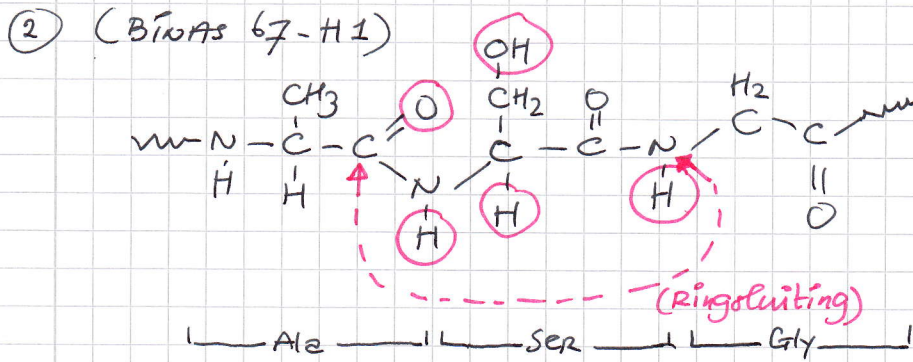


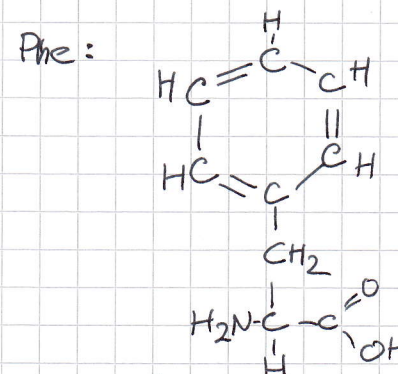
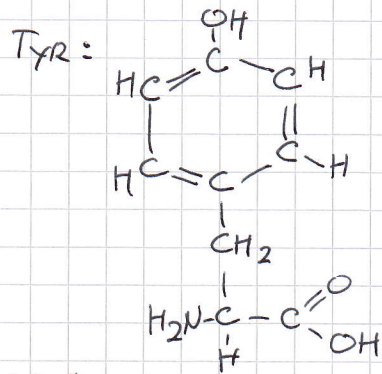
PAL

- ① ER is een C=C ontstaan : -2H  
 ER is een NH<sub>2</sub>-groep afgesplitst : -NH<sub>2</sub>  
 Totale formule fenylalanine = C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>O<sub>2</sub>N  
 totale formule kaneelzuur = C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O  

$$\Delta = \text{NH}_3$$



- ③ (BINAS 67-H1)



- (1) De structuur van het enzym moet in principe zoveel mogelijk intact blijven. Tyr en Phe zijn ongeveer even groot.
- (2) Bij vervanging van Tyr door Phe "verdwijnt" een OH-groep. Dit ook een mogelijkheid tot ringvorming, of waterstofbruggen, of een condensatie reactie.  
 Dit kan belangrijk zijn bij het wel of niet functioneren van het enzym.

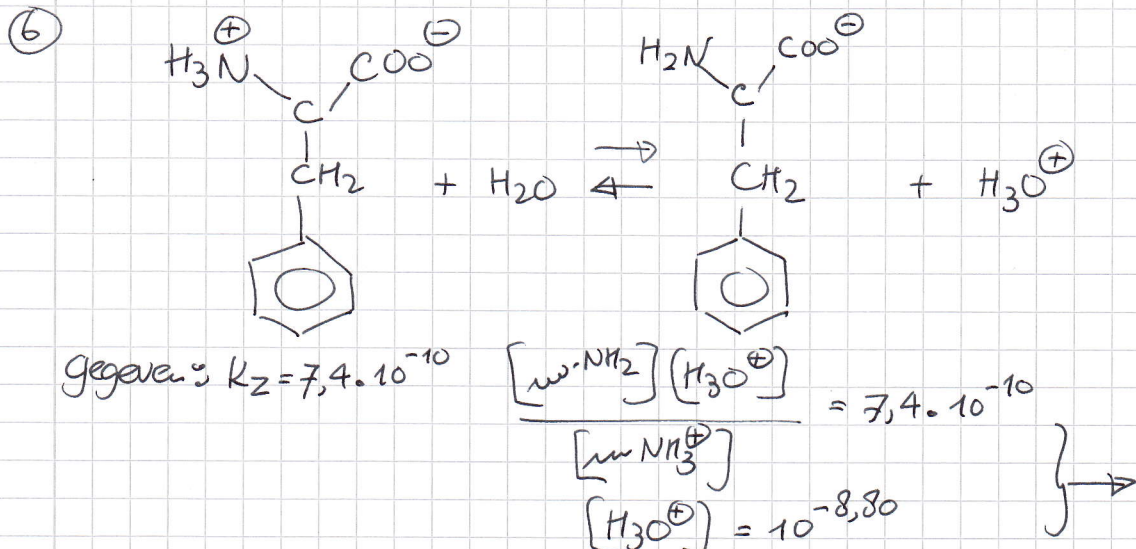
- ④ Actieve PAL bevat Tyr op 110 (BINAS 71-G) m-RNA codon: UAU of UAC  
 inactieve PAL bevat Phe op 110 m-RNA codon: UUU of UUC

