

# Undervisningsplan: verdensbillede i 8. klasse

---

## **Sammenhæng:**

Denne plan indeholder et forslag til hvordan man kan udforme et forløb i 8. klasse i faget historie omhandlende verdenssynet, paradigmeskiftet i dette fra det geocentriske til det heliocentriske med udgangspunkt i et historie-tematisk forløb dækker denne plan i alt 10 lektioner historie svarende til 5 uges behandling. Eleverne skal i denne undervisningsplan introduceres for forskellige verdensbilleder. Angivet ved forskellige historiske personligheters verdensbilleder, hvor eleverne efter en fælles introduktion arbejder i grupper for at belyse hver gruppes personligheder for slutteligt at opsummere på klassen således eleverne slutteligt fremstår med en indsigt i hvorledes verdensbilledet har ændret sig gennem tiderne.

## **Gruppearbejdet:**

Eleverne inddeles i grupper af 4-5. Hver gruppe gives et handout hvor deres opgave er beskrevet (Se bilag 2). Jeg har valgt at inddele grupperne fagligt i følgende tidsperioder:

- Sten/bronze/jernalder (Antikken)
- Renæssancen
- Tidlig/sen enevælde (oplysningstiden)
- Demokratisering/mellemløbet
- Besættelsestiden/velfærdsstaten

## **Centrale begreber:**

Heliocentrisk, geocentrisk, verdensbillede, tidsperioder, antikken, oplysningstid, paradigmeskift, forandring

## **Litteratur til elever:**

Et 7 siders kompendium som udleveres til hver elev samt et opgave ark pr. gruppe hvor yderligere link er opgivet (Se bilag A og B)

## **Litteratur til underviser:**

Da der ikke findes et bestemt bogsystem som belyser netop denne udvikling, er her et par hjemmesidelinks som kan hjælpe med at belyse:

<http://www.cozmo.dk/kosmologi/>

<http://www.nasa.gov>

<http://www.esa.int/esaCP/index.html>

<http://www.nafa.dk/urania.shtml>

## **Mål:**

*Historiefagets formål Stk. 2. Ved at arbejde med samspillet mellem fortid, nutid og fremtid skal eleverne udvikle deres indsigt i menneskers liv og livsvilkår gennem tiderne. Herved skal de videreudvikle deres forståelse af og holdning til egen kultur, andre kulturer og menneskers samspil med naturen.*

Især er det de følgende trinmål denne undervisningsplan er med til at opnå:

## **Tid og rum**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

placere historiske emner og temaer i tid og geografisk område  
kende almindelige betegnelser for tidsepoker og placere dem kronologisk  
gøre rede for sammenhænge mellem historiske begivenheder og den tid, som de foregår i  
relatere begivenheder fra Danmarks historie til kultur- og samfundsudvikling i andre dele af verden.

### **Fortolkning og formidling**

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

indkredse historiske emner og temaer og formulere spørgsmål hertil  
sætte sig ind i værdier og holdninger, der ligger til grund for historiske begivenheder og  
samfundsforandringer  
videregive og skabe fortællinger, der tolker dele af historiens udviklingsforløb

Målet for denne undervisning er at eleverne introduceres til udviklingen af verdenssynet og stifter bekendtskab med nogle af personlighederne bag denne udvikling.

### **Tegn:**

I et tematiseret gruppearbejde er det nødvendig at alle i gruppen deltager (ikke nødvendigvis kontribuerer med samme mængde) nogle elever kan tænkes at sidde stille i periferien og ikke deltage.

### **Tiltag:**

Spørg ind til de elever som umiddelbart ikke deltager så meget som andre og evt udfordre dem med andre arbejdsopgaver som powerpoint, planche osv.

### **Evaluerings:**

Denne foretages formativt under forløbet og summativt på elevernes fremlæggelse af deres bearbejdning af emnet. Evt. skriftligt produkt kan indgå i elevernes portefølje.

