

# *Diskussion*

## *Chaos og Clio*

AF

PREBEN JUHLIN

*For the want of a nail the shoe was lost  
For the want of the shoe the horse was lost  
For the want of the horse the rider was lost  
For the want of the rider the battle was lost  
For the want of the battle the kingdom was lost  
And all for the want of the a horseshoe nail*

Et kongerige for et søm!<sup>1</sup> Det er en god fortælling, men duer den som historisk forklaring? Plejer historikere ikke at tælle kanoner og soldater? Jo, og vinder den største og/eller bedst udrustede hær ikke, skal vi nok finde en anden forklaring af passende vægt. Med den amerikanske historiker Donald McCloskeys<sup>2</sup> ord ligger vi under for et dogme, han kalder Large – Large. Dette dækker over, at man forklarer »store begivenheder« med »store årsager«. Nu er det svært, også for McCloskey, at

<sup>1</sup> Denne artikel er en kraftigt omarbejdet afløsningsopgave fra sommeren 1995. Den kunne ikke være blevet til uden tålmodig hjælp fra min læsegruppe, Niels Brix-Thomsen, Pernille Stenner og Sharmila Maria Holmstrøm. Derudover har filosofistuderende ved Aarhus Universitet, Claus Løvgren, bidraget væsentligt. Min vejleder Henrik S. Nissen skal have tak for at have henledt min opmærksomhed på problemstillingen om Kaosteori og historie og for sin støtte gennem hele forløbet. Sluttelig skal Carsten Due-Nielsens tålmodighed mht. gennemlæsning af uendelig mange versioner prises. Ingen af de nævnte har ansvaret for det, der står. Det hænger på mig.

<sup>2</sup> I artiklen *History, Chaos, and the problems of Narration* p. 21 – 36 fra tidsskriftet *History and Theory* vol. XXX (1) redegør Donald McCloskey for dogmet Large – Large specielt på p. 31ff og han gør tillige opmærksom på, at han har bekæmpet dette dogme indenfor sit felt, økonomisk historie, i over tyve år.

sige noget generelt om, hvad »stor« skal betyde, men i det konkrete tilfælde er man sjældent i tvivl. Tager vi eksemplet ovenfor, er det manglende søm en forklaringsfaktor, man normalt ikke ville lade stå alene, mens hærenes størrelser i heldigt fald kan være »den afgørende forklaring«. Man kan måske alligevel generelt sige, at »stor« betyder, at en forklaring er nødvendig for at forklare en given hændelse, men vi har ikke dermed fjernet os fra McCloskey, for hans pointe er, at sømmet kan være en »stor« forklaring i ovennævnte betydning. McCloskeys inspirationskilde er en nyere gren på naturvidenskabens træ, der går under det forvirrende navn »Kaosteori«.

Kaos er et grimt ord, fyldt med associationer til utryghed. »Stauning eller Kaos« – slagordet skaffede førstnævnte den længste statsministerperiode i nyere Danmarkshistorie, mens den sidstnævnte regerede i verden omkring landet i samme periode. Stauning var orden, og orden er en tilstand, mennesket stræber mod, måske fordi det giver tryghed og forudsigelighed. Orden og kaos er modsætningspar, det ene udelukker det andet. Ovennævnte Kaosteoris genstandsområde er kaotiske systemer af alle slags: Meteorologi, fysik, matematik, økonomi etc. Fælles for dem alle er, at orden og kaos er tæt sammenknyttet, og at modsætningen søges ophævet. Nedenfor vil jeg komme nærmere ind på disse forhold, men først skal knyttes en kommentar til navnet. At der er kommet en teori om kaos betyder ikke, at tilfældigheder og andre kaotiske tilstande er forsvundet ind under naturvidenskabens love. Problemet med kaos var – og er stadig – at man ikke ved, om der under den kaotiske overflade hersker en eller anden form for orden. Men kaos findes i betydningen uorden i den nye teori. Man kan sige, at Kaosforskningen har gradbøjet kaos-begrebet.<sup>3</sup>

Der er en lang tradition for, at naturvidenskabelige landvindinger har sat deres præg på historikers tankeverden både i historieteori og -praksis. Newtons mekanik, Darwins evolutionslære og Einsteins relativitetsteori er eksempler på teorier, der har påvirket historikers opfattelse af den fortidige verden. Et nyere eksempel er kvantemekanikken. Set i denne sammenhæng er det ingen overraskelse, at Kaosteoriens sætninger også skal afprøves i historiefilosofisk sammenhæng. I starten af 90'erne foregik der i historikerkredse en hektisk debat om anvendelsen af denne teori på historie. En del af denne debat er foregået i det ansete

<sup>3</sup> I Matematikken udtrykkes dette ved dimensionsbegrebet. Der er kaos med lav dimension, høj dimension og uendelig dimension. Højdimensional kaos er det samme som tilfældighed. Det er lavdimensional kaos, der er i fokus i denne artikel. McCloskey p. 35

tidsskrift *History and Theory*.<sup>4</sup> Lige siden naturvidenskaben blev inspirationskilde for historiefilosofien, har dens indflydelse delt filosofierne i to lejre: De, der var tilhængere henholdsvis modstandere af de forskellige læresætninger, der blev overført. Den nuværende debat om kaos og historie er ingen undtagelse. Hensigten med denne artikel er i al sin enkelhed at se på, hvad de to lejre har at sige om Kaosteori og historie. Har teorien noget at tilbyde historie, eller er det gammel vin på nye flasker?

Debatten om Kaosteori kom til at handle om historiske forklaringer. Fortalerne for Kaosteoriens bidrag til historie er Georg Reisch, Donald McCloskey og Michael Shermer, mens Paul Roth og Thomas Ryckman er meget skeptiske. Reischs indfaldsvinkel er et opgør med nypositivisten Carl Hempels »Covering Law«-teori (herefter kaldet Subsumptionsteori<sup>5</sup>). Reischs opgør bliver til et forsvar for fortællingen som erkendelsesmæssig metode. McCloskey mener derimod, at fortællingen er i fare som følge af Kaosteori, men at denne samtidig er et tiltrængt pust i forhold til »normal« tænkning (som nævnt ovenfor). Shermer er den mest vidtgående af de tre. Han benytter Kaosteorien til at opstille en model for historiske følger, der forsøger at ophæve dualismen mellem orden og tilfældighed. Det eneste, der springer i øjnene på forhånd omkring kritikerne, er Roths holdning til Reischs resultat. Som det fremgår af note 3, synes han at være tilhænger af Reischs standpunkt om fortællingens plads i historisk erkendelse. Men lad os nu først se på en kortfattet introduktion til teorien, der afstedkom debatten.

#### *Kaosteorien i korte træk.*

Kaos i ordets oprindelige forstand er hidtil blevet betragtet som et område, der lå udenfor naturvidenskabens lovgivning, thi en sådan

<sup>4</sup> Fra samme volumen som McCloskey finder vi George Reisch. *Chaos, History and Narrative* (Reisch 1) p. 1 – 20 og fra vol XXXIV (1) er *Scientism without tears: a reply to Roth and Ryckman* (Reisch 2). I samme nummer findes Paul Roth & Thomas Ryckman. *Chaos, Clio and scientific illusions of understanding* p. 30 – 45 (R&R) og Michael Shermer. *Exorcising Laplace's Demon: Chaos and Antichaos, History and Metahistory* p. 59 – 84. Derudover vil Paul Roth. *Narrative explanations: the Case of History* fra vol XXVII (1) p. 1 – 13 spille en rolle i denne artikel. Disse artikler udgør diskussionsgrundlaget for denne artikel. Noteapparatet i artiklerne viser samtidig, at det er et repræsentativt udvalg i diskussionen om Chaos og historie. Der findes ikke så mange andre, og de der findes er diskuteret i det seneste volumen af *History and Theory*.

<sup>5</sup> Teorien bliver døbt således af G.H. von Wright på det nordiske historikermøde i 1967. Hans begrundelse var, at Subsumption var et bedre navn, og det er da muligt. Selve ordet subsumption betyder ifølge Fremmedordbogen »indordning under et mere alment begreb«.

uorden kunne umuligt styres af love. Man kunne i bedste fald indkapsle det i sandsynlighedsbetragtninger, og selv dette var meget besværligt. I dette afsnit forsøges det at skildre noget udviklet matematik på en human måde. Når læseren er færdig med afsnittet, er der i al matematikken en pointe, der skal have fæstnet sig, så den nævner jeg nu. Med facit for øjet er afsnittet måske nemmere læst! Kaos kan meget populært defineres som

»...*lawless behaviour governed entirely by law.*«<sup>6</sup>

Dette er jo en åbenlys selvmodsigelse, som dækker over, at vi har at gøre med et system, der tilsyneladende opfører sig lovløst og tilfældigt. Det, der vil blive gennemgået her, er lav-dimensional Kaosteori, som blev nævnt i note 2. Nedenfor vil kodeordene for denne teori blive fremhævet med understregninger. Med de kodeord in mente, vil læseren vide, hvad der menes med Kaos i denne tekst. Teoriens store force er som nævnt universaliteten dvs. dens mangeartede anvendelsesmuligheder indenfor fysik, biologi, meteorologi, økonomi m.m. Især meteorologien er kendt for sin kompleksitet, og man har med Kaos fået en mulighed for at beskrive den bedre matematisk.

Der er kommet en række bud på, hvorfor Kaosteorien er fremkommet nu. Set i lyset af, at matematikken bag den blev udviklet allerede omkring århundredeskiftet af Henri Poincaré, Pierre Fatou m.fl., forsøges denne »forsinkelse« forklaret. Af de mange findes en forklaring, som der er bred enighed om, nemlig opfindelsen af computere til de beregnings-tunge opgaver. Den officielle historie om den første gang, Kaos præsenterede sig, var i meteorologien.

I midten af 60'erne arbejdede en amerikansk meteorolog, Edward Lorenz, med en datamodel for en kumulussky. En dag havde han glemt sine inputværdier hjemme, men da han omtrent kunne huske dem, tastede han de omtrentlige værdier ind. Stor var hans overraskelse, da han erfarede, at afvigelsen i resultaterne fra de »rigtige« værdiers var uforklarlig stor. Sådan blev det nye paradigme, der har hærget naturvidenskaberne de seneste tre årtier, født.<sup>7</sup> Et af de mange kendetegn er den følsomhed overfor begyndelsesbetingelserne, der også giver sig udtryk i følgende spørgsmål formuleret af Lorenz:

»*Does the Flap of a Butterfly's wings in Brazil set off a Tornado in Texas?*«<sup>8</sup>

Hvorfor var ovennævnte afvigelse mellem de omtrentlige og de »rigtige« værdier uforklarlig stor? Det skyldes, at Lorenz, ligesom de fleste

<sup>6</sup> Shermer p. 71.

