

# Phthalater fra PVC: Hvad sker der i indemiljøet?

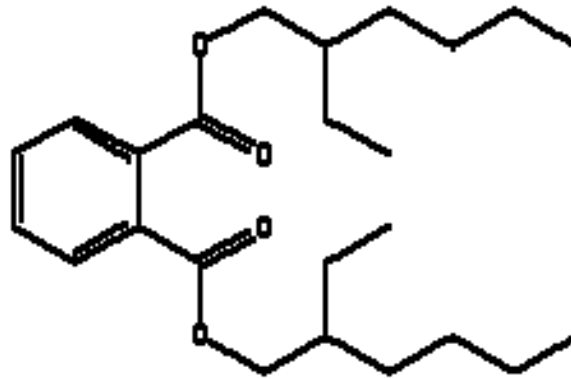
Per Axel Clausen  
Arbejdsmiljøinstituttet



# Hvorfor?

- Phthalater mistænkes for en række effekter heriblandt hormoneffekter
- I Danmark forbruges årligt 11.000 tons phthalater

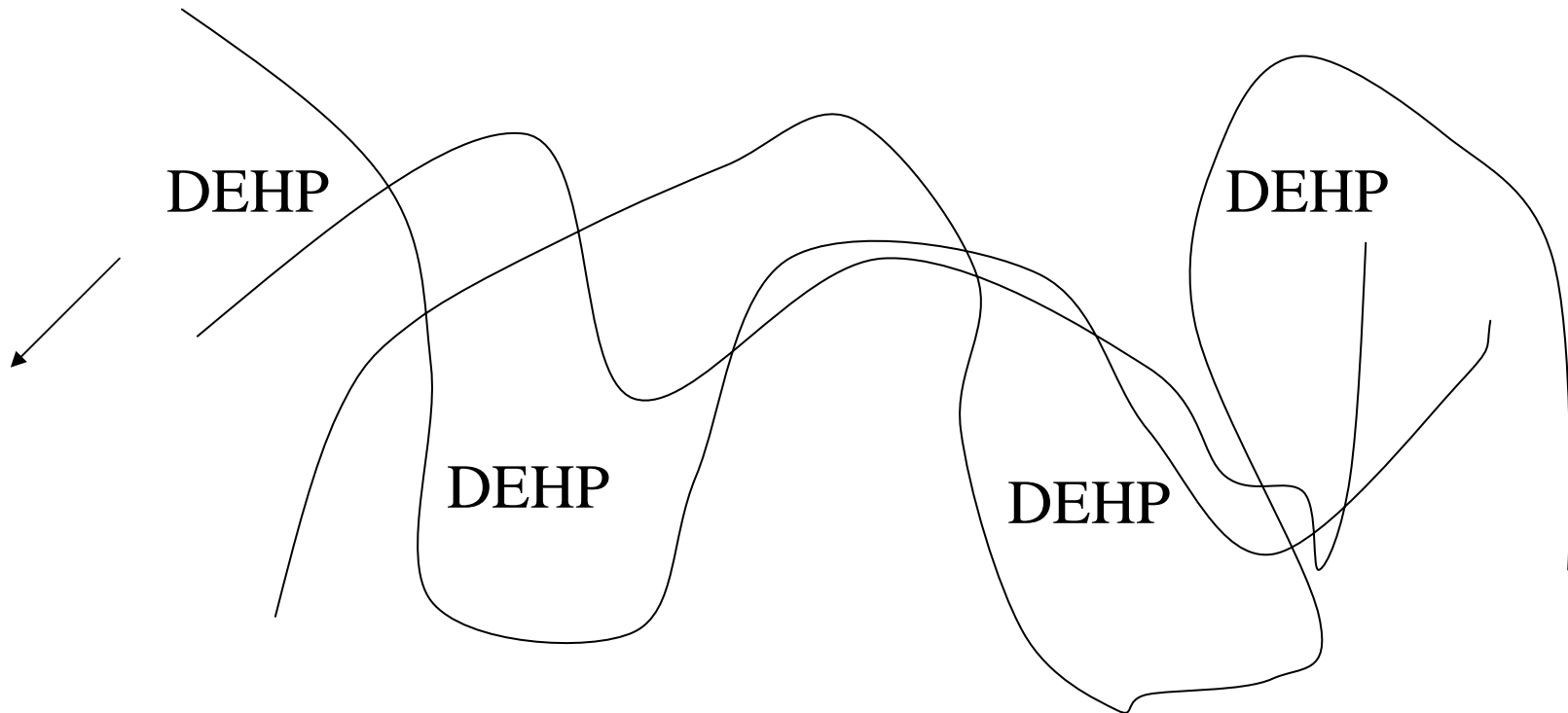
