

Kunstig intelligens og bærekraft

Maja van der Velden
Institutt for informatikk
Universitetet i Oslo
majava@ifi.uio.no



Litt om meg

- Medlem av NTL UiO
- Jeg forsker på rettferdig design og bruk av teknologi
- Jeg leder *Sustainable Futures Lab*, hvor vi har en bibliotek med mineraler som trenges for våre digitale enheter, KI, og grønn energi
- Medlem av forskningsgruppen *Teknologi og bærekraftig fremtid*
- Vi forsker på bærekraftige teknologiske fremtider
- Vi jobber med en kritisk, system- og praksis-orientert perspektiv på teknologi



KI og bærekraft

- Kloden



- Mennesker



KI og bærekraft



KI og energi

Debatt | Kunstig intelligens

Kunstig intelligens får skylden for et enormt strømforbruk den ikke har

Morten Goodwin Professor, Universitetet i Agder

Karl Audun Borgersen Stipendiat, Universitetet i Agder

Rebekka Olsson Omslandseter Førsteamanuensis, Universitetet i Agder

Spørsmålet bør ikke bare være hvor mye energi KI krever, men hvilken verdi den skaper.

Aftenposten, 3.11.2025

Debatt | Kunstig intelligens

Kunstig intelligens er faktisk «vår tids digitale klimaversting»



Erik Johannes Husom

Forsker, Sintef Digital

Det vi trenger nå, er forskningsbaserte tall på hvilken verdi KI faktisk skaper i forhold til kostnadene.

Aftenposten, 10.11.2025



Energi

Vann



Arealbruk

Mineraler



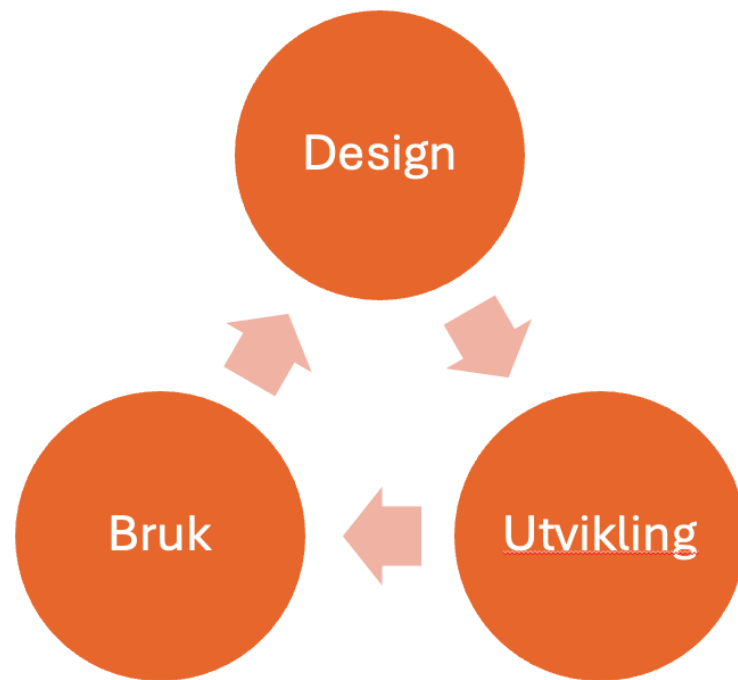
KI og miljøpåvirkninger

- Vann
- Energi
- Arealbruk
- Mineraler



- Avskoging
- Tap av biologisk mangfold
- Co2 emisjoner
- Høyt vannforbruk
- Vannforurensning
- Endring av arealbruk
- Jordforurensning
- Økotoksitet

KI livssyklus



KI livssyklus og bærekraft

Software:

- Data

SEPAL LENGTH (CM)	SEPAL WIDTH (CM)	PETAL LENGTH (CM)	PETAL WIDTH (CM)	SPECIES
5.1	3.5	1.4	0.2	Iris-setosa
7.0	3.2	4.7	1.4	Iris-versicolor
6.3	3.3	6.0	2.5	Iris-virginica
...

- Kode

```
def bubble_sort(arr):  
    n = len(arr)  
    # Traverse through all elements in the array  
    for i in range(n):  
        # Last i elements are already sorted, no need to check them  
        for j in range(0, n-i-1):  
            # Swap if the element found is greater than the next element  
            if arr[j] > arr[j+1]:  
                arr[j], arr[j+1] = arr[j+1], arr[j]  
    return arr  
  
# Example usage  
numbers = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]  
sorted_numbers = bubble_sort(numbers)  
print("Sorted array:", sorted_numbers)
```

Hardware:

