



De impact van AI

Frank Vandenheede

- IT-consultant bij Alistar
 - Ex-docent Thomas More
 - Kritisch ingestelde (en bezorgde) planeetbewoner
 - Disclaimer ;-)
-



Artificiële Intelligentie?

- Data
- Processing Power
- Neurale netwerken



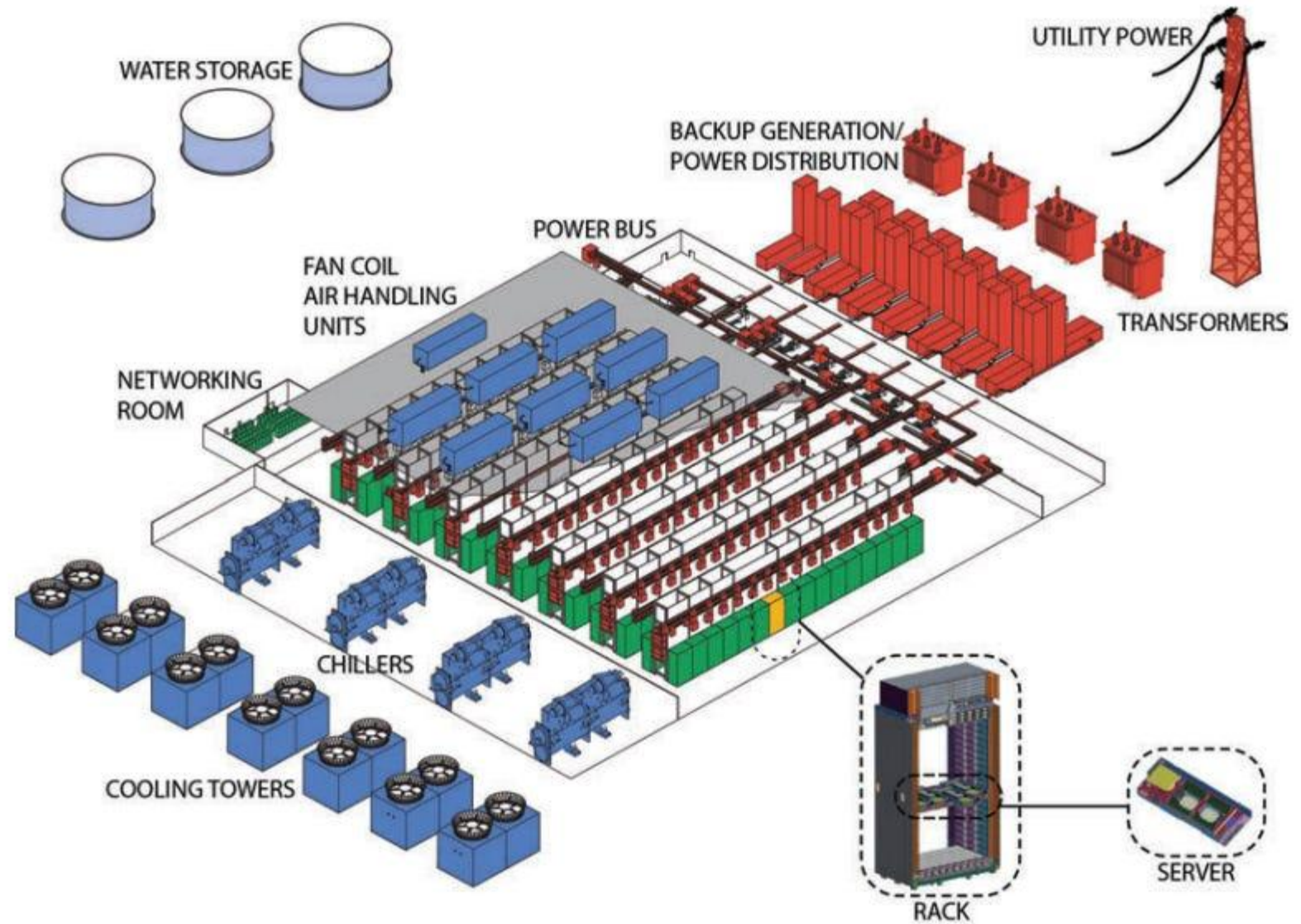
Data Centers

8 miljoen... and counting!



Google - Council Bluffs - Iowa (US)

Datacenter lay-out



Rood / Blauw

Energie

Lucht (Airco)

Water



Water

Water

Server racks worden 'geïrrigeerd'.

