



Aanmaaktover 54d

AANMAKEN 1 TON KOEIENVLEES

PRIJS



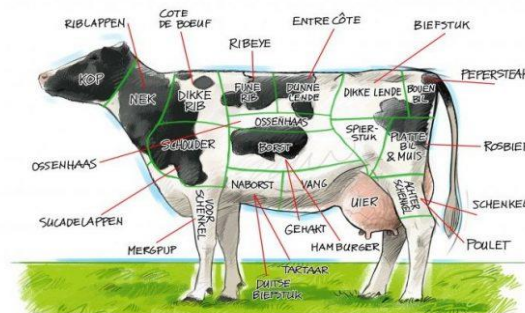
119.463

**Vraag**

Wat is de prijs van het aanmaken en leveren van 1 ton koeivlees?

**Antwoord**

		Recept		$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta Scf$ [kJ/°K]	$\Delta S\theta$ [kJ/°K]
<u>1</u>		1,0	koe	47.879	3.591	29.525
<u>2</u>	"	1	vrachtwagen	in 10		
<u>3</u>		48	kg zuurstof	n.v.t.	-558	n.v.t.
<u>4</u>	"	2.625	kg voedingsstoffen	39.479	-2.372	-5.996
<u>5</u>	"	pm	kJ stroom	in 10		
<u>6</u>		48	kg O <sub>2</sub> van Omgeving	307	0	0
<u>7</u>	"	pm	kg CO <sub>2</sub> naar Omgeving	in 9		
<u>8</u>	"	74	kg H <sub>2</sub> O naar Omgeving	-286	0	0
<u>9</u>	"	0,20	kg H <sup>+</sup> (aq) naar Omgeving	0	0	0
<u>10</u>	"	12,16	kg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (aq) naar Omgeving	29	0	0
<u>11</u>	"	0,14	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> naar Omgeving	0	0	0
<u>12</u>	"	0,13	kg SO <sub>2</sub> naar Omgeving	0	0	0
<u>13</u>		1	ton koeivlees maken	1.431	1.172	2.188
<u>14</u>	"	100	tonkm doen	883	-749	2.939
AMT 54d		1	ton koeivlees klaar	89.721	1.084	28.657

**Gereedschappen**1 1,0 koe



Inzetstaat Melkkoe					
C	Tp.e.	Tg	f <sub>n</sub>	f <sub>o</sub>	f <sub>g</sub>
[p.e./jaar]	[sec/p.e.]	[jaar]	[-]	[-]	[-]
0,05	6,E+08	5	1,00	1,0	4,E+00

Toelichting:

- rijtjesfabriek en rijtjeskantoor zijn begrepen in AT Melkkoe
- productie-eenheid p.e. = 1 ton melk
- C = 250 kg in 5 jaar 0,05 p.e./jaar

- $T_{p.e.} = 365.24.3600/C$  6,E+08 sec/p.e.
- $f_n = 1,00$
- $f_o = 1,0$
- $n_{r.f.} = \sum f_n * f_o = 1,0$  koe
- $f_g = (1/(C * T_g)) * f_n * f_o$  4,0000
- $f_t = \sum S_{\sigma} \text{ na vlees} / \sum S_{\sigma} \text{ na totaal} = 0,002$  exclusief adem koe want emissie

H<sub>2</sub>O en CO<sub>2</sub> is integraal proces dat geldt voor alle produkten en de koe zelf 't Overzicht

- $\Delta S$ inzet ger./p.e. = $f_t * f_g * AT$ 16 Melkkoe <span style="float: right;">[ kJ/°K . p.e. ]</span>						
AT 16		1	koe afspelen	6,E+06	5,E+05	4,E+06
1		8,E-03	koe doen	47.879	3.591	29.525

**2** **1 vrachtwagen**

Voor verplaatsing kalf naar de klant

$s = 100$  km

Zie verder

14



*Men Neme*





**3** **48 kg O<sub>2</sub>**

Voor de benodigde zuurstof zie

't Overzicht

Met DT 0 Kooldioxide:








DT 0		1	mol CO <sub>2</sub> delven klaar	0,31	-0,37	-0,69
3		1,E+03	mol O <sub>2</sub> doen	n.v.t.	-6,E+02	n.v.t.