<sup>7</sup> Gregersen mfl. *Kaos og kausalitet*. Århus 1992. p.7f; Peitgen m.fl. *Chaos and fractals*. New York 1992 p.9ff

<sup>8</sup> Her taget fra en fodnote hos Shermer p. 73.

andre videnskabsmænd, havde en forestilling om lineær sammenhæng mellem de to værdisæt. I 60'erne arbejdede Lorenz med lineære modeller af sit system, og det betyder, at han forventede proportionalitet mellem dem: små afvigelser i input gav små afvigelser i output. Med en anden Kaospionér, Mitchell Feigenbaum, kan man sige, at lineære systemer er uafhængige af deres begyndelsestilstand.<sup>9</sup> Ikke-lineære systemer afhænger af begyndelsesbetingelserne. Det er i disse, man skal lede efter Kaos, dvs. en del af systemet med følsomhed overfor begyndelsesbetingelserne. Er det et system, der bliver betragtet tidsafhængigt, kaldes det *dynamisk*.<sup>10</sup> Nu har jeg indtil videre præsenteret begreberne i en matematisk kontekst, men som historien om Kaosteoriens oprindelse viste, handler det også om den fysiske virkelighed. Lorenz benyttede sig af en matematisk model om forholdene i en kumulussky. Det gjorde han for at fremdrage væsentlige aspekter af den fysiske virkelighed i denne sky. Det er det, matematisk modellering handler om. Ved matematiske modeller forstås en bred vifte af virkelighedsskildringer ved hjælp af matematiske objekter. Det kan være alt fra landkort og regnskab til en model over beskæftigelsessituationen i Danmark. Det vigtigste er at bemærke sig, at disse modeller aldrig indfanger hele virkeligheden. Med Mogens Niss og Kirsten Hermanns ord sker der et informationstab ved enhver dannelse af modeller med undtagelse af den virkelighed, der selv består af matematiske objekter som f.eks. tallene i et regnskab. I resten af tilfældene må et informationstab ses som uundgåeligt. Det skyldes for det første, at modelbyggeren »bestemmer sig for hvilke træk ved virkeligheden, der er relevante i forhold til den aktuelle hensigt.«<sup>11</sup>

Når han skal repræsentere virkelighedens objekter ved matematiske, skal han foretage en idealisering af virkeligheden. Når modellen derefter er opbygget, skal den ofte simplificeres, så man kan anvende gyldige regneregler på den. Som man heraf kan udlede, er den endelige brugbare model langt fra udsnittet af den virkelighed, som den repræsenterer. Der er et tredje træk i modelbygningen, jeg synes, det er værd at hæfte sig ved i denne forbindelse. Man kan søge at bygge en model over turbulente strømme i havet. Her skal der i modellen indgå nogle Kaotiske træk, der kan beskrive turbulensen. Men vi så i Lorenz' tilfælde, at han opstillede en model, der utilsigtet havde Kaotiske træk. Det åbne spørgsmål er, om sådanne utilsigtede forhold beskriver træk ved na-

<sup>9</sup> Peitgen p. 3ff.

<sup>10</sup> Niss, M og Hermann, K. *Beskæftigelsesmodellen i SMEC III*. København 1982. p. 34.

<sup>11</sup> *ibid.* p. 11. Alt andet om modeller er hentet fra ovennævnte bogs kapitel 1.

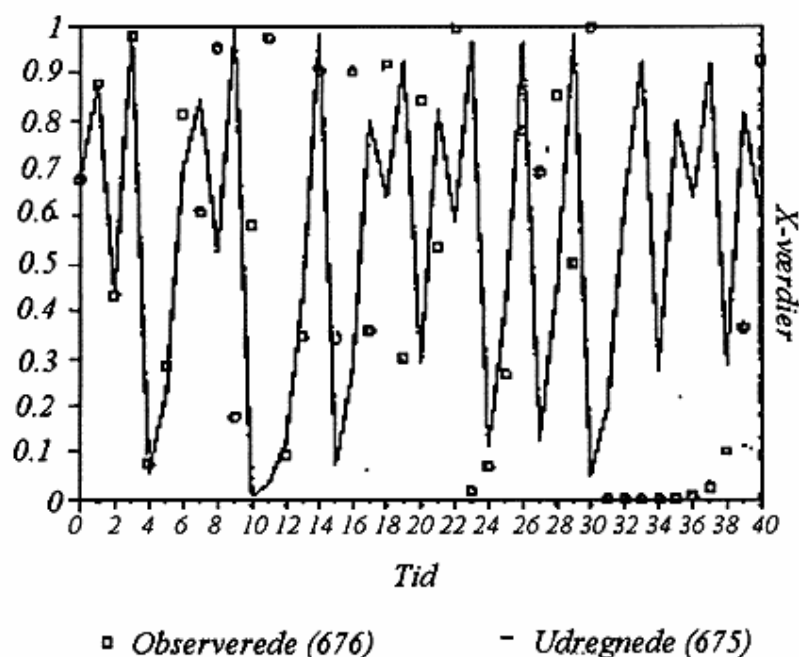
turen, eller om det blot er modellens træk, der er Kaotiske. Afsluttende kan man resumere, at en dynamisk, ikke-lineær model vil indfange træk ved virkeligheden, der er tidsafhængige, og samtidig er ethvert fremtidigt stadie af modellens værdier afhængig af det nuværende stadie. Kaos kan da forekomme, hvor der er ekstrem afhængighed af begyndelsesbetingelserne for systemets historie. Lad os kigge lidt nærmere på den dynamiske, ikke-lineære, Kaotiske model, som Reisch benytter sig af senere. Modellen dækker en kaninpopulation på en ø, der er totalt isoleret fra omverden, og Reisch vil undersøge om den dækker udviklingen af populationen på denne ø. Modellen er givet ved en enkel ligning

$$x_{n+1} = rx_n(1-x_n)$$

hvilket i ord betyder, at antallet af kaniner ( $x$ ) i sæson  $n+1$  afhænger af antallet af kaniner sæson  $n$  samt af reproduktionsfaktoren  $r$ , der er et tal mellem 1 og 4.<sup>12</sup> Ad teoretisk vej har vi eksempelvis fundet, at reproduktionsfaktoren  $r=4$ . Så er fremgangsmåden for modellen, som følger: i første sæson  $n=0$  tæller Reisch 675 kaniner dvs. begyndelsesværdien  $x_0=0,675$ . Ved indsættelse i ligningen (modellen) fremkommer et tal  $x_1=0,878$  (afrundet), dvs. antallet af kaniner første sæson bliver 878. Dernæst indsættes  $x_1$  i ligningen, hvorved der fremkommer et tal, der indsættes... Efter de første sæsoner er Reisch nogenlunde tilfreds med modellens beskrivelse af virkeligheden, men så begynder det at gå galt. Nedenstående figur viser hvor galt.

Reischs model bliver først reddet, da han i desperation sætter tallet 676 (herregud, én sølle kanin) ind, og pludselig stemmer modellens tal præcist med det observerede antal kaniner. Som man kan se, er forløbet af de to historier *meget* forskelligt på trods af det næsten ens udgangspunkt. Dette er en illustration af følsomheden overfor begyndelsesbetingelserne. Processen med at sætte resultatet ind som ny begyndelsesværdi kaldes iteration og kan være en matematisk måde at beskrive et

<sup>12</sup> Det skal bemærkes, at ligningen i biologien *bliver* brugt som – en ganske vist simpel – model for populationsudvikling. Kigger man på den, er det ikke så mærkeligt. Der er et stigningsled ( $rx$ ), idet  $r$  betegner den gennemsnitlige stigningsgrad for populationen. Der er også et dæmpningsled ( $1-x$ ), hvilket er udtryk for, at så længe antallet af kaniner ( $x$ ) er lille, vil bestanden vokse. Det vil den blive ved med, indtil antallet af kaniner forstyrrer madligevægten. Så vil en del dø som følge af fødevarerangel (d.s.s. at faktoren  $(1-x)$  bliver meget lille, jo større  $x$  er). Bemærk at antallet af kaniner måske måles i tusinder, mens der i ligningen opereres med tal mellem 0 og 1. Rent regneteknisk klares dette tilsyneladende problem ved at dividere med en passende  $10^6$ er potens, som afhænger af det antal kaniner, der er talt. Dernæst foretages udregningen og resultatet multipliceres med samme  $10^6$ er potens.

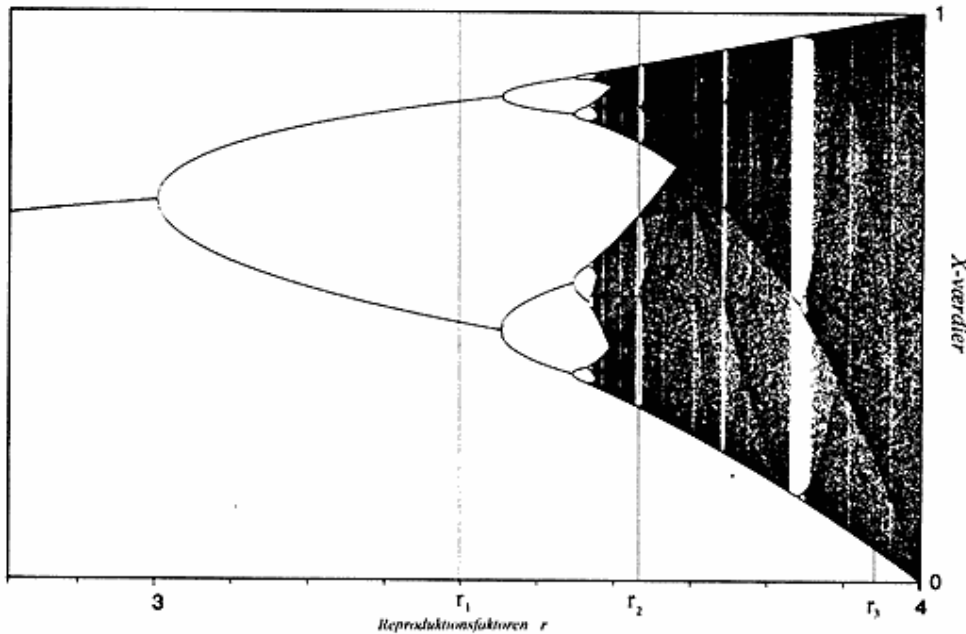


Figur 1. Enhver videnskabsmands mareridt: Modellens forudsigelser og virkelighedens observationer passer ikke sammen. I dette lille konstruerede tilfælde ender historien dog lykkeligt. Videnskabsmanden kunne ikke tælle, altså en menneskelig fejl. Kilde: Reisch I: 14.

system, der er afhængigt af sin fortid og af begyndelsesbetingelserne. Denne proces fortsætter i det uendelige, og afhængig af  $r$ 's værdi finder den et eller flere stabilitetsområder eller, som det hedder i kaostermnologien, *attraktorer*. På nedenstående figur ses hvordan antallet af kaniner er afhængigt af reproduktionsfaktoren  $r$ .

