

Energi och byggmaterial

¹Energi av så hög kvalitet att vi kan använda den till nyttigt arbete.

Autotrof: en organism som får energi från solljus eller ibland från enkla kemiska reaktioner, och byggmaterial i form av koldioxid, vatten och mineralämnen.

Heterotrof: en organism som använder organiska ämnen som andra organismer producerat, för att få både energi och byggmaterial.

Fotoautotrofa organismer: genomför fotosyntes.

Kemoautotrofa organismer: får energi från enkla kemiska reaktioner, och byggmaterial från koldioxid, vatten och mineralnäringsämnen.

Blågröna bakterier är fotoautotrofer.

Alla organismer behöver energi för att hålla igång de olika livsprocesserna. Dessutom behöver de olika kemiska ämnen som byggmaterial. Organismerna kan skaffa sig energi¹ respektive byggmaterial på olika sätt. Den största skillnaden är mellan *autotrofer*, och *heterotrofer*. Autotrofer kan bygga upp sig själva med enkla ämnen som vatten och koldioxid, medan heterotrofer, måste leva av organiska ämnen som andra organismer har tillverkat.

Autotrofer

Alla organismer kan förstås inte vara heterotrofer. Några måste tillverka (producera) de organiska ämnen som vår föda består av, och det är alltså autotroferna. Viktigast är de gröna organismerna, det vill säga växter, alger och blågröna bakterier. De klarar sig i princip på vatten med en del lösta mineralnäringsämnen, ljus och den koldioxid som finns i luften. Medan heterotrofer, som vi människor, får både energi och material från maten, får de gröna organismerna alltså energin från ljuset och materialet från marken, luften och vattnet. Processen när växter, alger och blågröna bakterier bygger energirika ämnen från koldioxid, vatten och solenergi kallas fotosyntes. Alla organismer som försörjer sig på det här viset är *fotoautotrofa*.

En del bakterier får istället energi från någon oorganisk, kemisk reaktion. Med den energin kan de göra om koldioxid till socker och andra organiska ämnen. Då behöver de varken det vi kallar mat, eller solljus. Bakterier som lever på det här viset är *kemoautotrofa*.



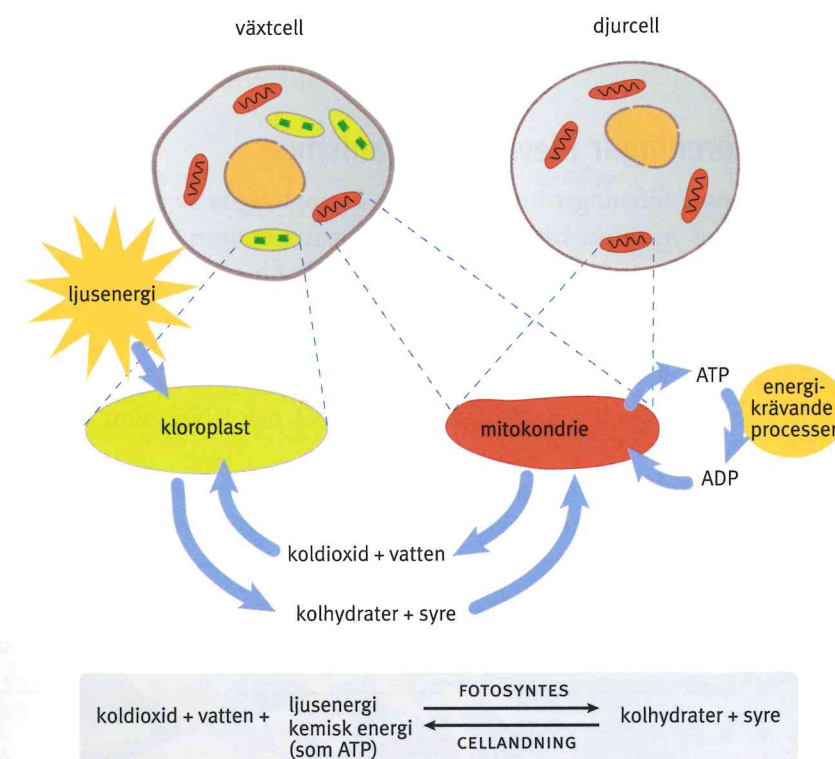
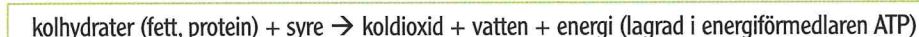
Heterotrofer

Om vi tar oss själva som exempel på heterotrofer så kan vi konstatera att vi äter varje dag. Maten ger oss både energi för att fortsätta att leva och material till att bygga upp kroppen. Maten består av delar från andra levande organismer,

oftast både djur och växter. Det enda livsviktiga vi kan få i oss utan att äta andra organismer är vatten, och med det också olika mineralnäringsämnen. Alla organismer som har den här grundprincipen av ämnesomsättning kallas heterotrofer.

Cellandning och fotosyntes

Organismerna behöver alltså hela tiden energi för att hålla sig vid liv. I cellerna kan energi frigöras ur organiska ämnen genom *cellandningen*, som kan sammanfattas så här:



I fotosyntesen omvandlas ljusenergin från solen till kemiskt bunden energi i kolhydrater. I cellandningen frigörs kolhydraternas energi. Först lagras energin i energiförmedlaren ADP som då blir ATP. Den molekylerna kan användas till många energibehov i cellen, men slutligen blir all energi till värme, som inte längre kan användas till något nyttigt arbete. Värmen strålar slutligen ut i rymden igen.

Cellandning förekommer hos de flesta levande organismer. En del kan dock klara sig utan syre, och får då energin genom jästning, som jästsvampar.

Med hjälp av sina kloroplaster, med det gröna färgämnet klorofyll, kan de gröna organismerna omvandla ljusenergin från solen till kemisk energi lagrad i kolhydrater. Den här är alltså *fotosyntesen*. En förenklad formel är



Kolhydraterna fungerar som kemiskt bunden solenergi. Växternas fotosyntes är grunden för livet på jorden, och växterna kallas också ofta för *producenter*, eftersom de tillverkar kolhydrater som alla levande organismer behöver.

Fotosyntes: den process i vilken ljusenergi omvandlas till lagrad kemisk energi i form av kolhydrater. Koldioxid + vatten + ljusenergi \rightarrow kolhydrater + syre.

Producenter: organismer som kan omvandla koldioxid och vatten till kemiskt lagrad energi, alltså de gröna växterna och andra med fotosyntes.