-  $f_t$  is toegepast

Zie verder

Pandgeld

**4** **2.625 kg voedingsstoffen koe per ton koeinvlees**

<i>Voedingsstoffen per p.e.</i>							
	 [kg/p.e.]	$\Delta S_{\sigma}$		$\Delta S_{cf}$		$\Delta S_{\theta}$	
		 [kJ/°K.kg]	 [kJ/°K.p.e.]	 [kJ/°K.kg]	 [kJ/°K.p.e.]	 [kJ/°K.kg]	 [kJ/°K.p.e.]
DT 9 Drinkwater	1.820	4	7.086	-0,001	-2	0,003	5
DT 33 Gras	583	41	23.884	-2	-1.398	-10	-5.825
DT 34 Mais	189	30	5.680	-1	-123	-10	-1.893
AMT 56 Sojame	33	86	2.830	-26	-849	52	1.718
AMT 38b Pulp	33	38	1.251	-34	-1.106	29	942
DT 30 Tarwe	7	30	218	-5	-36	29	209
<b>Totaal</b>	<b>2.625</b>		<b>39.479</b>		<b>-2.372</b>		<b>-5.996</b>

Toelichting:

- $m_{koe} = 650$  kg
- $kg/pe = (kg/dag) * 365 * f_t / C$  waarin (kg/dag) uit
- [kJ/°K.kg] is ontleend aan de betreffende Tover
- [kJ/°K.p.e.] = [kg/p.e.] \* [kJ/°K.kg]
- drinkwater: de koe drinkt 125 liter water per dag
- het menu is van een dubbeldoelkoe, die het hele jaar op stal staat, zie
- $f_t$  is toegepast op de kolom (kg/p.e.)

*Menu Koe*

*Menu Koe*

**5** **pm kJ stroom**

Het stroomverbruik is verrekend in

1



*Pandgeld*

**6** **307 voor** **48 kg O<sub>2</sub> van Omgeving**

3

-  $f_t$  is toegepast, zie 3

*Eigenwaarden*

**7** **pm voor** **pm kg CO<sub>2</sub> naar Omgeving**

Het is de uitgeademde kooldioxide.

Is verrekend onder





13

**8** **-286 voor** **74 kg H<sub>2</sub>O naar Omgeving**

-  $f_t$  is toegepast

Het is de door de drachtige koe uitgedemde waterdamp

't Overzicht  
't Overzicht

<u>9</u>		0,00	voor	0,2	kg H <sup>+</sup> (aq) naar Omgeving.
<u>10</u>		28,64	voor	12,2	kg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (aq) naar Omgeving.
<u>11</u>		0,11	voor	0,1	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> naar Omgeving.
<u>12</u>		0,49	voor	0,1	kg SO <sub>2</sub> naar Omgeving.

