








Afspeeltoer 16 Koe
HET AFSPLEN VAN EEN KOE

PRIJS  3.197.523


Vraag

Wat is de prijs van het afspele van een koe?

Antwoord

Recept				ΔS_o [kJ/°K]	ΔS_f [kJ/°K]	ΔS_e [kJ/°K]
<u>1</u>		2	rijtjesfabriek	84.283	-32.247	144.153
<u>2</u>	"	0,001	rijtjeskantoor	18	-13	183
<u>3</u>	"	2,0	arbeiders	161.237	-42.508	141.693
<u>4</u>	"	1	rijtje dinky toys	in 14		
<u>5</u>	"	1	vrachtwagen	in 15		
<u>6</u>		1	vaars	173.603	-20.280	177.574
<u>7</u>	"	22.686	kg zuurstof	nvt	-263.913	nvt
<u>8</u>	"	76.650	kg voedingsstoffen	957.709	26.211	131.560
<u>9</u>	"	pm	kl stroom	in 1		
<u>10</u>	"	pm	kg dieselolie	in 19		
<u>11</u>		22.686	kg O ₂ van Omgeving	145.331	0	0
<u>12</u>	"	pm	kg CO ₂ naar Omgeving	in 17		
<u>13</u>	"	52.496	kg H ₂ O naar Omgeving	-204.151	0	0
<u>14</u>	"	1	koe naar Omgeving	-6.964	0	0
<u>15</u>	"	14	ton mest naar Omgeving	-51.745	0	0
<u>16</u>		76.650	kg voedsel verteren	440.936	35.264	1.162.854
<u>17</u>	"	1.465	vwtonkm doen	11.614	-10.973	43.059
<u>18</u>	"	650	kg lijf naar Omgeving	-6.964	0	0
AT 16 Koe		1	koe afspele	1.704.906	-308.459	1.801.076

Terugkoppelbalk

AT 16 Koe		1	koe afspele	1.700.000	-300.000	1.800.000
-----------	---	---	-------------	-----------	----------	-----------



Gereedschappen



1 2 rijtjesfabrieken

Inzetstaat Rijtjesfabriek					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
17	2,E+06	75	1,5	1,0	0,0012

- productie-eenheid p.e. = 1 afgespeelde koe
- T koe = 5 jaar leeftijd koe

Het is een dubbeldoelkoe die na 5 jaar, als zij minder melk gaat geven wordt geslacht.

De koe begint haar leven als vaars, krijgt 5 kalveren, gaat tot slot als vleeskoe naar de slacht.

De koe staat het hele jaar op stal. Het is een zogenaamde *gangbare* boerderij.




- n koeien = praktijkcijfer = 85 koeien
- C = n koeien / T koe = 17 p.e./jaar
- T p.e. = $365 \cdot 24 \cdot 3600 / C$ 2,E+06 sec/p.e.



- f_n = oppervlakte stal c.a. / opp. 1 rijtjesfabriek
- waarin O stal c.a. = 15.000 m²
- O r.f. = 10.000 m²

- f_o : het gehele complex heeft gemiddeld 1,0 maal de hoogte rijtjesfabriek schatting rijtjesfabriek
- n r.f. = $\sum f_n * f_o =$ 1,5 rijtjesfabrieken
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$
- ft rijtjesfabriek = energieverbruik hobbykoe / energieverbruik dubbeldoelkoe = 0,62 *Menu Koe*
- ft = 1 omdat het een afspeeltover is
- ΔS inzet ger./p.e. = ft gereedschap * ft * f_g * AT 2 Rijtjesfabriek [kJ/*K . p.e.]

Met AT 2 Rijtjesfabriek :




AT 2		1	r.fabriek afspelen klaar	1,E+08	-4,E+07	2,E+08
1		0,00073	r.fabriek doen	84.283	-32.247	144.153
2		0,001	rijtjeskantoor			

Inzetstaat Rijtjeskantoor					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
17	2,E+06	100	1	0,10	1,E-06

Toelichting:

- dit betreft alleen de kantoorfunctie; de woonhuisfunctie is opgenomen in 3
- f_n : de fabriek heeft 0,5 arbeiders
- f_o : de overhead is 0,10
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o / 30$
- n r.k. = $f_t * f_n * f_o / 30 =$ 0,0010 rijtjeskantoren
- ΔS inzet r.k./p.e. = $f_t * f_g * AT$ RK [kJ/*K . p.e.]

