



\* [si@schillerinstitut.dk](mailto:si@schillerinstitut.dk) \* [www.schillerinstitut.dk](http://www.schillerinstitut.dk) \*

## Bernhard Riemann og formen på økonomisk rum

*LaRouche PAC Videnskabsteams  
Undervisningsserie i økonomi 2017.  
Lektion 5.*

<https://www.youtube.com/watch?v=r2mQuAze838>

**Forberedelse til denne lektion: Se videoen:**

*Bernhard Riemann: The Habilitation Dissertation*

<https://www.youtube.com/watch?v=0uUawrIRLbQ>

**Benjamin Deniston:** Velkommen til 5. lektion i vores LaRouche PAC undervisningsserie 2017 i Lyndon LaRouches videnskab om fysisk økonomi. Jason Ross vil fremlægge Riemann, og hvorfor hr. LaRouche kalder sin metode til økonomisk forudsigtelse for LaRouche-Riemann-metoden; Riemanns rolle i økonomi, men, som vi får at se, lidt mere generelt. Der er en klar fortsættelse af sidste uges lektion, og folk, der syntes godt om denne klasse, vil bestemt få mere ud af denne uge...

**Jason Ross:** For at sætte dette i sammenhæng med undervisningsserien og verdenshistorien; jeg vil ikke gå i dybden med, hvad der foregår rent økonomisk i verden lige nu. Vi må blot huske, at vi befinder os i et nyt paradigme, der virkelig har taget form i løbet af de seneste 3 år pga. Kinas beslutning om at gøre Bælte & Vej Initiativet til det førende aspekt i deres udenrigspolitik. Det er et økonomisk standpunkt, der ser win-win-samarbejde mellem nationer, og som involverer at bekoste milliarder af dollar på infrastruktur og skabe en reel renæssance inden for infrastruktur i hele verden, og som kommer i kølvandet på den enorme vækst i infrastruktur, som Kina har bygget inden for sine egne grænser. Dette koncept kom

mer, som mange kinesiske ledere anerkender, fra LaRouche-parret; Lyndon LaRouche og Helga LaRouche, LaRouche PAC og Schiller Institutet og *EIR*; dette er et koncept, hvis oprindelse kommer fra en mand, der skabte en enestående indsigt i økonomi i perioden fra 1948 til 1952; Lyndon LaRouche. En forståelse af, hvad LaRouche tænker, af, hvad hans indsigter i økonomi og hans fremgangsmåde er, og en hel del mere undersøgelse og udarbejdelse af en fuld, økonomisk teori på denne basis, burde være et af de mest presserende behov blandt økonomiske tænkere i verden i dag. Alle mennesker har brug for at vide, hvordan Lyndon LaRouche kommer til sine konklusioner; hvad hans økonomiske synsmåde, som nu i stigende grad er i færd med at forme en stor del af politikken i verden, er.

I denne sammenhæng har LaRouche peget på, at Bernhard Riemanns afhandling fra 1854, »Om hypoteserne, der ligger til grund for geometri« – det er titlen på afhandlingen – spiller en meget enestående rolle inden for videnskab og for evnen til at skabe en fyldestgørende økonomisk teori. Så, som vi i løbet af de seneste par uger har diskuteret, fra LaRouches grundlag med at se på økonomiske målemetoder ud fra et fysisk standpunkt, såsom den potentielle, relative befolkningstæthed, som kan opnås af en bestemt civilisation på et bestemt teknologisk niveau, til en kort gennemgang af udviklingsstadierne mht. udviklingerne af ild, af bronzealderen, jernalderen, kemi, elektricitet, dampmaskinen osv., til atomkernealderen, har vi set den form for skift, der er karakteristiske for skabelsen af nye økonomiske systemer generelt. I sidste uge diskuterede vi nogle af vanskelighederne ved at forsøge at skabe en ramme for at forstå en proces – menneskelig økonomi – der karakteriseres af spring, hvor det, der kommer efter springet, ikke kan udtrykkes ud fra det, der kom før. Det vil sige, at den centrale vanskelighed, vi konfronteres med i skabelsen af økonomisk videnskab; som LaRouche konfronteredes med i denne tidsperiode, hvor han udviklede sine tanker; hvordan skaber vi en forståelsesramme for forholdet mellem evnen til at skabe nye opdagelser og så at virkeliggøre dem; hvordan får vi en teori til at forstå det faktum, at vi har en række spring? Han skriver i sit selvbiografiske arbejde, i sit økonomiske

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 Institutets arbejde:

Medlemskab: 1 år: 500 kr., 3 mdr. Intro: 100 kr. \* Giro: 564-8408, Homebanking: 1551-5648408

arbejde, om den store betydning, Bernhard Riemanns afhandling har i denne henseende; at, blandt niveauer af tænkning, som mennesker er i stand til, den enkle tanke med at antage, med at tage alle ens antagelser for givet, og så blot udspille et scenarie og se, hvad der sker; det er den mest basale form for tænkning. Han kalder det at skabe en hypotese. Larouche kalder det en handling for en højere hypotese at udvikle en ny tanke, der modsiger og omskriver ens basale aksiomer, ens basale forståelse af universet. Der er masser af eksempler på dette. Keplers opdagelse af den fysiske årsag til planeternes bevægelser, af universel tyngdekraft, er f.eks. et eksempel.

LaRouche refererer dernæst til at skabe en hypotese over denne højere hypotese; dvs., at skabe hypoteser, skabe tanker, om denne proces for at skabe højere hypoteser. Det vil sige, hvad kan vi generelt sige om en proces, hvis iboende ulogiske karakter, dens kreative karakter, er karakteriseret af det faktum, at vi skaber et nyt tankesystem, der er i modsætning til, ikke er forenelig med, det tidligere tankesystem; hvordan kan vi forene dette til ét koncept? Det er det problem, som Riemann vil løse for os i dag under vores diskussion af hans arbejde og dets betydning for udviklingen af den LaRouche-Riemann Økonomiske Metode, og ligeledes dets store betydning for videnskab med, i begyndelsen af det 20. århundrede, at føre til både Max Plancks og Albert Einsteins arbejde.

For at komme i gang, vil jeg begynde med at sige, at jeg antager, folk er bekendt med dette arbejde af Riemann. Jeg vil gennemgå det i en kort, opsummeret form her for at minde jer om det; men, hvis I endnu ikke har set den, så se venligst den fulde video, som jeg lavede om Riemanns disputatsafhandling: link kommer her på skærmen

(<https://www.youtube.com/watch?v=0uUawrIRLbQ>)

hvis I ser dette senere på YouTube.

Riemann indleder sin afhandling med at sige, at geometrikere skaber antagelser om både begrebet om rum og om principperne for konstruktioner i rummet. Denne afhandling handler om, hvad formen på rummet er. Det kan måske synes langt ude, men det er absolut relevant. Riemanns konklusion er, at vi må have et fuldstændig nyt grundlag for at svare på dette spørgsmål. For det første, så prikker han hul i nogle af de aksiomer, der går tilbage til Euklid, som han nævner; der går tilbage til Euklid og [Adrien Marie] Legendre med deres teorier og tanker om geometri. Lad os tage et par eksempler fra Riemann: Her ser vi en kort demonstration af ... hvorfor summen af en trekants vinkler er 180 grader, som vi har lært i geometritimen, og som måske er sandt. Vi har også hørt sige, at to linjer er parallelle, hvis de fortsætter i det uendelige uden at røre hinanden. Det er en antagelse, man har lavet om en mulig konstruktion i rummet. Her ser vi en trekant tegnet på en kugle, og som helt klart ikke har 180 grader som summen af sine vinkler, som er tre rette vinkler, dvs. 270 grader. [Fig. 1] Hvis vi ligeledes tager to linjer, der synes at være parallelle, og hvis vi tegnede dem, ikke i et imaginært rum, men i et rigtigt rum, på en globe, ser vi, at de

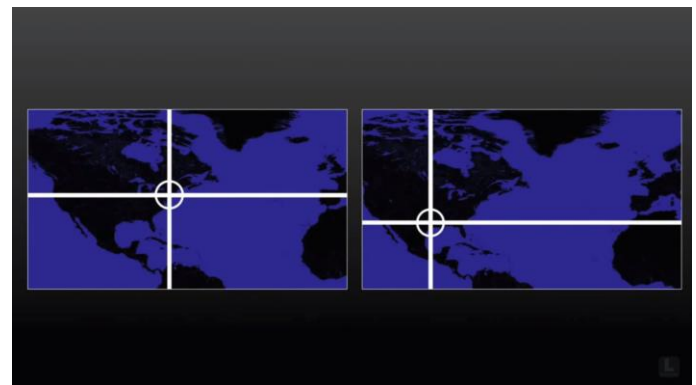
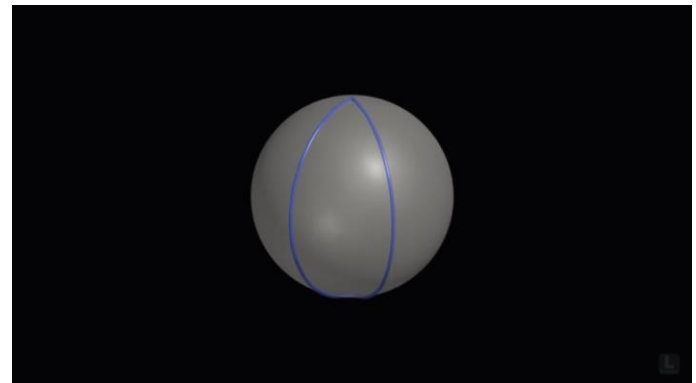
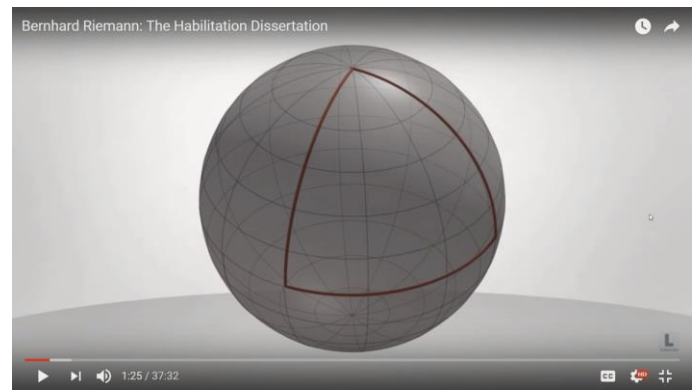


Fig. 1-3.

faktisk mødes. [Fig. 2] Hvis f.eks. to mennesker stod på jordklo den, f.eks. en husblok hhv. øst og vest for hinanden, og de begge gik mod nord, hvor de går parallelt med hinanden, så vil de begge ende på Nordpolen. Der findes ikke parallelle linjer på Jordens overflade. Så Riemann påpeger, at nogle af disse grundlæggende antagelser, som Euklid har, faktisk ikke er sande i virkeligheden, eller, de er ikke nødvendigvis sande i virkeligheden. Og grundlaget for at tænke på dem må måske ændres.

Det næste, han ser på, et konceptet om dimensioner. (Videoklip) »Alle længder kan arrangeres efter størrelse, og man kan altid sige, hvilken, der er kortest, og hvilke, der er længst. Men det samme gælder ikke for position. Et sted på Jorden har både en breddegrad og en længdegrad. Og de positioner, der kunne arrangeres efter breddegrad, eller efter længdegrad, kan ikke arrangeres efter position (placering). New Yorks position er ikke større eller mindre end Houstons position.« [Fig. 3]

Når vi taler om antallet af dimensioner i en mangfoldighed; for et begreb med én dimension, der har flere specifikationer eller måder eller værdier til at bestemme

dem, såsom længde, så er én længde altid mere end en anden eller mindre end en anden, eller er måske lige lange. For størrelser, der er dobbelt forbundne, som har to uafhængige aspekter for at bestemme et specifikt eksempel for et generelt begreb, såsom en position på Jorden, længde- og breddegrad, det kræver to bestemmelser for at gøre en specifik beliggenhed på Jorden kendt; så beliggenhed på Jorden bliver et koncept med to dimensioner. Hvis vi taler om steder i rummet, er det tredimensionalt. Og, hvad disse tre dimensioner er, afhænger af, hvordan man ser på det. Man kan se på  $x$ ,  $y$  og  $z$ ; man kunne se på de to dimensioner, der bestemmer retningen i rummet, man ser på, og afstanden til én, det er en anden måde at bestemme en beliggenhed, det er tre dimensioner. Faktat er, at der er flere måder at bestemme mangfoldigheder. Hvilken af dem, der er vores rum, er ikke noget, vi kan bestemme gennem geometri, men noget, vi må bestemme gennem fysik.

Lad os se på nogle af de måder, Riemann undersøgte for at bestemme, hvor krumt noget er. Hans lærer Gauss havde udviklet et par metoder. En af dem var, at, ved at se på en overflade, er der ved hvert punkt på overfladen det, vi kunne kalde en normal, dvs., hvis vi lå på ryggen på overfladen og kiggede op, hvilket retning ville du så pege i. Ved at se på, hvordan disse normaler ændrer sig, når vi bevæger os rundt, kan vi regne ud, hvor krum denne overflade er. Gauss gjorde dette ved at bruge det, han kaldte en hjælpeglobe, som vi ser til højre. Det er ligesom denne mærkelige overflade til venstre lå i centrum af denne globe, og at pilen pegede direkte ud mod stjernerne. Så disse to normaler peger i samme retning. Hvis vi ser på bevægelse langs med et bestemt område på globen, kan vi sætte det i relation til, hvor stort et område er indtegnet på hjælpegloben. Vi har to områder på 'abe-sadlen' til venstre, ét i blå, ét i rødt. På hjælpegloben til højre ser man, at det blå område aftegner et meget lille område på denne globe, det er ikke så krumt. Det røde område på fladen til venstre giver en aftegning af et meget større område på hjælpegloben til højre; så det er mere krumt. [Fig. 4] Dette er en af de teknikker, Gauss giver til at udmåle, hvor krumt, noget er. En cylinder er slet ikke krum; en aftegning af et område på en cylinder giver intet område på hjælpegloben.

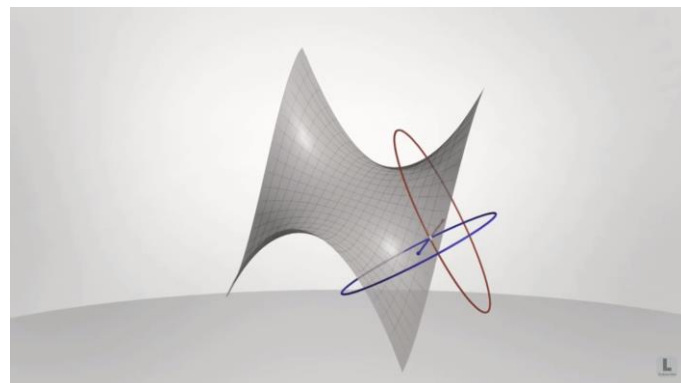


Fig. 5.

En anden teknik, Gauss anvender, er at se på et punkt på fladen og se en cirkel, der matcher krumningen på dette punkt så godt som muligt. Ved at anvende disse cirkler er det også muligt for Gauss at måle, hvor krum, fladen er, ved at se på de to cirkler, der passer bedst på forskellige punkter. [Fig. 5]



Fig. 6-7.

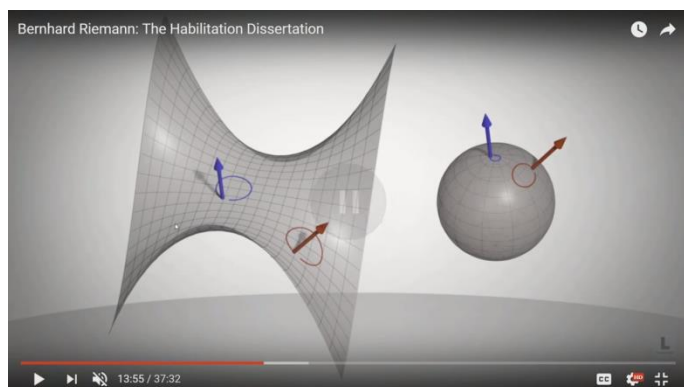


Fig. 4.

Det er nogle grundlæggende ting om at måle krumninger og hvad det kunne betyde. Alle disse metoder involverer at træde uden for en flade, for at se på det, ikke inde fra fladen, men udefra. Vi stod uden for denne mærkeligt krummede flade; vi stod uden for globen og så ned på dem. På en lignende måde blev Jordens krumning først bestemt af Eratosthenes, der brugte noget uden for Jorden og brugte Solen som en måde at måle Jordens krumning. Han fandt, at på to forskellige steder, i nutidens Egypten og Sudan ... her er Solen direkte over hans hoved i Aswan, palmens skygge falder lige ned; [Fig. 6] og når han så var oppe i Alexandria samme dag i året, kastede Solen skygge. [Fig. 7]



Hvad var årsag til forskellen? Han sagde, at Jorden er krum, afstanden mellem de to steder, han var; og Solens stråler kom direkte ind i Aswan, og i Alexandria kom de ind i en vinkel. Ud fra dette var han i stand til at måle hele Jordens størrelse. [Fig. 8-9]

Men vi kan ikke altid komme uden for en flade eller uden for et rum for at se på det udefra. For eksempel eksisterer vi i økonomisk rum, vi er en del af det. Og vi eksisterer også inden for tredimensionalt rum. Så et andet spørgsmål melder sig: hvordan kan f.eks. fladt land, folk, der lever på en flade, regne ud, at de lever på en globe snarere end en flad overflade? Hvilke antydninger kunne der være for dem? De kan ikke se på Solen ud fra Jorden, der sidder fast inden i denne flade; de må foretage det, der hedder indre målinger. Et eksempel, de måske ville lægge mærke til: Hvis jeg går rundt på en flad flade, kan jeg bevare en fornemmelse af retning; jeg kunne holde denne pil hele tiden i samme retning, gå en tur, komme tilbage og stadig pege i samme retning. Se nu, hvad der sker på en globe: jeg går en tur, holder hele tiden pilen i samme retning, og når jeg er færdig med turen, har pilen skiftet retning. Vi ser det en gang til. Dette er eksempler på, at vi kan regne ud, at der foregår noget underligt, når vi er inde i en flade. Et andet eksempel er, hvor scenen med Pythagoras' sætning ikke virker. Den virker ikke på en globe. Det, vi kan sige om alt dette, er, at det rejser spørgsmålet om ... hvordan vi ville bestemme krumme, fysiske rum for det første, og så, hvad er grundlaget for denne krumning, dvs., er der en geometri, der er forskellig fra Euklids, hvor trekanter ikke giver 180 grader; hvor parallelle linjer ikke eksisterer? Er der en anden slags geometri, der kunne beskrive fysisk rum? Riemanns svar er, at ja, det er der. Der er mange tredimensionelle mangfoldigheder. Euklids rum er en af dem, men det er slet ikke den eneste.

Hvordan kan vi så måle denne krumning? Hvad kan vi f.eks. gøre inden for astronomi, i det mikroskopiske domæne, f.eks. Et andet spørgsmål er, hvad er fundamentet for denne rummets form? Er det en anden form for matematik? Her er, hvad Riemann siger: I denne sætning refererer han til forskellen mellem diskontinuerte (adskilte) og kontinuerte mangfoldigheder. Diskontinuerte mangfoldigheder er en, hvor man kan have to elementer ved siden af hinanden med intet imellem dem, som f.eks. klavertangenter, eller, hvis vi sagde punkterne på millimeterpapir, hvor man ikke altid kan finde ét mellem to punkter, man har to nabopunkter på gitteret, og der er ikke noget andet punkt imellem dem. Det er en diskontinuert mangfoldighed. Folk i et værelse, punkter på millimeterpapir, klavertangenter; i dette koncept har vi allerede inkluderet en målemetode.

For kontinuerte mangfoldigheder, hvor vi altid kan finde mere ind imellem to punkter, er fundamentet for relationerne mellem målemetoder ikke inkluderet i mangfoldigheden. For eksempel, længde: i modsætning til klavertangenter, hvor man ved, hvordan man skal måle det, man kan tælle tangenterne, er der i længde nogen iboende metode til at måle længde? Eller beliggenhed: Hvad er det iboende mål for beliggenhed, enten på

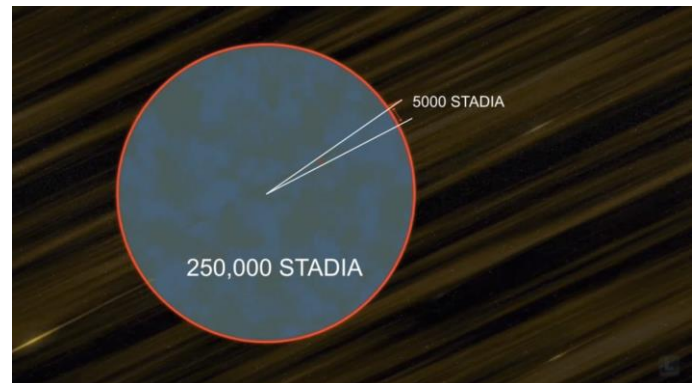
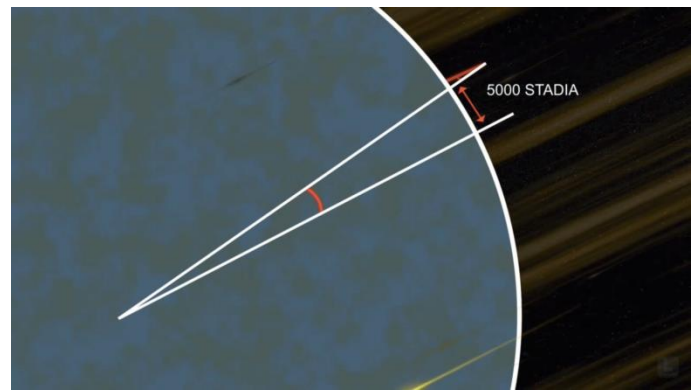


Fig. 8-9.

Jorden eller i det tredimensionelle rum? Hvad er disse tre dimensioner, det kan diskuteres, man kan selv bestemme, hvad man vil bruge.

Her er, hvad Riemann siger: I en diskontinuert mangfoldighed ligger fundamentet for dens målerelationer i selve begrebet; hvorimod dette fundament i en kontinuert mangfoldighed må komme udefra. Den realitet, der ligger til grund for rum, må derfor enten være en diskontinuert mangfoldighed, eller også må vi søge grundlaget for dets målerelationer uden for det i bindende kræfter, der virker på det.

Det Riemann siger, er, at i en kontinuert mangfold, som han mener, rummet er, er den eneste måde, hvorpå vi kan komme til en adækvat grund til at måle ting på en bestemt måde eller til at have en bestemt krumning, ikke baseret på selve det rum, vi befinder os i, men i de kræfter, der afstedkommer rummet.

Så iflg. Riemanns synsmåde, er rummet, i stedet for at se på rummet som en kasse, evt. en krum kasse, i hvilken ting finder sted, så siger han, at rummet er resultatet af fysiske kræfter, der bestemmer potentielle handlinger. At rummet altså ikke er noget i sig selv, men at det snarere er en kompleks, fysisk relation.

Riemann afslutter sin afhandling ved at sige, at, for det første ved at forklare, at under sin forskning af generelle begreber, som han gør i dette arbejde, kan man ikke drage ret mange specifikke konklusioner, men man kan frigøre ukorrekte konklusioner, frigøre sindet til det fulde potentiale. Med hensyn til at besvare spørgsmålene, siger han, at dette fører os ind i et andet videnskabeligt domæne, fysik, i hvilket den aktuelle anledning ikke giver os mulighed for at trænge ind.

Dette var altså en afhandling, Riemann indleverede for at få sine undervisningsakkreditiver (1854).

