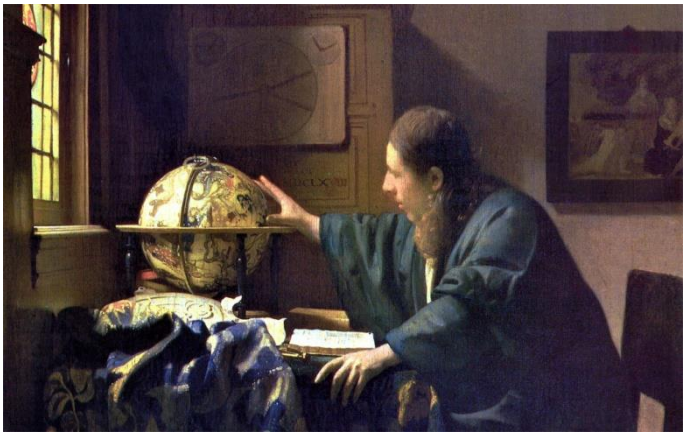

Jason Ross, redaktør LaRouchePAC; leder af videnskabsteamet.

*** si@schillerinstitut.dk * www.schillerinstitut.dk ***

Videnskab: Menneskets forhold til universet

v/ Jason Ross

Lektion 6 i LaRouchePAC's undervisningsserie 2018, »Hvad er det Nye Paradigme«, 14. april, 2018.
https://www.youtube.com/watch?v=z9rseRf2vZg

Vært Megan Beets: Dette er den sjette lektion i LaRouchePAC's serie om det Nye Paradigme. Jeg er Megan Beets, og jeg er vært for i dag. Med mig i dag har jeg den glæde at have Jason Ross, som vil være vores underviser i dagens lektion; I vil høre fra Jason om et øjeblik. Vi har ligeledes den glæde at have et live publikum med os fra Manhattan, New York; vi tager spørgsmål fra vores livepublikum under udsendelsen, og vi vil også tage spørgsmål fra vore seere online; e-mail jeres spørgsmål til classes@larouchepac.com.

Dagens foredrag finder sted på et tidspunkt, hvor spændingen mellem det gamle paradigme og det forestående Nye Paradigme med win-win-samarbejde for menneskehedens fælles mål er på sit højeste. Det blev åbenlyst demonstreret i går, med præsident Trumps annoncering af, at han havde beordret missilangreb mod Syrien, i partnerskab med briterne og franskmændene. Det er vigtigt at forstå, at begivenheder som denne ikke kan forstås som såkaldte »hændelser«; de kan ikke forstås som isolerede begivenheder. De kan kun forstås i sammenhæng med et sammenstød mellem disse to verdenssyn; mellem dette døende system, og så det Nye Paradigme, et nyt system.

Det er den dybdegående baggrund, som vi har givet jer i denne undervisningsserie, som lagde ud med en fremragende gennemgang fra Helga Zepp-LaRouche af disse to verdenssyn. Det fulgtes op af Harley Schlanger, der gav en mere detaljeret fremlæggelse om geopolitik ud fra de politiske, økonomiske og sociale fremgangsmåder, gennem hvilke geopolitikken er blevet håndhævet og etableret som et dominerende verdenssyn. Dennis Small fulgte op på dette i den tredje lektion ved at gå ned under overfladen, til den underliggende filosofi bag geopolitik; det syn på menneske og natur, som måtte håndhæves, for at geopolitik kunne dominere. Herefter fulgte John Sigersons præsentation i dybden af den anden side – den kreative kultur, der i realiteten er ansvarlig for menneskehedens fremskridt. I den seneste klasse, for to uger siden, hørte vi Mike Billington, der så på disse begreber fra et universelt synspunkt ved at tage os med ind i historien om de filosofiske kampe i Kina og kinesiske filosofi og parallellerne hertil i vestlig renæssancetankegang.

I dag vil Jason Ross følge op med sin præsentation af den videnskabelige metode, der er ansvarlig for økonomisk vækst og menneskeligt fremskridt. Ligesom vi så det i de foregående lektioner, så er de politiske aspekter af denne kamp afgørende. Dette er ikke kampe, der kun bryder ud internt inden for videnskab som sådan. Årsagerne til kampene findes uden for dette, i kampen om menneskets identitet.

Hermed giver jeg ordet til Jason.

Jason Ross: Tak, Megan. Det emne, vi vil tale om i dag, er stort. Vi vil fokusere vores opmærksomhed på nogle specifikke aspekter af, hvad videnskab er; hvad det fortæller os om os selv og vores plads i universet. Jeg vil gerne lægge ud med en iagttagelse, som er, at menneskets intellekt er i en vis forbindelse med universet som helhed. En af de fundamentale grundsætninger hos dem, der skabte renæssancen, såsom Nicolaus Cusanus, og hos videnskabsfolk som Johannes Kepler og Leonardo da Vinci, er, at mennesket er skabt i Guds billede.

På hvilken måde er dette tilfældet? Betyder det, at Gud har to arme, en næse, hår i armhulerne og undertiden forstoppelse? Er det, hvad det betyder, at mennesket er skabt i Guds billede? Eller ligger der måske noget lidt dybere i dette begreb, som vi kan finde helt tilbage i Skabelsesberetningen? Begrebet handler om, at der faktisk er noget mirakuløst og meget kreativt ved vort intellekt; ved den kendsgerning, at begreber, som vi bruger til at forstå universet, er magtfulde og har evnen til at forandre uni-

Redaktion: Tom Gillesberg (ansvh.); Anne Stjernstrøm * KONTAKT OS:
Skt. Knuds Vej 11, kld. t.v., 1903 Frederiksberg C, tlf.: 35 43 00 33 * Eget tryk * Støt Schiller Instituttets arbejde:
Medlemskab: 1 år: 500 kr., 3 mdr. Intro: 100 kr. * Giro: 564-8408, Homebanking: 1551-5648408

verset på måder, som er absolut unikke for den menneskelige art i universet, blandt alle livsformer, som vi kender til. Er der liv andetsteds i universet? Det ville bestemt være tåbeligt at udelukke det. Kender vi nogen? Nej, ikke for indeværende. Så vidt vi ved, så udgør den menneskelige art den eneste, kreative livsform i dette univers; hvilket giver os et fænomenalt stort ansvar.

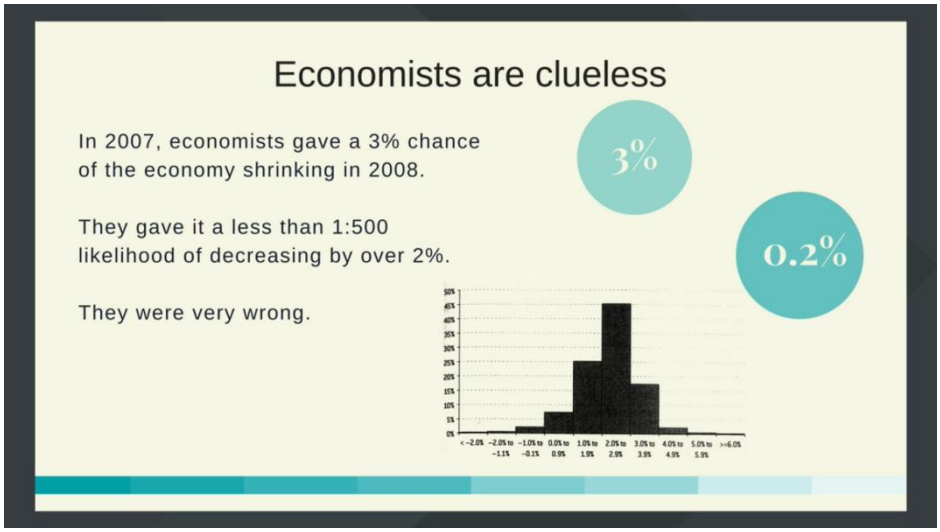

Fig. 1

Jeg vil gerne begynde med at sætte dette i sammenhæng med to ideer om sjælen, som jeg mener, folk ofte anser for at være indbyrdes modstridende; ideen om den frie vilje, og ideen om fornuft. Den frie vilje er noget, der er absolut iboende den menneskelige erfaring. Folk, der siger, at biologiske forandringer i hjernen går forud for, hvad vi tror på, tanker, vi har, eller at vi fuldstændig bestemmes af vore instinkter eller af vore hjerners biologi og vore hormoner; denne form for tankegang. Dette synspunkt er ikke alene fundamentalt i modstrid med den måde, vi faktisk oplever livet på, men er også, som vi vil diskutere lidt senere, en usandhed, vi kan kende. Det vil sige, at den form for kreativitet, som et menneske er i stand til at være delagtig i, beviseligt, gør det umuligt, at denne mentale proces kan forklares i henseende til biologi, kemi eller fysik. Det kommer vi til om lidt.

Det andet aspekt, der undertiden ses som en modsætning til vores frie vilje, er begrebet om fornuft. At vi er i stand til at opdage principper og love for, hvordan universet fungerer, for, hvordan vi bør relatere til det, og om, hvordan det opererer i sig selv. Folk mener undertiden, at dette kunne være undertrykkende for et individ; at man mister sin frihed i det omfang, hvor man er begrænset af noget, inklusive af fornuft (forstand). Dette er imidlertid et fundamentalt latterligt og umodent syn på verden. Det er specifikt gennem vores kreative evne til at opdage, hvordan universet fungerer, at vi har forbedret vores levestandard, transformeret vore omgivelser til bedre at passe til vore behov, og til at forskønne dem, i mange tilfælde – dog ikke i alle – det arbejder vi på. Det er det, der gør os menneskelige; dette lader os gøre fremskridt. Der er i realiteten ingen modsigelse mellem dem, som vi så det gennem den meget smukke sandhed, som jeg mener, Dennis Small dækkede ganske godt i den tredje lektion i denne serie. Han påpegede, at der er en vis frihed, som kommer fra at vide, at man gør det Gode. At man er befriet fra formålsløshed, fra at tage fejl og at man befrier menneskeheden fra nød og fattigdom i takt med, at vi udvikler vores viden og går fremefter med den.

