

Koeienvoer klas 1

werkboek



Koeienvoer op internet

https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1

september 2023

Inhoud

Inleiding	3
Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe.....	8
1.2: Herkauwen en speeksel.....	8
1.3: Magenstelsel	12
1.4: Darmstelsel	20
1.5: Verteringsstelsel kalf	23
Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe	25
2.2: Samenstelling voedermiddelen	25
2.3: Droge Stof (DS).....	31
Opdracht laadlijst	35
2.4a: Koolhydraten	39
Vluchtige vetzuren:	42
2.4b: Vetten.....	47
2.5: Eiwitten	48
2.6: Mineralen en vitaminen.....	51
2.7: Water	60
Hoofdstuk 3: Voederwaardering.....	61
3.2: VEM en DVE behoefte	61
3.3: Voederwaarde calculator	68
3.4a: VOS en FOSp	76
3.4b: OEB en ureum	85
Hoofdstuk 4: Voedermiddelen	93
Opdracht 1	93
Opdracht 2	94
Opdracht 3	99
Opdracht 4	103
Opdracht 5	109
Opdracht 6	113
Opdracht 7	115
Opdracht 8	118

Inleiding

Bij het vak veevoeding in de eerste klas werken we uit het werkboek “Koeienvoer klas 1”. De theorie van de onderwerpen staan omschreven in het boek “Voeding basis melkvee”. Je kunt dit boek gebruiken om;

- Vragen en opdrachten te maken uit werkboek “Koeienvoer klas 1”
- Toetsen te leren
- Naslagwerk

Daarnaast is er nog op internet de wikiwijs site “Koeienvoer klas 1”. Hier kun je nog meer achtergrond informatie, video's en PowerPoint presentaties vinden die ook tijdens de lessen aan de orde komen. Door op de onderstaande link te klikken ga je gelijk naar deze site toe.

https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1

Heb je deze link niet dan kun je het ook vinden via google.nl. Typ daarvoor in “wikiwijs koeienvoer klas 1”



KOEIENVOER 1

Algemene informatie veevoeding

De lessen worden gegeven in periode A, B, C en D. Je krijgt totaal drie toetsen. Deze toetsen tellen mee met GO3 (zie onderstaande afbeelding). Het bodemcijfer voor elke toets is een 4,0. Het gemiddelde van een GO moet minimaal 5,5 zijn.

Daarnaast is er ook nog een stage opdracht. Informatie voor deze stage opdracht kun je vinden in hoofdstuk 5.

	Gezondheidsleer	1. Toets jongvee
GO 3 Voeren en verzorgen vee	Fokkerij	2. Toets infectieziekten
		3. Toets voedingsziekten
		4. Toets vruchtbaarheid
	Veevoeding	5. Toets geboorte
		6. Toets fokkerij
		7. Toets vertering en organische stof H1 t/m 2.4
		8. Toets voederbehoefte H2.5 t/m 3.3
		9. Toets rantsoenberekening H3.4 t/m 3.5

Overige linken:

- [Blokstage klas 1](#)
- [Link naar Grasland klas 1](#)
- [Link naar Voederwinning klas 1](#)
- [Link naar Grazige weiden](#)
- [Link naar Koeienvoer klas 2](#)

Gebruik bij dit arrangement de volgende bundels en boeken;

[Werkboek koeienvoer klas 1 schooljaar 2020-2021 \(word bestand\)](#)



Veevoeding telt mee bij GO3 Voeren en verzorgen vee. In totaal bestaat deze GO uit 9 cijfers. Drie hiervan zijn van veevoeding (3.7, 3.8 en 3.9). Deze zijn hieronder geel gearceerd.

GO 3 Voeren en verzorgen vee	Gezondheidsleer	1.	Toets jongvee
		2.	Toets infectieziekten
		3.	Toets voedingsziekten
	Fokkerij	4.	Toets vruchtbaarheid
		5.	Toets geboorte
		6.	Toets fokkerij
	Veevoeding	7.	Toets vertering en organische stof H1 t/m 2.4
		8.	Toets voederbehoefte H2.5 t/m 3.3
		9.	Toets voedermiddelen H3.4 en H4

Het gemiddelde voor deze GO3 moet minimaal een 5,5 zijn. Terwijl het bodemcijfer voor de toetsen/verslagen 4,0 is.

De lessen worden gegeven in periode A t/m C (2 lessen per week) en in periode D (1 lesuur per week).

Huiswerk schema periode A:

Datum	Huiswerk

Huiswerk schema periode B:

Datum	Huiswerk

Huiswerk schema periode C:

Datum	Huiswerk

Huiswerk schema periode D:

Datum	Huiswerk

Hoofdstuk 1: Verteringsstelsel van de koe

1.2: Herkauwen en speeksel

Tabel: Dagindeling van een koe

Activiteit	Tijd in uren
Vreten	4 a 6 uur (10 a 14 keer per dag)
Liggen	12 a 14 uur
Herkauwen	8 a 10 uur
Drinken	< 0,5 uur
Slapen	0,5 uur
Melken/wachten	2 a 3 uur
Socializen/niksen	1 a 2 uur

Bekijk voor het maken van de vragen naar de video “Herkauwen en penswerking” (klik hiervoor op deze link: https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2093254

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in;

- **Voeding basis, paragraaf 1.2; Herkauwen en speeksel**
- **<https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/1/index.html>**
Rundveevoeding, hoofdstuk 1 De koe, 1.1: De koe als herkauwer, anatomie

1. Hoeveel uren per dag herkauwen koeien.

2. Wat verstaan we onder een voerbolus of bolus.

3. Hoe wordt een bolus ook wel eens genoemd.

4. Hoe vaak kauwt een koe op een bolus.

5. Welke vier functies heeft het herkauwen.

6. Hoeveel speeksel produceert een koe per dag.

7. Koeien hebben structuur nodig om te gaan herkauwen. Wat verstaan we onder structuur?

8. Welk voer geeft meer herkauwactiviteit en speeksel? Zet de onderstaande voedermiddelen in volgorde van veel naar weinig speeksel.

- Aardappelvezels
- Brok
- Hooi
- Kuilgras
- Snijmais

9. Hoeveel procent van de koeien moet twee uur na het voeren liggen te herkauwen.

10. Welke drie functies heeft speeksel.

11. Maak de diagnostische toets (5 vragen) van paragraaf 1.2 op internet. Klik op onderstaande link:

https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2093254

12. Practicum gebit rund.

- a. Hoeveel tanden heeft een koe. Noteer dit in de onderstaande tabel.

	links	rechts
Bovenkaak		
Onderkaak		

- b. Waar gebruikt de koe de ondertanden voor.

- c. Hoeveel kiezen heeft een koe. Noteer dit in de onderstaande tabel.

	links	rechts
Bovenkaak		
Onderkaak		

- d. Hoe noemen we kiezen van een koe.

- e. Waar gebruikt een koe deze kiezen voor.

- f. Hoe kun je de leeftijd schatten van een koe.

Halve onderkaak (links)

voor 15 maanden

S1	S2	S3	H1
----	----	----	----

ca. 18 maand

w			
---	--	--	--

ca. 21 maand

--	--	--	--

ca. 30 maand

	w		
--	---	--	--

ca 32 maand

--	--	--	--

ca. 33 maand

		w	
--	--	---	--

ca. 36 maand

--	--	--	--

ca. 42 maand

			w
--	--	--	---

ca. 45 maand

--	--	--	--



1.3: Magenstelsel

Bekijk voor het maken van de vragen naar de video “Werking van de pens door Arend Schot”. Klik hiervoor op deze link:

https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2093256

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in;

- Voeding basis melkvee, paragraaf 1.3: Magenstelsel
- <https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/1/index.html>
Rundveevoeding, hoofdstuk 1 De koe, 1.2: De pens

De pens heeft een inhoud van 150 a 200 liter. Het bestaat uit drie lagen: - Gas laag = kooldioxide (CO_2) en methaan (CH_4) - Vaste laag = Vooral ruwvoer wat boven in de vloeibare laag blijft drijven. Wordt ook wel pensmatras genoemd. Deze pensmatras speelt een belangrijke rol bij de pensbewegingen. - Vloeibare laag = Pensvocht met daarin pensmicroben en voerdeeltjes die verzadigd zijn met water.	Aan de binnenkant pens zitten penspapillen (vingervormige uitstulpsels van 0,5 a 2 cm lang). Deze penspapillen nemen met name vocht en vluchtige vetzuren op (VVZ). Door de penspapillen wordt de oppervlakte van de pens 40 a 50x groter, waardoor er meer opgenomen kan worden. Dit is belangrijk, omdat anders de pens inhoud te zuur wordt. De pH in de pens moet boven de 6,0 blijven. Wanneer deze $\text{pH} < 5,8$ is, dan spreken we van pensverzuring. Zakt de pH onder 5,5 dan is er sprake van acute pensverzuring. De pensmicroben gaan dood, waardoor de fermentatie van de voerdelen stopt.

13. Uit welke drie lagen bestaat de pens (onder, midden en boven).

14. Wat is de functie van de middelste laag.

15. Waar bestaat de middelste laag uit en waar dient het voor?

16. Welke voerdelen blijven lang in de middelste laag hangen of drijven en welke heel kort?

17. Waaruit bestaat de onderste laag.

18. Wat is het belang van de pensbewegingen.

19. Hoe vaak is er een pensbeweging.

20. Waardoor ontstaat een pensbeweging.

21. Voelt een koe “prik” in de pens.

22. Waarom praten wij dan wel over “prik”.

23. Wat zijn pensmicroben.

24. Wat doen pensmicroben in de pens.

25. Bij welke pH in de pens functioneren de pensmicroben optimaal.

26. Wat is fermenteren.

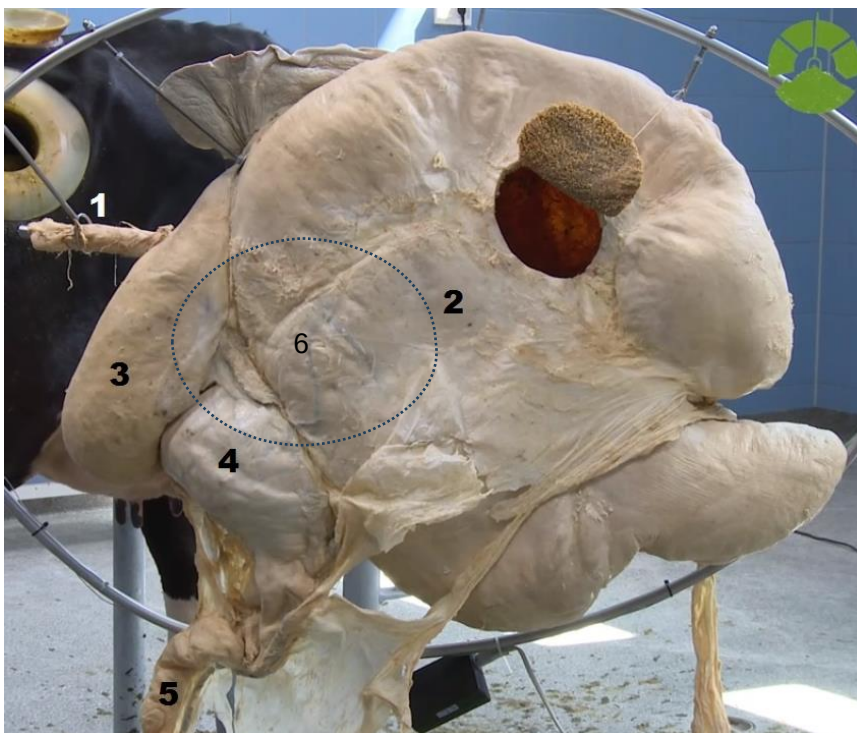
27. Wat gebeurt er met de pH in de pens als pensmicroben het voer fermenteren en hoe kan dat?

28. Wat voor gassen ontstaan er in de pens door de fermentatie.

29. Wat zijn penspapillen.

30. Wat gebeurt er bij de penspapillen.

31. Benoem de onderdelen 1 t/m 5 van de onderstaande afbeelding.



Bron: *Mijnrantsoenwijzer.nl*

1 =

2 =

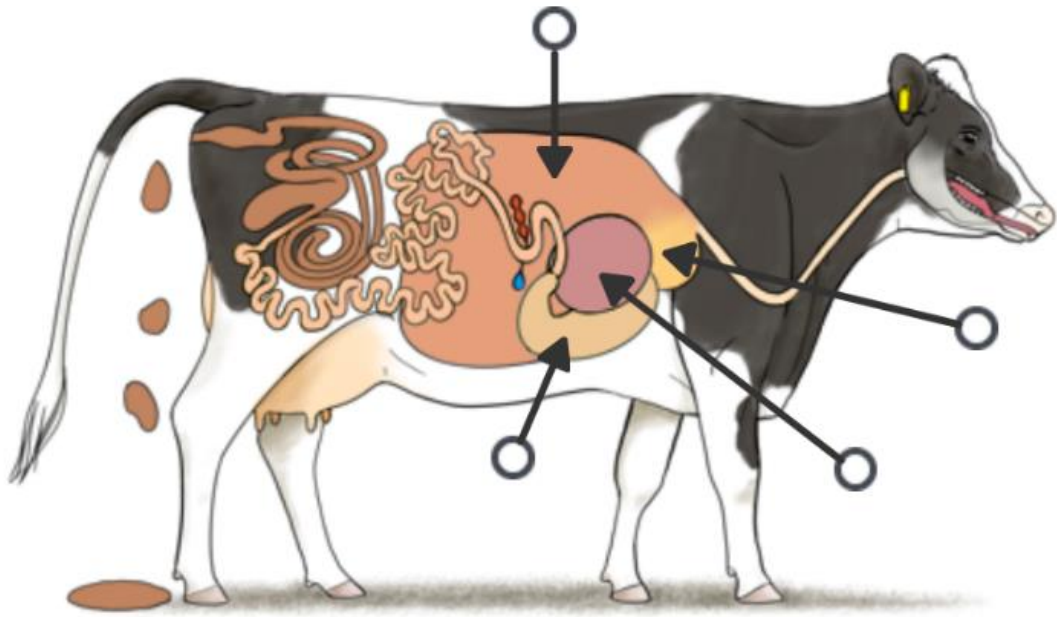
3 =

4 =

5 =

Onderdeel 6 zit aan de andere kant achter onderdeel 2, waardoor het niet zichtbaar is. Het is daarom met stippellijnen aangeduid. Het verbindt de onderdelen 3 en 4.

6 =



32. Noteer de juiste nummers (zie afbeelding vorige pagina) in bovenstaande afbeelding.

Zie voor het maken van de volgende vragen;

- **Voeding basis melkvee, paragraaf 1.3: Magenstelsel**
- <https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/1/index.html>
Rundveevoeding, hoofdstuk 1 De koe, 1.1: De koe als herkauwer, anatomie (zie onderstaande afbeelding).

 **Rundveevoeding - 1. De koe** 

1.1 De koe als herkauwer 

Anatomie

De koe is een herkauwer en ze beschikt over vier magen. Het is handig om te weten hoe het verteringsstelsel van de koe werkt. Je begrijpt dan hoe het voer verteerd wordt in het lichaam van de koe en in welke vorm en verhouding je het voer het beste kunt aanbieden zodat het optimaal wordt benut.

Neus, ogen, tong, snuit

Bek, tong, tanden

Slokdarm

Pens

Netmaag

Boekmaag

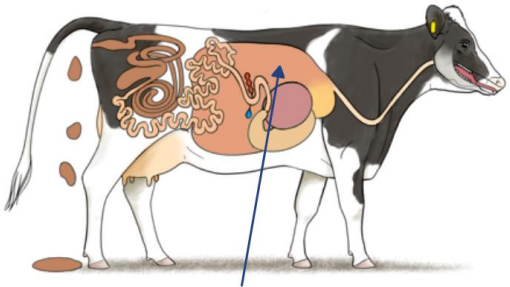
Lebmaag

Pancreas, gal, dunne darm

Blinde darm, dikke darm

Endeldarm

Anus, schede



Pens
Trekt samen om inhoud te mengen, afbraak van voer door de pensflora. De penswand neemt veel vluchtige vetzuren

33. Wat zijn de functies van de netmaag.

34. Welke functies heeft de boekmaag.

35. Wat gebeurt er met de grotere grovere voerdelen die van de netmaag naar de ingang van de boekmaag stromen.

36. Wat zijn de functies van de lebmaag.

37. Wat is de pH in de lebmaag en waarom is dit belangrijk.

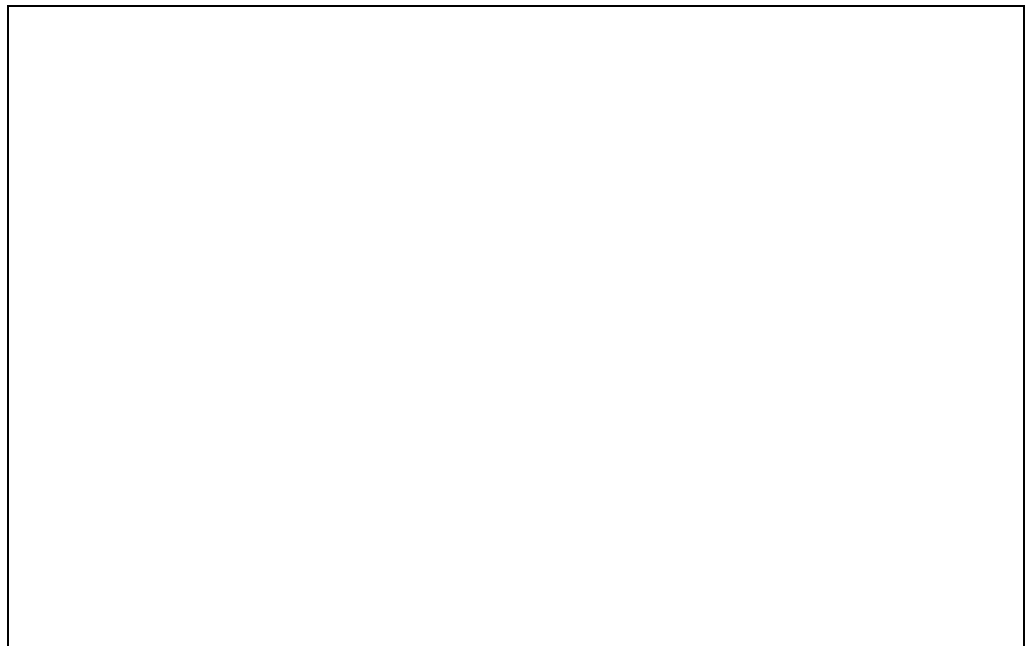
38. Practicum: Pens

a. Waar komt de slokdarm in uit?

b. Zoek de slokdarmsleuf op.

c. Wat gebeurt er als de slokdarmsleuf open staat. Waar komt het voer / vloeistof dan in terecht.

d. Teken de binnenkant van de netmaag. Foto's maken kan natuurlijk ook.



- e. Teken de binnenkant van de pens.



- f. Hoe dik is de penswand.

- g. Hoe groot/lang zijn de penspapillen (in mm).

- h. Zijn er ook plekken waar geen penspapillen zitten. Heb je daar ook een verklaring voor.

1.4: Darmstelsel

Zie voor de volgende vragen;

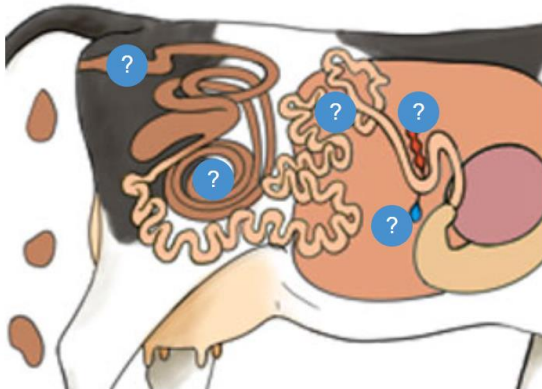
- <https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/1/index.html>
Rundveevoeding, hoofdstuk 1 De koe, 1.1: De koe als herkauwer, anatomie (zie onderstaande afbeelding).

Rundveevoeding - 1. De koe

1.3 De magen en andere spijsverteringsorganen

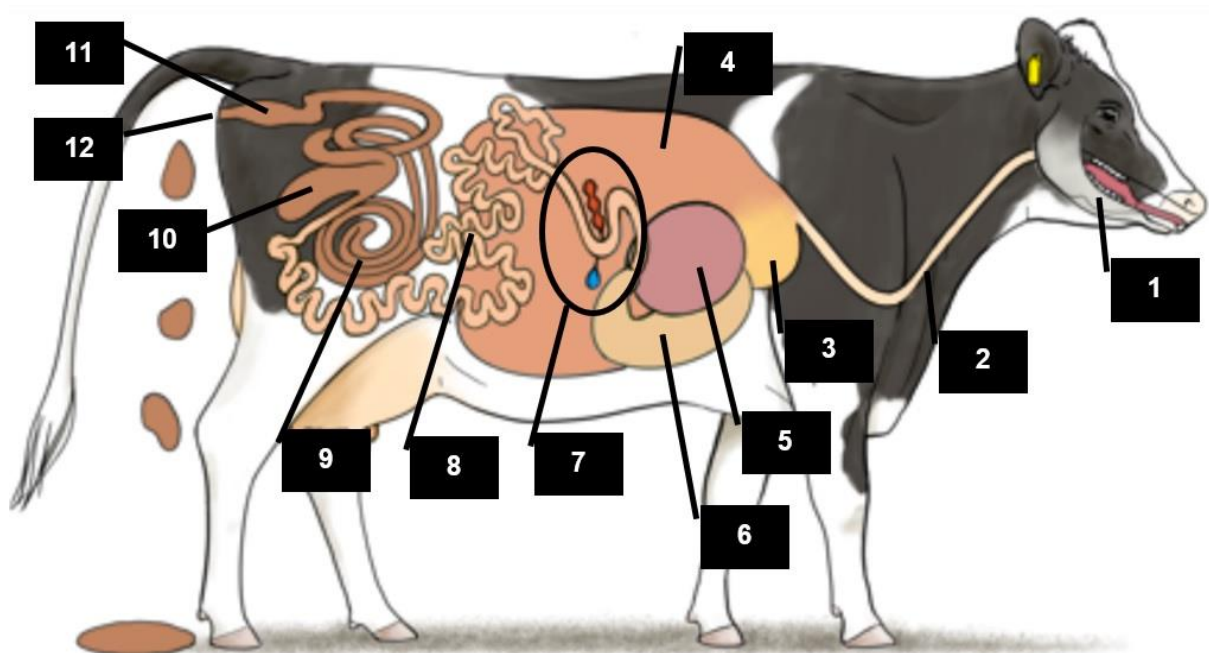
Spijsverteringsorganen

Nadat het voedsel de lebmaag is gepasseerd, wordt deze opgenomen in de dunne darm. Bekijk in de volgende afbeelding hoe de overige spijsverteringsorganen de taak van verdere vertering op zich nemen.



Alvleesklier

De alvleesklier produceert alveessap, waarin enzymen zitten die voedingsstoffen afbreken. Trypsine breekt eiwitten af, amylase breekt koolhydraten af en lipase breekt vetten af. Hierdoor kan de koe deze voedingsstoffen beter opnemen in de bloedbaan. De alvleesklier maakt ook insuline aan, waardoor het bloedsuikergehalte en het transport van glucose naar lichaamscellen geregeld wordt.



39. Benoem de onderdelen 1 t/m 12 op de afbeelding onderaan de vorige pagina.

1 =	7 =
2 =	8 =
3 =	9 =
4 =	10 =
5 =	11 =
6 =	12 =

40. Noteer de functies van de onderdelen 1 t/m 12 van het verteringsstelsel.

1 =
2 =
3 =
4 =
5 =
6 =
7 =
8 =
9 =

10 =

11 =

12 =

41. Wat is de pH in de

a. Pens

b. Lebmaag

c. Van de mest

d. Darmen

e. Verklaar dat de pH in het begin van de dunne darm zo hoog is.



Soms vind je bij het zeven van de mest, darmslijm uit de dikke darm. Dit zit dan in de eerste groffe zeef. Het lijkt een beetje op vettige klei. Wanneer de pH in de dikke darm te zuur wordt, laat deze slijm laag los. Daardoor kunnen ziektekiemen makkelijker het lichaam van de koe binnen dringen, waardoor allerlei problemen kunnen ontstaan. Dat de darminhoud te zuur wordt kan komen wanneer er te veel zetmeel wordt gevoerd of wanneer het voer te snel door de pens gaat, waardoor er nog na-fermentatie in de dikke darm plaats vindt. Darmmicroben fermenteren deze voerdelen, waardoor er VVZ ontstaan en de $pH < 6,0$ wordt.

1.5: Verteringsstelsel kalf

Voor meer info bij het maken van deze vragen zie volgende link;
https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2150487

42. Welke maag is bij het kalf het grootste op de dag van de geboorte.

43. Welke maag is het grootste naar 4 a 6 weken leeftijd.

44. Wat is de functie van het slokdarmsleufreflex.

45. Hoe wordt de slokdarmsleufreflex gestimuleerd.

46. Een kalf drinkt melk. Door welke onderdelen van de spijsvertering (van bek t/m anus) loopt dit.

47. Een kalf vreet brok. Door welke onderdelen van de spijsvertering (van bek t/m anus) loopt dit.

48. Een kalf drinkt water. Door welke onderdelen van de spijsvertering (van bek t/m anus) loopt dit.

Bekijk de presentatie: “Pens ontwikkeling bij het kalf”. Klik daarvoor op onderstaande link of zie op de site wikiwijs koeienvoer klas 1 paragraaf 1.5

<https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/565302/Pensontwikkeling%20bij%20het%20kalf.pdf>

49. Hoe ziet de pens er uit als een kalf gedurende 6 weken alleen melk heeft gehad.

50. Hoe ziet de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk en hooi heeft gehad.

51. Hoe ziet de pens er uit als het kalf in de eerste 6 weken melk, hooi en jongveebrok heeft gehad.

52. Verklaar de uitkomsten van de drie voorgaande vragen.

Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen voor de koe

2.2: Samenstelling voedermiddelen

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in;

- *Voeding basis melkvee, paragraaf 2.2 Samenstelling voedermiddelen*
- *Hoofdstuk 3 Voeranalyse en behoefte, 3.1: Samenstelling van een voedermiddel*
<https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/3/page163708.html>

1. Een voedermiddel bestaat uit water en ...

2. Droge Stof bestaat uit en

3. Als er in 1 kg DS 150 gram RAS zit, hoeveel gram OS zit er dan in.

4. Wanneer een voedermiddel wordt verhit boven de 500°C, blijft er over.

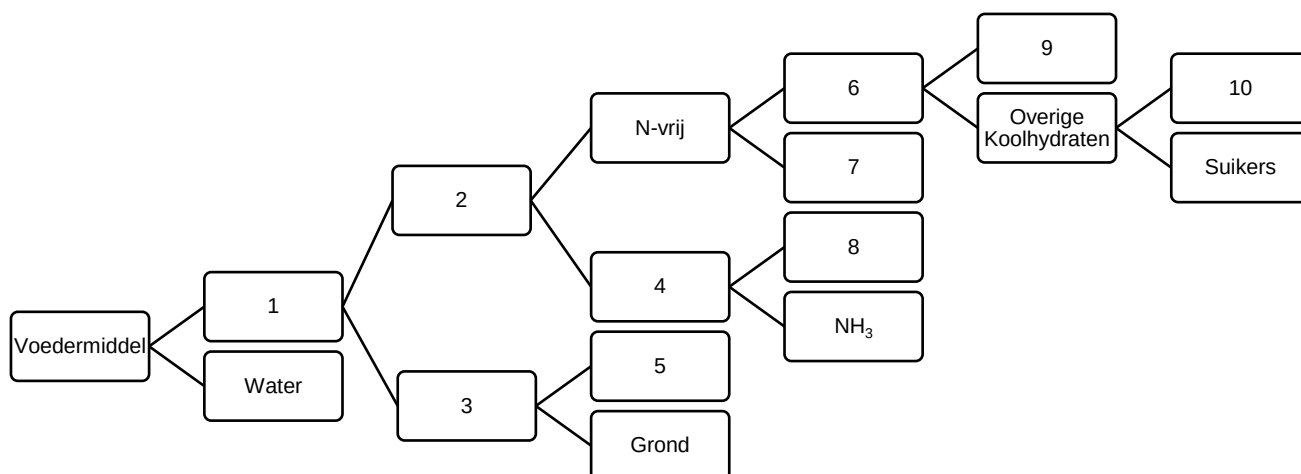
5. Anorganische Stof bestaat uit ... en ...

6. Organische Stof bestaat uit, en

7. Welke voedingsstof bevat het element stikstof.

8. Uit welke drie onderdelen bestaat koolhydraten?

9. Benoem de onderdelen 1 t/m 10.



1 =

2 =

3 =

4 =

5 =

6 =

7 =

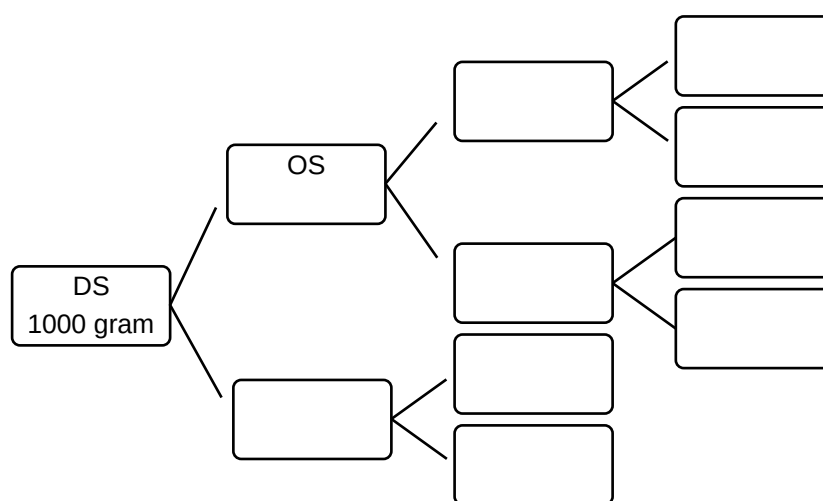
8 =

9 =

10 =

10. Vul van een voedermiddel (1 kg DS) de gehalten in onderstaande diagram verder in.

	Resultaat droge stof	Streef- traject	Klei <15-6
Ruw as	108	90-120	102
VCOS (%OS)	78,9	76-80	78,1
NH ₃ -fractie (%RE)	8	< 7	8
Nitraat	1,9	< 7,5	1,5
Ruw eiwit	157	160-190	145
Ruw eiwit totaal	171	170-210	157
Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	65	40-60	65
Ruw vet	40	30-50	39



a. Hoe bereken je het OS-gehalte.

b. De VCOS is 78,9%. Hoeveel gram OS wordt er per kg DS van dit voedermiddel verteerd en hoeveel gram per kg DS kun je weer onverteerd in de mest terug vinden.

- c. Zal in de praktijk (dus in een koe) ook altijd de VCOS 78,9% zijn? Waar hangt dit van af?

11. In 1 kg voedermiddel zitten de volgende bestanddelen

- 600 gram water
- 60 gram RE
- 16 gram RVET
- 38 gram RAS

- a. Wat is het DS%.

- b. Hoeveel RE en hoeveel RVET zit er in 1 kg DS van dit voedermiddel.

- c. Bereken hoeveel procent RE er in 1 kg DS zit.

- d. Hoeveel koolhydraten zitten er in 1 kg DS.

- e. Hoeveel gram RAS zit er in 1 kg DS

12. In 1 kg voedermiddel zitten de volgende bestanddelen

- 719 gram water
- 49 gram RE
- 11 gram RVET
- 38 gram RAS

a. Wat is het DS%.

b. Hoeveel RE en hoeveel RVET zit er in 1 kg DS van dit voedermiddel.

c. Bereken hoeveel procent RE er in 1 kg DS zit.

d. Hoeveel koolhydraten zitten er in 1 kg DS.

e. Hoeveel % van de OS zijn
Koolhydraten =

Eiwitten =

Vetten =

13. Gebruik de onderstaande graskuil analyse.

- a. Hoeveel gram RAS zit er in 1 kg DS en beoordeel dit.

- f. Als een koe 50 kg van deze graskuil per dag opneemt, hoeveel kg RAS neemt ze dan op?

Kuilanalyse van vraag 13:

	Resultaat product droge stof		Streef-traject	Zand <20-5		Resultaat droge stof		Streef-traject	Zand <20-5
DS	281		300-500	382	Ruw as	136		90-120	110
pH	4,6		3,8-4,6		VCOS (%OS)	73,5		76-80	79,0
Boterzuur	10,2		< 3,0	2,3	NH ₃ -fractie (%RE)	16		< 10	9
Azijnzuur	24		10-20	13	Nitraat	6,0		< 7,5	2,3
Melkzuur	70		50-90	55	Ruw eiwit	175		160-190	163
VEM	233	829	880-940	930	Ruw eiwit totaal	207		170-210	181
VEVI	236	842	900-980	969	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	66		40-60	67
DVE+	16	57	60-80	62	Ruw vet	39		30-50	39
OEB+	24	84	40-80	57	Ruwe celstof	256		230-280	244
VOS	178	635	680-720	704	Suiker	16		20-60	78
FOSp+	154	550	525-600	583	NDF	478		420-500	464
OEB+ 2 uur	25	90	40-95	69	NDFvert.br.hd(%NDF)	72,0		70-80	76,5
FOSp+ 2 uur	72	257	225-300	287	ADF	284		240-290	261
Structuurwaarde	3,0		2,6-3,0	2,9	ADL	21		20-30	18
Verzadigingswrd.	1,08		0,95-1,10	1,03					

Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject

Vrij laag	Vrij hoog	Gevaar	Uitleg op pag. 2
Laag	laag	hoog	Gevaar
			**

2.3: Droge Stof (DS)

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in “Voeding basis melkvee, paragraaf 2.3; Droge stof”.

14. Noem vijf voedermiddelen die veel gevoerd worden op een melkveebedrijf met een DS-gehalte > 80%. Noteer ook het DS%.

15. Noem vijf voedermiddelen die veel gevoerd worden op een melkveebedrijf met een DS-gehalte < 30%. Noteer ook het DS%.

16. Wat is de optimale DS% van kuilgras.

17. Wat is het nadeel van te nat kuilgras.

18. Wat is het nadeel van te droog kuilgras.

19. Wanneer spreken we van broei in de kuil.

20. Noem drie oorzaken van broei in de kuil.

21. Noem drie gevolgen van broei.

22. Wat is de optimale DS% van snijmais.

23. De hoeveelheid kg DS wat een koe per dag op kan nemen hangt af van 4 factoren.
Benoem ze alle vier.

24. Bereken hoeveel kg DS er in de volgende voedermiddelen zit.

a. 20 kg kuilgras met 40% DS.

b. 10 kg snijmais met 35% DS.

- c. 5 kg perspulp met 22% DS.

- d. 2 kg raapschroot met 88% DS.

25. Hoeveel kg voedermiddel is

- a. 10 kg DS kuilgras met 50% DS.

- b. 2 kg DS bierbostel met 24% DS.

- c. 8 kg DS vers gras met 20% DS.

- d. 2 kg DS hooi met 70% DS.

26. Gemiddeld per koe wordt op een melkveebedrijf het volgende rantsoen gevoerd.

- 25 kg kuil met 40% DS
- 10 kg snijmais met 38% DS
- 7 kg brok met 90% DS

Hoeveel kg DS neemt een koe gemiddeld op.

27. Neem de tabel over en vul hem verder in. Maak hierbij gebruik van de voederwaardecalculator <http://vvdv.cvbdiervoeding.nl/Manage/Tools/VwCalc.aspx>
 Alle getallen afronden op 1 decimaal.
 Let op; Lees goed wat er boven de laatste twee kolommen staat.

Voedermiddel	DS%	Hoeveel kg DS zit er in 25 kg	Hoeveel kg product zit er in 4 kg DS
Bietenperspulp, vers en kuil	24,8	6,2 kg DS	16,1 kg
Tarwe			
Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL			
Graskuil a), kleigrond voor 21 juni			
Snijmaïs, kuil (DS 380 - 420 g/kg)			

Opdracht laadlijst

Wat leer je van deze opdracht:

- Hoeveel kg voer en hoeveel kg DS voer neemt een koe per dag op.
- Hoeveel ruwvoer neemt een koe per dag op.
- Omrekenen van kg voer naar kg DS.
- Omrekenen van kg DS naar kg voer.

