



MATEMATIK:

Miljømatematik

Ekstra opgaver til illustration af spilteori

Fangernes dilemma – som ikke-engangsspil (et mutiple spil)

Robert Axelrod arrangerede i 1980'erne såkaldte "turneringer", hvor han undersøgte hvad der skete, når man spillede flere spil med udgangspunkt i Fangerens dilemma. Hvordan reagerer folk, når de ikke blot skal forholde sig til et spil, men flere? (se videoen om "Prisoner's dilemma" for yderligere kommentarer).

Udgangspunktet er følgende matrix, hvor udbyttet nu er point

		Spiller 2	
		Samarbejder (+)	Samarbejder ikke (-)
Spiller 1	Samarbejder (+)	(3,3)	(0,5)
	Samarbejder ikke (-)	(5,0)	(1,1)

Altså vinder spiller 1 fem point, hvis han vælger ikke at samarbejde, og spiller 2 samarbejder. Spiller 2 får i denne situation nul point.

Det gælder nu om at få flest point! Spillet spilles mange gange - gerne 50 - hvor to personer, uafhængigt af hinanden, vælger "+" eller "-" et spil af gangen, ved at skrive det på et stykke papir. Det valgte sammenlignes, og der gives point.

- Hvilken strategi giver flest point?
- Kan dette overføres til forhandlingssituationer om klimapolitik?

Klimaspil 1: Det simple spil - "fangerens dilemma"

I dette spil er der 4 aktører: Tjekkiet, Danmark, USA, Maldiverne

Vælg et af landene hver og overvej, hvordan dit land vil reagere i en forhandling om CO₂ udledning. Forsøg at gennemspille en situation hvor ingen kender hinandens strategi. Dette er det mest simple spil, hvor alle aktører er stillet fuldstændigt lige og står overfor de samme muligheder og begrænsninger. Det vil være en god ide at køre spillet flere gange, så I evt. kan bestemme jeres aktørs strategi om, når I kender de andres udspil fra sidst.

Udmeldinger:

a: Ingen aftale lige nu (ingen omkostninger for dit land)

b: En juridisk aftale om et bindende mål for CO₂-reduktion. (omkostninger for alle lande – størrelsen afhænger af lande i aftalen)

Udfald:

3 lande melder "a", ét land melder "b" (b-landet skal bære hele byrden og de alle fremstår som tabere, dog stadig med håb for jorden)

1-2 lande melder "a", 2-3 lande melder "b" (b-landene skal bære byrden, som nu er mindre, mens a-landet fremstår som vinder, da der nu bliver gjort noget ved klimaet, uden de skal betale noget)

4 lande melder "a": alle taber, fordi ingen gør noget - jorden går under.

4 lande melder "b": alle har små omkostninger og jorden reddes. Juhuu!

Spillet:

Kom med en udmelding på baggrund af hvad I tror der er bedst for jer selv. Her skal I sætte en værdi på de fire muligheder ud fra jeres land. I skal selvfølgelig ikke fortælle de andre om denne værdi

Kør spillet igen et antal gange og vurder jeres strategi ud fra hvad de andre meldte i sidste spil og hvad I tror de vil melde nu. Måske får I brug for at fastsætte en anden værdi for jeres valg?

Diskuter hvilken strategi der hyppigst vil blive anvendt, når I ikke kender de andres strategi.

Klimaspil 2: Det komplicerede spil, hvor landene har forskellige interesser og magt.

Aktører i dette spil: Tjekkiet, Danmark, USA, Maldiverne

Vælg gerne nye lande - så I skifter rolle fra spil 1. Overvej igen, hvordan de fire lande vil reagere i CO₂ forhandlinger

Udspil:

a: En vidtgående aftale der forpligter alle lande juridisk til at reducere CO₂-udslippet.

b: En begrænset politisk hensigtserklæring, som ikke er bindende, men som alligevel giver udtryk for at der gøres noget.

c: Ingen aftale, men et udspil om at landene selv skal tage sig af klimaet indenrigspolitisk.

Udfald

For at få en vidtgående aftale kræves det at minimum 2 lande eller USA forpligter sig på dette.

Hvis minimum 3 lande (eller ét land og USA) stemmer for en bestemt aftale (begrænset eller vidtgående), så får vi en vidtgående aftale.

Hvis USA eller minimum to lande vælger ingen aftale, får vi ingen aftale.

Spillet:

Kør første spil, hvor I vælger a, b eller c ud fra hvad I tror er bedst muligt. Igen skal I prøve at sætte værdier på de tre udfald, så I har en kvantificering af jeres valg (disse er hemmelige), inden I starter.

Kør andet spil ud fra oplysningerne fra 1. spil. Ændr måske jeres værdier inden I starter spillet. Åbn op for forhandlinger. I kan nu snakke med de andre lande og tilbyde dem evt. alliancer / penge osv. for at køre efter en bestemt strategi.

Kør 3. spil.

Lav evt. et nyt udspil til sidst, når I har set de andres udspil - forhandl altså EFTER udspillet.