Kampen mot sola

*Sollyset vi opplever på jorda bruker omtrent åtte minutter på å nå oss. Det er ingenting sammenlignet med tiden det bruker på å slippe fri fra sola.*

Innerst i solas kjerne brenner et bål. Det er et ufattelig varmt bål – rundt 15 millioner grader Celsius på det varmeste. Det er her sollyset vi ser på jorda skapes. Alt lys og all energi som gjør det mulig for liv å eksistere skapes her. Men sola er stor, og veien til jorda er lang. Mye av sollyset som kommer til jorda i dag er eldre enn vår sivilisasjon.

**Eventuelt anslag: Prøve å forklare fusjon, altså hvordan lyset «skapes». Har ikke funnet ut en god måte å gjøre det på ennå, men tenker på det.**

**Lysets unnfangelse**

Den ufattelige varmen i solas kjerne gjør det mulig for sola å være selvforsynt med brennstoff, gjennom en prosess kalt *fusjon*. På skolen lærer vi at atomer er universets byggesteiner. I fusjon smelles to mindre atomer sammen og blir et større atom. Som når man setter sammen legoklosser.

Det aller letteste atomet i universet er *Hydrogen*. Hydrogen er det også store mengder av i sola! Faktisk består omtrent 70 prosent av solas vekt av Hydrogen. Det er litt rart å tenke på når sola er det tyngste objektet i solsystemet. Grunnen til at sola er så tung er fordi Hydrogen-atomene er presset kjempehardt sammen. Det er den samme effekten som når du lager en snøball. Den blir mindre og mindre jo hardere du trykker, men vekten forblir den samme.

På sola gjennomgår flere millioner tonn Hydrogen fusjon hvert sekund. Det nest letteste atomet i universet er *Helium*. Dette er det samme Heliumet som får ballonger til å stige til værs. Som Einstein lærte oss er masse (vekten til materie) og energi to sider av samme sak. Hydrogen er litt lettere enn Helium. Dermed er mengden Helium mindre enn mengden Hydrogen vi begynte med. Likevel er det for hver prosess litt energi til overs. Det er her sollyset vårt blir født.

Lys består av små «pakker» med energi kalt fotoner. Disse fotonene er energien fusjonen slipper fri. Med én gang fotonene slippes fri fra Helium-kjernen deles det igjen opp i hundrevis av mindre energipakker. Det er fortsatt mer energi i fotonene her enn i det sollyset vi kan se. Energirike fotoner kaller vi *stråling*, og når disse blir til i solkjernen kaller vi dem *gammastråler*. Disse er slett ikke synlige for oss mennesker. Heldigvis blir strålene svekket under ferden.

**Solas evige fengsel**

Utenfor solas kjerne er det veldig trangt. Det er faktisk så trangt der at fotonene får problemer med å bevege seg – det er rett og slett altfor mange atomer der! Dette kalles «strålingssonen» og er det tykkeste laget av sola. Akkurat som Helium kan sende ut energi i form av fotoner, kan andre atomer ta opp og så sende ut fotonene igjen. Det er slik de kommer seg frem i strålingssonen. Frem og tilbake sendes fotonene. Opp og ned, til høyre og venstre. Flere millioner ganger. Selv om fotonene beveger seg med lysets hastighet, er det denne delen av reisen som tar lengst tid. Estimater sier at det kan ta fra tusener til hundretusener av år før de er helt fri. Samtidig som fotonene beveger seg utover i strålingssonen, synker temperaturen fra rundt syv til to millioner grader Celsius.

**Friheten er nær**

Herfra er det nesten fri bane utover. Boblende gass hjelper til med å presse fotonene utover. Dette laget kalles «konveksjonssonen». *Konveksjon* er strømninger av varme i væsker eller gasser. Det er det samme som skjer når man koker vann. Vannet varmes opp nederst i kjelen og stiger mot toppen. På veien varmer det opp resten av vannet, og kaldere vann synker nedover. I toppen av kjelen kjøles vannet mer ned og blir derfor lettere og synker igjen. Slik gjentas prosessen.

I konveksjonssonen er det ikke lenger så varmt eller tett som i strålingssonen. På overflaten er faktisk temperaturen på «bare» 6000 grader. Videre er tettheten på laget liten. Faktisk er det 10 000 ganger tynnere enn lufta på jorda. Dette laget står for 30 prosent av solas tykkelse, men det tar bare ti dager for lyset å komme seg gjennom.

**Starten på slutten av reisen**

Vel ute av konveksjonssonen befinner fotonene seg nå i «fotosfæren». Det er her lyset fra sola blir synlig for oss på jorda. I strålingssonen ble gammastrålene svekket fordi de ble tatt opp av atomer og sluppet fri som UV- og røntgenstråling. Fotosfæren er kun ansvarlig for å slippe lyset ut i rommet.

Det er fra dette punktet det tar åtte minutter for lyset å treffe vinduet mitt.

**Plutselig ble det varmt igjen!**

Vi er nå ute i solas atmosfære. Den første delen kalles «kromosfæren». Fra det greske ordet for farge. På slutten av en solformørkelse er det nemlig mulig å skimte kromosfæren som en liten farget ring rundt månen.

Selv om det ikke er noen vanskelige hindre igjen før lyset treffer jorda, er det fortsatt noe rart som skjer. Varmen ved solas overflate var som sagt ikke så veldig høy. Likevel endrer dette seg plutselig. I den ytre delen av solas atmosfære, «koronaen», er det uforklarlig varmt. Opp mot åtte millioner grader, og gjennomsnittstemperaturen ligger på rundt én million! Det finnes ingen fullstendig forklaring på denne temperaturøkningen, men noe kan skyldes solas magnetfelt.

Størrelsen på koronaen er også større enn resten av sola, og er ansvarlig for solvindene i solsystemet.

**Det siste strekket**

Lyset fra sola beveger seg ut fra sola i alle retninger. Til alle kanter av solsystemet og videre utover. Men det lyset vi er interessert i er det som kommer helt frem til jordkloden. Ferden gjennom vakuumet i verdensrommet er over, og jordas beskyttende atomsfære gjør at de aller farligste strålene fra sola dempes. Noe reflekteres også ut igjen i verdensrommet. Kanskje tilbake igjen mot sitt fødested.

Vi kan ikke egentlig si at dette sollyset er akkurat det samme som ble født i fusjonsprosessen. Allerede i starten delte det seg i mye mindre energipakker, og det er heller ikke all energien som slipper fri fra sola. Man regner med at etter et par hundretusen år har mer eller mindre halvparten av energien fra den første fusjonsprosessen blitt sluppet fri. Deler av denne energien kommer frem til jorda, men det aller meste forsvinner videre ut i evigheten.