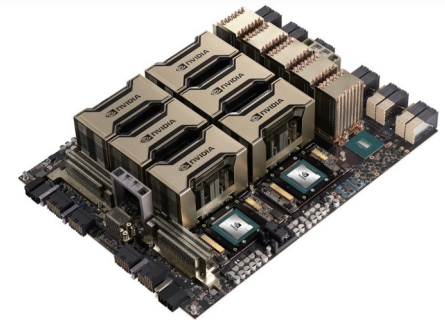
- Datasentre



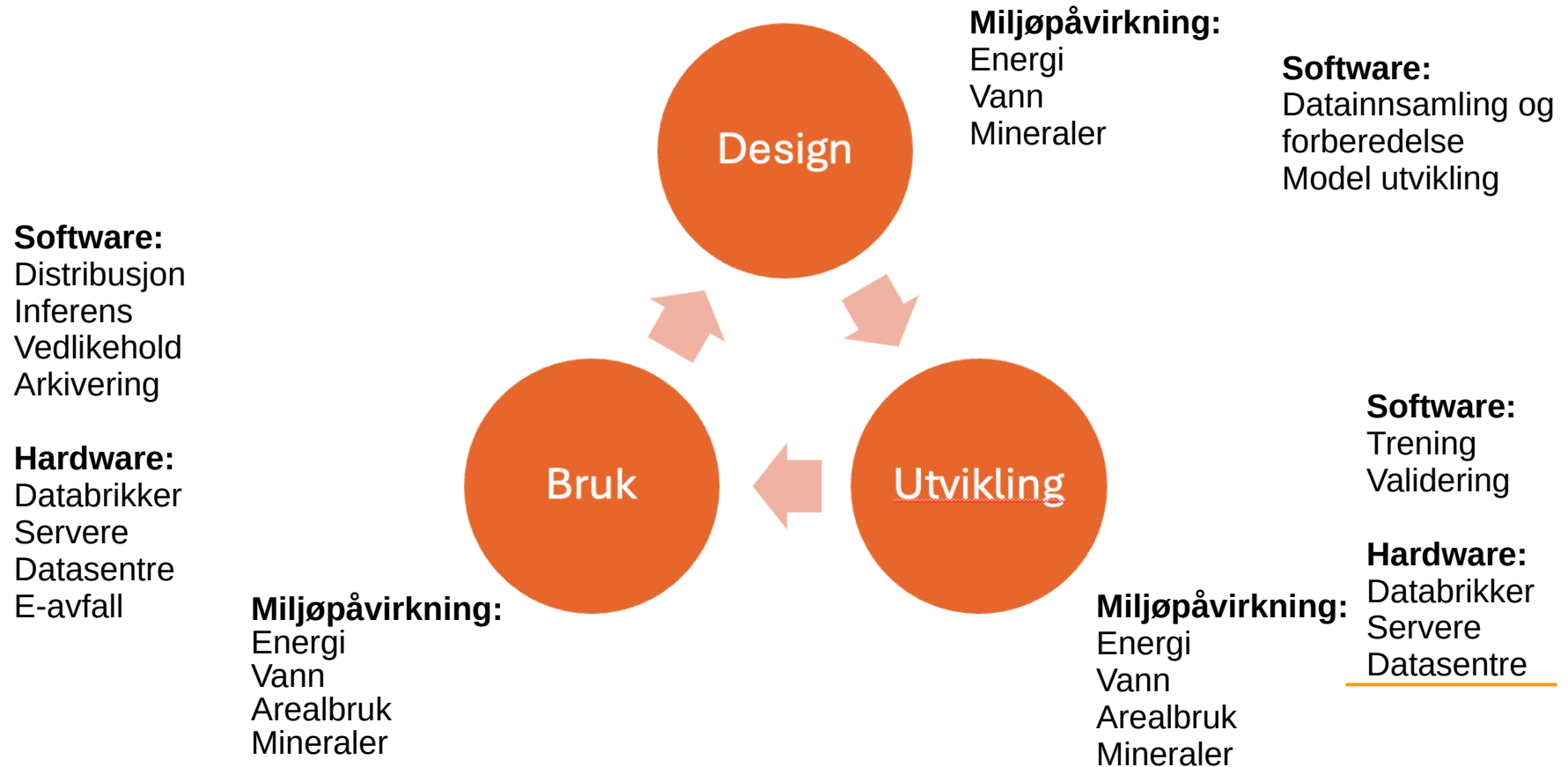
- Databrikker

- Servere

- Lagring



KI livssyklus og bærekraft



Datasentre og bærekraft

- 88 registrerte datasentre i Norge
- 54 kommersielle datasentre

<https://nkom.no/datasenter/oversikt>

<https://www.datacentermap.com/>



Arealbruk



Google



OpenAI /
Microsoft



Planlegg gigantutbygging av datasenter: – Dette er vi svært kritiske til

Eit område med datasenter i Sarpsborg kan beslaglegge skogsområde på størrelse med Monaco.



[Erling Leegaard](#)

Journalist

[Caroline Bergli Tolfsen](#)

Journalist

[Ingrid Mathilde Langvik](#)

Fotograf

Publisert 25. nov. 2025 kl. 18:10

Oppdatert 25. nov. 2025 kl. 22:14

Skogsområdet der eit mogleg datasenter er planlagt på Hasle i Sarpsborg.

INGRID M LANGVIK / NRK

KI trenger
mye energi

Energi og klima

Gjenåpner atomkraftverk for å selge strøm til Microsoft

AI-boomen blåser nytt liv i utkonkurrerte atomkraftverk.

MSFT -0.45% 408.83 USD



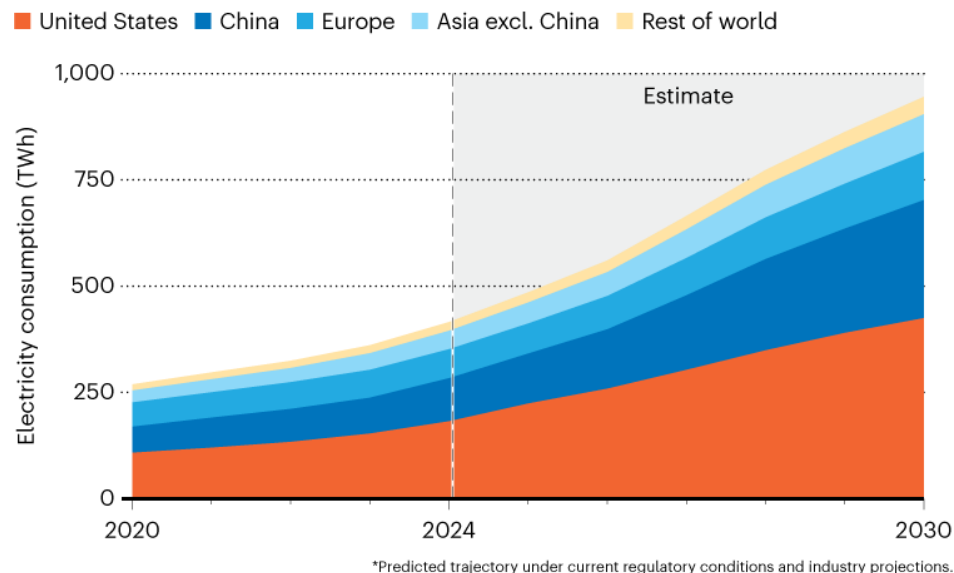
<https://e24.no/energi-og-klima/i/LMPG91/gjenaapner-atomkraftverk-for-aa-selge-stroem-til-microsoft>

Mer og mer energi

- Det internasjonale energibyrået (IEA) anslår at etterspørselen vil mer enn dobles innen 2030 til omtrent 945 TWh, med AI-optimaliserte anlegg som står for den raskeste veksten.
- I juli 2025 var det allerede 2,5 milliarder ChatGPT 'prompts' per dag = 45GWh (GPT-5)
- KI trenger mer energi enn fornybar energiproduksjon kan levere

DATA-CENTRE ENERGY GROWTH

China and the United States are predicted to account for nearly 80% of the global growth in electricity consumption by data centres up to 2030*.