op de coderende streng wordt: T in plaats van U (BINAS -71-E) in de metrijnsstreng is dat (T) metrijnsstreng: (A)

	actieve PAL	inactieve PAL
base op coderende streng	A	T
base op complementaire metrijnsstreng	T	A

- 5) Het gaat om het 110<sup>e</sup> aminozuur in PAL  
Elk aminozuur wordt gecodeerd door 3 basen } →

→ de basen voor het 110<sup>e</sup> aminozuur zijn 328-329-330  
→ het basepaar van de puntmutatie bevindt zich op # 329



$$\rightarrow \frac{[\text{NH}_2]}{[\text{NH}_3^{\oplus}]} = \frac{7,4 \cdot 10^{-10}}{10^{-8,80}} = \frac{7,4 \cdot 10^{-10}}{1,6 \cdot 10^{-9}} = 0,46$$

$$\rightarrow [\text{NH}_2] = 0,46 \cdot [\text{NH}_3^{\oplus}]$$

by elkaar: 100%  
% ~NH<sub>2</sub> = x } →

$$\rightarrow x + 0,46 \cdot x = 100 \rightarrow x = \frac{100}{1,46} = 68\%$$

- 7) Het negatief geladen O<sup>⊖</sup> van de Tyr-110 groep heeft een aantrekkende elektrostatische kracht met het ⊕-geladen N-atom van de H-N<sup>⊕</sup> groep in fenylalanine.  
en een afstotende elektrostatische kracht met het ⊖-geladen O-atom in de carboxylgroep -C(=O)O<sup>⊖</sup> van fenylalanine.

- 8) Gegeven:  $M_{\text{PAL}} = 2,75 \cdot 10^5$  gram (=  $2,75 \cdot 10^8$  mg) } →

$$148 \text{ mg onzuivere PAL dus } \frac{90}{100} \cdot 148 = 133,2 \text{ mg zuiver PAL}$$

$$\rightarrow \text{het monster bevat } \frac{133,2 \cdot 10^{-3}}{2,75 \cdot 10^5} \text{ mol PAL} = 48,4 \cdot 10^{-8} \text{ mol PAL}$$

Die hoeveelheid zorgt voor omzetting van  $158 \cdot 10^{-6}$  mol/min. } →

$$\rightarrow \text{TOF} = \frac{158 \cdot 10^{-6}}{48,4 \cdot 10^{-8}} = 3,3 \cdot 10^2 \text{ substratmoleculen/min.}$$

## Waterstofopslag in Carbazool

(9) 
$$\left. \begin{array}{l} 50 \text{ l benzine} \\ 1,0 \text{ m}^3 \text{ benzine levert } 3,3 \cdot 10^{10} \text{ J} \end{array} \right\} \frac{50 \text{ l benzine levert}}{1000} \cdot 3,3 \cdot 10^{10} = 0,165 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

Voor de waterstof-auto is dus nodig:  $\frac{0,165 \cdot 10^{10}}{2} \text{ J}$

Het gaat om de vorming van  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
 (BINAS 57-A) vormingswarmte  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -2,42 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$