Dette er nogle af de spørgsmål, jeg gerne vil tage op i dag. For det første, hvad er arten af menneskelig viden? For det andet, på hvilken måde stemmer de mentale bygninger, vi skaber i vort intellekt, virkelig overens med årsagerne til virkningerne i universet? Er det menneskelige intellekt iboende nødvendigt? Den tid kan måske komme, hvor computere kan gøre alt det, vi gør. Og så den, jeg ved ligger de fleste af jer på sinde: Er min hund smartere end en toårig? Der har været flere undersøgelser, der har påstået, at hunde er lige så intelligente som en toårig.

Vi vil tale om forskellen mellem mennesker og dyr. Det kan godt være, din hund er mere velopdragen end en typisk toårig; men nej, den er ikke klogere end en toårig.

For nu at sætte dette store spørgsmål om videnskab og menneskets intellekt i en sammenhæng, eftersom det er et enormt emne, hvad vil lade os vælge kursen for vores undersøgelse? Lad os se på Lyndon LaRouches arbejde. I 2003 skrev LaRouche en artikel med titlen, *»Visualizing the Complex Domain«*[1], hvori han udtrykte en af de måder, hvorpå vi er i stand til at måle sandhed eller videnskab. Han skrev:

»I de fundamentale opdagelser af universelle, fysiske principper, agerer det individuelle, kreative intellekt i en individuel relation til det fysiske univers.

I principperne for klassisk, kunstnerisk komposition, agerer individet i en følelsesdrevet relation til principperne for de samfundsmæssige processer, gennem hvilke samfundet samarbejder, i anvendelsen af opdagede, universelle principper.«

Han skriver, at

»Fordelene af disse aktiviteter er den eneste, faktiske kilde til det, der bør anses for at være samfundets fysiske form for økonomisk vinding.

Der er ingen anden kilde til ægte og legitim vinding end den kombinerede fordel af den handling, at opdage og vedtage disse to former for universelle principper.«

Der er ingen anden legitim kilde til vinding end opdagelsen af videnskabelige principper og af samfundsmæssige principper, som gør det muligt for os at bedre implementere vores viden og arbejde sammen på denne måde.

Jeg holder meget af at bruge det næste klip, og I vil se, hvorfor, om et øjeblik. For lige at vise LaRouches, ville jeg sige, »historik« i den seneste tid – det seneste årti – så gav i 2007 en undersøgelse, udført af American Society of Professional Forecasters, en 3 % 's chance for økonomisk nedgang i 2008. Her er, hvad de professionelle

[1] http://www.larouchepub.com/lar/2003/3027complex_domain.html

forecasters sagde i 2007; en 3 % 's chance for en nedgang i BNP i 2008. [**Fig. 1**] Skalaen faldt så langt ned som til at måle et fald på over 2 %. De stoppede med at stille flere detaljerede spørgsmål om en nedgang på mere end 3 %, 4 %. De stoppede ganske enkelt, hvor de sagde, hvad er chancen for en nedgang på mere end 2 %. Odds for dette blev i denne undersøgelse anslået til at være 0,2 %; det vil sige en chance på 1:500. Vi ved, hvad der skete i 2008. Denne mislykkede profession overså totalt en gigantisk forandring i økonomien. Lad os høre fra Lyndon LaRouche i 2007, på samme tid, som denne undersøgelse blev udgivet. Hvad havde han at sige?

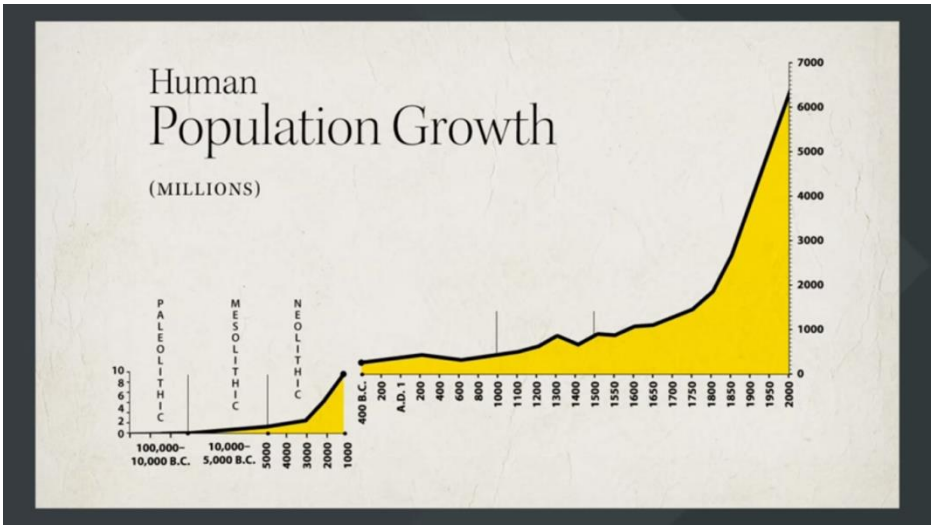

Fig. 2

Lyndon LaRouche: [videoklip]: *»Det finder sted på et tidspunkt, hvor verdens monetære finanssystem i realiteten nu befinder sig i en disintegrationsproces. Der er intet mystisk ved dette; jeg har talt om det i nogen tid. Det har været fremadskridende; det er ikke i aftagende. Det, der er opført som aktieværdier og markedsværdier på finansmarkederne, er skrot! Dette er totalt fiktive meninger. Der er ingen sandhed i det. Falskneriet er enormt. Der er ingen chance for et ikke-kollaps af det nuværende finanssystem; ingen! Det er færdigt, Nu! Det nuværende finanssystem kan ikke fortsætte med at eksistere under nogen omstændigheder, under noget præsidentskab, under noget lederskab, eller noget lederskab af nationer.*

Udelukkende kun en fundamental og omgående ændring af det globale, monetære finanssystem kan forhindre en generel, omgående, kædereaktionslignende form for kollaps. I hvilket tempo, ved vi ikke; men det vil fortsætte, og det vil være ustoppeligt.«

Ross: LaRouche, 2007. Hans synspunkt var, at der ikke var nogen mulighed for et ikke-kollaps af finanssystemet. Stærke ord. Hvad skete der? I korthed, sammenhængen er den, at LaRouche-bevægelsen i 2006 var begyndt at cirkulere et forslag til en *Homeowners' and Bank Protection Act*, som USA's Kongres skulle vedtage. Vi erkendte, at huspriserne var overoppustede, og at kendsgerningen var, at der ville komme et kollaps i huspriserne, såvel som i banksektoren, som følge heraf; og at en lovmæssig revaluering af disse lån og en beskyttelse af banksystemet var påkrævet. Det skete selvfølgelig ikke i 2006. I 2007 fortsatte vi med at promovere denne lovgivning. I 2007 kom LaRouche med denne advarsel. Så, i 2008, med kollapset af denne boble, fik Kongressen af folk fra Fed(eral Reserve), af folk fra Finansministeriet, at vide, at, hvis de ikke vedtog denne bail-out, som dernæst blev vedtaget – og for hvilken, under en varm kampagnerute, jeg mener, både Obama og Clinton kom tilbage til Senatet for at stemme for – hvis denne bail-out (bankredning gennem statslige midler); hvis denne bail-out ikke blev vedtaget, fik de at vide, ville vi få undtagelsestilstand og et sammenbrud i samfundet. Så alvorlig var situationen med finanssystemet, der eksploderede i 2008. LaRouche havde ret; økonomerne generelt tog fuldstændig fejl. Total fiasko, total fiasko. Så jeg mener, det er en god idé at gå i gang og antage hans standpunkt om, hvad økonomisk værdi er for noget.

Et af de elementer, LaRouche bruger som en meget grundlæggende målestok for økonomisk udvikling, er det menneskelige befolkningstal. Det nuværende befolkningstal; det potentielle befolkningstal. Hvis vi undersøger denne graf over den menneskelige befolkning hen over civilisationernes perioder, ser vi en stigning, der aldrig ville forekomme, og aldrig er forekommet, hos nogen dyreart. [**Fig. 2**] Ingen dyreart har viljemæssigt transformeret sit potentielle tal på denne planet. Dette har vi gjort gennem opdagelser, opfindelser og deres anvendelse i samfundet. Vi har på en meget kraftfuld og god måde transformeret vore omgivelser. LaRouche skrev senere, i 2010, om infrastruktur. Han sagde, vi har *»en skabelse, der er nødvendig, af det, som fordres i form af en 'beboelig' udvikling af 'syntetiske' snarere end formodentlig 'naturlige' omgivelser«*. At *»mennesket som en skaber i den Store Skabers billede, kommer til udtryk gennem menneskehedens skabelse af de 'kunstige miljøer', vi undertiden kalder 'infrastruktur'«.*

Lad os nu ud fra dette standpunkt atter nærme os til, hvad vi kan sige om videnskab, om viden, om den menneskelige videns natur ud fra dette standpunkt, at denne, det menneskelige intellekts evne til at udvikle viden og transformere vores relation til naturen og til selve vores naturlige miljø, er den mest magtfulde kraft, som vi har kendskab til i universet gennem dens uophørlige evne til at udvides.