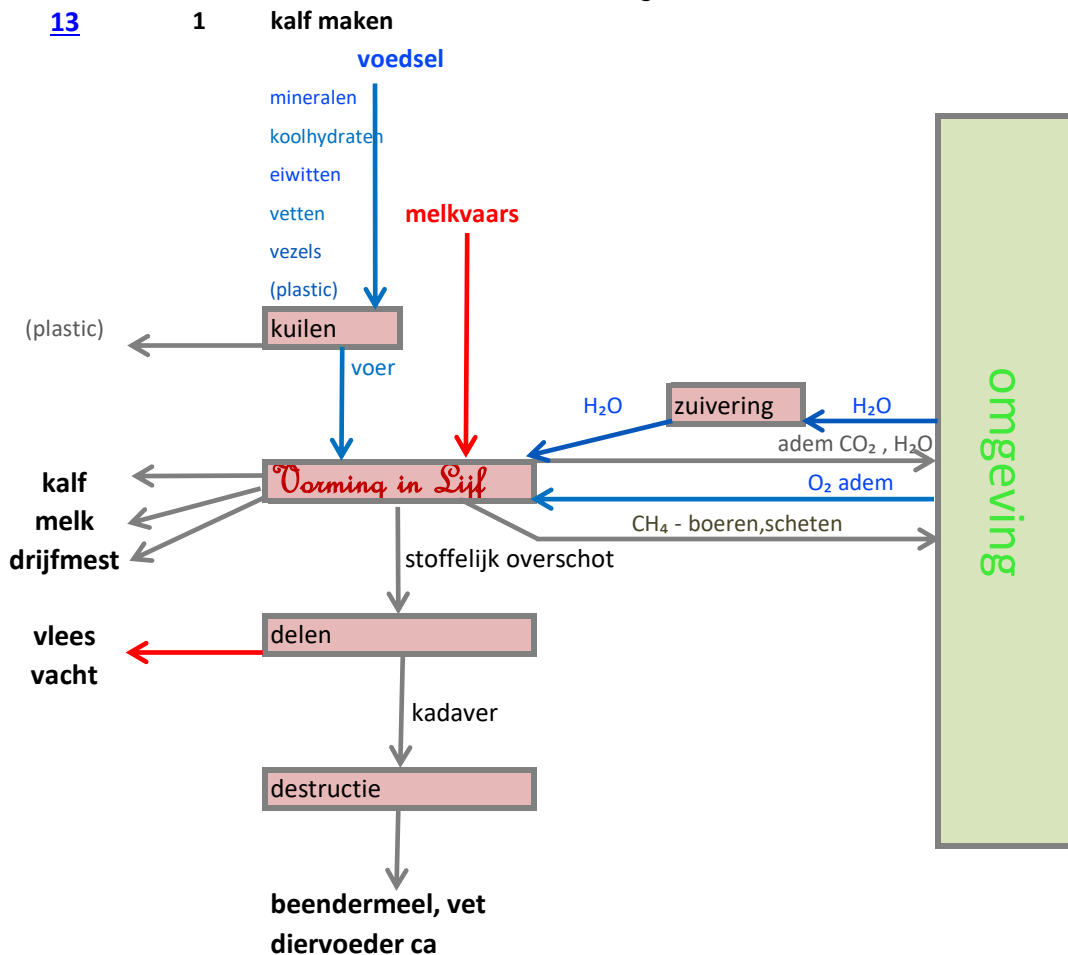
Toelichting:

