

Fotosyntese og respiration

Selvlysende alger

Alger findes overalt på jorden og i havene, og de har en enorm betydning for livet, som vi kender det. Hvis det ikke var for alger, ville du og dine klassekammerater ikke kunne overleve på denne jord. Alger i havet producerer ved hjælp af **fotosyntese** ca. 46 % af den samlede mængde oxygen, der findes i atmosfæren. Men vidste du, at alger faktisk kan bruges til produktion af mange af de produkter, som vi bruger hver dag? Alger kan bruges til produktionen af biobrændsel til din bil, medicin når du bliver syg eller fiskefoder til de fisk, du spiser til aftensmad.

Alger kan også bruges som et biofilter, der renser fabrikkers spildevand og algerne bruger endda næringsstofferne i spildevandet til at producere **værdifulde stoffer**, som eksempelvis kunne være bioplastik, naturlige farvestoffer eller noget helt tredje.

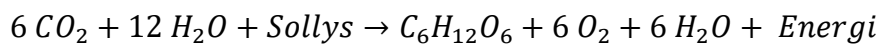
Men det noget af det vildeste er, at alger faktisk kan producere lys. For at kunne forstå

Med begrebet **værdifulde stoffer** menes generelt produkter, som kan gavne samfundet, og samtidigt kan sælges med profit. Dette kunne eksempelvis være medicin, bioplastik, biobrændsel eller farvestoffer.

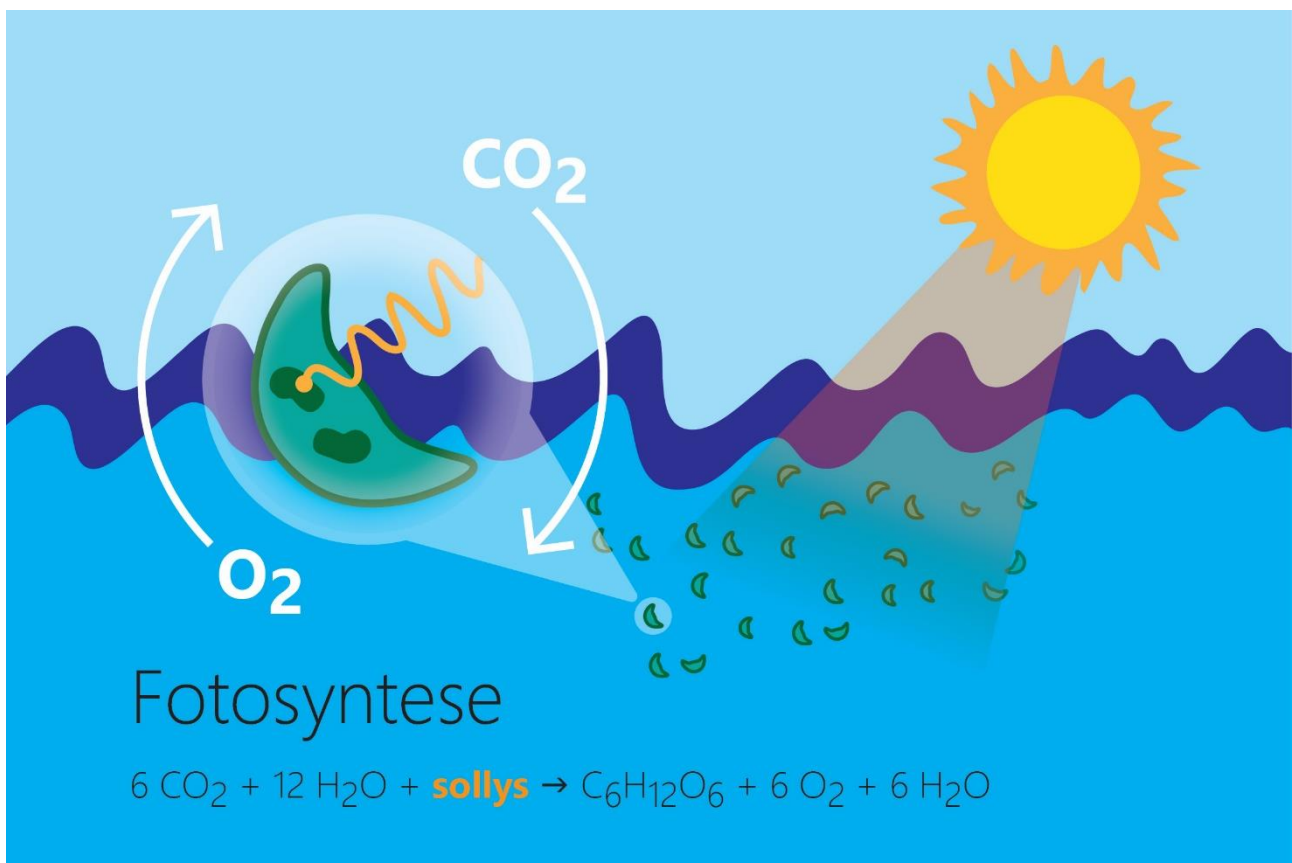
hvordan alger kan producere lys, skal man først forstå en af de mest centrale processer i naturen; nemlig fotosyntesen. Det er nemlig igennem fotosyntesen, at algerne får energi, som de kan bruge til mange processer, heriblandt produktion af lys.