Først skal det bemærkes, at figuren kun viser den interessante del, nemlig når  $r$  nærmer sig værdien 3 og derover. På forhånd var det givet, at antallet af kaniner blandt andet afhang af deres evne til reproduktion  $r$ . Men at forskellen kunne være så stor for forskellige  $r$ -værdier, kunne man ikke på forhånd regne ud. Lad os kigge på den første markerede  $r$ -værdi,  $r_1$ . Den skærer Figentræet to steder. Det er udtryk for, at kaninpopulationen med tiden vil stå og svinge mellem de to  $x$ -værdier.<sup>13</sup> Ser man på  $r_3$ , findes ingen attraktorer eller mere populært udtrykt: der hersker kaos. Men prøv at kigge på sidste del af figuren igen, hvor sort og hvidt afløser hinanden. Ved alle de »hvide øer«, som for eksempel ved  $r_2$ , vil kaninpopulationen stå og svinge mellem attraktorer for systemet (ved  $r_2$

<sup>13</sup> Peitgen p. 607ff. Det er de to  $x$ -værdier, der kaldes attraktorer.



Figur 2. Dette kaldes Figentræet på dansk efter dets amerikanske opdager, fysikeren Mitchell Feigenbaum. Denne figur er, sammen med Mandelbrot-mængden, ikoner for Kaosforskningen. Kilde: Peitgen, p. 591.

er det 3 værdier). Det er denne vekselvirkning mellem kaos og orden, der er fascinerende og overraskende. Som nævnt ansås kaos og orden for at være modpoler. Figentræet er en illustration af, at begge former kan styres af en enkelt lov. Hvordan? Se på figuren igen! Indtil godt  $r=3$  vil kaninbestanden kun ende på én værdi, derefter står bestanden og svinger mellem to værdier (ved  $r_1$  f.eks.). Ved en bestemt  $x$ -værdi deler grenen sig i 4, lidt senere i 8, 16, 32... Den uendelige forgrening kaldes periodefordobling, og *denne giver en veldefineret vej fra orden til kaos*. Denne vej er ydermere styret af en utrolig simpel lov. Det viser sig, at måler man afstanden i  $r$ -værdi mellem to på hinanden følgende periodefordoblinger for at dividere de to »måleresultater« med hinanden, får man en konstant, kaldet Feigenbaumkonstanten. Denne konstant bruges til at forudsige, hvor tærsklen fra orden til kaos starter. I Figentræet findes den for  $r=3,5699456...$  Bag dette punkt hersker kaos og ikke periodefordoblingstræet.<sup>14</sup> På figuren er Feigenbaumkonstanten  $f_4$  markeret, og det ses at orden (de hvide øer) og kaos (det mørke) vekselvirker.

Der lurder endnu en overraskelse: Kaos er deterministisk i klassisk forstand, ihvertfald i princippet! Her i Peitgens ord:

<sup>14</sup> *ibid.* p. 585–591.



»In principle the future is completely determined by the past; but in practice small uncertainties (...) are amplified with the effect that even though the behavior is predictable in short term, it is unpredictable over the long run.«<sup>15</sup>

Som illustration kan vi fremdrage kanineksemplet igen. I figur 2 på Figentræet skal vi kigge  $r=4$ , dvs Kaosdelen. Kaninpopulationen med en given begyndelsesværdi (forskellig fra 0.75)<sup>16</sup> vil altså antage alle mulige værdier og aldrig finde leje. Men som vi så ovenfor, var det muligt at bestemme den eksakte populationsudvikling med en korrekt optælling.

Lad mig slutte af med en beretning om de erkendelsesmæssige konsekvenser for naturvidenskaben, som Kaosteorien har medført. Den har haft en stor indflydelse på, hvordan forudsigelighed og determinisme betragtes i naturvidenskaben. I den Newtonske mekanik, der var det naturvidenskabelige paradigme indtil starten af dette århundrede, var determinisme og forudsigelighed to sider af samme sag. Mest markant er dette udtrykt hos Pierre Simon Laplace. Han fastslog, at kendte man hver eneste partikels position og hastighed i universet, kunne man ved hjælp af Newtons mekanik forudsige dets fremtidige tilstand til ethvert tidspunkt. I starten af dette århundrede fremsatte Einstein relativitetsteorien, og Bohr gav startskuddet til kvantemekanikken, der begge betød et paradigmeskift i naturvidenskaben. Især sidstnævnte betød noget for determinismen. På det atomare plan viste Heisenbergs usikkerhedsrelationer, at fysikere ikke *samtidig* kunne bestemme en partikels position og hastighed. Dermed var Laplaces drøm knust. Men på makroplanet gjaldt Newtons love stadig, med de ændringer relativitetsteorien medførte. Man kan populært sige, at Newtons mekanik var forkert ved hastigheder nær lysets og på atomare afstande. Med Kaosteoriens fremkomst skal Newtons mekanik endnu engang revideres, men denne gang er det dagligdagens fænomener, der bliver ændret.

### *Historiske forklaringer.*

Historiske forklaringer er nødvendige på alle niveauer i historieforskningen. Ikke blot som et middel til at gøre fortiden forståelig, men også i etableringen af kendsgerninger hvor disse bliver opfattet som sande udsagn om fortiden.<sup>17</sup> Intet under at forklaringer har indtaget en central rolle i metodede-batten. Hovedspørgsmålet i debatten bliver: Hvilke

<sup>15</sup> *ibid.* p 11.

<sup>16</sup> Hvornår er bestanden teoretisk set konstant, dvs.  $x_{n+1}=x_n$ ? Løser man denne ligning finder man, at begyndelsesværdien skal være  $x_0=1-\frac{1}{r}$ , hvilket i nævnte tilfælde giver 0.75.

<sup>17</sup> Nissen, H.S *Træk af den historisk-metodiske debat i Norden i 60'erne og 70'erne*. Foredrag i Historisk Samfund 2. maj. Det er trykt som manuskript. p 408.

kriterier skal forklaringen opfylde for at være tilfredsstillende, dvs. hvornår har en forklaring skabt forståelse? Den finske filosof, Georg Henrik von Wright, holdt et foredrag med titlen »Om förklaringar i historievetenskapen« ved det nordiske historikermøde i 1967<sup>18</sup>. Ifølge Wright er der to retninger, der skiller sig ud i forsøget på at besvare ovennævnte spørgsmål, den positivistiske og den ikke-positivistiske. Nu er to retninger en oversimplificering, idet sidstnævnte gruppes eneste samlingspunkt er modstanden mod den positivistiske ide om »unity of science«.<sup>19</sup> Hans foredrag kredsede naturligt nok om nyere tid, hvor en repræsentant for hver retning har domineret, Carl Hempel for positiverne og Robin G. Collingwood for ikke-positiverne. Begge har givet bud på en metode til opnåelse af viden i historiske spørgsmål. Sidstnævnte har gennem en fokusering på menneskets handlinger som historiens objekt fremsat en tese om »re-enactment«. Historikeren skulle ifølge tesen søge forklaringen på en given persons handlinger ved at sætte sig i dennes situation og gentænke, hvad personen mente var rationelt at gøre i den givne situation. Denne tese har været meget heftigt diskuteret med særnumre (Beihefte) af *History and Theory*. Men diskussionen om Hempels forklaringsmodel er ligeså omfattende.

#### *Hempels Subsumptionsteori.*

Hempel's artikel »The Function of General Laws in History« fra 1942 blev et skelsættende indlæg i den metodiske debat. Den kom uafhængigt af Collingwoods *The Idea of History*, der udkom posthumt i 1946, og var måske ikke en indvending mod ikke-positiverne. Men den indvarslede en ny æra for positivismen, idet dens postulat blandt andet var at give en forklaringsform, der sikrede historie videnskabelig sikkerhed for sine resultater. Ordet »videnskabelig« henviser til naturvidenskaben, thi hans deduktive-nomologiske forklaringsform var den samme som i disse sikre videnskaber. Så lad os kort skitsere den deduktive forklaringsmodel.<sup>20</sup> Lad *E* være den begivenhed, der skal forklares (*explanandum*). Denne begivenhed har nogle forudsætninger (*antecedentia*), som sammen med

<sup>18</sup> Foredraget er offentliggjort i tidsskriftet *Nordiska Historikermötet* Helsingfors 1967. Andre referencer til den finske filosof er herfra.

<sup>19</sup> Dray, W. *Philosophy of History*. New Jersey 1993. Han kalder denne gren for idealister og lægger vægt på, at simplificeringen både gælder for denne gruppe og for positiverne. p. 6.

<sup>20</sup> Hempel, C. *Explanation in Science and History* in *Philosophical Analysis and History*. Her præsenterer Hempel også den induktiv-probabilistiske forklaringsform som supplement til den deduktiv-nomologiske. Men hans ærinde er stadig at påvise, at historikere bruger en af disse naturvidenskabeligt funderede forklaringsformer. p. 95 ff

en række passende generelle love danner det, der forklarer (*explanans*) eller med andre ord: Forklaringen på *E* er en logisk følge af *antecedentia* og de generelle love, der tages i anvendelse. Dette er indholdet i en symmetri mellem forudsigelse og forklaring. Det kunne ikke være gået anderledes, end det gik.<sup>21</sup> Subsumptionsteorien, som Wright kaldte den ved historikermødet, blev genstand for heftig debat, hvor kritikere blandt andet påpegede besværlighederne ved at finde generelle lov-mæssigheder i historie. Wright havde sin egen afvisning af Hempel: Der skal være logisk uafhængighed mellem *antecedentia* og hændelsen *E*, thi ellers er de generelle love overflødige.<sup>22</sup> Dette medfører, at den hempelske forklaringsmodel indbefatter et virkelighedssyn, der kaldes *logisk atomisme*, dvs. man mener, at alle hændelser/tilstande er sammensat af små, logisk uafhængige delprocesser/deltilstande. Dette forhold hænger, ifølge Wright, ikke sammen med de processer, historiske forklaringer skal gøre forståelige. Han mener, at der er en logisk afhængighed mellem *antecedentia* og *explanandum*. Vi skal senere se, hvorledes de to bliver ført sammen, når forklaringsmodellen bliver fortællingen. Wrights kritik var blot en af mange indvendinger mod Hempel. Kritikken af den deduktive forklaringsmodel fik Hempel til at revidere sin model ved at tilføje en ekstra forklaringsform: Den induktiv-probabilistiske. Men han bibeholdt sit standpunkt. Hans to forklaringsformer sikrede historie en videnskabelighed. Hans indflydelse på tænkningen gør sig stadig gældende, og i næste afsnit skal vi se, hvorledes fortælling og Hempel kan kombineres, så det imødegår Wrights kritik.