Formules + voorbeelden:

• $\text{kg voer} \times \text{DS\%} = \text{kg DS}$ • $30 \text{ kg kuilgras} \times 40\% \text{ DS} = 12 \text{ kg DS}$	• $\text{Kg DS} : \text{DS\%} = \text{kg voer}$ • $12 \text{ kg DS} : 40\% \text{ DS} = 30 \text{ kg kuilgras}$
--	--

Op de volgende bladzijde staan de analyses van graskuil en van snijmaïs. Bij de overige voedermiddelen staat het DS% achter het voedermiddel.

Tabel laadlijst

Rantsoen melkgevend (mk = aantal melkkoeien)

Aantal koeien	voor 200 mk	kg voer per koe	kg DS voer per koe	voor 215 mk
Silo 2 Kuilgras	4.255			
Silo 4 maïs	2.266			
Bierbostel (23% DS)	870			
Sodagrain (74,3% DS)	538			
Bietenperspulp 26% DS)	600			
Soja/Raap-mix 50/50 (88,3% DS)	320			
Voederkalk (99% DS)	10			
Veevoederzout (99% DS)	5,1			
Totaal	8.864			

Analyse kuilgras:

	Resultaat product droge stof		Streef-traject	Zand zomer		Resultaat droge stof	Streef-traject	Zand zomer
DS	470		300-500	532	Ruw as	91	90-120	97
pH	5,0		4,6-5,6	5,2	VCOS (%OS)	78,2	76-80	75,9
Boterzuur	2,1		< 3,0	1,1	NH ₃ -fractie (%RE)	10	< 7	7
Azijnzuur	9		10-20	10	Nitraat	1,0	< 7,5	3,2
Melkzuur	32		10-30	28	Ruw eiwit	139	160-190	161
VEM	442	940	880-940	894	Ruw eiwit totaal	154	170-210	172
VEVI	462	983	900-980	920	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	68	40-60	55
DVE+	28	59	60-80	66	Ruw vet	38	30-50	39
OEB+	15	32	40-80	41	Ruwe celstof	215	230-280	252
VOS	334	711	680-720	685	Suiker	112	80-140	94
FOSp+	273	581	525-600	551	NDF	449	420-500	504
OEB+ 2 uur	24	51	40-95	50	NDFvert.br.hd(%NDF)	74,5	70-80	69,6
FOSp+ 2 uur	133	282	225-300	247	ADF	235	240-290	273
Structuurwaarde	2,8		2,6-3,0	3,2	ADL	17	20-30	22
Verzadigingswrd.	0,97		0,95-1,10	1,03				

Analyse snijmaïs:

	Resultaat product droge stof		Streef-traject	Gemid-delde		Resultaat droge stof	Streef-traject	Gemid-delde
DS	353		320-360	370	Ruw as	33	35-50	36
pH	3,9		3,8-4,2	3,9	VCOS (%OS)	77,7	73-78	76,3
Azijnzuur	17		10-16	15	NH ₃ -fractie (%RE)	8	< 6	8
Melkzuur	50		40-60	54	Ruw eiwit	63	75-85	67
VEM	355	1007	920-1000	982	Ruw eiwit totaal	68	80-90	72
VEVI	373	1059	950-1030	1027	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	55	42-60	55
DVE+	18	52	45-60	53	Ruw vet	34	25-35	32
OEB+	-14	-41	-40 - -20	-39	Ruwe celstof	176	180-200	175
VOS	265	751	700-750	736	Suiker	< 12	1-15	15
FOSp+	187	531	505-555	528	Zetmeel	353	320-400	362
OEB+ 2 uur	-1	-3	-10 - 0	-2	Best.heid zetmeel(%)	25	25-34	27
FOSp+ 2 uur	89	252	240-285	252	Bestendig zetmeel(g)	90	70-120	99
Structuurwaarde	1,6		1,7-2,0	1,6	NDF	364	370-420	364
Verzadigingswrd.	0,79		0,79-0,82	0,85	NDFvert.br.hd(%NDF)	56,0	40-60	52,2

- a. Bereken hoeveel kg voer een koe per dag opneemt. Noteer je antwoord in tabel laadlijst in kolom “kg voer per koe” en de berekeningen hieronder.

- b. Bereken hoeveel kg DS een koe per dag van elk voedermiddel opneemt. Noteer je antwoord in kolom “kg DS voer per koe”. Noteer je berekeningen hieronder. Gebruik daarvoor ook de kuilanalyses van graskuil en maïs op de vorige bladzijde.

- c. Hoeveel kg DS ruwvoer neemt een koe per dag op?

- d. Vul de laatste kolom in. Hoeveel moet er van elk voedermiddel gevoerd worden als er 215 melkkoeien gevoerd moeten worden.

De veehouder gaat een gedeelte van het kuilgras vervangen voor vers gras (15% DS). In plaats van 10 kg DS kuilgras, gaat de veehouder 3 kg DS kuilgras voeren.

- e. Hoeveel kg DS vers gras moet er per koe gevoerd worden?

- f. Hoeveel kg vers gras per koe is dit?

- g. Hoeveel kg vers gras moet er per dag aan de koeien (200) gevoerd worden?

- h. Hoeveel kg voer neemt de koe nu totaal per dag op?

- i. Hoeveel kg DS neemt een koe dan per dag op?

- j. Vergelijk het antwoord van vraag i met het antwoord van vraag c. Wat valt je op?

2.4a: Koolhydraten

De antwoorden op deze vragen kun je vinden in;

- ***Voeding basismelkvee , paragraaf 2.3***

28. Noem de vier structurele koolhydraten.

29. Waar zitten de structurele koolhydraten in.

30. Noem de twee niet-structurele koolhydraten.

31. Waar zitten de niet-structurele koolhydraten in.

32. Waarom is het herkauwen zo belangrijk.

33. Zet de structurele koolhydraten in volgorde van afbreekbaarheid. Zet de makkelijkste afbreekbare vooraan en de moeilijkst tot niet afbreekbare achteraan.

34. Welke relatie is er tussen jong of oud gras en de hoeveelheid lignine in de celwanden.

35. Bekijk de 2 onderstaande afbeeldingen.

Afbeelding A ↓

Ruwe celstof	248	230-280	264
Suiker	105	60-120	111
NDF	468	460-540	519
NDFvert.br.hd(%NDF)	78,2	65-75	69,1
ADF	264	250-300	285
ADL	16	20-30	24

Afbeelding B ↓

Ruwe celstof	286	230-280	269
Suiker	96	80-140	104
NDF	535	460-540	542
NDFvert.br.hd(%NDF)	67,9	65-75	65,2
ADF	307	250-300	295
ADL	23	20-30	27

- a. Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding A.

- b. Wat kun je zeggen over de celwanden van de graskuil van afbeelding B.

- c. De VCOS (vertering coëfficiënt OS) van de kuilen is 73,9% en 80,1%. Welke VCOS hoort bij afbeelding A en welke bij afbeelding B. Verklaar je antwoord.

- d. De oogstdatums van beide graskuilen was 15 mei en 2 juli. Welke oogstdatum hoort bij afbeelding A en welke bij afbeelding B. Verklaar.

36. Welke van de bovenstaande afkortingen (in figuur A en B) geeft aan hoeveel lignine er in de celwanden zit.

37. Wordt alle zetmeel in de pens afgebroken? Welke zetmeel niet en waar wordt het wel afgebroken.

38. Welk voedermiddel bevat veel bestendig zetmeel.

Vluchtige vetzuren:

Klik op de onderstaande link voor meer info.

[Vluchtige vetzuren \(roodbontpublishers.nl\)](http://roodbontpublishers.nl)

 **Rundveevoeding - 1. De koe** 

1.2 De pens 

Vluchtige vetzuren

Bij de afbraak van voedingsstoffen door de pensflora ontstaan vluchtige vetzuren. Deze vluchtige vetzuren zorgen voor 50 tot 70% van de energiebehoefte van de koe. De vluchtige vetzuren die worden gevormd zijn azijnzuur, boterzuur en propionzuur.

De vluchtige vetzuren komen in het bloed doordat ze worden opgenomen via de penspapillen. In de blinde darm en in de dikke darm wordt het voer nog een keer gefermenteerd. Hierbij komen ook vluchtige vetzuren vrij. Deze zorgen voor 10 tot 15% van de energievoorziening van de koe.

	Azijnzuur	Boterzuur	Propionzuur
Gevormd uit	Ruwe celstof (bijv. stengelig ruwvoer met veel cellulose en lignine) (NDF).	Suikerrijke producten (bijv. voederbieten)	Pectine en onbestendig zetmeel.
Effect op melkproductie	Verhoging vetgehalte in de melk	Verhoging vetgehalte in de melk	Verhoging vetgehalte; verhoging glucose, daarmee lactose en daarmee de melkproductie.
Verhouding in rantsoen voor optimale penswerking	65%	15%	20%

39. Bij het afbreken van koolhydraten door de pensmicroben in de pens, ontstaan vluchtige vetzuren. Noem de drie belangrijkste vluchtige vetzuren.

40. Waar gebruikt de koe deze vluchtige vetzuren voor.

41. Wat is de meest ideale verhouding tussen de drie vluchtige vetzuren.

42. Waaruit wordt met name azijnzuur gemaakt.

43. Waaruit wordt met name boterzuur gemaakt.

44. Waaruit wordt met name propionzuur gemaakt.

45. Wordt er uit jong vers gras veel azijnzuur gemaakt? Verklaar je antwoord.

46. Wat maakt de koe van azijnzuur.

47. Welke van de drie vluchtige vetzuren heeft een positief effect op de melkproductie.

48. Wat gebeurt er in de pens als er veel hooi in het rantsoen zit, met ...

a. De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.

b. Passage snelheid van het voer in de pens.

c. De productie van vluchtige vetzuren.

d. pH in de pens.

e. Melk productie.

f. Vet% in de melk.

49. Wat gebeurt er in de pens als er veel bijproducten (aardappelvezels, perspulp) en krachtvoer in het rantsoen zit, met

a. De herkauwactiviteit en natriumbicarbonaat.

b. Passage snelheid van het voer in de pens.

c. De productie van vluchtige vetzuren.

d. pH in de pens.

e. Melk productie.

f. Vet% in de melk.

50. Wat hoort bij een gezonde pens?

- a. Snel of langzaam fermenteerbare voerdeeltjes.
- b. Weinig of veel structuurmassa.
- c. Veel of weinig herkauwactiviteit.

SNEL / LANGZAAM
WEINIG / VEEL
WEINIG / VEEL

51. Koeien vreten meer of minder van voer dat snel fermenteert. Verklaar.

52. Welke relatie is er tussen snel of langzaam fermenteerbaar en dikke of dunne mest.

53. Hoe meer een koe vreet des te meer of minder herkauwt een koe. Verklaar.

54. Hoe vaak per dag gaat een koe vreten.

55. Verklaar de volgende stelling; "Meer melk = meer kans op pensverzuring".

56. Hoeveel kg suiker (lactose = melksuiker) produceert een koe per dag als ze 35 kg melk per dag geeft.

57. Boven wat voor pH kan een pens goed functioneren.

58. Wanneer is sprake van een subcutane pensverzuring en acute pensverzuring.

59. Wanneer in de lactatie is de kans op pensverzuring het grootst. Verklaar.

60. Teken/schets de pH verloop bij;

- a. 10 a 12 maaltijden per dag met gemengd rantsoen.
- b. 6 maaltijden per dag met een gemengd rantsoen.
- c. 8 maaltijden per dag met een niet gemengd rantsoen (koeien kunnen selecteren) en alleen in de melkstal wordt brok verstrekt.

a
b
c

61. Verklaar dat een koe die veel kg DS voer opneemt een lagere pens-pH heeft.

2.4b: Vetten

Lees het artikel “Pensbestendig vet voeren verdient zich niet altijd terug” en maak de onderstaande vragen.

<https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/713696/Pensbestendig%20vet%20voeren%20verdiend%20zich%20niet%20altijd%20terug.pdf>

62. Waarom is het interessant om veel vet in het rantsoen van koeien te stoppen.

63. In het rantsoen van melkkoeien mag niet meer dan 5% vet zitten. Wat is het nadeel van te veel vet in het rantsoen.

64. Wat is het voordeel van pens-stabiele vetten.

65. Hoeveel VEM zit er in 1 kg bestendig vet.

66. Welke twee soorten bestendig vet zijn er.

67. Wat gebeurt er met de voeropname van de koe als er bestendig vet wordt gevoerd.

2.5: Eiwitten

68. Waarom hoeven herkauwers niet alle essentiële aminozuren via het voer op te nemen.

69. Hoe wordt het eiwitgehalte van een voedermiddel bepaald in het laboratorium.

70. In een voedermiddel met 45%DS zit 12 gram N.

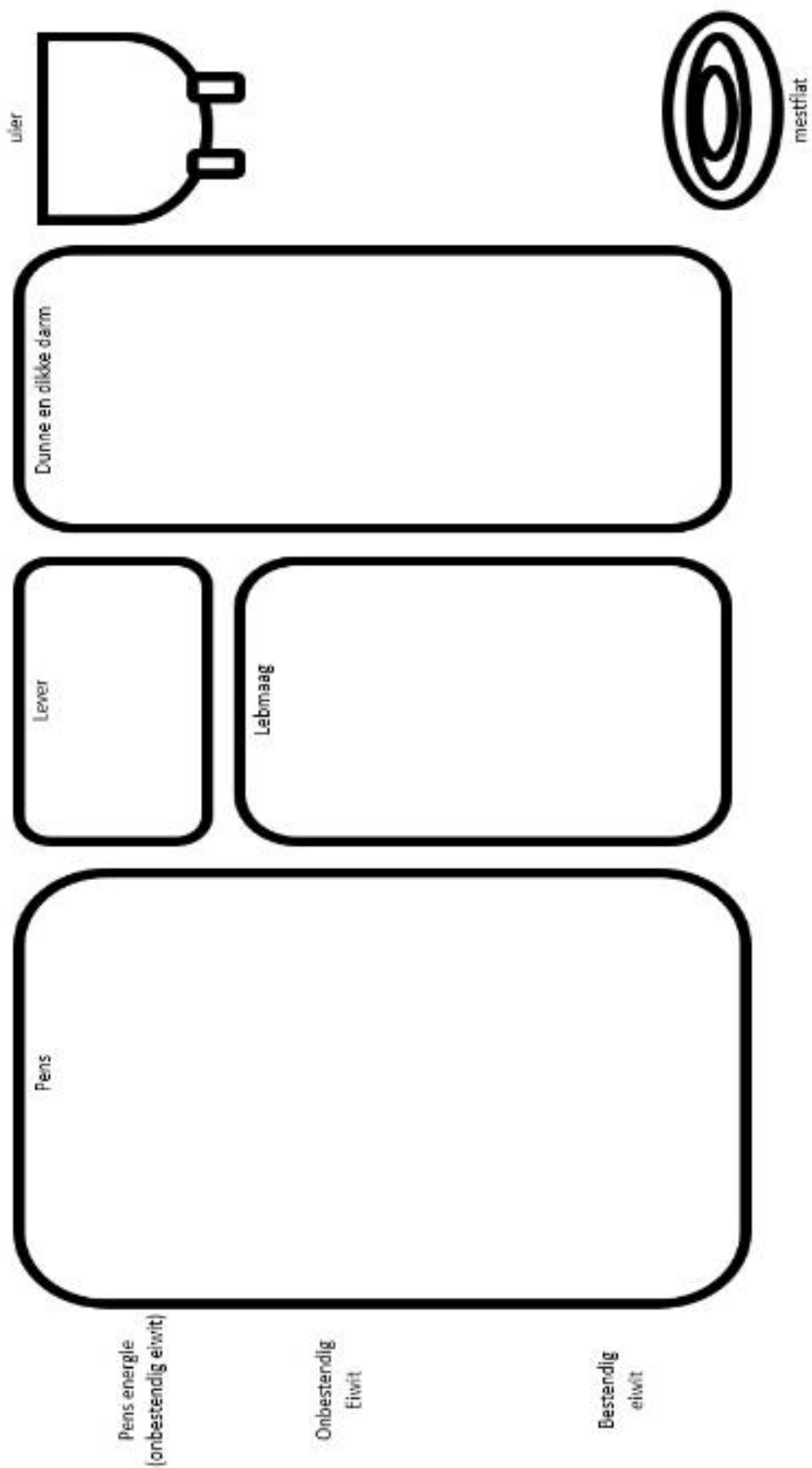
- a. Hoeveel ruw eiwit totaal zit er in het voedermiddel
- b. Hoeveel ruw eiwit totaal zit er in 1 kg DS.