Fotosyntese – en af de mest fantastiske processer på Jorden

Fotosyntesen er en fantastisk proces, hvor de simple stoffer som vand (H_2O) og kuldioxid (CO_2) bliver omdannet til energi, oxygen (O_2) og sukker ($C_6H_{12}O_6$). Dette sker udelukkende ved hjælp af energi fra solens stråler. Det vigtigste i hele dette projekt er at forstå, hvordan fotosyntesen fungerer, og du kommer derfor til at arbejde med nedstående ligning for fotosyntese:



Lad os nu kigge nærmere på, hvordan fotosyntesen egentlig fungerer.

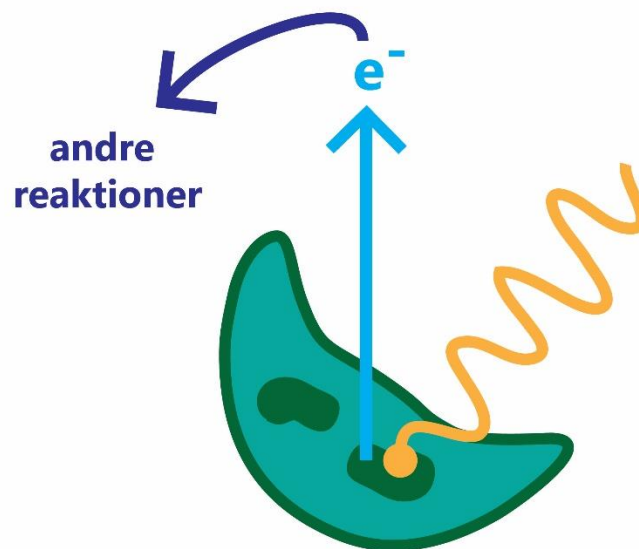


Figur 1 Denne illustration viser, hvordan alger lever naturligt i havet, og hvordan de optager CO_2 og frigiver O_2 til atmosfæren igennem fotosyntesen.

Forestil dig en varm forårsdag, hvor solen skinner fra en skyfri himmel ned på algerne i vandet, som det ses på *Figur 1*. Hvis man kigger lidt nærmere på solstrålerne, vil man opdage, at de består af lyspartikler, der bærer solenergi til algerne. Algerne udnytter så den

Pigmenter er farvestoffer, som findes i mange forskellige slags celler. I alger og planter er det pigmenterne, som sørger for at opsamle energien fra sollyset, som så bruges i fotosyntesen. Klorofyl er et eksempel på et pigment, der opfanger solenergi.

energi ved hjælp af fotosyntesen. Når en lyspartikel rammer en alge vil **pigmenterne** "fange" partiklen, og solenergien bliver overført til **elektroner** i H_2O . Disse elektroner kan nu populært kaldes "begejstrede", fordi de har fået overført energi fra sollyset, som det ses på *Figur 2*.



Figur 2 Tegningen viser hvordan den gule lyspartikel rammer algens mørkegrønne **pigment**, når solen skinner ned på algerne. Herefter bliver energien fra sollyset overført til den lyseblå elektron, som nu har fået mere energi, og derved kan bruges i mange andre reaktioner.

