

## **Reflecties boek Kritieke Massa van Philip Ball**

Naast Malcom Gladwell's 'tipping points' is dit een van de meest invloedrijke boeken over kritieke massa, met name maar zeker niet alleen, waar het sociologie betreft. Ball beschrijft een breed vlak aan fenomenen van hoe verkeersopstoppingen tot aan hoe opstanden ontstaan. Hij doet dit aan de hand van de geschiedenis van de wetenschap waar hij niet altijd even onderbouwend dus accuraat is, maar niettemin is zijn punt raak. Kritieke massa is een fenomeen dat zich op allerlei gebieden in de wereld voor doet.

### **De tweeledige kant van veel fenomenen**

Laten we van klein naar groot beginnen. Sommige organismen, waaronder bacillen zonder schijnbare centrale richting, organiseren zich in voorspelbare patronen. Dit is tweeledig: er is sprake van automatische groepsvorming (evenwicht) en van kritieke massa: dat kleine veranderingen zeer grote gevolgen kunnen hebben. In het geval van een bacil praten we dan over de plotselinge uitbraak van een epidemie. De oorspronkelijke theorie van natuurkundige Maxwell en zijn opvolgers kon dit fenomeen van faseovergang (kritieke massa) niet verklaren. Een faseovergang werd toen altijd beschreven als een geordende staat en niet een kwestie van individuele deeltjes die zich willekeurig gedragen. In die theorie reageert elk deeltje op basis van invloed door de deeltjes die er direct naast elkaar liggen. Als gevolg hiervan verandert de gehele toestand van deeltjes op een uniforme, voorspelbare manier. Dit leidt tot evenwicht. Echter wanneer het water bevriest of stoom verandert, komt het in een kritieke fase van verandering; het gaat niet meer om een langzame, geleidelijke transformatie. De ene seconde is het nog vloeibaar - de volgende seconde is het ijs of damp. Deze plotselinge overgang is een manifestatie van kritieke massa.

### **Vorderingen in de wetenschap**

Sinds de jaren tachtig slagen natuur- en wiskundigen er steeds beter in kritieke massa te beschrijven, echter een verklaring is lastiger. Het betreffen met name zelforganisatie ideeën in de chaos- en complexiteitstheorie die zich ook richten op de onvoorspelbaarheid van kritieke massa in verschillende systemen en disciplines. Zo kan bijvoorbeeld een kritieke massa aan gasmoleculen nu met de gereedschappen van de natuurkunde geanalyseerd worden. Maar ook hoe wolken zich verspreiden of hoe sneeuwvlokken en andere kristallen ontstaan. Dus het analyseren van kritieke massa wordt steeds inzichtelijker maar het voorspellen van kritieke massa met name in sociologische systemen blijft erg moeilijk.

### **Hogere niveaus van zelforganisatie**

Bij hogere niveaus, van dierlijk leven, komen bijen en mieren samen om voor het verzamelen van voedsel. Niemand leidt de zwerm en niemand zegt dat het op deze manier moet gaan. Maar de zwerm organiseert zichzelf. Scholen van vissen en kudden vogels gedragen zich op dezelfde manier. Dat doen mensen ook. Voetbalfans komen met duizenden naar een stadion, vinden hun stoelen en vertrekken na het spel. Fans gedragen zich redelijk voorspelbaar. Zo ook winkelende mensen die door middel van redelijke voorspelbare patronen door middel van redelijke voorspelbare snelheden door winkels gaan. Individueel kunnen ze zich in elke richting of in bijna elk tempo bewegen. In normale toestand verdelen ze zichzelf in een normale, klokvormige curve (evenwichtig) maar als een onverwachte gebeurtenis bijvoorbeeld paniek in een stadion ontstaat kan een kritieke verandering ontstaan. Dit geldt bijvoorbeeld fileproblemen die maar deels voorspelbaar zijn doordat kleine veranderingen, bv ongelukken, tot grote vertragingen kunnen leiden. Deze voorbeelden van zelf-organisatie en onvoorspelbare kritische kunnen worden doorgetrokken naar de hele menselijke samenleving.

Kortom Ball zijn boek is een aanrader om op een simpele manier inzicht te krijgen hoe vele terugkerende fenomenen in alle lagen van de natuur en samenleving zijn terug te brengen tot patronen van zelforganisatie en een plotseling bereik van kritieke massa.