

Membraaneiwitten

Membraandoorkruising

De meeste functies van het plasmamembraan worden uitgevoerd door **membraaneiwitten**. Zij regelen niet alleen transport (**transporters**), maar zijn ook voor structuur (**anchors**), detecteren signalen (**receptors**) en katalyseren specifieke reacties (**enzymen**).

Membraaneiwitten kunnen op verschillende manieren in en aan het plasmamembraan zitten:

- **Transmembraan** wil zeggen dat het eiwit door het hele membraan zit, en dus aan beide kanten uitsteekt
- **Monolayer associated** betekent dat het eiwit slechts aan een kant van het membraan uitsteekt, en dus niet door het membraan heengaat
- **Lipid-layered** betekent dat het eiwit alleen door een binding met een vetgroep aan het membraan vastzit
- **Protein-attached** wil zeggen dat het eiwit zelf niet aan het membraan vastzit, maar wel aan een membraaneiwit

Als het eiwit aan de bilayer vastzit, is hij moeilijk uit het membraan te verwijderen. Deze eiwitten noemen we **integrale membraaneiwitten**. De eiwitten die wel makkelijk te verwijderen zijn, heten **perifere membraaneiwitten**.

Omdat het membraan hydrofoob is, is er geen water aanwezig en kunnen er geen normale peptidenbindingen plaatsvinden. Om deze reden worden er waterstofbruggen gevormd, die tot de vorming van een α -helix leiden. Deze heeft hydrofobe restgroepen aan de buitenkant, die verbindingen maken met de hydrofobe verzuurstaarten van het plasmamembraan. De meeste membranen hebben slechts één zo'n α -helix door het membraan, dit zijn voornamelijk de receptoren. Om een porie te vormen zijn echter meerdere α -helixen nodig, deze vormen een ring met een hydrofiele binnenkant zodat polaire stoffen door het membraan kunnen. Dit is ook mogelijk met een verbinding van β -sheets, deze verbinding wordt een **β -barrel** genoemd. Dit komt vooral bij de porines van mitochondria voor. β -sheets hebben een veel grotere diameter dan α -helixen en komen daarom minder vaak voor.

Het bestuderen van membraaneiwitten

Omdat membraneneiwitten gedeeltelijk water- en gedeeltelijk vetoplosbaar zijn, is het moeilijk te bestuderen. Eerst moet de bilayer verstoort worden, dit gebeurt door **detergents**. Deze vormen bolletjes, **micellen** geheten, met aan de binnenkant een hydrofoob milieu, hier hecht de bilayer aan. Ook fosfolipiden komen in zo'n bolletje terecht. Met poly-acrylamide gel kunnen hierna de eiwitten gescheiden worden.

Met X-ray kristallisatie kan het membraaneiwit verder bestudeerd worden, al gaat dit lastig. Door het eiwit *bacteriorhodopsin* weten we hoe de α -helix door het plasmamembraan gaat. Dit eiwit is een lichtgedreven H^+ pomp die uit zeven α -helixes bestaat. Het vangt het licht op met een specifiek molecuul, dit heet *retinal*. Door H^+ uit de cel te pompen, genereert de cel ATP.