Nodig:  $\frac{0,165 \cdot 10^{10}}{2 \cdot 2,42 \cdot 10^5} = 3,40 \cdot 10^3 \text{ mol H}_2\text{O-vorming}$   
 $1 \text{ mol H}_2 \equiv 1 \text{ mol H}_2\text{O}$   
 $1 \text{ mol H}_2 = 2,016 \text{ g}$

$\rightarrow$  nodig:  $3,40 \cdot 10^3 \cdot 2,016 = 6,85 \cdot 10^3 \text{ g H}_2 = 6,9 \text{ kg H}_2$

(10) molecuulformule N-ethylcarbazool:  $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{N}$   
 Aan elke C=C binding kan 1  $\text{H}_2$  molecuul adderen  $\rightarrow 6 \times \text{H}_2$   
 $\rightarrow$  molecuulformule perhydro-N-ethylcarbazool:  $\text{C}_{14}\text{H}_{25}\text{N}$

1 mol  $\text{C}_{14}\text{H}_{13}\text{N} = 195,25 \text{ g}$   
 toename in massa:  $12 \cdot 1,008 = 12,096 \text{ g}$   
 dat is  $\frac{12,096}{195,25} \cdot 100\% = 6,2 \text{ masse}\%$

(11) Bij volledige omzetting van N-ethylcarbazool (X) naar perhydro-N-ethylcarbazool (Y) zou uit 1 mol X 1 mol Y ontstaan  
 Met het eerste diagram kan worden afgeleid dat wordt uitgegassen ten  $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol X}$  per liter.  
 In het laatste diagram blijkt de hoeveelheid minder dan  $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol Y}$  te zijn  
 $\rightarrow$  de omzetting is NIEt volledig

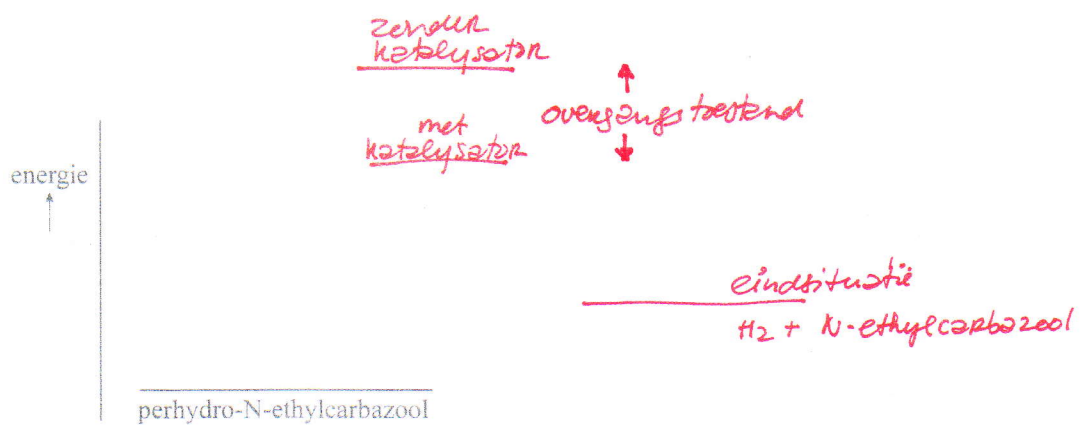
(12) De snelheidsbepalende stap is de stap die het tragst verloopt. Dus waarbij in een bepaalde hoeveelheid tijd de minste hoeveelheid stof wordt omgezet, en dus de grootste hoeveelheid stof "achterblijft".  
 Dit is de vorming van tussenproduct 3

(13) Het risico op een explosie van  $\text{H}_2$  is klein, omdat

- Het vrijkomen van  $\text{H}_2$ -gas uit p-N-e endotherm is.
- Bovendien is voor dat proces een katalysator nodig.
- De reactie vindt pas plaats bij  $T > 200^\circ\text{C}$