71. Wat gebeurt er met het eiwit als het inkuilproces niet goed verloopt.

72. Wat moet het RE gehalte zijn in het rantsoen van;

Melkkoeien	
Droge koeien Far-off	
Droge koeien Close-up	
Kalveren < 2 maanden	
Kalveren 6 maanden-	
Kalveren 10 maanden	
Drachtige pinken (15 t/m 22 maanden)	
Drachtige pinken 1 maand voor afkalven	

73. Teken de vertering van onbestendig en bestendig eiwit met voldoende (pens-energie)



74. Wat wordt er bedoelt met onbestendig eiwit.

75. Waar wordt onbestendig eiwit afgebroken.

76. Wat verstaan we onder microbieel eiwit.

77. Waar wordt het microbieel eiwit afgebroken en opgenomen in het bloed.

78. Wat hebben de pensmicroben nodig om alle onbestendig eiwit te kunnen benutten.

79. Wat verstaan we onder bestendig eiwit en waar wordt dit afgebroken.

80. Hoe ontstaat darm verteerbaar eiwit (DVE).

81. Wat kan een koe met het DVE doen. Oftewel, waar gebruikt ze het voor?

2.6: Mineralen en vitaminen

Bekijk de video; “Duurzame melkveetip 9: Mineralen in de kuil”

<http://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=79969#!page-2093046>

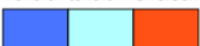
Lees ook het volgende artikel;  [Artikel uit GD herkauwer: Mineralen bijvoeren](#)

- <https://roodbontpublishers.nl/dairy/cattlefeeding/NL/3/page160069.html>

Kuilkenners Mineralen	Mineralen en sporelementen	Resultaat drogestof	Streef- traject	Zand <20-5	Beoordeling	bij aandeel graskuil (%)			
						100	75	50	25
in gram/kg DS, tenzij anders vermeld.	Natrium	2,4	2,0-3,0	2,6	Na				
	Kalium	33,7	25-35	33,1	K				
	Magnesium	2,8	2,0-3,5	2,5	Mg				
	Calcium	4,9	4,5-6,5	4,8	Ca				
	Fosfor	3,3	3,0-4,5	4,1	P				
	Fosfor beschikbaar	2,9		3,6					
	Fosfor index	110	110-115	113					
	Zwavel	3,8	2,0-4,0	3,2	S				
	Chloor	13,8	5,0-20,0	10,7	Cl				
	Kat.AnionVerschil (meq)	341	250-550	452	KAV				
	Mangaan (mg)	73	40-125	84	Mn				
	Zink (mg)	31	25-50	45	Zn				
	IJzer (mg)	280	100-500	248	Fe				
	Koper (mg)	7,0	12,0-15,0	7,6	Cu				
	Molybdeen (mg)	0,9	1,0-2,5	1,7	Mo				
	Jodium (mg)	0,2	0,5-2,5	0,2	I				
	Borium (mg)	4,9	5,0-8,5	6,9	--	--	--	--	--
	Kobalt (µg)	61	100-500	97	Co				
	Seleen (µg)	40	90-250	76	Se				

Toelichting beoordeling rantsoen op basis van volwassen koe 2^e helft van de lactatie

Tekort Klein tekort Overschot



Mineralen behoefte voor melkvee:

Element	Eenheid	Melkgevend, 20 kg/dag ³⁾		Melkgevend, 40 kg/dag ⁴⁾	
		p.d.p.d	p.kg DS	p.d.p.d	p.kg DS
Calcium (Ca)	g	60	3,2	100	4,2
Fosfor (P)	g	47	2,5	79	3,3
Magnesium (Mg)	g	38	2,1	56	2,4
Natrium (Na)	g	20	1,1	33	1,4
Kalium (K)	g	134	7,2	190	8,1
Chloor (Cl)	g	37	2,0	66	2,8
Zwavel (S)	g		2,0		2,0
Koper (Cu)	mg	227	12,2	260	11,1
Kobalt (Co)	mg	1,9	0,1	2,4	0,1
Jodium (J)	mg	9,5	0,5	12	0,5
Zink (Zn)	mg	490	26,5	763	32,5
Mangaan (Mn)	mg	740	40	940	40
IJzer (Fe)	mg	150	8,1	300	12,8
Seleen (Se)	mg	2,72	0,15	4,22	0,18

* Voor melkvee wordt uitgegaan van rantsoenen met de volgende energiewaarden per kg DS: 800, 920, 920, en 970 VEM voor resp. droogstaand 8-3, droogstaand 3-0, lacterend 20 kg en lacterend 40 kg.

1). Voeropname 11,5 kg DS/dag;

2). Voeropname 11,0 kg DS/dag;

3). Voeropname 18,5 kg DS/dag;

4). Voeropname 23,5 kg DS/dag.

1. Welke mineralen behoren tot de macro-mineralen. Geef de namen + afkortingen.

2. Wat is het verschil tussen macro-mineralen en spoorelementen.

3. Geef de namen + afkortingen van minimaal 6 spoorelementen.

4. Op welke manier kun je als veehouder inzicht krijgen in de mineralenvoorziening van de veestapel.

5. Op welke manieren kan je mineralen aan runderen verstrekken.

Gebruik voor de onderstaande vraag deze link: [Macro-elementen \(roodbontpublishers.nl\)](http://Macro-elementen(roodbontpublishers.nl))

6. Wat is de functie van de volgende macro-mineralen; Ca, K, Mg, Na en P.
Noteer ze in de rechter kolom.

Functie	Macro-mineraal
Voor het verloop van een goede stofwisseling en enzymactiviteit. Zorgt ook voor een goede werking van de prikkelgeleiding in spieren en zenuwen.	
In stand houden van de waterbalans, zuur-base-evenwicht en goede werking van de celmembranen. Ook belangrijk voor de opname van glucose en sommige aminozuren.	
Geeft het skelet stevigheid en is van belang voor een goede werking van enzymen in de energiehuishouding.	
Goede werking van lichaamscellen. Stimuleert de suiker en zetmeel afbrekende enzymen en helpt bij de koolhydraatvertering.	
Geeft het skelet stevigheid en is van belang voor spiercontracties, bloedstolling en het regelen van functies in de cel.	

Gebruik voor de onderstaande vraag deze link: [Sporenelementen \(roodbontpublishers.nl\)](http://Sporenelementen(roodbontpublishers.nl))

7. Wat is de functie van de volgende sporenelementen; Fe, Co, Cu Se en Zn.
Noteer ze in de rechter kolom.

Afwijkingen	Sporen-elementen
Verminderde vruchtbaarheid, aan de nageboorte blijven staan, acute baarmoederontsteking, verminderde weerstand, meer mastitis.	
Slechte eetlust, verminderde groei en verminderde weerstand. verdikte huid (zogenaamde olifantshuid) en wondjes in de huid die slecht genezen.	
Lagere melkproductie productie, doffe haarkleur en ruig in het haar. Verkleuring van het haar om de ogen (... bril). Diarree, verminderde vruchtbaarheid en verminderde weerstand.	
Slechtere fermentatie in de pens en onvoldoende pensontwikkeling. Lagere melkproductie en schraal in conditie. Dieren zijn lusteloos en overgevoelig voor licht.	
Bloedarmoede. Bleke slijmvliezen, lusteloosheid. Slecht eten en groeien.	



Hiernaast zie je een foto van een kalf van ongeveer 10 maanden oud. Deze dieren krijgen geen brok meer en alleen nog graskuil van mindere kwaliteit. Ondanks dat er op een brede voorhand wordt gefokt, is de VH smal en zijn de voorknie en de gewrichten onder de voorpijp verdikt en staan de klauwen naar buiten toe. Dit duid op een mineralen en vitaminen tekort tijdens de opfok.

Voor de skeletontwikkeling moet de mineralenvoorziening – calcium, fosfor en koper – in orde zijn. Vitamine D is eveneens noodzakelijk. Jongvee wat buiten in de wei loopt heeft geen tekort aan vitamine D, omdat het door zonlicht wordt aangemaakt. Daarnaast wordt weidegang op een goede ontwikkeling van jongvee vaak onderschat. 'Als een jong dier in de wei loopt, is dat

gunstig voor de ontwikkeling van het skelet, de pezen en spieren. Dit heeft een sterke link met klauw- en beengebreeken. Een dier dat op stal staat, beweegt minder en heeft dus een achterstand.'

8. Welke mineralen en vitaminen zijn van belang voor de skeletontwikkeling van jongvee.

9. Wat voor mineralen zitten er in bolussen. Is dus een mineralenbolus voor het jongvee voldoende? Verklaar je antwoord. Zie ook de afbeelding op de volgende bladzijde.

10. Wat vind je van de volgende opmerking over mineralen; “Baat het niet, dan schaadt het niet”. Dit betekent; Het helpt misschien niet, maar het kan in ieder geval ook geen kwaad.

Afbeelding van site over mineralenbolus.



MINERALENBOLUS EXTRA

Sporenelementen en vitamines in een bolus voor runderen.

5 of meer € 90,00

€ 97,50

- 1 +

BESTELLEN

Verlanglijst Product vergelijk

OMSCHRIJVING

Mineralenbolus Extra (20 x 107 gram)

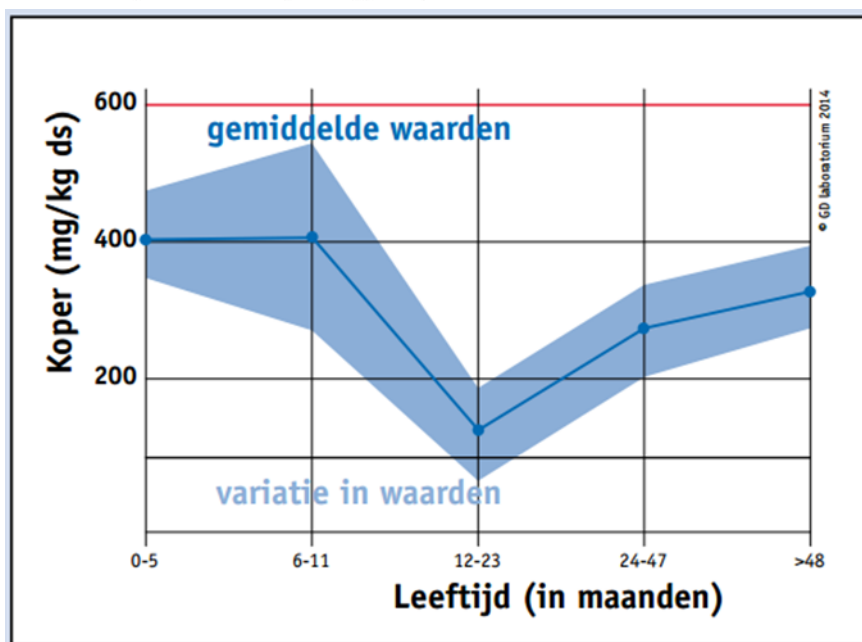
Aanvullend diervoeder (mengvoeder)

Samenstelling

Vitamines en Sporenelementen.

Toevoegingsmiddelen per kg

Koper (oxide) (3b404)	149.300 mg
Zink (sulfaat, monohydraat) (3b605)	27.217mg
Zink (oxide) (3b603)	99.374 mg
Mangaan (sulfaat, monohydraat) (3b305)	75.871mg
Jodium (calcium-jodaat, anhydraat) (3b202)	15.898mg
Cobalt (carbonaat, monohydraat) (3b302)	2.140 mg
Selenium (natrium seleniet) (3b801)	2.271mg
Vitamine A (3a672a)	4.020.560 I.U.
Vitamine D3 (3a671)	804.112 I.U.
Vitamine E (all-rac-alfa-tocoferylacetaat) (3a700)	6.897 I.U.



Afbeelding: Koper gehalte in de lever. (Bron; GD).

11. Welke leeftijdsgroep heeft het meeste risico op mineralentekorten. Verklaar.

12. Hoe kun je eventuele mineralentekorten bij deze leeftijdsgroep voorkomen.

13. Welke twee ruwvoerders zijn arm aan mineralen?

14. Welke twee voedermiddelen bevatten veel fosfor?

Tabel 6.24 Gemiddelde mineralengehalten in ruwvoerders, vochtrijke krachtvoerders en droge krachtvoerders

Voedermiddel	DS RE K Ca P Mg Na							Cu Co Se		
	(g/kg droge stof)							(mg/kg droge stof)		
Ruwvoer										
Graan GPS (kuil)	373	91	15,8	3,1	3,0	1,5	0,5	4,7	0,080	0,029
Gras (kuil)	474	173	34,1	5,0	4,2	2,3	2,3	7,8	0,167	0,046
Gras (weide-, vers)	163	227	36,6	5,8	4,3	2,5	2,3	8,9	0,106	0,046
Grashooi (RC 265 - 310)	845	132	24,1	5,2	2,9	1,9	2,2	6	0,275	0,047
Luzerne (hooi)	851	177	23,3	12,1	3,3	2,6	0,7	7	-	-
Snijmaïs (kuil)	301	75	12,0	1,5	2,0	1,2	0,2	3,9	0,060	0,016
Stro (tarwe)	902	44	17,5	4,3	1,1	0,9	0,3	-	-	-
Vochtrijke krachtvoerders										
Aardappelen (vers)	197	102	22,1	1,1	2,5	1,0	1,1	-	-	-
Aardappelpersvezels (kuil)	162	75	17,0	1,2	1,0	0,9	0,7	5	-	-
Bierbostel (kuil)	221	245	0,7	4,0	6,4	2,3	0,1 ¹	7	-	-
Bietenperspulp (kuil)	218	98	5,0	0,2	0,9	2,0	0,4	5	0,17	-
Maïsglutenvoer	424	157	8,7	0,2	6,4	2,3	1,7	2	0,23	-
Maïskolvensilage (MKS)	531	87	5,5	0,4	2,5	1,1	0,3	4	0,042	0,006
Voederbieten, gereinigd	143	80	24,6	1,5	2,0	1,6	2,6	-	-	-
Droge krachtvoerders										
Bietenpulp (SUI < 100 g/kg)	899	98	5,0	9,3	1,0	2,8	1,2	8	0,33	0,12
Bietenpulp (SUI 150-200 g/kg)	914	113	18,1	8,5	0,8	1,5	2,5	5	0,21	0,12
Citruspulp	908	69	10,5	16,2	1,1	1,3	0,6	6	0,15	-
Maïs	872	94	3,9	0,2	3,1	1,0	0,1	1	0,13	0,11
Maïsglutenvoer (RE 200 - 230 g/kg)	892	238	13,6	1,8	10,1	4,1	3,7	6	0,17	0,24
Melasse (riet-, SUI > 475 g/kg)	729	51	47,5	8,9	0,8	3,6	2,3	8	1,23	-
Raapzaadschroot (RE < 380 g/kg)	873	384	14,3	8,5	12,5	4,6	0,3	7	0,10	1,26
Sojaschroot (RC 50-70 g/kg, RE > 440 g/kg)	876	522	25,2	3,1	7,5	3,3	0,2	17	0,30	0,23
Tarwe	868	128	4,8	0,5	3,6	1,0	0,1	3	0,02	0,14
Mengvoerders (VEM – gDVE)										
Standaard brok (940 – 90)	900	150	14-19	7-10	4-4,5	4-5,7	3-4	20-35	0,2-1,2	20-35
Eiwitrijke brok (940 – 120)	900	195	15-21,5	7,5-9,5	4,5-6	5-7,5	3-4,5	25-45	0,2-1,6	24-45
Eiwitkern brok (900 – 180)	900	300	18-22	12-14	6-7,5	5,5-8,5	4-6	45-65	1-2,6	45-65

Bron: Handleiding Mineralenvoorziening Rundvee, Schapen, Geiten 2005 ([CVB](#) > [CVB Producten](#))

1 Bij aflevering wordt doorgaans zout toegevoegd. Het Na-gehalte na toevoeging is circa 1 g per kg ds.

15. Neem etiketten mee van mineralen die op je stagebedrijf of op je bedrijf thuis worden gevoerd aan melkgevende koeien en droge koeien.

Welke duidelijke verschillen zitten er tussen mineralen verstrekt aan melkgevende koeien en koeien in de droogstand..

16. Bekijk de afbeelding van een graskuilanalyse op de volgende bladzijde. Het DS% is 45%. Gemiddeld wordt er per koe 30 kg kuilgras gevoerd. Maak de volgende vragen.

- Hoeveel gram (of mg, of μg) Na, Ca, Cu en Se neemt een gemiddelde koe uit dit kuilgras op.
- Wat is de dagelijkse behoefte voor deze mineralen voor een koe met 40 kg melk/dag.
- Bij welke van de vier (Na, Ca, Cu en Se) verwacht je een tekort of een overschot.

Kuilkenner Mineralen	Mineralen en spoorelementen	Resultaat drogestof	Streef- traject	Zand <20-5
in gram/kg DS, tenzij anders vermeld.	Natrium	3,1	2,0-3,0	2,1
	Kalium	27,5	25-35	31,1
	Magnesium	2,5	2,0-3,5	2,3
	Calcium	4,5	4,5-6,5	4,4
NIEUW IN 2016	Fosfor	3,8	3,0-4,5	3,8
	Fosfor beschikbaar	3,2		
	Fosfor index	108	110-115	
	Zwavel	2,7	2,0-4,0	2,9
	Chloor	13,1	5,0-20,0	10,4
	Kat.AnionVerschil (meq)	300	250-550	409
	Mangaan (mg)	91	40-125	81
	Zink (mg)	41	25-50	38
	IJzer (mg)	255	100-500	198
	Koper (mg)	6,7	12,0-15,0	6,6
	Molybdeen (mg)	1,6	1,0-2,5	1,8
	Jodium (mg)	0,4	0,5-2,5	0,2
	Kobalt (µg)	77	100-500	93
	Seleen (µg)	29	90-250	67

Vitamines

Vitamines zijn belangrijk voor een goed verloop van alle levensprocessen. Je rekent met IE: internationale eenheden per kilogram. Sommige vitamines zijn in vet oplosbaar, zoals A, D, E en K. Andere zijn in water oplosbaar: B en C. Voor de koe zijn in het rantsoen vooral vitamine A en D van belang.

Vetoplosbare vitamines

Vetoplosbare vitamines kan de koe in het lichaamsvet opslaan:

Vitamine A - Kan de koe zelf maken uit caroteen uit gras. Functioneren van huidcellen, slijmvliezen en daarmee het immuunsysteem. Stofwisseling van koolhydraten, vet en eiwit. Werking van enzymen. Goede vruchtbaarheid en voortplanting. Groei en ontwikkeling ongeboren kalf. Een tekort zorgt voor verminderde vruchtbaarheid en verminderde groei.

Vitamine D - Gemaakt onder invloed van zonlicht. D3 is belangrijk voor sterke botten, preventie van melkziekte (calciumstofwisseling, vooral in droogstand en net na afkalven) en een goed werkend immuunsysteem.

Vitamine E - Afkomstig van groene plantendelen, vooral in vers gras. Antioxidant, bescherming celmembranen en afweer. Verbetering vleeskwaliteit.

Vitamine K - Bloedstolling (aangemaakt door de pensflora). Ook in luzerne en groenten zit vitamine K.

Wateroplosbare vitamines

Vitamine B en C zijn alleen in water oplosbaar. Bij het overschot zullen deze daardoor makkelijk het lichaam van de koe verlaten via urine.

Vitamine B-complex (nicotinezuur, panthotheenzuur, foliumzuur, biotine, choline) - Aangemaakt door de pensflora. Enzymwerking, klauwgezondheid, benutting voedingsstoffen tijdens lactatiepiek, vorming microbieel eiwit. Tekorten zullen niet gauw ontstaan.

Vitamine C - Maakt de koe zelf aan uit glucose. Afweer. Transport van ijzer. Bloedstolling. Vitamine C-tekort uit zich in slome dieren en verhoogde kans op bloedingen.

17. Hoe komt een koe aan vitamine B.

18. Hoe komt een koe aan vitamine A en E.

19. Waarom zit er in hooi meer vitamine D, dan in vers gras.

2.7: Water

20. Noem vijf factoren die de wateropname van koeien bepalen.

21. Welke vuistregel kun je aanhouden om te bepalen hoeveel water een koe nodig heeft.

22. Hoeveel water heeft een koe nodig die 30 liter melk per dag produceert.

23. Een koe heeft per dag 150 liter water nodig. Ze krijgt het volgende rantsoen.

- 25 kg kuilgras (40% DS)
- 15 kg snijmais (35% DS)
- 8 kg A-brok (90% DS)

Hoeveel water moet deze koe nog opnemen?

