

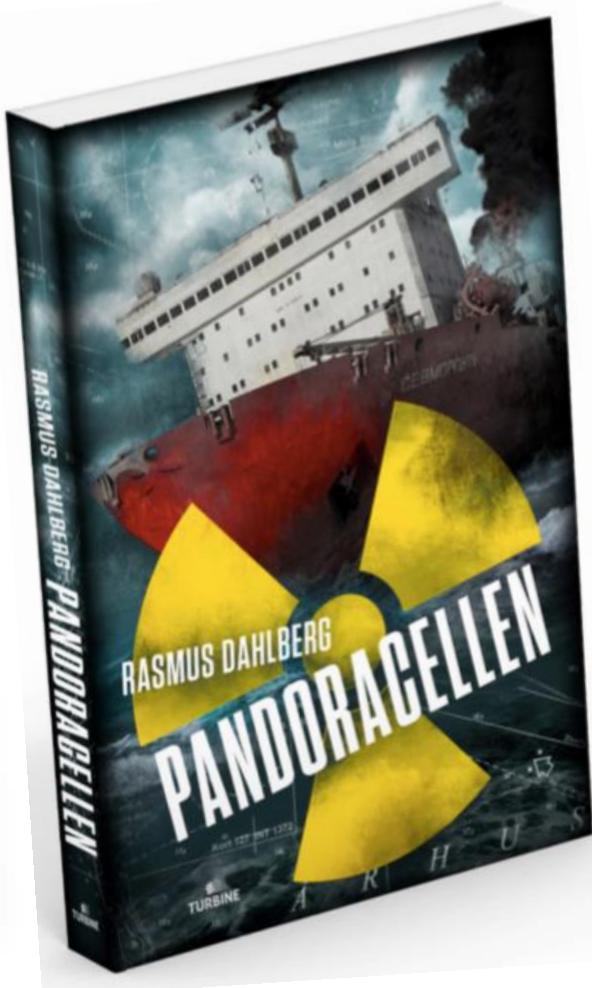
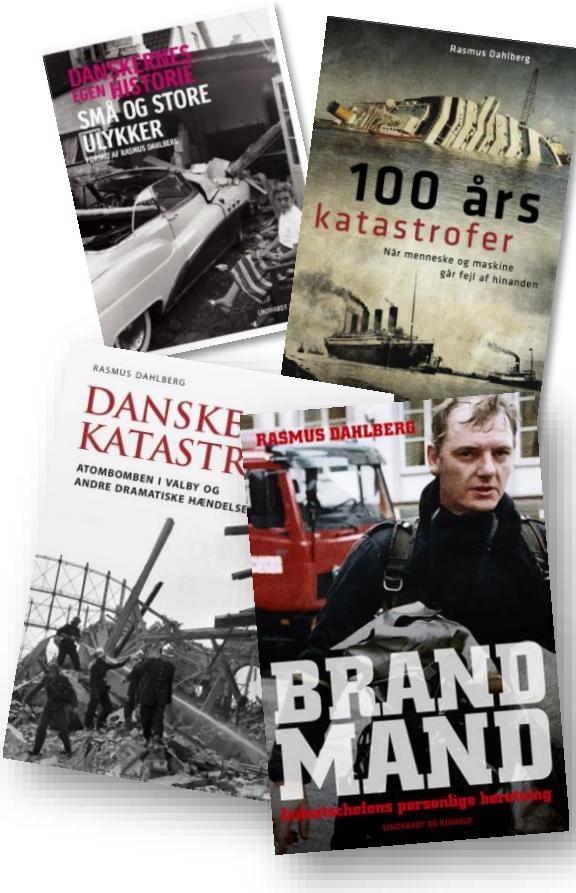


Den menneskelige faktor

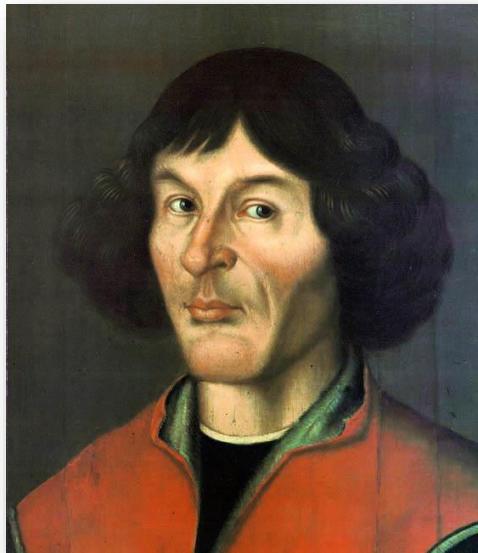
Sorte svaner og perfekte storme

Rasmus Dahlberg
Forfatter og historiker

Katastrofehistorikeren...



