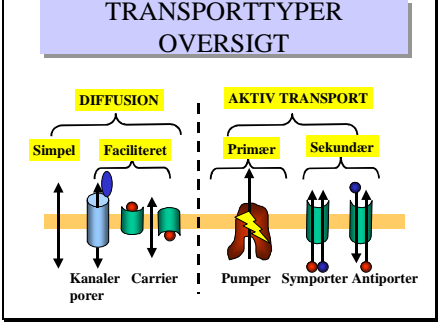
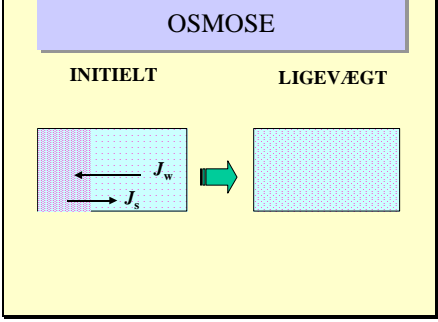
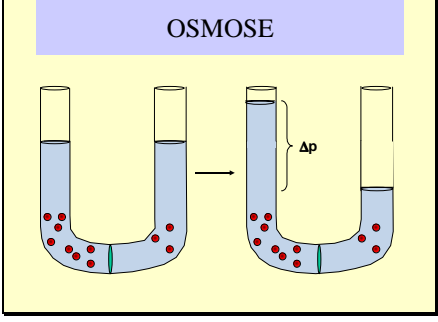
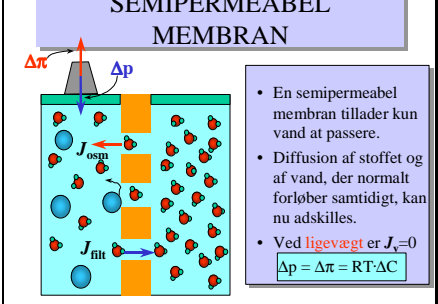
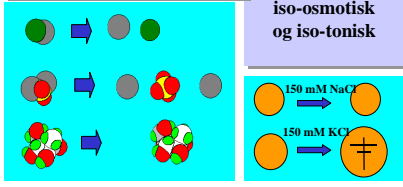
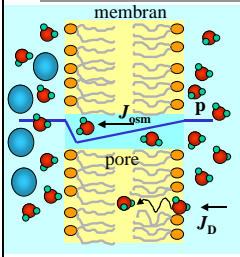
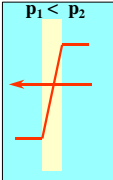
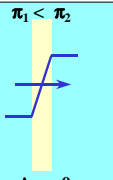
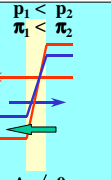
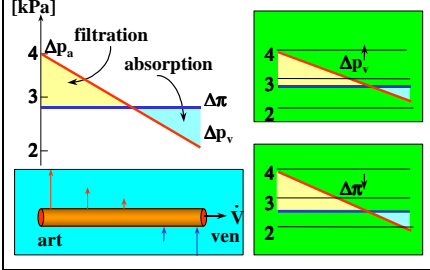


# Osmose og filtration

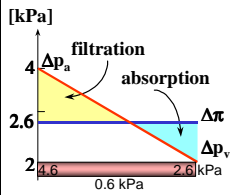
Dias 1	<p style="text-align: center;"><b>TRANSPORTTYPER OVERSICHT</b></p>  <p style="text-align: center;"> <b>DIFFUSION</b>                      <b>AKTIV TRANSPORT</b>  <b>Simpel</b>    <b>Faciliteret</b>            <b>Primær</b>    <b>Sekundær</b>          Kanaler    Carrier                      Pumper    Symporter    Antiporter          porer     </p>	
Dias 2	<p style="text-align: center;"><b>OSMOSE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>INITIELT</b>                      <b>LIGEVÆGT</b></p> 	
Dias 3	<p style="text-align: center;"><b>OSMOSE</b></p> 	
Dias 4	<p style="text-align: center;"><b>SEMIPERMEABEL MEMBRAN</b></p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En semipermeabel membran tillader kun vand at passere.</li> <li>• Diffusion af stoffet og af vand, der normalt forløber samtidigt, kan nu adskilles.</li> <li>• Ved <b>ligevægt</b> er <math>J_v=0</math>  <math>\Delta p = \Delta \pi = RT \cdot \Delta C</math> </li> </ul> </div>	