Utah Data Center (NSA)



26,5 miljoen
liter water
per dag





Wakker?

Cijfers

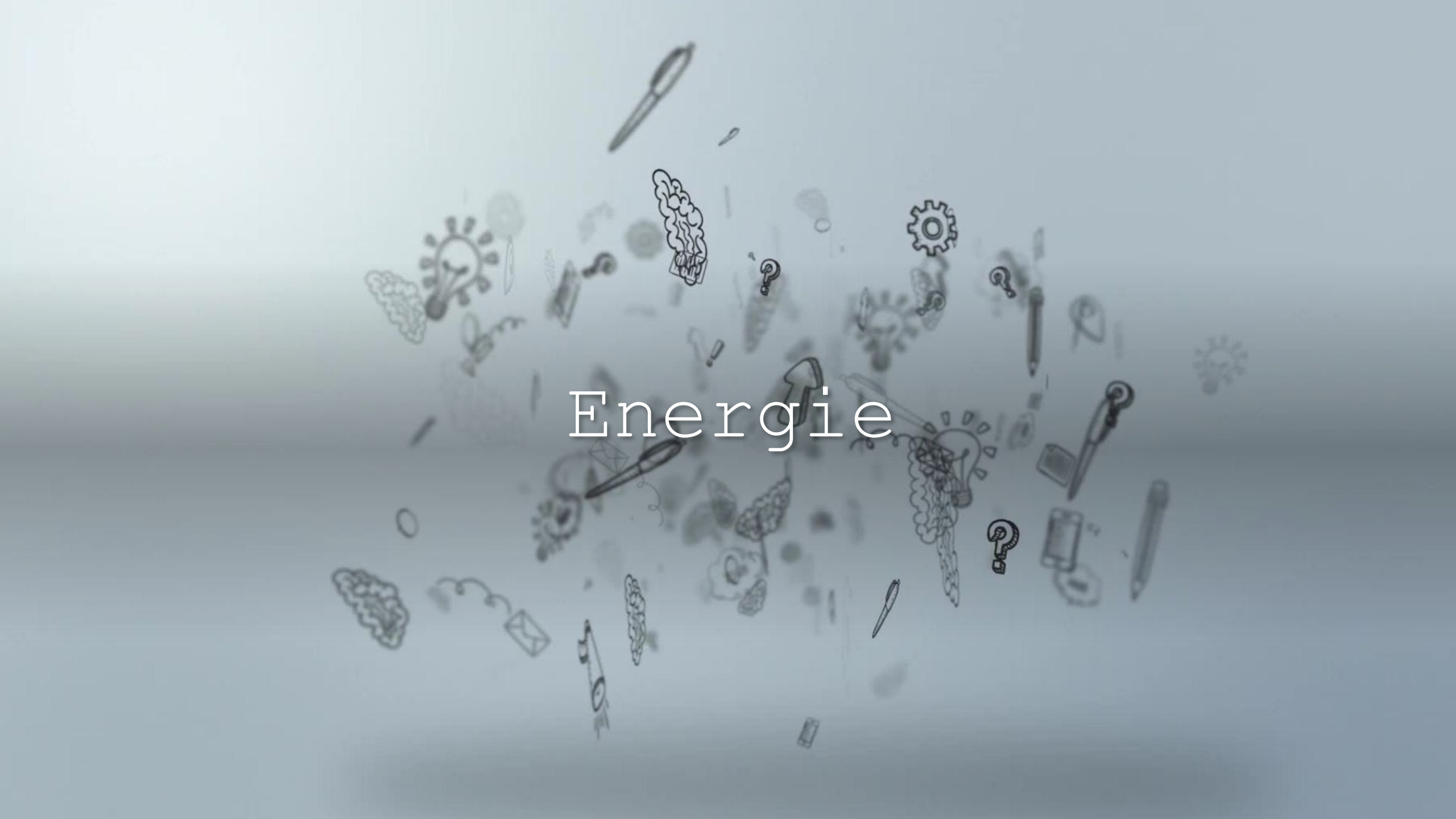
België: **46** datacenters

US: **3.000** datacenters

Wereldwijd: **+ 8** miljoen

Data centers

- 24 / 7
- 365 dagen / jaar
- Downtime kost =
300.000 tot meer dan 5 miljoen dollar / uur
- Back-ups!



Energie



Energie

Data centers

Energie – niveau data center

Hoeveel energie verbruikt 1 data center (jaarbasis)?

= equivalent van 15.000 tot 50.000 woningen

En alle datacenters samen?