Met AT 3 Rijtjeskantoor :

AT 3		1	r.kantoor afspelen	3,E+07	-2,E+07	3,E+08
2		6,E-07	r.kantoren doen	18	-13	183
3		2,0	arbeider			

Stel in de stal is de gemiddelde inzet 2,0 arbeider



De overige arbeid gaat naar de grasteelt

Inzetstaat Mens					
C	Tp.e.	Tg	fn	fo	fg
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
17,00	2,E+06	45	2,0	3,00	0,008

Toelichting:

- $f_n =$ bezetting 1 r.f. * n r.f. arbeiders
- $f_o =$ fuitbesteding * $f_{kostwinner}$ 3,00 want
 . uitbestedingsfactor = 1,00
 . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$
- ΔS inzet ger./p.e. = ft gereedschap * f_g * AT M [kJ/*K . p.e.]

Met AT Mens:

AT Mens		1	mens afspeken	3,E+07	-9,E+06	3,E+07
3		0,005	mens afspeken	161.237	-42.508	141.693

Toelichting:

- ft is toegepast

4 1 rijtje dinky toys

Er wordt gewerkt met:

- een trekker met mengvoerdoseermachine



- een krachtvoersilo



Inzet van het rijtje = ft gereedschap * ft * daguren * 114

want het wordt gemiddeld 0,1

uurverzettingsen

uur per dag/per koe ingezet

Zie verder

16

5 1 vrachtwagen

Voor verplaatsing mest naar de klant en koe naar slachthuis

s = 100 km

Zie verder

17



Men Neme



6 1 vaars

Een vaars is een jonge geslachtsrijpe koe die net gedekt is of gaat worden.

Met MT 22 Vaars

MT 22		1	vaars klaar	173.603	-20.280	177.574
6		1	vaars doen	173.603	-20.280	177.574
7			22.686 kg O₂			

Voor de benodigde zuurstof zie

't Overzicht

Met DT 0 Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO ₂ delven klaar	0,31	-0,37	-0,69
7		7,E+05	mol O ₂ doen	n.v.t.	-263.913	n.v.t.

Zie verder

Pandgela

8 76.650 kg voedingsstoffen

Dit eet de koe voor zichzelf gedurende haar 5-jarig leven:

Voedingsstoffen Koe							
		$\Delta S\sigma$		$\Delta S\sigma_f$		$\Delta S\theta$	
		[kg/p.e.]	[kJ/"K.kg]	[kJ/"K.kg]	[kJ/"K.kg]	[kJ/"K.kg]	[kJ/"K.kg]
DT 9 Drinkwat	54.750	4	2,E+05	-0,001	-7,E+01	0,003	2,E+02
DT 33 Gras	21.900	34	7,E+05	1	3,E+04	6	1,E+05
Totaal	76.650		1,E+06		3,E+04		1,E+05

Toelichting:

- m koe = 650 kg

- het menu is van de Hobbykoe uit

Menu Koe

9 pm kJ stroom

Het stroomverbruik is verrekend in

1

10 pm dieselolie

Zie

14

17



Pandgela

11 145.331 voor 22.686 kg O₂ van Omgeving

't Overzicht

12 pm voor pm kg CO₂ naar Omgeving

Is verrekend onder

16

13 -204.151 voor 52.496 kg H₂O naar Omgeving

Toelichting:

- Het betreft het water in de uitademing

't Overzicht

14 -6.964 voor 1 koe naar Omgeving

Toelichting:

Het kadaver gaat naar de Omgeving, zie

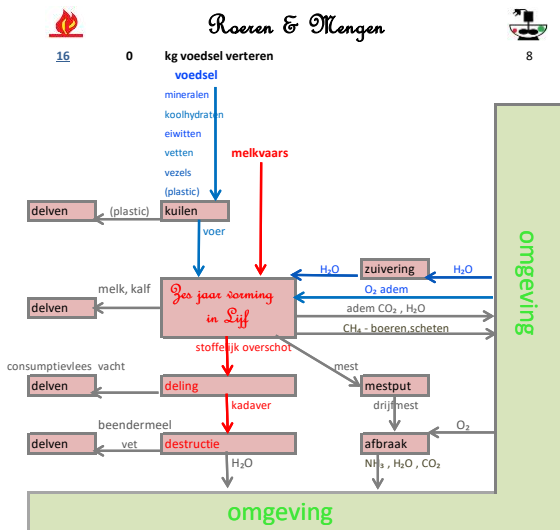
18

15

-51.745 voor 14 ton drijfmest naar Omgeving

Toelichting:

De mest wordt overgedragen aan een akkerbouwer

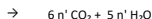


Toelichting:

- de toestandsverandering 'delven' houdt in dat de te veranderen stof na een oneindig kort verblijf in de Omgeving door derden wordt opgedolven voor een volgende verandering.