*Predicted trajectory under current regulatory conditions and industry projections.

©nature

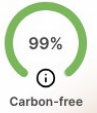
• <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421524004245?via%3Dihub>

• <https://www.tomshardware.com/tech-industry/artificial-intelligence/chatgpt-5-power-consumption-could-be-as-much-as-eight-times-higher-than-gpt-4-research-institute-estimates-medium-sized-gpt-5-response-can-consume-up-to-40-watt-hours-of-electricity>

← 🇳🇴 Eastern Norway

Total electricity mix
Mar 6, 2026, 11:45 AM GMT+1

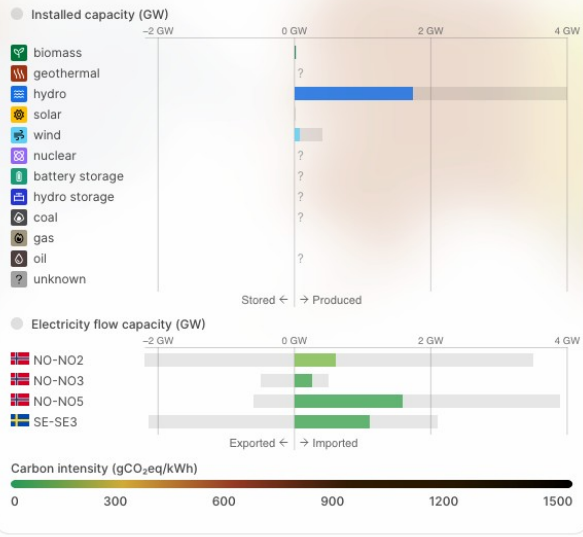
ⓘ Preliminary



Carbon intensity

Carbon-free

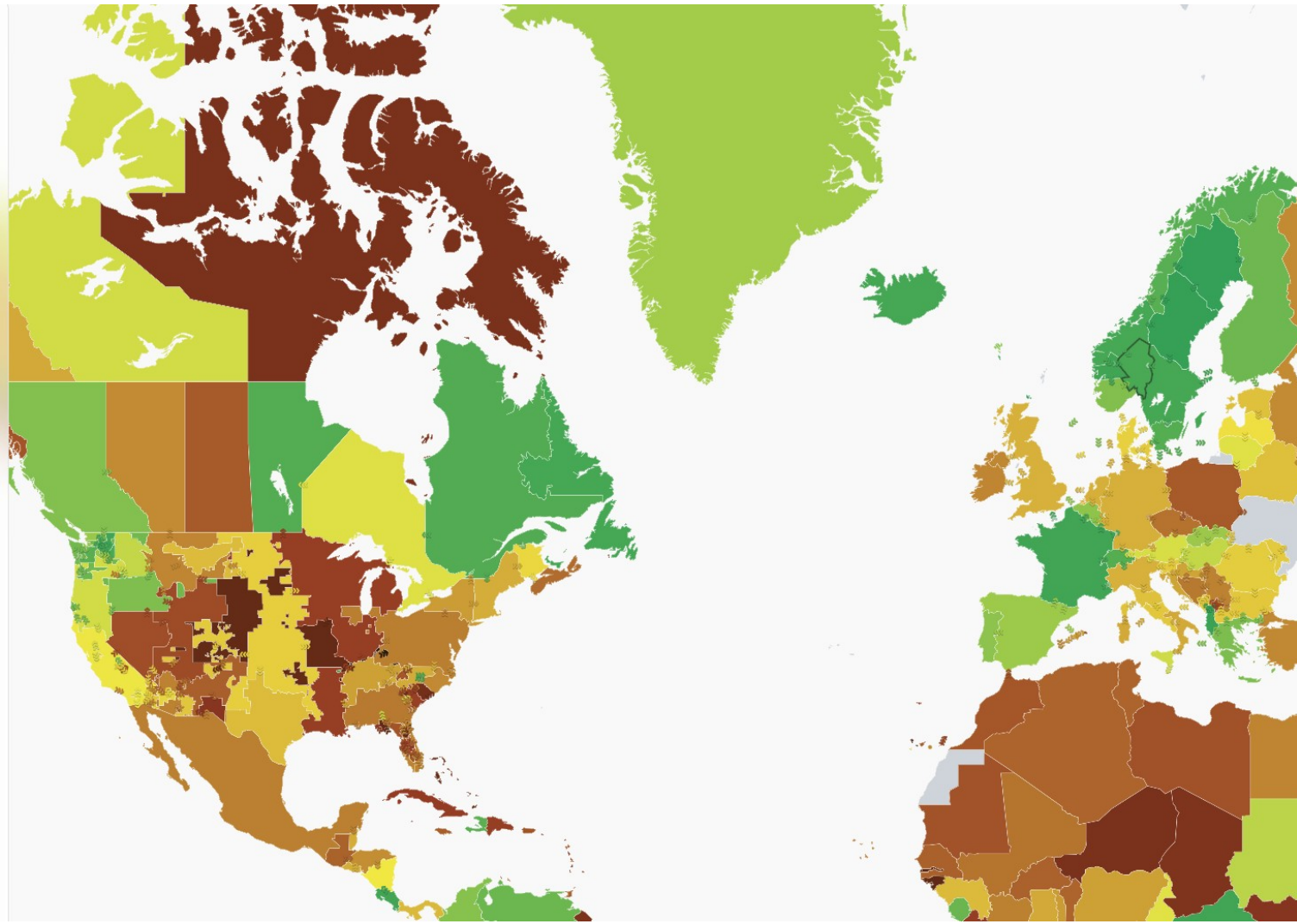
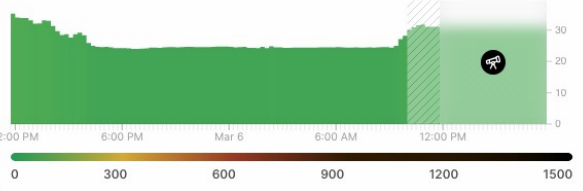
Renewable



