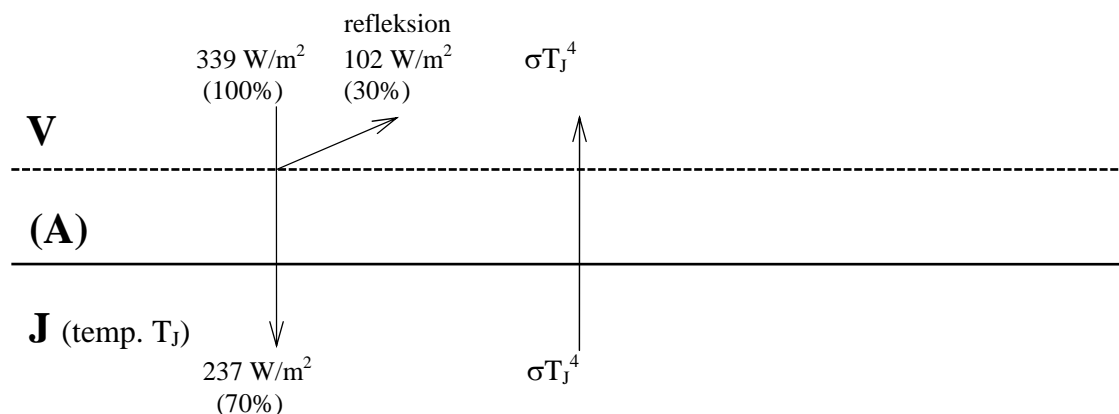


Modeller for Jordens energibalance

Model 1

Antagelser: Jord og atmosfære betragtes som ét system i energiligevægt.

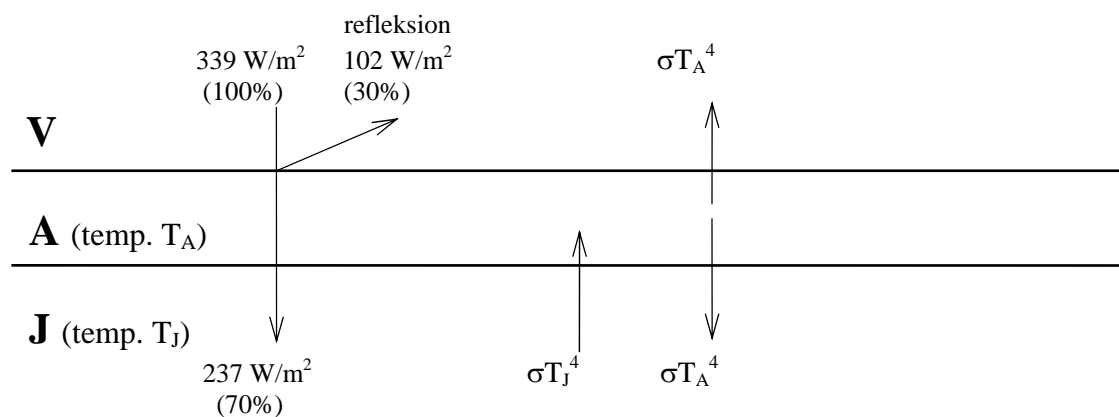


System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum	$102 \text{ W/m}^2 + \sigma T_J^4$	339 W/m^2		
Atmosfære	-----	-----	-----	-----
Jord	237 W/m^2	σT_J^4	$\sigma T_J^4 = 237 \text{ W/m}^2$	$T_J = 254 \text{ K} = -19 \text{ }^\circ\text{C}$

Vurdering af resultat: Jord-temperatur er alt for lav (forventet middeltemperatur $15 \text{ }^\circ\text{C}$).

Model 2A

Antagelser: Jord og atmosfære betragtes som to systemer, hver for sig i energiligevægt. Indstrålingens absorption i atmosfæren regnes med til Jord-systemet.

