

Erik Verlinde – Opening Academisch Jaar 2011-2012

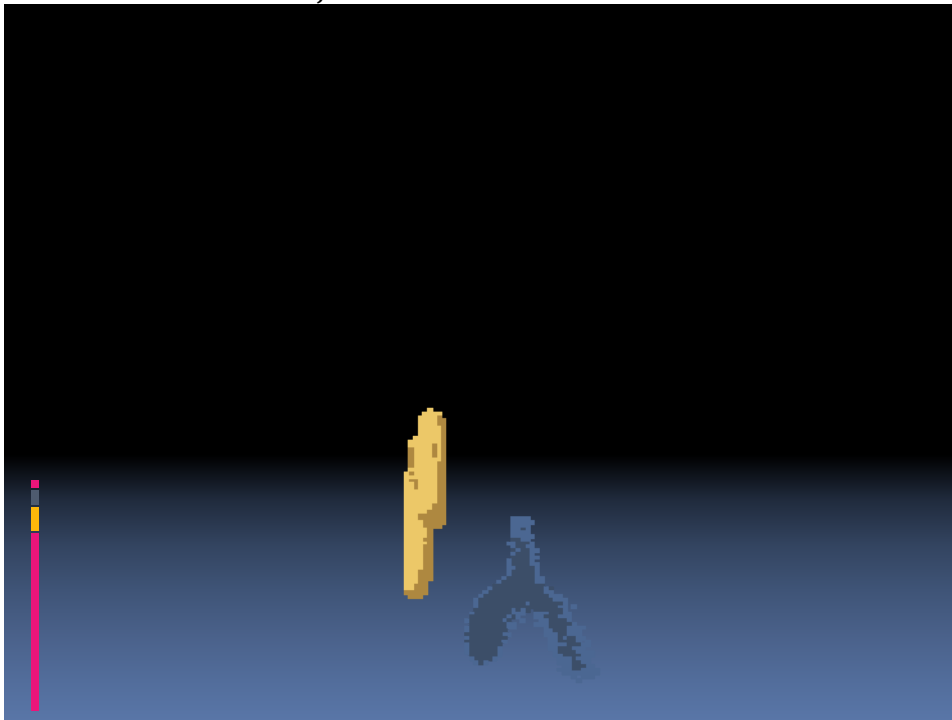
Waar komt het allemaal vandaan?

Dames en heren,

Na deze leuke bijdrage van José van Dijck aan mij de beurt om u iets te vertellen passend bij het thema ‘de gevoelige snaar’. Ik zal dat doen vanuit mijn vakgebied, op twee manieren. Ik begin met de gemakkelijkste. Ik ben theoretisch natuurkundige en verdiep mij in de zwaartekracht, en in de vraag hoe deze te combineren valt met de kwantummechanica.

Om dit voor elkaar te krijgen is het idee bedacht dat de allerkleinste deeltjes die er bestaan, niet beschouwd moeten worden als kleine puntjes, maar als hele kleine trillende snaartjes.