• **Vorming So₂:**

- $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$
- $C_{400}H_{620}N_{100}O_{120}P_5S_1 + 422 O_2 \rightarrow 350 CO_2 + 210 H_2O + 50 CO(NH_2)_2 + 0,5 P_2O_5 + SO_2$
- $CH_3(CH_2CH=CH)_3(CH_2)_7COOH + 24,5 O_2 \rightarrow 18 CO_2 + 15 H_2O$



- reactie 1: verbranding koolhydraten
- reactie 2: verbranding eiwitten; de veelheid aan verschillende eiwitmoleculen is geschematiseerd met de formule die de ontdekker Gerard Johannes Mulder in 1838 opstelde.
- reactie 3: verbranding vetten, hier geschematiseerd tot alfaolienzuur
- reactie 4, verbranding vezels: geschematiseerd met cellulose
- zuurstof: betreft de ingeademde zuurstof die nodig is voor de verbranding van de voedingsstoffen

<i>'t Overzicht</i>							
Termen	M [kg/mol]	n [mol]	m [kg/p.e.]	S _o [kJ/°K.mol]	S _f [kJ/°K]	H _f [kJ/mol]	H _f [kJ]
Voor							
			96.051	kg voedingsstoffen			
H ₂ O-drinken	0,018	3.041.667	54.750	0,070	212.917		
C ₆ H ₁₂ O ₆	0,180	32.850	5.913	0,212	6.964		
C ₄₀₀ H ₆₂₀ N ₁₀₀ O ₁₂₀ P ₁ S ₁	8,803	498	4.380	300,000	149.267		
(CH ₃ (CH ₂ CH=CH) ₃ (CH ₂) ₇) _n	0,278	2.363	657	0,800	1.891		
vezels (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n '	0,162	47.315	7.665	0,300	14.194		
O ₂ -vorming	0,032	7,E+05	22.686	0,205	145.331		
Na							
			14.000	kg drijfmest			
H ₂ O	0,018	706.222	12.712	0,070	49.436		
CO(NH ₂) ₂	0,060	2.100	126	0,105	221		
P ₂ O ₅	0,142	148	21	0,114	17		
K ₂ O	0,094	804	76	0,094	76		
vezels(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n '	0,162	6.654	1.078	0,300	1.996		
			82.051	kg adem koe excl N ₂			
H ₂ O	0,018	2.916.444	52.496	0,070	204.151		
CO ₂	0,044	657.748	28.941	0,213	140.100		
				ΔS _o =	-134.568	ΔH _f =	

$$\Delta S_o \text{ 1 p.e.} = \Delta S_o * ft =$$

$$-134.568 \text{ kJ/°K.p.e.}$$

Toelichting:

• Vóór:

- de **rode** getallen zijn uit 8
- het betreft het gemiddelde menu van een volwassen kinderloze koe, die geen melk geeft.
- deze koe leeft 5 jaar om dan te worden geslacht zonder te zijn vetgemest.
- n O₂-vorming =



- Ná:

> drijfmest

samenstelling d. mest	
stof	[g/kg]
H ₂ O	908
CO(NH ₂) ₂	9
P ₂ O ₅	1,5
K ₂ O	5,4
(C ₆ H ₁₀ O ₅)n'	77

produktie koe	
component	[kg/jaar]
lijf	2.800
kalf	1.100
melk	16.750
vlees	1.120
	21.770

eerste 4 jaar

eerste 4 jaar

alleen in 5e jaar

> adem koe

- adem koe is het saldo van voedingsstoffen en drijfmest

- n H₂O = n H₂O-dranken + 6*n koolhydraat + 210*n eiwit + 15*n vet + 6*(n vezels.in - n vezels.mest)



- n H₂O-drijfmest

- n CO₂ = 6*n koolhydraat + 350*n eiwit + 18*n vet + 6*(n vezels voor - n vezels na)

• Spreiding ΔScf en Opwarming ΔSe :

> Emissie van kooldioxide door de Koe:

Met Delftvoer 0 Kooldioxide :

DT 0		1	mol CO ₂ delven klaar	0,3	-0,4	-0,7
16		-7,E+05	mol CO ₂ doen	-203.244	244.858	457.043

't Overzicht

Toelichting:

- het is de kooldioxide in de adem

> Emissie methaan door de Koe:

D methaan koe = 100 kg CH₄ /jaar

ofwel 500 kg CH₄ /p.e.

ofwel 31.250 mol CH₄ /p.e.