#### *Fortællingen som forklaringsmodel.*

For de fleste historikere er fortællingen en form, en måde at fremstille sine resultater. Nogle historikere betragter erkendelsesprocessen og fremstillingsprocessen som adskilte, mens andre mener, at fortællingen er et led i erkendelsesprocessen. En tilhænger af Collingwoods re-enactment tese som metode ville, ifølge denne adskillelse, først udøve metode for derefter at skrive en fortælling. Selv indædte modstandere af »narrative history«, som den franske Annales-skole, bruger fortællingen til at fremstille deres resultater. I 1960'erne kom der i den angelsaksiske metodedebat flere forslag gående ud på, at fortællingen var mere end blot fremstillingsformen. Det blev en metode til at opnå erkendelse om

<sup>21</sup> Dray p. 10.

<sup>22</sup> Wright p. 15.

fortiden, en forklaringsmetode.<sup>23</sup> Som sådan skal der stilles krav til fortællingen ligesom til andre historiske forklaringer. Hvilke kriterier skal en fortælling opfylde for at have forklaringskraft? Som i den generelle forklaringsdebat er lejrene delt i to hovedretninger (igen simplificeret). Der er de naturvidenskabeligt orienterede – og de andre. Alligevel findes der ingen klar forestilling om, hvad begrebet fortælling indeholder. Dray har givet et bud på, hvad fortællingens logik er.<sup>24</sup> Med andre ord søger han at give et rids af de strukturelle egenskaber hos fortællingen, der kan gøre den til en forklaring. Der er syv punkter. For det første må fortællingen indeholde en krønike. For det andet må der være udvælgelse af relevante elementer i forhold til genstanden for fortællingen. Genstanden er tredje krav. Indtil videre er der intet, der adskiller det nævnte fra krøniken og årbogen, men det fjerde krav handler om forklarende sammenhænge mellem elementerne i fortællingen. For det femte findes der i en fortælling fremtidsrefererende sætninger a la »30 årskrigen startede i 1618«. Fortællingen skal indeholde en syntese af det, fortællingen handler om. Sluttelig skal alle episoder i fortællingen relateres til dennes genstand. Sådan ser en fortælling ud, når Dray sammenfatter diskussionen blandt mange tilhængere af fortællingen som forklaringsmodel. Men en enkelt teoretiker bliver skilt ud i debatten om Kaos og historie. Så ham kigger vi på nu.

Filosoffen Arthur Danto giver et bud på, hvordan en fortælling skal skrues sammen for at have forklaringskraft.<sup>25</sup> *Explanandum* er ikke en begivenhed, som hos f.eks. Hempel, men en forandring. »Kong Louis XIV døde upopulær« er en simpel beskrivelse af en mand, hvor det implicit antydes, at han ikke altid havde været upopulær i levende live. Så historikerens opgave er at redegøre for denne forandring. Her ser vi allerede omridset til en fortælling. En sådan har en begyndelse (et tidspunkt, hvor Louis XIV var populær) og en slutning (hans død som upopulær). En forklaring ville være at give en beskrivelse af de begivenheder i det mellemliggende tidsrum, der er af betydning for fortællingen. Altså, konkluderer Danto, er både begyndelsen og slutningen en del af *explanandum*. Danto bemærker, at der ikke nødvendigvis findes en kausal forbindelse mellem begyndelse og slutning i den givne fortælling. Det, der kausalt skal gøres rede for, er forandringen. For at gøre

<sup>23</sup> Reisch skriver således i sin indledning til første artikel, som konklusion på denne debat: *The real vehicle of historical knowledge... is narration*. *ibid.* p 1.

<sup>24</sup> Dray p. 103ff.

<sup>25</sup> Danto, A. *Analytical Philosophy of History*. Cambridge 1965. Specielt kapitlet *Historical Explanandum: The role of the Narratives* p. 233 – 256.

rede for hvorledes man skal søge denne forbindelse, tager han udgangspunkt i en model for en fortællende forklaring. Først præciserer han i symbolsprog, hvordan *explanandum*s *E*'s form ser ud

*E*:  $x$  is  $F$  at  $t_1$  and  $x$  is  $G$  at  $t_3$

dvs.. at *explanandum* beskriver en forandring. Dernæst er han klar til at give modellen:<sup>26</sup>

(1)  $x$  is  $F$  at  $t_1$

(2)  $H$  happens to  $x$  at  $t_2$

(3)  $x$  is  $G$  at  $t_2$

Det mystiske  $x$  i modellen dækker over et kontinuert element, der findes i dét, som forandres. I eksemplet med kong Louis er det franske folk det kontinuerte, mens deres opfattelse af kongen forandres. Næste skridt er at kigge nærmere på *explanans*, nemlig trin nummer 2.  $H$  er en specifik begivenhed, der får  $x$  til at ændre sig fra  $F$  til  $G$ . Denne altafgørende midte af fortællingen skal fortælles i en eller anden generel form »...perhaps, a general law«. <sup>27</sup> Når historikeren har valgt, hvilken historie han vil fortælle, og dermed kender *explanandum*, vil han have en generel idé/lov om de enkelte skridt i  $H$ . I eksemplet kan man tænke:  $H$  har noget at gøre med dårlig ført politik overfor folket. Dette forslag kunne med god vilje kaldes en generel lovmæssighed; der er vist empirisk materiale nok til at understøtte den. Men hvorvidt det er højere skatter, stigende brødpriser, et adeligt komplot eller andet, må en historisk undersøgelse vise. Så man kan sige, at den generelle lovs funktion er at indkredse det unikke for hver forklaring. Når man har fundet den endelige beskrivelse af  $H$ , vil denne på sin side henføre til en generel lovmæssighed, der peger på, at  $H$  er årsag til, at  $x$  ændrer sig fra  $F$  til  $G$ . <sup>28</sup> Det skulle ikke undre, om årsagen til den franske konges faldende popularitet var en kombination af de nævnte forhold. Men det er selv små fortællinger, der skal forklares via modellen, så vi får en masse fortællinger, der tilsammen forklarer den store fortælling om kong Louis, der igen er indeholdt i fortællingen om forholdet mellem konge og adel, der ... <sup>29</sup> Så næste naturlige spørgsmål er, hvorledes laver vi en fortælling, der er et afrundet hele (*unity*) og stadig en forklaring? Hans retfærdiggørelse af sin model bunder i *explanandum*s form som en beskrivelse af en forandring. Derved imødekommer han Wrights indvending, thi der er en sammenhæng mellem *antecedentia* og *explanandum*, samtidig med at han indbefatter Hempels love i beskrivelserne af

<sup>26</sup> *ibid.* p. 236.

<sup>27</sup> *ibid.* p. 238.

<sup>28</sup> Det er hvad jeg får ud af p. 251 kombineret med ovenstående henvisninger.

<sup>29</sup> Danto bruger her et andet eksempel, men pointen er den samme: *ibid.* p. 240f.

forandringerne. Med hensyn til helheden indfører han begreberne atomare og molekylære fortællinger. En atomar fortælling er som modellen ovenfor. *Explanans* er her en beskrivelse af en begivenhed, der angiver årsagen til forandring. En molekylær fortælling består af en følge (sequence) af atomare fortællinger, der redegør for hver deres forandring

»*In a molecular narrative each unit is covered by a general law...but there need not be any general law which covers the entire change*«. <sup>30</sup>

Historikeren sikrer således en helhed ved at lade den molekylære fortælling være udvælgelseskriteriet for problemstillingen og derefter »splitte molekylet i atomer«, der redegør for de små forandringer indenfor den store. <sup>31</sup> Danto påstår ydermere, at det er muligt at dække forandringen med én generel lov. Dette bliver et omdrejningspunkt for debatten om Kaos.

Roth er enig med Danto i, at fortællingen kan bruges i forklaringsøjemed. Men så hører enigheden også op. Roth synes, som titlen på hans artikel antyder (note 3), at fortællende forklaringer er et gode for historikere. I sin artikel behandler han derfor to tænkte indvendinger mod denne forklaringsform: Den metodologiske og den metafysiske. Førstnævnte behandler forklaringsproblematikken, hvor indvendingen er, at en fortællende forklaring ikke lever op til kravene for en videnskabelig forklaring. Det er Hempel, der står for skud. Han hævder som bekendt at have givet »*the form of explanation*«. Det vender Roth sig mod. Han refererer til debatten omkring Hempels Subsumptionsteori. Dens fald betragter han som en instruktiv lære for et standpunkt, der involverer en tilbedelse af én forklaringsform. Han kalder standpunktet for »*methodological exclusivism*«, som han påstår, er et filosofisk uholdbart standpunkt. Så han konkluderer

»*Indeed, there is no clear candidate for the title of the logic of explanation*«. <sup>32</sup>

Man kan med andre ord ikke afvise fortællende forklaringer på grund af disses manglende videnskabelighed, thi det kan ikke fastlægges, hvordan en forklaring skal se ud. Men en fortællende forklaring kan skabe *forståelse* for fortiden.

Den metafysiske indvending er, at forklaringsstrukturen – i sagens natur – er fortællingens. Dette vil placere historiepraksis tæt på skønlitteratur. Ser man på Drays ovennævnte struktur af fortællingens form, kan man se, at de samme kriterier gør sig gældende for en god roman.

<sup>30</sup> *ibid.* p. 252.

<sup>31</sup> Inspiration til fortolkningen hentet hos Nissen p. 415f og Danto p.255.

<sup>32</sup> Roth p. 3.