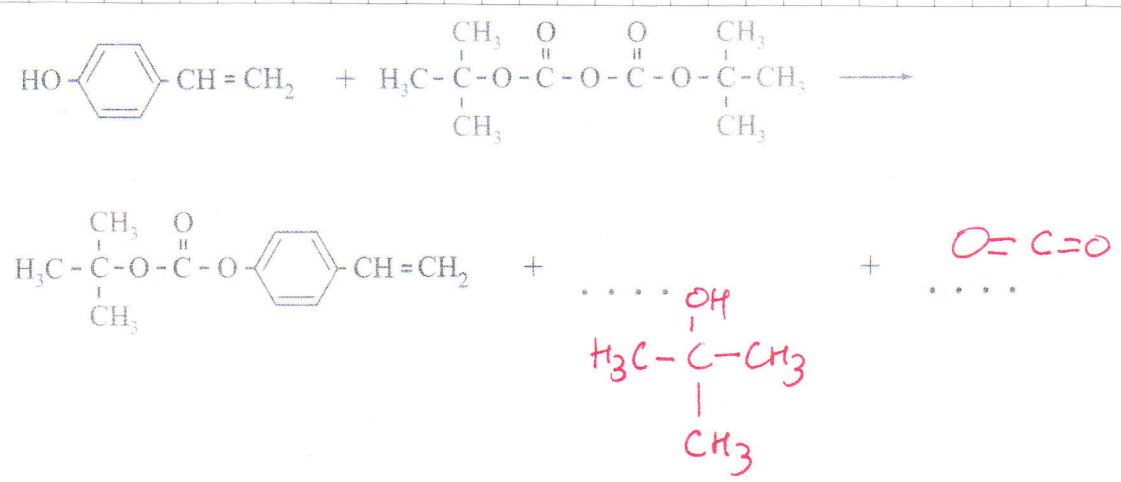
Bij opslag en vervoer zijn deze omstandigheden NIEt aanwezig  
 $\rightarrow$  er kan geen  $\text{H}_2$  worden gevormd.

14



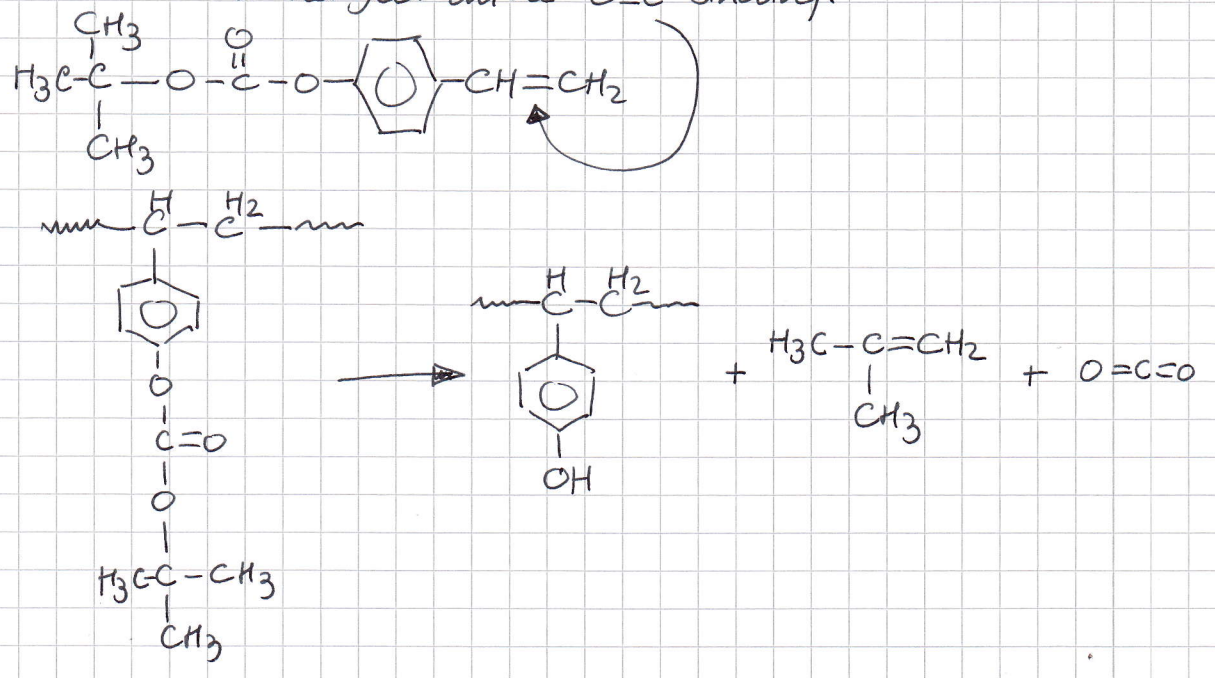
Polymere maken de chip

15



16

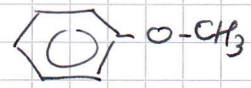
Gegeven: er is sprake van additie bij de vorming van Co-polymeer x.  
 → het gaat om de C=C binding.