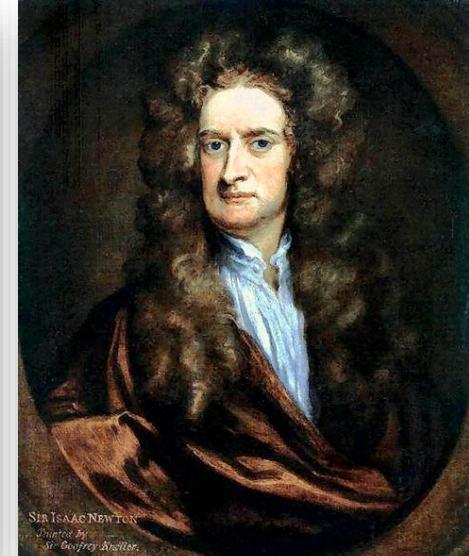
Den videnskabelige revolution



Nikolaj Kopernikus



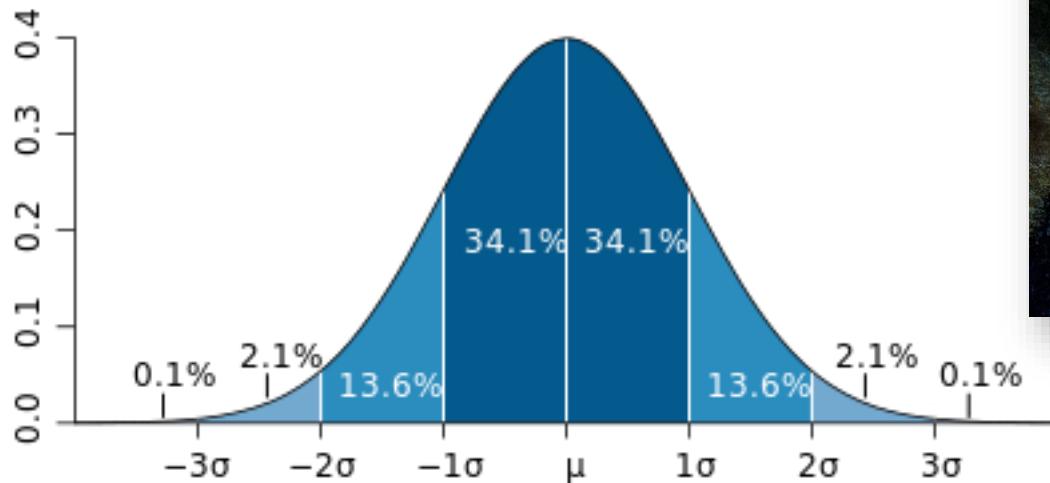
Galileo Galilei



Sir Isaac Newton

- 1543-1687: Gennem reduktion, tilnærmelser og linearisering skabte videnskabens kæmper en **forståelig** og **forudsigelig** verden

En dejlig forudsigelig verden



"Vi kan betragte universets tilstand som en virkning af fortiden og årsagen til fremtiden. For et væsen, som til en given tid kender samtlige naturkræfter og alle naturens elementers position (...), er intet ukendt, og for dette væsen vil såvel fremtiden som fortiden være åbenlys."

*Pierre Simon, marquis de Laplace,
fransk matematiker og astronom (1749-1827)*

Desværre er virkeligheden en anden

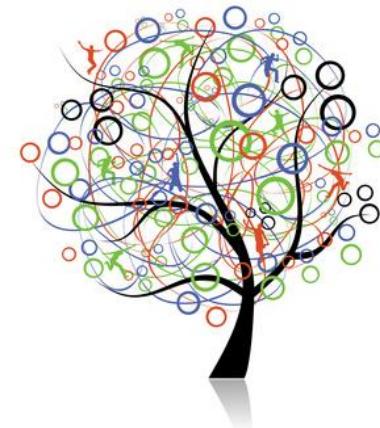


Kompleksitet produceres af:

- Mange forbindelser på kryds og tværs
- Ressourceknaphed/konkurrence
- Aktører som handler ud fra lokal viden

Konsekvensen af kompleksitet er:

- Uforudsigelighed
- Ulige forhold mellem årsager og virkninger (non-linearity)
- Opdukkende orden (emergens)



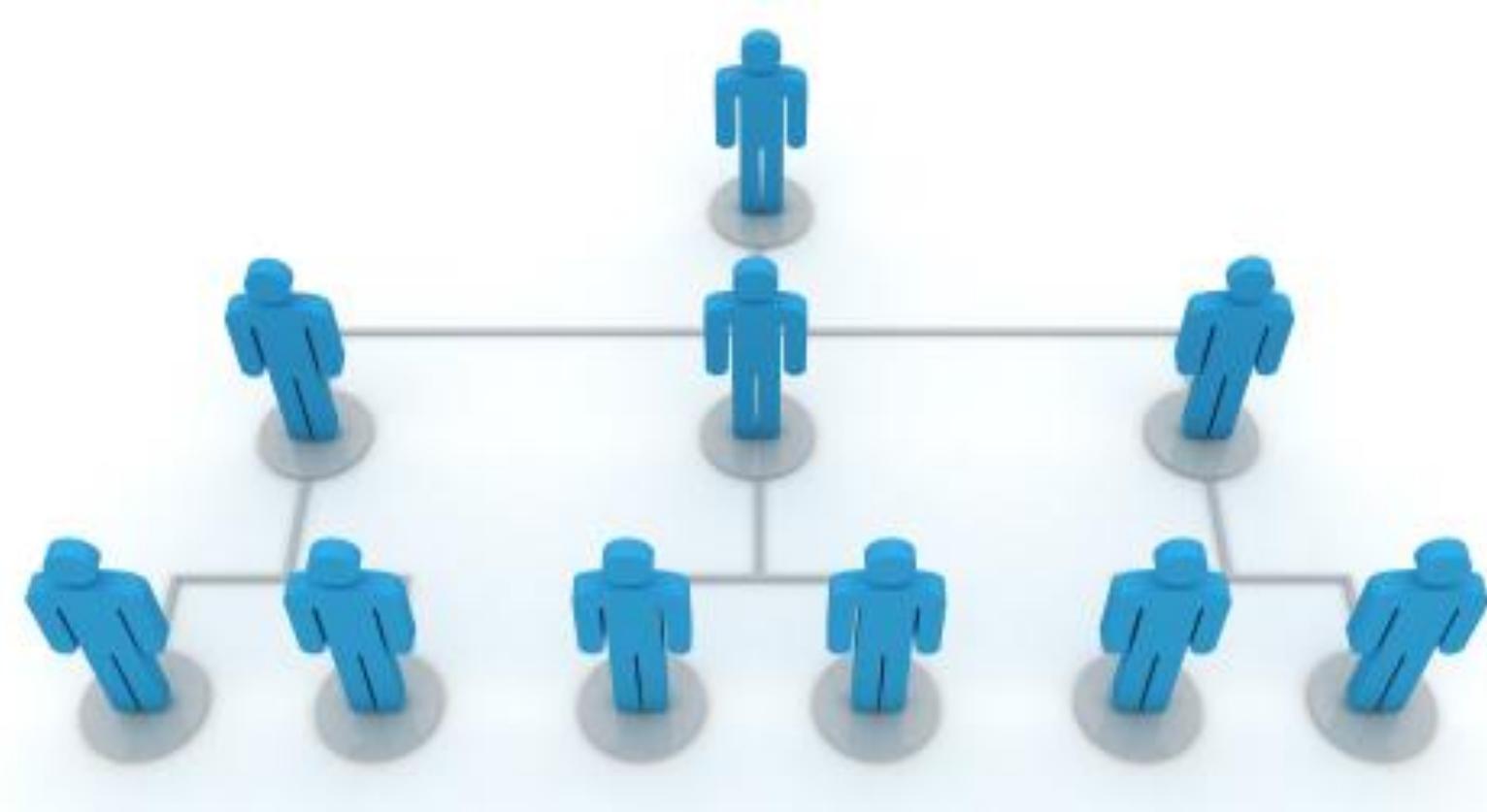
Camelot! Det er bare en model...