I 2003 skrev LaRouche en artikel over temaet videnskab med titlen, *»Visualizing the Complex Domain«*, hvor han siger – han indleder artiklen:

»Jeg vil vise her, at det ikkeerklærede, men underforståede aspekt af den påstand, som Carl Gauss kom med i 1799 imod d'Alembert, Euler og Lagrange, ligger i den betydning, at sidstnævnte var bogstavelige satanister; dette i betydningen af den filosofiske tradition af både den middelalderlige William af Ockham og disse grundlæggere af den moderne empirisme, Venedigs Paolo Sar-

pi og hans personlige lakaj, Thomas Hobbes' lærer, Galileo Galilei.«

OK. Hvem var Carl Gauss? Hvad var det, han skrev i 1799? Hvad havde det med satanisme at gøre? Og, hvem er disse mennesker, han angreb? For virkelig at komme til bunds i dette, kræver det nogen ekstra tid, ekstra arbejde. I vores diskussionslektion i næste uge vil vi diskutere måder, hvorpå vi kan arbejde sammen og få løbende lektioner i disse emner, for de interesserede. Men Carl Gauss var i 1799 en et par og tyve år gammel ung mand, og den artikel, han skrev, var hans doktordisputats. Nu om stunder tror jeg, kun ens studievejleder læser en doktordisputats over ca. 80 kopper kaffe. Det er et bind; hundreder af sider. Gauss' var på 30 sider, og han bruger det meste af det på at angribe andre folks synspunkter, før han fremlægger sit eget. Jeg mener, vi vil se, hvorfor LaRouche meget bestemt hævder, at den anklage, Gauss kom med, var en anklage om satanisme, og hvad det vil sige. Her er titlen på Gauss' afhandling – efter denne indledning vil det måske overraske jer at høre, at hans afhandling har titlen, *Et nyt bevis for grundsætningen, at enhver algebraisk rationel integral funktion i en variabel kan opløses til reelle faktorer af første og anden grad (A New Proof of the*

Theorem That Every Algebraic Rational Integral Function in One Variable Can Be Resolved into Real Factors of the First or Second Degree). Hvis du ikke synes, det ligefrem skriger et angreb på satanisme, skal du ikke føle dig alene. Det er ikke umiddelbart indlysende for os i dag, selv om det, på det tidspunkt, Gauss skrev det, var. I 2003 skrev LaRouche om Gauss' afhandling:

»Jeg vil her vise, uden nogen som helst form for overdrivelse, at anklagen om satanisme ikke kun er relevant, men må understreges for at bringe i fokus det underforståede, mest afgørende indhold og den politiske betydning af Gauss' argument med hensyn til selve matematikken.

Jeg vil ligeledes fokusere på nogle eksempler på empirismens førende rolle i at frembringe disse udbredt accepterede, inkompetente økonomiske doktriner, såsom nutidig monetarisme, som har spillet en førende rolle i, fra og med 1971 og fremefter, at frembringe det kollaps af nationaløkonomierne i de amerikanske lande, Europa, Japan og andre steder.

Vi vil sætte dette i forbindelse med økonomi.

Inden for området af politisk videnskab og lov er denne fornægtelse af forskellen mellem menneske og dyr det filosofiske grundlag for satanisme.«

Det er det, han vil pointere.

»Det erkendelsesteoretiske spørgsmål om den funktionelle forskel på menneske og dyr burde fremlægges langt mere eftertrykkeligt«, siger han.

Jeg vil gerne bruge lidt tid her til at tale om, hvad Carl Gauss skrev i sin afhandling, som en 'teaser' at arbejde videre på. Dernæst vil vi rejse igennem videnskabens interne historie gennem to af de største opdagelser, der skabte moderne videnskab: Johannes Keplers opdagelse af planeternes bevægelser, og Pierre de Fermats opdagelse af, hvordan lyset brydes.

Lad mig fortsætte med at opstille det problem, som Gauss går frem for at løse i sin afhandling. Dette vil illustrere det komplekse domæne for os. Hvis I kan se problemet her på skærmen, der står, »$x^2 = 25$«. Med andre ord, hvad gange med sig selv giver 25? I har måske lært, at, for at løse dette, tager man kvadratroden af begge sider af ligningen, man siger »x er lig kvadratrod 25« ($\sqrt{25}$), hvilket faktisk blot er at omskrive linjen ovenover. Så siger man »5«; en kvadrat bestående af 5 på begge sider, roden af et kvadrat, kunne man sige, er dets basis, som det hviler på, ligesom et træ hviler på sine rødder. Roden af dette kvadrat er 5. Dets totale areal er 25 af disse mindre kvadrater. Vi har løst problemet. Hvad gange med sig selv er 25? 5. Det skaber det kvadrat, vi ønsker.

Men hvad sker der, hvis vi stiller dette spørgsmål: »$x^2 = -1$«. Hvad gange med sig selv giver negativ 1? Lad os løse problemet, som vi har lært i skolen. Vi tager kvadratroden af begge sider (af lighedstegnet), og vi siger, »x er kvadratroden af negativ 1«. Det er så roden eller basis af et kvadrat, hvis areal er negativ 1, selvfølgelig. Og hvad er det? Har I nogensinde tegnet et kvadrat på papiret, når I kedede jer i skolen og begyndte at lave kruseduller, og jeres papir så forsvinder ud i et tomrum? Er det nogensinde sket for jer? Kan man tegne en negativ firkant? Måske, hvis man bruger saks i stedet for blyant. Dette havde faktisk ikke nogen løsning; og matematikere brugte et bogstav, I, et meget fornærmende bogstav, som de kaldte tal, der, når de blev kvadreret, blev negative; de kaldte dem »imaginære tal« eller »umulige tal«. Det, Gauss viste, var, at disse tal var *lige så virkelige som de såkaldte »ægte tal«,* som 2 eller 3. Men, at vores opfattelse af, hvad domænet for tal er, måtte udvides til at gå videre end til begreber, der kan opfattes med sanserne, om tal og til et bredere, komplekst domæne, hvor tallene faktisk hørte hjemme, og således præsenterer de såkaldte »ægte tal« for os, som om de var skygger; lige som i den fysiske verden omkring os, hvor de principper, der styrer alle fænomenerne omkring os, er usynlige for vore sanser. Vi kan ikke se begrebet magnetisme med vore sanser. Tyngdekraft. Den måde, en fjeder fungerer på. Gibbs frie energi i en kemisk reaktion. Alle disse begreber, alle disse principper, som hjælper os til at forstå verden – ingen af dem er direkte synlige for vore sanser. Og dog er de lige så virkelige, eller mere virkelige, i deres permanens og holdbarhed, end nogen som helst aktuel tilstand i den verden, vi ser omkring os. Spørg, hvad er mest urokkeligt – jorden, man står på, de omgivelser, man befinder sig i, den omgivende natur, eller elektromagnetisme. Jeg tror, vi kender svaret.

Det er ganske kort lidt om det, Gauss gjorde. I sin afhandling, hvor han præsenterer geometrisk, hvad kvadratroden af negativ 1 betyder; når man gennemgår hans bevis, er det faktisk utroligt enkelt, det begreb, han udvikler. Han bruger det meste af afhandlingen til at gennemgå ikke alene, hvorfor hans forgængere begik matematiske fejl, men også, hvorfor de tager fundamentalt fejl i deres synpunkt ved at fornægte evnen til at gå ud over det, vi kan opfatte (med de fysiske sanser), for at forstå

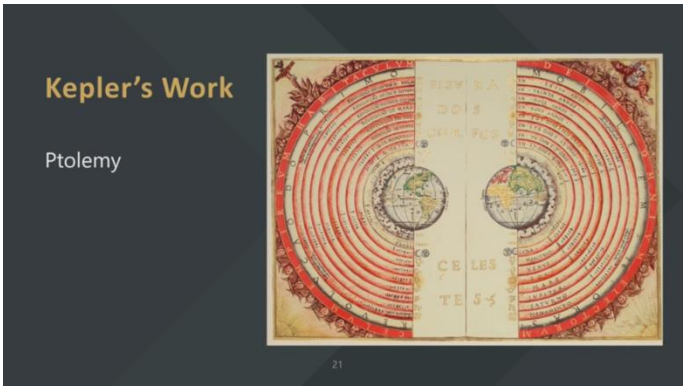

Fig. 3

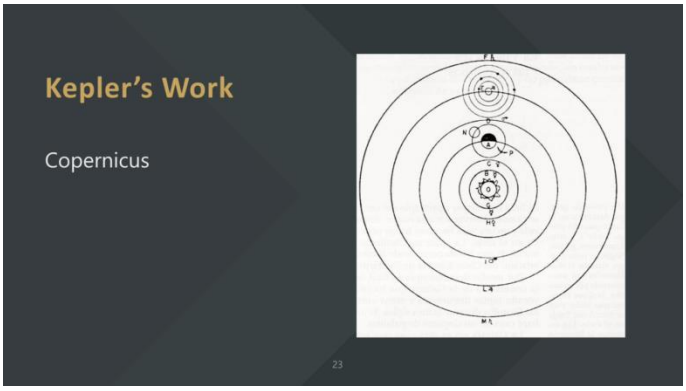

Fig. 3a

årsagerne. Det er størrelsesordenen af det, Gauss angreb i sin smukke afhandling fra 1799.

Jeg vil gennemgå to af de store eksempler i videnskabens historie. Disse eksempler er Johannes Keplers opdagelse af planeternes og planetsystemets bevægelser som system; og Pierre de Fermats arbejde, som nok er mindre kendt. Folk kaldte ham en advokat eller en matematiker; han var en videnskabsmand. Han gjorde en dybtgående opdagelse om lyset, som vi har fået overleveret som skabelsen af et af de mest fundamentale principper inden for fysik. Det kommer vi til om lidt.

Lad os begynde med Kepler. Kepler var astronom, og på hans tid eksisterede der et par konkurrerende synspunkter om, hvordan planetsystemet fungerer. I har måske hørt om nogle af disse konkurrerende synspunkter. Et af dem var Claudius Ptolomæus, der, som I måske kan regne ud fra billedet her, mente, at alle planeterne bevægede sig rundt om Jorden – som ikke selv bevægede sig. [**Fig. 3**] Hvis Jorden bevægede sig, eller hvis den snurrede rundt, sagde Ptolemæus, ville vi flyve af den. Hvis en fugl fløj fra sin rede, ville Jorden snurre rundt under den, og den ville aldrig finde hjem. Eftersom vi ikke ser sådanne ting, sagde han, bevæger Jorden sig ikke.

Dette Jord-centrerede planetsystem, lad mig spørge jer, og tænk over det: Har Ptolemæus ret? Står Jorden stille, med planeterne, der bevæger sig rundt om den? Har han ret? Hvordan ved man det? Med andre ord, hvis en femårig spurgte dig, eller en femteklasseelev spurgte dig, »Sig mig, bevæger Jorden sig?« Du ville svare, »Selvfølgelig bevæger den sig! Den bevæger sig rundt om Solen!« Vi har lært en hel del i århundredernes løb. Vi tror ikke længere, at vi er universets centrum; vi er bare små pletter. Og samtidig bevæger Jorden sig rundt om Solen. Så barnet spørger dig, »Nå, OK. Hvordan ved vi det?« Ville du personligt være i stand til at give et tilfredsstillende svar, i betragtning af den spærreild af »Hvorfor«, du kunne få fra et barn. »Hvorfor? Hvordan ved du det? Hvordan ved du det?« Tænk det igennem. Kunne du give dette barn et svar? Forbløffende, hvis en af de sandheder, som vi regner for så selvfølgelige, faktisk ligger uden for vores fatteevne, virkelig uden for vores viden. Hvis vi ikke ved det, ved vi det ikke. Det er helt igennem muligt, at du ikke har et svar på dette spørgsmål. Det er OK; det er noget at arbejde med.