---

### **Timeplan**

1. Time, eleverne introduceres induktivt til emnet og kompendiet udeles til gennemlæsning herefter inddeles klassen i grupper og i disse arbejdes der i et tematiseret gruppearbejde med en personlighed/flere personligheder fra hver gruppes tidsperiode. Hver gruppe får udleveret et ark med opgaver(delmål) til den tidsperiode og de personligheder de skal belyse.
  - 2-9. Time, eleverne arbejder fortsat i grupper med de personligheder de har fået tildelt med henblik på en powerpoint/planche eller andet produkt over emnet.
  10. Time, grupperne fremlægger det fundne og underviseren foretager opsamling på klassen via klassesamtale.
-

## Bilag 1(Elevkompendie)



## Verdensbilledet gennem tiderne.

Gennem tiderne har man beskuet stjernerne og undret sig over hvordan det hele hænger sammen, siden antikken har man kendt til de 6 planeter som er tættest på jorden og de ældste modeller af verdenssynet fremstiller da også det geocentriske synspunkt, at jorden er fladen hvorover himmelen med sine mange tusinde stjerner buer og hvorpå planeterne vandrer<sup>1</sup>. Nogle af de tidligste eksempler på dette verdensbillede stammer fra hieroglyffer, hvorpå himmelgudinden Nut<sup>2</sup> med stjerner påtegnet kroppen, løftes af Shu, og på ryggen af hvem det siges, at solguden Ra hver dag sejler og sluges om aftenen for at tilbringe natten i underverdenen og blive genfødt om morgenen.<sup>3</sup>

En anden skildring af dette synspunkt, stammer fra biblen, hvor man i første mosebog kan læse hvorledes gud skabte verden på 6 dage. Omkring år 600 fvt. I antikken begynder man at studere hvorledes tingene hænger sammen og i forsøget på at finde grundelementet, det element som alle andre elementer kan reduceres til, beskriver grækeren Thales hvorledes hans opfattelse af jorden er: Jorden er en flad skive der flyder på vandet, over os er der vand, for ellers kan det jo ikke regne. Solen, månen og planeterne består af glødende vanddamp, og de sejler hen over hovedet på os, for at forsvinde i det hav, hvorpå jorden hviler, for at fortsætte mod øst, hvor de igen opstår, for at gentage processen.

Små 300 år senere prøver Platon at finde ud af hvordan planeterne bevæger sig og fastlægger på sit akademi, at planeterne bevæger sig i cirkelbaner omkring Jorden, på denne tid var cirkelen den æstetiske perfekte form, da den symboliserede uendelighed. Efter Platons død, arbejdede en af hans elever, Aristoteles, videre med ideen og fremstiller, at det er kuglen som er den æstetiske perfekte form og i stedet afbilder han jorden som en halvkugle hvorover flere halvkugler(skaller) er placeret, 59 i alt. På hver skal er forskellige astronomiske elementer placeret som solen, månen planeterne. Jorden består på dette tidspunkt af fire grundelementer, ild, vand, jord og luft og et femte element som opgjorde himmelskallerne<sup>4</sup>.

Hipparch mener ikke det kan være rigtigt med alle disse skaller og gør op med den astrologiske lærdom. I stedet fastsætter han at jorden er universets centrum og at planeterne<sup>5</sup> bevæger sig i perfekte cirkler herom, han opdagede at jorden roterede som en snurretop<sup>6</sup>. Han tilskrev dette, at jorden var placeret

---

<sup>1</sup> Planet oprinder fra det græske ord ”planetes”, der betyder vandrer eller vagabond

<sup>2</sup> Nut betyder himmelrummet

<sup>3</sup> Se bilag B øverst

<sup>4</sup> Se en senere udgave af verdensbilledet i bilag C

<sup>5</sup> I antikken blev solen anskuet som en (speciel)planet, idet den øjensynligt også vandrede over himmelen.