- (17)  $H^+$ -ionen katalyseren het proces  $\rightarrow$  ze worden NIET verbruikt.  
Een PAG molecuul kan dus zorgen voor omzettingen van  
meêr BOC-4  
De omzetting van BOC-4-hydroxystyreen neemt meêr toe  
dan PAG afneemt.  
De breuk wordt dan  $\frac{1}{>1}$ , dus kleiner dan 1.

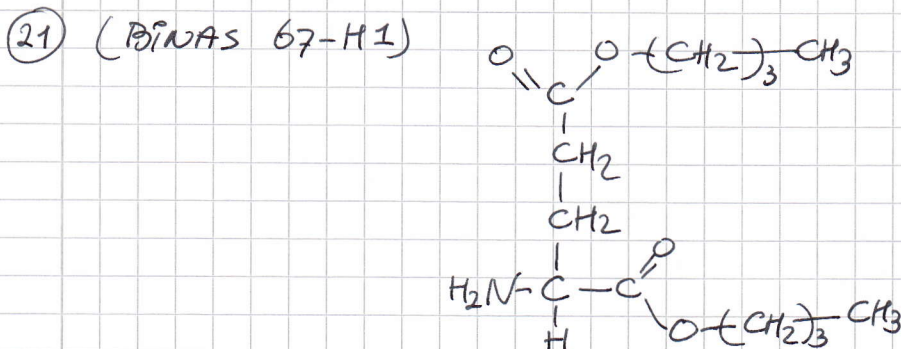
- (18) In basisch milieu zal de fenolgroep voorkomen als  
het negatieve  $O^-$  zal waterstofbruggen vormen  
met de omringende watermoleculen.  
 $\rightarrow$  poly-4-hydroxystyreen voelt zich ~~beter~~ thuis  
in water  $\rightarrow$  lost beter op.



- (19) Het niet door UV beschonnen deel zal nog BOC-4-hydroxystyreen  
eenheden bevatten. Die zijn  $\alpha$ -polair en herichter (geen  
OH-groepen o.i.d.).  
Methoxybenzeen is ook een  $\alpha$ -polaire stof   
Het materiaal met de nog aanwezige  
BOC-4-hydroxystyreen eenheden zal daarin oplossen.

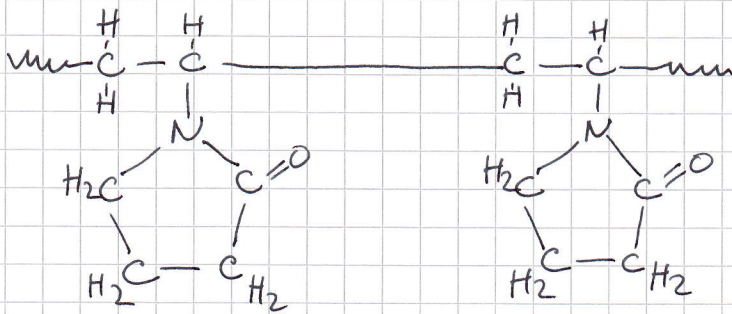
- (20) Bij verlaging van de  $[H_2]$  worden minder  $H\cdot$  radicalen gevormd.  
de  $H\cdot$  radicalen "neutraliseren"  $F\cdot$  radicalen  
 $\rightarrow$  er zullen bij lagere  $[H_2]$  meêr  $F\cdot$  aanwezig zijn  
 $\rightarrow$  reactie 4 zal meêr optreden  
 $\rightarrow$  de snelheid neemt toe  
maar bij hogere  $[F\cdot]$  kan ook meer SI worden aangezet  
(reactie 6)  
waarbij de selectiviteit afneemt

