

ANTWOORDEN bij 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 fermenteren 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.

44. Wat is de betekenis van VOS.

Verteerbare Organische Stof (in pens en darmen)

45. Wat is het verschil tussen VOS en OS.

Organische Stof = Verteerbare OS + OS in de mest (niet verteerbaar)

46. Uit welke voedingsstoffen bestaat VOS.

Koolhydraten (80%), Eiwitten (15- 16%) en Vetten (3 a 4%)

Koolhydraten bestaan uit celwanden, zetmeel en suiker.

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

In de pens (75 a 80%) en de darmen (20 a 25%)

48. Wat is de betekenis van VCOS

Vertering Coëfficiënt Organische Stof.
Geeft aan hoeveel % van de OS verteert wordt.

49. Stel dat 1 kg DS van een voeder de VCOS 75% is en 100 gram RAS bevat
- a. Wat is dan VOS.

$$1 \text{ kg DS} = 1.000 \text{ gram DS} - 100 \text{ gram RAS} = 900 \text{ gram OS} \times 75\% = 675 \text{ gram VOS}$$

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

$$900 \text{ gram OS} - 675 \text{ gram VOS} = 225 \text{ gram OS in de mest}$$

50. 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.

$$1.000 \text{ gram DS} - 150 \text{ gram RAS} = 850 \text{ gram OS}$$

- b. Wat is de VOS per kg DS.

$$850 \text{ gram OS} \times 76\% = 646 \text{ gram VOS/kg DS}$$

- c. Wat is de VOS per kg product.

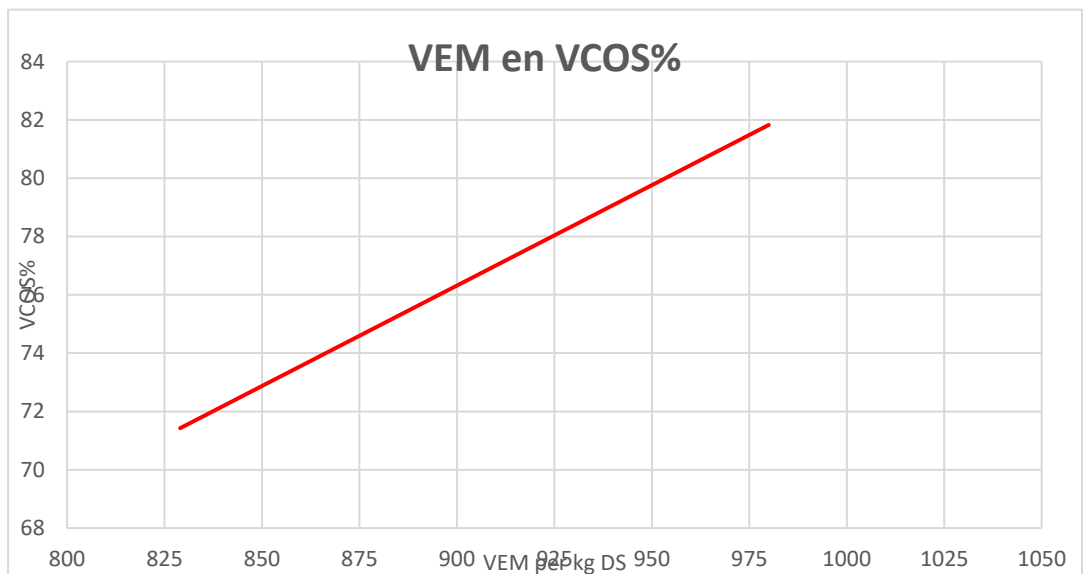
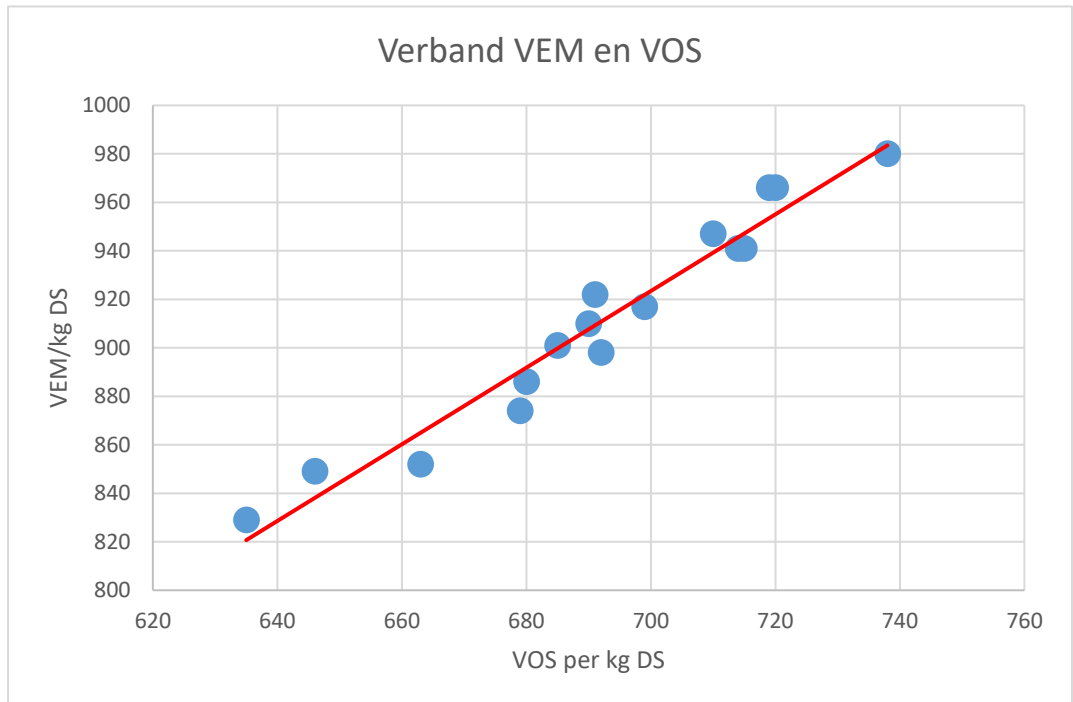
$$646 \text{ gram VOS} \times 40\% \text{ DS} = 258 \text{ gram VOS/kg}$$