<p>Dias 5</p>	<p style="text-align: center;"><b>Osmolære koncentrationer</b></p> <p>I udregning af <math>\Delta\pi</math> bruges osmolære koncentrationer. Der er forskel på iso-osmotisk og iso-tonisk</p> 	
<p>Dias 6</p>	<p style="text-align: center;"><b>OSMOSE vs. DIFFUSION</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>I bilag er <math>J_{osc} = J_D</math> af vand. Når <math>J_{osc} &gt; J_D</math> kan det evt. skyldes porer.</li> <li>Hvis poren er selektiv for opløsningsmidlet (<math>H_2O</math>) skabes en hydrostatisk trykgradient gennem poren, der virker som en øget drivkraft på vandet.</li> </ul>	
<p>Dias 7</p>	<p style="text-align: center;"><b>FILTRATION og OSMOSE</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><math>J_{fil} = -L_p \Delta p</math></p> <p><math>p_1 &lt; p_2</math></p>  <p><math>\Delta\pi = 0</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>J_{osc} = L_{pD} \Delta\pi</math></p> <p><math>\pi_1 &lt; \pi_2</math></p>  <p><math>\Delta p = 0</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>J_v = L_p (\Delta p - \Delta\pi)</math></p> <p><math>p_1 &lt; p_2</math> <math>\pi_1 &lt; \pi_2</math></p>  <p><math>\Delta\pi \neq 0</math> <math>\Delta p \neq 0</math></p> </div> </div>	
<p>Dias 8</p>	<p style="text-align: center;"><b>KAPILÆRETS VÆSKEBALANCE</b></p> 	

Dias 9

### Kapillæret - et eksempel

Figuren viser en skitse af et kapillær med angivelse af hydrostatiske og osmotiske tryk.  $L_p = 2 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2 \text{ s kg}^{-1}$



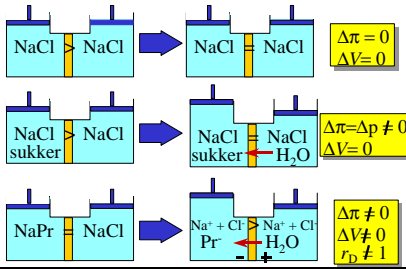
A. Beregn nettofluxen over kapillæret. Er der nettofiltration eller absorption?  
 B. Hvor på kapillæret er filtrationen netop lig med absorptionen?

A. Det transmuraltryk varierer fra 4 til 2 kPa og er i gennemsnit 3 kPa.  $\Delta\pi$  er 2.6 kPa. Der er derfor en nettofiltration på:  $J_v = L_p(\Delta p - \Delta\pi) = 8 \cdot 10^{-10} \text{ ms}^{-1}$

B.  $\Delta p$  varierer lineært som  $\Delta p = 4 - 2x$  og  $\Delta\pi = 2.6$ . For  $\Delta p = \Delta\pi$  fås  $x = 0.7$

