

Chaos, een nieuw superparadigma

Wijsgerig Perspectief 34 (1993/94)-3 /
GJ. Stavenga

Ter inleiding: chaos is mooi en spannend. Zonder twijfel is het ontstaan van de chaostheorie een van de meest opwindende en intrigerende ontwikkelingen binnen de wetenschap van de laatste tijd. Sinds een jaar of twintig, dertig vindt in diverse disciplines, met name in de wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie, astronomie en meteorologie onderzoek plaats dat onderling sterke overeenkomsten vertoont. Oorspronkelijk werden de resultaten van dit onderzoek onder verschillende benamingen gepresenteerd. Zo sprak men bij voorbeeld over theorie van chaotische dynamische systemen, van dissipatieve structuren, van autopoëtische systemen, en ook over niet-lineaire irreversibele thermodynamica en synergetica. Al snel kreeg men echter in de gaten dat al die afzonderlijke onderzoeken en theorieën veel gemeenschappelijks hebben. Het gaat namelijk steeds over complexe systemen, die chaotisch gedrag vertonen. Dat wil zeggen, ze vertonen een buitengewone gevoeligheid voor kleine afwijkingen, wat onder andere impliceert dat we met een voorspelbaarheid te maken hebben, die principieel beperkt is. Deze inhoudelijke overeenkomst heeft ertoe geleid dat bovengenoemde ontwikkelingen en theorieën tegenwoordig vaak onder een noemer gebracht worden als chaostheorie of, wellicht beter, chaoswetenschap. Men beseft dat we te maken hebben met een rivier die door vele stromen wordt gevoed. Chaos is dus een sleutelbegrip, maar het spreekt vanzelf dat het hierbij niet gaat om echte totale chaos.

Het betreft gedrag van complexe systemen dat zich 'op de rand van chaos' bevindt. Verrassenderwijs kan dit specifieke chaotisch gedrag ook bron van orde, van nieuwe organisatie worden. Met andere woorden, onder bepaalde voorwaarden heeft een complex en chaotisch systeem zelf organiserend vermogen. Het begrip zelforganisatie is daarom als het tweelingbegrip van chaos te beschouwen. Wil men de theorieën van beide onder één noemer brengen, dan duidt men ze ook wel aan als de wetenschap van complexe systemen of korter, van complexiteit.

Chaostheorie behoeft filosofische reflectie

Deze nieuwe ontwikkeling heeft in de wetenschappelijke wereld hoge verwachtingen gewekt. Ze geeft de mogelijkheid om heterogene probleemstellingen met één en hetzelfde instrumentarium aan te vatten zonder het verwijt van reductionisme te krijgen. Maar niet alleen binnen de wetenschap, ook daarbuiten is men erdoor in opwinding geraakt. De brede publieke belangstelling wordt onder andere teweeggebracht door prachtige foto's en fascinerende televisiebeelden, die het chaosonderzoek oplevert. Ook wordt de algemene interesse gewekt door sprekende voorbeelden waarmee ieder mens te maken heeft, zoals meteorologische depressies en de werking van het hart. Daarnaast hoopt men dat de theorie van chaos en zelforganisatie een perspectief kan bieden voor het overwinnen van de huidige crises in de natuur en in de samenleving. Teken van die brede belangstelling is

de chaostentoonstelling die in samenwerking met musea in Frankrijk en Spanje momenteel in Den Haag wordt gehouden. Zo snel gaan kennelijk tegenwoordig de ontwikkelingen. Nog maar nauwelijks heeft een nieuwe stroming zich gemanifesteerd of de wetenschapsmusea wijden er al een tentoonstelling aan. Zo lijkt zich een nieuw paradigma door te zetten en omdat dat zoveel disciplines omvat is het niet overdreven te spreken van een superparadigma met als intrigerende kenmerken chaos, zelforganisatie en tegelijkertijd wezenlijke onvoorspelbaarheid. Omdat dit paradigma zo weinig lijkt te harmoniëren met het gangbare wereldbeeld en het tevens zo veelomvattend blijkt te zijn, vraagt het om wijsgerige doordenking. Als de werkelijkheid kennelijk fundamenteel chaotisch is en daarmee samenhangend een creatief vermogen heeft, wat impliceert dat dan voor ons wereldbeeld?

Van welke aard is de onvoorspelbaarheid waarmee we hier te maken hebben, met andere woorden wat zijn de epistemologische consequenties? Kan het ontstaan van zo'n superparadigma ook nieuw inzicht geven in de ontwikkeling van de wetenschap zelf?

Kortom, wat impliceert dit nieuwe paradigma voor ons werkelijkheids- en wetenschapsbegrip?

Hoewel er een haast niet meer te overziene hoeveelheid boeken en artikelen over de chaos- en zelforganisatietheorie is verschenen, is er nog maar betrekkelijk weinig systematisch wijsgerig op gereflecteerd. Als een aanzet daartoe is het bekende boek *Order out of Chaos* van Prigogine en Stengers te beschouwen. Zij plaatsen de chaos- en zelforganisatietheorie in wetenschapshistorisch verband, geven velerlei filosofische overwegingen en wijzen op de algemeen culturele betekenis van de nieuwe ontwikkeling. Zie verder *Wijsgerig Perspectief* 1993 nr 3.