Lad os se på en anden person, hvis teori var fremme på Keplers tid: Kopernikus, Nikolas Kopernikus; gode gamle Nick. Ham har I sikkert hørt om. Kopernikus-

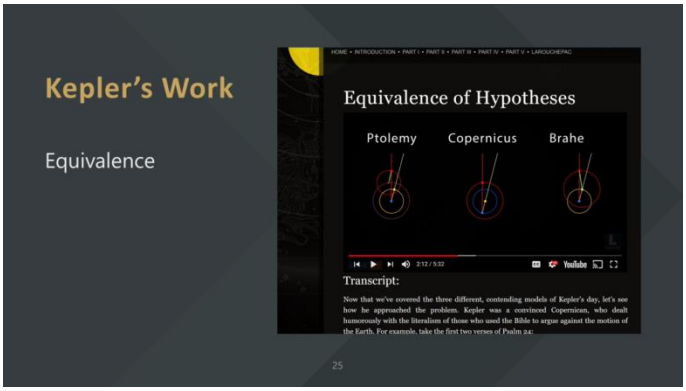

Fig. 3b

revolutionen var det synspunkt, at vi har et solcentreret planetsystem. [**Fig. 3a]** Navnet på vores sol er Sol, så vi kalder det et solsystem; det betyder, det er baseret på Solen. Så lad mig spørge igen; har Kopernikus ret? Bevæger planeterne sig omkring Solen? Og det andet; hvordan ved du det? Prøv at se, om du kan svare denne elev i femte klasse. Et andet aspekt af Kopernikus' system er, at, selv om han er berømt for at sige, at planeterne går rundt om Solen, så er det faktisk ikke helt sandt. Kopernikus sagde, at Jorden bevæger sig; men det var centrum for Jordens kredsløb – dette imaginære punkt, hvor intet eksisterer. For Kopernikus var dette punkt – centrum for Jordens kredsløb – det punkt, omkring hvilket Mars roterede. Det var det punkt, omkring hvilket Venus bevægede sig. Så Kopernikus havde altså stadig til en vis grad et Jord-centreret system. Han behandlede også Jordens bevægelse som forskellig fra alle de andre planeter. Han sagde grundlæggende set, at Jorden bevæger sig ved en konstant hastighed rundt om Solen eller centrum for dens eget kredsløb; alt imens de andre planeter forøger og sænker tempoet. Der var ikke noget universelt syn på, hvordan de alle sammen bevægede sig.

Det, Kepler gjorde, var temmelig fænomenalt. For det første, så demonstrerede han, at Ptolemæus', Kopernikus' og Tycho Brahes (som vi ikke har tid til at diskutere lige nu) systemer; at, selv om de syntes forskellige, så var deres systemer ens. [**Fig. 3b**] Hvis man tilpasser parametrene, så ville de alle udvise det samme resultat for at forsøge at se, hvor en planet befinder sig. Lad mig spørge jer: Er den måde, hvorpå vi vurderer, hvorvidt astronomi eller en anden videnskab er korrekt; vurderer vi dette udelukkende ud fra, om det stemmer overens med sådan, som det syner? Det vil sige, er det videnskabens mål at skabe en matematisk teori, der på passende måde re

Fig. 4

Fig. 6

Fig. 5

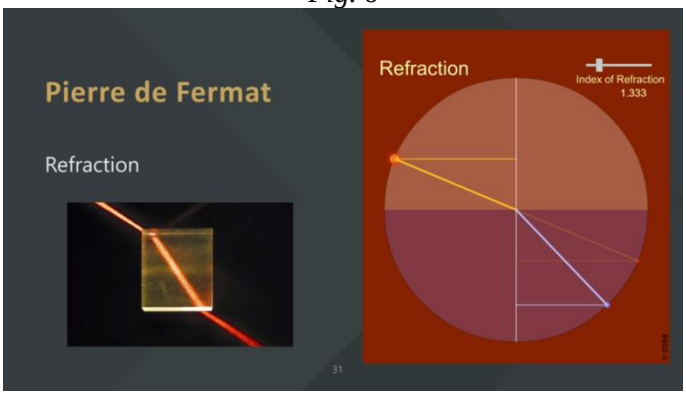

Fig. 7

flekterer eller repræsenterer observationer, vi er i stand til at gøre? Er det, hvad videnskabelig viden er? Det mener I sandsynligvis; det gør de fleste mennesker, tror jeg. Jeg må fortælle jer, at det ikke er det; det er ikke rigtigt. Jeg ser frem til jeres spørgsmål og klager over dette senere, eller, hvis I har lyst, så send en e-mail nu til classes@larouchepac.com.

Lad os tale om, hvad det var, Kepler gjorde. Hvad gjorde han? Han udviklede for det første en matematisk model, ligesom folk før ham havde gjort.[2] Det var fremragende; det var så godt, at det var bedre ned noget, nogen kunne observere. For det andet, så sagde Kepler, at denne model faktisk ikke er god nok; og det er der ingen model, baseret på matematik, der kan være. Det, vi har brug for, er en årsag til planetbevægelserne. Hvorfor bevæger de sig? Og årsagen må være universel. Det betyder, at Jorden ikke kan være en undtagelse. Sorry, Kopernikus, sagde Kepler. Jorden ændrer også sin hastighed; den bevæger sig ikke bare i en cirkel. Faktisk er der ingen af planeterne, der bevæger sig i en cirkel, eller i cirkler i cirkler. Vi vil lade den fysiske årsag til deres bevægelse komme først, og hvad så siden for en form, deres kredsløb antager, jamen, det er så den form, de antager; men vi vil begynde ud fra fysikken. Han bragte også Jorden ind i himlene (sic) og vice versa. Keplers forklaring på årsagen til planetbevægelserne, til, hvorfor de ænder deres hastighed i forhold til, om de er nær ved eller længere væk fra Solen, indeholdt en blanding af fysiske elementer. En fornemmelse af Solens tyngdekraft og træk på planeterne, eller Jordens træk af Månen; han forklarede, at, hvis Jorden ikke holdt på sine egne have, så ville Månen slubre alt vandet fra Jorden op. Han brugte et koncept med en magnet til at hjælpe med at forklare, hvorfor planeternes afstand fra Solen ændrede sig. I dag ville vi ikke sige, at hans fysiske teorier er korrekte, men han brugte fysiske teorier. Han havde en årsag, der gik ud over observationer; og han så på planetsystemet som et system. Han så ikke bare på en enkelt planet ad gangen; han så på hele systemet. Han udviklede en forståelse af, hvordan forskellige planeter ville have forskellige hastigheder, baseret på deres forskellige afstande fra Solen. [**Fig. 4**] Han udviklede et koncept om, hvorfor planeterne havde de afstande fra Solen, som de havde, i modsætning til andre afstande. Så han var virkelig en absolut forbløffende person.

Jeg kan sige, at vi udviklede flere værktøjer og pædagogiske hjælpemidler – både Megan og jeg – til at arbejde os igennem Keplers arbejde. Hvis du er en webudvikler og kunne tænke dig at hjælpe os med at forvandle nogle af disse swifts til html5, så kontakt os venligst. Vi kunne bestemt bruge din hjælp.

Det var lidt om Kepler; den første moderne forsker, der bragte årsag som et virkeligt begreb ind i vores forståelse af videnskab. I modsætning til »forklarer vi, hvad vi ser?«, sagde Kepler, »hvorfor forandrer tingene sig i det hele taget?«

Det næste af vore to eksempler er Pierre de Fermat. Her er et par billeder af det fænomen, vi kalder brydning. [**Fig. 5**] Dette er ikke tryllekunster; strået er ikke brudt i disse to glas. Den stakkels and er ikke virkelig blevet skåret midt over; den er i live og har det godt. Grunden til, at de ser sådan ud, er, at lys opererer lidt anderledes i vand end det gør i luft. Hvorfor det? Hvordan kan vi forstå, hvorfor lys ændrer sin bevægelse? Ikke kun luft og vand; her ser vi et stykke glas, en krystal. [**Fig. 6**] Vi

[2] De forskellige astronomer, der her nævnes, levede på denne tid: Claudius Ptolemæus, ca. 100-170 e.Kr.; Nikolas Kopernikus 1473-1543; Tycho Brahe 1546-1601; Johannes Kepler 1571-1630.