# Phthalater



DEHP (di(2-ethylhexyl)phthalate)  
Væske, kogepunkt 400 °C

# Blødgøring af PVC med DEHP

PVC (Poly Vinyl Chlorid) :  $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$



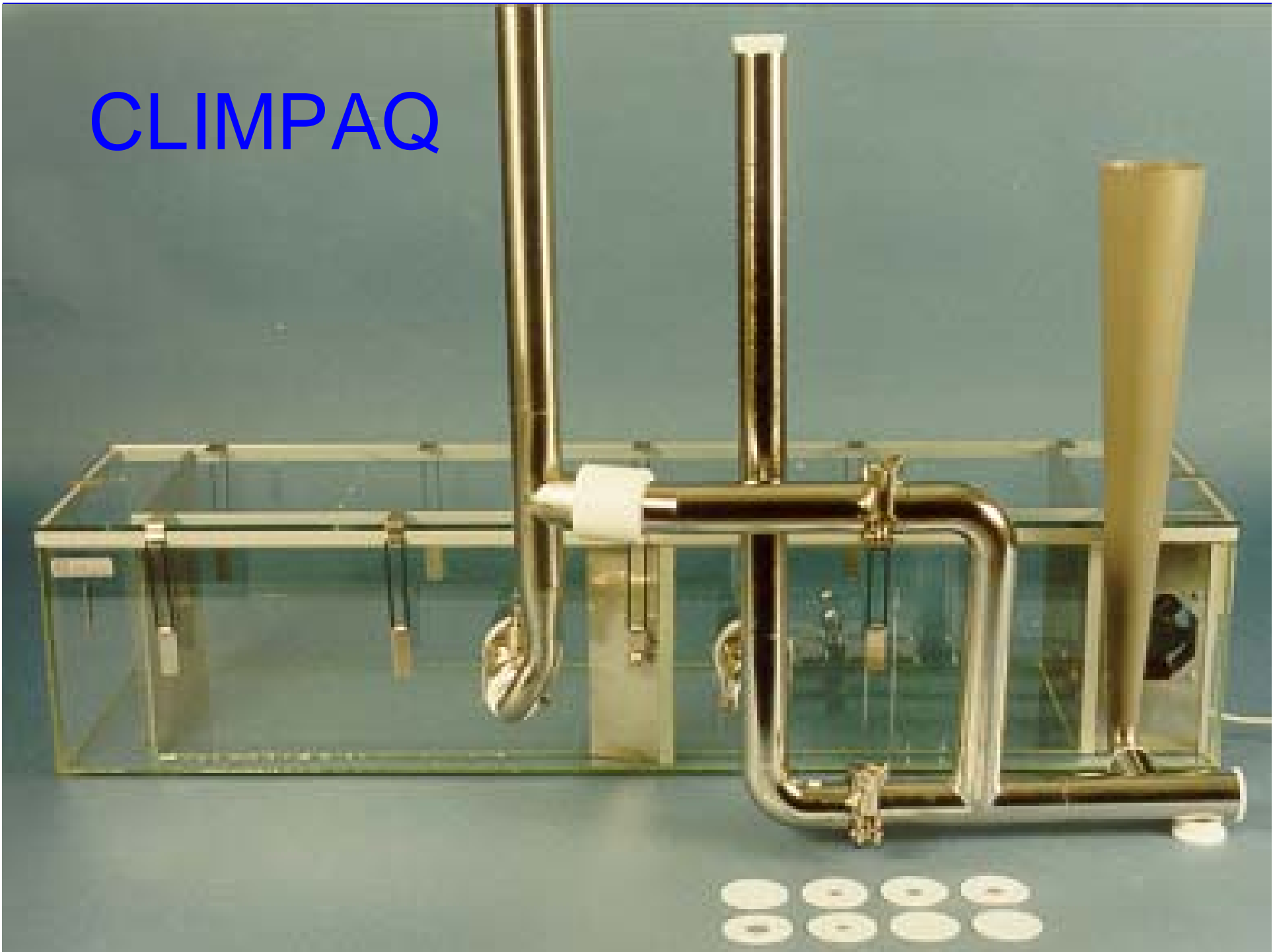
# Hvor meget DEHP afgasses fra PVC gulvbelægning?

