

# Besvarelse figursafari

## Figur 1

- A. Elevernes egen forforståelse
- B. 1. led: Videoen uploades til skyen og gemmes i datacentre.  
2. led: Videoen overføres til et datacenter tæt på brugeren og sendes via mobilnet eller kabel (har flere tring) til hjemmet.  
3. led: Videoen vises på skærmen
- C. Svaret kommer på figur 2

## Figur 2

- A. Elevens eget svar

## Figur 3

- A. x-aksen viser global drivhusgasudledning. MtCO<sub>2e</sub> betyder Mega ton CO<sub>2</sub> ekvivalent
- B. Tabellen i Procenter  
4,27% af det samlede

	MtCO <sub>2e</sub>	I procent
Jern og Stål	3487	20,93
Kemikalier og Plastik	3347	21,81
Cement	2545	28,68
Aluminium	1109	65,83
Raffinering	950	76,84
Maskineri	937	77,91
Pap og Papir	836	87,32
Keramik	754	96,82

IKT Sektor	730	100,00
Mad og tobak	694	105,19

C. Den har nok en noget større andel.

## Figur 4

- A. Den er vokser meget. Den procentvise stigning er 12%
- B. At datacenterets energiforbrug er konstant, mens arbejdsburden er steget
- C. Internettrafikken er steget mere end datacentrenes regnebehov, pga at computerne bliver hurtigere og større.
- D. Eleverne skal se en video
- E. Computere bliver varme og skal holdes kolde ved nedkøling. Så både computere og nedkøling kræver energi.

## Figur 5

- A. x-akse: årstal efter 2000. y-akse: energiintensitet målt i kWh pr GB.
- B. y-aksen er logaritmisk (dette ved eleverne måske ikke, men så må de kommentere på tallene på akserne) og x-aksen er almindelig.
- C. Energiintensiteten pr GB aftager med tiden, og derfor bliver data "billigere" i energi med tiden.

## Figur 6

- A. x-akse: tid fra 1995 målt i år. y-aksetil venstre: CO<sub>2</sub> aftryk målt i MtCO<sub>2</sub>e. y-akse til højre: Elektricitet i TWh. TWh= Terawatt Timer
- B. CO<sub>2</sub> udledningen er stagneret efter 2010 med en svagt aftagende tendens
- C. Figur 4 viser at datacentrene ikke bruger mere energi selvom deres arbejdsbyrde øges. Figur 5 viser at energiforbruget pr GB aftager.

## Figur 7

- A. Smart TV: CO<sub>2</sub>-Udledningen kommer mest fra Viewing device og Home Router  
 iPhone: Består stort set kun af NetWork transmission (som er ca det samme som for et Smart TV)  
 Laptop: Har mindre skærm og opløsning, så det kræver ikke den samme mængde energi som for et Smart TV.
- B. Det er skærmens opløsning og energiforbrug i forhold til elektroniske kredse
- C. Den kører over mobilt netværk og ikke Home Router

D. Fordi opløsningen er hører på et Smart TV

## Figur 8

- A. x-akse: Tid fra 2017 målt i år  
y-akse: Exabytes pr måned
- B. Exa= trillion =  $10^{18}$
- C. Long-form internet Video on Demand = Videoer over 5 min  
Live internet video = Live videoer

Artikel:

- D. Frekvensfordobling bruges til at sende flere informationer afsted på samme tid.
- E. Det var et tilfælde
- F. Det vil nok komme til at sænke energiforbruget, når man streamer

## Opsamling

5 konklusioner

- Datacentrenes energiforbrug vokser ikke med den øgede datatraffik.
- Energiforbruget pr GB er faldende
- Det er dyrere at se film på en stor skærm pga. opløsning. det er skærmens størrelse og opløsning der koster
- I streamingsprocessen er det userdevices der bruger mest energi
- IKT sektoren svarer i 2014 til 21% af jern og stålproduktionen men må antages at være steget i siden 2014.

Internettet bruges til kommunikation (meet, facetime), hjemmesider, handel, lagring af dokumenter,...

IoT - internet of things

- fjernstyrede apparater fx. lys, varme, køleskabe, biler...

Netflix sviner mere end Youtube

iTunes er mere obs på vedvarende energi end spotify.