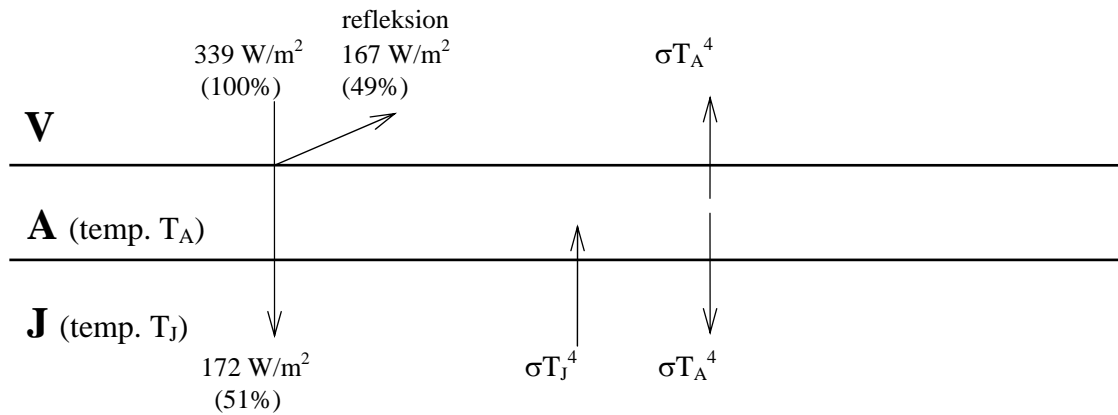


System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum	$102 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	339 W/m^2		
Atmosfære	σT_J^4	$2\sigma T_A^4$	$\sigma T_A^4 = 237 \text{ W/m}^2$	$T_A = 254 \text{ K} = -19 \text{ }^\circ\text{C}$
Jord	$237 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	σT_J^4	$\sigma T_J^4 = 474 \text{ W/m}^2$	$T_J = 302 \text{ K} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$

Vurdering af resultat: Jord-temperatur er alt for høj.

Model 2B

Antagelser: Jord og atmosfære betragtes som to systemer, hver for sig i energiligevægt.
 Indstrålingens absorption i atmosfæren (se fig. 2.3) regnes hverken med til Jord-systemet eller atmosfære-systemet (kan her betragtes som hørende med til den reflekterede stråling).

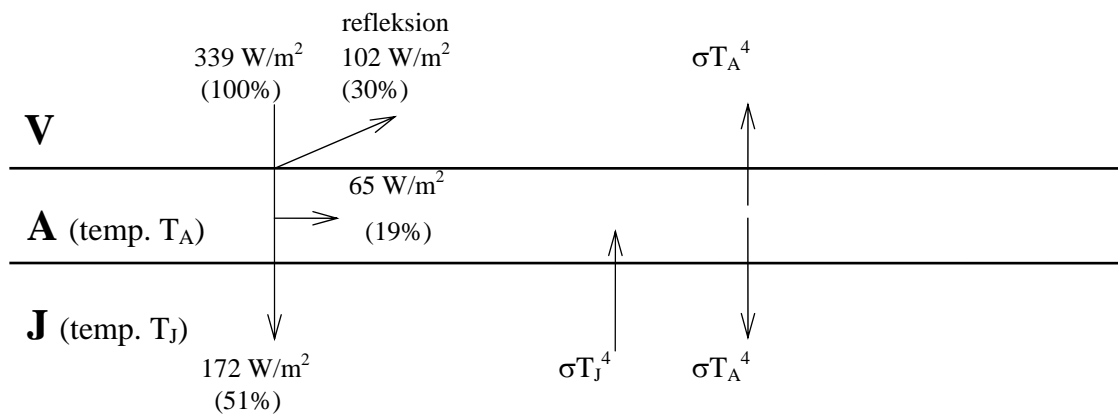


System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum	$167 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	339 W/m^2		
Atmosfære	σT_J^4	$2\sigma T_A^4$	$\sigma T_A^4 = 172 \text{ W/m}^2$	$T_A = 235 \text{ K} = -38 \text{ }^\circ\text{C}$
Jord	$172 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	σT_J^4	$\sigma T_J^4 = 344 \text{ W/m}^2$	$T_J = 279 \text{ K} = 6 \text{ }^\circ\text{C}$

Vurdering af resultat: Jord-temperatur mere realistisk, men er for lav.

Model 3

Antagelser: Jord og atmosfære betragtes som to systemer, hver for sig i energiligevægt.
 Indstrålingens absorption i atmosfæren (se fig. 2.3) regnes med til atmosfære-systemet.