- op al deze toverslagen is ft toegepast

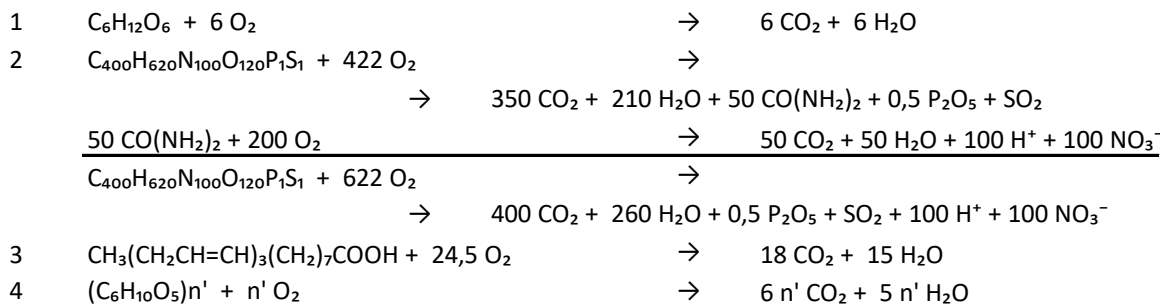


13

## Roeren & Mengen



### • Vorming So :



## 't Overzicht

Termen	M [kg/mol]	n	m [kg/p.e.]	S $\sigma$ [kJ/°K.mol]	S $\sigma$ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
<b>Voor</b>							
H <sub>2</sub> O-drinken	0,018	1,E+07	228.125	0,070	887.153		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	194.085	34.935	0,212	41.146		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	2.186	19.246	300	655.895		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	11.479	3.191	0,8	9.183		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	198.756	32.198	0,3	59.627		
O <sub>2</sub> -vorming	0,032	4,E+06	120.264	0,205	770.444		
<b>Na</b>							
5 kalveren							
H <sub>2</sub> O	0,018	4.837	87	0,070	339		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	29	5	0,212	6		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	6	56	300	1.923		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	49	14	0,800	39		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	0	0	0,300	0		
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	0,252	269	68	0,260	70		
50.000 kg melk							
H <sub>2</sub> O	0,018	2.388.889	43.000	0,070	167.222		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	13.889	2.500	0,212	2.944		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	227	2.000	300	68.159		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	7.194	2.000	0,800	5.755		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	0	0	0,300	0		
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	0,252	1.984	500	0,260	516		
125.000 kg drijfmest							
H <sub>2</sub> O	0,018	6.305.556	113.500	0,070	441.389		
CO <sub>2</sub>	0,044	1.966.489	86.526	0,212	416.896		
H <sup>+</sup> (aq)	0,001	491.622	492	0	0		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (aq)	0,062	491.622	30.481	0,146	71.777		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,142	2.458	349	0,114	280		
SO <sub>2</sub>	0,064	4.916	315	0,248	1.219		
250 kg vlees							
H <sub>2</sub> O	0,018	9.306	168	0,070	651		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	0	0	0,212	0		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	6	49,8	300	1.695		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	109	30,3	0,146	16		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	0	0	0,114	0		
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	0,252	10	2,50	0,248	2,5		
50 kg vacht							
H <sub>2</sub> O	0,018	1.806	32,5	0,070	126		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	0	0	0,212	0		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	2,0	17,5	300	596		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	0	0	0,146	0		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	0	0	0,114	0		
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	0,252	0	0	0,248	0		
400 kg overig							
H <sub>2</sub> O	0,018	11.722	211	0,070	821		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	0,180	0	0	0,212	0		
C <sub>400</sub> H <sub>620</sub> N <sub>100</sub> O <sub>120</sub> P <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8,803	10	89,7	300	3.057		
(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> CH=CH) <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH)	0,278	131	36,3	0,146	19		
vezels (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> )n'	0,162	0	0	0,114	0		
Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O	0,252	250	63,0	0,248	62		
331.926 kg adem koe (excl N <sub>2</sub> )							
H <sub>2</sub> O	0,018	3.951.497	71.127	0,070	276.605		
CO <sub>2</sub>	0,044	5.927.245	260.799	0,213	1.262.503		
$\Delta S_{\sigma} =$					301.240	$\Delta H_f =$	

$$\Delta S_{\sigma} \text{ 1 p.e.} = \Delta S_{\sigma} * ft / (5 * C) = 2.404 \text{ kJ/}^{\circ}\text{K.p.e.}$$

Toelichting:

- dit Overzicht is een kopie van het Overzicht uit AT 16 Melkkoe en slaat dus op 5 kalveren
- getallen uit dit overzicht dus steeds delen door 5

• Vóór:

- de **rode** getallen zijn voor 5 jaar afgeleid uit *Menu Koe*
- het betreft het gemiddelde menu van een koe die nadat zij vaars is geworden 5 jaar leeft om dan tot besluit te worden geslacht
- n O<sub>2</sub>-vorming =  
= verbranding(6\*n C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 622\*n C<sub>400</sub>H<sub>620</sub>.. + 24,5\*n CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>CH=.. + 6\*n (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)n')  
verminderd met onverbrande delen die als bouwstof zijn gebruikt in kalveren, melk, vlees, drijfmest, vacht en overig

• Ná:

> kalf

- de koe produceert 5 kalveren
- m kalf = 45 kg
- de samenstelling van een kalf is dezelfde als die van een koe.

samenstelling kalf	
stof	[g/kg]
H <sub>2</sub> O	387
koolhydraten	23
eiwitten	251
vetten	61
mineralen	302