Det er ikke af vigtighed for denne artikels formål at gennemgå Roths opgør med den metafysiske indvending. I ovenstående har vi set, at han argumenterer mod videnskabelig historie med den påstand, at det ikke er den eneste måde at bibringe forståelse for historiske begivenheder. Opgøret med den metafysiske indvending bliver til et opgør med objektiviteten, hvilket er i forlængelse af ovenstående. Det kunne være interessant, hvis Roth opstillede nogle sandhedskriterier for den fortællende forklaring eller en model à la Dantos. Det gør han ikke, men han giver nogle retningslinier herfor. Han tager udgangspunkt i amerikaneren Hayden Whites<sup>33</sup> »modes of emplotment«. Jan Pedersen gør opmærksom på, at »modes of emplotment« er den narrative søjle i et tre-søjle skema, der er et historiografisk analyseapparat. Konsekvensen af dette apparat er, at to historikere kan skrive forskelligt om den samme historiske virkelighed »uden at nogen af dem nødvendigvis forsynder sig mod hverken kildekritiske normer eller de konventioner for redelig fremstilling, som gælder inden for den fælles diskurs.«<sup>34</sup>

Roth bruger inkompatible fortællinger, med basis i samme kendsgerninger der alle er »sande«, til at slutte, at de fortællingsmønstre, der er kandidater til forklaringsformer, er en del af vores kulturelle arv. Som følge deraf er forklaringen afhængig af sin tid. Konklusionen bliver, at »the analysis of the notion of explanation is ... a question which belongs as much to cognitive psychology and cultural history as ... to logic and philosophy of science.«<sup>35</sup>

Som man kan se, er Roths hovedærinde at fjerne historie fra videnskaben. Ihvertfald går alle hans argumenter imod den naturvidenskabelige indflydelse. Dette er baggrunden for Roths kritiske indstilling til Kaosteorien. Men først må vi jo se, hvad tilhængerne siger, at den har at tilbyde.

*Reisch: Reductio ad absurdum.*

Reischs ærinde er at fremhæve fortællingen som histories erkendelsesmetode. I denne fremhævelse tager han også et opgør med Hempels deduktive forklaringsmodel. Udgangspunktet er, at man ikke kan afvise Hempel på grund af, at man ikke kan finde generelle lovmæssigheder i historie, thi de kunne jo findes. Reisch anerkender, at Subsumptionsteorien har været under kritik fra mange sider, men han vil give »a

<sup>33</sup> White, H. *Metahistory*. Baltimore 1973. Her støtter jeg mig til Dray p. 109ff og Pedersen, Jan. *Metahistory*. I *Historisk Tidsskrift* 1991 p. 526 – 534.

<sup>34</sup> Pedersen p. 529.

<sup>35</sup> Roth p. 12.

*fundamental refutation*»<sup>36</sup> af teorien. Han antager til at begynde med, at der findes hempelske love. Dernæst prøver han at argumentere for, at historie er Kaotisk. Pointen er så, at trods tilstedeværelsen af lovene, vil den Kaotiske natur forhindre disse i at have en forklaringskraft. Nøglen til denne modsætning ligger i »*The temporal scale*«. Med dette mener han tidsrummet mellem begyndelsesbetingelserne og den begivenhed, der skal forklares ved hjælp af Subsumptionsteorien. Hempel har ikke selv været opmærksom på betydningen af denne, så Reisch er nødt til at udtrække Hempels mening om dette fra teksten. Han bruger et citat fra Hempel om økonomiske faktorerers indflydelse på forandringer i samfundslivet til at konkludere, at denne troede på eksistensen af »large scale«-love dvs. love, der virker over lange tidsrum.<sup>37</sup> Han specificerer ikke nærmere, hvad der skal forstås med »large scale« og »small scale« tidsrum. Det kan formodentlig ikke måles i tidsenheder som år, måneder etc. Det skal måles i begivenheder. »Small scale« tidsrum vil være det tidsrum, der findes mellem to på hinanden i tid følgende historiske hændelser, som er vigtige i forklaringen af et givent *explanandum*. I det store tidsrum springer man gerne hele hændelsesrækker over, hvis de ikke synes vigtige for forklaringen. Reischs pointe er, at sidstnævnte forklaringsform ikke duer i en Kaotisk verden.

Dermed er vi tilbage i kanineksemplet fra Kaosafsnittet. Reisch bruger den lykkelige udgang, at der fandtes en begyndelsesværdi, der fik modellen til at forudsige forløbet præcist, til at udarbejde en morale for historikere. Moralen er, at ved små tidsrum »passer model og virkelighed nogenlunde sammen«, mens større tidsrum giver en stor uoverensstemmelse. Eller for at bruge sproget fra tidligere kan man sige, at jo længere »*the temporal scale*« er, desto mindre stemmer model og virkelighed sammen. Dette bruger Reisch til at konkludere, at »*the temporal scale*« mellem begyndelsesbetingelser og *explanandum* skal være lille, da historiens Kaotiske natur ellers vil medføre en for stor afvigelse mellem model og virkelighed. Grunden til denne afvigelse er udelukkende besværlighederne med at kende begyndelsesbetingelserne godt nok (676 kaniner i stedet for 675). Nu var den øde ø et tilnærmelsesvis lukket system og et for historikere temmelig uinteressant eksempel, så Reisch prøver på et mere relevant: Forklaringen af krakket på Wall Street 19. oktober 1987, den såkaldte Black Monday. Reisch lader en tilhænger af Subsumptionsteorien forsøge at bevise følgende tese: Årsagen til krakket skal søges i Reaganomics, Reagans økonomiske politik. Det er et stort og komplekst

<sup>36</sup> Reisch 1 p. 2.

<sup>37</sup> *ibid.* p 3.



marked med mange forskellige begyndelsesbetingelser: Dow Jones-indekset på tiltrædelsesdagen, Reagans første programudkast til økonomisk politik, handelstallene, betalingsbalancen, den storpolitiske situation etc. I det følgende forudsættes, at alle de indvirkende faktorer på aktiemarkedet kan sættes på differentiallyigningsform, dvs. der findes Subsumptionslove. Som vi så ved kanineksemplet var nøjagtigheden af begyndelsesværdierne altafgørende for forklaringens styrke. Ellers vil den mindste afvigelse føre til helt andre værdier end dem, der blev observeret den 19. oktober. Dermed kan Subsumptionslovene ikke benyttes og historikerens tese ikke bevises, selvom den kan være rigtig! Så det eneste historikeren kan, konkluderer Reisch, er at regne sig baglæns i små skridt, indtil han kan etablere de kausale kæder imellem Black Monday og starten på Reaganomics, hvis disse eksisterer.<sup>38</sup> Men, siger Reisch

*»This, however, is an essentially narrative explanation: a scene by scene description of the particular causal paths by which event are realized as consequences of certain causes and conditions occurring in their past.«<sup>39</sup>*

Men hvorfor kan de ikke samles under en lov? Hvorfor er *muligheden*, som Danto ellers fremhæver, væk? Lad *A, B, C, D* og *explanandum E* være givne, observerede scener i en fortælling. Vores begyndelsesværdi *A* indsættes i systemets ligninger, og ud kommer den beregnede scene *B<sup>1</sup>*. Dernæst indsættes *B* og ud kommer *C<sup>1</sup>*, og sådan forsætter det indtil *E<sup>1</sup>*. For at komme lidt ned på jorden kan vi betragte scene *A* som Reagans tiltrædelsesdag og *E* som Black Monday. Som nævnt ovenfor er det umuligt at bestemme *A* præcist nok som tal, så når *E* bliver beregnet ud fra *A*, har vores love forklaret den kausale vej mellem *A* og *B<sup>1</sup>*. Men *B* (Reagans første finanslov f.eks.) og *B<sup>1</sup>* er forskellige, men alligevel tæt på hinanden, da tidsrummet mellem dem var tilpas kort. Men så bruges *B* som næste tal og ud kommer *C<sup>1</sup>*, der er forskellig fra *C*, der bruges som tredje indsættelsesværdi osv. frem til *E<sup>1</sup>*. Pointen i denne fremgangsmåde er for det første, at vi hele tiden bruger de observerede værdier *A, B, C* og *D* til at kompensere for problemet med begyndelsesbetingelsen *A*. Havde vi regnet fra *A* til *E* uden mellemregningerne, havde *E<sup>1</sup>* afvejet kraftigt fra *E* som følge af modellens Kaotiske snit. Nu holder *B, C, D* os på sporet. Den anden pointe er som følger: Vi har kun redegjort for de kausale kæder diskontinuert. Fra *A* til *B<sup>1</sup>*, fra *B* til *C<sup>1</sup>*, fra *C* til *D<sup>1</sup>* og sluttelig fra *D* til *E<sup>1</sup>*. Fra *B<sup>1</sup>* til *B* er der ikke andet end usikkerhed, og det vil følgelig være umuligt at redegøre for denne forbindelse kausalt. Men så er det umuligt

<sup>38</sup> *ibid.* p. 17.

<sup>39</sup> *ibid.* p. 17.

at finde én ligning (= en lov), der kontinuert skal redegøre for den kausale forbindelse mellem *A* og *E*.<sup>40</sup> Hermed er fortællingen ikke nødvendigvis sand, men

*»As a causal explanation the resulting narrative would appear from an ideal vantage incomplete or incorrect. But at least it would remain parallel and in step with events that actually occurred.«<sup>41</sup>*

Kaos har efter Reisch mening den effekt på historie, at den skal forklares via fortællinger, fordi historie er Kaotisk. Men at historie er Kaotisk er ikke umiddelbart, så han redegør meget overfladisk i første artikel og længere i anden for, hvorfor han mener, det er sådan.

#### *Fortidens Kaos eller Kaotisk beskrivelse.*

Historie er et dobbeltydigt ord. For det første dækker det over »den fortidige virkelighed« og for det andet over historikerens beskrivelse af fortiden. Beskrivelsen af fortiden er i sig selv et varmt debatteret emne. Nogle historikere hævder at rekonstruere, andre hævder at konstruere, men fælles for begge er, at de bygger modeller over fortiden. Reisch vil i sin første artikel

*»...argue that any science of history should fall into this new branch of physical theory. For history, I will show, is chaotic.«<sup>42</sup>*

Men hvad mener han her? Er det rekonstruktionen eller fortiden, der er Kaotisk? Som vi skal se, kan han mene fortiden. Definitionen på Kaotisk er velkendt fra afsnittet om Kaos

*»The definition and hallmark of »chaotic« behavior is just this: if the state of a system typically turns out to be very sensitive to its earlier states – one of which could be called the system's »initial condition« – then that system is chaotic.«<sup>43</sup>*

Det er ikke velkendt, hvad ordet »system« dækker over i denne historiske sammenhæng. Reisch gør intet for, at det skal blive mere bekendt. Man kunne mene, at en overvejelse om, hvorvidt historie og matematik for isolerede systemer kan forenes, var en forudsætning for et bevis for histories Kaotiske natur. Men nej, han vil videre med sit egentlige ærinde udi den historiske forklaringsdebat, så han går direkte til sit bevis.

