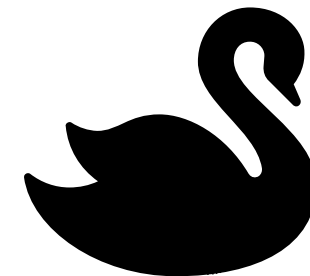


OM BRUG OG MISBRUG AF ØKONOMISK ANALYSE I KLIMATILPASNINGSPROJEKTER



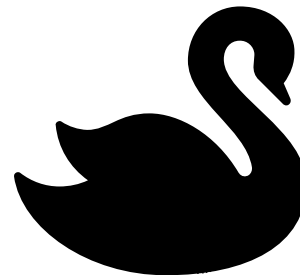
*“Livet forstås baglæns,
men må leves forlæns”*

Søren Kirkegaard Syndromet



HVAD VIL JEG TALE OM

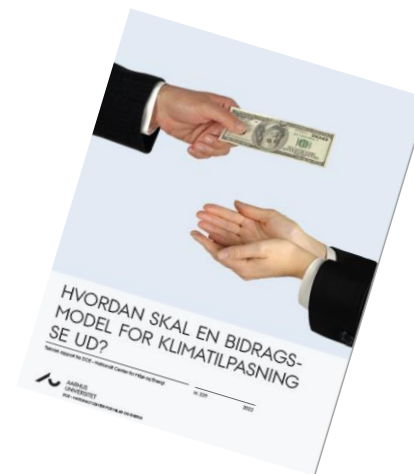
1. Det vi ved, at vi ved.
2. Det vi ved, at vi ikke ved.
3. Det vi ikke ved, at vi ikke ved.
4. Hvad gør vi så med al den viden



HVAD VI VED, AT VI VED



HVAD VI VED, AT VI VED.



- **Gevinsten** af klimatilpasning er et resultat **af ændringen i risikoen** for en ekstrem hændelse
- For at vi kan påtage os klimatilpasning bør gevinsterne overstige omkostningerne
- Er der nogen der har styr på mergevinsterne? (Rekreation, CO2, byudvikling...)

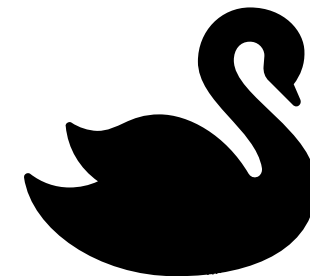
$$Gevinst = R_{mk} - R_{uk}$$

- R_{mk} – Værdien af risiko med klimatilpasning
- R_{uk} – Værdien af risiko uden klimatilpasning

$$0 < Gevinst + K(io, ve, mg)$$

$$K(io, ve, mg)$$

- K – klimatilpasningstiltag
- io – investeringsomkostninger
- ve – vedligeholdelsesomkostninger
- mg - potentielle mergevinster



HVORDAN REGNER MAN RISIKOEN UD?

- Risikoen er en funktion af eksponering og skadesomkostninger,

$$R(e, o)$$

- R - klimarisikomodel
- e - eksponeringsfunktion
- o - omkostningsfunktion

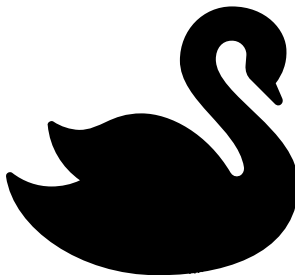
- Skadesomkostninger og eksponeringen er funktioner, der selv er afhængig af funktioner med massere af variable...

$$o(bm, im, rab, bs, vm, rav, im, bi)$$

- bm - materielskade af boliger
- im - immateriel nytte tab
- rab - risikoaversion blandt eksponerede borgere
- bs - beboersammensætning
- vm - materielskade for virksomhed
- rav - risikoaversion blandt eksponerede virksomheder
- im - skade af infrastruktur
- bi - tab af brug infrastruktur

$$e(lm(m(s)), t, h, a, la, ula)$$

- lm - lokal og regional klimamodel
- m - global klimamodel
- s - drivhusgasemissionsscenarier
- t - terræn
- h - hydrologiske afstrømningsmønstre
- a - tekniske anlæg
- la - eksisterede landskabsanvendelse
- ula - udvikling i landskabsanvendelse



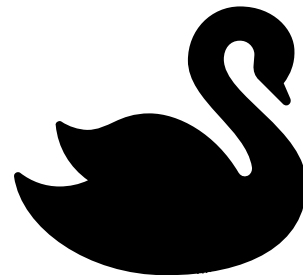
ØKONOMISK ANALYSE AF ROBUSTE SYSTEMER

Økonomiske analyse (cost-benefit analyse) peger på **efficiente løsninger** – målsætningen er en optimal udnyttelse af ressourcerne.

