



Maaktover 15

MAKEN AUTOBAND

PRIJS



4,E+04

**Vraag**

Wat is de prijs van het maken van 1 vrachtwagenautoband?

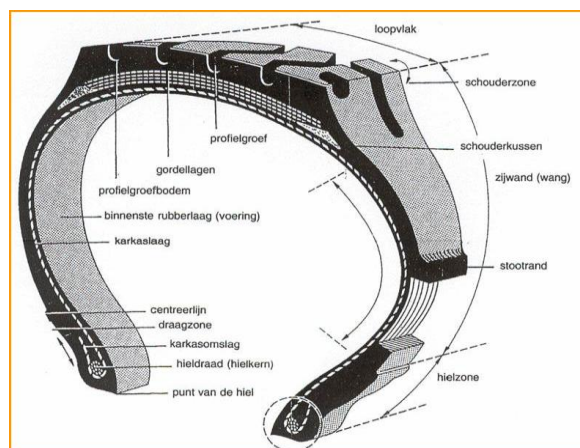
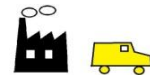
**Antwoord**

	Recept			$\Delta S\sigma$ [kJ/°K]	$\Delta S_{cf}$ [kJ/°K]	$\Delta S_{\theta}$ [kJ/°K]
<a href="#">1</a>		26	rijtjesfabrieken	106	-23	89
<a href="#">2</a>	"	3,12	rijtjeskantoren	6	0	4
<a href="#">3</a>	"	1.404	arbeiders	432	-140	164
<a href="#">4</a>		2,E+19	m <sup>3</sup> lucht	0	0	0
<a href="#">5</a>	"	7	kg bandenrubber	710	0	0
<a href="#">6</a>	"	13	kg rubber	27.790	-8.183	11.902
<a href="#">7</a>	"	1,9	kg olie/hars	4.206	-991	-3.977
<a href="#">8</a>	"	10	kg silica,roet,kalk	184	46	383
<a href="#">9</a>	"	1,9	kg zwavel, zinkoxide	58	-20	236
<a href="#">10</a>	"	3,0	kg staal	363	-91	337
<a href="#">11</a>	"	3,0	kg kunststof	823	-37	246
<a href="#">12</a>	"	0,6	kg anti degradanten	pm	pm	pm
<a href="#">13</a>	"	4,E+04	kJ stroom	322	-4	276
<a href="#">14</a>		0		nvt		
<a href="#">15</a>		1	autoband maken	0	0	0
<a href="#">16</a>	"	20	vwtonkm doen	518	-79	253
MT 15		1	autoband klaar	35.518	-9.523	9.913

[1](#)

26

rijtjesfabrieken

**Gereedschappen**

De autoband wordt in een bandenfabriek geassembleerd uit (massaprocenten) :

- 41 % natuurrubber;
- 6 % weekmakers (olie, hars);
- 30 % vulstoffen (silica, roet, kalk);
- 6 % chemicaliën (zwavel, zinkoxide);
- 15 % verstevigingsmateriaal (staal, kunststof);
- 2 % anti-degradanten.

m vrachtwagenband = 40 kg

<i>Inzetstaat Rijtjesfabriek</i>						
	<b>T<sub>p.e.</sub></b> [jaar/p.e.]	<b>C</b> [p.e./jaar]	<b>T<sub>g</sub></b> [jaar]	<b>f<sub>n</sub></b> [-]	<b>f<sub>o</sub></b> [-]	<b>f<sub>g</sub></b> [-]
ass.blage	2,E-07	5.000.000	75	10	2	5,E-08
rubber	2,E-07	5.000.000	75	2	1	5,E-09
garen	2,E-07	5.000.000	75	2	1	5,E-09
staaldraad	2,E-07	5.000.000	75	2	1	5,E-09
<b>totaal</b>						<b>7,E-08</b>

Toelichting:

- productie-eenheid p.e. = 1 autoband
- C = 1/T<sub>p.e.</sub> p.e./jaar
- f<sub>n</sub> : er is n fabriek
- f<sub>o</sub> : het gehele complex heeft n maal de hoogte van een rijtjesfabriek
- n r.k. = Σ f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub> = 26 rijtjesfabrieken
- ΔS inzet ger./p.e. = (1/(C\*T<sub>g</sub>))\*f<sub>n</sub>\*f<sub>o</sub>\*AT 2 RF = f<sub>g</sub> \* AT RF [ kJ/°K . p.e ]
- De benodigde bandenrubber wordt in een rubberfabriek gemaakt uit natuurrubber en genoemde toevoegingen.  
De fabriek maakt evenveel porties bandenrubber als de bandenfabriek banden maakt.
- Evenzo wordt het kunstgaren geleverd door een garenfabriek.
- Het staaldraad komt van een ijzerdraadfabriek



Met ET 2 rijtjesfabriek :

ET 2		1	r.fabriek afspelen	2,E+09	-3,E+08	1,E+09
1		7,E-08	r.fabriek doen	106	-23	89