Beviset er en blanding af lommefilosofi og en diskussion med strukturalismen, specielt Braudels *la longue durée*, som imaginær modpart. Strukturalismen vil med Reischs ord være ødelæggende for påstanden om historiens Kaotiske natur, da Braudel påstår, at strukturerne *determi-*

<sup>40</sup> Reisch 2. p. 49.

<sup>41</sup> Reisch 1 p. 18.

<sup>42</sup> Reisch 1 p. 2.

<sup>43</sup> *ibid.* p. 4.

nerer historiens gang uafhængigt af menneskets handlinger. Men det har Reisch løsningen på, thi i hans øjne forveksler strukturalister determinisme med begrænsning. Hermed mener Reisch, at nok skaber økonomiske, økologiske, geografiske, biologiske og andre strukturer rammer for, hvorledes historien kan udfolde sig, men indenfor disse er det de menneskelige handlinger, der skaber historien. Her bruger Reisch Cuba-krisen i 1962 som eksempel på, hvorledes historiens gang kunne have ændret sig radikalt, hvis for eksempel Krushev havde været i en smule anderledes humør den dag, han skulle tage en beslutning om de atommissilbærende skibes videre færd. En tredje verdenskrig ville have haft uoverskuelige konsekvenser for verden og dermed for historien. Det kan han have ret i, men spørgsmålet er, om Krushev havde noget valg. Det er menneskets frie vilje, Reisch benytter sig af i argumentet. Men dette er vist et evigt filosofisk spørgsmål: Determinisme kontra fri vilje. Det virker besynderligt at hænge argumentet mod strukturalismen på determinismen. Som vi så i indledningen, er også Kaotiske systemer i princippet deterministiske, noget Reisch selv er opmærksom på.<sup>44</sup> Han siger, at

»...*historical processes and events are ultimately underpinned by, or supervene on, causal physical mechanisms.*«<sup>45</sup>

Her er et paradoks muligt, thi de fysiske mekanismer, som de historiske begivenheder i sidste ende understøttes af, er Kaotiske, ifølge Reisch selv, og dermed deterministiske. Hvad betyder det for determinisme i historie? Nu har determinisme fået en anden betydning end forudsigelighed. Begreberne er ikke længere synonyme, hverken i naturvidenskaben eller historie, og som filosofen Ernst Nagel har påpeget, er determinisme og fri vilje ikke modsætninger.<sup>46</sup> Og de fysiske mekanismer er måske blot ment som en begrænsning ligesom Reischs mening om Braudels strukturer. Således kan paradokset være en and, men det kræver en udførligere diskussion.

I sin anden artikel har Reisch fundet columbusægget, der kan redde stumperne fra en skidt gennemført argumentation for sin præmis. Det er dobbeltbetydningen af ordet »historie«. Han hævder, at han med historiske systemer i foregående artikel mente fortiden. Og fortiden er et åbent system, og åbne systemer kan sagtens simuleres af et lukket system i både biologi, fysik og andre naturvidenskaber. Derfor må det også gælde

<sup>44</sup> *ibid.* p. 6.

<sup>45</sup> *ibid.* p. 6.

<sup>46</sup> Nagel, E. Determinism in History. In *Philosophical Analysis and History*. Heri påpeger Nagel, at determinisme kan være et analytisk begreb, der kan arbejdes videnskabeligt med. Dette er i modsætning til den nævnte form for determinisme, hvor det er synonymt med forudsigelighed. p 347–349.

i historie. Så fortiden er ikke længere hverken Kaotisk eller ej. Den er der bare, og vi skal bruge modeller for at få nogle svar om den. Om dem gælder

*»These models could be dynamically 1) indeterminate; 2) determinate and linear, or 3) determinate and non-linear. Systems can be constructed in which these kinds of dynamics are mixed in various degrees.«<sup>47</sup>*

Han betragter de tre tilfælde hver for sig. Første mulighed deles op i to: den stærke og den svage indeterminisme. Førstnævnte er hurtigt afvist, thi enhver begivenhed ville være uafhængig af forudgående begivenheder. En mildere udgave af indeterminisme vil have probabilistiske sammenhænge mellem to på hinanden følgende begivenheder. Erkendelsesmæssigt betyder dette, ifølge Reisch, at vi aldrig kan vide præcist, hvad der skete. Ikke på grund af manglende beviser, men på grund af modellens natur. Så enten skal vi som historikere acceptere, at vi aldrig når videre, eller også...

Den anden mulighed afvises, fordi den altid vil forbinde store virkninger med store årsager, thi disse er proportionale i lineær dynamik. Indledningsdigtet, om »det manglende søm, der til slut koster kongeriget«, er et symbol for debatten i amerikansk historieskrivning om udfaldet af slaget ved Gettysburg. Her er det små tilfældige hændelser, der afgør slaget. Pointen er, at man ikke *a priori* kan udelukke muligheden af den kausale forbindelse »lille årsag – stor virkning.«<sup>48</sup>

Hermed er via udelukkelsesmetoden kun 3) tilbage. Nu er en ikke-lineær, dynamisk model af historie ikke det samme som en Kaotisk model jvf. afsnittet om Kaos. Så Reischs næste naturlige spørgsmål er: Hvor og hvornår er historie (som model) Kaotisk? Hans svar er, at det afhænger af historikeren. Det er historikeren, der vælger modellen, så han kan sagtens vælge en lineær. Han bruger et eksempel fra videnskabshistorien til at illustrere den pointe. Han betragter Galileis berømte forsøg med at lade kugler med forskellig vægt falde ned fra det skæve tårn i Pisa, hvor formålet var at bevise, at faldhastigheden var uafhængig af vægt. Selvfølgelig kom den tunge kugle ned først, men ikke hurtigere end det kunne bortforklares med andre faktorer som f.eks. luftmodstand. Udfra dette resultat byggede Galilei den lineære model, der forudsagde, at alle legemer falder lige hurtigt og uafhængigt af vægten. Men, som Reisch påpeger, er Galilei og hele den Newtonske mekanik en stor, lineær model, bygget op i en ikke-lineær verden. Den indfanger det

<sup>47</sup> Reisch 2 p. 53.

<sup>48</sup> Dette er en af McCloskeys kæpheste. For ham er opgøret med den lineære tankegang en af Kaosteoriens fortjenester. Se specielt p 32f. i hans artikel.

væsentligste og lader spørgsmålet om luftmodstandens indvirkning på alle mulige objekter ligge. Dette spørgsmål kunne ikke klares på daværende tidspunkt. Fra disse betragtninger konkluderer Reisch

*»Therefore, just as we can infer nonlinear dynamics in the curling eddies of air that followed those iron balls to the ground, we may find dynamical complexity surrounding and suffusing those historical processes which may be captured by linear models.«<sup>49</sup>*

Det lyser ud af dette standpunkt, at den påståede Kaotiske natur af historien fra hans første artikel var et vildskud, og at han nu anser historikeren som hovedansvarlig for, hvornår historie er Kaotisk. Han holder fast i sine »resultater«, men nu blot i modelform. Selv den, jvf. første artikel, besværlige determinisme, bliver blot til en mulighed for den lukkede model, der simulerer et åbent system.<sup>50</sup> Reisch hævder altså, at historikeren kan bruge en dynamisk, ikke-lineær, ja sågar Kaotisk, model i sin udforskning af fortiden. Han giver ingen eksempler, men anfører, at andre mener, at der findes visse tidspunkter, hvor »sømmet kan omstyrte kongeriget«. En af disse er Michael Shermer.

#### *Tilfældighedens nødvendighed og vice versa.*

Shermers forudsætning for sin model er, at han i en eller anden forstand tror på, at historien gentager sig. Man kan ikke simulere et forløb med mindre *»historical phenomena repeat themselves, not in specifics but in universals.«<sup>51</sup>* Shermer præsenterer os for en model for historiske følger, der har to fundamentale drivkræfter: nødvendighed (*necessity*) og tilfældighed (*contingency*). En historisk følge er en matematisk lydende formulering af noget, historikere kender:

*»A historical sequence is a timeframe determined by the focal point and the boundaries of the subject under investigation.«<sup>52</sup>*

Så en historisk følge er, hvad historikeren bestemmer, den skal være. Med grænser menes de kronologiske punkter, heriblandt start- og sluttidspunkter, som vi kan argumentere for vigtigheden af. Når disse er fastlagt, vil modellen udpege de interessante punkter i kraft af sine regler

<sup>49</sup> Reisch 2 p. 57.

<sup>50</sup> Det er kompliceret at forklare i ord. For at give en ide om indholdet vil jeg foreslå en lille tegneleg. Tegn en cirkel. Indeni denne skal der tegnes en vilkårlig kurve. Denne kurve skal røre kanten af cirklen nogle steder, men den skal blive indeni cirklen. Cirklen *med* kant er et lukket system, og alle kurvens værdier er med. Cirklen *uden* kant er et åbent system, og nu ved ingen, hvad der sker med kurven på kanten. På denne måde er entydigheden ved kurven forsvundet.

<sup>51</sup> Reisch 2 p. 77.