Hoofdstuk 3: Voederwaardering

3.2: VEM en DVE behoefte

1. Wat betekent VEM.

2. Wat geeft de VEM aan en wat kun je er mee doen.

VEM

VEM is de Nederlandse energie parameter. Het geeft de netto energie inhoud van een product weer voor melkgevende koeien. VEM is gerelateerd aan de energie inhoud van 1 kg gerst. Eén kg gerst bevat 6,9 MJ aan energie. De energie inhoud van deze kg gerst is vastgesteld op 1.000 VEM.

Wanneer een voedermiddel 1.100 VEM bevat, betekent dit dat een product 1,1 keer de energie hoeveelheid van 1 kg gerst bevat (of 10% meer energie dan gerst). In rantsoen berekeningen is het ook gemakkelijk om met VEM te werken, bijvoorbeeld wanneer de energie dichtheid 1.000 VEM/kg DS zou moeten zijn.

De hoeveelheid verteerbare organische stof (VOS) in een voedermiddel bepaalt hoeveel energie oftewel hoeveel VEM er in zit. VOS bestaat uit verteerbare koolhydraten (ruwe celstof, zetmeel en suiker), verteerbaar ruw vet en verteerbaar ruw eiwit, wat in het hele verteringsstelsel van de koe wordt opgenomen (dus pens en darmen).

De VCOS speelt dus een belangrijke rol bij de hoeveelheid VEM. Het betekent ook dat het energie gehalte in ruwvoerders zoals gras sterk kan worden beïnvloed middels het oogstmoment. Ouder gras bevat meer lignine, heeft een lagere verteerbaarheid en aldus een lagere VEM gehalte.

Om 1 kg FPCM ((Fat-Protein Correct Milk), melk met 4% vet en 3.3 % eiwit) te maken, heeft een koe ongeveer 460 eenheden VEM nodig.

Een koe die 30 kg melk produceert heeft ongeveer 19.200 VEM nodig. Hiervan is ongeveer 5.400 VEM nodig voor onderhoud, het overige voor de productie van melk.

$$\text{FPCM (meetmelk)} = (0,337 + 0,116 \times \% \text{vet} + 0,06 \times \% \text{eiwit}) \times \text{kg melk}$$

In onderstaande tabel zijn VEM gehalten van diverse producten weergegeven.

Ruwvoerders	VEM/kg droge stof
Mais silage (goede kwaliteit)	980
Mais silage (gemiddelde kwaliteit)	950
Mais silage (matige kwaliteit)	910
Gras silage (goede kwaliteit)	950
Gras silage (matige kwaliteit)	820
Produkt (ingredienten)	VEM/kg produkt
Bietenpulp	940
Mais	1100
Sojaschroot	1015
Raapschroot	855

3. De hoeveelheid netto-energie in 1 kg gerst staat gelijk aan VEM.

4. Wanneer gebruik je VEM per kg en wanneer VEM per kg DS?

5. Welke 3 voedingsstoffen bepalen de hoeveelheid energie (VEM) in een voedermiddel.

6. Welke van de 3 heeft het grootste aandeel in VEM.

7. Welke van de 3 hoort er eigenlijk niet bij. Verklaar je antwoord.

8. Streep door wat niet juist is.
- Hoe ouder het gras des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - Hoe meer ADL, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - Hoe lager het aandeel aan NDF, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - Hoe hoger de VCOS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.
 - Hoe meer RAS, des te **HOGER / LAGER** is de VEM.

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.								
	Resultaat product	droge stof	Streef- traject	Gem. zomer	Resultaat droge stof	Streef- traject	Gem. zomer	
Voederwaarde en analyse- resultaat	DS	480	450-700	635	Ruw as	96	90-120	98
	pH	5,5	4,6-5,6	5,6	VCOS (%OS)	73,9	72-76	71,1
	Boterzuur	1,5	< 3,0	1,0	NH ₃ -fractie (%RE)	7	< 7	5
	Azijnzuur	9	1-10	7	Nitraat	0,5	< 7,5	2,1
	Melkzuur	8	10-30	12	Ruw eiwit	120	140-170	136
	VEM	413	862	830-890	Ruw eiwit totaal	129	150-190	143
	VEVI	422	880	840-920	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	62	40-60	45
	DVE+	25	52	60-80	Ruw vet	38	30-50	32
	OEB+	6	13	10-50	Ruwe celstof	286	230-280	269
	VOS	320	668	640-680	Suiker	96	80-140	104
	FOSp+	249	519	500-560	NDF	535	460-540	542
	OEB+ 2 uur	18	37	15-65	NDFvert.br.hd(%NDF)	67,9	65-75	65,2
	FOSp+ 2 uur	102	213	210-260	ADF	307	250-300	295
	Structuurwaarde	3,4	2,8-3,4	3,4	ADL	23	20-30	27
	Verzadigingswrd.	1,09	0,95-1,10	1,08				

9. Bereken de hoeveelheid meetmelk gecorrigeerd voor vet% en eiwit%
Formule voor meetmelk
= **(0,337 + 0,116 x vet-gehalte + 0,06 x eiwit-gehalte) x melkgift/dag**

- a. 25 kg melk met 4,35% vet en 3,55% eiwit.
-

- b. 15 kg melk met 4,90% vet en 3,65% eiwit.
-

- c. 50 kg melk met 3,85% vet en 3,05% eiwit.
-

10. Hoeveel VEM en DVE heeft een koe nodig. Gebruik hiervoor de gegevens in de onderstaande tabel.

	VEM-behoefte	gDVE-behoefte
Onderhoud	5.400	120
Per kg meetmelk	460	52

- a. Een koe van 650 kg lichaamsgewicht en 30 kg meetmelk per dag. Hoeveel VEM en gDVE heeft ze hiervoor nodig?

- b. De gemiddelde melkgift op een bedrijf is 27 kg melk met 4,55% vet en 3,68% eiwit. Bereken de VEM en DVE behoefte per koe

- c. Gemiddeld krijgt een koe 17.500 VEM per dag. Hoeveel kg meetmelk kan ze hiervan produceren?

- d. Een koe krijgt via het basisrantsoen (voer aan het voerhek) 15.520 VEM. Haar productie is 34 kg meetmelk/dag. Hoeveel VEM komt ze tekort?

- e. Gemiddeld bevat 1 kg brok 940 VEM/kg. Hoeveel kg brok moet de koe bij vraag d worden bijgevoerd?

11. Wat kan je zeggen over graskuil met een hoge VEM (> 930) en de hoeveelheid celwanden in dit voedermiddel?

12. Hoe voelt deze graskuil in je handen aan?

13. Wat is de relatie tussen de VEM van ruwvoer en de ruwvoeropname.

14. Wanneer in de lactatie zal een koe niet alle energie via het voer op kunnen nemen.

MPR UITSLAG

Dieroverzicht

CRV

Postbus 454, 6800 AL ARNHEM

Tel: 088-0024420

Postbus 454, 6800 AL Arnhem

204727 Aeres Flevolandstal		Datum monsternamen 08/06/21										24/06/21 Blad 1/5								
rond	levensnummer naam	dagproductie							cel getal x1000 verh	Status	voortplanting		Lactatieproductie / 305-dagenproductie							
		kg vw	melk ISK	% vet	% eiw	% lac	ur	kg ve			opm	g1 g2	kalfdatum lft afk	lact	Dgn	kg melk	% vet	% eiw	kg vet	kg eiw
554	NL 625005543 Riena 85	42	25.1	3.46	4.98	4.29	26	2.1	42	vers	2	06/06/21								
225	NL 876902255	50	17.7	6.33	5.17	4.60	12	2.0	208	vers	1	05/06/21								
607	NL 566006076 Aafke 54	47	41.5	4.27	3.49	4.77	15	3.2	17	1	24/05/21		15	583	4.31	3.55	25	21	96	
577	NL 625005776 Anna 45	47	44.7	4.19	3.09	4.55	16	3.3	149	2	21/05/21		18	805	4.19	3.09	34	25	96	
803	NL 606408033 Erna 138	36	39.0	3.81	3.26	4.50	20	2.8	10	1	19/05/21		20	749	4.05	3.28	30	25	95	
100	NL 931401002 Aronia 8	52	47.5	5.03	3.06	4.31	25	3.8	54	2	16/05/21		23	1096	5.02	3.06	55	34	103	
9936	NL 735199367 Lena 184	47	45.3	5.03	3.21	4.21	10	3.7	95	2	10/05/21		29	1251	5.30	3.27	66	41	98	
917	NL 624609173 Lena 241	32	30.1	4.52	3.28	4.90	16	2.3	24	1	09/05/21		30	839	4.96	3.31	42	28	91	
592	NL 566005927 Erna 130	46	52.0	4.35	2.99	4.61	18	3.8	8	2	02/05/21		37	1774	4.69	3.47	83	62	104	
947	NL 624609476 2 27	28	30.0	3.59	3.05	4.68	10	2.0	66	1	22/04/21		47	1275	3.22	3.19	41	41	82-	
9944	NL 735199444 Lena 185	45	42.6	4.20	2.99	4.57	17	3.1	3	2	22/04/21		47	1977	4.60	3.36	91	66	90-	
781	NL 691607810 Riena 91	44	56.7+3.49	2.99	4.70	19	3.7		7	1	14/04/21		55	3134	3.49	2.99	109	94	116+	
74	NL 931400744 Patricia 45	53	50.7	3.03	2.54	4.83	13	2.8	35	1	10/04/21		59	3001	3.60	2.74	108	82	83-	
933	NL 624609337 Lena 244	31	35.2	4.29	3.06	4.93	23	2.6	20	1	09/04/21		60	1843	4.37	3.13	81	58	94	
620	NL 566006209 Kroontje 121	43	51.9+3.81	3.05	4.76	17	3.6		118	1	07/04/21		62	2398	5.05	3.27	121	78	96	

15. De koe heeft dan een NEB. Waar staat dit voor.

16. Noem twee manieren hoe een koe probeert om de NEB op te vangen.

17. Wat gebeurt er als de NEB te groot wordt en hoe noemen we deze (voedings)ziekte.

18. Verklaar waarom bij een te grootte NEB het eiwit% in de melk zakt.

19. Teken hieronder een NEB.

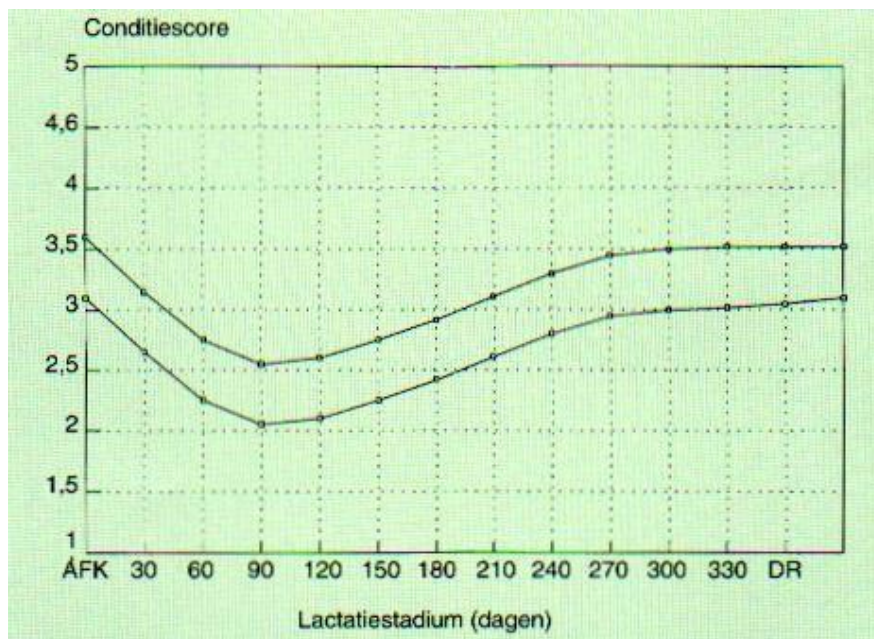
20. Een koe kan in de eerste 60 dagen van de lactatie (NEB), 50 kg lichaamsvet verbranden. Dit staat ongeveer gelijk met 1 punt conditiescore. Eén kg lichaamsvet bevat ongeveer 3.800 VEM.

a. Wat moet de conditiescore bij afkalven zijn.

b. Hoeveel punten in conditiescore mag een maximaal koe in de lactatie zakken.

c. Hoeveel kg meetmelk kan een koe produceren van 50 kg lichaamsvet.

d. Hoeveel kg meetmelk is dit per dag.



Norm: Conditiescore gedurende de lactatie.

3.3: Voederwaarde calculator

Klik op de onderstaande link om de voederwaarde calculator te openen. Uiteraard kan je het ook intypen bij google.nl

<https://vvdb.cvbdiervoeding.nl/Manage/Tools/VwCalc.aspx>

21. In een voedermiddel met 20% DS zit 250 VEM per kg. Hoeveel VEM zit er dan in een kg DS.

22. De voederwaarde is 900 VEM/kg DS en het DS-gehalte is 35%. Wat is de voederwaarde per kg.

23. Een veehouder kan kiezen uit 2 partijen gras balen.
Partij 1: DS-gehalte is 60% en voederwaarde is 500 VEM/kg
Partij 2: DS-gehalte is 40% en voederwaarde is 370 VEM/kg
Welke partij balen is kwalitatief beter?


Veevoeder database webapp

voor waardevolle voedervragen

DVE/OEB 2007

%BRE	45		45 % - in DS
%DVBE	85		85 % - in DS
%BZET			% - -
FOSp-07	670		670 g/kg - in DS
FOSp2-07	322		322 g/kg - in DS
FOSp2/FOSp	0.48		0.48 /kg - -
DVE-07	103		103 g/kg - in DS
OEB-07	-59		-59 g/kg - in DS
OEB2-07	-21		-21 g/kg - in DS
DVMET-07	2.2		2.2 g/kg - in DS
DVLYS-07	6.8		6.8 g/kg - in DS
DVME-07	75.7		75.7 g/kg - in DS
DVBE-07	40.8		40.8 g/kg - in DS

Voederwaarde herkauwers

SW	0.24		0.24 - - in DS
VW	0.32		0.32 - - in DS
VEM	1030		1030 - - in DS
VEVI	1118		1118 - - in DS

24. Zoek in voederwaarde calculator de volgende mengvoedergrondstoffen op. Noteer deze in de onderstaande tabel. Zie bovenstaande afbeelding.

Voedermiddel	DS%	VEM/kg DS	DVE/kg DS
Maisvoermeel			
Raapzaadschroot RE > 370			
Sojaschroot RC 45 - 70 g/kg, RE > 450			
Tarwe			
Vet/olie, Palmpitolie			

25. Zoek in voederwaarde calculator de volgende vochtrijke krachtvoerders op. Noteer deze in de onderstaande tabel.

Voedermiddel	DS%	VEM/kg DS	DVE/kg DS
Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL			
Bierbostel, trad. proces DS < 250 g/kg			
Maisglutenvoer, vers en kuil ZETew > 200 g/kg DS			
Bietenperspulp, vers en kuil			
Tarwegistconc. RE 275 - 325 g/kg DS			

26. Zoek in voederwaarde calculator de volgende ruwvoerders op. Noteer deze in de onderstaande tabel.

Voedermiddel	DS%	VEM/kg DS	DVE/kg DS
Gras, vers, j) gemiddelde			
Graskuil, j) gemiddelde			
Grashooi, b) gemiddeld			
Snijmais, kuil DS 380 - 420			
Tarwestro			

27. Welke van de bovenstaande voedermiddelen van vraag 25, 26 en 27 heeft het meeste VEM/kg DS en welke het meeste DVE/kg DS. Noteer van VEM en van DVE de top 3 in de onderstaande twee tabellen.

Top 3 VEM/kg DS		
	Voedermiddel	VEM/kg DS
1		
2		
3		

Top 3 DVE/kg DS		
	Voedermiddel	DVE/kg DS
1		
2		
3		

28. Een koe met 24 kg meetmelk krijgt het volgende rantsoen

- 13 kg DS Graskuil (kleigrond, voor 21 juni)
- 3 kg DS Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL
 - a. Wat is de VEM en DVE behoefte van deze koe.
 - b. Hoeveel VEM en DVE neemt deze koe totaal op van graskuil en aardappelvezels.
 - c. Hoeveel kg meetmelk per dag kan deze koe op basis van VEM en op basis van DVE hieruit produceren.
 - d. Hoeveel VEM en DVE heeft deze koe nog te kort.
 - e. Hoeveel kg brok (940 VEM/kg) moet deze koe erbij krijgen.
 - f. Hoeveel kg graskuil en hoeveel kg aardappelvezels neemt deze koe op.

[illegible]

29. Een koe met 33 kg melk/dag (4,11% vet en 3,44% eiwit) krijgt het volgende rantsoen
- 19 kg graskuil (zandgrond, voor 21 juni)
 - 16 kg snijmais, kuil DS 380 - 420 g/kg
 - a. Wat is de VEM en DVE behoefte van deze koe.
 - b. Hoeveel VEM en DVE neemt deze koe totaal op van graskuil en snijmaïs.
 - c. Hoeveel kg meetmelk per dag kan deze koe op basis van VEM en op basis van DVE hieruit produceren.
 - d. Hoeveel VEM en DVE heeft deze koe nog te kort.
 - e. In 1 kg brok zit 940 VEM. Hoeveel brok moet deze koe dan nog krijgen.
 - f. Hoeveel kg DS en hoeveel kg product neemt deze koe totaal aan graskuil en snijmaïs en brok op

30. Een Koe met 55 kg meetmelk krijgt het volgende rantsoen aan het voerhek.

- 12 kg DS graskuil, a) kleigrond, vóór 21 juni
- 3 kg DS bietenperspulp vers en kuil
- 1,8 kg DS gersteslijpmeel

- a. Wat is de VEM en DVE behoefte van deze koe?
- b. Zoek de voederwaarden van de voedermiddelen op in voederwaarde calculator. Noteer in onderstaande tabel de voederwaarden.