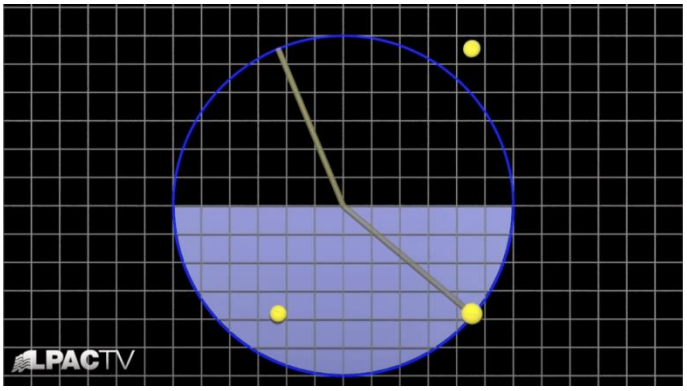

Fig. 8

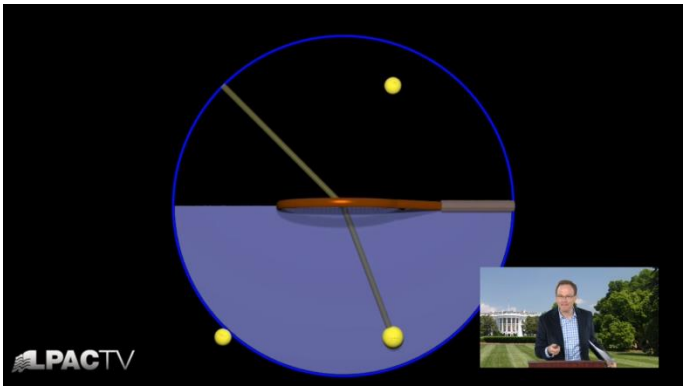

Fig. 10

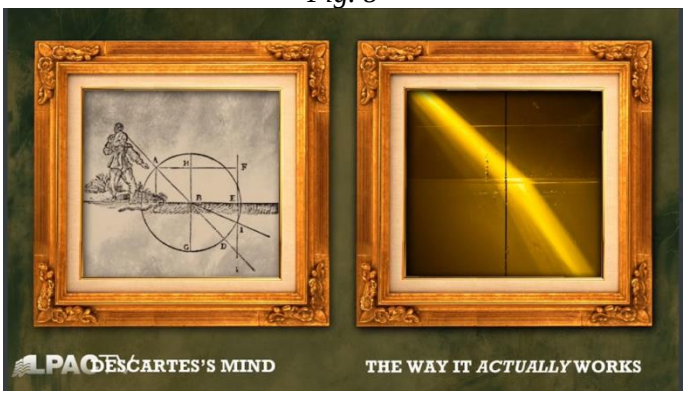

Fig. 9

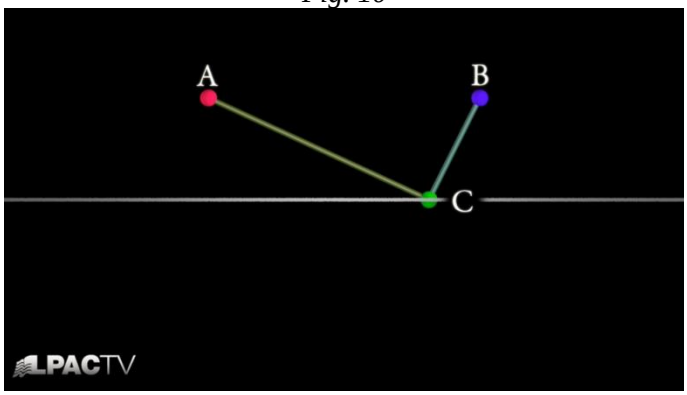

Fig. 11

ser en prisme. Hvad er forklaringen på, at lyset, i stedet for at gå ligeud, når det rammer vandet; i stedet for at komme fra oven, gå igennem vandet i en lige linje og ramme dette punkt her; hvorfor buer det nedad? [**Fig. 7**] Hvorfor sker dette? Der var et par forskellige teorier om dette. Den første bog med formlen, som forklarede, hvordan lys bøjer af, blev udgivet af René Descartes, som var en virkelig idiot. Hans filosofi er også temmelig dårlig, men han er komplet idiot, når det kommer til videnskab. Stort set alle fysiske hypoteser, han fremsatte, var forkerte og ville blive leet ad i dag; selv af hans tilhængere, det er bare så absurd. Jeg vil gerne fortælle jer om René Descartes virkelig dumme ideer om, hvorfor lys bøjer af, når det rammer vandet. Jeg vil også lige bemærke, at Gottfried Leibniz, blandt andre, anklagede Descartes for plagiat. Det vil sige, at Snell, der var på det universitet i Holland, som Descartes kom på, havde opdaget, hvordan lyset bøjer af. Descartes trykte det grundlæggende set før Snell, men hans forklaring var så ringe, at Descartes passede sin teori ind i en matematisk konklusion, som han ønskede at få.

Lad os se på, hvordan Descartes forklarede dette. Descartes brugte tennisbolde og et koordinatsystem, som vi er taknemmelige over for Descartes for at have opfundet, for der var ingen andre, der tænkte på vertikal og horisontal som forskellige. Her er, hvordan han forklarede brydning. Se det her et par gange. Dér har vi en tennisbold, der bevæger sig, og den rammer vandet, sagtner farten og bøjer lidt mere af mod højre. [**Fig. 8**] Descartes ræsonnerede, at tennisbolden for oven, der aldrig rører vandet, en tennisbold, der bevæger sig horisontalt, hvis I ser på det, så forandres dens hastighed ikke. Lad os se det igen. Descartes ræsonnerede, at en tennisbold, når den rammer vandet, således vil bevare sin horisontale hastighed; kun dens vertikale bevægelse vil blive sagtnet, når den rammer vandet, og dens kurs vil derfor bøje af, som vi ser her. Han kommer med nogle meget dårlige grunde til, at man i det hele taget ville bruge tennisbolde for at forstå lys; men kig lige på denne afbøjning lige dér. Det er der et lille problem med. [**Fig. 9**] Hvis vi sammenligner den bane, Descartes afstak, med det, lys rent faktisk gør, så ser man, at Descartes lys bøjer opad en smule, idet det rammer vandet. Men i virkeligheden bøjer lys nedad; det går mere vertikalt ned i vandet. Så han tager fejl. Hvordan forklarer han det? Jamen, for at holde sig til sin teori, siger han, simpelt; tennisbolden speeder op, efter den rammer vandet. Skal vi se det igen? OK. Hvorfor speeder den op? I vil sige, jeg opfinder det her, men det gør jeg ikke. Descartes skriver, at, idet tennisbolden rammer vandet, bliver den slået til af en tennisketcher, som giver den yderligere fart. [**Fig. 10**] Det står faktisk i hans bog; og hvis I ikke tror mig, så kig lige på dette billede her. Dér ser I, hvad er det, den lille franskmand holder her i sin hånd? En tennisketcher.

Det var altså Descartes. Overflødigt at sige, dette ikke var nogen særlig tilfredsstillende teori. Se det en gang til. Dette er faktisk, hvad Descartes – denne store tænker – sagde. Manden, der var opdraget til at betvivle alting, denne store skeptiker, denne tænker over alle tænkere – det er, hvad han sagde. Fermat mente, det var virkelig idiotisk, og han skrev til Descartes om, hvorfor dette var fuldstændig dumt. Men det, der virkelig satte gang i ham, var en ny idé, baseret på en bog, som han fik af en af sine venner om lys. Dette går tilbage til at forsøge at forstå, hvordan tilbagekastning opstår. Her ser vi to punkter og en spejl under dem. Her er først en kurs, som lys ikke tager. [**Fig. 11**] Lys tilbagekastes ikke på denne måde, hvor det laver ulige vinkler, når det rammer spejlet og så kastes tilbage; det sker ikke. For at forklare, hvorfor lyset følger sin faktiske kurs, spejler vi de to punkter under

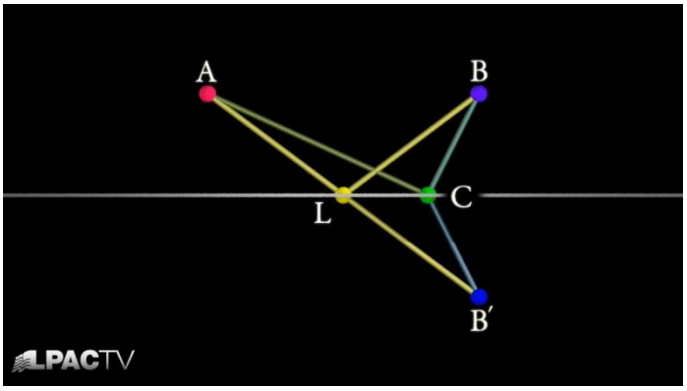

Fig. 12

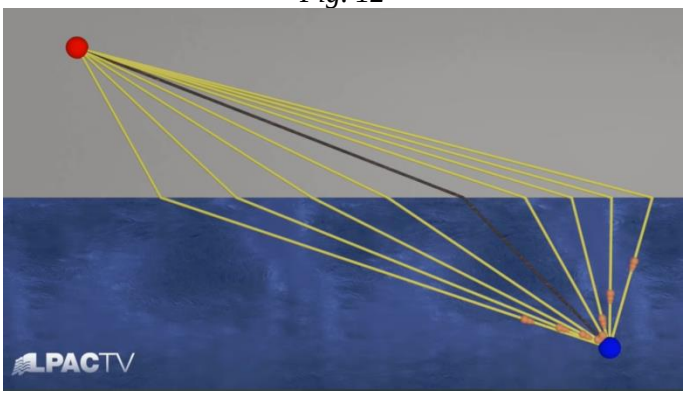

Fig. 13

spejlet, og det ser ud, som om man går igennem spejlet, når man ser på det; som om der findes en anden verden bag det. ALB' er en lige linje; det er den korteste vej for at komme til det reflekterede punkt i spejlet. Det er kortere and ACB'. ALB, det reflekterede lys' faktiske linje, er den korteste af alle linjer. Her ser vi det; ALB, det er sådan, tilbagekastet lys faktisk virker. [**Fig. 12**] Kortere end ACB; kortere end nogen anden linje, lyset kunne have fulgt. Den måde, hvorpå lys bevæger sig, når det tilbagekastes, er at tage den mindste, totale afstand i sin bevægelse.

Lad os lige spørge os selv engang, hvordan ved lyset, hvordan det skal tage den korteste vej? Og, kunne dette være et videnskabeligt princip? Det synes at handle om en helhed, i modsætning til et øjeblik. Findes der videnskabelige begreber om helheder i stedet for øjeblikke? Tænk over det et øjeblik. Det, Fermat gjorde, ulig næsten alle andre på hans tid, var, at han var overbevist om, at lys ikke havde en øjeblikkelig hastighed; at det tog lyset tid at bevæge sig. Og ulig Descartes mente Fermat, at lyset sagtnede farten, når det ramte vandet. Selvom Descartes faktisk var overbevist om, at det havde en uendelig hastighed, men at den analoge tennisbold ville speede op, så giver det virkelig ingen mening. Her er, hvad Fermat viste. Han trak en række linjer; fra det røde punkt i luften og til det blå punkt i vandet er der flere linjer, lyset kunne have fulgt for at komme fra dets oprindelige punkt til dets sluttelige punkt. Blandt disse linjer, kan man se lyset, der, som vi alle ser det, er et orange tusindben, der følger alle disse forskellige linjer, så er der én af disse linjer, der hurtigst nåede frem til bestemmelsesstedet. Det er på den brune linje dér. I kan se, at den kommer hurtigst frem. [**Fig. 13**] Så Fermats princip var, at lyset følger den korteste tid derfra, hvor det begynder, og dertil, hvor det ender. Den vej, lyset følger, er den blandt alle vejene, som var hurtigst til at nå frem til sit bestemmelsessted.

Der kom en masse respons på dette. En masse mennesker var ikke – måske ikke ligefrem en masse mennesker; Descartes venner – Descartes var død på det tidspunkt, men venner af Descartes' ærværdige minde, som de opfattede sig selv, var rasende på Fermat. De sagde, mindst tid var et menneskeligt princip; det er et moralsk princip. At forsøge at opnå mest med mindst indsats var et menneskeligt begreb, der ikke har nogen plads i fysikken, sagde de. Den eneste måde, hvorpå vi forstår den fysiske verden, er gennem den »hemmelige kraft« – det var, hvad de sagde. Det er, hvad Clerselier, den øverste kartesianer, sagde. Naturen virker gennem en hemmelig kraft i alle ting. Ikke med noget formål for øje, men blot fra øjeblik til øjeblik. Stil jer selv det spørgsmål; mener I, at begrebet om lyset, der tager mindst tid blandt de mange veje, som det potentielt kunne have fulgt; mener I, at det kunne være et princip i naturen? Er I enige med Clerselier, der sagde, at dette ikke kunne være et princip; det er for 'menneskeligt'? Fysikken opererer kun fra øjeblik til øjeblik; det er sådan, den naturlige verden virker. Så det er store spørgsmål at overveje, mener jeg.

Jeg vil nu gå videre og se på, i hvilken retning, denne idé af Fermat gik; hvordan blev denne idé udviklet. En af de vigtigste retninger var gennem Leibniz' arbejde og gennem hans udvikling af *calculus*, [infinitesimal]regnemetoden. Dette skete af et par grunde; en af dem var for at løse et uløst problem, Kepler havde efterladt. Kepler sagde, som vi diskuterede for lidt siden, at planeterne har en fysisk årsag til deres bevægelse; at deres hastighed ændres ved hvert øjeblik, baseret på deres nærhed til Solen. Det findes der ingen måde, hvorpå man kan beskrive i hans matematik. Sproget omfatter ting, og forhold mellem dem, men hvordan inkluderer man en forandring, som i sig selv forandres ved hvert øjeblik? Når planeten bevæger sig, kommer den nærmere til eller fjernere fra Solen. Denne afstand, der forandrer sig ved hvert øjeblik, forandrer dernæst den heraf følgende hastighed. Hvordan kan vi forstå det? Jamen, det var det, som Leibniz gik i gang med at løse gennem sin udvikling af regnemetoden, som gik ud over – ligesom Gauss senere med kvadratroden af negativ 1 – viste, at dette var et virkeligt begreb, der krævede et udvidet sprog. Leibniz viste, at det var muligt at gøre forandring, ikke kun observationer, til en del af sproget. At gå videre end til sanserne og se på årsager, og at repræsentere dem direkte i et forbedret sprog, som han skabte. Det er mægtigt! Det er ligesom det, Bach gjorde med udviklingen af det veltempererede system; som gjorde det muligt at bevæge sig mellem og blandt tonearterne for at udtrykke stærkere musikalske begreber. Det er, hvad Leibniz gjorde inden for fysikken.

Jeg har her en kæde, som jeg blot vil sige lidt om med hensyn til et af fysikkens principper, som Leibniz gjorde det muligt at løse; og som ikke ville have været muligt uden ham.

Det var ikke Newton, der udviklede regnemetoden *(calculus)*. Her har vi en kæde. Hvilken form antager den? [**Fig. 14**] Hvad ser vi her? Hvad er dette for en form?

Fig. 14

Prøv at tænke efter, om I har nogen ord, der ville være velegnede til at beskrive det. Et almindeligt gæt er, at det udgør en del af en cirkel; hvis det sådan her ud, er det måske en del af en cirkel. Her, noget mindre. Det er måske en del af en ellipse, eller måske er det en parabol.

Det er faktisk ingen af disse ting. Det er en form, hvis kompleksitet, ingen nogen sinde ville gætte, og som en form blev det kun opdaget ved at sammenstille virkningerne – med andre ord, form, udseende – med årsager, hvilket vil sige, de fysiske kræfter, der er involveret i disse led, der trækker i hinanden, som har masse, og de vinkler, de antager. Jeg vil ikke beskrive, hvad kædens faktiske form udgør lige nu, men vi har haft en case study over, hvad man kan gøre med dette mere magtfulde sprog.

Endnu en ting, også om Fermat. Lad mig lige sige noget om regnemetoden. Dette er et sprog, som Leibniz udviklede. Det udtrykker forandring, som om det var noget uendelig lille, men ikke nul – grundlæggende set, en ny form for instrument; en ny metafor.

Men, eksisterer der noget i sig selv, der hedder forandring? Det er et stort spørgsmål: er der øjeblikke, der er reelle? Er der observationer, vi foretager, som er reelle, og ind imellem ved vi ikke, hvad der sker? Skal en årsag simpelt hen forstås som den række øjeblikke, som årsagen er med til at fremkalde, som et forhold mellem øjeblikke? Eller, eksisterer selve årsagen?

Under Gauss' periode, og dernæst bagefter – senere i Gauss' liv blev École Polytechnique, der i Frankrig var blevet udviklet til en meget virkningsfuld, videnskabelig og uddannelsesmæssig institution, ødelagt af folk, der bragte en »strenghed« ind i matematik; gjorde det meget rigorøst, strengt. De fjernede de gamle synspunkter og gjorde det meget rigorøst, og en del af dette resulterede i, at når folk i dag læser lærebøger om regnemetoden, *calculus*, så siger lærebøgerne, at der ikke findes noget sådant som en infinitesimal. Der findes ikke noget, de hedder et særskilt domæne af årsager, men at de eneste ting, vi faktisk kan tale om i verden, er selve øjeblikkene, boldens position – de siger endda, og jeg har set dette på meget gode videoer på YouTube, af folk, der forklarer på en meget god og geometrisk måde, hvordan regnemetoden virker – de gør sig umage for at anstrenge sig; de føler sig nødsaget til at sige, at hastighed ikke engang er et virkeligt begreb. De har kun bilens position i en række øjeblikke, men at denne bils hastighed, om end den er en nyttig fiktion, *faktisk aldrig eksisterer*. Hvor skørt er det lige? Hvor skør skal man være for at tænke sådan. Det er sindssygt!

Et af fysikkens mest basale begreber, som Leibniz udviklede, hedder *vis viva*, »levende kraft«, som vi i dag kalder »kinetisk energi«; hvad er det? Det er $\frac{1}{2}mv^2$; hastigheden i anden potens er bilens energi. Eksisterer energi ikke længere som et begreb?

Det viser blot, hvor vanvittige folk må være, hvordan de eksplicit *afviser* den idé, at der er en verden derude, der kan vides og som er *virkelig*, ud over vore sanser. Dette fordres ikke for matematisk strenghed, der er et emotionelt element i dette: Det er en del af det raseri, som ofte er et karaktertræk hos professionelle matematikere – ikke dem alle, men mange – et raseri og, faktisk, et angreb på den idé, at vi kan kende årsager. Så dybt stikker det: Det er, hvad der står i den lærebog, I måske har haft om regnemetoden, hvor der, efter at have brugt infinitesimal, så kommer der en side eller to, hvor der står, »for resten, disse ting er ikke rigtige i virkeligheden, der findes ikke noget sådant som hastighed«. Sindssygt.

Lad os tale om, hvor denne »strenghed« bragte os hen. Ordet 'rigor' (strenghed eller stivhed) er, som I sikkert ved, også det første ord i et udtryk, 'rigor mortis' (dødsstivhed), som, for matematikeres vedkommende, er *særdeles* passende! At lede efter stivhed er dødbringende! Lad os se på David Hilbert, der ikke alene er kendt for sin fashionable hovedbeklædning, men også for sine synspunkter om matematik som en disciplin.

I 1900 sagde Hilbert på en konference for matematikere (utvivlsomt en virkelig fest): »Vi må fastslå en løsnings korrekthed gennem et begrænset antal skridt, baseret på et begrænset antal hypoteser. Dette er ganske enkelt kravet om strenghed i tænkningen. Kravet om strenghed svarer til en universal, filosofisk nødvendighed i vores forståelse.«

Lad mig gengive et element af dette. På denne konference, hvor han opstillede en række opgaver for matematikere, inkl. at forvandle matematik til en gren af logik, forklarede Hilbert, hvad han mente med viden: At, ud fra et begrænset antal hypoteser, uddrager vi konklusioner fra dem ved hjælp af et begrænset antal logiske trin, og, hvis vi kan udføre en sådan deduktion, så er vores konklusion rigtig! Det stemmer overens med vore hypoteser og logikkens regler, og derfor ved vi det. Det er, hvad viden er.

Man kunne måske spørge hr. Hilbert: Hvor kommer dette begrænsede antal hypoteser fra? Med andre ord, hvis vi ved alting om universet, så, jo, vi kunne konkludere alt, der fandtes i det; vi kunne foretage logiske trin ud fra vores begrænsede antal hypoteser; hvis disse hypoteser udgør alle naturens love, som findes, og som nogensinde vil findes. Men, hvis vi ikke kender dem, giver denne metode så *nogen som helst* indsigt, *nogen som helst* indsigt, i udvikling af ny viden? Indsigt i den vigtigste del af videnskab, udvikling af nye hypoteser?

Man kan ikke deducere sig frem – ingen deduktioner, de er negative, er de ikke? Uanset, hvor mange deduktioner, man udfører, vil man ikke komme frem til en ny hypotese. Så, i 1900, er det, hvad Hilbert gør.

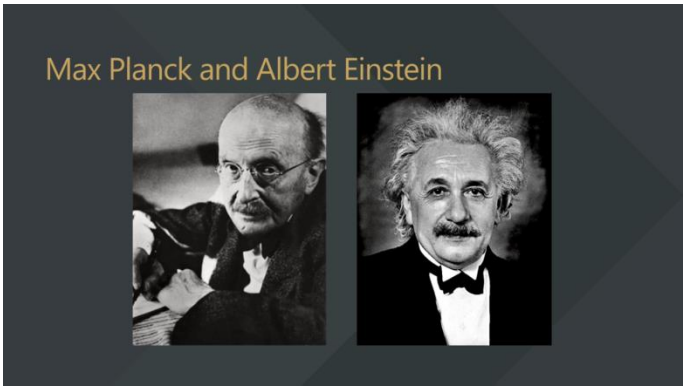

Fig. 15

Lad os tale om et par andre personer, I måske kender bedre end David Hilbert. I har måske hørt om de fyre her: Det er Max Planck til venstre, og Albert Einstein til højre. [**Fig. 15**] I 1900 udviklede Max Planck et fundamentalt nyt begreb, som revolutionerede videnskab totalt: kvanten. Der er ikke tid til at gå i detaljer med det. Hvis I har spørgsmål, kan vi tage dem under spørgeperioden eller under næste uges diskussion.

I korthed, så var det skabelse af et nyt begreb om, hvad lys ville sige. Med Einstein, der arbejdede videre på Plancks begreb, for hvilket han med sin afhandling fra 1905 om fotoelektrisk effekt fik Nobelprisen. (Relativitet var for kontroversielt; Einstein fik ikke en Nobelpris for sit arbejde om relativitet. Han fik prisen for den fotoelektriske effekt og ideen om lysfotoner.)

Men dette krævede et helt nyt begreb om, hvordan man forstod energi og materie. Einsteins arbejde i det første årti af 1900-tallet skaber så den særlige relativitet, skaber det, der sandsynligvis er verdens mest berømte formel, $E = mc^2$; at der er en forbindelse mellem E, energi, og m, masse (stof). I dag ved vi, at, i antistofreaktioner og kernereaktioner, at stof, masse, *ikke* bevares, som man i århundreder havde troet; at energi *ikke* bevares, som man havde troet, siden termodynamikken blev udviklet i 1800-tallet; at man faktisk kan konvertere stof til energi og vice versa. En *total* omvæltning af de hypoteser, der var grundlaget for vores forståelse af den fysiske verden.

Hvordan, kunne man spørge, ville David Hilbert respondere til sådan noget? Hvad siger man om skabelsen af en ny hypotese, der omstyrter de foregående, og som man ikke er kommet frem til ved hjælp af logik, fordi det *modsiger* det, der gik forud. Interessant nok var Planck i færd med at forsøge at løse et specifikt, fysisk problem, med den form for lys, der kommer fra noget, der er varmt; med andre ord, hvis man laver en lyspære, der bliver varm, hvad bestemmer så farven på det lys, der er knyttet til temperaturen på glødetråden? Det var den eksperimentale anomali, eksperimentet, der ikke kunne forklares, og som krævede Plancks nye idé.

Med Einsteins udvikling af relativitet – *der var ingen eksperimenter*, der havde huller i dem, som han forsøgte han løse, da han fik ideen om relativitet. Sådan fungerede det ikke. Det var en modsigelse mellem begreber. Einstein spurgte som dreng, hvordan ville det være at bevæge sig med lysets hastighed, at studere en lysstråle, hvis man er der sammen med den? Hvordan ville det se ud?

At besvare dette spørgsmål var en umulighed, iflg. datidens fysik. Einstein endte med at løse det ved at sige, at man aldrig kunne bevæge sig sammen med lyset for at studere det; at lyset altid synes at bevæge sig med lysets hastighed, i et vakuum, ikke i vand, som vi så tidligere med lysets brydning.

Altså, nye hypoteser. Der skete noget virkelig slemt i 1900. Vi havde dette arbejde fra David Hilberts side, og så, meget værre, fordi han var mere berømt, Bertrand Russell; hvis I ikke har hørt om Hilbert, har I sandsynligvis hørt om Bertrand Russell. Han besluttede at gå i gang med det, Hilbert havde påbegyndt. I 1903 skriver Russell *Matematikkens principper* i et forsøg på at gøre matematik til en gren af logik. Efter at Einstein opdager og skaber den særlige relativitet, bruger Russell flere år på at skrive *Principia Mathematica*, hvilket er *Matematikkens principper*, denne gang på latin, og, hvis denne titel lyder bekendt, så er det er også titlen på Newtons berømte værk, *Principia*. Her ser I Russell arbejde på det.

I 1931 beviste Kurt Gödel, i et meget berømt og oprørende bevis, at Russell er en idiot. At det, Russell havde gjort for at forsøge at gøre matematik til en gren af logik, gav bagslag. Og Russell skrev et par artikler om videnskabeligt diktatur, om hjernevask, om at atombombe Sovjetunionen – han var en rigtig kær fyr, og også en »dybsindig filosof«, som folk ville sige.

Lad mig nu drage et par konklusioner af alt dette og tale om, hvor vi går hen herfra, for at gå frem. Jeg vil gerne uddrage endnu en tanke fra det, vi tidligere diskuterede om Fermat. Vi talte jo om forskellen mellem lys, der brugte den mindste tid, eller den hurtigste tid, versus en eller anden årsag, der opstår fra øjeblik til øjeblik. Jamen, lad mig spørge jer: Når lyset bevæger sig fra luft og til vand, skifter det retning, det bøjer af. Hvornår bøjer lys ikke af? Med andre ord, hvor og hvad er dette medium, gennem hvilket lyset kan bevæge sig på en ensartet måde? Med lyset, der bevæger sig gennem luften i det værelse, hvor du befinder dig netop nu, under forudsætning af, at du ikke befinder dig i et vakuum, eller ser dette, mens du er i kredsløb og udfører nogle reparationer på den Internationale Rumstation; luften i dit værelse, den er ikke ensartet. Der er små områder af luft, der har forskellig temperatur. Tænk på, når du ser hen over en grill, en barbecue eller et biltag på en varm dag, eller et stykke varmt metal: hvis du ser hen over overfladen, ser du, at luften flimrer, ikke sandt? Du ser, hvordan lyset bliver afbøjet af luftens forskellige temperaturer. Man kan også se det i vand, hvis man hælder varmt vand ned i koldt vand, ser man hvirvlen; det er faktisk ret sjovt at kigge på.

Hvor findes der et miljø, i hvilket mediet er så ensartet, at lyset faktisk bevæger sig i lige linje i nogen særlig lang tidsperiode? Eftersom vi her er nær ved Jorden, og Solen, bøjer lysets retning faktisk også tyngdemæssigt, iflg. Einstein.

Så altså, Descartes idé var, at hver gang, lyset skifter til et andet medium, må der komme en tennisketcher og knalde det i den rigtige retning. Se på, hvordan det adskiller sig fra Fermats princip, som er et overordnet, eller universelt princip om dynamikken for, hvad lysets kurs

vil blive, vil se ud. Med Leibniz' regnemetode er det helt muligt at forvandle Fermats overordnede princip om mindst tid til en forståelse af, hvordan lysets retning vil ændre sig ved hvert øjeblik. Men først kommer helheden.

Tænk nu på dette med hensyn til dynamik versus begivenhed. Tænk på den forfærdelige tragedie, vi så i går aftes, med USA's angreb mod Syrien. Sæt det ind i en sammenhæng inden for et par uger, Trump vil trække USA ud af Syrien; der dette underlige Skripal-forgiftningsnonsens i England. Der er dette angivelige angreb af Assad, der netop dræbte nogle børn, for det er sådan, han får udløsning, eller sådan noget, mens han er ved at vinde krigen og har det fint efter at Trump sagde, han trækker sig ud af Syrien. Selve begivenhederne giver ikke rigtig mening isoleret set. Hvis man forsøger at forstå dem uden for hele den sammenhæng, de optræder i, fatter man overhovedet ikke pointen, men taler kun om disse konkrete tilfælde.

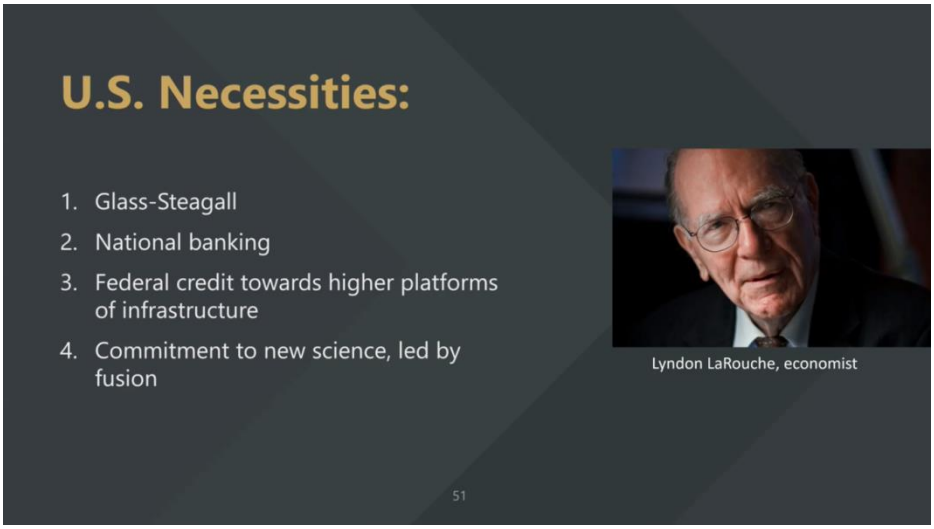

Fig. 16

Sammenhængen i verden i dag er, at to paradigmer støder sammen. Det skal ses i sammenhæng med Muellergate, med Russiagate, alle de ting, for at forhindre Trump i at have nogen som helst form for samarbejde med Rusland; og faktisk primært også med Kina. Se f.eks. på Brasilien: Folk siger, hvad foregår der i Brasilien? For Rousseff var lidt korrupt, og hun blev så væltet og fjernet; nu er præsidenten i Brasilien en person, hvis popularitet er så lav, at USA's Kongres ser godt ud i sammenligning – det er svært at opnå – og som aldrig kunne være blevet valgt. Og den mand, der fører i valgene, Lula da Silva, er i fængsel. Et det national brasiliansk politik? Det er det ikke!

Det er virkelig gennem at forstå hele dynamikken. Og ved at handle for at ændre hele dynamikken vinder man indsigt i dens helhed, og man kan forstå de enkelte hændelser og sætte dem i en sammenhæng.