51. 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.



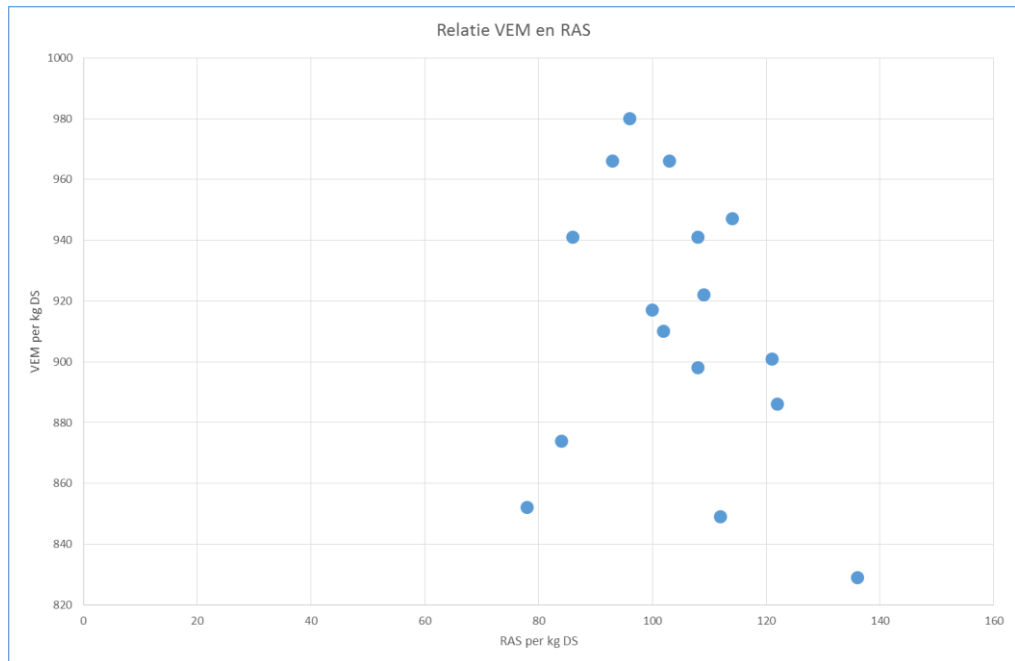
- b. Wat is je conclusie.