Voedermiddel	DS%	VEM/kg DS	DVE/kg DS

- c. Hoeveel VEM en DVE neemt deze koe totaal op van graskuil, bietenperspulp en gersteslijpmeel?
- d. Hoeveel kg meetmelk per dag kan deze koe op basis van VEM en op basis van DVE hieruit produceren?
- e. Hoeveel VEM en DVE heeft deze koe nog te kort/teveel?
- f. Hoeveel kg brok op basis van de VEM behoefte moet deze koe nog opnemen? Kan ze dit wel opnemen? 1 kg brok bevat 960 VEM.
- g. Hoeveel kg graskuil, bietenperspulp en gersteslijpmeel neemt deze koe op.

3.4a: VOS en FOSp

VOS is de hoeveelheid Verteerbare Organische Stof. Eerst wordt de hoeveelheid organische stof in een voedermiddel bepaald door de hoeveelheid DS te verminderen met de hoeveelheid anorganische stof (ruw as; RAS). Daarna wordt de hoeveelheid organische stof vermenigvuldigd met de verteringscoëfficiënt ervan (VCOS%). VOS geeft dus aan hoeveel gram organische stof per kg droge stof een koe verteert.

Het grootste gedeelte van de VOS bestaat uit Fermenteerbare Organische Stof (FOS). Het andere deel bestaat met name uit bestendig eiwit, bestendig zetmeel en vet. Een hoog ruw as gehalte geeft een lager gehalte aan organische stof en dus ook VOS. Verontreiniging met zand zal dan ook tot een lager VOS gehalte leiden, ondanks een hoge verteerbaarheid.

De 'fermenteerbare organische stof pens' staat voor het gedeelte van de verteerbare organische stof dat in de pens benut wordt. Het verschil tussen VOS en FOSp wordt in de darmen verteerd. De verhouding tussen VOS en FOSp is te beïnvloeden door de fermentatie in de pens te bespoedigen. Suikerrijke producten fermeteren bijvoorbeeld goed.

FOSp2 geeft een indicatie van de fermentatiesnelheid van een voeder in de eerste twee uur in de pens. Het verhoudingsgetal FOSp2/FOSp zegt iets over de snelheid van een rantsoen; hoe hoger dit verhoudingsgetal, hoe sneller het rantsoen wordt afgebroken.

32. Wat is de betekenis van VOS.

33. Wat is het verschil tussen VOS en OS.

34. Uit welke voedingsstoffen bestaat VOS.

35. Waar vind de vertering van VOS in de koe plaats.

36. Wat is de betekenis van VCOS

37. Stel dat 1 kg DS van een voeder de VCOS 75% is.

- a. Wat is dan VOS.
- b. Hoeveel gram OS is er dan weer terug te vinden in de mest.

38. Van 1 kg DS voeder is het volgende bekend;

- Ruw as is 150
 - VCOS is 76%
 - DS-gehalte is 40%
- a. Hoeveel gram OS zit er in 1 kg DS.
 - b. Wat is de VOS per kg DS.
 - c. Wat is de VOS per kg product.

39. Bekijk de vijf bovenste graskuilanalyses van wikiwijs koeienvoer klas 1

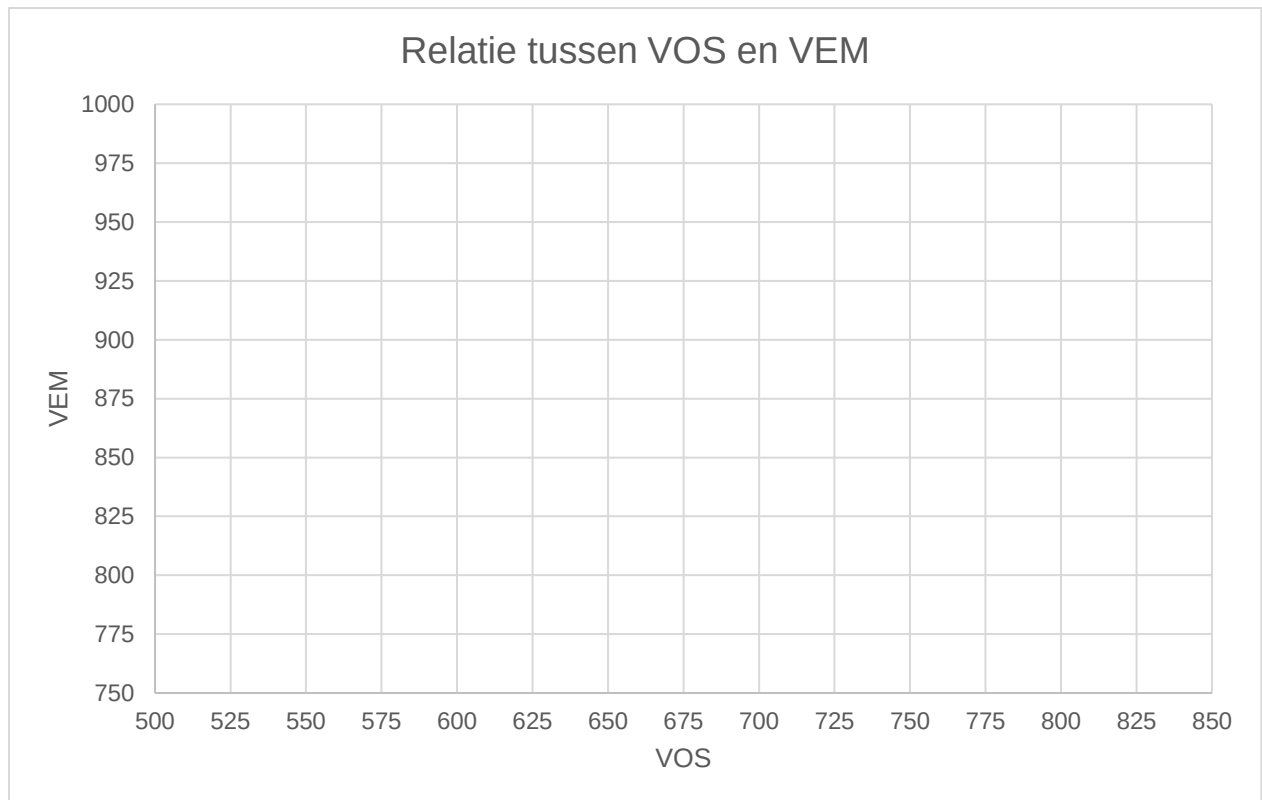
(http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2177512)

Dus de graskuil analyses van 4 mei t/m 30 mei.

- a. Maak een grafiek (zie volgende bladzijde) met op de horizontale as de VOS/kg DS en op de verticale as de VEM/kg DS. Zet ook de gegevens van de kuilanalyse van je stagebieder in de grafiek.
- b. Wat is je conclusie.
- c. Doe hetzelfde maar nu met de vier snijmaïskuilen. Gebruik nu wel een andere kleur of teken (bijvoorbeeld een "o" i.p.v. "x").

http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2838816

Zet ook de maïs analyse (indien aanwezig) van je stagebieder erbij.



40. Streep door wat niet juist is.

- a. Hoe hoger de VOS, des te **HOGER / LAGER** is VEM.
- b. Hoe meer Ruw as, des te **HOGER / LAGER** is VOS.

41. Gebruik voor het maken van deze vraag de onderstaande analyse (z.o.z.).

- Bereken hoeveel VOS zit er in 1 kg DS.
- Bereken de VOS per kg product.
- Hoeveel OS per kg graskuil wordt er niet verteert.
- Hoeveel OS per kg DS wordt er niet verteert.
- Hoeveel procent van de OS per kg DS wordt er verteert.
- Hoeveel van het VOS wordt in de pens gefermenteerd.
- Hoeveel procent van het VOS wordt in de pens gefermenteerd
- Hoeveel van het VOS wordt binnen 2 uur in de pens gefermenteerd.
- Hoeveel % van de OS bestaat uit koolhydraten, eiwitten en vetten.

Voederwaarde en analyse- resultaat	Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof		Streef- traject	Zand <20-5		Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <20-5		
	DS	281		300-500		382	Ruw as	136	90-120	**	110
	pH	4,6		3,8-4,6			VCOS (%OS)	73,5	76-80		79,0
	Boterzuur		10,2		< 3,0	2,3	NH ₃ -fractie (%RE)	16	< 10	**	9
	Aziijnzuur		24		10-20	13	Nitraat	6,0	< 7,5		2,3
	Melkzuur		70		50-90	55	Ruw eiwit	175	160-190		163
	VEM	233	829		880-940	930	Ruw eiwit totaal	207	170-210		181
	VEVI	236	842		900-980	969	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	66	40-60		67
	DVE+	16	57		60-80	62	Ruw vet	39	30-50		39
	OEB+	24	84		40-80	57	Ruwe celstof	256	230-280		244
	VOS		Vraag a & b		680-720	704	Suiker	16	20-60		78
	FOSp+	154	550		525-600	583	NDF	478	420-500		464
	OEB+ 2 uur	25	90		40-95	69	NDFvert.br.hd(%NDF)	72,0	70-80		76,5
	FOSp+ 2 uur	72	257		225-300	287	ADF	284	240-290		261
	Structuurwaarde		3,0		2,6-3,0	2,9	ADL	21	20-30		18
	Verzadigingswrd.		1,08		0,95-1,10	1,03					

42. Wat is de betekenis van FOSp.

43. Wat is het verschil tussen FOSp en VOS.

44. Uit welke voedingsstoffen bestaat FOSp.

45. Waar vind de vertering van FOSp in de koe plaats.

46. Wat is het verschil tussen FOSp en FOSp2

47. Bekijk de graskuil analyse op de volgende pagina.

- a. Wat is FOSp per kg DS.
- b. Wat is FOSp2 per kg DS.
- c. Wat is VOS per kg DS.
- d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmstelsel.
- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmstelsel.
- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

Graskuil analyse

Voederwaarden en analyse- resultaat	Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof		Streef- traject	Gem. <15-6	Resultaat droge stof	Streef- traject	Gem. <15-6		
	DS	393		450-700	**	558	Ruw as	108	90-120	97
	pH	5,3		4,3-5,2		5,5	VCOS (%OS)	80,1	72-76	74,0
	Boterzuur	1,5		< 3,0		1,6	NH ₃ -fractie (%RE)	9	< 8	6
	Aziijnzuur	6		1-10		6	Nitraat	3,5	< 7,5	1,9
	Melkzuur	17		15-40		15	Ruw eiwit	179	140-170	139
	VEM	370	941		830-890	857	Ruw eiwit totaal	198	150-190	149
	VEVI	386	983		840-920	875	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	70	40-60	54
	DVE+	26	65		60-80	61	Ruw vet	39	30-50	33
	OEB+	27	69		10-50	25	Ruwe celstof	248	230-280	264
	VOS	281	714		640-680	669	Suiker	105	60-120	111
	FOSp+	229	582		500-560	542	NDF	468	460-540	519
	OEB+ 2 uur	32	81		15-65	40	NDFvert.br.hd(%NDF)	78,2	65-75	69,1
	FOSp+ 2 uur	110	281		210-260	240	ADF	264	250-300	285
	Structuurwaarde	3,0		2,8-3,4		3,3	ADL	16	20-30	24
Verzadigingswrd.	1,02		0,95-1,10		1,06					

Snijmaïs analyse

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat				Resultaat					
	product droge stof		Streef- traject	Gemid- delde	droge stof		Streef- traject	Gemid- delde		
Voederwaarde en analyse- resultaat	DS	370		320-360	358	Ruw as	31	35-50	36	
	pH	3,9		3,8-4,2	3,9	VCOS (%OS)	76,6	73-78	76,5	
	Azijnzuur	8		10-16	12	NH ₃ -fractie (%RE)	7	< 6	7	
	Melkzuur	48		40-60	47	Ruw eiwit	64	75-85	66	
	VEM	367	991		920-1000	984	Ruw eiwit totaal	69	80-90	71
	VEVI	384	1038		950-1030	1030	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	54	42-60	56
	DVE+	20	53		45-60	52	Ruw vet	32	25-35	33
	OEB+	-16	-43		-40 - -20	-40	Ruwe celstof	174	180-200	178
	VOS	275	742		700-750	737	Suiker	16	1-15	14
	FOSp+	199	538		505-555	534	Zetmeel	375	320-400	361
	OEB+ 2 uur	-2	-5		-10 - 0	-3	Best.heid zetmeel(%)	25	25-34	28
	FOSp+ 2 uur	96	259		240-285	258	Bestendig zetmeel(g)	94	70-120	101
	Structuurwaarde		1,6		1,7-2,0	1,6	NDF	356	370-420	369
	Verzadigingswrd.		0,81		0,79-0,82	0,83	NDFvert.br.hd(%NDF)	52,8	40-60	53,6
	Toelichting uitslag t.o.v. streeftraject						ADF	197	190-220	204
	Uitleg op pag. 2						ADL	15	14-20	16
Laag Vrij laag Vrij hoog Hoog Gevaar										

48. Bekijk de snijmaïs analyse op de vorige pagina.

- a. Wat is FOSp per kg DS.
- b. Wat is FOSp2 per kg DS.
- c. Wat is VOS per kg DS.
- d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdstelsel.
- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdstelsel.
- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

49. Bekijk de antwoorden van vraag 59 en 60. Wat geeft meer risico op pensverzuring? Kuilgras of snijmaïs. Verklaar je antwoord.

50. Zoek van de volgende voedermiddelen de voederwaarden op en vul de gegevens in de onderstaande tabel in. Noteer steeds de voederwaarden **per kg ds**.

Je moet de OS per kg DS steeds zelf berekenen ($OS = DS - RAS$). Wanneer de voederwaarde per kg DS is gegeven, dan is DS altijd 1.000 gram.

- FOSp / OS: Geeft aan hoeveel procent van alle organische stof in de pens beschikbaar komt. Oftewel hoeveel procent van de organische stof wordt gefermenteerd.
- FOSp2 / FOSp: Geeft aan hoeveel procent van alle fermenteerbare organische stof binnen 2 uur beschikbaar komt in de pens (= zeer snel).

Voedermiddel	RC	OS	FOS _p	FOSp / OS (ln%)	FOSp2	FOSp2 / FOSp (in %)
Graskuil, a) kleigrond voor 21 juni	231		534		239	45
Graskuil, d) kleigrond tussen 21/6 en 21/8	251		518		223	43
Graskuil, g) kleigrond na 21 augustus	217		553		274	50
Snijmais, kuil DS 340 - 380 g/kg	174		513		234	46
Snijmais, kuil DS 380 – 420 g/kg	168		502		219	44
Maïsvoermeel	47		581		281	48
Bierbostel, trad. proces DS < 250 g/kg	176		372		126	34
Tarwestro	418		264		26	10
Tarwe	26		785		542	69

Maak met behulp van de door jou ingevulde tabel, de onderstaande vragen.

- a. Welke twee voedermiddelen geven het meeste rust in de pens. Verklaar.

- b. Welk voedermiddel geeft het meeste kans op pensverzuring. Verklaar.

- c. Lijkt bierbostel meer op tarwe of op tarwe stro. Verklaar.

- d. Zoek in het tabellenboekje op, wat de VEM/kg DS van bierbostel is. Verklaar waarom dit toch nog behoorlijk hoog is.

- e. Wanneer zou je voor maïsmeel kiezen en wanneer voor tarwe om aan de koeien bij te voeren.

- f. Bekijk op via deze link (http://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#!page-2177513) de volgende video van “De voeropname en vertering door Thomas Schonewille”.

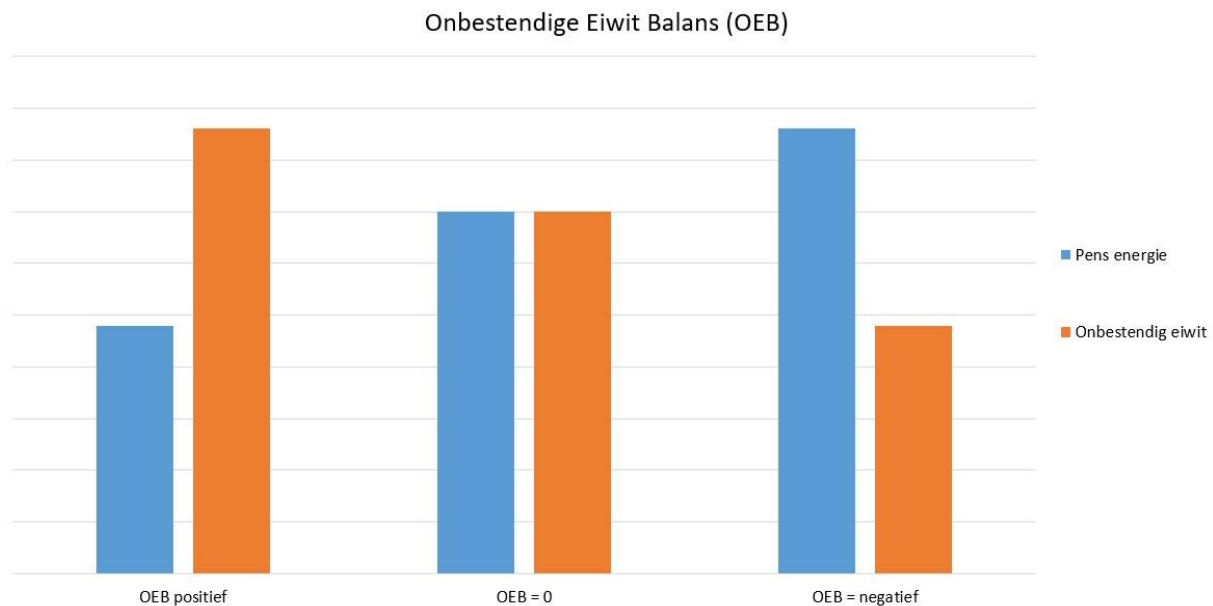
51. Streep door wat niet juist is.

- a. Hoe dikker de celwanden, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.
- b. Hoe lager NDF is, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.
- c. Hoe hoger FOSp2, des te **MEER / MINDER** is de kans op pensverzuring.

3.4b: OEB en ureum

OEB staat voor 'Onbestendige Eiwit Balans'. Dit kengetal geeft aan hoeveel eiwit en energie er in de pens beschikbaar komt en of deze twee componenten in balans zijn. Een positieve OEB betekent dat er relatief meer eiwit in de pens beschikbaar is ten opzichte van de energie. Een negatieve OEB geeft een relatief tekort aan penseiwit aan.

Een positieve OEB betekent dat er relatief meer eiwit in de pens beschikbaar is ten opzichte van de energie. Een negatieve OEB geeft een tekort aan penseiwit aan.