**2 3,12 rijtjeskantoren**



Inzetstaat Rijtjeskantoor						
	Tp.e. [jaar/p.e.]	C [p.e./jaar]	Tg [jaar]	fn [-]	fo [-]	fg [-]
assemblage	2,E-07	5.000.000	75	1.080	0,07	6,E-09
rubber	2,E-07	5.000.000	75	108	0,07	6,E-10
garen	2,E-07	5.000.000	75	108	0,07	6,E-10
staaldraad	2,E-07	5.000.000	75	108	0,07	6,E-10

totaal 1.404 8,E-09

Toelichting:

- fn : de fabriek heeft n arbeiders
- fo : de overhead is 0,07
- $\Delta S$  inzet r.k./p.e. =  $\Sigma ((1/(C*Tg))*fn*fo/30)*AT$  3 Rijtjeskantoor = fg\*AT RK [ kJ/°K . p.e ]
- n r.k. =  $\Sigma fn*fo/30 =$  3,12 rijtjeskantoren

Met ET 3 Rijtjeskantoor :

ET 3		1	r.kantoor afspelen	7,E+08	-3,E+07	5,E+08
2		8,E-09	r.kantoren doen	6	0	4

**3 1.404 arbeiders**



- Stel in de rijtjesfabrieken is de inzet 0,005 arbeider/m<sup>2</sup>
- ofwel volcontinu 0,015 „
- Oppervlak bedrijfshal rijtjesfabriek = 3.600 m<sup>2</sup>
- De bezetting in 1 rijtjesfabriek is dus 54 arbeiders

Inzetstaat Mens						
	Tp.e. [jaar]	C [p.e./jaar]	Tg [jaar]	fn [-]	fo [-]	fg [-]
assemblage	2,E-07	5.000.000	45	1.080	3,3	2,E-05
rubber	2,E-07	5.000.000	45	108	3,3	2,E-06
garen	2,E-07	5.000.000	45	108	3,3	2,E-06
staaldraad	2,E-07	5.000.000	45	108	3,3	2,E-06

totaal 1.404 2,E-05

Toelichting:

- fn = bezetting 1 r.fabriek \* fn\*fo r.fabrieken
- fo = 3\*1,1 want
  - . arbeider is kostwinner voor 3 personen m.i.v. de arbeider zelf.
  - . uitbestedingsfactor is 1,1
- $\Delta S$  inzet ger./p.e. =  $(1/(C*Tg))*fn*fo*AT$  Mens = fg \* AT M [ kJ/°K . p.e ]

AT M		1	mens afspelen	2,E+07	-7,E+06	8,E+06
3		2,E-05	mens doen	432	-140	164



**Men Neme**



**4 2,E+19 m<sup>3</sup> lucht**

De lucht is nodig voor het leveren van zuurstof, maar ook voor het opnemen van kooldioxide, stikstofoxiden en fijnstof.

De prijzen voor de massa-overdrachten worden in de betreffende tovers verrekend.

**5 7 kg kringlooprubber**

Deze kant en klare hergebruik-rubber met alle toevoegingen wordt betrokken van een bandenontbindfabriek.

Prijs  108.281 per ton incl. pandgeld. DT 20  
 Leverprijs  710



Toelichting:

- zuivering van het aangeleverde poeder vooralsnog pm.

**6** **13** kg rubber

m rubber = 13 kg natuurrubber



Met AMT 47 Rubber :

AMT 47		1	ton rubber klaar	2.118.176	-623.673	907.181
6		0,013	ton rubber doen	27.790	-8.183	11.902

**7** **1,9** kg olie/hars

m olie/hars = 1,92 kg

Met AMT 29 Alkydhars :



AMT 29		1	ton alkydhars klaar	2.190.863	-516.393	-2.071.209
7		0,0019	ton alkydhars doen	4.206	-991	-3.977

**8** **10** kg silica, roet, kalk

m silica/roet/kalk = 9,6 kg

Vereenvoudig dit tot kalk.

Met AMT 14 Kalk :



AMT 14		1	ton kalk klaar	19.125	4.742	39.909
8		0,01	ton kalk doen	184	46	383

**9** **1,9** kg zwavel, zinkoxide

m S/ZnO = 1,9 kg

Vereenvoudig dit tot zinkoxide



Met AMT 30 Zinkoxide :

AMT 30		1	ton ZnO klaar	30.003	-10.600	122.913
8		0,002	ton ZnO doen	58	-20	236

**10** **3,0** kg staal

m staal = 3,0 kg/band

Met AMT 9 Staal :



AMT 9		1	ton staal klaar	121.084	-30.198	112.352
10		0,003	ton staal doen	363	-91	337

**11** **3,00** kg kunststof

Stel er is verwerkt 3,0 kg kunststof

equivalent aan 3,0 kg piepschuim

Met AMT 18 Piepschuim :

AMT 18		1	ton piepschuim klaar	274.341	-12.212	82.047
11		0,0030	ton piepschuim doen	823	-37	246

**12** **0,6** kg anti-degradanten

m a.degradanten = 0,64 kg

Stel dit pm.