<sup>6</sup> Disse observationer var foretaget og sammenlignet med observationer foretaget 150 år før hans tid, et af Hipparch's berømte værker, er et stjernekatalog med optegnelser af over 850 stjerner.

lidt ved siden af cirkelns centrum. I år 140 opsamler Ptolomæus alle Hipparchs observationer og fremsætter, at jorden er rund og må være centrum for universet, for alle legemer falder mod universets centrum og da alle legemer synes at falde mod jordens centrum, må universets centrum være jordens centrum. Uden om jorden placerer han skaller med planeterne, solen, månen, fiksstjernerne og yderst i 9. skal, placerer han kraften, der får de andre halvkugler til at bevæge sig<sup>7</sup>. Det er denne opfattelse, den kristne kirke tager til hjertet, da den ”9. skal” i deres øjne repræsenterer Gud. Dante Alighieris opstiller i sit værk ”Divina Commedia” et verdensbillede<sup>8</sup>, som er foreneligt med kirkens.

Der har også i oldtiden været anfægtelser på den geocentriske verdensopfattelse, Herakleides som forestillede sig, at Venus og Merkur bevægede sig om solen, mens de andre planeter bevægede sig omkring jorden og Aristarch der som den første viser, at solen er større end jorden og at jorden derfor må bevæge sig omkring solen. Men ingen af disse tilskrives megen værdi, da videnskaben på dette tidspunkt krediterer logikken frem for sanserne.

Først med Nicolaus Kopernicus, der i 1543 opstiller et roterende heliocentrisk billede, hvor jorden omdrejer solen, begynder den egentlige geocentriske videnskabelige tvivl, men hans værk ”De revolutionibus orbium coelestium”<sup>9</sup> er fejlbehæftet og der er stor afstand mellem observation og modellen. Den kristne kirke kan ikke tolerere ideen om, at Gud ikke skabte jorden som centrum for universet og bandlyser bogen i mere end 200 år.

Tycho Brahe observerede i 1572 en supernova, en opdagelse der skulle vælte hele astronomiens grundvold, for indtil da havde man antaget at alle fiksstjernerne var permanente og skabt af gud, hvordan kunne en ny stjerne så pludselig optræde?

Tycho Brahe fortsatte sine observationer og fremstillede mange præcise optegnelser med planeternes bevægelse på nattehimmelen. Han opstillede den mest præcise model over himmellegemernes vandring, efter et geocentrisk synspunkt<sup>10</sup>. Efter hans død overtog<sup>11</sup> hans assistent Johannes Kepler alle Brahes optegnelser, for at han skulle bevise, at jorden var centrum for planetbanerne. Kepler arbejdede med alle Brahes observationer, satte disse i orden og fremstillede tre love, der beskrev planeters bevægelse herunder, at de bevægede sig i en ellipse med solen som brændpunkt. Flere årtier efter Tycho Brahes

---

<sup>7</sup> Se en senere repræsentation af dette verdensbillede i bilag C

<sup>8</sup> Se verdensbilledet i bilag B nederst

<sup>9</sup> Se bilag C

<sup>10</sup> Se Tycho Brahes verdensbillede i bilag C

<sup>11</sup> Longomontanus, en anden af Tycho Brahes assistenter, beskylder Kepler for, ikke at have levet op til det løfte Kepler havde afgivet på Brahes dødsleje og for, at have stjålet Brahes papirer, men i realiteten blev hans papirer sat til salg og købt af den Tysk-romerske kejser, som ligeledes ansatte Kepler til, at foretage beregninger på baggrund af papirerne. Kepler tilstår, at have erhvervet Tycho Brahes optegnelser i et brev fra 1605

død, under bearbejdningen af Tycho Brahes observationsdata, indser en anden af Brahes assistenter, Ole Rømer, at der er en uoverensstemmelse i formørkelsestidspunkterne, hvilket leder ham frem til at bestemme lysets hastighed.