Carbon intensity

Mar 5 - 6, 2026

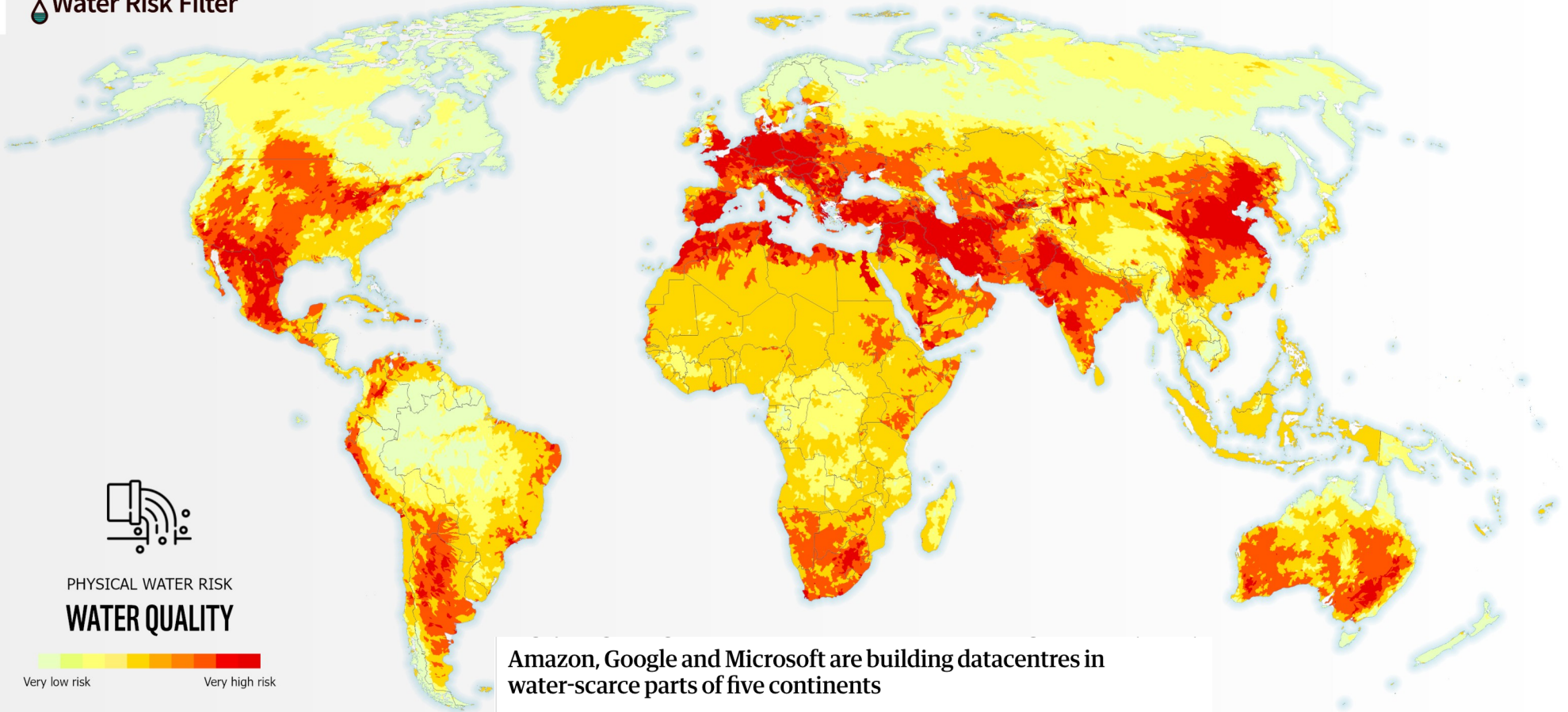
ⓘ Preliminary





Vann

- Bare 3 % av jordens vann er ferskvann, og bare 0,5 % av alt vann er tilgjengelig og trygt for menneskelig konsum.
- En stor datasenter kan bruke 19 million liter per dag for kjøling
- Et datasenters vannavtrykk beregnes som summen av tre kategorier:
 1. vannforbruk på stedet
 2. vannforbruk fra kraftverk som forsyner datasentre med strøm, og
 3. vannforbruk under produksjonsprosessen av databrikker.