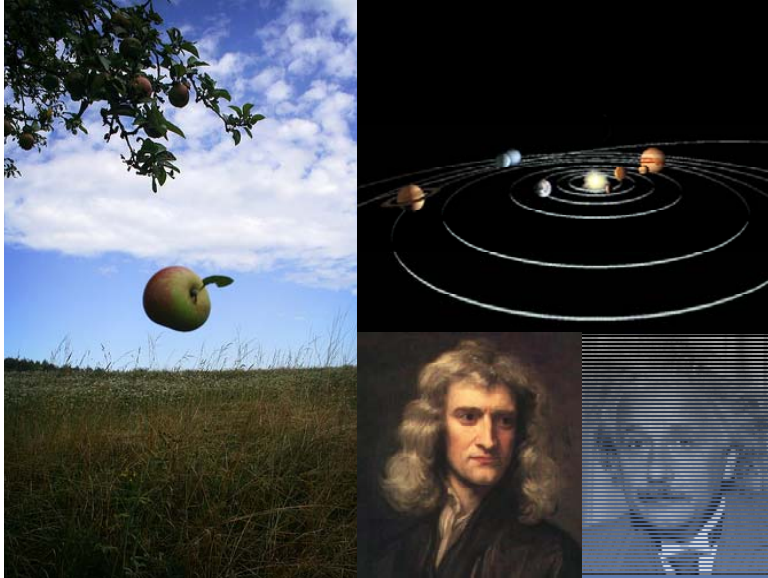
Slide 1: Trillend Snaartje



Hier ziet u zo'n snaartje. Deze snaartjes kunnen op allerlei verschillende manieren trillen en beschrijven op die manier ook verschillende deeltjes. Deze “gevoelige snaren” zijn het eerste verband met het thema.

Om die tweede gevoelige snaar te kunnen raken, zal ik u iets meer vertellen over de zwaartekracht.

Slide 2: Zwaartekracht: Newton en Einstein



Isaac Newton zag als eerste in dat het vallen van de appel en het bewegen van de planeten rond de zon beide door dezelfde zwaartekracht worden veroorzaakt. Meer dan 2 eeuwen later bedacht Einstein dat die zwaartekracht nauw samenhangt met de meetkundige structuur van de ruimte. Dit leidde tot zijn relativiteitstheorie.

Nu, weer een eeuw later, blijkt dat zelfs de theorie van Einstein toe is aan verbetering. Want de vooruitgang in de wetenschap gaat door.

Er zijn grote versnellers gebouwd waarmee de allerkleinste deeltjes worden bestudeerd. Zo hebben we geleerd dat we ook een plaats moeten inruimen voor de kwantummechanica.

We hebben ook steeds grotere telescopen waarmee we steeds verder kunnen kijken bijvoorbeeld naar sterrenstelsels zoals deze.

Slide 3: Sterrenstelsel



Ook daar werkt de zwaartekracht. Net als planeten rond de zon, draaien de sterren rond het middelpunt van het stelsel. Nu blijkt dat we die beweging niet zonder meer kunnen verklaren met de wetten van Newton en Einstein. Om dat recht te praten heeft men mysterieuze begrippen ingevoerd als “donkere materie” en “donkere energie”. Wat deze precies zijn is een van de grote wetenschappelijke vragen van dit moment.

Ik heb zelf zo’n twee jaar geleden een belangrijk nieuw idee gekregen over de zwaartekracht. Een idee dat wel eens de sleutel kan vormen naar het antwoord op deze vragen.

Maar soms wordt mij een andere vraag gesteld: waarom doe je dit onderzoek? Het staat zo ver af van de dagelijkse werkelijkheid, en hoe wordt onze maatschappij hier nu beter van?

