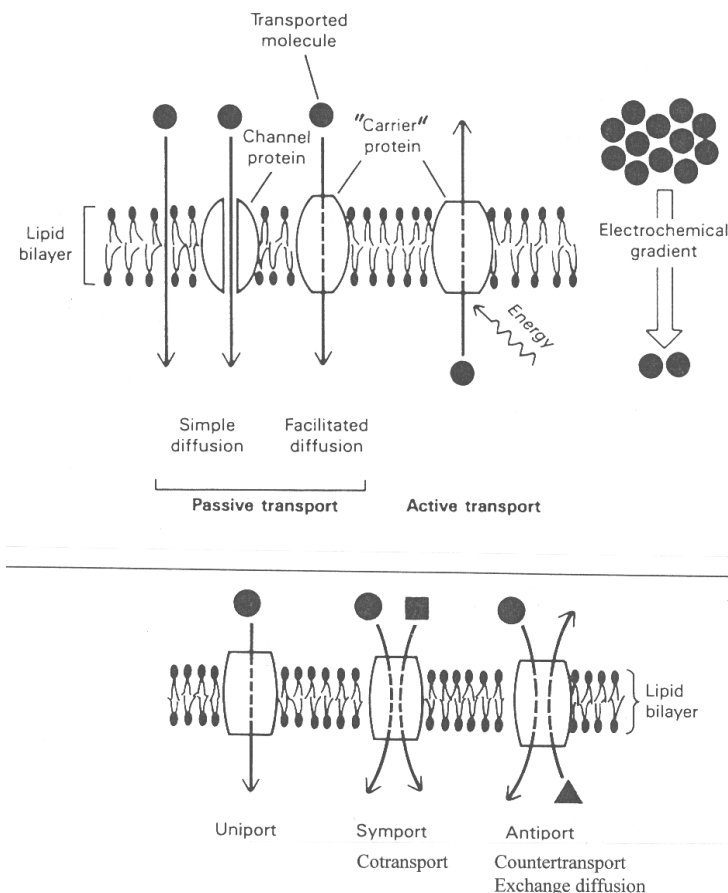


NOTE 4 TIL BIOFYSIK OPKLARENDE NOTE OM TRANSPORT

Nomenklatur



Transportprocesser deles op i

- **Passive transport**

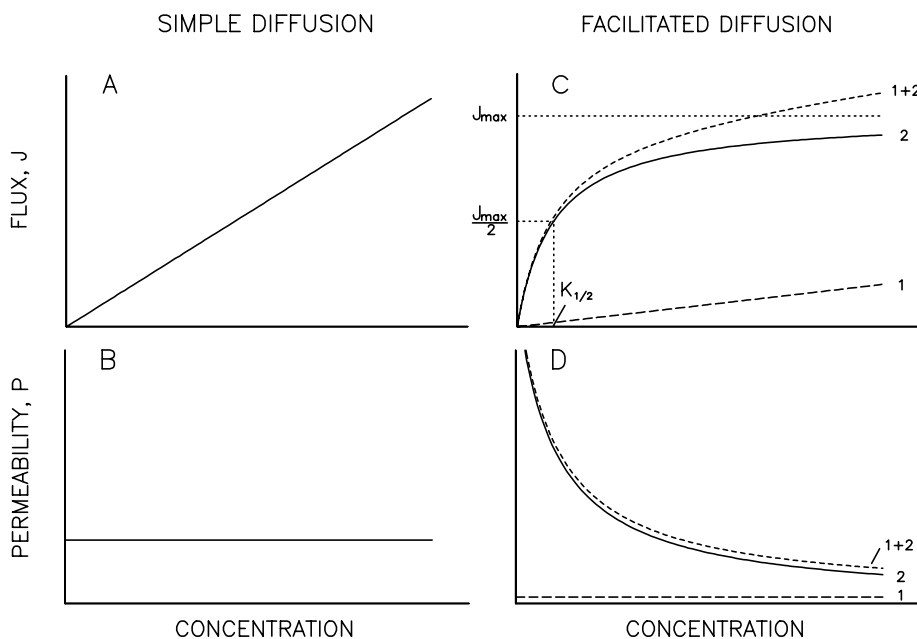
Simple diffusion. Det transporterede stof diffunderer gennem membranen uden at lave kemiske bindinger undervejs. Processen drives af den fiktive diffusionskraft som følge af en koncentrationsgradient over membranen. Følger Fick's lov, jvf. figurerne A og B.