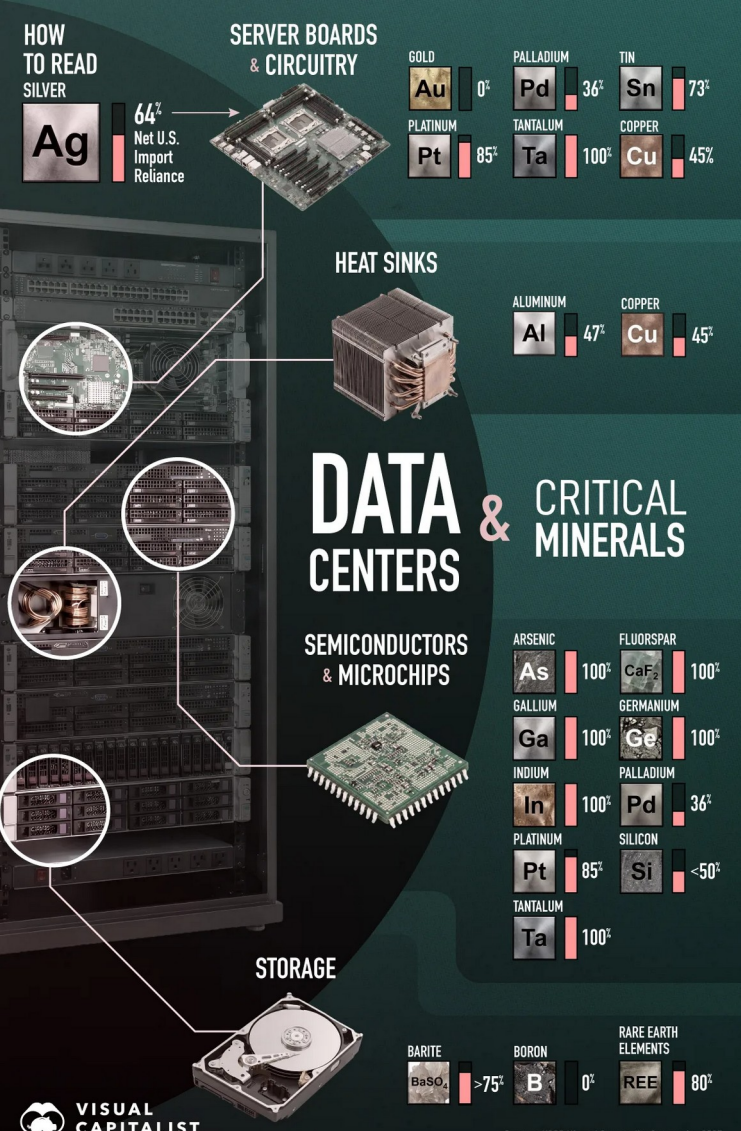
PHYSICAL WATER RISK

WATER QUALITY

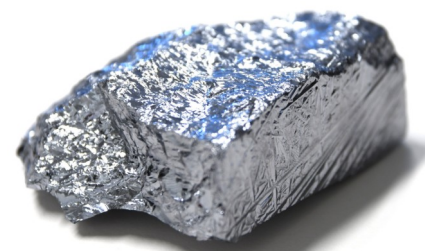


Amazon, Google and Microsoft are building datacentres in water-scarce parts of five continents

[Amazon](#), [Microsoft](#) and [Google](#) are operating datacentres that use vast amounts of [water](#) in some of the world's driest areas and are building many more, the non-profit investigatory organisation [SourceMaterial](#) and the Guardian have found.



Mineraler for datasentre



silikon



tantalum



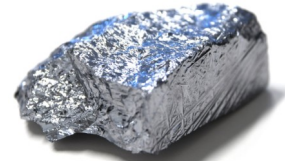
kobber



tin

<https://www.visualcapitalist.com/the-critical-minerals-powering-the-ai-boom/>

Materialbiblioteket med mineraler



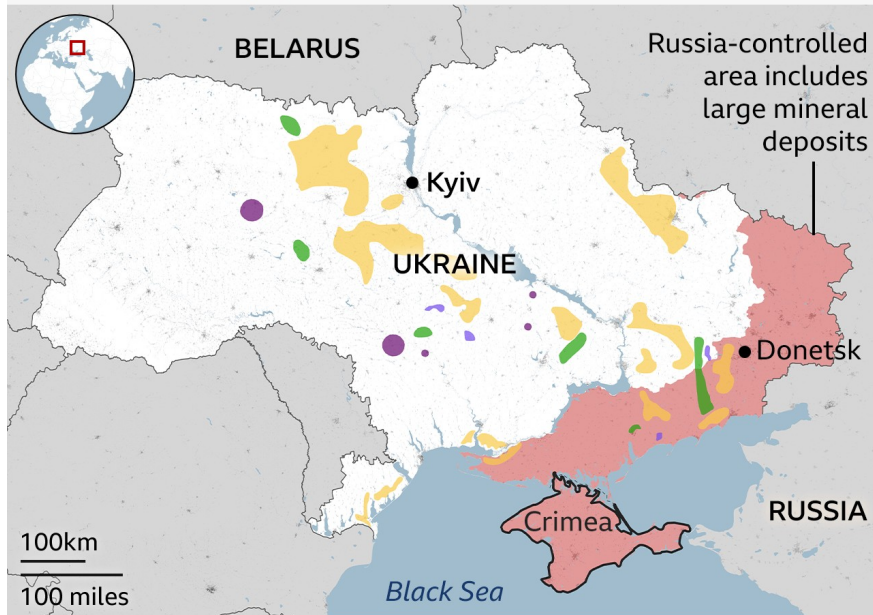


Digital
materialbiblioteket
ved Sustainable
Futures Lab @ UiO

Mineraler og geopolittikk

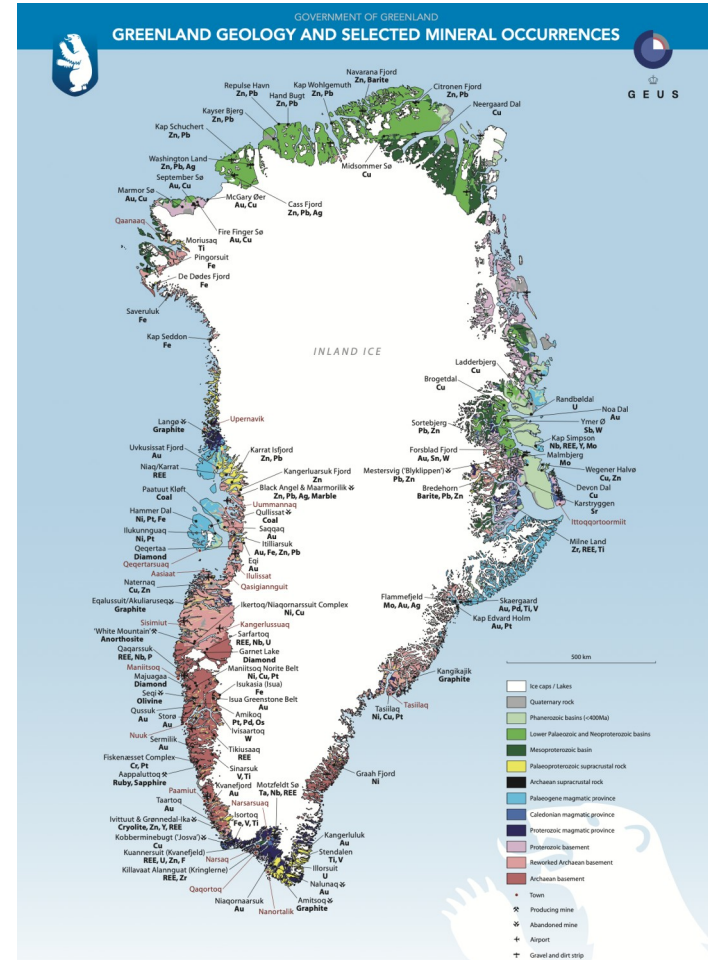
Critical mineral deposits across Ukraine