Efficiente systemer **er skrøbelige systemer**, der håndtere uforudsete hændelser dårligt. (covid19, globale forsyningskæder, energikrise..)

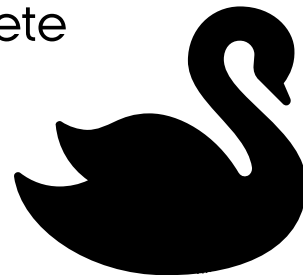
Økonomiske analyser **undervurdere ofte både risikoen og mulighederne**. (Inflation, omkostninger af batterier, solpaneller...)

I en 3-4 grader varm verden, der vil øge sandsynligheden for **ekstreme hændelser**, er et **skrøbeligt, ikke-robust**, system en dårlig ide.



COST-BENEFIT ANALYSE FUNGERE:

- Når hændelsen/tiltaget ikke ændre **ligevægten** i økonomien
- Når hændelsen/tiltaget påvirker folk og virksomheder **homogent**
- Når alle **parameter er kendt** med rimelig sikkerhed
- Når variable ikke er afhængig af ekstrem **højreskæv fordelinger**
- Når der **ikke er systemisk risiko** – kompleks gensidige afhængighed med feedback mekanismer
- Når reaktioner af **hændelsen/tiltaget er lineære**, og ikke altså ikke-lineære og diskrete



HVAD VI VED, AT VI IKKE VED



HVAD MED SKADESOMKOSTNINGERNE?

Materielle skades omkostninger

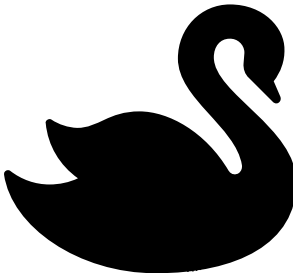
- Vi har ikke styr på materielle skader, de skadesomkostningstal man anvender i dag er for dårlige
 - Det kan vi få styr på ved at anvende forsikring & pensions samt stormflodrådes data

Immaterielle skades omkostninger

- Folk bliver ikke **syge** af risiko for oversvømmelse, hvis man ser i registrene
 - Blive folks sygdom ikke registeret, fordi den er kort varig? Det ved vi ikke, men det kan vi få styr på.

Ejendomsmarkedet bliver kun påvirket op til 3 år

- Skyldes det folk ikke evner at vurdere risikoen? Det ved vi ikke, men det kan vi få styr på.



HVAD MED AFLEDTE GEVINSTER & OMKOSTNINGER?

Mergevinst

- Vi kan regne på mer-gevinster af rekreation, men vi har ikke et redskab for hele landet
 - Det kan vi få styr på.

Beboersammensætning

- Ændrer beboer sammensætningen sig i forbindelse med øget risiko?
 - Det ved vi ikke det kan vi få styr på.

Arealanvendelse

- Hvordan vil arealanvendelsen blive?
 - Det ved vi ikke det kan vi få styr på.



HVAD VI IKKE VED, AT VI IKKE VED



ER ET TAL BEDRE, END ET MANGLENDE TAL?

—
Vi kender ikke sandsynlighedsfordelingen for ekstreme hændelser –
ekstreme højre skæve fordelinger

Vi har svært ved at beskrive systemisk risiko – kompleks gensidige
afhængighed med feedback mekanismer

Ydmyghed omkring hvad vi kan sige noget om.

The Black Swan
Nassim Nicholas Taleb



HVAD GØR VI SÅ MED AL DEN (IKKE) VIDEN



Accepter at

- **vi ikke har information** til at pege på en efficient solution
- Sandsynlighedsfordelinger er sandsynligvis **ekstrem højre skæv**
- Vores metoder antager **kontinuert forandringer – ikke pludselige forandringer**