Slide 4: Cartoon

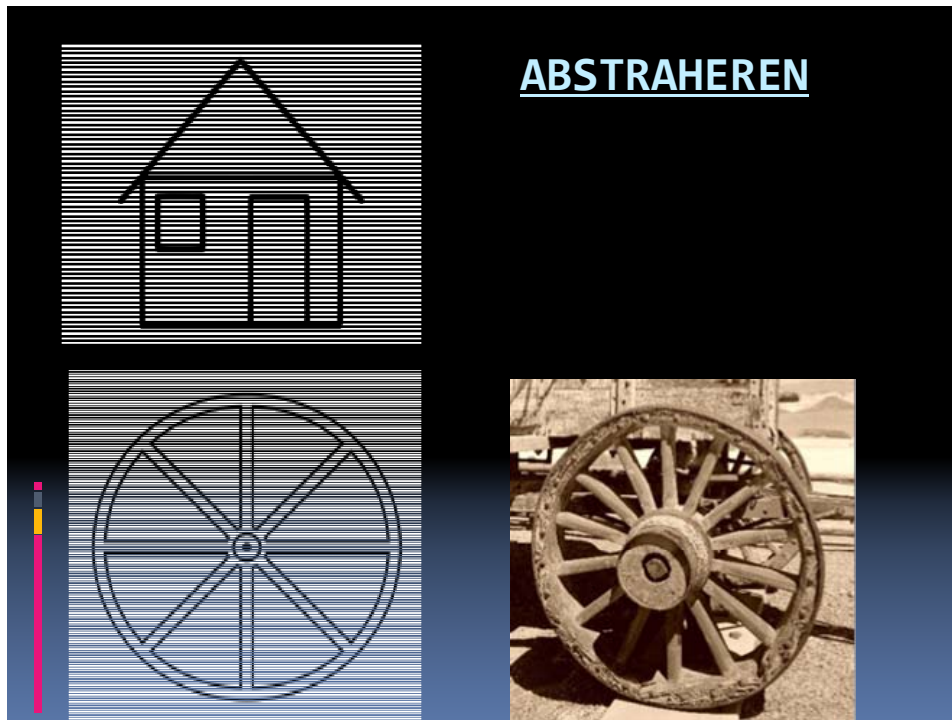


Hier ziet u een oermens, en een hedendaagse wetenschapper. En beiden stellen dezelfde vraag: Waar komt het allemaal vandaan?

De behoefte om de wereld om ons heen te begrijpen is de mensheid ingegoten met de paplepel. Als mens zijn we geboren onderzoekers.

Al vanaf zeer vroege leeftijd wordt alles geopend en kapot gemaakt, alleen om te ontdekken hoe alles werkt. Deze onderzoekszin is wat ons onderscheidt van andere wezens en wat ons vanuit die oudheid heeft gebracht tot de huidige moderne tijd.

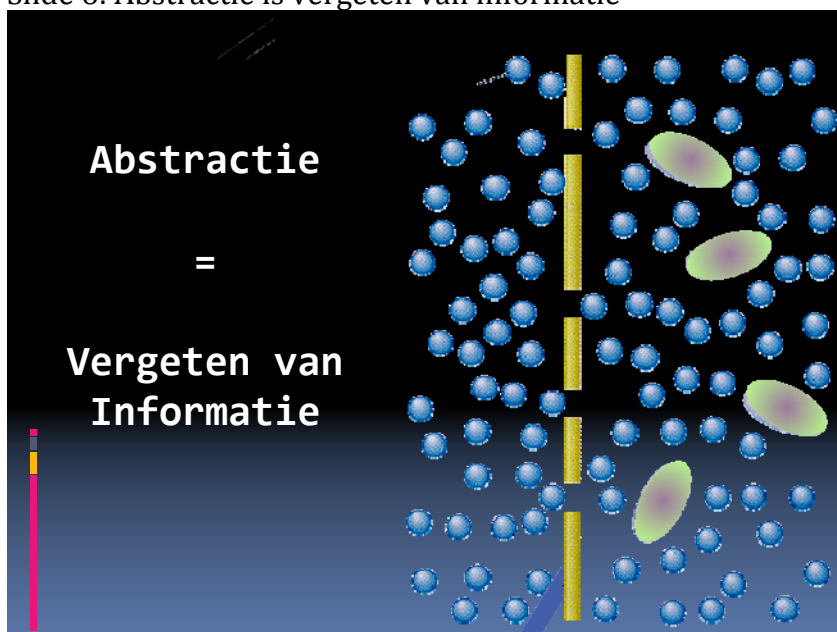
Slide 5: Abstractie



Mensen zijn heel goed in het vereenvoudigen en abstraheren. We stellen een heel huis voor met een paar lijnen. En de eerste mens die het wiel uitvond, zal dit in gedachten hebben gezien als een perfecte cirkel, met de as precies in het midden.