**13** **4,E+04** kJ stroom

<i>kJ Stroom</i>					
	Tp.e. [jaar]	nw.d. [w.d./jaar]	nu [u/dag]	nr.f. [-]	Ep.e. [kJ/p.e.]
assemblage	2,E-07	350	24	20	3,E+04
rubber	2,E-07	350	24	2	3,E+03
garen	2,E-07	350	24	2	3,E+03
staaldraad	2,E-07	350	24	2	3,E+03
totaal					4,E+04

Toelichting:

$$- Ep.e. = \sum Ee.motor * Tp.e. * nw.d. * nu * 3600 * nr.f. * 24$$

waarin

Ee.motor = 10 kJ/s

nw.d. = aantal werkdagen/jaar

nu = aantal werkuren per werkdag

3600 = aantal werkseconden /werkuur

nr.f. = aantal rijtjesfabrieken

24 = aantal e.motoren/rijtjesfabriek

MT 2

Met AMT 4 Fossielstroom :

AMT 4		1	kJ stroom klaar	9,E-03	-1,E-04	7,E-03
13		4,E+04	kJ stroom doen	322	-4	276



## Pandgeld

De prijzen zijn doorberekend in verschillende toverslagen.

14



nvt

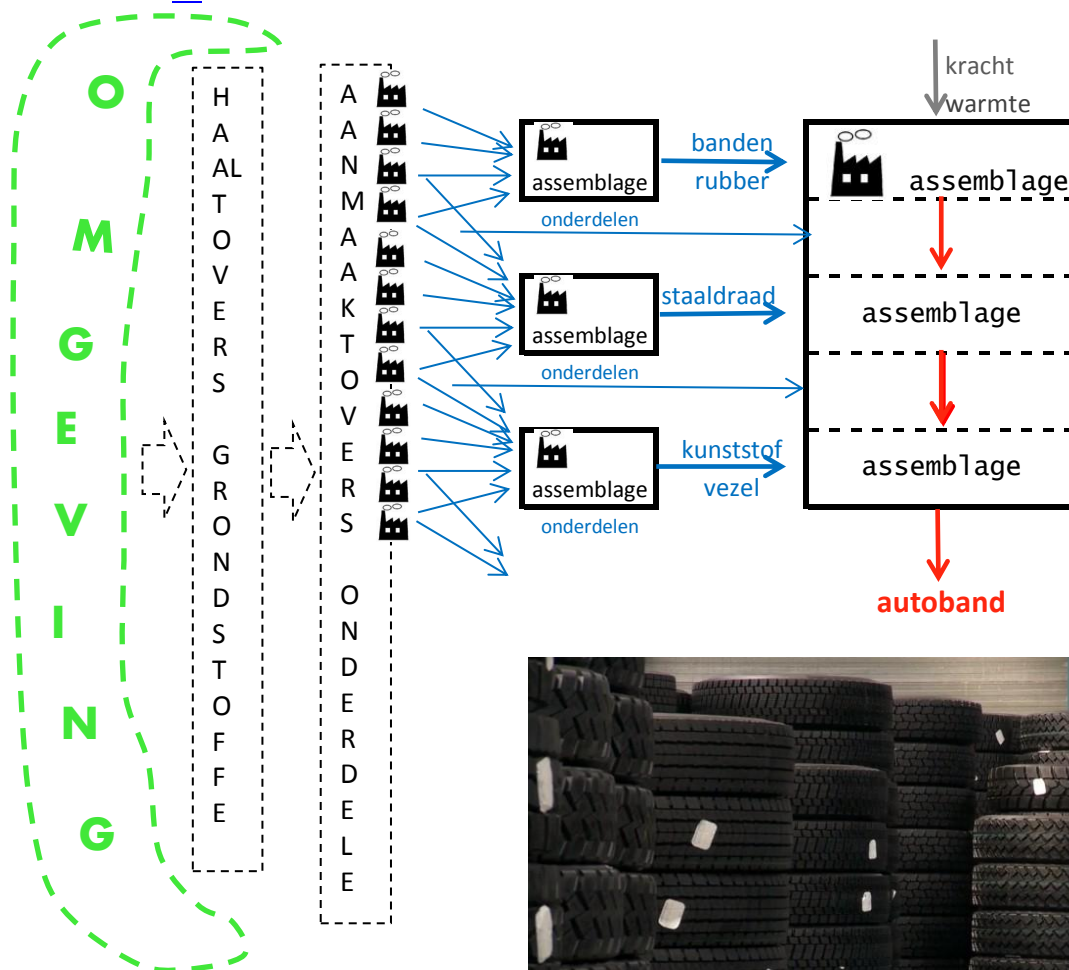


15

## Roeren & Mengen



1 autoband maken



● Vorming  $S_{\sigma}$  :

Geen lokaal effect.

● Spreiding  $S_{cf}$  en opwarming  $S_{\theta}$  :

Geen lokaal effect.