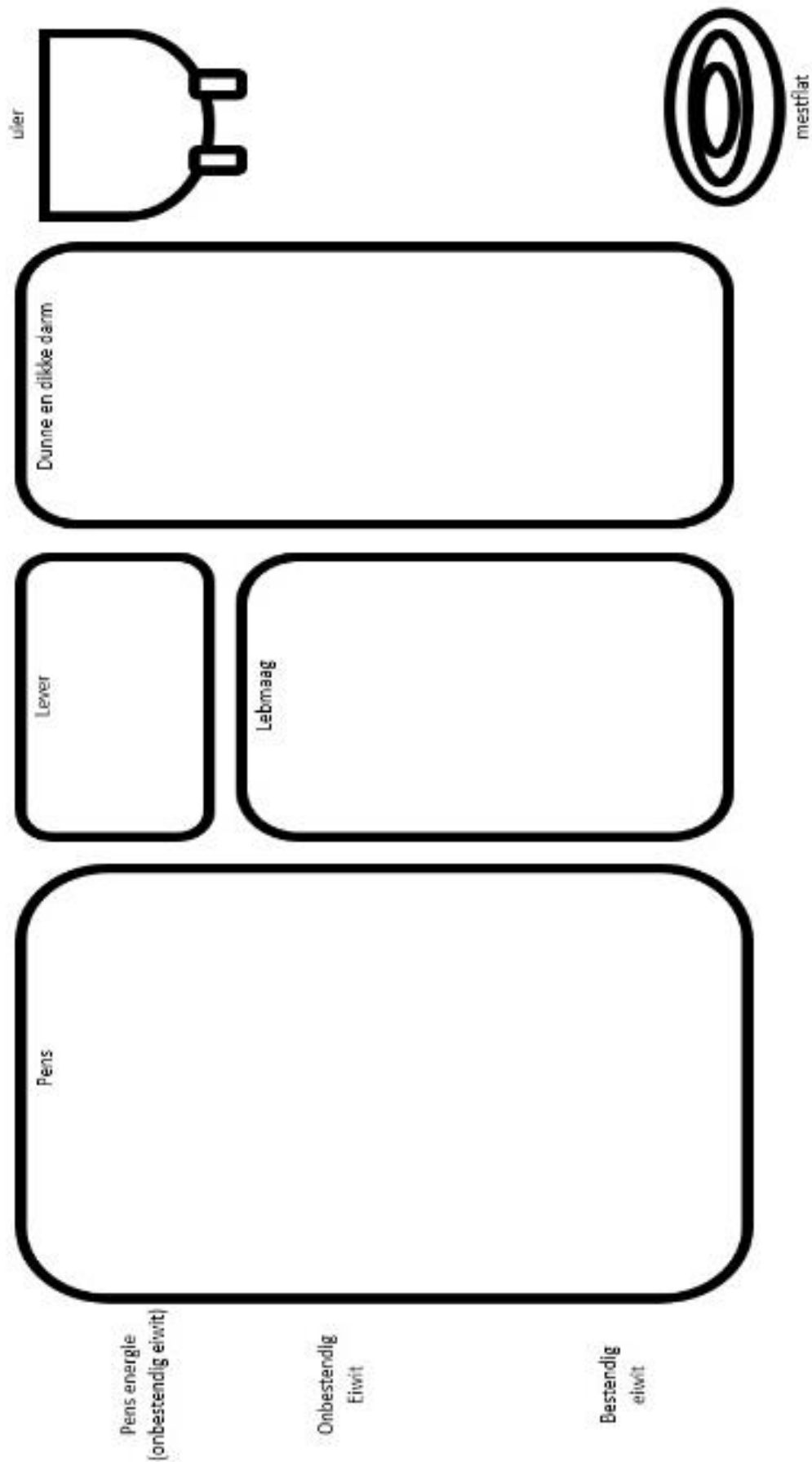


OEB2 geeft de OEB waarde weer in de eerste twee uur na voeropname. Deze fractie zegt dus iets over de snelheid van het eiwit in het rantsoen. Een hoge OEB2 geeft aan dat in de eerste 2 uren na het voeren een eiwitoverschot bestaat.

Bepaalde ruwvoerders hebben normaal gesproken altijd een negatieve OEB. snijmaïs is hiervan een typisch voorbeeld, met gemiddeld -30 OEB/kg DS. Dit betekent dat snijmaïs een voedermiddel is die relatief veel energie en relatief weinig eiwit levert in de pens.

Graskuil is een product met veel variatie in de OEB (van -20 tot +130). In feite moet elke graskuil en elke snede geanalyseerd worden omdat zowel het aandeel fermenteerbare energie als fermenteerbaar eiwit enorm kan variëren. Zonlicht, temperatuur, bemesting niveau's, maaihoogte, droge stof gehalte: allen hebben een enorme invloed op het OEB gehalte in gras.

52. Teken op de afbeelding van de volgende pagina, de eiwitvertering van onbestendig- en bestendig eiwit, als er te weinig pens-energie aanwezig is.



53. Wat verstaan we onder onbestendig eiwit.

54. Hoeveel onbestendig eiwit zit er ongeveer in 1 kg FOSp.

55. Waar staat OEB voor?

56. Bekijk de twee analyses op bladzijde 60.

a. Wat is de OEB van graskuil.

b. Je kunt dus zeggen dat graskuil **VEEL / WEINIG** onbestendig eiwit bevat en **VEEL / WEINIG** pens energie.

c. Wat is de OEB van de snijmaïs.

d. Je kunt dus zeggen dat snijmaïs **VEEL / WEINIG** onbestendig eiwit bevat en **VEEL / WEINIG** pens energie.

57. Wat moet de OEB in een rantsoen ongeveer zijn en waarom.

58. Noem twee nadelen van een te hoge OEB in het rantsoen.

59. Bij welk voersysteem kan de OEB in een rantsoen lager dan 300 zijn. Verklaar.

60. Zoek in de tabellenboek van de volgende voedermiddelen de OEB/kg DS op of bereken deze (mengvoedergrondstoffen).

Voeder	OEB/kg DS	Veel pens eiwit	Veel pens energie
Maisvoermeel			
Raapzaadschroot RE 290 - 370 g/kg			
Sojaschroot RC 45 - 70 g/kg			
Tarwe			
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg			
Bietenperspulp, vers en kuil			
Maisglutenvoer, vers en kuil ZETew < 200 g/kg DS			
Tarwegistconc. RE 275 - 325 g/kg DS			
Aardappelen, vers			
Gras, vers, v) jaargemiddelde			
Graskuil, l) jaargemiddelde			
Luzerne, kunstmatig gedroogd			
Snijmais, kuil DS > 320 g/kg			
Tarwestro			
Voederbieten, vers			

61. De OEB in een rantsoen is > 500.

a. Wat is er dan aan de hand.

b. Wat moet er gebeuren.

62. Wat wordt er bedoelt als er gezegd wordt dat de pensmicroben gevoerd moeten worden.

63. In de onderstaande tabel staan de OEB en OEB2 van snijmaïs weergegeven bij verschillende DS-gehalten. Deze gegevens zijn afkomstig van veevoeder database webapp van het CVB.

	DS%	OEB/kg DS	OEB2/kg DS
Snijmaïs, kuil DS < 240 g/kg	22,2	- 5	25
Snijmaïs, kuil DS 240 - 280 g/kg	26,5	- 12	19
Snijmaïs, kuil DS 280 - 320 g/kg	30,1	- 18	15
Snijmaïs, kuil DS > 320 g/kg	35,1	- 19	15
Graskuil, I) jaargemiddelde	47,4	63	68

Een basisrantsoen bestaat (op basis van kg DS) voor 70% uit kuilgras en voor 30% uit snijmaïs. Gemiddeld nemen de koeien 14 kg DS/dag op.

a. Bereken de gemiddelde OEB van dit basisrantsoen.

b. Bereken de gemiddelde OEB2 van dit basisrantsoen.

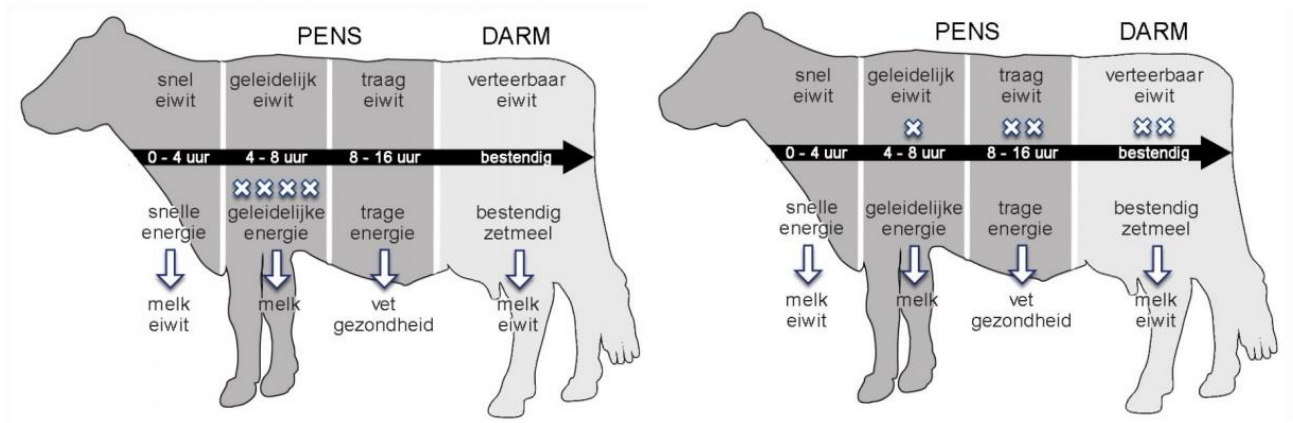
c. Wat is je conclusie.

Deze gegevens van de onderstaande tabel zijn afkomstig van veevoeder database webapp van het CVB.

	OEB/kg DS	OEB2/kg DS
Aardappelpersvezels, vers en kuil, NL	- 69	- 20
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg	51	14
Bietenperspulp, vers en kuil	- 64	- 16
Tarwe	- 58	- 53

d. Wat voor soort voedermiddel zou je aan het basisrantsoen willen toevoegen.

Voer eigenschappen: Links bietenperspulp en rechts bierbostel.



64. Wat verstaan we onder pens synchronisatie?

65. Waarvoor gebruiken we het ureumgetal.

66. Wat is de overeenkomst tussen OEB en ureumgetal.

67. Hoe wordt de OEB bepaald en hoe het ureumgetal.

68. Waar en wanneer krijg je als veehouder het ureumgetal.

69. Wat moet de streefwaarde van het ureumgetal zijn.

70. Waarom mag het ureumgetal niet te laag zijn (<15). Wat is er dan aan de hand.

71. Wat kan de oorzaak zijn en hoe het rantsoen mogelijk aan te passen bij;

a. Hoog eiwit% in de melk en een hoog ureum (>25).

b. Laag eiwit% in de melk en een laag ureum (<10).

c. Laag eiwit% in de melk en een hoog ureum (>25).

d. Hoog eiwit% in de melk en een normaal ureum (15 a 20).

72. Geef aan wat er met het ureum gebeurt; HOGER / LAGER / GELIJK

		hoger/lager/gelijk
A	Er wordt in het basisrantsoen meer bierbostel gevoerd.	
B	Tijdens de weideperiode wordt er meer snijmaïs bijgevoerd.	
C	Koeien gaan weiden in mei in jong gras (1.200 kg DS/ha)	
D	Koeien worden geweid in etgroen waar 10 dagen geleden 50 kg N/ha is gestrooid.	
E	In het basisrantsoen wordt de soja teruggebracht van 1,5 kg/koe/dag naar 1 kg.	
F	Er wordt een kuilgras gevoerd met 16% RE. Deze kuil is bijna op. De volgende kuil bevat 17% RE. De hoeveelheid kg DS/koe/dag blijft gelijk.	
G	Een veehouder voert met een blokkenwagen (kuilgras, snijmaïs, perspulp, mengsel soja/tarwe). Hij gaat een voermengwagen aanschaffen.	
H	Zie situatie omschreven bij G. Wat zal er waarschijnlijk gebeuren met het eiwitgehalte.	

Hoofdstuk 4: Voedermiddelen

In dit hoofdstuk leer je wat voor verschillende voedermiddelen er zijn en kan je ze herkennen. Verder leer je aan de hand van de voederwaarden, wat de eigenschappen van deze voedermiddelen zijn en of ze duur of goedkoop zijn.

Opdracht 1

In deze opdracht ga je een diagnostische toets maken over voedermiddelen. Op deze manier krijg je gelijk een beeld wat je gaat leren over het onderwerp voedermiddelen en kan je gelijk toetsen hoeveel je al van dit onderwerp afweet. Het resultaat van deze toets is niet zo belangrijk (het telt nergens bij mij). Aan het einde van deze periode maak je weer een gelijksoortige toets. Als het goed is, zal je dan beter op deze toets scoren.

Maak de oefentoets. Klik op onderstaande link.

<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/5919457>

Zie onderstaande afbeelding (rode pijl). Druk op start.

Mail het resultaat van de toets naar b.dejonge@nordwincollege.nl

Browser address bar: https://maken.wikiwijs.nl/79969/Koeienvoer_1#page-2177513

KOEIENVOER 1

Algemene informatie veevoeding

- Hoofdstuk 1: Spijsvertering
- Hoofdstuk 2: Voedingsstoffen
- Hoofdstuk 3: Voederwaardering
- Hoofdstuk 4: Voedermiddelen**

Herkennen en eigenschappen voed...

- Aardappelvezels
- Alkagrain
- Bierbostel
- Bietenperspulp
- CCM
- Citruspulp
- Corngold
- Grasbrok
- Hennep
- Lactograan
- Luzerne
- Lupine
- Maisvlokken
- MKS
- Snijmais
- Sodagrain
- Soja
- Sojacake
- Sorghum
- Tarwegistconcentraat
- Veldbonen
- Vetten
- Voederbiet en feedbeet

Hoofdstuk 5: Stage opdracht

Colofon

Herkennen en eigenschappen voedermiddelen

Opdracht:

- [Voedermiddelen opdracht](#)
- [Werkblad voedermiddelen](#)
- [Database voedermiddelen](#)
- [Marktprijzen en voederwaardeprijzen \(april/mei 2020\)](#)

Presentaties:

- [Presentatie over OEB](#)

Afbeeldingen voedermiddelen:

- [Foto's van voedermiddelen](#)

Linken op internet:

[Wil je snel info over een voedermiddel, of wil je verschillende voedermiddelen met elkaar vergelijken. Klik dan op deze link.](#)

Oefenopgaven:

Toets: **Herkennen en eigenschappen voedermiddelen**

Start



Opdracht 2

In deze opdracht leer je verschillende voedermiddelen te herkennen.

- 1) Neem van je stage mee een mengvoedergrondstof, een vochtrijke krachtvoeder en een structuurrijk voedermiddel. Vul de onderstaande tabellen digitaal in. Maak met je mobiel een foto van de drie meegenomen voedermiddelen.

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

- 2) Vul in de onderstaande tabellen de foto en gegevens van nog 6 andere mengvoeders.

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

- 3) Vul in de onderstaande tabellen de foto en gegevens van nog 3 andere vochtrijke krachtvoerders.

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

- 4) Vul in de onderstaande tabellen de foto en gegevens van nog 3 andere structuurrijke voeders.

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Naam =	Voederwaarde (per kg DS)
(foto)	DS% =
	VEM =
	RE =
	OEB =
	FOSp2 =
	RC =

Opdracht 3

In deze opdracht leer je wat de belangrijkste eigenschappen van voedermiddelen zijn. Benoem van de mengvoedergrondstoffen een top 3 voor. Gebruik hiervoor het Excel bestand "Overzicht voedermiddelen"

- hoogste VEM
- hoogste RE
- hoogste RC
- hoogste FOSp2
- hoogste OEB

TOP3 hoogste VEM		
Mengvoedergrondstoffen		
	voedermiddel	VEM gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RE		
Mengvoedergrondstoffen		
	voedermiddel	RE gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RC		
Mengvoedergrondstoffen		
	voedermiddel	RC gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste FOSp2		
Mengvoedergrondstoffen		
	voedermiddel	FOSp2 gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste OEB		
Mengvoedergrondstoffen		
	voedermiddel	OEB gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

Opdracht 3B

benoem van de vochtrijke krachtvoerders een top 3

TOP3 hoogste VEM		
Vochtrijke krachvoerders		
	voedermiddel	VEM gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RE		
Vochtrijke krachvoerders		
	voedermiddel	RE gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RC		
Vochtrijke krachvoerders		
	voedermiddel	RC gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste FOSp2		
Vochtrijke krachvoerders		
	voedermiddel	FOSp2 gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste OEB		
Vochtrijke krachvoerders		
	voedermiddel	OEB gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

Opdracht 3C

benoem van de ruwvoerders een top 3

TOP3 hoogste VEM		
Ruwvoerders		
	voedermiddel	VEM gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RE		
Ruwvoerders		
	voedermiddel	RE gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste RC		
Ruwvoerders		
	voedermiddel	RC gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste FOSp2		
Ruwvoerders		
	voedermiddel	FOSp2 gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

TOP3 hoogste OEB		
Ruwvoerders		
	voedermiddel	OEB gehalte (hoogste)
1		
2		
3		

Opdracht 4

In deze opdracht ga je ontdekken wat de eigenschappen van een graskuil zijn. Zo weet je straks in de praktijk ook welk voedermiddel je eventueel bij kan gaan voeren.