= meer dan 200 TWh op jaarbasis

Evolutie

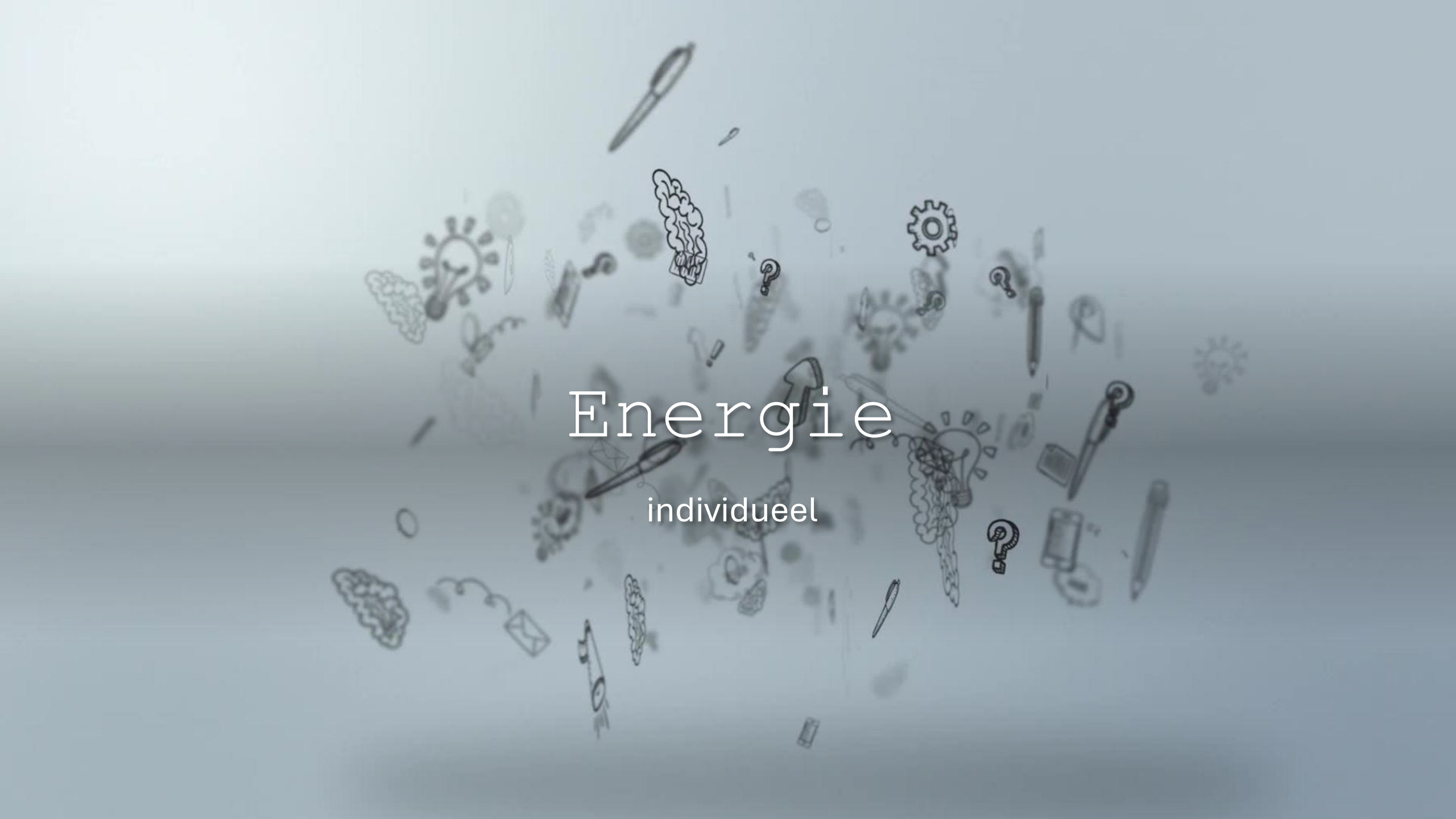
Datacenters in 2025 > 200 TWh

België vandaag > 528 TWh

Datacenters in 2030 > 920 TWh

AI would require almost as much
energy by the end of
this decade as Japan uses today.