I 1609 hørte Galileo Galilei om en ting kaldet et ”perspektiv” og han besluttede sig for, at konstruere sådan et selv, med et var stjerneikkert<sup>12</sup> opfundet og med den kunne man anskue stjernerne planeterne, solen og månen tydeligere end det hidtil var muligt. Galileo observerede et heliocentrisk verdensbillede gennem hans buede glasstykker. Galileo var den første videnskabsmand til, at foretage kliniske forsøg et element senere videnskab skulle vise sig at bygge deres empiri på, ved at anfægte hvad de græske filosoffer havde antaget, og ved at udføre forskellige forsøg, fandt han frem til tyngdekraften. Han blev i 1616 bedt af kirken om ikke at forfølge sagen yderligere. I 1632 udgav han bogen hvori han angav en dialog mellem de to forskellige verdenssyn. Dette resulterede i at han i 1633 skulle fornægte ”den falske opfattelse” under inkvisitorisk retssag, hvilket han gjorde og i stedet blev han placeret i husarrest, for at have næret og udbredt den Kopernicanske lære.

Først med oplysningstiden var folk begyndt at beskæftige sig med de antagelser man i oldtiden havde taget. Sir Isaac Newton opfandt i 1671 spejlikkert eller reflektoren. Han benyttede sine observationer til, at opstille fysiske love for hvordan planeterne kredser omkring solen. Det heliocentriske verdenssyn havde overvundet det geocentriske, og ellipsebanen havde erstattet den æstetiske cirkelbane.

I 1781 opdager en amatør astronom William Herschel endnu en planet ”Uranus”, han opstiller en model<sup>13</sup> af universet hvor stjernetågerne ved universets begyndelse er spredt ligeligt, men hvor de gennem tid og tyngdetiltrækning har samlet sig i stjernehober samt, at mælkevejen er en flad stjernehober ved universets centrum og solen er tæt på centrum i mælkevejen.

I starten af 1900 tallet offentliggør Albert Einstein sin specielle relativitetsteori, som er en kontinuering af Newtons love om tyngdekraften. Samtidig studerer Einar Hertzsprung stjernerne og opdeler dem i ”hvide dværge” og ”røde kæmper”, efter stjernes lysstyrke og spektralklasse. Han beregner afstanden stjernerne i den Lille Magellanske Sky<sup>14</sup>. Uafhængigt af Hertzsprung bestemmer Harlow Shapley, at jorden igen skal degraderes, for solsystemet er ikke i centrum af mælkevejen, men i udkanten af den, Han fastlægger også at universet har nogenlunde samme størrelse som mælkevejen. I 1929 udvidedes

---

<sup>12</sup> Den første kikkert Galileo konstruerede var en refraktions eller linsekikkert, som han fremstillede i 1609, selve opfindelsen tilskrives optikere fra Holland

<sup>13</sup> Se Herschels model af universet i bilag C

<sup>14</sup> Nabogalakse til mælkevejen

denne dog opfattelse med Hubbels lov<sup>15</sup> som bekræftede Einsteins almene relativitetsteori og bekendtgjorde teorien, om det evigt ekspanderende univers, hvor jorden er en planet i solsystemet, der til gengæld er et solsystem blandt mange i mælkevejen, der igen er en galakse blandt mange i universet.

## Bilag A

**Geocentrisk verdensbillede:** har jorden i centrum af solsystemet og universet

**Heliocentriske verdensbillede:** har solen som centrum for solsystemet og universet

**Moderne verdensbillede:** har solen som centrum for solsystemet men centrum for universet er endnu ikke fastlagt, men er der hvor ”Big Bang” skete.

**Fiksstjernerne:** er alle de stjerner man kan se fra jorden, siden antikken har man anskuet dem som siddende fast, deraf navnet.

**Galakse:** er en samling af stjerner, der typisk er samlet omkring et sort hul, mørkt stof og mørk energis rumforskydning

**Stjernehop:** er en samling af stjerner

**Solsystem:** består af mindst en stjerne med et antal objekter i kredsløb

**Planet:** er et himmellegeme der opfylder en række krav som f.eks. at det ikke har masse nok til at det selv er en stjerne, at det omkredser en stjerne, at det har en tyngdekraft, der er stor nok til at gøre planeten rund m.fl.