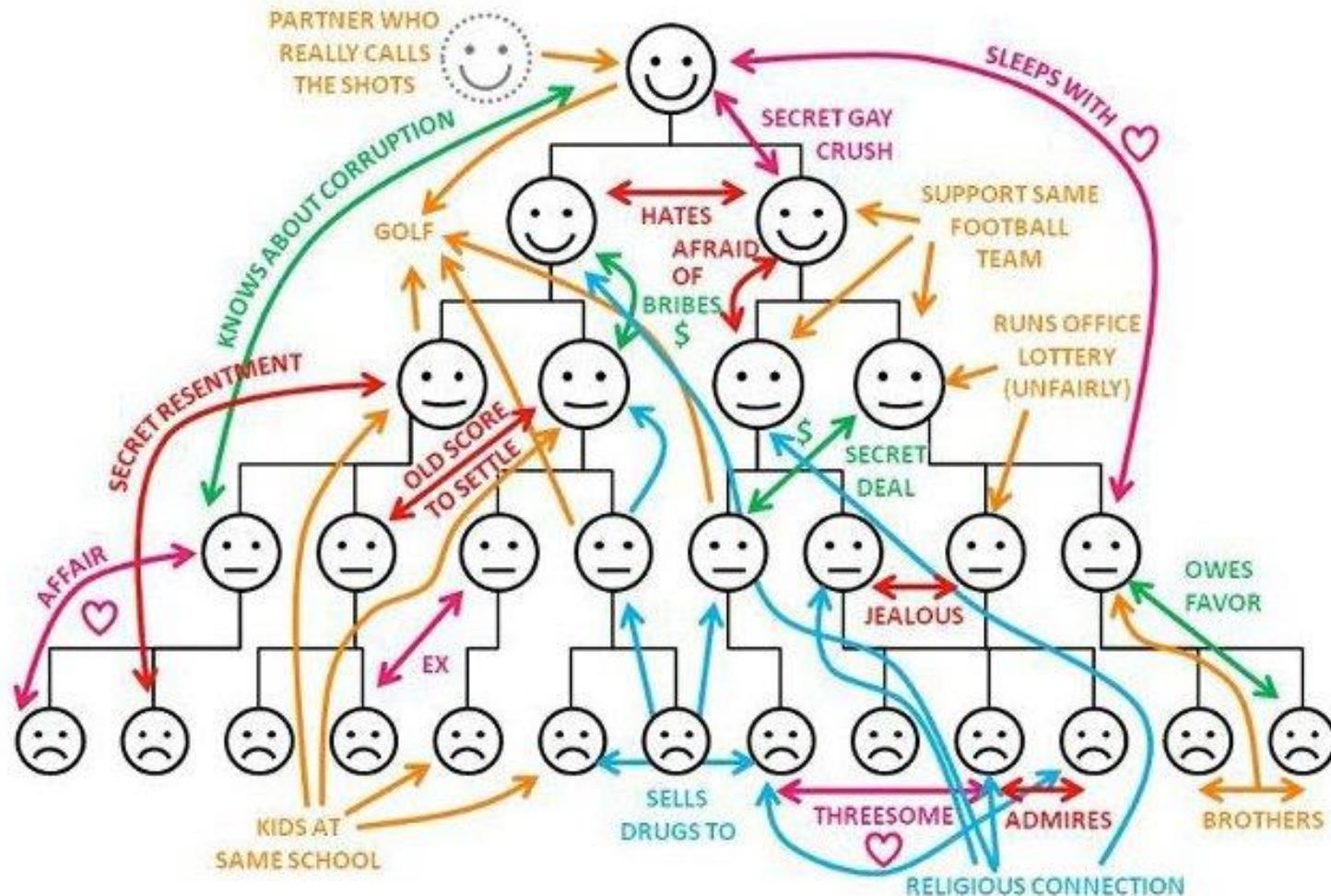
“Alle modeller er forkerte, men nogle er nyttige.”

