

# Hvem opfandt hjulet?

## - Om livets motor

Af Holger Daugaard

---

Maya-civilisationen i Sydamerika er bemærkelsesværdig på den måde, at den ikke har efterladt noget vidnesbyrd om brugen af hjul. Andre antikke folkeslag anvendte vogne, og vor nutidige verden ville være meget forskellig fra det, den er, hvis ikke vi havde haft hjulet. Men hjulet er i virkeligheden ikke opfundet af mennesket. Småbitte hjul arbejder i hver eneste levende celle fra planter og dyr, og de er ansvarlige for at generere energi, så cellerne kan fungere.

### Superlativer

Hjulet findes i form af enzymet ATP synthase. Dets struktur er ikke blevet belyst før for nylig, og to forskere fik Nobelprisen i 1997 som resultat af deres opdagelser, nemlig Paul Boyer fra USA og John Walker fra England. Hjulet i dette enzym roterer med en hastighed af ét hundrede omdrejninger pr sekund. Denne minimotor er 200.000 gange mindre end et knapnålshoved. Hver eneste levende celle i vort legeme såvel som i alle levende organismer har hundreder, hvis ikke tusinder af disse motorer. Din krop indeholder over 10.000.000.000.000 af disse motorer.

### Hvad motoren laver

ATP synthase-motorens arbejde er at fremstille molekylet adenosin trifosfat (ATP) ud fra adenosin difosfat (ADP) plus fosfat, en syntese, der kræver energitilførsel. ATP kan derpå nedbrydes til ADP igen, idet det afgiver energien igen. Denne proces kan fortsætte i det uendelige, idet ATP og ADP genbruges.

Idet du læser denne artikel, forsyner ATP dig med energi, så din hjerne kan fungere, dit hjerte slå og dine muskler trække sig sammen.

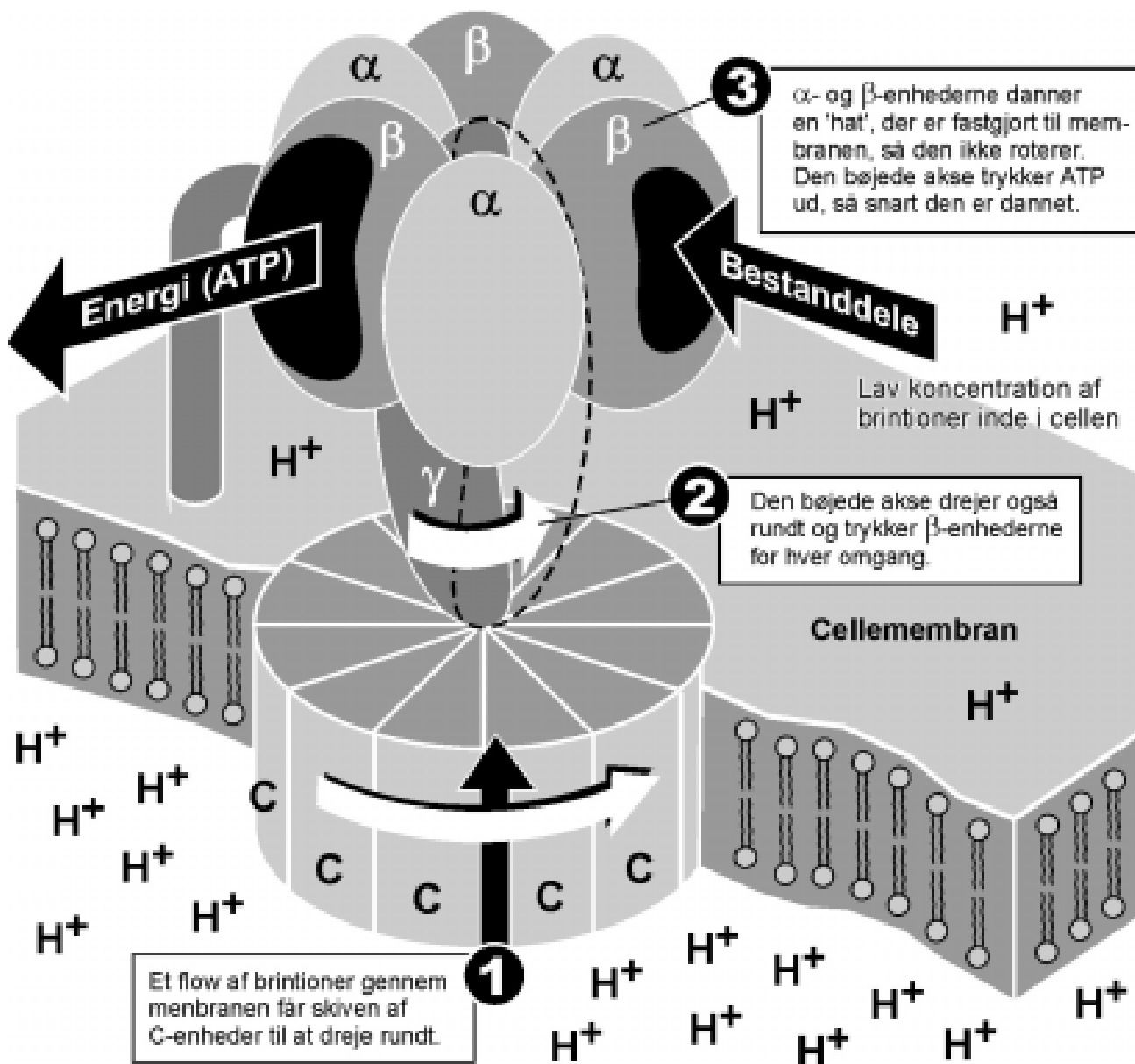
Ligesom energi frigøres fra en spændt fjeder, således frigøres energi fra ATP, når processen udløses kemisk, og denne energi bliver til rådighed for vore kropsceller.