<sup>52</sup> *ibid.* p. 71.

og nøgleord. Således rustet begynder Shermer en diskussion af tilfældets og nødvendighedens rolle i ethvert historisk forløb. Han konkluderer, at de ikke er modsætninger, men snarere skaber historien i en eller anden form for dialektik. Tilfældighed defineres i denne model som »et sammenfald af begivenheder« (*events*), der sker, uden at man er i stand til at opfatte et mønster. Den anden komponent, nødvendighed, defineres som »begrænsende omstændigheder, der tvinger handlingen (*action*) ud i en bestemt retning«. De bliver nærmere identificeret, idet førstnævnte betegnes som de små, tilsyneladende ubetydelige og sædvanligvis uventede begivenheder (manglen på søm til hestesko), sidstnævnte som de store naturlove, institutioner og andre kræfter (måske vil et eller andet strukturbegreb dække her), der dirigerer naturen og historiens gang. Da begge begreber er uundværlige i forklaringen af den historiske udvikling,<sup>53</sup> kombinerer Shermer dem i et begreb, »tilfældighed-nødvendighed«, der kommer til at stå for »et sammenfald af begivenheder, der tvinger handlingen i en bestemt retning ved at begrænse de forudgående betingelser«. Dette er »tilfældig- og nødvendighedsmodellen«, og den siger som hovedsætning

*»in the development of every historical sequence the role of contingency in the construction of necessities is accentuated in the early stages and attenuated in the later«.*<sup>54</sup>

Der findes fem korollarer, der drager aspekterne af modellen frem, og som skal fungere som praktiske redskaber i forbindelse med benyttelsen af modellen. De fem gengives her i min oversættelse:<sup>55</sup>

1. Jo tidligere i udviklingen af en given historisk følge desto mere kaotisk er følgens individuelle elementers handlinger, og desto mindre forudsigelige er fremtidige handlinger og nødvendigheder.
2. Jo senere hen i udviklingen desto mere ordnet er de individuelle elementers handlinger, og desto mere forudsigelige er fremtidige handlinger og nødvendigheder.
3. De individuelle elementers handlinger er generelt »forudsigelige set i bakspejlet« (*postdictable*), men ikke specielt forudsigelige. Dette er reguleret af korollar 1. og 2.
4. Forandring fra kaos til orden i en given historisk følge er det almindelige, og tiden derefter er relativ rolig. Det vil hovedsageligt ske, når dårligt funderede »nødvendigheder« må give op overfor

<sup>53</sup> Det kunne Reisch f.eks. have benyttet sig af. Allerede i første artikel gør han opmærksom på strukturer som begrænsninger, hvor historien udfolder sig.

<sup>54</sup> Shermer p. 70.

<sup>55</sup> *ibid.* p. 71.

bedre funderede, så »tilfældighed« ikke kan spille så stor en rolle i følgenes retning.

5. Ændringer i historiske følger fra orden til kaos er sjældnen og pludselig, fulgt af en periode med ustabilitet. Det vil hovedsageligt ske, når en velfunderet »nødvendighed« bliver udfordret af andre, og en »tilfældighed« afgør, hvilken retning følgen skal tage.

De to første korollarer er direkte udspecificeringer af hovedsætningen. De individuelle elementer kan være mennesker, racer, økonomiske faktorer, udviklingen af skrivemaskiner etc. Handlinger skal følgelig forstås på en anden måde, end at det kun er mennesket, der handler. Det tredje korollar er måske en pendant til Hempels påstand om fuldstændig symmetri mellem forklaring og forudsigelse. »Nødvendighed« og »tilfældighed« er modellens drivkræfter, der i samspil forklarer elementernes handlinger på en måde, så disse fremstår som »forudsigelige set i bakspejlet (Hempels pointe). Men jo tidligere i følgenes forløb desto større er »tilfældighedens« indflydelse jvf. de to første korollarer. De to sidste korollarer er generelle regler for hvor, og hvornår, der sker forandringer i den givne historiske følge. Disse tidspunkter kalder han bifurkationspunkter (som i Figentræets fordoblingspunkter). Det er de tidspunkter, modellen stiller skarpt på, og som historikeren skal lede efter, når han vil forklare udviklingen af en given historisk følge. Det er, som tidligere nævnt, en meget matematisk sprogbrug, som modellen er skrevet i, så et eksempel er på sin plads. Shermer bruger modellen på en forklaring af skrivemaskinetastaturets meget ulogiske opbygning. Han lægger vægt på, at alle nøglebogstaverne til det engelske sprog sidder væk fra de nemme slåsteder. Med bogstaverne DIAHTENSOR kan man skrive størstedelen af det engelske sprog. Men ingen af disse bogstaver sidder ved pege- eller langfingeren, som er de stærkeste slåfingre. Hvorfor er det sådan? Opbygningen af tastaturet skyldes, at i de første modeller af skrivemaskinen kunne man ikke se papiret, før det var skrevet. Så for at minimere fejlene, der oftest fremkom ved at skrive for hurtigt, satte man de oftest benyttede bogstaver på dårligere steder og skabte herved QWERTY-systemet. Derved blev hastigheden sænket, og fejlene forsvandt. Da man begyndte at kunne se papiret, var dette system allerede indarbejdet i kraft af manualer og lærebøger i maskinskrivning. Ved en konkurrence mellem brugere af to forskellige tastatursystemer i 1888 vandt QWERTY. Siden har det været fabriksstandard. Den historiske følge om dette system er tolket i lyset af Shermers model. Starten er præget af mange muligheder for tastaturets udseende (korollar 1). Alfa-betisk orden, QWERTY-systemet, mange muligheder har været prøvet (korollar 4). QWERTY bliver det foretrukne på forskellige skoler, uden

at man på disse skoler nødvendigvis har funderet over hvorfor. Andre skoler havde andre systemer. Konkurrencen kan ses som et opgør mellem to nødvendigheder, som var blevet skabt på tilfældigheder. Nu skal der en meget skarp konkurrence til for at ændre QWERTY-systemet.

Det er en meget rummelig model. Shermer har flere eksempler på dens anvendelse, som belyser korollarerne, hvilket jeg ikke vil komme nærmere ind på.<sup>56</sup> I stedet vil jeg vende opmærksomheden mod Reisch og hans egentlige ærinde: Fortællingen som den afgørende erkendelsesform for historikere. I den forbindelse er det interessant, at

*»the corollaries do precisely what Reisch requires for laws, that they »divide the time over which its laws purportedly act into many small consecutive scenes. .«*<sup>57</sup>

Det er, som vi så det med QWERTY-eksemplet, korollarernes udpegning af bifurkationspunkterne, der gør tricket, som støtter Reisch. Shermer påpeger dog, at det for modellen er ligegyldigt, hvorvidt resultaterne fremsættes narrativt eller analytisk.

#### *Kritikken af Kaosteorien.*

Kritikken kan inddeles i to. McCloskey er som nævnt i indledningen overbevist om, at Kaosteorien har en indflydelse på histories måder at forklare på, men samtidig er der problemer. Roth og Ryckman er kategoriske i afvisningen af Kaos. Den bidrager med intet nyt.

Problemet med forsimplede kategorier er, at der typisk er en, der ikke passer ind i de valgte. En sådan er McCloskey. At kalde ham kritiker af Kaosteoriens indflydelse er forkert, men det er i denne sammenhæng ligeså forkert at kalde ham tilhænger. Som nævnt i indledningen er hans artikel et opgør med dogmet Large – Large. Men det er også en artikel, der problematiserer fortællingen i lyset af Kaosteorien. McCloskey konstruerer ved hjælp af differentiallyigningsbegrebet et sprog, der kan tales af både ingeniøren og historikeren.<sup>58</sup> Hans pointe med dette sprog er at vise, at både historikerens og ingeniørens liv bliver meget vanskeligt, når differentiallyigningen bliver vanskelig, hvilket vil sige, når den er ikke-lineær. Når han sidestiller løsningen for en differentiallyigning med

<sup>56</sup> En lille appetitvækker til den interesserede og engagerede læser: Han sammenligner heksejagt i 16-1700-tallet med moderne masschysteriske bevægelser. Sammenligningen går på deres udvikling og han forsøger med sin model at påvise fælles træk. Shermer p. 77ff.

<sup>57</sup> *ibid.* p. 73.

<sup>58</sup> McCloskey p. 21ff. Det fælles sprog er konstrueret som følger: To modpoler udgøres af metaforer (generelle love a lá »de største hære vinder«) og krøniken (ideelt set en nedskrivning af, hvad der sker til ethvert tidspunkt). Metaforer er ingeniørens sprog, mens krøniken er historikerens. Han sidestiller herefter metaforen med en ide bag en konkret differentiallyigning. Har denne en løsning, er løsningen den tematiserede fortælling.



fortællingen, og man samtidig ved, at differentiallyigninger ikke altid har en løsning, betyder det for historikeren, at han ikke altid har en fortælling. Problemet kan opstå, når små begivenheder har store konsekvenser. Hvis »sømmet, der kostede kongeriget«, ikke findes i kilderne, hvordan ved man så den rigtige årsag? Mere generelt vil følsomheden på begyndelsesbetingelserne gøre det meget svært at fortælle den rigtige historie:

*»The problem (and this is the main point) is that in non-linear parts of the world the idea of storytelling is cast into doubt.«<sup>59</sup>*

McCloskey angiver ingen løsning på problemet. Kaos er svært at detektere i vores verden. Vi ved ikke, hvornår forskellige begivenheder er Kaotiske, så det eneste, vi kan gøre, er at gætte, mener han.

Roth og Ryckman er som nævnt kategoriske i deres afvisning af, at Kaosteori bibringer historie noget godt. I deres kritik angriber de Reischs første artikel og McCloskey. De lader Reisch være talsmand for Kausaltesen, der siger, at Kaosteori kan bruges til at bygge model og derfor forklare fortidige hændelser. McCloskey beskæftiger sig med denne tese samt Konvergenstesens, der siger, at når analogien mellem Kaosteori og historie er accepteret, vil enhver fristelse til adskillelse mellem historie og naturvidenskab blive mindre. Deres indlæg går på at tilbagevise disse teser. Roth og Ryckman tager fat i Reischs argumentationskæde i tilbagevisningen af Kausaltesen. De lægger specielt vægt på præmissen »historie er Kaotisk« og på Reischs påstand om, at historikere som følge af Kaos må benytte sig af fortællingen som forklaringsmodel. Deres konklusion herpå er, at

*»All he establishes is that »scientific« history will be one that moves in small steps.«<sup>60</sup>*

Med andre ord er Reisch i deres øjne blot fortaler for, at Hempels Subsumptionsteori skal benyttes i små tidsrum, og selv her mener de, at Reisch overser, at man blot kan kæde flere mikro-forklaringer sammen til en makroforklaring. Men problemet med Kaosteorien stikker dybere end blot en simpel overseelse.

*»Our problem is that there are endless arguments over which causal story to tell. Chaos theory does not refine intuitions or clarify debate here; it simply aggravates and sidetracks the issue. The primary problem with historical explanation is not simply a lack of sufficiently fine-grained knowledge (though that may also be the case). The issue is how to determine what relates to what, and which events are causally significant.«<sup>61</sup>*

<sup>59</sup> *ibid.* p. 33.

<sup>60</sup> *R&R* p. 39.

<sup>61</sup> *ibid.* p. 40.