Hoe meer VOS, hoe hoger de VEM

- 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.

52. 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.

Geen verband

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

- a. Bereken hoeveel VOS zit er in 1 kg DS.

$$1000 \text{ gram DS} - 136 \text{ gram RAS} = 864 \text{ gram OS} \times 73,5\% = 635 \text{ gram VOS}$$

- b. Bereken de VOS per kg product.

$$635 \text{ gram per kg DS} \times 28,1\% = 178,4 \text{ gram per kg graskuil}$$

- c. Hoeveel OS per kg graskuil wordt er niet verteert.

$$864 \text{ gram OS per kg DS} - 635 \text{ gram VOS per kg DS} = 229 \text{ gram OS in mest}$$

$$229 \times 28,1\% = 64,3 \text{ gram OS in mest per kg graskuil}$$

d. Hoeveel OS per kg DS wordt er niet verteert.

$$864 - 635 = 229 \text{ gram OS per kg DS}$$

e. Hoeveel procent van de OS per kg DS wordt er verteert.

$$635 : 864 \times 100\% = 73,5\%$$

f. Hoeveel van het VOS wordt in de pens gefermenteerd.

$$= \text{FOSp} = 550 \text{ gram}$$

g. Hoeveel procent van het VOS wordt in de pens gefermenteerd

$$= 550 \text{ FOSp} : 635 \text{ VOS} \times 100\% = 86,6\% \text{ wordt in de pens gefermenteerd.}$$

h. Hoeveel van het VOS wordt binnen 2 uur in de pens gefermenteerd.

$$= \text{FOSp2} = 257 \text{ gram} = 40,5\% (257 : 635 \times 100\%) \text{ wordt binnen 2 uur in de pens gefermenteerd.}$$

i. Hoeveel % van de OS bestaat uit koolhydraten, eiwitten en vetten.

$$\text{Ruw eiwit totaal} = 207 : 864 \times 100\% = 24,0\%$$

$$\text{Ruw vet} = 39 : 864 \times 100\% = 4,5\%$$

$$\text{Koolhydraten} = 100\% - 24\% - 4,5\% = 71,5\%$$

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
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	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
Verzadigingswrđ.	1,08		0,95-1,10	1,03			

Voederwaarde en analyse-resultaat

54. Wat is de betekenis van FOSp.

Fermenteerbare Organische Stof in de Pens

55. Wat is het verschil tussen FOSp en VOS.

FOSp is dat deel van VOS wat in de pens beschikbaar komt.

56. Uit welke voedingsstoffen bestaat FOSp.

Onbestendige koolhydraten, onbestendig eiwit en onbestendig vet.
onbestendig zetmeel, suiker, celwanden die in de pens worden afgebroken.

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

Klein gedeelte wordt opgenomen via de penswand in het bloed. Het overgrote deel wordt door de pensmicroben opgenomen en uiteindelijk in de darmen opgenomen in het bloed.

58. Wat is het verschil tussen FOSp en FOSp2

FOSp is alle fermenteerbare OS in de pens (van 0 t/m 24 uur) en FOSp2 is alle fermenteerbare OS wat binnen 2 uur beschikbaar komt.

59. Bekijk de graskuil analyse op de volgende pagina.

a. Wat is FOSp per kg DS.

582 gram per kg DS

b. Wat is FOSp2 per kg DS.

281 gram per kg DS

c. Wat is VOS per kg DS.

$1.000 - 108 \text{ RAS} = 892 \text{ gram OS} \times 80,1\% = 714 \text{ gram VOS per kg DS}$

d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmstelsel.

$714 \text{ gram VOS} - 582 \text{ gram FOSp} = 132 \text{ gram OS in darmen.}$

- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maag-darmstelsel.