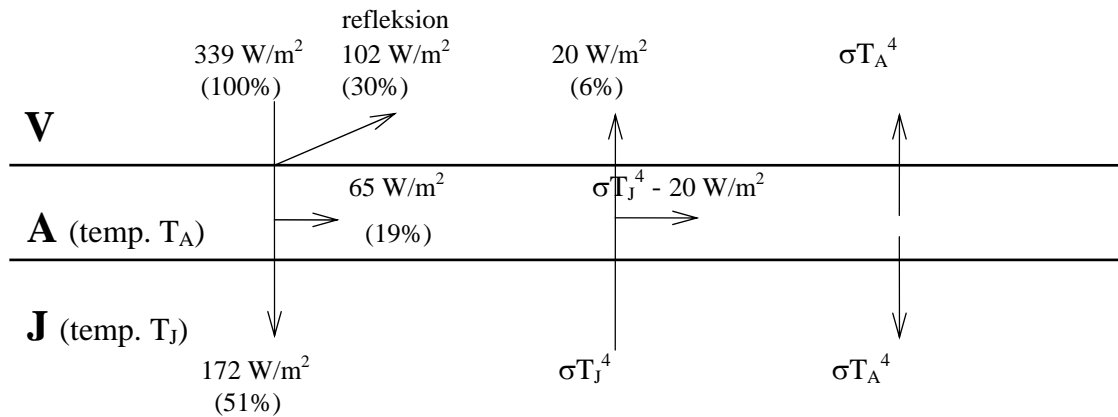


System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum	$102 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	339 W/m^2		
Atmosfære	$65 + \sigma T_J^4$	$2\sigma T_A^4$	$\sigma T_A^4 = 237 \text{ W/m}^2$	$T_A = 254 \text{ K} = -19 \text{ }^\circ\text{C}$
Jord	$172 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	σT_J^4	$\sigma T_J^4 = 409 \text{ W/m}^2$	$T_J = 291 \text{ K} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$

Vurdering af resultat: Jord-temperatur meget mere realistisk, men er lidt for høj.

Model 4

Antagelser: I modellerne 1-3 har vi antaget at al stråling fra jorden absorberes i atmosfæren. Men selv for den langbølgede stråling fra jorden gælder at noget af den slipper gennem atmosfæren og ud i verdensrummet. Lad os prøve at tage det med ind i modellen. Prøv at sætte den til 20 W/m^2 .

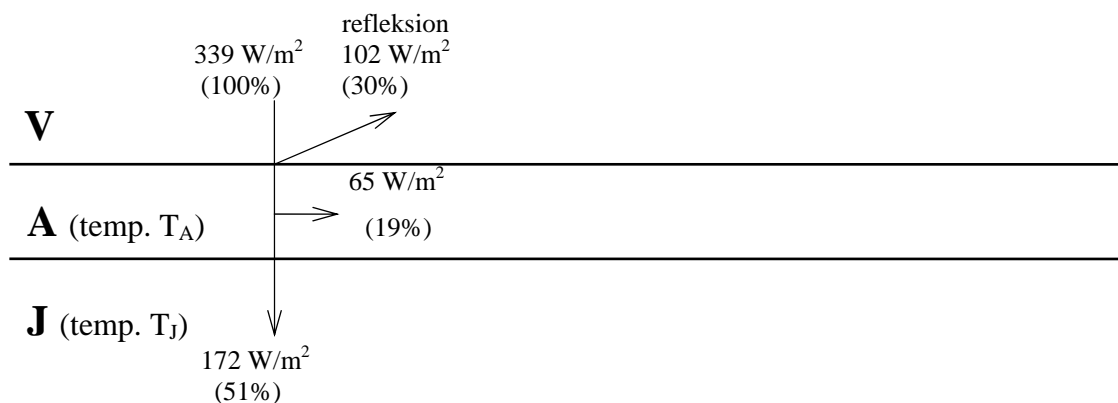


System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum	$102 \text{ W/m}^2 + 20 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	339 W/m^2		
Atmosfære	$65 + (\sigma T_J^4 - 20 \text{ W/m}^2)$	$2\sigma T_A^4$	$\sigma T_A^4 = 217 \text{ W/m}^2$	$T_A = 249 \text{ K} = -24 \text{ }^\circ\text{C}$
Jord	$172 \text{ W/m}^2 + \sigma T_A^4$	σT_J^4	$\sigma T_J^4 = 389 \text{ W/m}^2$	$T_J = 288 \text{ K} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Vurdering af resultat: Jord-temperatur svarer nu til den officielle middelværdi. Den direkte udstråling blev her sat til 20 W/m^2 . Fremtidens drivhusproblem kan så være at denne størrelse bliver mindre på grund af atmosfærens øgede absorption af den langbølgede stråling. Model 3 er så et udtryk for det værst tænkelige, nemlig at atmosfæren absorberer al langbølget stråling fra Jorden.

Model 5

Antagelser? (F.eks. om virkning af energi fra fordampning og vinde eller energi fra afbrænding af fossile brændstoffer).



System	Intensitet ind	Intensitet ud	σT^4	Temperatur
Verdensrum				
Atmosfære				
Jord				