Faciliteteret diffusion. Den passive transport af stoffet fremmes gennem tilstedeværelse af transportmekanismer, integrale proteiner, i membranen, som specifikt interagerer med stoffet under transporten. Principelt kan stoffet transporteres ad to veje: 1) gennem lipidfasen ved simpel diffusion og 2) gennem det specifikke transportprotein, der faciliterer, fremmer, transporten. Bidraget fra 1) til den totale fluks er oftest beskeden (jvf. kurve 1 i figur C), nogle gange negliabel. Kinetisk kan den faciliterede transportproces sædvanligvis beskrives (empirisk) ved hjælp af Michaelis-Menten kinetik (se nedenfor). Betegnes ofte i litteraturen for "carrier-medieret", en uheldig betegnelse, da den antyder en transportmekanisme, som ikke findes naturligt i biologiske membraner. Al passiv transport, der ikke foregår ved simpel diffusion, kan klassificeres som faciliteret (d.v.s. transport fx gennem kanaler og via udvekslingsmekanismer).

- **Aktiv transport**

Defineres som transport af et stof imod dets kemiske og/eller elektriske gradient under forbrug af energi (primært ATP) **fra cellens stofskifte**. Denne transport betegnes også som primær aktiv transport.

"Sekundær aktiv transport" bruges desværre ofte i litteraturen i forbindelse med den koblede transport af aminosyrer eller glukose (hexoser) med natrium, fx i tarmceller. Den høje koncentration af natrium i tarmlumen og den lave intracellulære natriumkoncentration medfører en passiv influx af natrium gennem nogle proteiner, som samtidig kobler transport af glukose fra lumen ind i cellerne med natriumtransporten. Da koncentrationen af glukose er lavere i lumen end intracellulært, betød det, at man oprindeligt antog, at denne glukosetransport var aktiv, jvf. definitionen ovenfor. Et eksempel på en fejlfortolkning, når man kun kender halvdelen af sandheden.



Simple diffusion (Ficks lov):

$$J = -D \frac{\alpha \Delta C}{\Delta x} = P \Delta C = P (C^{(1)} - C^{(2)}) \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

Faciliteret diffusion (Michaelis-Menten lignende kinetik):

$$J = \frac{J_{\max} C}{K_{1/2} + C} = P_{\text{app}} C \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

Hvor P_{app} er den apparente (tilsyneladende) permeabilitet. Den betegnes som tilsyneladende, da den er koncentrationsafhængig, jvf. ovenstående figur.

Med kompetitiv hæmmer gives:

$$J = \frac{J_{\max} C}{K_{1/2} \cdot (1 + \frac{C_I}{K_I}) + C} = P_{\text{app},I} C \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

Sammenligning mellem simpel og faciliteret diffusion		
	Simpel diffusion	Faciliteret diffusion
Fluks vs. C	Lineær	Mætning
$P=J/C$ vs. C	Konstant	Aftager
Hæmning	Nej	Kompetitivt (stofanaloger)
	Nej	Nonkompetitivt
	Nej	Reversibelt/irreversibelt
Transportprotein	Nej	Ja
Temperaturafhængighed	Oftest 60-80 kJ/mol	Oftest \neq 60-80 kJ/mol
Opdeling af nogle transportprocesser efter type i erythrocytter		
<i>Passiv transport</i>		<i>Aktiv transport</i>
Simpel diffusion	Faciliteret diffusion	
Carbondioxid Oxygen Steroide hormoner Alifatiske alkoholer Vand	Uorganiske an- & kationer Organiske ioner Aminosyrer, Nucleosider Hexoser, Glycerol, Urinstof	Kalium Natrium Kalcium (Hydrogen i visse andre celler)