Endnu en ting om Fermat: Max Planck, hvis billede jeg viste før, som udviklede kvanten, skrev en hel afhandling, nogle stykker, hvor han talte om »mindste handling«. At mindst tid, Fermats princip, havde udviklet sig til et mere generelt begreb i dag, ved navn »mindste handling«. Det er et af de mest alsidige og universelle begreber i hele fysikken. I dag omfatter det fjedre, tyngdekraft og elektricitet og magnetisme. Det er uforandret gennem relativistiske forandringer. Det er et af de mest universelle begrebet i fysikken. Tænk over, hvad grundlaget for det er: mindste handling. Det virker så menneskeligt at forsøge at opnå noget uden spild.

Jeg vil afslutte med disse sidste ting her. Lad os tale om fremtiden, hvor vi må bevæge os hen, og lad os tale om fremtidens komplekse domæne.

For at gå ud over nutiden, for at tænke på, hvor vi skal hen, så tænk på uddannelsens rolle. I dag er det forfærdeligt; virkelig forfærdeligt. Børnene får prøver, og flere prøver – det er nogenlunde det samme i college – men så lidt praktisk erfaring, så lidt viden om noget som helst, versus betinget overbevisning. Det eneste, man virkelig ved i disse klasser, er, at, ved at bruge dette her gentagne gange i prøver, fik man en god karakter. Det er ikke det samme som at vide noget!

Det er ligesom folk siger, »jeg ved da godt, at Jorden bevæger sig rundt om Solen«. Gør du? Eller gør du bare grin med folk, der tror, Jorden står stille? Jeg tror helt bestemt på, at Jorden bevæger sig rundt om Solen, og jeg har selv en ret god forståelse af, hvordan det kan være, og hvorfor jeg ved det. Men dette må ske på en kulturel måde.

Jeg ville sige lidt om machine learning og kunstig intelligens, og den frygt, folk føler for enten at miste deres job til machine learning eller en selvkørende bil, eller for det øjeblik, hvor hæren af dræberrobotter, som vi har udviklet, vender sig mod deres menneskelige herrer og udsletter os eller gør os til deres slaver eller sådan noget. Det ville jeg ikke bekymre mig om: For det første, så er vi, hvis vi har skabt en hær af dræberrobotter, allerede langt ude, hvad enten de vender sig mod os eller ej.

Det andet aspekt er, at der er en fundamental forskel på *noget som helst*, og jeg mener *noget som helst*, som en computer kan gøre, og så, hvad det menneskelige intellekt gør. Machine learning kan have nogle meget interessante anvendelser; andre er mere eller mindre interessante. Nogle af de mere dumme ting, som kun en computer kunne have gjort, ville være at vise dig film ligesom Netflix eller noget, du gerne vil købe på Amazon – ikke så spændende. Der er andre anvendelser, der er mere nyttige; men de vil ikke gøre menneskene overflødige.

Lad mig slutte dette her med at sætte tingene i sammenhæng med, hvor vi må bevæge os hen i fremtiden, ved at placere det inden for LaRouches Fire Love, fire nødvendige love for USA: [**Fig. 16**] med disse nødvendige ting, som er: 1) genindførelse af Glass/Steagall-loven; 2) anvendelse af en nationalbankstruktur til at skabe langfristede investeringer, der er økonomisk gavnlige (selv om de ikke ville være finansielt profitable som selvstændige projekter for en privat investor); 3) den specifikke udstedelse af en sådan statslig kredit til højere infrastrukturplatforme; dvs., der findes en målestok ud over

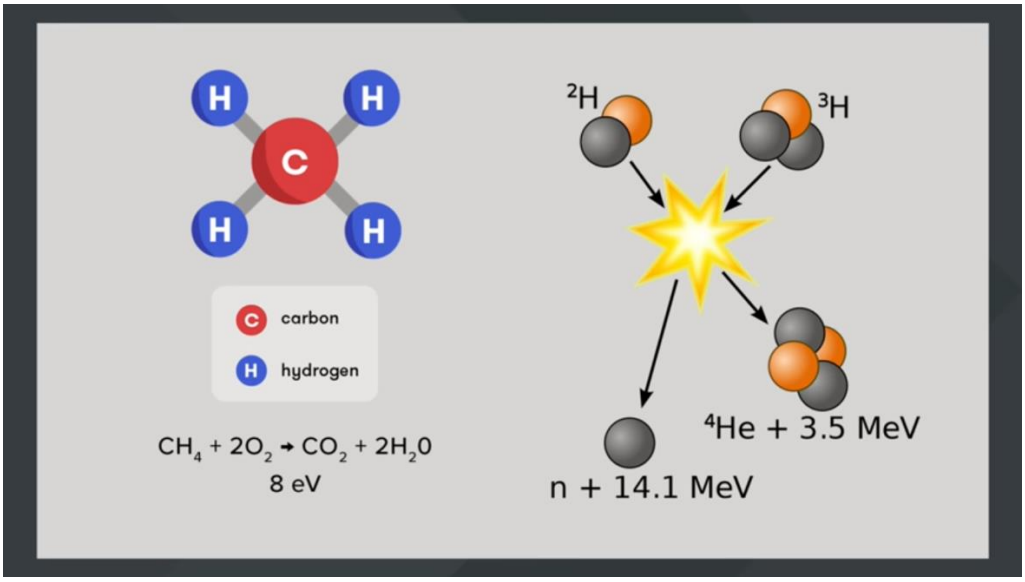

Fig. 17

på at udvikle fusion og videnskaben ud over fusion. Det er denne slags ting, der virkelig gør det muligt at bevæge hele menneskeheden fremad.

Jeg vil slutte med denne planche og så gå til spørgsmål. Her er et kort; hver prik er et land. I horisontal retning, hvor meget energi, hvor meget elektricitet bruger dette land? Vertikalt, hvad er BNP pr. person. Det er ikke muligt at være en udviklet, rig nation uden energi. Hvad skal levere denne energi?

at tjene penge, som vi må anvende i økonomi; og 4) det mest afgørende, et forpligtende engagement til videnskab, der anføres af fusionskraft. Dette er den store 'game changer'. Jeg vil sige lidt om dette, og så tager vi spørgsmål.

Her ser I to billeder på skærmen. Til venstre har vi et lille glad molekyle, kul med fire brinter. Det er naturgas. Det er den gas, I bruger i jeres gaskomfurer. Til højre ser vi en kernereaktion. De små kugler til venstre er atomer; til højre er hver lille kugle en kerne, en orange proton og en sort neutron. Det, der sker til højre, er mindre i sammenligning med molekylet til venstre, end lad os sige Jorden er i sammenligning med hele Solsystemet – bittesmå områder for disse reaktioner. [**Fig. 17**]

Metan her til venstre, når det brænder i ilt for at lave CO2 og vand, frigiver det 8 elektronvolt (eV). Til højre ser man to mængder energi, og det resulterende helium og en neutron lagt sammen, 17,6 *mega* eV; 17,6 million eV. Denne fusionsreaktion til højre er 2 mio. gange stærkere en den kemiske reaktion til venstre.

Lad os tale om teknologi. Folk siger, »fracking er en fantastisk teknologi; vi kan få mere karbonhydrid (kulbrinte; hovedbestanddel i olie og naturgas) op af jorden«. Det er sandt nok, vi kan få mere karbonhydrid op af jorden, på bekostning af visse helbredsrisici, som vi måske ikke har lyst at tage, eller geologiske risici, osv. Men vi taler altså om måske at fordoble mængden af gas, man kan udvinde af et depot, og sæt så dette i kontrast til en multiplikationsfaktor på 2 mio. af den mængde energi, vi kan få fra denne reaktion. Det er ikke engang i den samme verden. Det overgår langt hele den retrograde nedluknings-energipolitik med at gå baglæns, der repræsenteres af folk, der støtter solenergi eller den slags.

Fusionsenergi; dette er et lille fusionseksperiment, der finder sted, som skaber temperaturer »hedere end på Solen« – skaber temperaturer her på Jorden, der er varmere end Solen. Kan I lide solenergi? Skab en ny sol – fantastisk! Mere belejligt og ikke så langt væk.

Her ser vi Z-maskinen, endnu et projekt, der arbejder

Solpaneler? Hvis man ønsker at bruge sollyset, så dyrk mad med det! Meget effektivt. Vindmøller? Vindmøller er godt – for 500 år siden.

Vejen til fremtiden går ikke ad alle disse tilbagestående ting. Det går gennem udvikling af højere niveauer af forståelse, som gennem fusion, som gennem den form for udviklinger, vi burde skabe i rummet.

Jeg vil læse et sidste citat her, om kulturens rolle i at præsentere denne form for spørgsmål til folk. Dette er fra LaRouches artikel, »Visualisér det komplekse domæne«. Han udtaler:

»Det underliggende politiske spørgsmål, der blev stillet af det af Venedig anførte forsøg på at omstøde de fremskridt, der fandt sted med det femtende århundredes renæssance, er kampen om forslaget: Hvad er forslaget? ***Er mennesket en højere form for dyr, eller er det en art, der er kategorisk forskelligt fra, og højerestående end, alle lavere livsformer?«***

Er vi dyr, eller er vi forskellige *og* kategorisk højerestående? Jeg vil sige, bedre end dyr!

»Med andre ord, dette spørgsmål, endnu engang: ***Hvad er den funktionelle art af specifik menneskelig viden, der adskiller den menneskelige art fra dyrene?*** *Hvad er omstændighederne, under hvilke medlemmerne af en kultur konfronteres med bevis for sådanne overvejelser?«*

Hvad i vores kultur præsenterer, eller spørg hellere, hvad i en kultur bør præsentere folk, konfrontere dem, med bevis for en forskel mellem vores art og alt dyreliv? I dine daglige gøremål, med de former for sociale interaktioner, der omgiver dig, den støj, der omgiver dig, kaldet musik; den form for film, der er, mest Tv-shows, sådanne ting – hvilket billede præsenterer dette dig for af forholdet mellem den menneskelige art og dyrene? Og stil så spørgsmålet: Hvordan burde denne kultur se ud for, på en sandfærdig måde, at konfrontere os med dette meget alvorlige og meget vigtige spørgsmål med hensyn til menneskets identitet?

Beets: OK, mange tak, Jason.