- Afgasningstest i to forskellige kamre
- Undersøgelse af sorptionen af DEHP til kammervæggen (vægeffekt)

# FLEC på PVC gulvbekægning



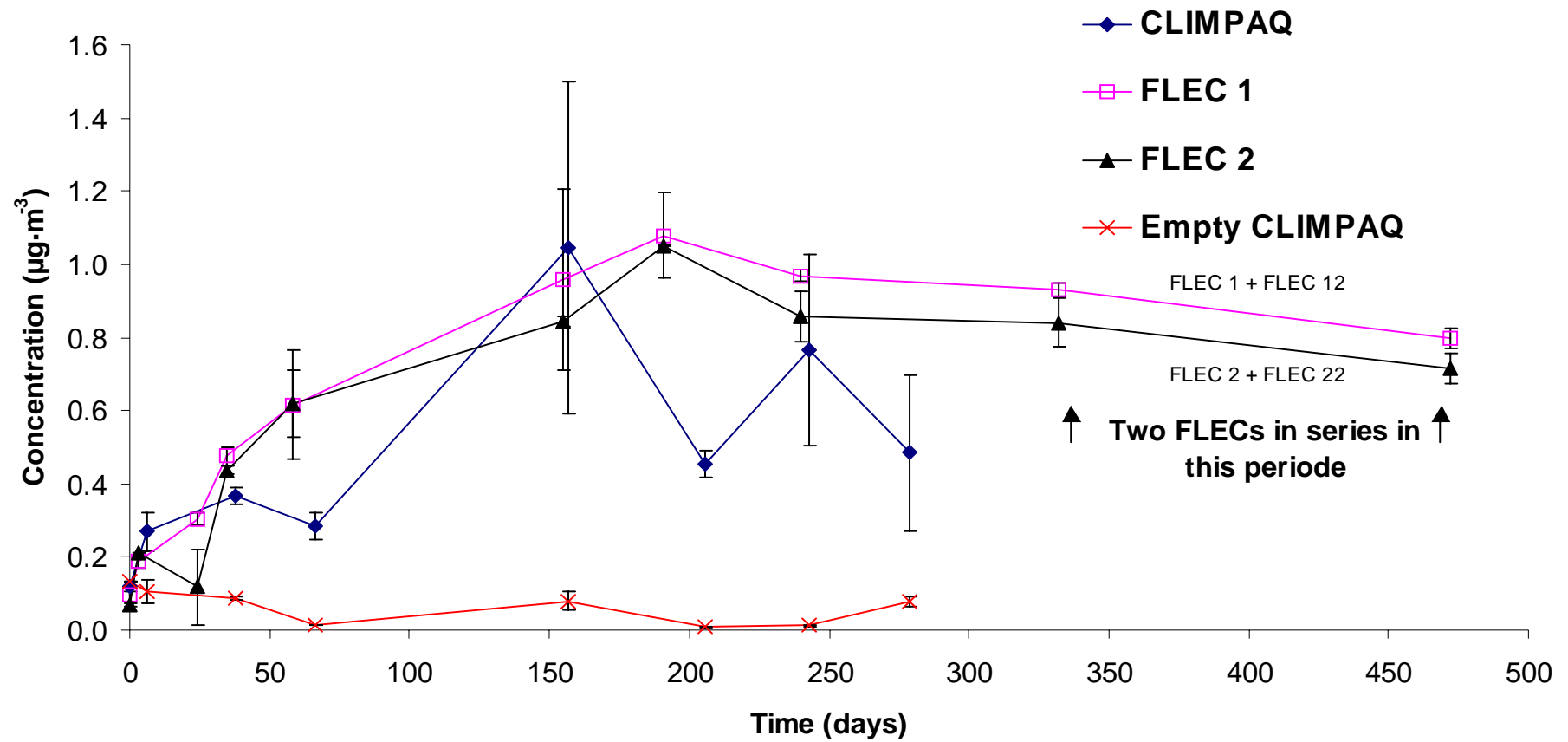
# CLIMPAQ



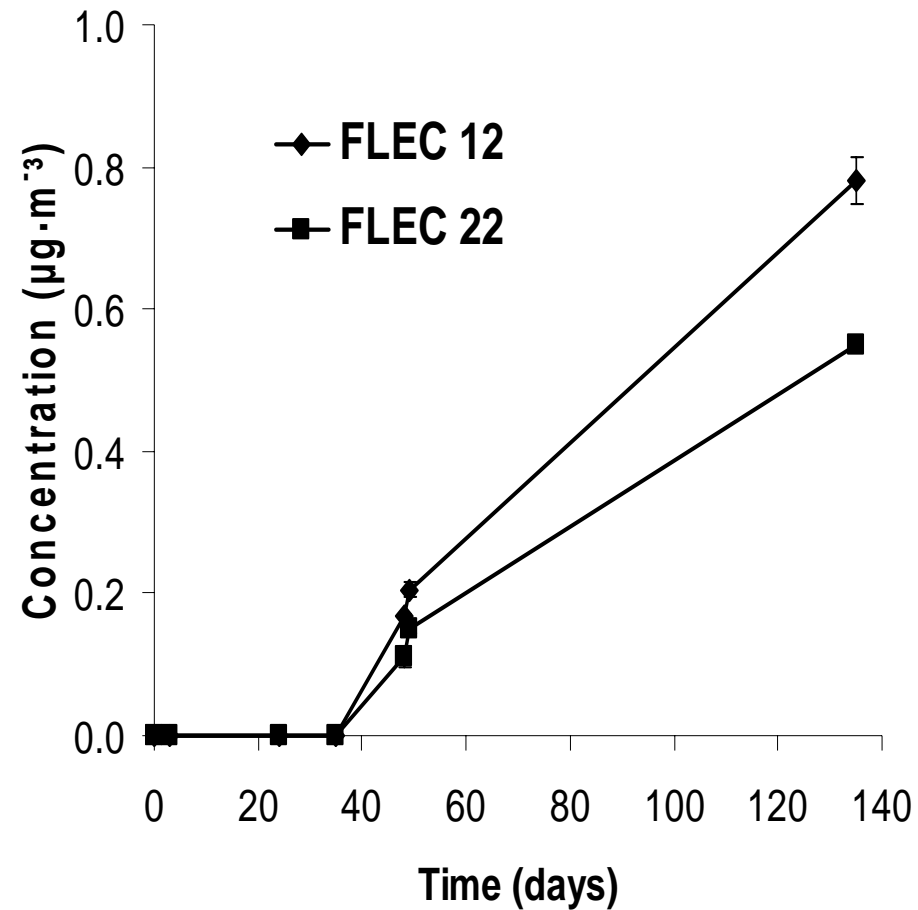
# Test betingelser

Parameter	CLIMPAQ	FLEC
Temperatur (°C)	22	22
Relativ fugtighed (%RH)	50	50
Kammer volumen (l)	51	0.035
Luftskifte, N (h <sup>-1</sup> )	10	780
Overflade-lufthastighed (m·s <sup>-1</sup> )	0.15	0.016
Testmateriale overfladeareal (m <sup>2</sup> )	1.6	0.018
Kammer-materialebelastning, L (m <sup>2</sup> ·m <sup>-3</sup> )	31	510
L/N	3	0.7
Internt overflade areal (m <sup>2</sup> )	1.6	0.018