582 : 714 x 100% = 81,5% in de pens beschikbaar

132 : 714 x 100% = 18,5% in de darmen

- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

281 gram FOSp2 : 582 gram FOSP x 100% = 48,3% binnen 2 uur

Graskuil analyse

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof				Resultaat droge stof				
		Resultaat	Streef- traject	Gem. <15-6		Resultaat	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
Azijzuur	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
Verzadigingswrđ.	1,02		0,95-1,10		1,06				

Voederwaarde
en analyse-
resultaat

Snijmaïs analyse

Resultaat in gram/kg, tenzij anders vermeld.	Resultaat product droge stof		Streeftraject	Gemiddelde	Resultaat droge stof		Streeftraject	Gemiddelde
	DS	370		320-360	358	Ruw as	31	35-50
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
Vrij laag Vrij hoog Hoog Gevaar Laag laag hoog Gevaar Uitleg op pag. 2					ADL	15	14-20	16

60. Bekijk de snijmaïs analyse op de vorige pagina.

a. Wat is FOSp per kg DS.

538 gram/kg DS

b. Wat is FOSp2 per kg DS.

259 gram/kg DS

c. Wat is VOS per kg DS.

742 gram/kg DS

d. Hoeveel OS wordt niet in de pens gefermenteerd, maar in de rest van het maagdarmsstelsel.

742 – 538 = 204 gram/kg DS

- e. Hoeveel procent van de VOS komt beschikbaar in de pens en hoeveel procent in de rest van het maagdarmstelsel.

$$\text{In de pens} = 538 : 742 \times 100\% = 72,5\%$$

$$\text{In darmstelsel} = 204 : 742 \times 100\% = 27,5\%$$

- f. Hoeveel procent van FOSp wordt al binnen 2 uur gefermenteerd.

$$259 : 538 \times 100\% = 48,1\%$$

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

- Bij kuilgras is FOSp2 hoger.
- Organische stof in snijmaïs (27,5%) is bestendiger dan kuilgras (18,5%)

62. Zoek de volgende voedermiddelen in het tabellenboekje op en vul de gegevens in de onderstaande tabel in. Noteer steeds de voederwaarden **per kg ds**. Bij de mengvoedergrondstoffen (tarwe en maïsvoermeel) moet je deze omrekenen van kg naar 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.

FOSp2 kun je vinden m.b.v. de voederwaarde calculator. Klik daarvoor op de volgende link: <http://vvdvdb.cvbdiervoeding.nl/Manage/Tools/VwCalc.aspx>

- 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	FOS _p / OS (ln%)	FOS _{p2}	FOS _{p2} / FOS _p (in %)
Graskuil, a) mei, 2000 kg DS/ha	224	882	575	65,2%	279	48,5%
Graskuil, b) mei, 3500 kg DS/ha	260	888	539	60,7%	252	46,8%
Graskuil, c) mei, 5000 kg DS/ha	290	890	509	57,2%	232	45,6%
Snijmais, kuil DS 240 - 280 g/kg	225	948	524	55,3%	265	50,6%
Snijmais, kuil DS > 320 g/kg	191	954	501	52,5%	257	51,3%
Maïsvoermeel	40	977	504	51,6%	277	55,0%
Bierbostel, trad. proces DS 175 - 250 g/kg	176	958	362	37,8%	112	30,9%
Tarwestro	418	916	264	28,8%	26	9,8%
Tarwe	23	985	691	70,2%	570	82,5%

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

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

Tarwestro en bierbostel. FOS_{p2}/FOS_p is laag.

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

Tarwe. FOS_{p2} is erg hoog.

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

Bierbostel lijkt meer op stro. FOSp2 is laag.

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

942 VEM/kg DS

Bierbostel bevat veel ruw vet. Vet bevat veel energie (3.000 a 3.500 VEM/kg DS). Omdat het vet in bierbostel bestendig is, wordt het in de darmen verteerd en brengt het geen schade aan de pensmicroben.

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

Beide bevatten veel VEM/kg DS. Maisvoermeel komt geleidelijk vrij in de pens en tarwe komt heel snel vrij. Bij een snelle kuil past beter maisvoermeel en bij een trage kuil tarwe.

- 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".

63. Streep door wat niet juist is.

- a. Hoe dikker de celwanden, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.

LAGER

- b. Hoe lager NDF is, des te **HOGER / LAGER** is FOSp2.

HOGER

- c. Hoe hoger FOSp2, des te **MEER / MINDER** is de kans op pensverzuring.

MEER