**Måne:** er et objekt i kredsløb omkring en planet eller et andet objekt der ser større end månen selv.

**Spektralklasse:** er en klassificering af stjernerne efter temperaturer

*I videnskaben tilfalder æren den, som overbeviser verden,  
ikke den, der først kommer med ideen. –*

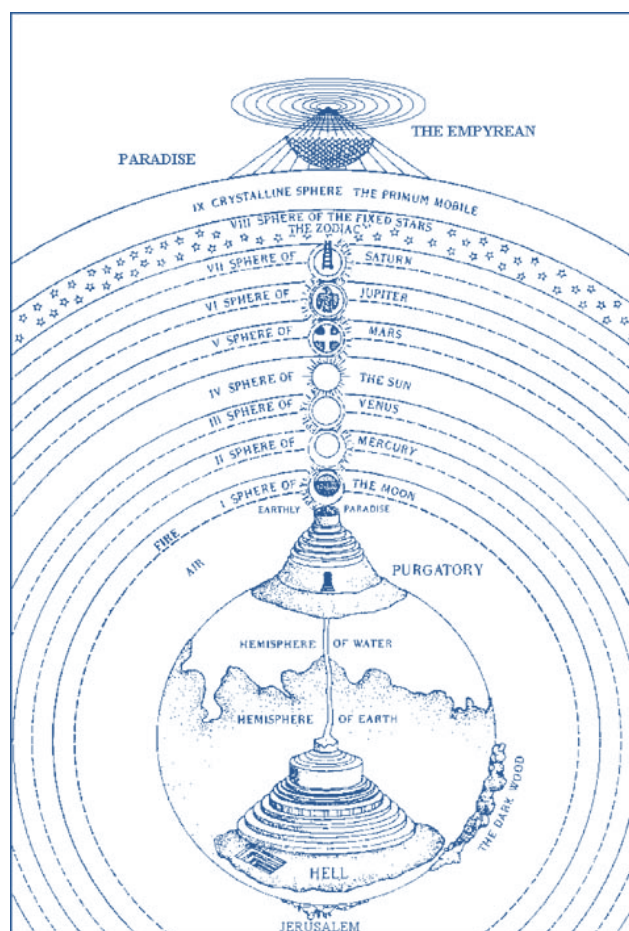
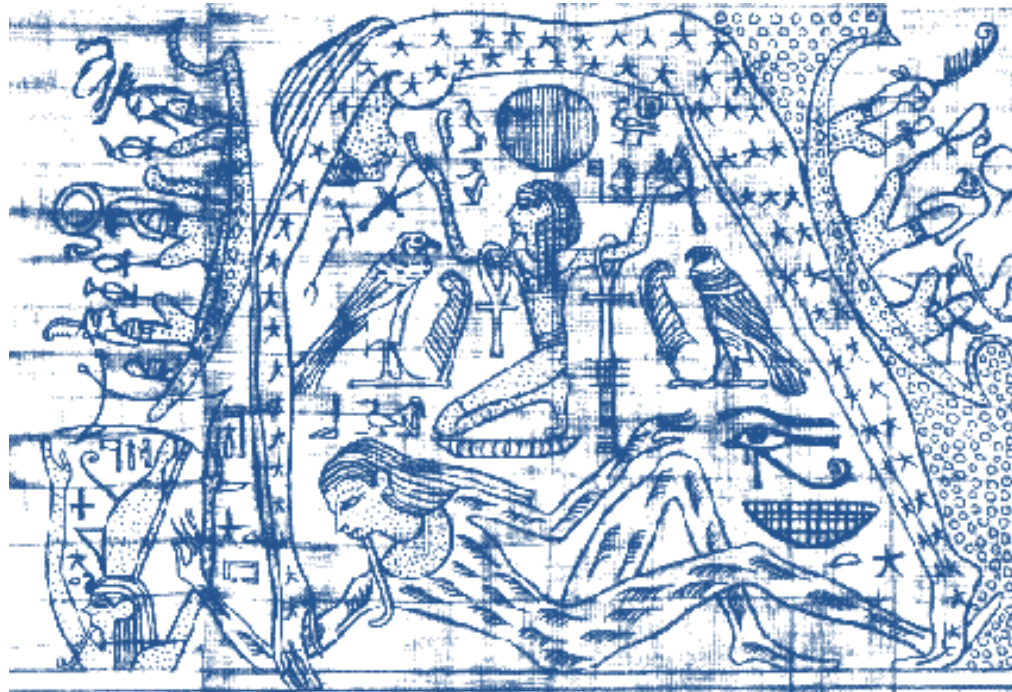
*William Osler*

