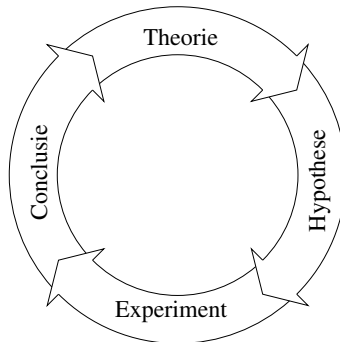


# PROFIELWERKSTUK

N.G. SCHULTHEISS

## 1. INLEIDING



Een HiSPARC-profielwerkstuk is te beschouwen als een wetenschappelijk onderzoek. Hierboven is een eenvoudig model voor een wetenschappelijk onderzoek te vinden. Omdat dit model in een cirkel is te beschrijven, is het van belang om van te voren na te denken over het begin en het eind van je onderzoek.

Een goede start is het formuleren van een onderzoeksvraag, die in je onderzoek beantwoord wordt (bijvoorbeeld: Wat is de vorm van de Aarde?). Het is ook mogelijk om deze onderzoeksvraag als stelling op te schrijven (bijvoorbeeld: De Aarde is rond.). In de praktijk is het eenvoudiger om een stelling of hypothese te bevestigen of te weerleggen dan om een vraag te beantwoorden.

Meestal zal een hypothese pas geformuleerd kunnen worden, nadat je bestudeerd hebt wat er al onderzocht is. Onderzoek in het verleden is op allerlei wijzen in theorieën vastgelegd. Meestal leidt het bestuderen van een theorie tot een nieuwe onderzoeksvraag / hypothese.

Als bekend is welke hypothese je wilt onderzoeken, moet er een goede experimentele opzet worden gekozen. Als het experiment uitgevoerd is, zijn er experimentele gegevens beschikbaar. Hier valt een conclusie uit te trekken. In een discussie kunnen de gevolgen voor een theorie worden besproken.

Het bijhouden van een logboek, waarin je al je gedachten en waarnemingen zet, geeft een goede start voor het verslag. In het verslag doe je, zoals het woord al zegt, verslag van je onderzoek. In het verslag moeten de volgende punten behandeld worden:

- (1) Inleiding, leg hierin uit hoe je tot je onderzoek gekomen bent en wat je hypothese is.
- (2) De opzet van je experiment. Leg hierin uit hoe je je hypothese wilt toetsen.
- (3) Resultaten. Persoonlijk wil ik de resultaten van het experiment scheiden van de uitwerking. Deze waarnemingen worden hier beschreven.
- (4) Uitwerking. De uitwerking van de resultaten hangt ten dele af van de kennis van de experimentator. Deze is dus minder objectief dan de waarnemingen.
- (5) Conclusie. Uit de uitwerking is een conclusie te trekken.
- (6) In de discussie kan de conclusie worden verwerkt in een nieuwe theorie. Eventueel kan hier ook worden aangegeven of de conclusie altijd uit de metingen te trekken valt.

## 2. EEN ASTRONOMISCH PROFIELWERKSTUK

In een astronomisch profielwerkstuk kan worden bestudeerd welke astronomische verschijnselen waar te nemen zijn. In eerste instantie is er veel waar te nemen zonder apparatuur. Eventueel kan er gebruik worden gemaakt van aanwezig apparatuur, te denken valt aan:

- Een verrekijker
- Een telescoop

- Een computer

Met een computer kunnen we de hemel simuleren. Dit kan bijvoorbeeld met GoogleEarth, Celestia / OpenUniverse Space Simulator of Stellarium.

Daarnaast is er op de computer ook te vinden hoeveel kosmische straling er door een HiSPARC-station gemeten wordt op “<http://www.hisparc.nl/hisparc-data/data/>”.

Nadat een hypothese is geformuleerd, moet er een plan voor het experiment worden gemaakt. Eventueel kun je voor de uitwerking ook gebruik maken van de computer. In de modules “Periodieke data verwerken” en “Niet-periodiek data verwerken” wordt hier nader op ingegaan.

Bij een astronomisch profielwerkstuk ligt de nadruk op waarnemingen aan hemellichamen.