

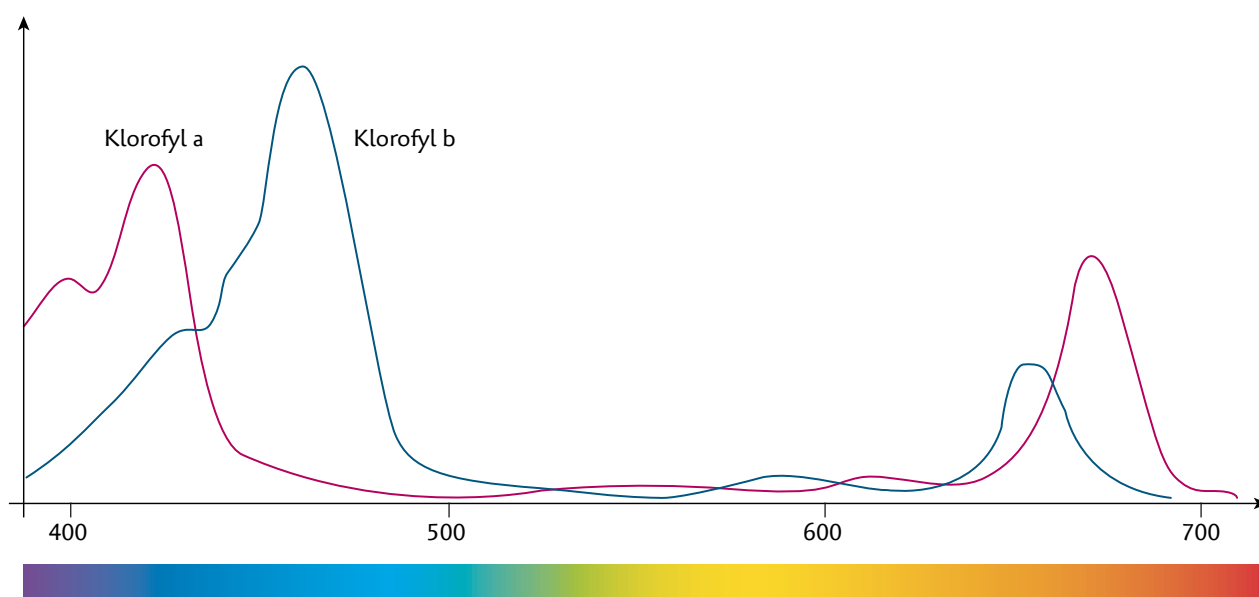


Det synlige lys driver fotosyntesen

Hvad menes præcist, når man siger at fotosyntesen drives af energi fra solens stråler? For at kunne forstå det er vi nødt til at se lidt på lysets fysik og egenskaber.

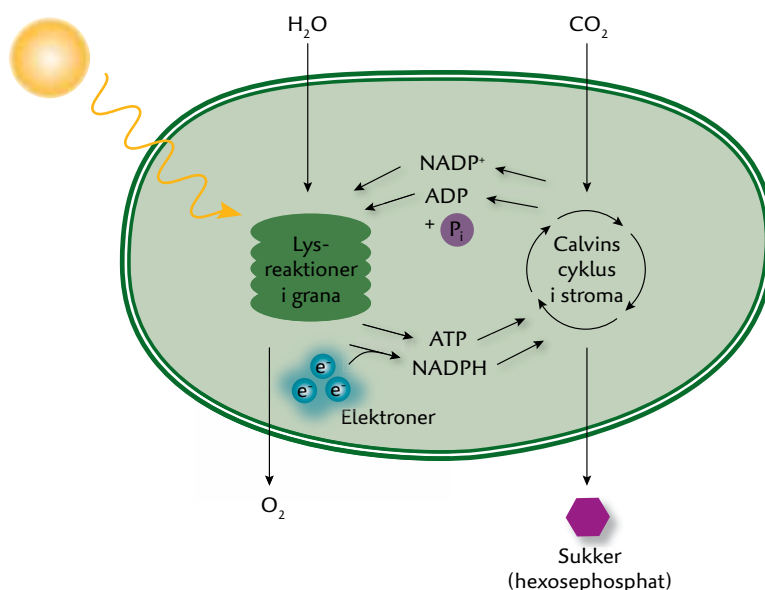
Lys er en energiform man kan kalde stråling eller *elektromagnetisk energi*. Det bevæger sig gennem rummet i rytmiske bølger, analogt til de bølger der opstår når man taber en sten i en vandpyt. Afstanden mellem to bølgetoppe kaldes *bølgelængden*.

Absorption



Figuren ovenfor viser det elektromagnetiske spektrum som det synlige lys kun udgør en ganske lille del af. Det synlige lys – den stråling vores øjne opfatter som forskellige farver – består af bølgelængder fra 380 nm til 750 nm. De korte bølgelængder har større energi end lange bølgelængder.

I figuren til højre ser vi hvad der sker, når det synlige lys rammer en kloroplast. Pigmenter, dvs. lysabsorbende molekyler der er indbygget i thylakoidmembranerne, absorberer nogle bølgelængder, mens andre reflekteres. Øjet ser de bølgelængder som reflekteres, for bladets vedkommende er det de grønne bølgelængder.



Pigmenter

Forskellige pigmenter absorberer lys ved forskellige bølgelængder, kloroplaster indeholder flere forskellige pigmenter. Klorofyl a absorberer hovedsagligt det blåviolette og røde lys og reflekterer hovedsageligt grønt lys. Klorofyl b absorberer det blå og orange lys og reflekterer de gulgrønne bølgelængder. Klorofyl a deltager direkte i fotosyntesens lysreaktion, mens klorofyl b gør absorptionsspektret bredere og overfører den absorberede energi til klorofyl a. Kloroplasterne indeholder også en familie af gul-orange pigmenter, carotenoider, som absorberer det blågrønne lys. Nogle carotenoider overfører deres energi til klorofyl a. Andre har en beskyttende funktion, de absorberer og afleder overskydende energi der ellers kunne skade kloroplasten.

Fotoner

Opfattelsen af lys som bølger kan forklare de fleste af lysets egenskaber. Men lys opfører sig også som små energipakker, fotoner. En *foton* er en bestemt størrelse lysenergi, og jo kortere bølgelængde, jo større energi. Når forskellige pigmenttyper absorberer ved forskellige bølgelængder, skyldes det at de kun er i stand til at absorbere den specifikke energi i disse fotoner.

Absorption og excitation

Når et pigment absorberer en foton, overtager en af pigmentets elektroner energien. Man siger at elektronen er *exciteret*, fordi den er sprunget fra sit grundniveau til et exciteret niveau. Det exciterede niveau er meget ustabil, og hos langt de fleste pigmenter vil elektronen hurtigt springe tilbage til sit grundniveau, mens den absorberede energi frigives som varme. Denne omdannelse af lys til varme er det der gør en sort overflade så varm om sommeren. Sorte pigmenter absorberer nemlig alle bølgelængder i det synlige lys.