Alhoewel methaan een aanmerkelijk sterker broeikasgas is dan kooldioxide, kan deze emissie worden verwaarloosd omdat:

- het aantal mol CH₄ is een factor 0,048 kleiner

- de verblijftijd van methaan in de dampkring is ca 10 jaar tegenover ca 200 jaar voor kooldioxide

• Doen : 113,7 uurverzettings dinkytoys

Met VT 15 Rijtje Dinky Toys :

VT 15		1	uurverzetting klaar	6.850	-1.844	6.208
16		113,7	verzettings doen	778.748	-209.594	705.811

Toelichting:

- zie

4

17 1.465 vrachtwagentonkm

Verplaatsing afgedankte Koe naar verwerkingsbedrijven



Verplaatsing mest naar afnemer

s =

100

km

Met Verplaatstover 1 Vrachtwagen :

VT 9		1	vwtonkm klaar	7,9	-7,5	29,4
17		1.465	vwtonkm doen	11.614	-10.973	43.059

18 650 kg lijf naar Omgeving


In het slachthuis wordt de koe gedood en is het lied uit.

De prijs van het afspeken gaat tot en met het beuren van het pandgeld - dan is het lied verklonken.


De Koe heeft een restwaarde die gelijk is aan het pandgeld van het koeijlf.

Tegen deze restwaarde gaat de koe naar de Omgeving om daar meteen te worden gedolven door leerindustrie, worstmakerijen, beendermeelbedrijven en nog andere.

Eigenwaarden

Pandgeldstaat Lijf Koe			
Stof	massaperc.	m	
	[%]	[kg]	[kJ/°K]
zuurstof	61	397	2.540
koolstof	23	150	75
waterstof	10	65	4.225
stikstof	3	17	115
calcium	1	9	9
diversen	pm	pm	pm
totaal	98	650	6.964

ofwel

Pandgeldstaat Lijf Koe			
Stof	massaperc.	m	
	[g/kg]	[kg]	[kJ/°K]
H ₂ O	387	252	980
C ₆ H ₁₂ O ₆	0	0	0
C ₄₀₀ H ₆₂₀ N ₁₀₀ O ₁₂₀ P ₁ S ₁	250	163	5.555
CH ₃ (CH ₂ CH=CH) ₃ (CH ₂) ₇ C	61	40	115
Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O	301	196	202
	pm	pm	pm
totaal	1.000	651	6.852

Toelichting:

- vlees = consumptievlees+ overig vlees + huid c.a.
- botten = beenderen + hoeven e.d.
- de koe bestaat voor 50 gewichtsprocent uit vlees en 50 gewichtsprocent uit botten
- de entropieverhoging die wordt veroorzaakt door het slachten en verdere verwerking van het kadaver valt buiten deze afspiegeltoestandsverandering, want het gaat uitsluitend om de

entropieverhoging die veroorzaakt wordt door de toestandsveranderingen die nodig zijn voor het afspeken van het lijf zelf en daar is slachten, worst maken ca niet voor nodig. Strikt genomen is aan het eind van het afspeken slechts het brengen van het kadaver naar de Omgeving nodig - en dat dus tegen pandgeld.

Zie dan

Pandgeld



Klaar !

Bronnen:

Handboek Melkveehouderij, Universiteit Wageningen

<https://deavonturenvaneenboerenmeid.com/2018/02/12/van-kalf-tot-koe-op-twee-jaar/>

<https://www.voedingswaardetabel.nl/voedingswaarde/M/>

https://www.researchgate.net/figure/Figuur-1-Samenstelling-van-gras-bron-wwwgrassan/Figuur-1-Samenstelling-van-gras-bron-wwwgrassanederlandnl-Een-eenvoudig_fig1_241885679

<https://thedailymilk.nl/wat-eet-een-koe/>

<https://www.nzo.nl/feiten-cijfers/>

<https://www.krabbeneiland.nl/wp/index.php/wat-eet-de-koe/>

<https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/vem>

<https://wetenschap.infonu.nl/weer/111095-wat-is-de-rol-van-methaan-in-het-versterkte->

https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/10/26/_als-ik-het-goed-begrijp-bevalt-een-koe-en-moet-ze-na-drie-maand/

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Botweefsel>

