

Hvad er dit AI-strømforbrug?

□ Introduktion+

I denne aktivitet skal I være energi-detektiver. I skal teste forskellige AI-værktøjer og beregne, præcis hvor meget strøm jeres egne digitale fodspor koster.



Når du beder ChatGPT om at skrive din engelskstil, eller når du genererer et sejt billede af en astronaut-kat på Mars, føles det helt gratis for miljøet. Men bag skærmen arbejder gigantiske, svedende datacentre i døgndrift. Ny forskning fra blandt andet Københavns Universitet viser, at vores brug af kunstig intelligens (AI) sluger enorme mængder energi. Men hvor stor er forskellen egentlig på at skrive en tekst, skabe et billede eller lave en kort video med AI? Og hvad svarer det til i den virkelige verden?

□□ Materialer+

- En computer eller tablet pr. gruppe.
- Artiklen: [Sulten teknologi \(Videnskab.dk\)](#)
- Regneark
- Fri adgang til ChatGPT, Copilot, Gemini eller en billedgenerator (f.eks. Canva Magic Media eller Bing Image Creator).

☐ Sikkerhed+

Opmærksomhed

- **Digitale piktogrammer:** Ligesom faretegn på en kemikalieflaske fortæller dig om risiko, skal du være vågen over for digitale advarselslamper (f.eks. pop-up vinduer, hængelåse i browseren, eller apps der beder om adgang til kontakter og lokation).
- **Ophavsret og deling:** Alt på nettet tilhører som udgangspunkt nogen. Du må ikke bare genbruge billeder eller kode uden tilladelse eller korrekt kildeangivelse.
- **GDPR (Hvem kigger med?):** Dine personlige data har værdi. Pas på med at uploade personfølsomme oplysninger (navne, adresser, private billeder) til ukendte platforme eller AI-tjenester, der ikke er godkendt af skolen.

Forholdsregler

- **Sikkerhedsbriller:** I laboratoriet beskytter brillerne mod syrestænk. Digitalt beskytter du dig ved at holde dine logins og adgangskoder for dig selv – de er dit personlige digitale visir.
- **Digital adfærd:** Det digitale laboratorium kræver god tone. Når vi indsamler og diskuterer data om adfærd (f.eks. sociale medier), taler vi om *tendenser* og *data*, og vi udstiller aldrig enkelte klassekammeraters profiler eller feeds.

Førstehjælp

- **Skyl med vand:** Hvis du får kemikalier på huden, skyller du straks. Hvis du digitalt er kommet til at trykke på et mistænkeligt link, downloade noget forkert, eller hvis dit feed pludselig viser noget meget ubehageligt: **Luk fanen/skærmen med det samme.**
- **Fat i læreren:** Uanset om du har tabt et reagensglas eller delt dit kodeord med en forkert, skal du *altid* sige det til læreren med det samme. Skaden kan næsten altid udbedres, hvis vi reagerer hurtigt.

Oprydning

- **Kemikalieaffald og opvask:** Vi efterlader ikke rod til næste hold. Ryd op på dit digitale bord: Slet midlertidige downloadede filer, ryd op i dine mapper på drevet, og aflever dit udstyr, som du modtog det.
- **Log ud af profiler:** Det vigtigste punkt i den digitale oprydning: **Log altid ud af dine profiler**, når du forlader en computer. En åben profil er det samme som at efterlade en tændt bunsenbrænder i et tomt lokale.

□ Vejledning+

I kan enten arbejde alene, i par eller grupper. Find jeres regneark frem, og gør jer klar til at logge jeres forbrug.

1. **Vælg en AI-chatbot** (f.eks. ChatGPT, Gemini eller Copilot).
2. **Skriv 5 tekst-prompts** (f.eks. *"Skriv et digt om frikvarteret"*, *"Forklar fotosyntese til en 5-årig"* osv.).
3. **Vælg en billedgenerator** (f.eks. Bing Image Creator eller Canva).
4. **Generer 5 billeder** (f.eks. *"En hund med solbriller på en strand"*).
5. **Noter** i jeres regneark, hvor mange tekst-prompts og billeder I i alt har genereret i gruppen.

