

### Forsøg med spektroskop

#### Formål:

Ved hjælp af et spektroskop får eleverne adgang til at studere diverse lyskilder og få en fornemmelse af hvordan det er muligt at studere gasser på fjerne stjerner og planeter

#### Materialer:

- Spektroskop (evt. [Fold-selv + diffraktionsgitter fx fra DVD](#))
- Sollys
- Lampe med lysstofrør

#### Baggrundviden:

Varmestråling (sortlegeme-stråling) fra eksempelvis en stjerne eller en glædepære er en kontinuer fordeling af lys over mange bølgelængder. Når den kontinuer fordeling af lys bevæger sig igennem en tilstrækkelig tæt gassky, vil en del af lyset blive absorberet ved de bølgelængder der svarer til energiniveauerne i atomerne/molekylerne i gasskyen. Lyset fra en bagvedliggende stjerne vil derfor 'mangle' lys ved karakteristiske bølgelængder og dette absorptionsspektrum fortæller altså noget om hvad gasskyen består af. Derudover vil atomerne i gasskyen også udsende lyset igen i alle andre retninger, og dette emissionsspektrum kan give samme information som absorptionsspektret.

I et spektroskop udnytter man at når elektromagnetisk stråling bevæger sig igennem materiale, afbøjes det forskelligt afhængig af dets bølgelængde. Dermed kan man 'splitte' en lysstråle op i dets komponenter, og se hvilke bølgelængder det udgøres af, og fx hvilket der mangler (man kan altså se emissions- og absorptionsspektre. Opsplitningen sker ved hjælp af enten en prisme eller et diffraktionsgitter.

#### Fremgangsmåde:

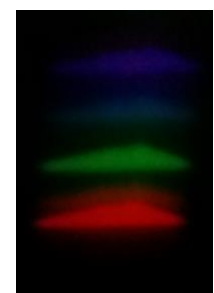
Varmestråling: Ser man på lyset fra solen (evt. blot reflekteret på en væg), vil man se synligt lys, i en kontinuerlig intensitet fra rød til blå. Det skyldes at det meste af lyset fra Solen er varmemstråling fra dens forbrænding. Man vil se samme mønster fra en glædepære, hvis lys også er varmemstråling fra dens glødende glødetråd.

Emissionsspektrum: Ser man på lyset fra et lysstofrør, ser man i stedet enkelte farver (bølgelængder) stå tydeligt frem. Dette skyldes at lyset fra lysstofrør, er en kombination af emission fra nogle enkelte atomovergange, valgt sådan at lyset ser hvidt ud.

På billedet til højre ser man tydeligt kun enkelt 'linjer' med lys. Formen på linjerne afgøres af formen på slidsen i ende af spektroskopet, som i dette eksempel faktisk er lidt bredt, og en smule trekantet. Jo tyndere striben er jo mere præcist kan man også bestemme hvilken bølgelængde det er.



Sollys



Lysstofrør

# Big Bang

## til naturfag

I denne øvelse er der lagt op til at man benytter et simpelt spektroskop, som man selv kan bygge ved hjælp af et diffraktionsgitter, og en holder som kan downloades flere steder ([eksempelvis her](#)), men undersøgelserne kan naturligvis forbedres hvis man har et mere avanceret spektroskop.

### Refleksionsspørgsmål:

- Hvordan kan observationen være med til at forklare hvordan man kan spare strøm ved at bruge lysstofrør frem for glødepærer?  
*Glødepærer udsender også elektromagnetisk stråling ved bølgelængder det menneske øje ikke kan se, og netop fordi lysstofrør kun bruger energi på atomovergange i det synlige spektrum, kan man spare strøm ved at benytte lysstofrør i stedet for glødepærer.*
- Kan vi indstille vores spektroskop sådan at vi kan finde ud af hvilke bølgelængder der udsendes af et lysstofrør? [Se evt. her om kalibrering \(engelsk\)](#)
- Har I speciallamper på skolen, kan det være spændende at sammenligne spektre fra flere lamper, og se om de har en eller flere emissionslinjer
- Udfordring: Se om I kan bygge et spektroskop der er præcist nok til at se Fraunhofer linjerne fra solen ([se mere her](#))
- Hvis man kan benytte spektroskoper til at finde ud af hvad der er i en gassky i rummet, så kan man også finde ud af hvad der er i en gas omkring en planet. Hvordan kan spektroskopi af en planets atmosfære fortælle os om muligheden for at liv findes på den planet?