Dr Walker siger: "Vi behøver en mængde ATP svarende til vor egen kropsvægt hver dag. Denne mængde ATP nedbrydes og opbygges, for at vi kan bruge vor krop og hjerne". Hvis vi en dag er meget dovne, så vil vi måske kun bruge det, der svarer til halvdelen af vores kropsvægt i ATP, men hvis vi omvendt arbejder hårdt, forbruger og genbruger vi omkring 1 ton ATP. I 1993 opdagede professor Boyer ad omveje, hvordan ATP blev dannet, men det var dr. Walker, der i 1994 kunne vise et detaljeret billede af, hvordan motoren arbejder. Han brugte røntgenstråling og elektronmikroskop til at tage billederne. I 1997 lykkedes det endog M. Yoshida at vedhæfte små lysende filamenter til motoren således, at man kunne se motoren rotere i mikroskopet!

### Motorens struktur

Disse ekstremt komplekse motorer er fantastisk udformet. Hver motor er bygget af 31 adskilte proteiner, der igen er dannet af tusinder af præcist arrangerede aminosyrer. ATP synthase er et af de mest komplekse biologiske molekyler, der nogensinde er afbildet. Walkers forskerhold havde arbejdet i næsten 20 år på at belyse dets struktur, atom for atom, ved at anvende røntgenkrystallografi-teknikken.

Hver eneste celle indeholder kraftenheder, der kaldes mitokondrier. Indlejret i membranen på disse mitokondrier findes roterende ATP synthase enzymer. Der er mange enzymer i hvert mitokondrie. Hver roterende enhed er et hjul, der består af såkaldte C-protein underenheder. Udgående fra hjulet og roterende sammen med det findes en bøjet aksel, der kaldes gamma protein underenheden. Ved dens frie ende sidder en "hat" bestående af en ring af



seks protein-underenheder, tre alfa og tre beta enheder, som ikke roterer, men er fastgjort til cellemembranen (se figuren).

### At fremstille ATP

Når ATP skal fremstilles, indgår et ADP-molekyle og en fosfat-ion i hver af  $\beta$ -underenhederne i "hatten", der er formet, som den er, for at gøre sammenkoblingen af disse to molekyler lettest mulig. En strøm af brintioner gennem mitokondriemembranen får hjulet med C-enhederne til at rotere. Da den bøjede aksel drejer skævt, trykker den på hver  $\beta$ -underenhed, hver gang den drejer, hvorved ATP-molekylerne bliver trykket ud. Samtidig hermed erstattes de af nye ADP-molekyler og fosfationer. For hver