Deze gegevens zijn overgenomen uit de pandgeldstaat koe

VT 1

> melk

- de koe produceert 10.000 kg melk/jaar
- gedurende 5 jaar
- de samenstelling van rauwe melk zie wikipedia

samenstelling melk	
stof	[g/kg]
H <sub>2</sub> O	860
koolhydraten	50
eiwitten	40
vetten	40
mineralen	10

> drijfmest

- de koe produceert 25.000 kg drijfmest /jaar
- gedurende 5 jaar
- de samenstelling voor ontleding in de bodem

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

ureum en vezels oxyderen in de Omgeving tot  $\left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2 \\ \text{H}^+(\text{aq}) \\ \text{NO}_3^-(\text{aq}) \end{array} \right.$

- n CO<sub>2</sub> = 1 \* n ureum in mest + 6 \* n vezels in mest =  
= 1 \* 400 \* (n eiwit in - n eiwit na:kalf,melk,vlees,vacht,overig) +  
+ 6 \* (n vezels in - n vezels na:kalf,melk,vlees,vacht,overig)
- n H<sup>+</sup>(aq) = n CO<sub>2</sub> / 4 zie de chemische reacties
- n NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq) = n H<sup>+</sup>(aq)
- n P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = n H<sup>+</sup>(aq) / 100
- n K<sub>2</sub>O = n H<sup>+</sup>(aq) / 200

> vlees

- de koe produceert 250 kg consumptievlees bij de slacht

samenstelling vlees	
stof	[g/kg]
H <sub>2</sub> O	670
koolhydrate	0
eiwitten	199
vetten	121
vezels	0
mineralen	10

de mineralen wordt geschematiseerd met  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

> vacht

- de koe produceert 50 kg bruikbare vacht

samenstelling vacht	
stof	[g/kg]
H <sub>2</sub> O	650
koolhydrate	0
eiwitten	350
vetten	0
vezels	0
mineralen	0

> overig

- productie: botten 100 kg  
niet cons.vlees 300 „

samenstelling overig						
stof	beenderen		niet-cons.vlees		totaal	
	[g/kg]	[kg]	[g/kg]	[kg]	[g/kg]	[kg]
H <sub>2</sub> O	100	10	670	201	385	211
koolhydraten	0	0	0	0	0	0
eiwitten	300	30	199	60	250	90
vetten	0	0	121	36	61	36
mineralen	600	60	10	3	305	63

- beenderen: 30% eiwit, 60% zouten, 10% water, wikipedia

- zouten schematiseren tot  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  superfosfaat

- niet-consumptievlees en weefsel zelfde samenstelling als consumptievlees

> adem koe

- m H<sub>2</sub>O = m H<sub>2</sub>O-drinken - m H<sub>2</sub>O-kalveren, melk, drijfmest, vlees, overig



- n CO<sub>2</sub> = 1,5 \* n H<sub>2</sub>O-adem

● **Spreiding ΔScf en Opwarming ΔSo :**

> Emissie van kooldioxide door de Koe:

Met Delftover 0 Kooldioxide :

*'t Overzicht*

DT 0		1	mol CO <sub>2</sub> delven klaar	0,3	-0,4	-0,7
13		-3,E+03	mol CO <sub>2</sub> doen	-1,E+03	1,E+03	2,E+03

Toelichting:

- het is de som van de waarden uit het Overzicht x ft / 5

> Emissie methaan door de Koe:

D methaan koe = 100 kg CH<sub>4</sub> /jaar

ofwel 25 kg CH<sub>4</sub> /p.e.

ofwel 1.563 mol CH<sub>4</sub> /p.e.

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

- het aantal mol CH<sub>4</sub> is een factor 0,496 kleiner



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

**14 100 tonkm doen**

● Vrachtwagen :

Verplaatsen 1 ton koeivlees  
over 100 km 2

Met VT 1 Vrachtwagen :

VT 1		1	vwtonkm klaar	8,8	-7,5	29,4
14		100	vwtonkm doen	883	-749	2.939



Voor slachten, delen en destructie zie de maaktoers voor rundvlees, vacht en beendermeel ca



*Klaar !*

Bronnen: