

Spuriøse sammenhenger og fantasifulle fabuleringer

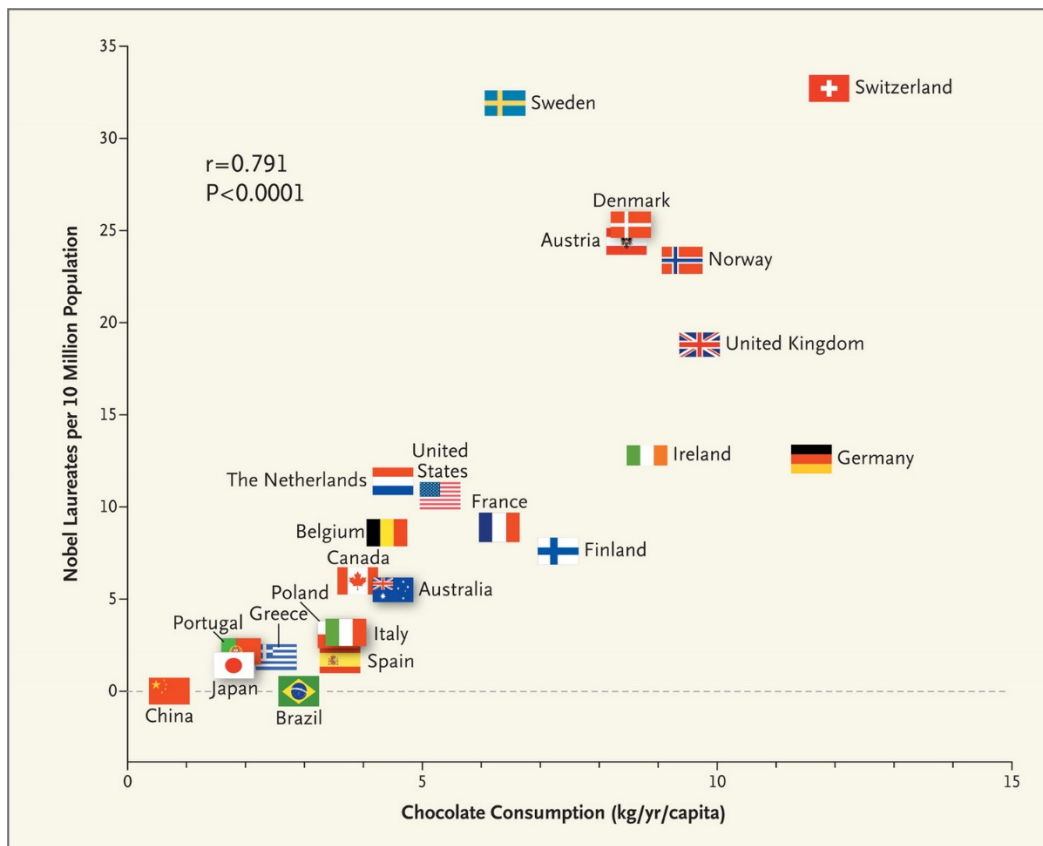
Om fakta, alternative fakta og konklusjonenes troverdighet

Knut Samset

Norge har frembrakt flere Nobelprisvinnere enn de fleste andre land. Ikke alle er klar over dette. Det er selvsagt ikke så mange av dem, fordi Norge er et svært lite land. Men antall Nobelprisvinnere per innbygger er høyt. Relativt sett. Vi ligger langt foran USA. Sveits leder statistikken.

Nordmenn er smartest i verden

Dette kunne man lese i *The New England Journal of Medicine* for fem år siden (Messerli, 2012). Det er verdens mest siterte vitenskapelige tidsskriftet uansett fag, og scorer i så måte foran *The Lancet*, *Nature* og *Science*. Forfatteren, en lege, mente at dette har sammenheng med forbruket av sjokolade i landene. Han fant en nærmest perfekt sammenheng, som vist i diagrammet.



Han pekte på at det er påvist medisinsk at inntak av sjokolade stimulerer folks kognitive funksjon. Han merket seg også at Sverige har et eksepsjonelt høyt antall Nobelprisvinnere til tross for lavere sjokoladeforbruk. Og gikk så langt i artikkelen til å reise spørsmål om dette kunne skyldes at tildelingen av Nobelprisene foregår nettopp i - Sverige. Meget konspiratorisk. I så fall kan man vel samtidig lure på hvorfor tyskerne får så lite ut av sin store lidenskap for den brune gleden.

Korrelasjon og kausalitet

Dette handler om samvariasjon, eller korrelasjon. Vi mennesker er biologisk disponert for å lete etter mønstre. Nettopp dette er noe forskere driver mye med. Vi finner sammenhenger stadig vekk, noen ganger som kan få betydning for hvordan vi innretter oss. På slutten av 1950-tallet, for eksempel, påviste en professor ved London School of Economics en sammenheng mellom arbeidsløshet og inflasjon, den såkalte Phillips-kurven. Annen forskning i årene som fulgte viste at dette ikke var tilfellet. Men antakelsen ble allikevel i stor grad brukt som grunnlag for utforming av økonomisk politikk, både i Europa og USA.

Et annet og ganske søkt eksempel finner man ved å google ordet «pirater» på Internett. Da får man opp et diagram med en nesten lineær negativ sammenheng mellom antall operative pirater i verden og økningen i gjennomsnittstemperaturen de siste 200 år. Global oppvarming fører med andre ord til at problemet i dag er bortimot eliminert.

De tre eksemplene ovenfor virker kanskje ikke helt overbevisende. Men i alle tilfellene handler det om faktiske opplysninger og ikke alternative fakta, for å bruke nyere amerikansk terminologi. Det er også en klar samvariasjon, til dels helt perfekt.

Men det er ikke dermed sagt at det er en årsak-virkningsforbindelse mellom fenomenene. Kausalitet. Det er gjerne her man trår feil. Det er ikke vanskelig å finne sammenhenger mellom variabler over tid, men man skal være ytterst forsiktig med å påstå at den ene forårsaker den andre eller omvendt. Det krever ytterligere dokumentasjon.

Spuriøse sammenhenger

De tre eksemplene illustrerer det som er kjent som *spuriøs* (falsk) korrelasjon. En jusstudent ved Harvard-universitetet ble interessert i dette og gjorde et omfattende stykke arbeid for å illustrere fenomenet. Resultatet ligger åpent tilgjengelig på Internett og kom også ut i bokform. (Vigen, 2015)

En ikke uvanlig tilnærming i forskning er at en starter med en hypotese om samvariasjon mellom to variable og deretter undersøker om forbindelsen finnes. Studenten mente at dersom man bare har tilgang til nok data, er det mulig å finne mengder av fenomener som samvarierer, selv om det ikke finnes noen direkte forbindelse mellom dem. Han la opp til omfattende datatråling, en teknikk som med utgangspunkt i én bestemt variabel sjekker samvariasjon med hundrevis av andre. Digitaliseringen gjør at dette er ganske enkelt.

Studenten bygget opp en stor database med tidsserieinformasjon fra forskjellige kilder. Det handlet blant annet om ernæring, biler, kjendiser, undervisning og forskning. Han satte opp en algoritme for å sjekke hele datasettet og beregne korrelasjonskoeffisienter for hver enkelt variabel i forhold til den som var valgt i utgangspunktet. Han kunne dermed trekke ut variablene med sterkest samvariasjon og fikk hjelp av medstudenter til å gjøre et utvalg. Kriteriene var hvorvidt datasettene ga tankevekkende eller humoristiske assosiasjoner.

.. dersom man bare har tilgang til nok data, er det mulig å finne mengder av fenomener som samvarierer, selv om det ikke finnes noen direkte forbindelse mellom dem

De fleste eksemplene viser spuriøs samvariasjon. Men samtidig illustrerer de hvor mye som samsvarer i vår virkelighet og hvor lett det er å gjøre feil om man ikke sjekker årsak-virkning direkte. Noen av kurvene er vist nedenfor, og vi merker oss for eksempel at oljeimport fra Norge later til å få katastrofale konsekvenser for amerikanske bilførere i kollisjoner med tog.

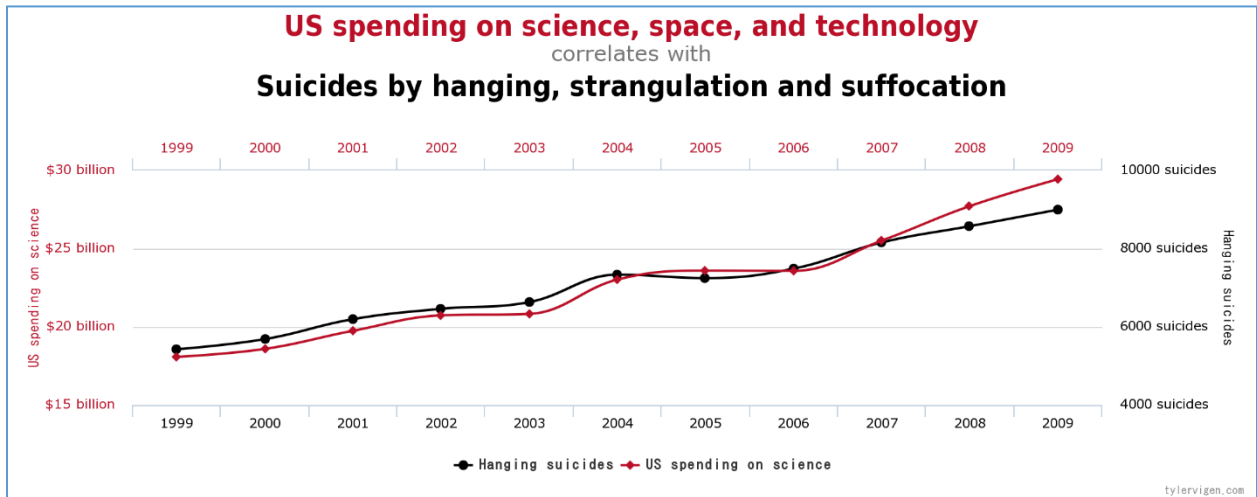
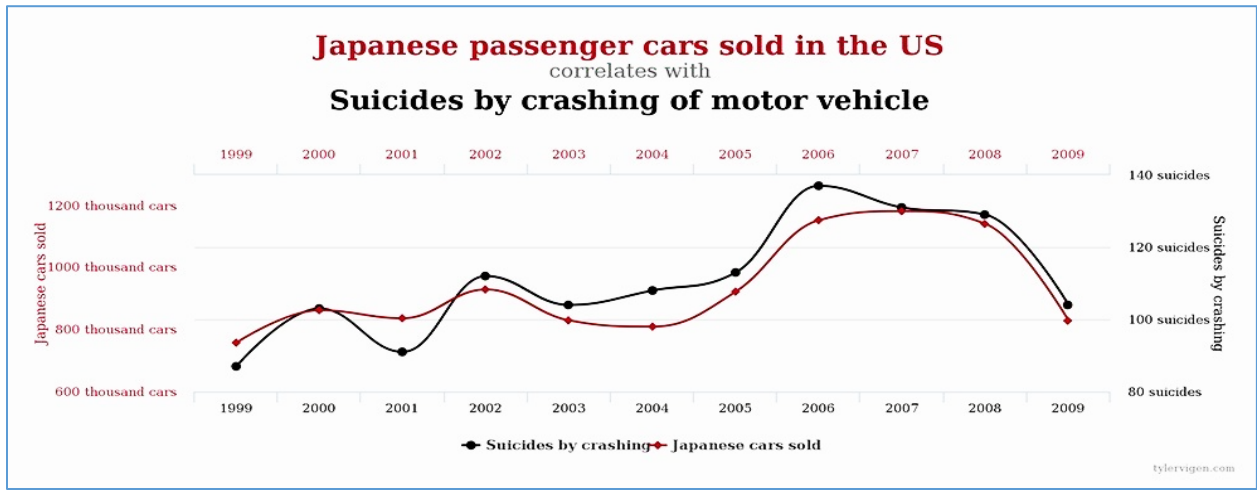
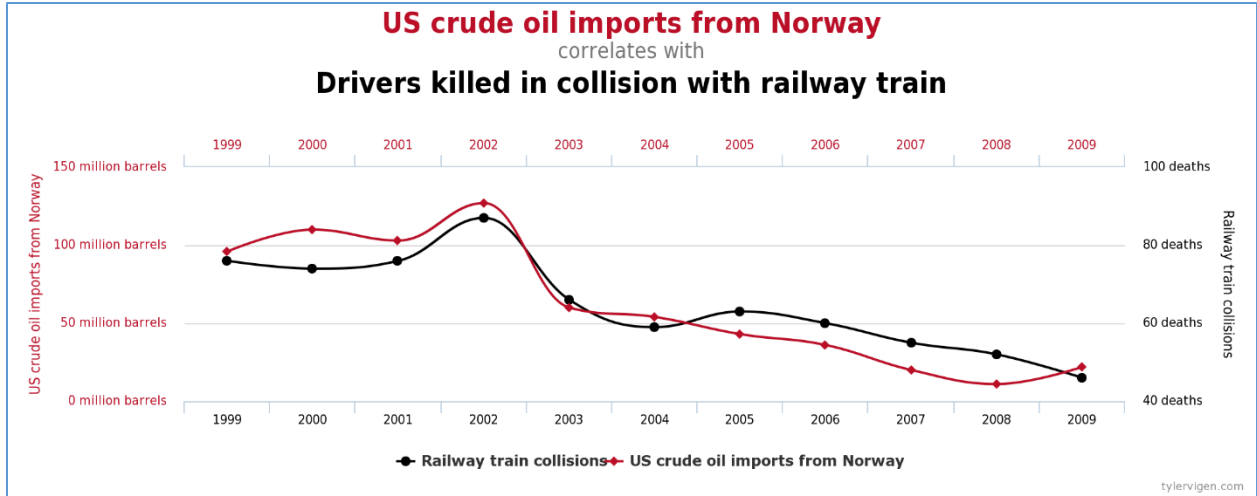
Boken viser hundre forskjellige datasett, og studentene fant blant annet ut at:

- Antall doktorander som kreeres år for år i USA samvarierer omtrent perfekt med omsetningen av tegneserier
- Økningen i statlige forskningsbevilgning korrelerer med antall selvmord, men også med omsetningen av Mozarella-ost
- Antall broer i USA har fulgt hånd i hanske med omsetningen av alkohol
- Antall jurister i Texas har fulgt bensinprisen lojalt
- Antall registrerte UFO-observasjoner kan trolig brukes som en sikker indikator for neste års omsetning av tyske biler i landet
- Og endelig viser det seg at skosalget overraskende nok har gått opp og ned over tid, helt i samsvar med antall bestigninger av Mount Everest.

Når man finner sterk korrelasjon, er det i prinsippet en av tre mulige forklaring på fenomenet. Enten at variabel X påvirker variabel Y, at Y påvirker X, eller at X og Y påvirkes av en tredje bakenforliggende variabel Z (eller flere). Å finne ut om dette siste er tilfellet blir derfor viktig. Men det kan være svært vanskelig.

Ta debatten som har pågått i mange år om hvorvidt ett glass vin per dag forlenger livet. Er det en reell sammenheng, eller er den spuriøs? Er det (X) vinen som gjør at folk lever lenger, eller er det (Y) at de som bare drikker ett glass vin er flinkere til å ta vare på helsen? Eller har det sammenheng med (Z) klima og kultur, for eksempel at vindrikkere ved Middelhavet har et roligere tempo og bedre kosthold?

Stikkordet er kausalitet. Om en ikke kan påvise kausalitet kan man heller ikke hevde at det er reell korrelasjon. Man kan ikke feste lit til hva man har funnet, det vil si at validiteten (gyldigheten) er lav. Studentene gjorde dette for moro skyld og det var åpenbart at det ikke var noen årsak-virkning mellom variablene. Samvariasjonen skyldtes bare at de hadde mengder av data. Funnet var ikke valid.



Fakta og alternative fakta

Men omvendt, kan man hevde at graden av samvariasjon i mange tilfeller kan brukes som indikasjon på kausalitet. En enkel lineær sammenheng, som i det første eksemplet, gir ikke en sterk indikasjon. Men dersom det dreier seg om mer komplekse mønstre og over lengre tid øker validiteten, altså sjansen for at det dreier seg om noe som er reelt.

Det siste kan for eksempel illustreres med funn fra klimaforskningen. Klimadebatten er kanskje det beste eksemplet på et tema der årsaksforklaringer og kausalitet fremdeles er omstridt blant forskere og politikere.

Det er uomtvistelig fastslått en samvariasjon mellom menneskeskapte utslipp av klimagasser og gjennomsnittstemperaturen i atmosfæren gjennom hele det forrige århundret fra starten av industrialiseringen. Det dramatiske er at utviklingen er eksponentiell. Det er også stor enighet om kausalitet både blant forskere og politikere.

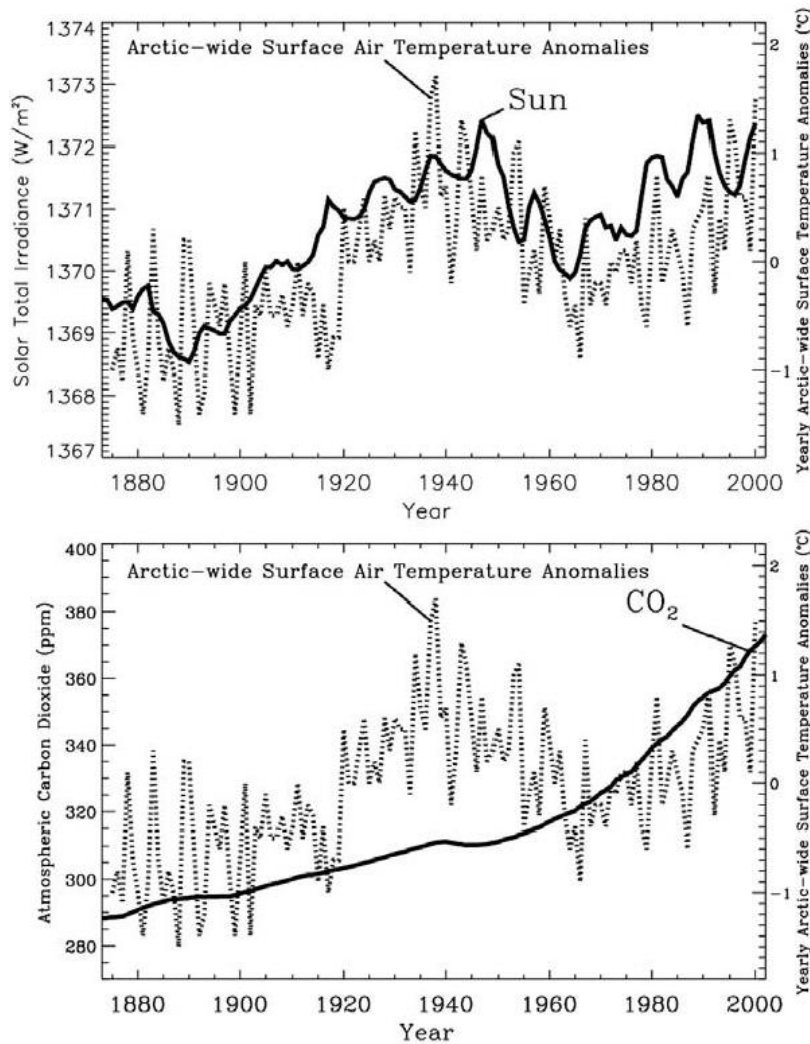
Men det er samtidig indikasjoner på at man tar feil. Det viser blant annet registreringer av årlig gjennomsnittstemperatur nord for 62. breddegrad gjennom de siste 130 år, som vist i figuren. Det øverste diagrammet sammenlikner temperaturen med solaktiviteten i perioden. Det viser en nærmest perfekt samvariasjon. Det nederste sammenlikner temperaturen med økningen av CO₂-innholdet i atmosfæren. Det viser knapt noen samvariasjon i det hele tatt.

I en rapport med tittelen *Vitenskapelige fakta om klima* (Ellestad m.fl., 2014) hevder derfor forfatterne at det er solaktiviteten (og enkelte andre naturfenomener), ikke menneskeskapte utslipp av CO₂ som er den avgjørende bakenforliggende faktoren som påvirker temperaturen i atmosfæren. De tre viktigste argumentene er at:

- Antropogent (menneskeskapt) utslipp utgjør bare omlag 5 prosent, og naturens eget utslipp 95 prosent.
- Atmosfærens innhold av CO₂ er om lag 0,04 prosent. Den menneskeskapte andelen er derfor bare 0,0002 prosent (0,02 promille).
- Modellberegningene som viser temperaturøkningen stemmer ikke for de siste 20 årene. Temperaturøkningen later til å ha stoppet opp i årene etter 1997.

Å hevde at både forskere og politikere har tatt feil i denne saken vil være verre enn å banne i kirken i dagens opphetete debatt om klimaspørsmålet. Hver enkelt av oss har hverken kompetanse eller kunnskap til å ta et klart standpunkt. Men vi har allikevel en forpliktelse til å være ydmyke nok i forhold til nye vitenskapelige funn og fortolkninger. Det som gjør det øverste diagrammet interessant er hvor godt de to plottene følger hverandre over et meget langt tidsrom til tross for et komplekst forløp. Det gjør at sannsynligheten for et reelt samsvar er meget høy. Det understøtter hypotesen om solen som viktigste påvirkningsfaktor. Sett i sammenheng med det nederste forsterkes denne hypotesen. Danske forskere har sett meget grundig på spørsmålet om hvorvidt dagens temperaturøkning på Jorden er naturlig eller menneskeskapt og kommet til samme konklusjon, (Krüger, 2016).

-



Virkninger, levedyktighet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Kravet om forsiktighet gjelder både forskere, politikere og ikke minst rådgivere, pressefolk og bloggere. Og ikke bare i klimadebatten, det gjelder også i analyse og utredning om nye investeringstiltak og prosjekter i samfunnet. Det gjelder både retrospektivt i tolkningen av hva som har skjedd, og fremadrettet når man gjør antakelser om konsekvensene av nye tiltak. I det siste tilfellet viser det seg at en lett havner i fantasifulle fabuleringer om sammenhenger som senere viser seg å være spuriøse.

I en omfattende studie av evalueringer av 20 store statlige investeringsprosjekter etter at de er kommet i driftsfasen så man nettopp dette. En av observasjonene er at det er særlig i vurderingene av prosjektenes *virkninger*, *fremtidig levedyktighet* og *samfunnsøkonomisk lønnsomhet* at fantasien har en tilbøyelighet til å ta over for det reelle. Det samme ser vi også i prosjekter som ikke er påbegynt.

Ikke minst er man generøs i forhold til å vurdere såkalt *mernytte* av samferdselsprosjekter. Man går for eksempel langt i å begrunne de store investeringene i en fergefri vei mellom Trondheim og Kristiansand (E39) med at de økonomiske ringvirkningene får større betydning for østlandsområdet enn Vestlandet.

.. der en offentlig ytelse, for eksempel et investeringsprosjekt, ikke medfører finansielle eller andre forpliktelser for mottakeren, er man ofte villig til å gå langt i å overvurdere nytten og underkommunisere kostnadene

Den samfunnsøkonomiske verdien av å forlenge hurtigbåtforbindelsen Bergen-Måløy videre til Ålesund har i et par av de samfunnsøkonomiske analysene blitt en hovedbegrunnelse for å investere fire milliarder kroner i en skipstunnel ved Stad. I andre analyser har man funnet at dette er urealistisk og sett helt bort fra ideen (Kvalheim 2015). At store mengder flypassasjerer skal kaste seg på hurtigbåten og bruke mange timer på turen mellom de to byene er neppe mer enn en idé.

Før den nye operaen i Oslo ble bygget var en av fantasiene at ved å få en ny og større bygning skulle operaen bli et lokomotiv for kunstnerisk aktivitet rundt om i landet. Det later til at det motsatte skjer, operaen er blitt en enorm belastning på kulturbudsjettet, ifølge evalueringen som ble publisert i januar. (Whist mfl., 2017)

Og det finnes flere gode eksempler fra folks egen virkelighet. At en legger til grunn antatte sammenhenger som senere viser seg å være spuriøse, forekommer ofte der det oppstår perverse insentiver. Med andre ord der en offentlig ytelse, for eksempel et investeringsprosjekt, ikke medfører finansielle eller andre forpliktelser for mottakeren, Da er man ofte villig til å gå langt i å overvurdere nytten og underkommunisere kostnadene. (Samset mfl., 2014)

Oppsummert: dersom vi påstår at X fører til Y eller Y til X, så må det begrunnes og dokumenteres med fakta. Ikke minst må man vurdere om det finnes en tredje variabel Z som kan forklare hvorfor de to variablene samvarierer. Dersom det er tilfellet, er saken avsluttet – da har man nok dessverre bare funnet en spuriøs sammenheng.



En ny studie viser at 100% av dem som drikker vann dør



Det er et faktum

Kilder

Ellestad O H, Hauglin B O, Hofstad T, Humlum O, Jørgensen J A, Segalstad T V, Solheim J E, Stordahl K, Svendsen J S, *Vitenskapelige fakta om klima*, Rapport 31.12.2014 utarbeidet av et panel av forskere/vitenskapsmenn for klimapanelet.no <http://www.klimaarkivet.no/content/rapport-vitenskapelig-fakta-om-klima>

Krüger Johannes, 2016, Klimamyten. Et oppgjør med tidens CO2-panik, 256 s., People's Press, København

Kvalheim E V, 2015, *Kan man stole på samfunnsøkonomiske analyser? En gjennomgang av elleve analyser av prosjektet Stad skipstunnel*, Concept arbeidsrapport.

<http://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262021752/Stad+skipstunnel+arbeidsrapportv2.pdf/76e03e4e-b794-4876-8fbc-ccf46bedb956>

Messerli Franz H, Chocolate Consumption, Cognitive Function, and Nobel Laureates, *The New England Journal of Medicine*, 2012; Vol.367, pp.562-1564

[http://www.biostat.jhsph.edu/courses/bio621/misc/Chocolate%20consumption%20cognitive%20function%20and%20nobel%20laurates%20\(NEJM\).pdf](http://www.biostat.jhsph.edu/courses/bio621/misc/Chocolate%20consumption%20cognitive%20function%20and%20nobel%20laurates%20(NEJM).pdf)

Samset K, Holst Volden G, Welde M, Bull-Berg H, 2014, *Mot sin hensikt. Perverse insentiver – om offentlige investeringsprosjekter som ikke forplikter*, Concept rapport nr. 40, Ex anta forlag

http://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept%20rapport%20nr%2040_no_webny.PDF

Holst Volden G, Samset K, 2017, *Statlige investeringsprosjekter under lupen. Ettorevaluering av 20 KS-prosjekter*, Concept rapport nr. 52, Ex Ante akademisk forlag

Soon W H, 2005, Variable solar irradiance as a plausible agent for multidecadal variations in the Arctic-wide surface air temperature record of the past 130 years, *Geophysical Research Letters*, Volume 32, Issue 16 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2005GL023429/full>

Vigen Tyler, 2015, *Spurious Correlation. Correlation does not Equal Causation*, Hachette Books, NY and Boston, <http://www.tylervigen.com/about>

Whist E, Kalhagen K O, Henningsen E, *Nytt operahus. Ettorevaluering desember 2016*, HR Konsult, Oslo 2017,

<https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262012574/Ettorevaluering+av+Nytt+Operahus.pdf/d12889f3-0aa2-47e4-b17e-5474aa909959?version=1.0>