Så Riemanns hovedpunkt – og herefter vil vi se på relevansen i forhold til LaRouches arbejde – er, at det fysiske rum har en form; at fundamentet for at forstå dette må komme fra fysik og ikke fra at undersøge de ting, der er i rummet; det må komme fra en årsag udefra, ikke fra selve de internt målte relationer; og dette betyder, at fundamentet for geometri, ikke er geometrisk; det er fysisk. At matematikken må tage sit stikord fra fysik og, som Riemann meget godt forstod, i betragtning af, at vores fysiske viden om verden omkring os altid er modtagelig for forbedring, og at selve det menneskelige intellekt, når det skaber nye, fysiske hypoteser, skaber sin egen handling på denne fysiske verden; at selve det menneskelige intellekt udgør et aspekt af rummets form.

Når vi anvender dette på økonomi, så har vi fra Riemann en meget klar udtalelse, som jeg blot vil nævne her, fordi jeg regner med, at folk ser den fulde video om det; men en kort erklæring fra Riemann, der sammenfatter relationen mellem igangværende opdagelser og vores forståelse af den fysiske verden. Og det gør det muligt for os at forstå noget, der gælder generelt for opdagelse; det er en erklæring om opdagelsens generalitet, om, at fysiske principper har forrang og er fundamentet for forståelse, snarere end matematiske generaliseringer eller den slags ting. På denne måde er Riemann i traditionen efter [Nicolaus] Cusanus og Kepler og de andre, der skabte moderne videnskab.

Endnu en ting mht. LaRouches arbejde, som er lidt mere nutidigt, hvilket er LaRouches understregning i løbet af de seneste fem år eller så af Bertrand Russell, og et skifte, der fandt sted omkring år 1900, hvor, på den internationale matematikerkonference 1900, David Hilbert fremlagde en liste over det, han anså for at være de vigtigste problemer inden for matematik.

Én af de mest berømte ting var et spørgsmål, han stillede, om, hvorvidt det var muligt at gøre aritmetik til en gren af logik; om det var muligt at aksiomatisere.

Dette var et projekt, som Bertrand Russell med stor fryd tog op, og i begyndelsen af 1900-tallet skrev han en række artikler – faktisk arbejdede han allerede på dette i slutningen af 1800-tallet – men han udgav en række skrifter, hvor han forsøgte at skabe muligheden for at have et logisk grundlag for den faktisk fysiske videnskab, aritmetik. Senere viste Kurt Gödel, at dette var mislykkedes Russell at gøre; men det var i overensstemmelse med Russells handlinger i det sene 1800-tal, hvor han specifikt angreb denne afhandling af Riemann.

Da Russell fik et stipendium i 1895, så var hans afhandling for at få stipendiet et angreb på dette arbejde af Riemann, hvor han sagde, at det var umuligt, at rummet kunne have forskellige karakteristika i det meget lille, og det var umuligt, at rummet kunne have en krumning, der var forskellig fra sted til sted. Russell sagde, at, hvis rummet er krumt, så må det være samme krumning overalt, og han angreb specifikt Riemanns idé om, at, i det meget lille, kunne rummet have en helt anden karakteristik. I 1854 sagde Riemann: Det ser ud til, at de empiriske begreber, på hvilke målebestemmelserne af rummet er baseret, begrebet om det faste element og om lysstrålen, ophører med at være gældende for det uendeligt lille.

Bertrand Russell sagde, det var umuligt; men det er faktisk præcist, hvad Planck opdagede fem år senere, i 1900: at vore grundlæggende antagelser om faste partikler og helt bestemt om lysstrålen helt skiftede karaktertræk, når vi undersøgte dem i det uendeligt lille.

Dette var, hvad jeg ville forklare; jeg ved, at der er indkommet nogle spørgsmål, og at vores publikum her i aften for nylig har arbejdet med Riemann, så jeg vil gerne gå direkte til en diskussion om det og se, hvad folks tanker er om forbindelsen mellem økonomi og Riemanns afhandling.

*(Spørgsmål, svar og diskussion kan følges på videoen.)*