omgang, hjulet drejer, dannes der tre ATP-molekyler, og da hjulet drejer 100 omgange pr sekund, dannes der  $10^{16}$  ATP-molekyler om dagen. Når behovet for energi øges, forøges strømmen af brintioner gennem membranen, og hjulet drejer hurtigere rundt, stadig med en produktion af 3 ATP-molekyler pr omdrejning. Alt dette blot for at sikre, at vores krop og hjerne kan fungere og således gøre livet muligt. Intet under, at ATP synthase er blevet kaldt for "livets motor". Som dr. Walker kommenterer det: "Det er utroligt at tænke på, at disse livets motorer drejer rundt inde i vores krop!" Nøjagtig de samme småbitte motorer er placeret i alle levende organismer, planter, svampe og bakterier indbefattet.

## Blev hjulet til ved evolution?

Det faktum, at enzymet er identisk i såvel encellede bakterier som i mennesker og alle andre livsformer, indikerer, at det var i perfekt stand til at arbejde fra begyndelsen, livet blev til.

ATP synthase-motoren er meget kompleks. Kan man forestille sig, at naturlig udvælgelse kunne være ansvarlig for en gradvis udvikling af et sådant enzym, som evolutionisten nødvendigvis må tro? Enten virker motoren, eller også virker den ikke. Faktisk findes der en type af hjertesygdom, hvor motoren drejer den forkerte vej rundt og således nedbryder ATP i stedet for at opbygge det. Hvis motoren ikke virker perfekt, bliver der ikke dannet ATP, og så er der ingen energi til rådighed for cellen. Jo mere kompliceret et system er, des flere muligheder er der for, at det kunne være gået galt. Det tog årtiers arbejde for højtuddannede forskere, der anvendte højteknologisk udstyr, at finde ud af strukturen og mekanismen af dette molekyle. Atomstrukturen af drejeskiven er faktisk endnu ikke kendt i detaljer – det kan måske tage yderligere et årtis forskning.

Kunne motoren være blevet til gradvis? Den består af mange proteiner, hver af dem præcist formet og med aktive kemiske dele, lige der hvor de behøves. Fjern bare ét protein, og motoren er ubrugelig. Med mindre alting virker, virker ingenting. Hele ATP synthases struktur er nødt til at være perfekt fra starten af. Ligeledes er mitokondriets membran sammen med brintionstrømmen nødt til at være i perfekt stand fra begyndelsen af. Hvis ikke enzymet fungerer, kan cellen ikke overleve.

Professor Michael Behe beskriver nogle af de mange strukturer og processer i vores krop som "irreducerbart komplekse" i sin bog "Darwin's Black Box" (The Free Press 1996). Det vil

sige, at hvis man fjerner én del af en given struktur eller proces, så ville den være ubrugelig. Sådanne systemer er nødt til at være komplette fra begyndelsen af, ellers ville de aldrig virke, og den naturlige udvælgelse ville eliminere dem. Man kan ikke forestille sig enklere mellemstadier. Professor Behe nævner som eksempel den ufatteligt komplekse blodstørkningsproces, der træder i kraft med enorm hastighed, når vi skærer os. Han beskriver også cilier, som er småbitte roterende hår, der bl.a. findes i vort svælg og luftrør. Disse motorer indeholder også et hjul. Hvis Charles Darwin havde kendt til den irreducerbare kompleksitet, der er så almindeligt et forhold i mikrobiologi, mon han så ville have fremsat sine ideer?

## Hvem designede hjulet?

Vi har bemærket, at hjulet findes i alle livsformer. Det er en del af en motor, der er irreducerbart kompliceret. Koden for dets proteiner findes på vore gener. Information kommer – som vi kender den – kun fra en intelligent kilde. Den genetiske information oversættes og motoren produceres ved en serie af mekanismer, der totalt set er endog mere irreducerbart komplekse end motoren selv. Vi mener, at hjulets Designer også designede alt levende.

Mennesket genopfandt hjulet uden at vide, at han inden i sig havde 10 kvadrillioner af småbitte roterende hjul. Menneskets motorer er – sammenlignet hermed – enkle, endda kluntede og sædvanligvis støjende. ATP synthase enzymet er smukt både i sin galante udformning og i sin virkning.

## Kilde

Creation Science Movement, Pamphlet 323, 2000.