Abstraheren hoort ook bij de wetenschap. Het helpt ons om los te komen van ontelbare details en om grip te krijgen op het grotere geheel. Maar door die abstractie vergeten we noodzakelijkerwijs heel veel informatie.

Slide 6: Abstractie is vergeten van informatie



Als we kijken naar alle moleculen in deze ruimte, is er enorm veel informatie nodig om te beschrijven wat er met elk molecuul gebeurt. Toch weten we veel te zeggen over hoe een gas als lucht beweegt. Niet door te kijken naar elk molecuul apart, maar naar het geheel. We gebruiken dan begrippen als druk en temperatuur.☐

Maar hierdoor vergeten we al die informatie die te maken heeft met die individuele moleculen. Het blijkt nu dat de oorzaak van die druk, de kracht die je voelt wanneer je het gas inkrimpt of laat uitzetten, direct samenhangt met een verandering van die hoeveelheid informatie.

Mijn inzicht twee jaar geleden is geweest dat ook de zwaartekracht op een soortgelijke manier ontstaat. Niet door bewegende moleculen, maar wel door die informatie die wij als natuurkundigen vergeten bij onze abstracties en vereenvoudigingen. In het geval van de zwaartekracht ligt die informatie besloten in de kwantummechanica en de microscopische structuur van de ruimte. Maar net als met die moleculen, leidt een verandering in de hoeveelheid hiervan tot een kracht. Dit is het geheim van de zwaartekracht.

Ik kwam tot dit inzicht tijdens een vakantie. Echt een Eureka/moment, waarna ik me nog wekenlang euforisch heb gevoeld. Ik heb mijn idee verder uitgewerkt en in een artikel naar buiten gebracht, en dat leidde tot veel reacties, ook in de media, onder andere tot een interview op de wetenschappelijke voorpagina van de *New York Times* (waarbij dit plaatje was geplaatst.)

Slide 7: New York Times



Slide 8: Drijfveer van de wetenschapper



Waar komt het allemaal vandaan? Die vraag motiveerde ook Newton en Einstein. Puur nieuwsgierigheid. Maar zonder hun inzichten zou onze wereld er vandaag heel anders hebben uitgezien.

Ook de grote deeltjesversneller, die met vele miljarden euro's gebouwd is in Genève, heeft slechts als doel onze nieuwsgierigheid tevreden te stellen. Maar in datzelfde laboratorium is een ontdekking gedaan die niet meer weg te denken is uit onze samenleving. Want daar is de eerste webbrowser ontwikkeld die geleid heeft tot de internetrevolutie.

Hier raak ik toch die tweede gevoelige snaar. Want soms wordt verwacht dat wetenschappelijk onderzoek direct toepassingen oplevert voor de samenleving. Maar toepassingen zijn vaak bijproducten die bij toeval ontstaan en niet van te voren te voorspellen zijn.

Ook als je naar middelbare schoolboeken kijkt, lijkt het soms dat de belangrijkste natuurkundige ontdekkingen vele decennia geleden zijn gedaan, en dat we deze alleen maar moeten toepassen. Maar juist nu vinden er spannende ontwikkelingen plaats en omwentelingen vergelijkbaar met de kwantummechanica en relativiteitstheorie. Er is niets mooiers als wetenschapper hier aan deel te nemen en bij te dragen.

Mijn Spinozapremie zet ik voor een belangrijk deel in voor mijn onderzoek. Maar ik zal een net zo belangrijk deel gebruiken om mijn enthousiasme voor de wetenschap uit te dragen, speciaal gericht op middelbare scholieren.

Op deze manier hoop ik voor deze universiteit nog meer slimme bètastudenten aan te trekken. Een klein aantal van hen wordt straks zelf onderzoeker. Maar de meesten zullen na hun studie terecht komen in de maatschappij.

Zelf krijg ik veel voldoening uit het opleiden van deze studenten. Maar mijn passie ligt bij mijn onderzoek, en is en blijft gemotiveerd door die vraag: waar komt het allemaal vandaan?