw, 2001, nr. 6. Op zandgrond wordt spitten vaker toegepast vanwege het werkgemak.

Vochtige bodem verhult slechte structuur, Oogstplus Akkerbouw, 2001, nr. 6. Structuurproblemen in de grondbewerking kun je voorkomen door juiste bodemdruk, afhankelijk van de samenstelling van de grond.

Minder grondbewerking goed voor bodemleven, Oogstplus Akkerbouw, 2001, nr. 6. Nieuwe trend om zo min mogelijk grondbewerking toe te passen. Voordeel: dalende productiekosten, verbetering van de bodemstructuur, terugdringen erosie en behoud van bodemleven.

Bollengrond in Hollands Bloementuin: over twee jaar waarschijnlijk uitverkocht, Vakwerk 2001, nr. 8. Om gebrek aan bollengrond het hoofd te bieden is in de Anna Paulownapolder waddenzand aangevoerd om de grond geschikt te maken voor bollenteelt.

Grondbewerking stap voor stap, Aardappelwereld, 2001, nr. 2. Artikel over de optimale pootbedbereiding, het poten, de rugopbouw en de gevolgen van de pootdiepte op het rooiresultaat.

Minder bedden, minder werk, meer bollen: brede beddenteelt, Bloembollencultuur, 2000, nr. 19. Het telen van bloembollen op brede bedden: op zand-, zavel- en kleigrond begint er steeds meer interesse te komen voor het op 180 centimeter telen van bollen. In tabellen gegevens over: 1) Overzicht van het gemiddelde aantal netto manuren per hectare voor tulpen bij een bedbreedte van 150 centimeter; 2) Financiële resultaten bij brede bedden op bedrijfsniveau bij verschillende oppervlaktes.

Demonstraties grondbewerking: goed opgemaakt bed is voldoende aangedrukt, De Boomkwekerij, 1993, nr. 23.

Organische stof doet de bodem goed, De Boomkwekerij, 2002.

Video's

Leven van de bodem, Uitgave Shell Rotterdam, 1998

Live in the soil, Uitgave Agriton, Noordwolde, 2003

Het STOAS heeft de volgende video's uitgebracht:

- Bemesting 1 VM 141;
- Bemesting 2 VM 142;
- Bemesting 3 VM 143;
- Mesten met mate VM 91.

STOAS Intermedia, Agrobusinesspark 10, Postbus 78, 6700 AB Wageningen,

tel. 0317-472626, e-mailadres: intermedia@stoas.nl

Marktgericht produceren in de akker- en tuinbouw, STOAS, Wageningen, 1993.

Tijdsduur: 27 minuten, VHS.

De STOAS heeft een video gemaakt bij de cursus 'Marktgericht produceren in de akker- en tuinbouw'. Aan de hand van twee voorbeelden, de aardappel en de roos, worden de verschillende schakels van de productieketens in beeld gebracht. In beide voorbeelden wordt gewerkt aan een merkproduct, waarbij integrale ketenzorg (IKZ) een steeds grotere rol gaat spelen. Bij de productie van de aardappel wordt de gehele productieketen gestuurd door de coöperatie Agrico.

Klantgericht ondernemen, Teleac, 1997, Megatrends en de effecten voor de bedrijven, deel 1 en 2. Tijdsduur 30 minuten, VHS.

De video van de cursus 'Klantgericht ondernemen' maakt duidelijk hoe een klantgerichte mentaliteit en manier van werken in praktijk kunnen worden gebracht. In de video gaat het niet over regels en theorieën. Je ziet vooral hoe het midden- en kleinbedrijf door een consequente klantgerichtheid een succes van de onderneming heeft gemaakt. Voorbeelden die uitdagen om ze te vertalen naar je eigen situatie. Pas ze toe in het teeltbedrijf.

Video's uit de serie 'De teelt van (bijvoorbeeld aardappelen van Grimme).

Software

CD-rom Ford Trekkers

CD-rom Fendt Vario

Schuiven.exe geleverd bij Leergangen Windows (Instruct), softwareprogramma saldo manager Ontwikkelcentrum, art. code 27104 (excelrekenvel op CD-Rom bij Biologische akkerbouw, art. code 27103).

Internet

Via het zoekprogramma van de Landbouwuniversiteit in Wageningen kun je in vakbladen naar keuze zoeken op onderwerp, bijvoorbeeld grondbewerking of profiel.

Het adres van de site is www.agralin.nl/artik/

www.nakagro.nl. - grondonderzoek, bodemleven

www.blgg.nl. - grondonderzoek, bodemleven

www.degroenevlieg.nl. - grondonderzoek, bodemleven

www.landbouwmechanisatie.pagina.nl: startpagina voor

landbouwmechanisatiebedrijven. - mechanisatie

Overheid en wetgeving

www.minInv.nl

www.minInv.nl/bhf

www.mestloket.nl

www.minInv.nl/laser

Mineralenmanagement

www.nutrinorm.nl

www.hetInvloket.nl

www.blgg.nl

www.eurolab.nl of [kochbodemtechniek.nl](http://www.kochbodemtechniek.nl)

www.nmi-agro.nl

www.dlv.nl

Mestafzet

www.mestdistributie.nl

www.agrifirm.nl

www.meststoffenplein.nl

Mineralenprojecten

www.praktijkcijfers.nl

www.telenmettoekomst.nl

www.alterra.nl

Overzichtspagina's

www.agriholland.nl

www.agrarischplein.nl

www.zibb.nl/landbouw

www.zibb.nl/tuinbouw

akkerbouw.pagina.nl

tuinbouw.pagina.nl

<http://www.farmersatwork.nl>.

http://www.hasdenbosch.nl/algemeen/projecten/tomaat/lesniv1/4_klasver1.html.

www.agralin.nl/artik.

www.clm.nl/NL →websites projecten → Duurzaam bodembeheer.

Telen_met_toekomst_publ_05.pdf (CLM).

http://www.jacobsaccountancy.nl/model_kasboek.htm.

Bedrijven

Bedrijfslaboratorium (Blgg), Postbus 115, 6860 AC Oosterbeek

telefoon 026 - 3346420, fax 026 - 3346419, www.blgg.nl.

Eurolab/Koch Bodemtechniek postbus 21 7400 AA Deventer

www.eurolab.nl of [kochbodemtechniek.nl](http://www.kochbodemtechniek.nl).