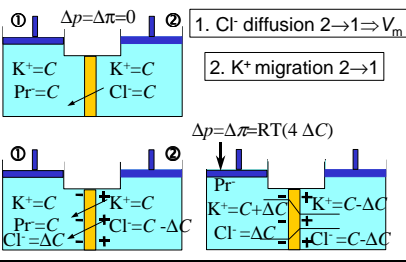
Dias 10

### LIGVÆGT



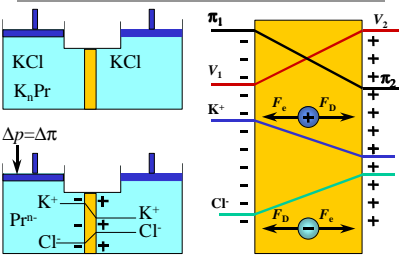
Dias 11

### DONNAN LIGEVÆGT



Dias 12

### DONNAN LIGEVÆGT



Dias 13

**Donnan ratio  
Nernst potentiale**

$\Delta\tilde{\mu} = 0$  : ligevægt

$\tilde{\mu} = \mu_0 + RT \cdot \ln C + zFV$

$V_1 - V_2 = -(RT/zF) \ln(K_1/K_2)$   
 $= -(RT/zF) \ln(Cl_1/Cl_2)$

$[K]_1/[K]_2 = [Cl]_2/[Cl]_1$

$r_D = (C_1/C_2)^{1/z} = \text{konst.}$

Dias 14

**DONNAN Eksempel**

**initielt**

100 mM NaCl	100 mM NaCl
10 mM Na <sub>3</sub> Pr	

- 1. Massebevarelse:  $\Sigma VC = \text{konst.}$
- 2. Elektroneutral:  $\Sigma - = \Sigma +$
- 3. Donnan ratio:  $Na_1/Na_2 = Cl_2/Cl_1$

1.  $Na_1 + Na_2 = 280$  ;  $Cl_1 + Cl_2 = 200$   
 2.  $Na_1 = 8Pr + Cl_1$  ;  $Na_2 = Cl_2$   
 3.  $Na_1/Na_2 = Cl_2/Cl_1$

**ligevægt**

83 mM NaCl	117 mM NaCl
10 mM Na <sub>3</sub> Pr	

Fra 3 fås:  
 $Na_1/(280 - Na_1) = (200 - Na_1)/(Na_1 - 80)$   
 hvoraf:  
 $Na_1 = 163$ ;  $Na_2 = 117$ ;  $Cl_1 = 83$ ;  $Cl_2 = 117$   
 $\Delta\pi$  og  $\Delta V$  kan nu findes.

Dias 15

**Ligevægtpotentiale**

**1. Er en ion i ligevægt?**  
 Ja, hvis  $E_{eq} = V_m$ . Nej, hvis  $E_{eq} \neq V_m$

**2. Beregn membranpotentialet**  
 Hvis en ion er i ligevægt:  $E_{eq} = V_m$

**Fortegnskonvention:**  $V_m = V_i - V_u$

$V_m = V_i - V_u$   
 $= -(RT/zF) \ln(C_i/C_u)$

Dias 16

**Ligevægtpotentiale Eksempel**

ion	Inde (mM)	Ude (mM)	$E_{eq}$ (mV)	Ligevægt?
Na <sup>+</sup>	13	130	+55	Nej
K <sup>+</sup>	110	2,5	-102	Nej
Cl <sup>-</sup>	3	114	-94	Ja

<p>Dias 17</p>	<p style="text-align: center;"><b>Dyrecellens volumenregulering</b></p> <p>lav konc. af opløsning udenfor og høj indenfor</p> <p>osmotisk tryk</p> <p>celle svulmer</p> <p>celle lyseser</p>	
<p>Dias 18</p>	<p style="text-align: center;"><b>Planter, Bakterier, Protozoer</b></p> <p>Osmose</p> <p>Filtration</p> <p>vakuole</p>	
<p>Dias 19</p>	<p style="text-align: center;"><b>VOLUMENREGULERING</b></p> <p><math>P_K \gg P_{Na}</math></p> <p><math>K^+</math></p> <p><math>Na^+</math></p> <p>ADP+E</p> <p>ATP</p> <p><math>K^+</math></p> <p><math>Na^+</math></p> <p><math>Cl^-</math></p> <p>Diffusionspotentiale <math>-</math></p> <p><math>[Makromol + ioner]_i = [Makromol + ioner]_o</math> (stor) (lille) (lille) (stor)</p>	
<p>Dias 20</p>	<p style="text-align: center;"><b>Volumen regulering</b></p> <p>Nogle celler kan regulere deres indre osmolaritet for at holde volumen konstant. I lymfocytter der skrumper falder pH, og det aktiverer to membran antiportere. Hos andre aktiveres en Na-K-2Cl cotransporter.</p>	