George E.P. Box, statistiker (1919-2013)

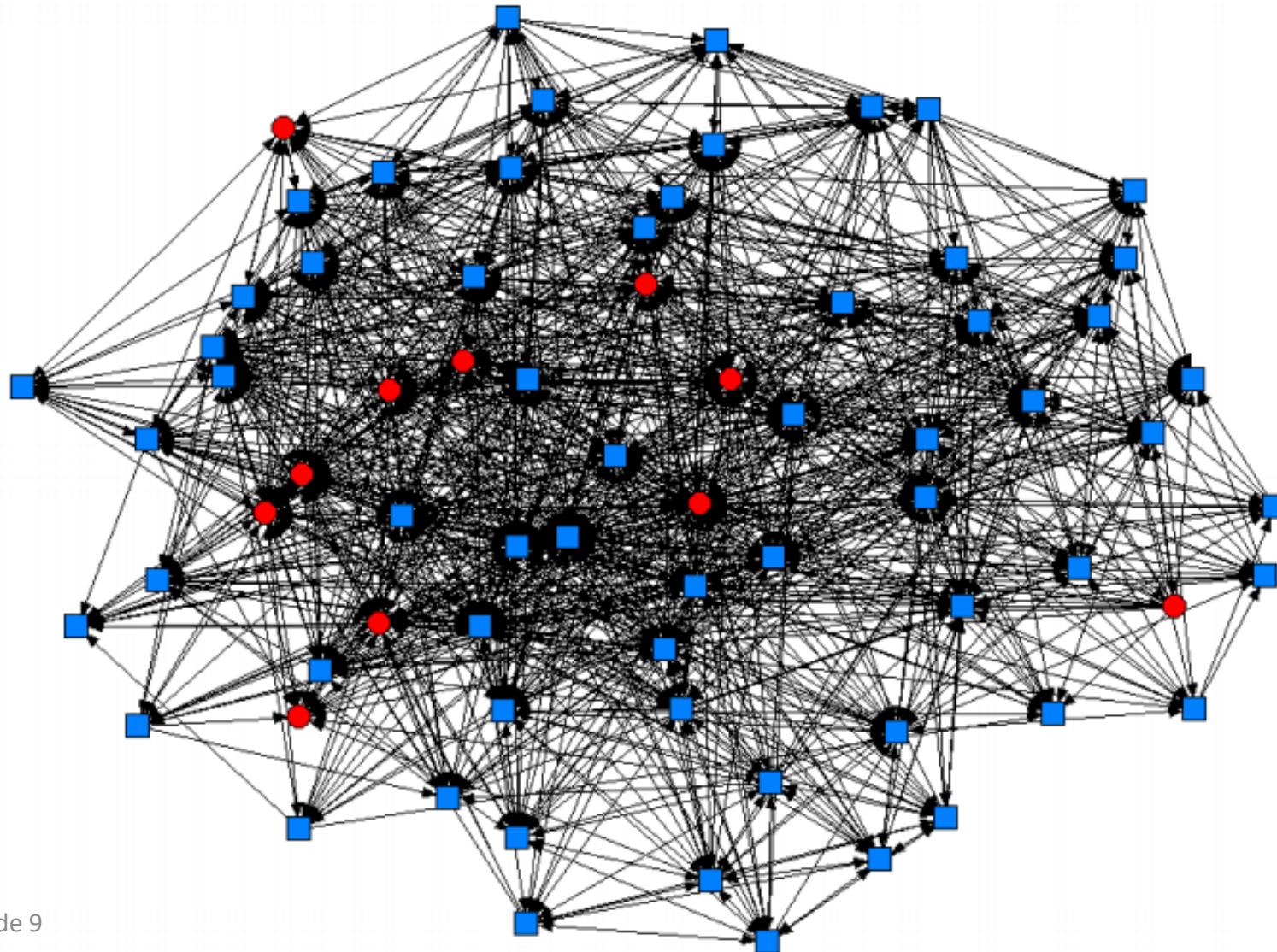
Organisationer på papiret



Organisationer i virkeligheden



Organisationer i virkeligheden



Kortet og landskabet



Donald Rumsfeld,
Pentagon, Feb '02

- Kendte kendte
- Kendte ukendte
- Ukendte ukendte
- Ukendte kendte

Hvad er risiko?