Elektronen er en lille partikel med en negativ ladning. Elektroner kan faktisk bære energi fra et sted til et andet. Algerne udnytter, at de kan transportere energien fra sollyset ved at overføre den til "begejstrede" elektroner, som derefter kan føre energien videre til andre reaktioner i cellen.

Denne energi kan bruges i resten af fotosyntesens reaktioner. H_2O bliver nu omdannet til O_2 , imens CO_2 bliver omdannet til $C_6H_{12}O_6$ (sukker). Sukkeret bruges senere af algen, som energikilde til at producere den samlede biomasse, altså alle de stoffer algeceller består af. For at forstå hvad biomassen helt præcist er, kan man forestille sig, at

man fjerner al væsken fra en alge. Den lille indtørrede klump, som er tilbage, er biomassen, og det er herfra, at man isolerer mange spændende produkter f.eks. medicin, brændstof osv.

Se det lærerige interview med Professor Poul Erik om fotosyntese:

<https://vimeo.com/178319637>

Respiration – Hvordan får vi mennesker energi?

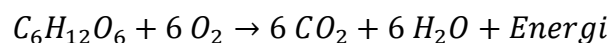
En anden meget vigtig proces, hvorved levende organismer kan få energi, er respiration.

Respiration er den proces der foregår i os mennesker, når vi trækker vejret. Vi suger nemlig oxygen (O_2) ned i lungerne, som herefter kommer ud i blodet. Dernæst transporteres oxygen rundt i kroppen til alle vores celler. Cellerne i vores krop bruger oxygen til at omdanne

Mitokondrier er små organer i cellen, hvori energiproduktionen foregår. Det er altså i mitokondrierne at sukker og oxygen bliver omdannet til energi, som cellen derefter kan bruge til alle andre processer.

sukker til energi med CO_2 , som det restprodukt vi udånder igen. Energiproduktionen foregår i **mitokondrierne**, som er cellens "kraftværker".

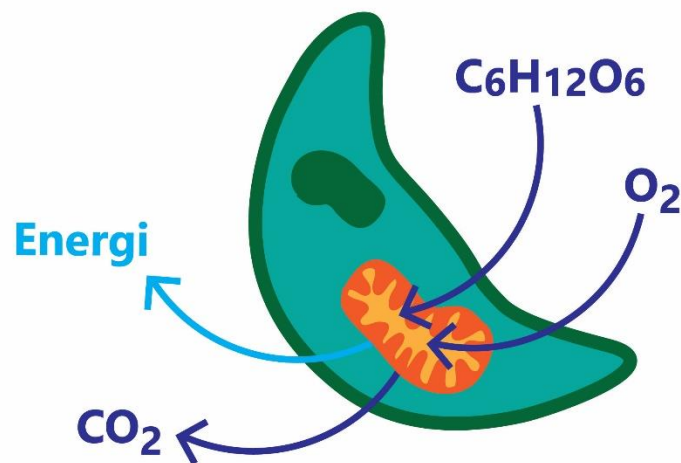
Nedenstående ligning beskriver respiration i cellen:



Prøv at sammenligne den med ligningen for fotosyntese, og se om du kan se forskellen (hint: tænk over om det er den modsatte proces).

Som du kan se, omdannes sukker og oxygen altså til kuldioxid, vand og energi. Ud over mennesker, bruger langt de fleste dyr, svampe og bakterier også respiration til at producere

energi til cellerne. Men det smarte ved alger og planter er, at de både kan lave fotosyntese og respiration. Algerne kan altså få energi direkte fra sollys i løbet af dagen. Som det ses på *Figur 3*, kan de omdanne det sukker, som de producerede i fotosyntesen, til energi om natten ved hjælp af respiration og derved få endnu mere energi. Faktisk laver alger både respiration om natten og om dagen, men de laver mest respiration om natten, hvor de ikke kan lave fotosyntese pga. det manglende sollys.



Respiration



Figur 3 Illustrationen viser, hvordan en algecelle i mørket kan få energi fra respiration. Sukker og oxygen bliver omdannet til CO_2 , vand og energi i cellens mitokondrier.