

# Forklarende noter til ikke-astronomer

Bær dem altid på dig.

## Atom

Et atom består af nogle positivt ladede protoner, nogle neutrale neutroner, og nogle negativt ladede elektroner. Hvis der er én proton er det hydrogen (brint), hvis der er to er det helium, og hvis der er flere kalder vi dem bare “metaller”. Det er nemmere sådan.

## Damped Ly $\alpha$ absorber (DLA)

En gigantisk klump gas, måske en ganske ung galakse, der opdages fordi den absorberer noget af lyset fra en bagvedliggende galakse.

## Escape fraction

Den andel af de udsendte fotoner, der slipper ud af en galakse (resten absorberes f.eks. af støv). Vil man forstå hvordan galakserne fungerer (OG DET VIL MAN!), må man vide om f.eks. 99% af det udsendte lys mistes, så vi kun ser de resterende 1%.

## Foton

En enkelt lyspartikel. “Stråling” (eng. radiation) består af mange fotoner. En foton er karakteriseret ved dens energi, eller bølgelængde, eller frekvens. Jo højere energi, jo højere frekvens, men jo kortere bølgelængde.

## Galakse

En samling af milliarder af stjerner og ca. lige så meget gas, og en lille smule støv. Ja, og så noget der hedder mørkt stof, men glem bare dét for nu. Fjerne, fjerne galakser kræver avancerede teknikker for at studere, og forskellige teknikker viser os forskellige ting om galakserne. For at lære så meget som muligt om disse fantastiske objekter, disse Universets fundamentale byggesten, disse kim til alt liv, må vi afdække alle deres forskellige egenskaber, f.eks. deres størrelser, deres stjernepopulationer, deres dannelsesmekanismer, og deres bestanddele. Mindre kan ikke gøre det.

## Intergalactic medium (IGM)

Det ekstremt tynde gas der ligger mellem galakserne.

## Interstellar medium (ISM)

Det gas der ligger mellem stjernerne i en galakse.

## Ionize

Udtales “jAy! Oh! Nice!” på engelsk, og “jonisere” på dansk. En meget energirig foton kan ionisere et atom, dvs. rive en elektron af, hvorved fotonen absorberes og atomet bliver elektrisk ladet og nu kaldes en “ion”.

Fra Universet var 380.000 år til knap 1/2 mia. år gammelt var det i det store hele neutralt. Derfor havde lyset fra eventuelle stjerner meget svært ved at trænge gennem Universet, da det hele tiden blev absorberet. Denne epoke kaldes **The Dark Ages**. Først da tilstrækkelig mange stjerner havde ioniseret Universet igen — under den såkaldte **Epoch of Reionization** — kunne lysets trænge igennem og nå ned til os.

## Lyman $\alpha$ (Ly $\alpha$ )

Udtales “Laiman alfa”. Navnet på en foton med den bestemte bølgelængde 1216 Ångström, eller 121.6 nanometer, altså ultraviolet lys. Ly $\alpha$  udsendes fra hydrogen (brint), som udgør over 90% af alle atomer i Universet.

## Ly $\alpha$ emitter (LAE)

En galakse der udsender meget Ly $\alpha$ .

## Numerical model/simulation

“Numerisk” betyder at man bruger en computer, i modsætning til “analytisk”, der betyder at man regner det ud i hånden.

## Parsec (pc)

Astronomers foretrukne afstandsmål. Én pc er 3.26 lysår, dvs. 30.000 mia. km. Vi bruger også kiloparsec (kpc), megaparsec (Mpc), og gigaparsec (Gpc), når vi skal rigtig langt.

## Quasar

“Kvasar”. Måske det sygeste objekt i Universet. En galakse med et supertungt sort hul i midten, der skyder en jet ud til hver side af ekstrem lysstyrke (ca.  $10^{40}$  watt, altså et 1-tal med 40 nuller), og som derfor kan ses på milliarder af lysårs afstand.

## Radiative transfer (RT)

“Strålingstransport”. Teorien for, hvordan lysstråler bevæger sig gennem et medium (f.eks. luft, vand, kaffe eller det interstellare medium).

## Redshift

“Rødforskydning”. Dét fænomen, at bølglængden af noget lys bliver længere fordi dét der lyser bevæger sig væk fra os. Fordi Universet udvider sig, bevæger andre galakser sig væk fra os. Jo længere væk en galakse ligger, jo hurtigere bevæger den sig væk. Ved at måle hvor rødforskuet dens lys er, kan vi bestemme afstanden til den.

Jo længere en galakse ligger væk, jo længere har det taget lyset at nå herved, dvs. jo længere kigger man tilbage i tiden. Derfor bruges begrebet også til at angive Universets alder. Når man taler om “the high-redshift Universe” er det altså Universet som det var i sine unge dage, dengang galakserne blev dannet.

Rødforskydningen angiver, hvor mange gange længere bølglængden er, og forkortes  $z$ .

## Scattering

Kaldes “spredning” på dansk. Dét fænomen at en foton rammer et atom og ryger ud i en anden retning med (næsten) samme bølglængde. Man kan vel kalde det en slags reflektion. Eller rikochering.

## Spectrum

Fordelingen af bølglængder, som noget lys består af.

## Surface brightness

“Overfladelysstyrke”. Billede af, hvor meget en galakse lyser forskellige steder fra. Faktisk bare et billede af en galakse.

## Theory

I hverdagsprog betyder “teori” noget man er ret usikker på. I naturvidenskab betyder det noget man er *meget* sikker på.