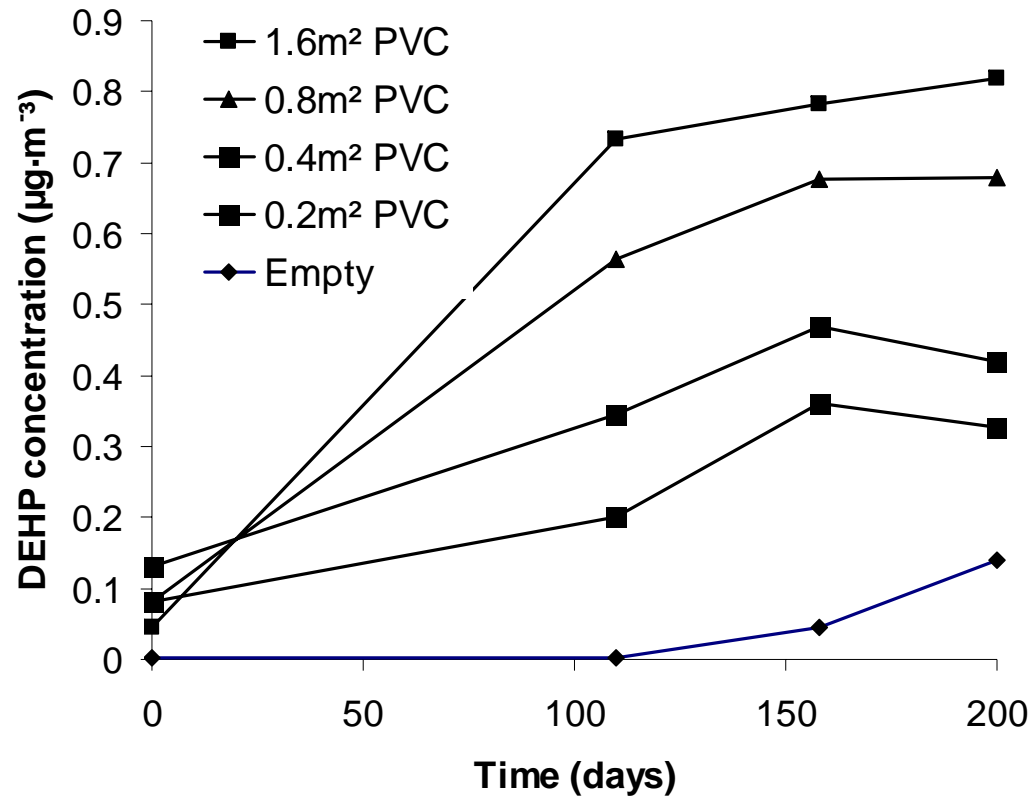
# DEHP koncentration versus tid



# Tomme FLECer – tilførselsluft med DEHP



# Kammer-materialebelastning



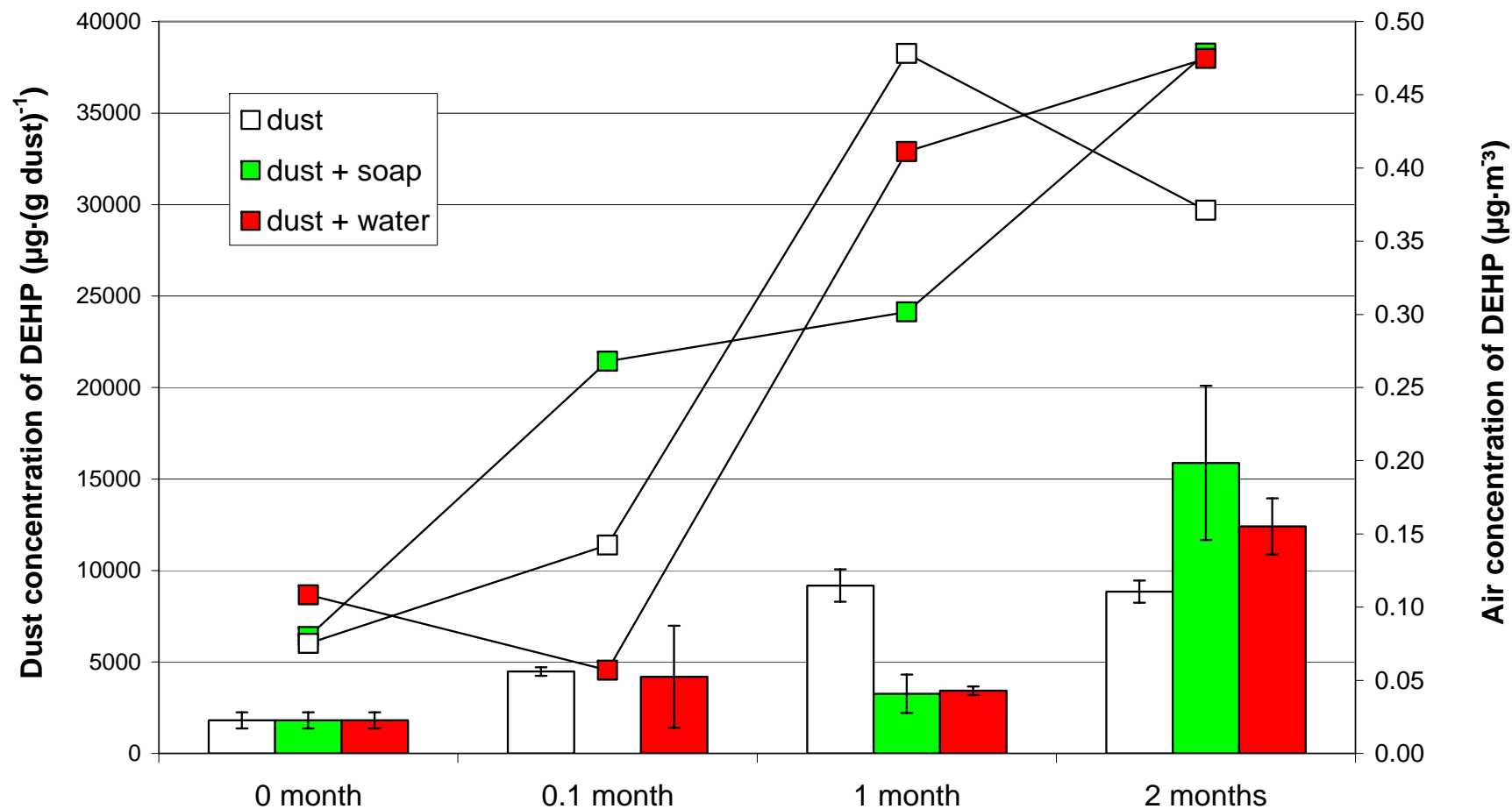
# Konklusioner på afgangstest i kamre

- DEHP afgang PVC er kontrolleret af diffusion i luftgrænselaget
- Sorptionen af DEHP i begge typer kamre var væsentlig
- Konsekvens: Vanskeligt at transformere testkammer resultater til virkeligt indemiljø

# **µg DEHP/g støv i overfladestøv fra indemiljøer i forskellige lande**

<b>Study</b>	<b>Mean</b>	<b>90% persentile</b>	<b>95% percentile</b>	<b>Building type</b>	<b>Number of samples</b>
<b>Denmark 2003</b>	<b>3214</b>	<b>6404</b>	<b>7063</b>	<b>Schools</b>	<b>15</b>
<b>Germany 2001</b>			<b>2600</b>	<b>Homes</b>	<b>286</b>
<b>Denmark 2001</b>	<b>858</b>	<b>1761</b>	<b>2595</b>	<b>Homes</b>	<b>23</b>
<b>Germany 1997</b>		<b>1600</b>	<b>2000</b>	<b>Homes</b>	<b>272</b>
<b>Norway 1997</b>	<b>640</b>			<b>Homes</b>	<b>38</b>

# Gulvstøvs optag af DEHP fra PVC gulvbelægning



# *Konklusion*

- \* Måling af afgasningen af DEHP fra PVC er ikke ligefrem på grund af afgasningsmekanismen og sorptionseffekter: Modellering er påkrævet
- \* DEHP i indemiljøet synes at opkoncentreres i støv
- \* Luftvejseksposponering til ophvirvlet støv skulle effektivt kunne minimeres ved fjernelse af støv
- \* Gør rent i huset!