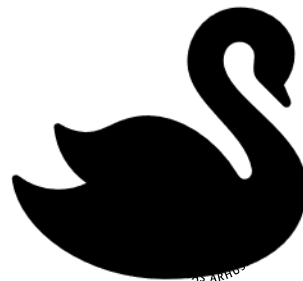
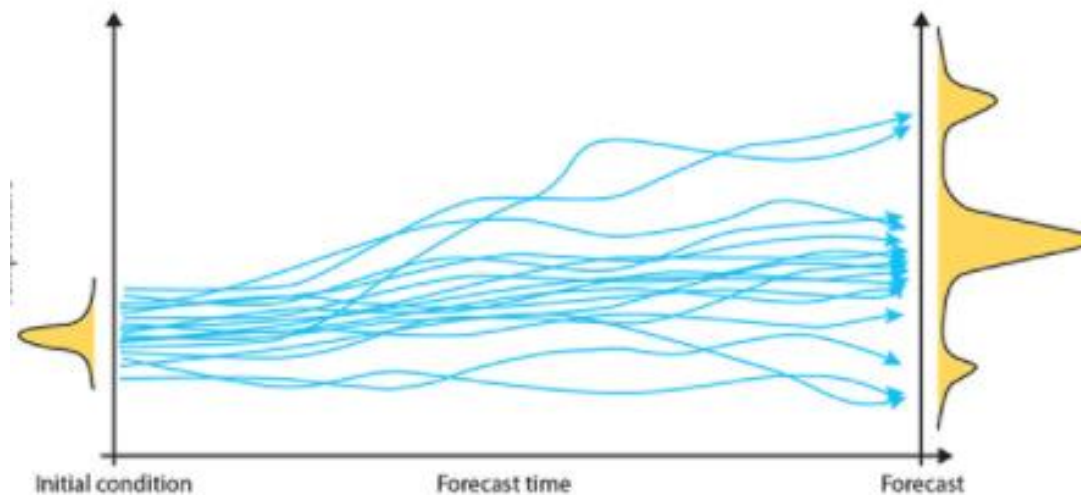
Vær mere ydmyg

- I stedet for statisk ligevægt, antag **dynamisk sti-afhængighed**
- I stedet for en fælles skala, bør analysen beskrive konsekvens på **mange skalaer**, så usikkerhed tydeliggøres
- I stedet for en målsætning om efficiens, burde målsætningen være **effektivitet**.



IMPACT ASSESSMENT

- Giv et overblik over mulige resultater (scenarier... kortlægger mulige fremtider)
- Giv en vurdering af størrelsen/omfang
- Giv en vurdering af usikkerhederne
- Giv en vurdering af ekstremer
- Det er dynamisk, så gør det igen med intervaller - og tilpas analysen til ændringerne.



BIDRAG

Argumentere for:

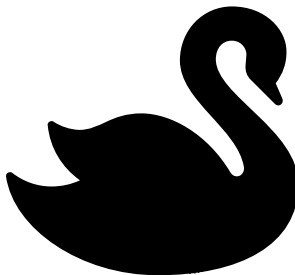
At vi i mange tilfælde misbrug økonomisk analyse, ved at ikke ankende de begrænsninger virkeligheden giver os.

Demonstrere:

At vi mangler viden på en række områder, der gør det problematisk at anvende cost-benefit analyse

Tilbyder

At vi i stedet anvender en metode, hvor vi er ærlig om usikkerhederne og vurderer konsekvenserne og udfaldsrummene for alle relevante variable



Seniorforsker Toke Emil Panduro
Spatial Environmental Economics
toke@envs.au.dk



AARHUS
UNIVERSITET



MULIGHEDER FOR AT STYRKE VIDENSGRUNDLAGET:



- **Materielle-skader** af oversvømmelser baserede på Forsikring & Pension data
- **Immaterielle-skader** af oversvømmelser baserede på spørgeskemaundersøgelser og sundheds-registerdata
- **Rekreative gevinster**, baserede på socio-økonomisk registerdata, det danske huspridata og spørgeskemaundersøgelser
- "Sorting models" der kan beskrive udvikling af **befolkningssammensætninger** i risikoområder, baserede på socio-økonomisk registerdata og det danske huspridata.
- Statistiske modeller der kan **forudsige arealanvendelsen** fremadrettet baserede på CVR/PNR/sundheds-registerdata og det danske husprismodel data
- Udvikling af modeller der kan beskrive **fairness** i bidragsmodeller
- Forskning der undersøger **risiko-aversion** i forhold til klima-hændelser
- Forskning i **økonomiske beslutningsmodeller** der håndterer ting vi (IKKE) ved, at vi ikke ved.