Her er de på linie med McCloskey, hvad angår problemerne med at finde den sande historie. Men dette skyldes ikke besværlighederne med begyndelsesbetingelserne. En nærmere undersøgelse af præmissen »historie er Kaotisk« viser dem, at Kaos afsporerer forklaringsdebatten. I deres øjne forudsætter han, at Subsumptionslove for historie som system er kendt. Disse er differentialligninger, der sammen med begyndelsesbetingelserne gør det muligt at forudsige ethvert fremtidigt stadie af systemet.<sup>62</sup> Kritikerne påpeger, at tilstedeværelsen af sådanne love vil muliggøre fastlæggelsen af årsag-virkning-relationerne, og dermed vil man fjerne det i citatet nævnte grundlæggende problem for historiske forklaringer. Roth og Ryckman påstår, at den kontrafaktiske tilgang, Reisch har til spørgsmålet, ændrer debatten om kausalitet i historiske forklaringer. Thi når vi befinder os i en verden, der kan forudsiges, har vi også eksplicit fastlagt grunden til, at det »korrekte« skete.<sup>63</sup> Dermed kan man nøje forklare, hvorfor det gik, som det gik samt pege på, hvilke årsager, der ville have ført frem til »det kontrafaktiske«. Med andre ord kan vi forklare de nøjagtige årsager til f.eks. 1. verdenskrigs udbrud, såfremt lovene forudsættes kendt. Kaosteorien kan ingenting sige om, hvilke hændelser, der er kausalt sammenhængende, så den afsporer debatten. Dermed har kritikerne afvist Kausaltesen.

Selvom de bruger McCloskeys påstand om det vanskelige ved fortællingen mod Reisch, er det alligevel på denne påstand, at de tilbageviser Konvergenstesen. En ækvivalent udlægning af tesen er jo, at Kaos bidrager med forøgelse af historisk viden i analogi med den forøgede viden i naturvidenskaben. Men hvordan kan Kaos forøge historisk viden, når man som følge af dén ikke kan fortælle de historier, som den inspirerer til? Dette er for kritikerne en selvmodsigelse hos McCloskey. Den bliver ikke mindre af, at han via sine eksempler *faktisk* viser forklaringer, hvor små detaljer har gjort en stor forskel.<sup>64</sup> Når man alligevel ingenting kan sige om, hvornår en historisk periode er Kaotisk, så er det kritikernes holdning, at McCloskey blot erstatter det lineære dogme med et ikke-lineært. Som sådan bidrager en analogi mellem historie og Kaos intet til øget historisk erkendelse, og Konvergenstesen falder.

<sup>62</sup> *ibid.* p. 40.

<sup>63</sup> *ibid.* p. 34.

<sup>64</sup> McCloskey bruger nogle eksempler fra den amerikanske borgerkrig. To konføderale generaler, Joe Johnston og John Pemberton, skændtes om, hvor man skulle placere en 6000 mand stor styrke. Inden de nåede en aftale, blev de angrebet. De 6000 mand kunne have gjort forskellen. p. 27. Dette slag har iøvrigt inspireret en vis Winston Churchill til at skrive »If Lee had Won the Battle of Gettysburg« in J.C. Squire *If: Or, History Rewritten* New York 1931. Følgerne af dette ville være et socialistisk Storbritanien, amerikaniseret Mexico og et Europa på randen af forening under den tyske kejser Wilhelm II. McCloskey p. 29.

Roth og Ryckman kritiserer ikke Shermer, da dennes artikel er i samme nummer, og artiklen tilsyneladende ikke har været forelagt kritikerne.

*Sammenfatning og forsøg på evaluering.*

Den historiske tvedeling mellem historiefilosofferne om naturvidenskabens indflydelse afspejlede sig i diskussionen om Kaosteoriens erkendelsesmæssige konsekvenser. Debattens forløb var måske karakteristisk for, hvordan den overordnede debat er forløbet. Det virker som om, at enhver ny videnskabelig teori fremkomst medfører konsekvenser for de teoretikere, der synes, at naturvidenskab er en nyttig inspirationskilde, mens kritikerne ligger på lur i en anden skyttegrav, klar til verbaloverfald. Paul Roth er en sådan. Allerede i 1987 afspejler hans artikel om fortællende forklaringer, i hvilken skyttegrav han befinder sig. Naturvidenskabens bidrager med intet godt, da det *a priori* er sådan, at historie er væsensforskelligt fra denne. Problemet med forudfattede holdninger er, at man leder efter fejl, der kun er der, fordi man leder. Generelt synes jeg, at Roth og Ryckmans kritik var for uigennemtænkt. De har jo ret i, at problemet med historiske forklaringer *ikke* ligger i manglende kendskab til begyndelsesbetingelserne, men det hævder Reisch heller ikke, hverken eksplicit eller implicit. Han benytter efter min mening det forudsatte kendskab til de Subsumptionslove, der dækker »large scale« tidsrum, i én sammenhæng. Nemlig i at fastslå at *selvom* vi kendte lovene, *vil* det manglende kendskab til begyndelsesbetingelserne (som kritikerne også anerkender i praksis) gå ud over de kendte loves forklaringskraft. Reisch bruger ikke, som hævdet, kendskabet til lovene som led i historisk forklaring. Det er udelukkende et kneb i teoretisk øjemed. I praksis er det den ikke altid korrekte fortælling, der er historikerens våben i kampen for viden. Her imødegår Reisch også forsøget på kritikernes brug af McCloskey imod sin tese. McCloskey fremhæver problemerne med teoriens konsekvenser for fortællingen. Men det er kun et problem, hvis man hævder, at historikere skal fortælle den »sande« version. Reisch er meget mere realistisk, idet han blot fordrer, at kendsgerningerne styrer fortællingen parallelt med, »hvad der virkelig skete«. Men selv dette er Roth imod. Det er, som Roth påpeger, ved hjælp af Hayden White, en mere kompliceret affære, end blot »hvad-der-virkelig-skete«. For Roth, og sikkert også Ryckman, mener, at vi står med flere sæt inkompatible fortællinger, der alle består af verificerbare kendsgerninger, og derved ikke er forkerte. Afrundende kan man om kritikken sige, at den ikke bliver ført mod Kaosteori, men mod enhver påstand om

»*methodological exclusivism*«. Men her indtager naturvidenskaben også en klar førsteplads.

Jeg synes, Reisch argumenterer godt for fortællingens plads i imødegåelsen af kritikken, men til gengæld er hans præmisdiskussion i første essay under al kritik. Det værste er næsten, at han ikke i sit svar til Roth og Ryckman erkender, at han havde rodet sig ud i en ubeviselig ontologisk diskussion med bund i det kontrafaktiske »hvis Kruschev... en lille bitte smule... så 3.verdenskrig«. I anden artikel har han bevæget sig over i det epistémologiske »historikere bestemmer selv hvilken model, vi skal bruge for at opnå erkendelse om et givet emne.«

Men lægger man hans første artikel sammen med den anden, kommer Kaosteori til at fremstå som endnu et tilbud i modellernes mangfoldige verden. Som han selv siger i sin anden artikel, har Galileis lineære model en funktion. Implicit siger Reisch, at historikere kan bygge lineære, ikke-lineære eller andre modeller, der slet ikke kan beskrives i en sådan terminologi, over fortiden. Som sådan har Kaosteorien ingen konsekvenser for historie, men vælger man en Kaotisk forklaringsmodel, må man sørge for, at den er fortællende, eller ihvertfald inddelt efter bifukationspunkterne, som Shermer ville sige det.

Shermer kan vel karakteriseres som Kaosteoriens Danto. En konkret model, der forsøger at indfange tilfældets og nødvendighedens samspil. Modellen tager udgangspunkt i historikerens praksis i fastlæggelsen af de historiske følger. Derefter peger den på de tidspunkter, hvor der sker brydninger. Opgaven bliver da at finde ud af den betragtede følges »nødvendigheder« og »tilfældigheder« og deres relationer. Ifølge Danto er *explanandum* netop forandringer, og disse redegør korollarerne for. Modellen inddeler historien i »små« tidsintervaller, som Reisch overbevisende har gjort rede for teoretisk er nødvendigt, når udgangspunktet er Kaosteorien. Der findes hermed en model for historisk udvikling som kan bruges efter smag, men er det alt hvad der kan siges om Kaosteori? Ikke helt, for der er et historisk genstandsområde, hvor denne teori kommer til at spille en væsentlig rolle, og det er økonomisk historie. Jeg tror, at man i de kommende år vil se historiske forklaringer med udgangspunktet, at kongeriger kan fældes af ét helt bestemt søm. Tendenserne har måske været der i hidtidig historieskrivning, men man vil se nye videnskabelige forklaringer på krakket i 1929, der støtter sig til teorien. Som McCloskey nævner, er der fundet mange kaotiske fænomener indenfor den økonomiske teori og dette må uundgåeligt have konsekvenser for historie. Indenfor en anden af de mere klassiske søsterdiscipliner sociologien har jeg en personlig oplevelse. Det er ikke direkte en påvisning af Kaos' tilstedeværelse i sociologiske teorier. Det er mere

en analogi mellem Shermers model og Giddens' strukturteori. For mig at se vil Shermers model, hvor samspillet mellem »nødvendighederne« og »tilfældighederne« er den drivende kraft, have en analogi i Giddens' forsøg på at ophæve den klassiske modsætning mellem strukturer og menneskelige handlinger. Uden at kunne gå i detaljer på grund af pladsen kan man kort sige, at Giddens' model baserer sig på ideen, at handlingens forudsætning er strukturerne, og skabelsen af strukturerne sker gennem handlingerne. Spørgsmålet er om der er mere i analogien end blot på det idémæssige plan.

Nu kan jeg jo ikke blive ved med at undersøge, om der findes Kaotiske fænomener i bindestregen i de forskellige former for bindestregshistorie. Meningen med dette har blot været at fastslå, at Kaos vil give inspiration, hvis ikke direkte indflydelse i form af f. eks. Shermers model. Der findes sikkert historikere, der vil hævde, at der intet nyt er for dem, og man kan sige, at noget man kunne kalde Kaosteoretiske overvejelser har fundet sted før. For eksempel har drabet på det østrig-ungarske tronfølgerpar i 1914 fået status af forklaring på 1. verdenskrigs udbrud. Det er en slags før-kaotisk søm, der bragte det østrig-ungarske kongerige til fald.

Genkendelighed, Kaos som inspirationskilde, samt den direkte indflydelse på f.eks. økonomisk historie: Er jeg ved implicit at argumentere for enhedsvidenskab, således som kritikerne frygter? Måske er det sådan, at denne debat er pre-moderne. I hvertfald synes Kaosteorien at indføre et videnskabssyn, der blandt andet indbefatter en fokusering på de enkelte forsøgs omstændigheder, som Shermer formulerer det. Man kan sige det sådan her: Med Kaos får tilfældigheder en plads i videnskaben som forklaringer. Men sådan har det altid været i historiske forklaringer og fremstillinger.