

---

## L.P. Antonsen svarer

---

### KOMMENTAR

LARS PRAG ANTONSEN

[larspantonsen@hotmail.com](mailto:larspantonsen@hotmail.com)

Lars Prag Antonsen er lege i spesialisering i anestesi ved Oslo universitetssykehus, Ullevål.

Ingen oppgitt interessekonflikter.

---

Min kronikk om hva kompleksitetsteori kan lære oss om sykdom og organisering har vakt stor interesse, og jeg takker Carl-Fredrik Bassøe for hans engasjement. Han innvender at den har begrenset verdi fordi «kaosteori primært gjelder åpne systemer, mens biologiske prosesser foregår i lukkede kammer». Jeg mener at hans kommentar bygger på to helt sentrale misforståelser: 1) kompleksitetsteori er ikke det samme som kaosteori, og 2) biologiske systemer er ikke lukkede.

For det første er jeg uenig i at organsystemer er lukkede. Selv om molekylære prosesser foregår i adskilte celler og langs ulike metabolske stier, interagerer organsystemene våre på måter vi stadig lar oss forbløffe over (1). For det andre – og dette er den viktigste misforståelsen – er det helt fundamentale forskjeller på kaosteori og kompleksitetsteori (selv om begge misvisende ofte faller innunder begrepet complexity science).

Kaosteori beskriver deterministiske systemer der usikkerhet og endringer oppstår på grunn av små endringer i initialverdier. En minimal endring i initialverdier gir store endringer i utfall. Denne effekten kalles ofte «sommerfugleffekten» og har gitt opphav til den etterhvert misforståtte idéen om at en sommerfugl som flakser med vingene et sted, gir tropisk storm et annet sted. Kompleksitetsteori – derimot – beskriver ikke-deterministiske systemer der usikkerhet oppstår på grunn av emergens, altså egenskaper det ikke er mulig å forutse selv om vi (hypotetisk) kjente initialverdiene med uendelig grad av nøyaktighet. Kaosteori beskriver altså systemer der usikkerheten skyldes praktiske vanskeligheter med å måle systemets initialverdier, mens kompleksitetsteori beskriver systemer der usikkerheten skyldes systemets iboende usikkerhet som oppstår på grunn av emergens. I dette ligger vesensforskjellen mellom kaotiske og komplekse systemer.

Bassøe har rett i at kunnskap om initialbetingelsene ofte er utilgjengelige for klinikere og administratorer. Men nettopp dette underbygger viktigheten av å bevege seg bort fra et reduksjonistisk tankesett – der en av forutsetningene er at vi forsøker kontrollere

initialbetingelsene – og heller forsøksvis beskriver sammenhenger basert på de verktøyene kompleksitetsteori gir oss (2). Kaosteori har gitt viktig innsikt på mange områder – for eksempel viktigheten av et systems sensitivitet for initialverdier. Men kaosteori er likevel kun et verktøy for å forstå deterministiske systemer. For å forstå komplekse, ikke-deterministiske systemer – som menneskekroppen eller store organisasjoner – har innsikt fra kompleksitetsteori enormt potensiale.

---

*Les flere kommentarer i denne diskusjonen på våre nettsider.*

---

## LITTERATUR

1. Sturmborg J, Martin C. Handbook of systems and complexity in health. New York, NY: Springer-Verlag, 2013.
  2. Kauffman S. Origins of order. Self-organization and selection in evolution. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- 

Publisert: 11. mars 2019. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.19.0153

Opphavsrett: © Tidsskriftet 2026 Lastet ned fra tidsskriftet.no 8. juli 2026.