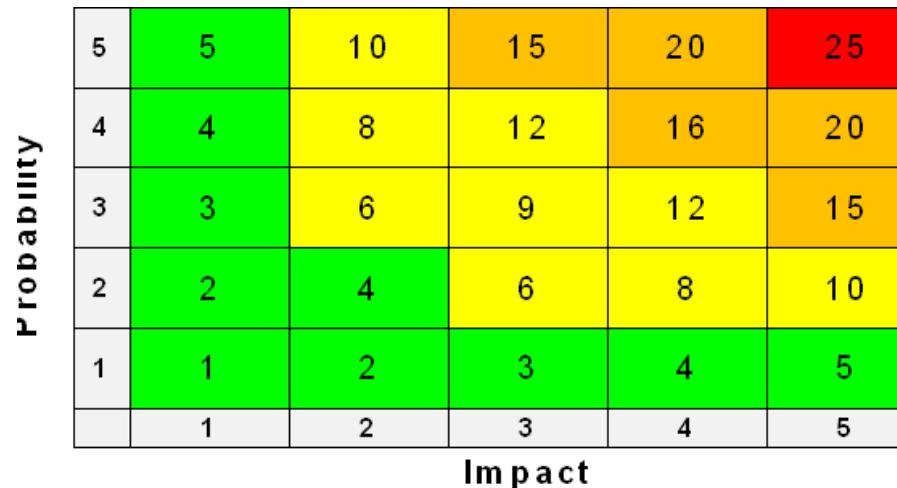
Risiko = Sandsynlighed x konsekvens

Risiko = Sandsyndligheden for tab

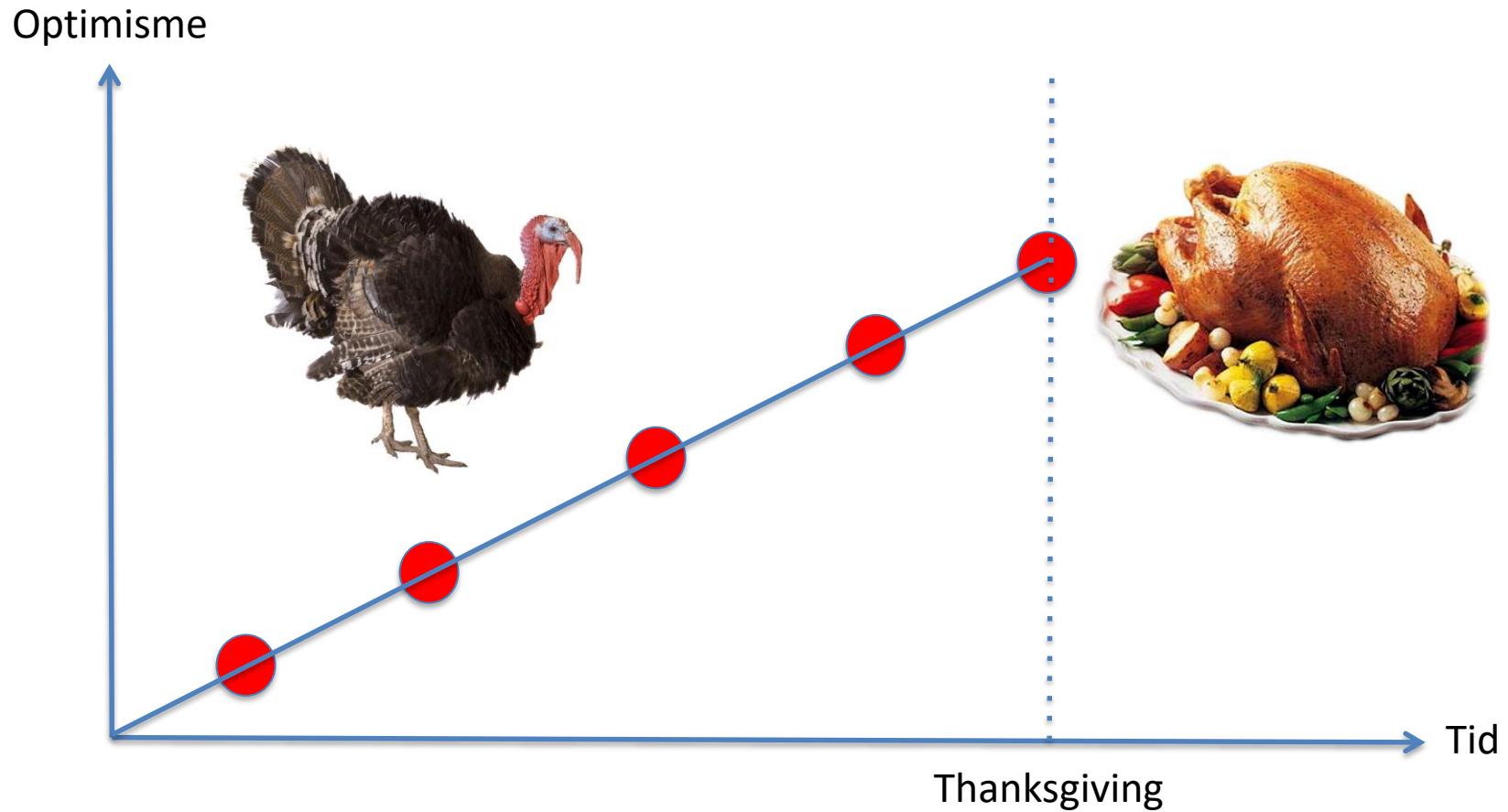
Risiko = Sårbarhed x fare

Risiko = (Sårbarhed x fare) / Kapacitet

Risiko = (Sårbarhed x fare) - resiliens



Kalkunens risikovurdering



Brønden fra Holvede

Major Injury

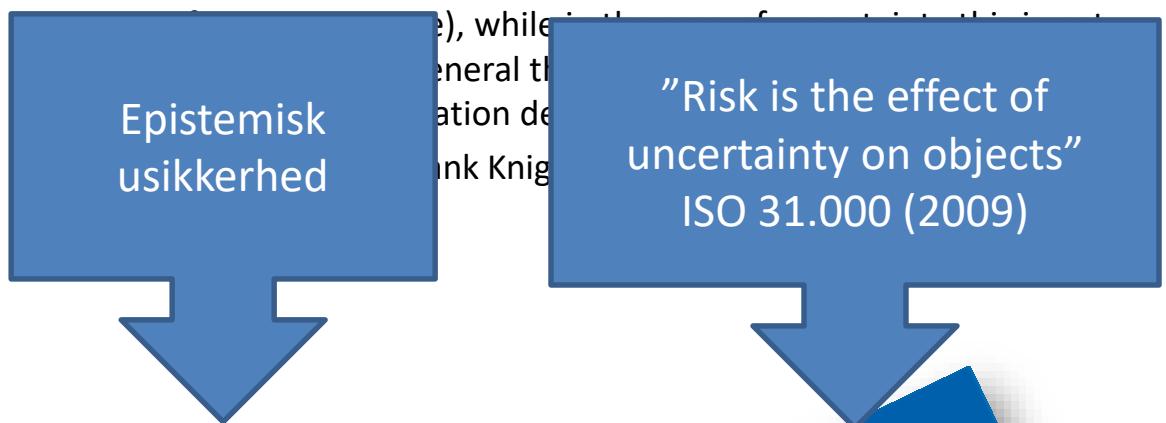
Optimisme



Usikkerheden



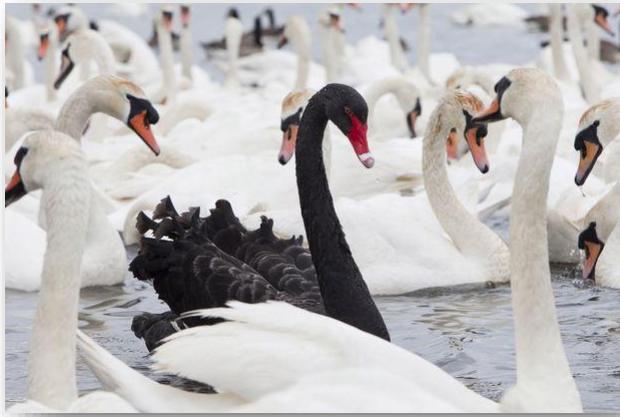
"The practical difference between the two categories, risk and uncertainty, is that in the former the distribution of the outcome in a group of instances is known (either through calculation *a priori* or from experience), while in the latter it is not known."



"Risk is the effect of uncertainty on objects"
ISO 31.000 (2009)



Sorte svaner og perfekte storme



- **Sorte svaner:** Uforudsete begivenheder med store konsekvenser, som efterfølgende ligner noget, vi burde have forudset (epistemiske usikkerheder)



