

Introduktion:

- Disse kort beskriver omkostningerne, størrelsen og påvirkningen af forskellige muligheder for at opbygge et lavemissionsenergisystem i Nordeuropa, der er tilstrækkeligt til at levere 1 terawatt-time (1 TWh) energi om året.
- 1 TWh er nok til at dække alle energibehovene for 50.000 mennesker - elektricitet, opvarmning og transport.
- Udfordringen med kortene er at vælge de muligheder, der giver et sikkert, velafbalanceret energisystem til en rimelig pris, med begrænsede kuldioxidemissioner (CO₂) og et lavt miljøaftryk.
- Sættet indeholder 52 spillekort, der omfatter de fire hovedkategorier af et energisystem - energikilde (R, 13 orange kort), energilagring (S, 13 blå kort), energiforsyning (P, 13 grønne kort) og netværkskomponent (N, 13 grå kort). Et levedygtigt energisystem kræver ét kompatibelt kort fra hver kategori, som defineret nederst på billedet på hvert kort.
- Nogle kort gentages for at give mulighed for at opbygge et energisystem større end 1 TWh, for en større befolkning og/eller til handel med strøm.
- Hver teknologi har et bogstav (R, S, P eller N) og et nummer for at hjælpe med at forbinde de fire kategorier i et levedygtigt energisystem. For at få en indledende idé om, hvordan et levedygtigt energisystem ser ud, kan du starte med at vælge din egen favorit-teknologi i kategorien energikilde (R) og derefter bygge videre ved at finde ét kompatibelt kort fra lagring (S), strømforsyning (P) og netværk (N).
- Hver teknologi har seks egenskaber. Farvede felter bruges til at vise, om værdierne er gunstige (grøn), neutrale (gul) eller ugunstige (rød) baseret på mid-case værdier fra en række kilder op til april 2024.
- Derudover er der tre bonuskort til at reducere CO₂-emissioner ved hjælp af kulstofopsamling og -lagring (CCS) eller naturlig sekvestrering gennem optagelse af CO₂ af planter.

Spil 1 - Trump Kort (2 eller flere spillere)

Mål: Vinde alle kortene.

Opsætning:

1. Bland kortene og del dem ligeligt mellem spillerne.
2. Hver spiller tager deres øverste kort.

Spillets gang:

1. Den første spiller vælger en værdi på deres øverste kort (f.eks. lave årlige emissioner, lave omkostninger, lavt areal, høj levetid).
2. De andre spillere sammenligner den samme værdi på deres øverste kort.
3. Spilleren med den bedste score vinder alle de sammenlignede kort og lægger dem i bunden af deres bunke.
4. Vinderen af runden vælger værdien for næste runde.
5. Spillet fortsætter, indtil kun én spiller har alle kortene. Spillere uden kort er ude af spillet.

Vinder: Spilleren, der til sidst har alle kortene.

Spil 2 - Byg dit eget system (1 spiller eller et hold)

Mål: Bygge et selvstændigt bæredygtigt energisystem, der leverer mindst 1 million megawatt timer (1 TWh) om året.

Opsætning:

1. Vælg frit kort fra pakken for at bygge dit system.

Spillets gang:

1. Start med at vælge en energiresource (R), du kan lide.
2. Brug oplysningerne nederst på kortet til at finde passende energilagring (S), strømforsyning (P), og netværkskomponent (N).
3. Du skal bruge ét kort fra hver kategori (R, S, P, N) for at fuldføre et energisystem.
4. Test forskellige ideer og vurder fordele og ulemper ved de forskellige kort.

Ekstra: Du kan vælge at generere mere end 1 TWh ved at vælge flere kort fra hver kategori (f.eks. 3 TWh ved at vælge tre kort fra hver kategori).

Beregning af udgifter:

1. Læg de samlede 20 års omkostninger sammen.

2. F.eks. et system baseret på onshore Wind (R1), Pumped Hydro Storage (S1), Pumped Hydro Power Plant (P1) og Upgraded Grid (N2) koster €1550 millioner over 20 år.
3. Break-even-prisen i euro pr. MWh er de samlede omkostninger divideret med 20 TWh. I eksemplet: $1550 / 20 = €77,5$ pr. MWh.

Miljøpåvirkning: Sammenlæg de årlige CO₂-emissioner og overfladeareal for at vurdere dit systems miljøpåvirkning.

Spil 3 - Working Twins (2-4 spillere, moderat)

Mål: Bygge to selvstændige bæredygtige energisystemer, hver med fire kompatible kort fra kategorierne R (Ressource), S (Lagring), P (Power), og N (Netværk).

Opsætning:

1. Fjern de tre lyserøde bonuskort.
2. Del resten af kortene i fire bunker (R, S, P, N) og bland dem.
3. Giv hver spiller to kort fra hver bunke.
4. Læg de resterende kort i fire separate trækbunker med billedsiden nedad.
5. Vend det øverste kort fra hver bunke og læg det foran bunken.

Spillets gang:

1. Hver spiller ser på deres otte kort uden at afsløre dem.
2. På skift vælger hver spiller et kort fra en hvilken som helst bunke (enten det øverste kasserede kort eller fra toppen af trækbunken) og kasserer et kort i samme kategori.
3. Når alle kortene i en trækbunke er brugt, blandes de kasserede kort og lægges tilbage som ny trækbunke.

Vinder: Den første spiller til at bygge to levedygtige energisystemer.

Spil 4 - World Beater (2-7 spillere, udfordrende)

Mål: Bygge et selvstændigt bæredygtigt energisystem med de laveste omkostninger eller laveste CO₂-udledninger ved at kombinere kort fra kategorierne ressource (R), energilagring (S), strøm (P), og netværk (N).

Opsætning:

1. Fjern de tre bonuskort fra pakken.
2. Bland kortene og giv hver spiller fire kort til deres hånd.
3. Læg to kort med billedsiden opad foran hver spiller.

4. Læg de resterende kort i en trækbunke med billedsiden nedad og vend det øverste kort til en kasseringsbunke.

Spillets gang:

1. Hver spiller ser på deres fire kort uden at afsløre dem.
2. På skift kan hver spiller vælge en af følgende handlinger:
 - a) Tag det øverste kort fra enten trækbunken eller kasseringsbunken, og kassér et kort fra hånden.
 - b) Byt et kort fra hånden med et af kortene foran dig.
 - c) Flyt et kort fra foran dig til bunden af trækbunken og træk det øverste kort fra trækbunken som erstatning.
 - d) Byt et af kortene foran dig med et kort foran en anden spiller. Det nye kort vendes nedad i en runde og vendes opad igen ved næste tur.

Vind betingelser:

1. En spiller kan erklære, at de har en "World Beater", hvis:
 - i) De har de fire nødvendige kort til et energisystem.
 - ii) Der er mindst to grønne felter og ingen røde felter i de valgte egenskaber.
2. De andre spillere får en runde mere til at færdiggøre deres systemer.
3. Alle spillere afslører derefter deres hænder.
4. Vinderen er den spiller, der har det system med de laveste samlede omkostninger eller laveste CO₂-udledninger, afhængigt af den oprindelige erklæring.



DTU Offshore

Offshore solutions for a low-carbon world