International Energy Agency



Energie

individueel

Energie – niveau gebruiker

1 interactie met Chat GPT = 2,9 Wh

1 beleefde interactie met Chat GPT = 3,6 Wh

Chat GPT verwerkt 2,5 miljard prompts per dag

= 9 miljard Wh (of 9 miljoen kWh per dag)

Energie – niveau gebruiker

9 miljoen kWh per dag

= 1 dag elektriciteitsverbruik van Amsterdam

= 6 intercontinentale vluchten van een Boeing 747

= 1.500 keer rond de aarde met een elektrische auto

Kost: 0,28 euro / kWh = 2,52 miljoen euro per dag

Energie – niveau gebruiker

- tiental vragen over een projectaanpak
- tien pogingen afbeelding voor flyer
- 5 seconden video voor Instagram

= 2,9 kilowatt uur aan elektriciteit

= 160 kilometer op een e-bike

= 3,5 uur microgolfoven

Cloud

= 3% afname van de totale globale energiewaardering

Dit kan de volgende jaren oplopen tot 8%.

Energie wordt schaars...



Koolstofdioxide

Belangrijkste boosdoeners

Machine learning

trainen van 1 A.I. model = 30.000 kg CO2

Crypto mining

CO₂-uitstoot

De 'cloud'

= 0,3% van de jaarlijkse globale CO₂-uitstoot

= 2% inclusief devices

In China is **73%** van alle door
datacenters geconsumeerde
energie afkomstig van **steen**kool.

Vandaag heeft de IT-sector reeds
een grotere CO₂-voetafdruk dan de
luchtvaartsector.



Randproblemen



Grundstoffen



Lithium - Silver Peak (Nevada)

Mineralen

17 verschillende zeldzame mineralen nodig voor
gsm's / laptops / servers / ...

Mineralen

Met uitsterven bedreigd:

- **23** mineralen op shortlist
 - Dysprosium, neodymium, germanium, terbium, ...

Ertsen

Nikkel, tin, koper,...

Ertsen

1 ton erts produceren

= 75.000 liter zwaar verontreinigd water (zuur)

= 1 ton radio-actief residu

Impact

- Lokaal en geopolitiek geweld
- Totale vernietiging van niet-hernieuwbare grondstoffen
- Milieuschade
- Verdwijnen van lokale gemeenschappen
- Ziekte en sterfte bij de mijnwerkers



Black Lake – Baotou (Mongolia)



Geluid

Geluid

Impact op omwonenden

- Gehoorverlies
- Verhoogde niveaus stresshormoon (cortisol)
- Slapeloosheid
- Hoge bloeddruk

Meestal binnen wettelijke grenzen...
maar luid genoeg om er last van te hebben.



Afval

Afval

Sinds **2007** – 7 miljard smartphones geproduceerd

Levensduur – gemiddeld **2** jaar

Servers hebben eveneens een beperkte levensduur.

Minder dan **16%** van e-waste wordt gerecycleerd

Agbogbloshie Accra / Ghana



Afval

- Ghana importeert **150.000** ton e-waste per jaar
- Zeldzame ertsen – recyclage – smelten
- Toxisch / radioactieve elementen
- Lood, kwik, cadmium – zware metalen
- **250.000** mensen in gevaar (kinderen)
- Ghanese overheid pleit voor sanering
- Gevolg: toxic waste naar andere streken / landen (Zimbabwe)



Toekomst?

Schaarste

- Stijgende energieconsumptie
 - Stijgende energieprijzen
 - Terugval op klassieke brandstoffen (steenkool, aardgas, methaangas, ...)
 - Hogere CO₂-uitstoot
- Stijgend waterverbruik
 - Stijgende waterprijzen
 - Ecologische en sociale impact

Schaarste

- Stijgende nood aan grondstoffen
 - Stijging prijzen consumptiegoederen
 - 'War for resources'
 - Menselijke slachtoffers

Vervuiling

- Stijgende CO₂-uitstoot
- Stijgende afvalberg
- Impact op milieu en klimaat



Hoor?

Klimaatverandering

- 35° Celcius naar +40° Celcius
- Steeds vaker shut-downs wegens oververhitting

Incentive: energie efficiënte koelsystemen?

Hyperscalers

- AWS, Azure, Google Cloud, Alibaba
- Flexibiliteit en schaalbaarheid
- Investeringsen in hernieuwbare energiebronnen
- Datacenter efficiëntie
- Smart grid
- Hogere efficiëntie van serveronderdelen

Energiebronnen

- Zon - water
- Geavanceerde (Mobiele) kernreactors
- Kernfusie
- Waterstof

En wij?

- Datahygiëne
- Consuminderen
- Verstandig gebruik van A.I.
- Bewuster omgaan met technologie!





Bedankt om even te
luisteren...