

Nieuwe wegen voor de wetenschap

Prof. Dr. Bart De Moor

Bart.DeMoor@esat.kuleuven.be

www.bartdemoor.be

ESAT-STADIUS KU Leuven <http://www.esat.kuleuven.be/stadius/>

iMinds Medical IT Department

<http://www.kuleuven.be/samenwerking/iminds/medicalit>

Sinds de 17de eeuw spelen wetenschap en technologie een steeds prominentere rol in onze samenleving. In deze voordracht bekijken we de ontwikkelingen op het gebied van wetenschap en technologie van de laatste eeuwen en we trekken daaruit lessen voor de toekomst.

We beantwoorden eerst en vooral de vraag: wanneer betitelen we iets als 'wetenschappelijk'? Wanneer noemen we een bepaalde theorie 'wetenschap'? Wat is het verschil tussen een religie of een ideologie en wetenschap?

Hiervoor zullen we het 'demarcatie-criterium' van Popper gebruiken: Een theorie is wetenschappelijk wanneer ze zelf aanduidt, op welke punten ze kan ontkracht worden. M.a.w., theorieën, stellingen, hypothesen zijn wetenschappelijk wanneer ze zelf voorspellen op welke manier zou kunnen worden aangetoond dat ze niet juist zijn. We zullen een en ander uitleggen aan de hand van enkele voorbeelden.

We zullen ook verklaren dat wetenschappelijke theorieën noodzakelijkerwijs reductionistisch zijn, m.a.w. ze herleiden de werkelijkheid tot die essentiële kenmerken die nodig zijn om berekeningen te kunnen doen, om voorspellingen te kunnen maken enz. Maar zelfs deze reductionistische 'modellen' en theorieën zijn geweldig efficiënt, en aan de hand van enkele voorbeelden zullen we uitleggen hoe ook de ontwikkelingen in de wiskunde in dit alles een steeds belangrijker rol spelen.

Vervolgens gaan we in op de rol die technologie speelt in de ontwikkeling van de wetenschappen, en hoe het wetenschappelijk onderzoek leidt tot steeds betere technologie. Met andere woorden, wetenschap en technologie hebben een vruchtbare wisselwerking.

We zullen het hebben over de zeven sferen waarin wetenschappers en ingenieurs de dag van vandaag werkzaam zijn: de sfeer van de materie, deze van de energie, de informatie, de duurzaamheid, de sfeer van sociale interactie en deze van de cultuur, en tenslotte de sfeer van het leven.

Voor elk van deze sferen geven we een kort overzicht van de belangrijkste wetenschappelijke doorbraken van de laatste eeuwen, en we lichten ook toe hoe de technologie evolueerde doorheen de verschillende industriële revoluties.

Vooraf voor wat betreft het onderzoek naar de mechanismen van het leven zelf, zijn er de laatste 50 jaar enorme doorbraken geweest, die we zullen toelichten. Naar analogie met de manier waarop we vandaag zeer ingewikkelde computers ontwerpen, zullen we

aantonen hoe we wellicht over 50 jaar ook zelf 'synthetisch leven' zullen maken. Nu al kunnen we bacteriën maken die ingezet kunnen worden bij milieuverontreiniging, voor een betere energieproductie en zelfs in de menselijke gezondheidszorg.

We zullen bespreken hoe alle wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in de levenswetenschappen zullen leiden tot een betere geneeskunde, die preventief en predictief zal zijn, en die ook rekening zal houden met individuele profielen van patiënten (gepersonaliseerde geneeskunde).

Bij wijze van afronding hebben we het tenslotte over drie belangrijke maatschappelijke uitdagingen: hoe gaan we om met toenemende 'deficits' op het gebied van wetgeving, democratie en ethiek in de context van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen?