

Termodynamik og skabelse (1)

Af dr. Fred Skiff, Polyteknisk Læreanstalt, Lausanne, Schweiz
Illustrationer af Leif Poulsen

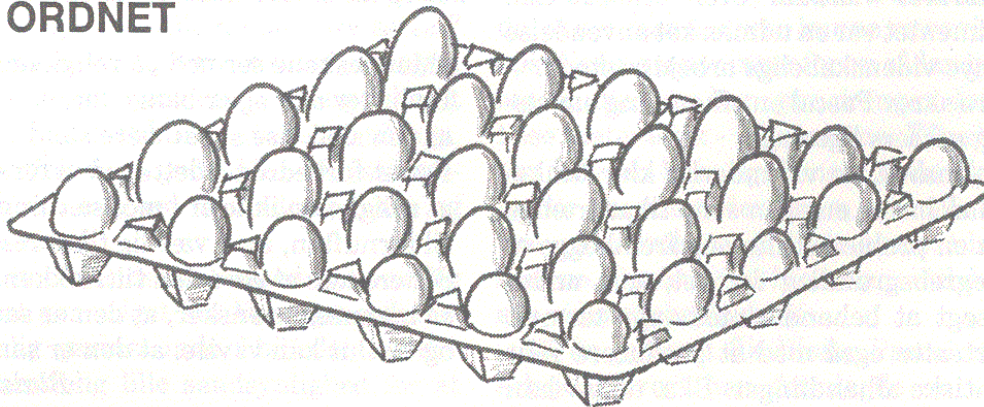
Videnskabelige teories anvendbarhed hænger sammen med det forhold, at de med fordel kan benyttes til beskrivelse af en lang række fænomener ud fra et overraskende lille antal antagelser. Det er faktisk ofte muligt at drage gyldige konklusioner om en fysisk proces, selv om man ikke kender den i detaljer. Termodynamik d.v.s. videnskaben om varme som energiform, er et fornemt eksempel på dette, idet denne videnskab faktisk blev udformet før atomteoriene om stoffet. Det var altså ikke nødvendigt at antage, at stoffet er sammensat af atomer, før man kunne drage konklusioner om stoffets varmeenergi. Det gjaldt f.eks. konklusioner om omformning af varme til nyttigt arbejde i en dampmaskine. På den anden side må man være meget omhyggelig, når man benytter videnskabelige argumenter. Det er meget vigtigt, at man husker forudsætningerne for argumentationen. Risikoen for misbrug af en videnskabelig teori er derfor størst, når den anvendes i en anden sammenhæng end den, som den oprindeligt var skabt til. Undersøgelse af forudsætningerne for en videnskabelig argumentation er en af de vanskeligste opgaver i videnskaben, men også en af de mest frugtbare. En sådan grundlagsundersøgelse fører næsten altid til

en mere fuldstændig forståelse af de fænomener, det drejer sig om.

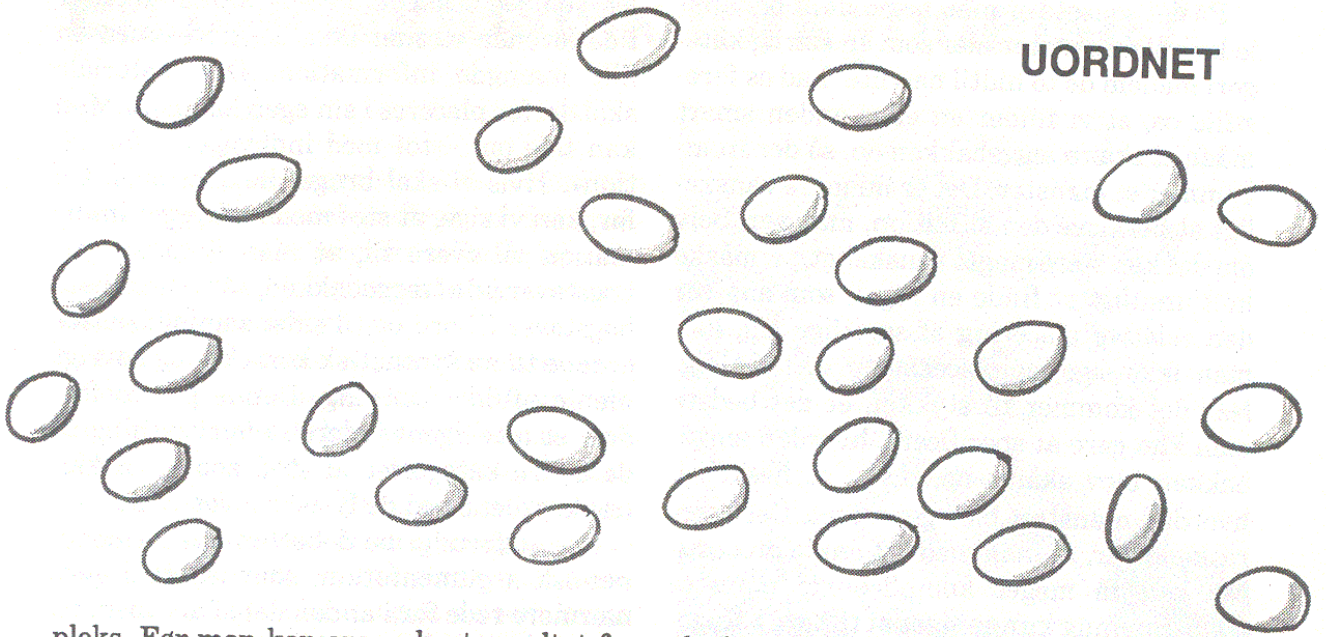
Termodynamiske argumenter dukker ofte op i debatterne om skabelse versus spontan opståen af liv. Desværre er disse argumenter ikke altid udformet med den nødvendige omhu. Denne artikel i to dele er skrevet på baggrund af den situation - for om muligt at bidrage til en forbedring af argumenternes kvalitet. Vi skal se, at en omhyggeligt funderet argumentation skaber store vanskeligheder for dem, som tror på spontan opståen af liv og udvikling af livet ud fra uorganisk stof. Desuden skal vi se, at livets grundlæggende ingredienser hverken er energi eller ordnet struktur, men derimod noget, som fordrer en intelligent indgriben snarere end naturlige processer. I artiklens første del skal vi se på konsekvenserne af en termodynamisk klassifikation af livsformerne. I anden del skal vi se på anvendelse af en ægte termodynamisk argumentation med henblik på en vurdering af sandsynlighed for spontan opståen af liv fra uorganisk materiale.

Der er generelt sagt tre kategorier, som benyttes af moderne videnskabsfolk, når de klassificerer materialer ud fra en termodynamisk betragtning: ordnet, uordnet, kom-

ORDNET



UORDNET



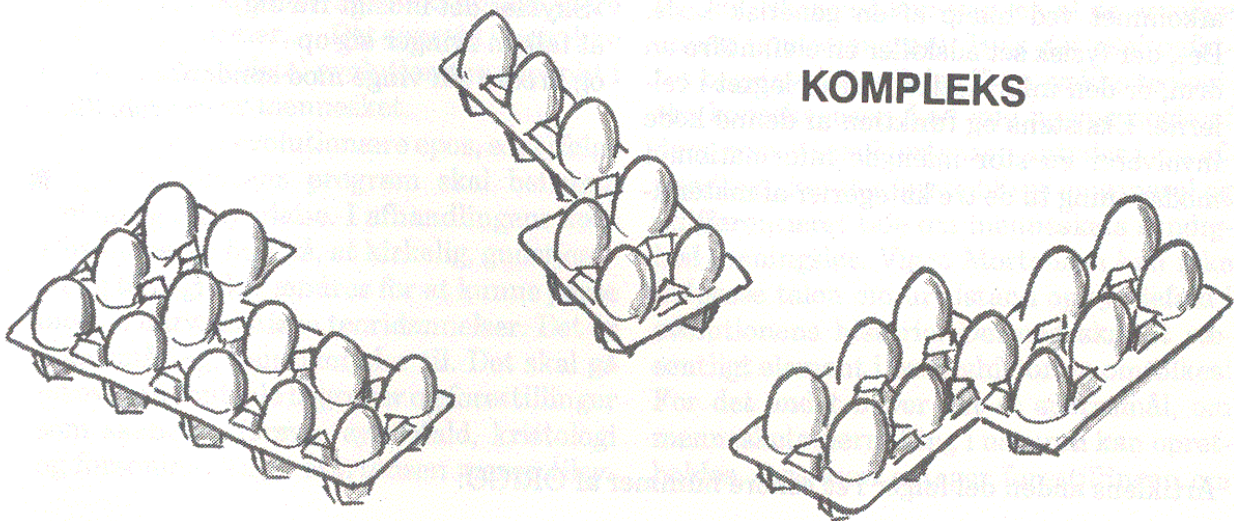
pleks. Før man kan anvende et resultat fra termodynamikken, eller mere generelt fra statistisk mekanik, er det vigtigt at kende kategorien af det materiale, som det drejer sig om. Lad mig benytte en simpel illustration til at præsentere de 3 kategorier.

Tænk på en stor æggebakke. Hvert æg holdes af bakken i en fast position i forhold til de andre æg. Hvis man vil beskrive situationen i æggebakken på en fornuftig måde kan man simpelthen sige: Der er et æg lodret anbragt i bakken for hver 3 cm! Man behøver altså ikke hvert ægs position for sig, fordi man har en simpel regel, der angiver æggens indbyrdes placering. Krystallinske stoffer, hvori ionerne fastholdes af elektri-

ske kræfter, er et klassisk eksempel på ordnet materiale.

Lad os nu forestille os, at æggene (forsigtigt!) rulles ud på gulvet i et stort værelse. Man vil sandsynligvis beskrive denne situation ved at sige: »Æggene er fordelt tilfældigt ud over gulvet«. Man behøver heller ikke i dette tilfælde at beskrive det enkelte ægs position, som jo her ikke kan siges at have nogen særlig betydning. I en videnskabelig beskrivelse af situationen vil man angive det gennemsnitlige antal af æg pr. kvadratmeter. Som eksempel på uordnet materiale kan man nævne gas, hvori molekylerne kan bevæge sig mellem hinanden på fri og tilfældig måde.

KOMPLEKS



På det seneste er man begyndt at behandle komplekse materialer som en særlig kategori mellem de to hidtil nævnte. Lad os forestille os, at vi finder en eller anden smart måde at skære æggebakken op, så der fremkommer et mønster. Det er nu mere vanskeligt at beskrive den situation, man ser. Selv om det kan være meget vanskeligt, ja, måske helt umuligt at finde en regel, som angiver den relative placering af samtlige æg, kan man ikke sige, at placeringen er tilfældig. Når det kommer til stykket, er det bedste man kan gøre at specificere, hvordan æggebakken blev skåret op, d.v.s. at beskrive, hvordan mønstret blev genereret. Det overraskende er, at man med ret enkle procedurer kan få meget komplicerede mønstre frem. Snefnug kunne siges at tilhøre kategorien af komplekse materialer.

Men hvad med levende væsner? Hvor passer de ind i dette system? Det er alment anerkendt, at det er en af de levende væsners karakteristiske egenskaber, at de dels kan optage materiale fra omgivelserne og bruge det til at udbygge og vedligeholde deres struktur og dels kan reproducere sig ved hjælp af en kodet information. Faktisk må man sige, at den kodede information er den afgørende egenskab ved det levende materiale. Det umådelige antal af forskellige levende væsner i naturen er alle dannet med de samme grundelementer: De udnytter energi fra omgivelserne ved hjælp af nogle ret faste metoder, og de videregiver deres struktur til afkommet ved hjælp af en genetisk kode. Det, der fysisk set adskiller en elefant fra en orm, er den information, der er lagret i cellerne. Eksistens og funktion af denne kode involverer en stor mængde information. I modsætning til de tre kategorier af materia-

ler, som jeg beskrev ovenfor, kan materialer i de levende væsner ikke beskrives med en lille mængde information. Det materiale skal derfor placeres i sin egen kategori. Man kan tale om »stof med indbygget information«. Hvis vi skal bruge illustrationen fra før, kan vi sige, at stof med indbygget information vil svare til, at man først skærer bogstaver ud af æggebakken, så former disse bogstaver til ord og til sidst sammensætter ordene til en syntaktisk korrekt - og i øvrigt meningsfuld - sætning. Denne proces fordrer et intelligent indgreb i modsætning til de andre kategorier af stof, som godt kan tænkes alene ved de fysiske loves virke.

For at forudgribe debatten om termodynamisk argumentation, som jeg skal gøre nærmere rede for i anden del af artiklen, vil jeg påpege, at kategoriseringen af levende materiale i en særlig kategori, rejser et alvorligt problem for den traditionelle videnskab. Det er alment anerkendt, selv af materialister, at det observerede univers må have haft en begyndelse, og at materialistiske forklaringer ikke kan forklare stoffets eksistens. Der er imidlertid mere at forklare end blot stoffets og energiens eksistens. Der er mindst to andre spørgsmål, som videnskabsmanden må stille:

1) Hvorfra kommer de fysiske love, som giver stof og energi de basale strukturer?

2) Hvorfra kommer al den information, som vi ser i de levende væsner?

»Skyldes det indsigt fra dig, at falken svinger sig op og breder sin vinge mod sønden?«

Job. 39, 29

Artiklens anden del følger i et senere nummer af ORIGO.