■ Titanium, zirconium
 ■ Graphite
 ■ Rare earths
 ■ Lithium

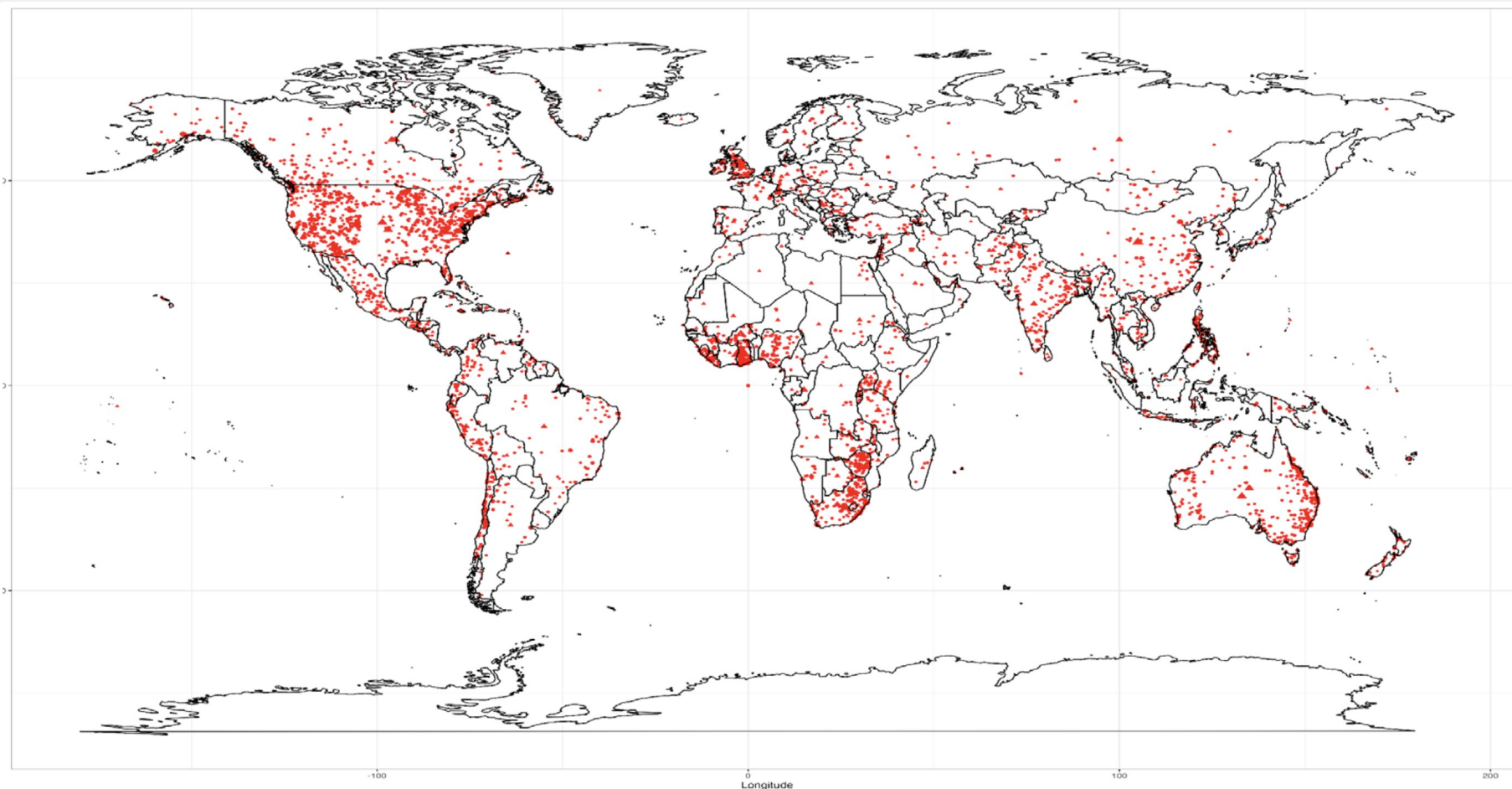


Note: Russia annexed Crimea in 2014

Source: ISW (21:00 GMT, 25 February)



Kritiske mineraler og konflikter



Gruvedrift i Norge



JUST TRANSITION OR 'GREEN COLONIALISM'?

How mineral extraction and new energy projects
without free, prior and informed consent
are threatening Indigenous Sámi livelihoods
and culture in Sweden, Norway and Finland

Mining for the Twin Transition

Created by Louisa Crysmann, Sara Prestvik Kristensen, Emma Tvinnereim for the [Sustainability Lab](#) at the University of Oslo.