- **Perfekte storme:** Uforudsete kombinationer af sandsynligheder med store konsekvenser (aleatoriske usikkerheder)

To verdener

Den Gamle:

- Forudsigelig
- Analyse
- Kontrol
- Hierarki
- Stabilitet
- Robusthed

Den Nye:

- Uforudsigelig
- Eksperimenter
- Påvirkning
- Netværk
- Fleksibilitet
- Resiliens

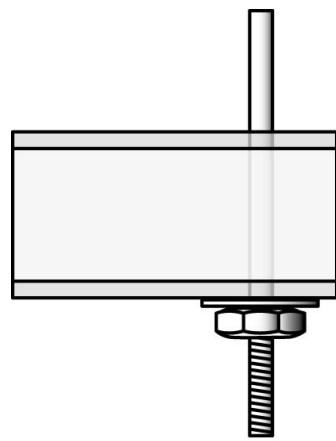
Velkommen til den Nye Verden

- I er på forhånd bagud
- I får aldrig hele overblikket
- De gamle løsninger virker ikke
- I kan ikke forudsige fremtiden
- Verden bliver kun *mere* kompleks

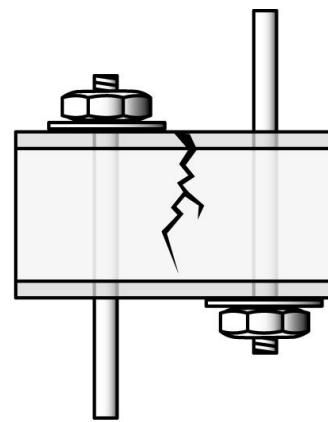
To typer menneskelige fejl

- **Latente menneskelige fejl**
 - Designfejl
 - Valg af forkerte materialer
 - Opbygning af uhensigtsmæssige organisationer
- **Aktive menneskelige fejl**
 - Et tryk på en forkert knap
 - Et øjebliks uopmærksomhed
 - Fejlvurdering af f.eks. afstand

Latente menneskelige fejl



Oprindeligt design



Ændret design

Schweizeroste-modellen



”Dødssynderne”

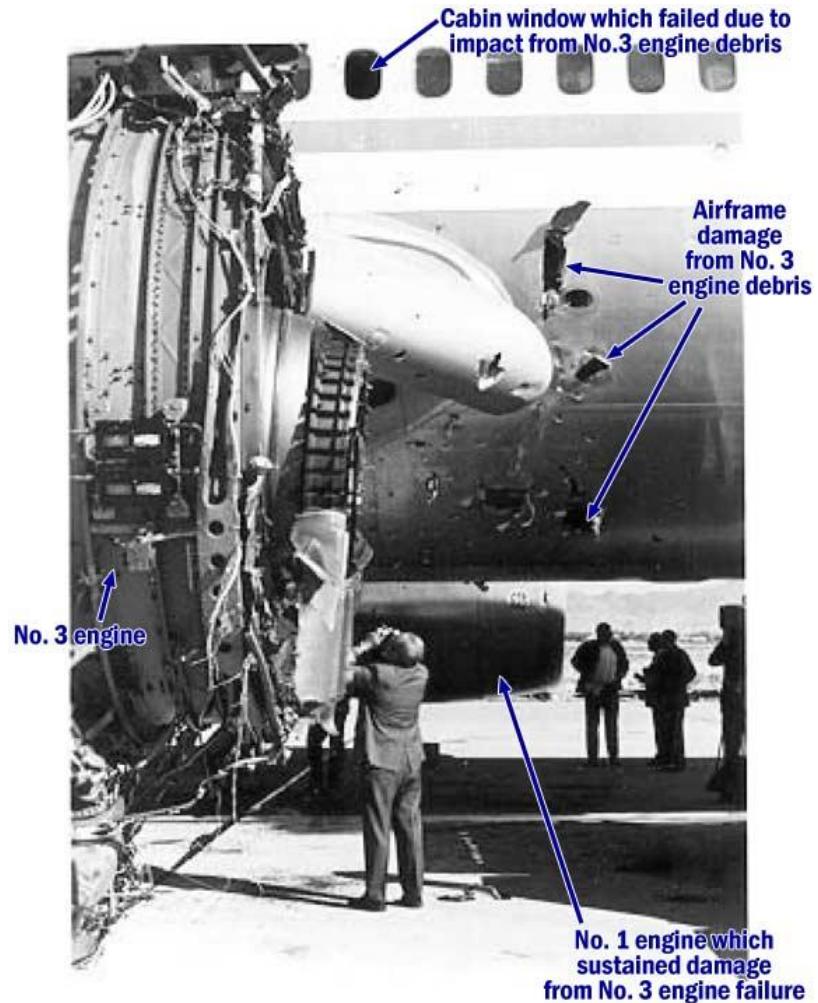
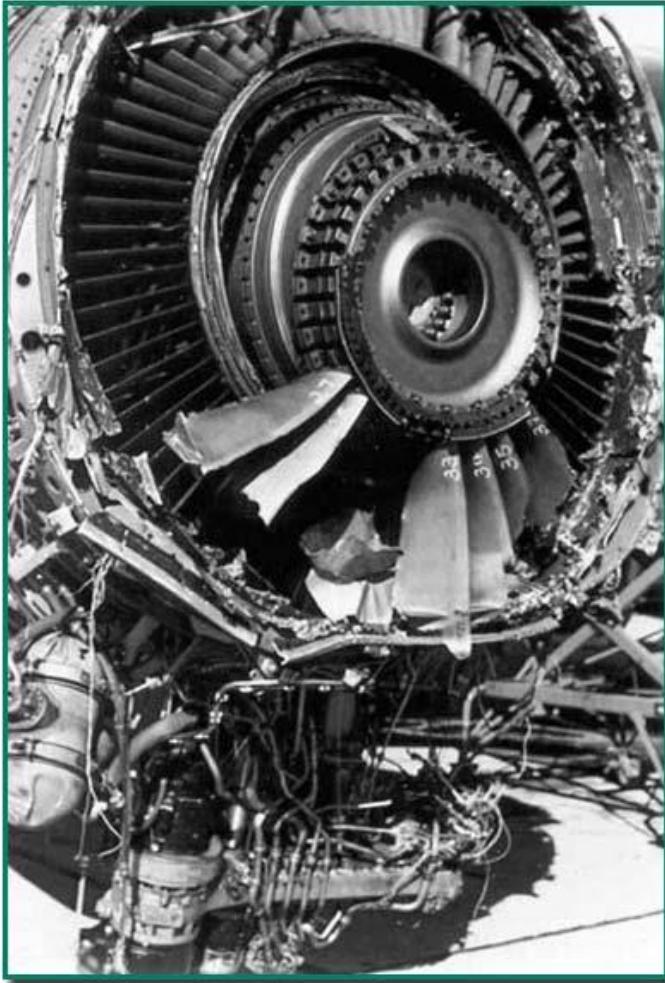


- Uopmærksomhed
- Nysgerrighed
- Hovmod/arrogance
- Rutinesårbarhed
- Kedsomhed
- Utålmodighed
- ”Mindset”