### Chemicaliën uit biomassa

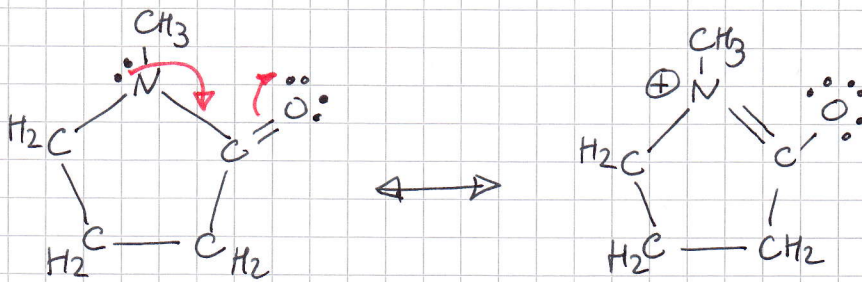


- (22) Gegeven: butaan-1-ol drijft op water  $\rightarrow$  de reactie vindt plaats op het  
grensvlak.  
Door schudden zullen meer deeltjes per tijdseenheid  
met elkaar in contact kunnen komen.  
meêr botsingen  $\rightarrow$  meer effectieve  
botsingen per t  $\rightarrow$  hogere reactiesnelheid.

(23) Additie polymerisatie, dus het gaat om de  $C=C$  binding.



(24)



(25) Bij reactie 1 wordt een  $-C(=O)OH$  groep afgesplitst ( $\rightarrow CO_2$ )

(de groep neest  $H_2N$

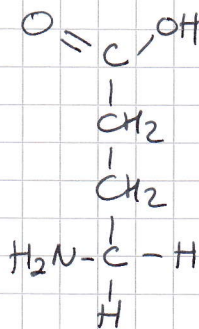
vanwege de latere Ringsluiting)

Bij de Ringsluiting van GABA

wordt  $H_2O$  afgesplitst.

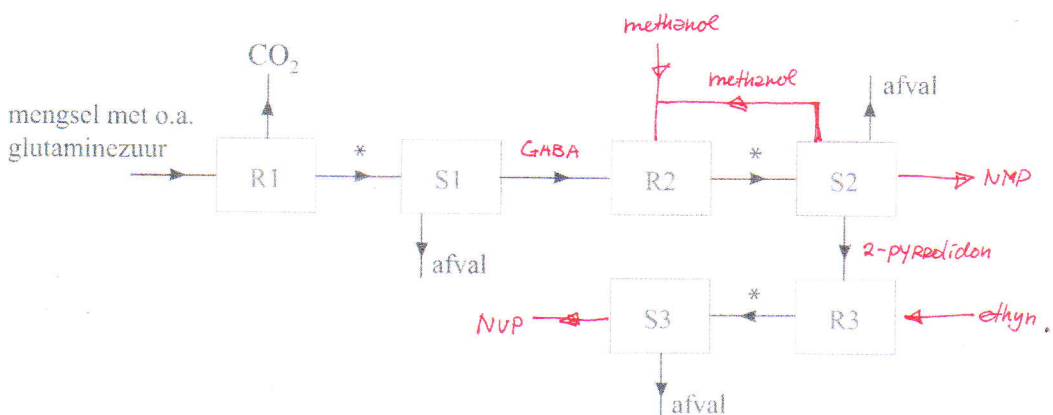
(interne reactie tussen  $H_2N$ -en  $C(=O)OH$  groep)

GABA:



(26) Bij reactie 4 reageert 2-pyrrolidon met  $H-C\equiv C-H$   
Dit is dus een additie reactie

(27)



(28) (BINAS 99) 1 mol glutaminezuur ( $C_5H_9O_4N$ ) = 147,13 g

1 mol NVP ( $C_6H_9ON$ ) = 111,14 g

1 mol NMP ( $C_5H_9ON$ ) = 99,13 g

correspondendelijk aanwezig:  $\frac{1538 \cdot 10^3}{147,13}$  mol glutaminezuur

totale % eindresultaat is het product van alle tussenpercentages

traject NMP:  $\frac{1538 \cdot 10^3}{147,13} \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{50}{100} \cdot \frac{92}{100} \cdot 99,13 = 4,8 \cdot 10^5$  g NMP

traject NVP:  $\frac{1538 \cdot 10^3}{147,13} \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{100-50}{100} \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{90}{100} \cdot 111,14 = 5,2 \cdot 10^5$  g NVP

John van den Boogert