Move to section

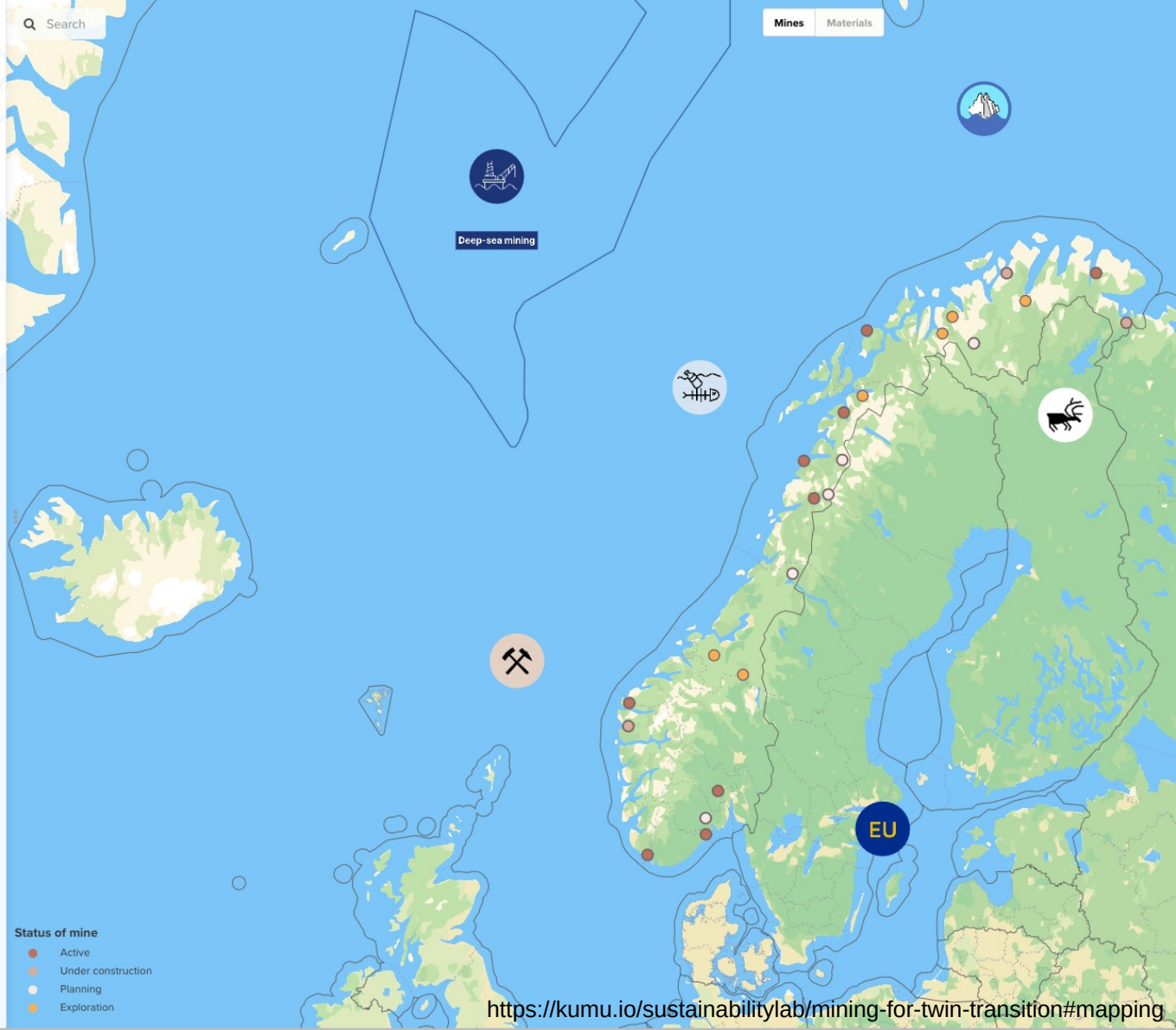
[The map's purpose](#)

[What is the "Twin transition"?](#)

[How to navigate this map](#)

The map's purpose

The gadgets we use daily are chock-full of different materials. Norwegians consume, on average, about 13 tons of Norwegian raw materials in a year.¹ This map aims to visualize the environmental and societal impacts of mining in Norway. This map has a specific focus; it maps only mines relevant to the Twin Transition, thus not all active mines in Norway.





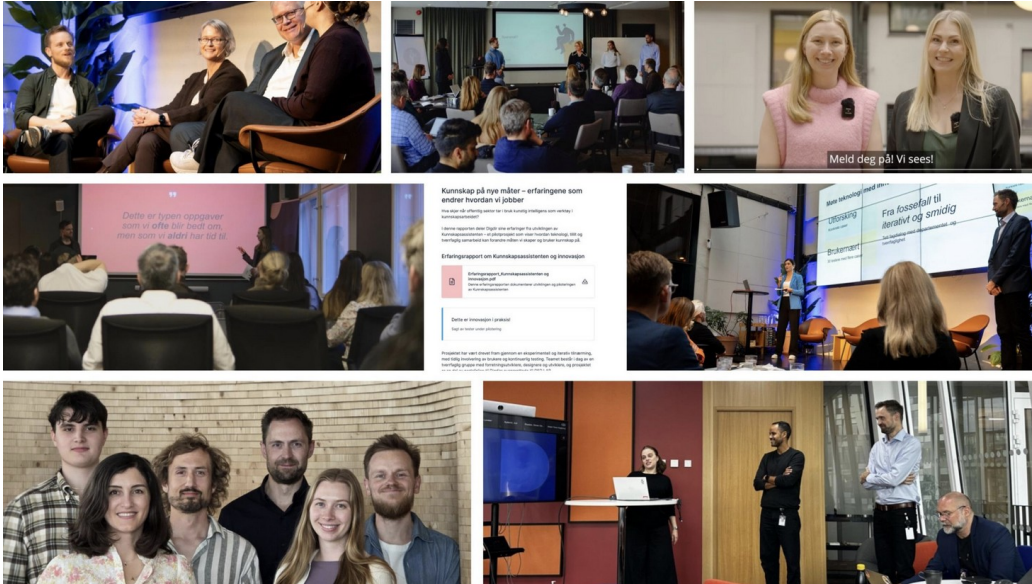
Materialbiblioteket med
mineraler
(Digital Materials Library)



Gruvedrift i Norge
(Mining for the Twin Transition)

KI og mennesker

KI leverandører



UiO-professor Maja van der Velden har i tolv år nektet å bruke programvare fra Microsoft på jobb. Nå er kampsaken hennes blitt løftet ut av smale forskerforum og inn på den internasjonale dagsordenen.