Nysgerrighed/utålmodighed



Nysgerrighed/utålmodighed



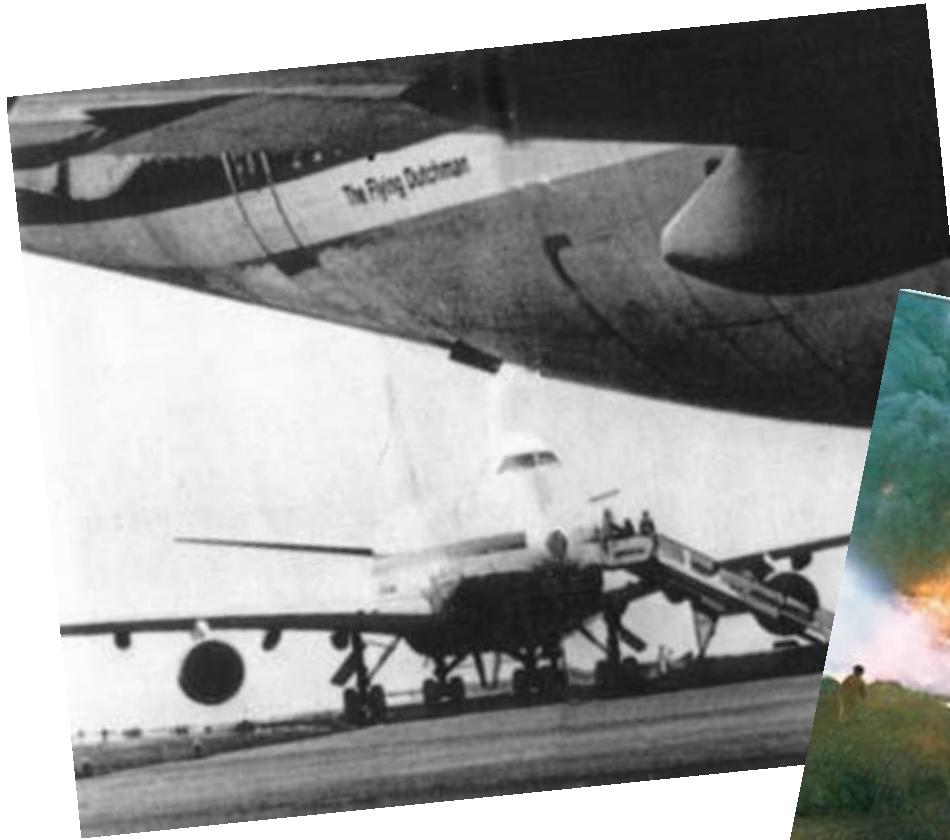
Rutinesårbarhed



Herald of Free Enterprise
Zeebrügge 1987



Hovmod/arrogance



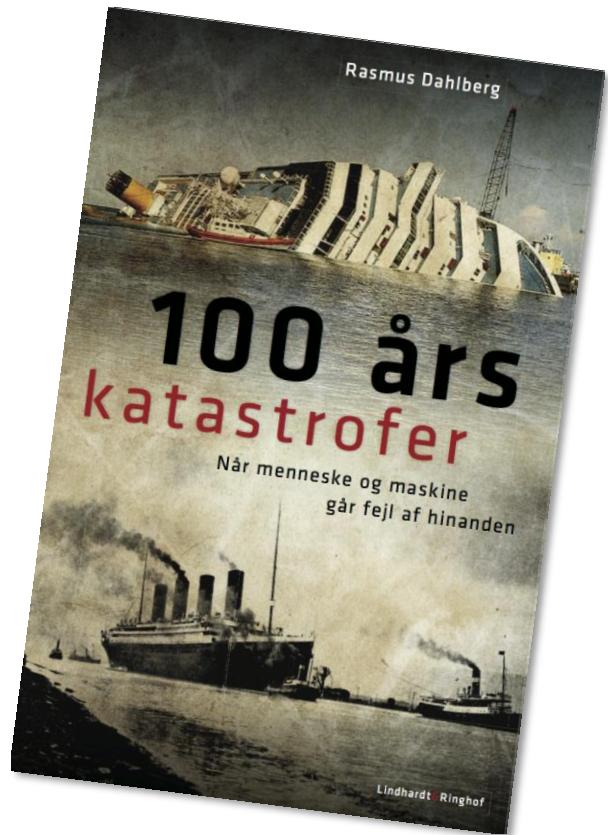
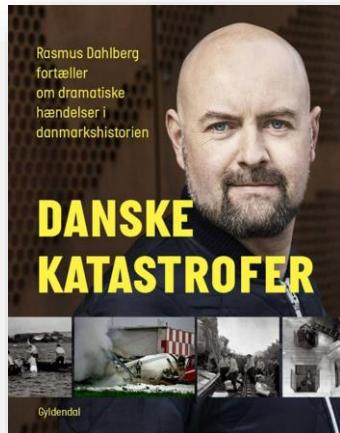
Side 25

“Mindset”

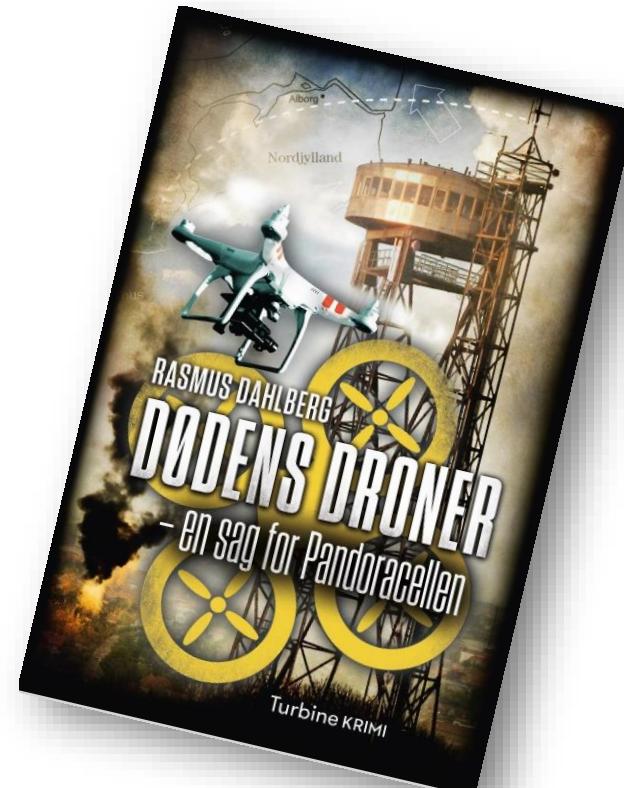


Videre læsning

- Sidney Dekker: *Just Culture* og *Drift into failure*
- James Reason: *Human Error*
- Charles Perrow: *Normal Accidents* og *The Next Catastrophe*
- Rasmus Dahlberg: *100 års katastrofer*
- Rasmus Dahlberg: *Danske katastrofer*



Kontaktinfo



me@rasmusdahlberg.com
www.rasmusdahlberg.com