□ Opsamling+

Databehandling+

Forskere har målt det gennemsnitlige energiforbrug for forskellige AI-opgaver. I skal bruge følgende gennemsnitstal til jeres beregninger i regnearket:

- **Tekstgenerering (1 prompt + svar):** 0,00042 kWh (*svarer til 0,42 watt-timer*)
- **Billedgenerering (1 billede):** 0,012 kWh (*svarer til at oplade en smartphone helt op!*)
- **Video-generering (5 sekunder):** 0,95 kWh (*tunge videomodeller bruger ekstremt meget strøm*)

[+ Hent regneark](#)

A) Formler til regneark+

For at finde jeres samlede strømforbrug skal I kode to simple formler i regnearket:

- **Formel 1** (Samlet strømforbrug i kWh):
 - $(\text{Antal tekster} \times 0,00042) + (\text{Antal billeder} \times 0,012)$

- **Formel 2** (CO₂-udledning): I Danmark udleder vi i gennemsnit ca. 125 g CO₂ pr. kWh strøm vi bruger.
 - Samlet strømforbrug (kWh) x 125

B) Sammenlign med virkeligheden+

Hvor meget er jeres AI-forbrug egentlig i "rigtige" ting? Brug jeres beregnede strømforbrug (i kWh) til at finde ud af, hvad det svarer til:

1. **Opladning af smartphones:** Én fuld opladning af en moderne smartphone bruger ca. 0,012 kWh.
 - Antal telefon-opladninger = Jeres AI-strømforbrug (kWh) / 0,012
2. **Kørsel på elcykel:** En elcykel kører ca. 120 meter på den strøm, det tager at generere en enkelt tekst (0,00042 kWh).
3. **Mikrobølgeovn på fuld styrke:** Hvor mange sekunder kunne I køre en mikrobølgeovn (1000 watt) på jeres samlede AI-forbrug?
 - Sekunder mikroovn = Jeres AI-strømforbrug (kWh) x 3600

Lav et flot søjlediagram i regnearket, der viser, hvor mange smartphone-opladninger jeres gruppes samlede AI-aktivitet svarer til.

Spørgsmål+

- **Opladning:** Hvor mange gange kunne I have opladet jeres telefoner for den

strøm, I brugte på at lave AI-billeder i dag?

- **Strømforbrug:** Hvorfor tror I, at det kræver næsten 30 gange så meget strøm at lave et billede i forhold til en tekst? (Tænk på, hvad computeren skal beregne).
- **CO₂-aftryk:** Hvor meget CO₂ udledes der, hvis dette AI-billede genereres på en server i Danmark (hvor strømmen primært er grøn)? Hvor meget udledes der, hvis serveren står i et land, der primært bruger kulkraft (f.eks. visse stater i USA eller lande i Asien)?
- **Etisk dilemma:** Tech-giganterne bygger enorme datacentre. Raghavendra Selvan fra Københavns Universitet advarer i artiklen om, at datacentre kan presse elnettet i fattige lande. Bør vi begrænse vores brug af sjove AI-billeder for at spare på strømmen? Hvorfor/hvorfor ikke?

□ Lærervejledning+

Aktiviteten har til formål at afmystificere begrebet “skyen” og give eleverne en håndgribelig forståelse af teknologiens fysiske og miljømæssige fodaftryk – et kerneområde i **Teknologiforståelse (Teknologiens betydning)** og **Geografi (Ressourceudnyttelse)**.

Ved at lade eleverne beregne deres eget konkrete forbrug flyttes undervisningen fra abstrakte globale tal til elevernes egen hverdagspraksis.

Faglige pointer til opsamling

- **Inference vs. Træning:** Forklar kort for eleverne, at AI bruger strøm ad to omgange. Først når modellen skal *trænes* (hvilket kræver gigantiske mængder strøm én gang), og bagefter hver eneste gang en bruger stiller den et spørgsmål (*inference*). Det er inference-delen, eleverne selv har målt i dag.
- **Datakompleksitet:** En tekst består blot af tegn (bytes). Et billede består af millioner af pixels, hvor computeren skal beregne farveværdier og mønstre for hver enkelt pixel i mange lag. Derfor eksploderer energiforbruget ved billeder og især video.
- **Globale ressourcer:** Vend i fællesskab, hvordan datacentre placeres geografisk. De placeres ofte, hvor der er stabil strøm (f.eks. Danmark), eller hvor der er koldt (så man sparer strøm på nedkøling).

□ Kreditering+

- <https://videnskab.dk/teknologi/sulten-teknologi-saa-meget-stroem-koster-det-at-skabe-tekst-billeder-og-video-med-ai/>