---

<sup>15</sup> Hubbels lov siger at rødforskydningen af lyset fra fjerne galakser er konstant og proportional med disses afstand fra jorden.

# Bilag B

Afbildning af det ægyptiske verdensbillede øverst og det kristne(Dantes) nederst.





# Bilag C

Verdensbilleder



William Herschels kortlægning af verdensrummet,  
*Philosophical Transactions*, 1785



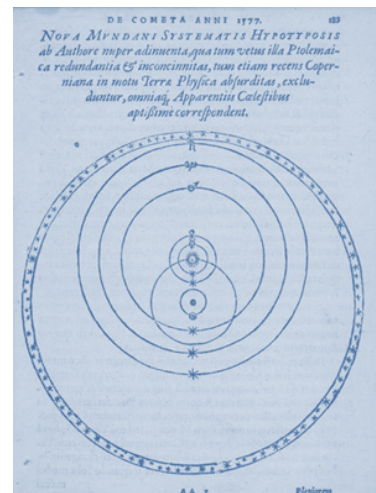
Giovanni Riccioli: *Almagestum novum*, 1651  
Tychos system vejer tungere end Copernicus'



Det aristoteliske/ptolemiske verdensbillede  
Petrus Apianus: *Cosmographia*. 1533



Copernicus' verdenssystem  
Nicolaus Copernicus: *De revolutionibus orbium coelestium*. 1543



Tycho Brahes verdenssystem  
Tycho Brahe: *De mundi aetheri recentioribus phaenomenis*. 1588

## Bilag 2 (grupperarbejdseddell eksempel)

Jeres gruppe skal arbejde med tiden omkring reformationen især i denne periode er der fire personligheder i skal gengive en kort biografi for:

Galileo Galilei

Tycho Brahe

Nicolai Kopernicus

Johannes Kepler

I skal beskrive følgende detaljer om disse tre personers liv:

1. Hvornår de blev født og hvornår de døde
2. De store begivenheder i deres liv
3. Gøre rede for hvorledes deres verdenssyn var(gerne ved illustrationer)
4. Fremstil en frise til klassens tidslinje som angiver verdenssynet i jeres tidsperiode.

I skal fremlægge det i finder for klassen(udformningen af jeres skriftlighed må i selv vælge) men i skal holde et 7 minutters oplæg for klassen hvori i gør rede for det i har fundet. I har 8 lektioner til at blive færdige. I må bruge alle de medier i har lyst til.(husk ikke at glemme leksika og lign.)

Til jeres emne kan jeg foreslå følgende bøger og hjemmesider:

### **Bøger:**

Birgit Knudsen, Da renæssancen kom til Danmark, Alinea

Henning Brinkmann, Da Danmark blev mindre og verden større, Gyldendal

Thomas Meloni Rønn, Oplysningstiden, GO Europe

### **Hjemmesider:**

[www.edu.dk](http://www.edu.dk)

[www.rundetårn.dk](http://www.rundetårn.dk)

[www.tycho.dk](http://www.tycho.dk)

<http://www.sydsverige.dk/?pageID=37>

God fornøjelse!!!!