	Resultaat product	droge stof	Streef- traject	Zand <15-6		Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <15-6
DS	315		300-500	439	Ruw as	78	90-120	96
pH	4,2		4,0-4,8		VCOS (%OS)	71,9	76-80	76,4
Boterzuur	0,2		< 3,0	2,0	NH ₃ -fractie (%RE)	9	< 9	8
Aziijnzuur	15		10-20	11	Nitraat	0,5	< 7,5	3,1
Melkzuur	65		30-70	33	Ruw eiwit	107	160-190	152
VEM	268	852	880-940	906	Ruw eiwit totaal	118	170-210	166
VEVI	271	863	900-980	934	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	69	40-60	61
DVE ⁺	13	41	60-80	60	Ruw vet	37	30-50	41
OEB ⁺	4	13	40-80	41	Ruwe celstof	306	230-280	272
VOS	209	663	680-720	691	Suiker	29	40-100	71
FOSp ⁺	166	528	525-600	548	NDF	576	420-500	518
OEB ⁺ 2 uur	14	43	40-95	57	NDFvert.br.hd(%NDF)	67,2	70-80	72,7
FOSp ⁺ 2 uur	69	218	225-300	238	ADF	339	240-290	294
Structuurwaarde	3,6		2,6-3,0	3,3	ADL	29	20-30	21
Verzadigingswrd.	1,16		0,95-1,10	1,07				

- 1) Bekijk de bovenstaande graskuil analyse (of klik op onderstaande link).
<https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/647501/graskuil%2030%20mei.pdf>
 Maak de onderstaande vragen.

a) Bevat deze kuil veel of weinig energie?

b) Bevat deze kuil veel of weinig eiwit?

c) Is de OEB negatief of positief?

d) Wat zegt een negatieve of positieve OEB? Wat houdt dit in.

e) Bevat deze kuil veel of weinig ruwe celstof?

f) Bevat deze kuil veel of weinig suiker?

g) Is de FOSp2 hoog of laag?

h) Heeft deze kuil een hoge of een lage passage snelheid?

i) Geeft deze kuil kans op pensverzuring?

j) Noem twee mengvoedergrondstoffen van excel werkblad voedermiddelen, die je bij deze graskuil kunt voeren. Noteer hieronder waarom je voor deze twee mengvoeder grondstoffen hebt gekozen.
Doe hetzelfde met vochtrijke krachtvoerders.

	Resultaat product droge stof	Streef- traject	Zand <20-5		Resultaat droge stof	Streef- traject	Zand <20-5
DS	281	300-500	382	Ruw as	136	90-120	110
pH	4,6	3,8-4,6		VCOS (%OS)	73,5	76-80	79,0
Boterzuur	10,2	< 3,0	2,3	NH ₃ -fractie (%RE)	16	< 10	9
Azijnzuur	24	10-20	13	Nitraat	6,0	< 7,5	2,3
Melkzuur	70	50-90	55	Ruw eiwit	175	160-190	163
VEM	233 829	880-940	930	Ruw eiwit totaal	207	170-210	181
VEVI	236 842	900-980	969	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	66	40-60	67
DVE+	16 57	60-80	62	Ruw vet	39	30-50	39
OEB+	24 84	40-80	57	Ruwe celstof	256	230-280	244
VOS	178 635	680-720	704	Suiker	16	20-60	78
FOSp+	154 550	525-600	583	NDF	478	420-500	464
OEB+ 2 uur	25 90	40-95	69	NDFvert.br.hd(%NDF)	72,0	70-80	76,5
FOSp+ 2 uur	72 257	225-300	287	ADF	284	240-290	261
Structuurwaarde	3,0	2,6-3,0	2,9	ADL	21	20-30	18
Verzadigingswrd.	1,08	0,95-1,10	1,03				

- 2) Beoordeel de bovenstaande graskuil analyse of klik op de onderstaande link.
<https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/647497/graskuil%204%20mei.pdf>
 Maak de onderstaande vragen.

a) Bevat deze kuil veel of weinig energie?

b) Bevat deze kuil veel of weinig eiwit?

c) Is de OEB negatief of positief?

d) Wat zegt een negatieve of positieve OEB? Wat houdt dit in.

e) Bevat deze kuil veel of weinig ruwe celstof?

f) Bevat deze kuil veel of weinig suiker?

g) Is de FOSp2 hoog of laag?

h) Heeft deze kuil een hoge of een lage passage snelheid?

i) Geeft deze kuil kans op pensverzuring?

j) Noem twee mengvoedergrondstoffen van excel werkblad voedermiddelen, die je bij deze graskuil kunt voeren. Noteer hieronder waarom je voor deze twee mengvoeder grondstoffen hebt gekozen.
Doe hetzelfde met vochtrijke krachtvoerders.

- 3) bekijk de graskuil van je stagebieder en maak de onderstaande vragen. Voeg tevens de kuilanalyse toe.

Maak de onderstaande vragen.

- a) Bevat deze kuil veel of weinig energie?

- b) Bevat deze kuil veel of weinig eiwit?

- c) Is de OEB negatief of positief?

- d) Wat zegt een negatieve of positieve OEB? Wat houdt dit in.

- e) Bevat deze kuil veel of weinig ruwe celstof?

- f) Bevat deze kuil veel of weinig suiker?

- g) Is de FOSp2 hoog of laag?

- h) Heeft deze kuil een hoge of een lage passage snelheid?

- i) Geeft deze kuil kans op pensverzuring?

- j) Noem twee mengvoedergrondstoffen van excel werkblad voedermiddelen, die je bij deze graskuil kunt voeren. Noteer hieronder waarom je voor deze twee mengvoeder grondstoffen hebt gekozen.
Doe hetzelfde met vochtrijke krachtvoerders.

Opdracht 5

In de vorige opdracht heb je geleerd waar je naar moet kijken om te zien wat de eigenschappen van een graskuil zijn. In deze opdracht leer je welke voedermiddelen bij een bepaalde graskuil passen.

1. Welk voedermiddel past hier het beste bij? Geef ook aan waarom.
 - a. Ruwvoerders
 - b. Vochtrijke krachtvoerders
 - c. Mengvoeder grondstoffen

Onderzoek-/ordernummer:
 Oogstdatum: 19-06-2019

	Resultaat product	droge stof	Streef- traject	Klei zomer		Resultaat droge stof	Streef- traject	Klei zomer
DS	353		300-500	458	Ruw as	129	90-120	106
pH	4,2		4,1-5,0	4,9	VCOS (%OS)	75,8	76-80	75,1
Boterzuur	0,4		< 3,0	1,6	NH ₃ -fractie (%RE)	9	< 9	8
Azijnzuur	15		10-20	12	Nitraat	3,7	< 7,5	2,9
Melkzuur	47		30-70	37	Ruw eiwit	143	160-190	149
VEM	304	862	880-940	873	Ruw eiwit totaal	158	170-210	162
VEVI	312	885	900-980	895	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	64	40-60	61
DVE*	18	52	60-80	57	Ruw vet	39	30-50	38
OEB*	15	42	40-80	40	Ruwe celstof	288	230-280	270
VOS	233	660	680-720	671	Suiker	23	40-100	69
FOSp*	180	511	525-600	539	NDF	524	420-500	514
OEB* 2 uur	22	61	40-95	56	NDFvert.br.hd(%NDF)	69,1	70-80	69,2
FOSp* 2 uur	73	207	225-300	238	ADF	312	240-290	290
Structuurwaarde	3,3		2,6-3,0	3,2	ADL	22	20-30	23
Verzadigingswrd.	1,11		0,95-1,10	1,06				

2. Welk voedermiddel past het beste bij deze kuil? Geef ook aan waarom.
- Ruwvoerders
 - Vochtrijke krachtvoerders
 - Mengvoeder grondstoffen

	Resultaat product droge stof		Streef-traject	Klei <20-5		Resultaat droge stof		Streef-traject	Klei <20-5
DS	460		300-500	378	Ruw as	95		90-120	106
pH	4,4		4,6-5,5	4,7	VCOS (%OS)	80,9		76-80	80,6
Boterzuur	1,0		< 3,0	1,9	NH ₃ -fractie (%RE)	6		< 7	9
Azijnzuur	3		10-20	14	Nitraat	1,6		< 7,5	2,6
Melkzuur	46		10-30	58	Ruw eiwit	136		160-190	174
VEM	444	965	880-940	961	Ruw eiwit totaal	145		170-210	191
VEVI	468	1017	900-980	1009	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	73		40-60	70
DVE+	27	59	60-80	63	Ruw vet	37		30-50	42
OEB+	11	25	40-80	68	Ruwe celstof	238		230-280	235
VOS	337	732	680-720	721	Suiker	142		80-140	73
FOSp+	280	609	525-600	596	NDF	441		420-500	442
OEB+ 2 uur	21	45	40-95	79	NDFvert.br.hd(%NDF)	77,9		70-80	77,9
FOSp+ 2 uur	149	324	225-300	299	ADF	263		240-290	248
Structuurwaarde	2,8		2,6-3,0	2,8	ADL	15		20-30	16
Verzadigingswrd.	1,01		0,95-1,10	1,02					

3. Welk voedermiddel past het beste bij deze kuil?

- a. Ruwvoerders
- b. Vochtrijke krachtvoerders
- c. Mengvoeder grondstoffen

Voederwaarde en analyse- resultaat	Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.		Resultaat product droge stof		Streef- traject	Zand najaar	Resultaat droge stof		Streef- traject	Zand najaar
	DS	197	300-500	**	400	Ruw as	142	90-120	**	12
	pH	4,7	3,5-4,2	**	4,9	VCOS (%OS)	80,6	76-80		7
	Boterzuur	4,2	< 3,0		3,5	NH ₃ -fractie (%RE)	9	< 10		
	Azijnzuur	14	10-20		13	Nitraat	7,6	< 7,5	**	
	Melkzuur	49	50-90		43	Ruw eiwit	207	160-190		
	VEM	185	939	880-940	870	Ruw eiwit totaal	228	170-210		
	VEVI	194	982	900-980	896	Oplosbr.ruw eiwit(%RE)	56	40-60		
	DVE ⁺	14	72	60-80	62	Ruw vet	50	30-50		
	OEB ⁺	18	93	40-80	69	Ruwe celstof	224	230-280		
	VOS	136	692	680-720	658	Suiker	49	20-60		
	FOSp ⁺	111	561	525-600	545	NDF	450	420-500		
	OEB ⁺ 2 uur	17	84	40-95	72	NDFvert.br.hd(%NDF)	78,6	70-80		
	FOSp ⁺ 2 uur	51	259	225-300	251	ADF	235	240-		
	Structuurwaarde	2,9	2,6-3,0	2,9	2,9	ADL	17	20-		

4. Neem een kuilanalyse van je stagebedrijf mee en beantwoord de onderstaande vraag. Welk voedermiddel past het beste bij deze kuil?
- a. Wat zijn de eigenschappen van deze graskuil?
 - b. Ruwvoerders
 - c. Vochtrijke krachtvoerders
 - d. Mengvoeder grondstoffen

Opdracht 6

1. Zie onderstaande foto en beantwoord daarna de vragen.
Wat kun je zeggen van de onderstaande graskuil?



- a. Bevat deze kuil veel energie? Licht je antwoord toe
- b. Bevat deze kuil veel eiwit? Licht je antwoord toe.
- c. Wat voor OEB verwacht je? Licht je antwoord toe
 - Negatieve OEB
 - OEB tussen 0 en 20
 - OEB tussen 20 en 60
 - OEB > 60
- d. Is dit een snelle of langzame kuil?
- e. Wat voor soort mest kan je hierbij verwachten?
 - Dun of dik?
 - Licht bruin of heel donker tot zwart?

2. Zie onderstaande foto en beantwoord daarna de vragen.
Wat kun je zeggen van de onderstaande graskuil?



- Bevat deze kuil veel energie? Licht je antwoord toe
- Bevat deze kuil veel eiwit? Licht je antwoord toe.
- Wat voor OEB verwacht je? Licht je antwoord toe
 - Negatieve OEB
 - OEB tussen 0 en 20
 - OEB tussen 20 en 60
 - OEB > 60
- Is dit een snelle of langzame kuil?
- Wat voor soort mest kan je hierbij verwachten?
 - Dun of dik?
 - Licht bruin of heel donker tot zwart?

Opdracht 7

In deze opdracht leer je waar je de prijzen van voedermiddelen kunt vinden en leer je wat de volgende begrippen betekenen:

- Prijs per % DS
- Marktprijs per ton, per 100 kg of per kg
- Voederwaardeprijs
- Marktprijs in % van de voederwaardeprijs

Gebruik voor deze tabel “Prijzen voedermiddelen” op de volgende bladzijde.

1. Beantwoord de onderstaande vragen over bierbostel (22% DS).

a. Wat is de marktprijs van een ton?

b. Wat is de prijs per % DS van bierbostel. Hoe is deze berekend?

c. Wat is de voederwaardeprijs per ton?

d. Van een partij bierbostel is het DS-gehalte 25%. Bereken de marktprijs per ton.

e. Is bierbostel duur of goedkoop, als je kijkt naar de hoeveelheid VEM en DVE wat er in het voedermiddel zit? Licht je antwoord toe.

Tabel: **Prijzen voedermiddelen.** De onderstaande afbeelding hoort bij opdracht 6.

	% D.S.	Voeder- waarde VEM	Voeder- waarde VEVI	DVE	Eenheid	prijs per % ds	Marktprijs per ton (dubbel)	Bewaar verlies	Voederwaardeprijs per ton	Marktprijs in % van voederwaardeprijs
		VEM kg ds	VEVI kg ds						Melkvee	Vleesvee
Vloeiende diervoeders										
Aardappelstoomschillen	11,5	1100	1207	119	%	€ 1,80	€ 20,70	5%	€ 34,50	60%
Vloeibaar aardappelzetmeel	21,5	1154	1272	93	%	€ 1,75	€ 37,63	3%	€ 62,39	60%
Bergapro	25,0	1233	1352	136	%	€ 2,70	€ 67,50	3%	€ 86,47	78%
Sastapro	27,5	1202	1314	135	%	€ 2,45	€ 67,38	3%	€ 93,37	72%
Novi-Pro	26,0	1223	1340	136	%	€ 2,55	€ 66,30	3%	€ 89,48	74%
ProtiWanze	26,3	1219	1323	153	%	€ 2,75	€ 72,33	3%	€ 94,70	76%
AmyPro	26,0	1169	1282	126	%	€ 2,60	€ 67,60	3%	€ 84,51	80%
BarPro	28,0	1189	1304	116	%	€ -	€ -	0%	€ 89,24	93,09
						€ -	€ -	0%	€ -	-
						€ -	€ -	0%	€ -	-
Steekvaste diervoeders										
Bierbostel	22,0	952	960	91	%	€ 2,80	€ 61,60	5%	€ 54,89	53,97
Aardappelzetmeel steekvast	20,0	1117	1232	108	1000 kg	€ -	€ -	4%	€ 63,01	61,85
Corngold*	42,0	1103	1190	107	%	€ 2,55	€ 107,10	3%	€ 130,24	127,92
Aardappelpersvezels	16,5	1052	1137	96	1000 kg	€ 2,30	€ 38,00	4%	€ 47,39	46,48
V-pro	38,8	1133	1234	83	%	€ 2,80	€ 108,64	3%	€ 114,16	111,44
Voeraardappelen	20,0	1088	1197	91	1000 kg	€ 2,00	€ 40,00	4%	€ 58,52	57,27
Sodagrain	75,8	1198	1325	122	1000 kg	€ 3,22	€ 244,00	0%	€ 271,99	267,30
Aardappelsnippers	23,0	1134	1254	84	1000 kg	€ 2,13	€ 49,00	4%	€ 67,98	66,36
				119		€ -	€ -	0%	€ -	-
						€ -	€ -	0%	€ -	-
Grondstoffen / mengvoer										
Maismeel	86,7	1096	1225	91	1000 kg	€ 3,10	€ 269,00	0%	€ 286,82	303,03
Tarwemeel	85,8	1029	1138	100	1000 kg	€ 2,91	€ 250,00	0%	€ 283,96	297,82
Gerstemeel	86,7	982	1074	92	1000 kg	€ 2,68	€ 232,00	0%	€ 267,53	278,57
Sojahuilen	88,2	939	997	80	1000 kg	€ 2,27	€ 200,00	0%	€ 247,78	252,89
Palmpitschifers	91,5	900	929	109	1000 kg	€ 2,30	€ 210,00	0%	€ 270,07	272,00
Tarwegries	87,4	843	879	65	1000 kg	€ 2,40	€ 210,00	0%	€ 215,57	217,13
Maisglutenvoermeel	89,5	975	1047	91	1000 kg	€ 2,83	€ 253,00	0%	€ 265,28	272,95
Soyaschroot 44/77	87,6	1005	1078	221	1000 kg	€ 4,63	€ 406,00	0%	€ 401,66	415,34
Sojaschroot best	87,4	1009	1078	371	1000 kg	€ 5,30	€ 463,00	0%	€ 553,57	573,59
Raapzaadschroot <380 re	88,9	879	910	124	1000 kg	€ 3,63	€ 323,00	0%	€ 281,45	284,61
Raapzaadschroot best	87,8	847	870	262	1000 kg	€ 3,94	€ 346,00	0%	€ 414,86	423,44
nonGMO sojaschroot EU	87,7	1018	1094	219	1000 kg	€ 7,10	€ 623,00	0%	€ 401,96	415,93
Zonneschroot 36% re	89,2	845	862	145	1000 kg	€ 3,87	€ 345,00	0%	€ 296,57	298,65
A-brok	88,0	960		90	1000 kg	€ 3,01	€ 265,00	0%	€ 261,60	
Eiwitrijke Brok	88,0	960		120	1000 kg	€ 3,35	€ 294,50	0%	€ 291,84	
Zeer eiwitrijke brok	88,0	960		180	1000 kg	€ 4,06	€ 357,00	0%	€ 352,32	
Rose Brok	88,0		1000	110	1000 kg	€ 3,28	€ 289,00	0%	€ 285,05	101%

2. Van een voedermiddel zijn de volgende gegevens bekend. Bereken de prijs per % DS.

- DS% is 35%
- 1.100 VEM/kg DS
- Marktprijs is € 115,50
- Voederwaardeprijs is € 125,-

- a. Bereken de prijs per % DS.

- b. Bereken de marktprijs in % van de voederwaarde prijs.

- c. Is dit voedermiddel duur of goedkoop, als je kijkt naar de voederwaarde? Licht je antwoord toe.

3. Welke drie voedermiddelen met veel energie zijn in verhouding tot de voederwaarde het duurste?

4. Welke drie voedermiddelen met veel energie zijn in verhouding tot de voederwaarde het goedkoopste?

5. Welke drie voedermiddelen met veel eiwit zijn in verhouding tot de voederwaarde het duurste?

6. Welke drie voedermiddelen met veel eiwit zijn in verhouding tot de voederwaarde het goedkoopste?

7. Wat is de marktprijs van ruwvoer?

Graskuil:

Snijmaïs:

Weidehooi:

Tarwestro:

Opdracht 8

Maak de toets “Herkennen voedermiddelen”. Noteer je naam en kopieer het resultaat van de toets (zoals onderstaande afbeelding) naar b.dejonge@nordwincollege.nl