Professoren som nekter å gi opp kampen mot Microsoft

Av **Marie Kirkedam** og **Katinka Hustad** (foto)

“ Vi kan ikke som et universitet som produserer kunnskap, la en stor kommersiell markedsaktør overta kontrollen over teknologien», sa professor ved Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo, sa Maja van der Velden, til nettavisen Uniforum tilbake i 2013

Protesterte mot «snikinnføring»

For å forstå dette, må vi først tilbake til tidlig på 2010-tallet, før skyløsninger og alt-i-ett-verktøy som Microsoft Teams ble en like naturlig del av arbeidsdagen som praten rundt kaffe-trakteren. Maja van der Velden husker dette som en tid der universitetets digitale flora var nokså mangfoldig.

Dette støttes av en brukerundersøkelse universitetets IT-avdeling gjorde i 2012, som viser at minst åtte ulike e-post-løsninger var i bruk

MICROSOFT I OFFENTLIG SEKTOR

• Nær tre av fire statlige virksomheter bruker Microsofts e-posttjeneste, ifølge en forskningsrapport publisert av Simula i 2024. Forskerne karakteriserer dette som en «stor avhengighet».

men å få det til å fungere på én enkelt maskin er noe helt annet enn å få et system som fungerer problemfritt for alle våre 40 000 ansatte og studenter, og samtidig er innenfor rammene av budsjettet, sier han til Morgenbladet.

Han presiserer at kun 3 prosent av datamengden som lagres på UiO, holder til i servere eid av Microsoft, og at alle ansatte står fritt til å bruke de løsningene de selv foretrekker, så lenge det er produkter UiO har godkjent og klarert for bruk

KI og mennesker



KI leverandører



Hvordan er de knyttet til mulige krigsforbrytelser og brudd på folkeretten i Palestina?

Amazon	Google	Microsoft	Nvidia	Palantir
masseovervåkning	masseovervåkning	KI-verktøy målsettingsoperasjoner	KI-assistert målutvelgelse	KI-systemer for slagmarken
KI-assistert målutvelgelse	KI-assistert målutvelgelse	«target banks»		prediktive politi- overvåkningsverktøy
datalagring	diskriminering	overvåkning		KI-assistert målutvelgelse
	datalagring	datalagring		overvåkings- og sikkerhetstjenester

Rapport om teknologiselskaper

Ansvarlig forvaltning?

Teknologiselskaper,
Palestina, og oljefondets
rolle



11.03: Hvor går grensene for Oljefondets investeringer i Big Tech?

Informasjon

Sted

Youngs Oslo

Tid

Onsdag 11. mars 2026 kl. 08:30 - 09:45

Påmeldingsfrist

Tirsdag 10. mars 2026 kl. 00:00

Oljefondets investeringer i Big Tech

Frokostmøte: Hvor går grensene for Oljefondets investeringer i Big Tech?

Arrangementet starter 08.30, lett servering fra 08.00.

Teknologigiganter spiller en stadig større rolle i globale konflikter, overvåkning og menneskerettighetsbrudd. Men hvor går egentlig grensene for hva Norge, gjennom verdens største statlige investeringsfond, kan være med på å finansiere?

På dette frokostmøtet presenterer Lysverket sin nye rapport, som identifiserer selskaper med overhengende risiko for medvirkning til alvorlige folkerettsbrudd i Palestina. Funnene reiser viktige spørsmål om ansvarlighet, risiko og medvirkning samtidig som Gjedrem-utvalget utreder et nytt etisk rammeverk for Oljefondet.

Hvordan vurderer vi risiko når teknologi ikke bare skaper muligheter, men også kan muliggjøre krigsforbrytelser, overvåkning og undertrykking?

Etter presentasjonen av Lysverkets rapport inviterer vi til en panelsamtale der vi får belyst dilemmaer knyttet til Oljefondets investeringer fra ulike hold:

- Hanne Østli Jakobsen, journalist i Morgenbladet
- Kiran Aziz, leder for ansvarlige investeringer i KLP
- Maja van der Velden, medforfatter av Lysverkets rapport og professor Informatikk, UiO
- Pia Rudolfsson Goyer, jurist og tidligere seniorrådgiver i Etikkrådet for oljefondet

Et arrangement i regi av MittOljefond

Frokostmøtet arrangeres av Amnesty International Norge, Norsk Folkehjelp, Fagforbundet, Spire og Attac. Arrangementet er en del av kampanjen MittOljefond, som jobber for et mer ansvarlig Oljefond som investerer i tråd med folkeretten og etiske hensyn.

ATROCITY-FREE* TECH

* we checked. scroll down for the list. click through to check our methods.

AI / large language models (LLMs)

[Thaura.ai](#) is an ethical AI built by Syrian engineers as an act of resistance against Big Tech. Thaura stands with Palestine and does not take military contracts.

[Duck.ai](#) is owned by DuckDuckGo, a US-based company known for its privacy-focused search engine. DuckDuckGo does not track or store personal information of its users.

social media

[BlueSky](#) is a US-based company owned by its CEO and other Bluesky Social employees. Bluesky operates via an inter-operable API that enables decentralised participation.

[Upscrolled](#) is an anti-censorship video and content-sharing platform run by Recursive Methods, an Australian company led by a Palestinian founder.

[Mastodon](#) is open source and decentralised platform, incorporated as a us-based non-profit organisation.

[Flashes](#) is a photo sharing app based on your BlueSky account. It is an US-based company owned by its CEO and other Bluesky Social employees.

[Pixelfed](#) is an open source, decentralised photo & video-sharing platform based in Canada.

email

[Tuta](#) is a privacy-aware email, contacts and calendar service that is end-to-end encrypted and encrypts your entire mailbox. Based in Germany and with concrete affordability and sustainability options.

[Protonmail](#) is part of a set of Proton services operated by Proton AG, a Swiss corporation whose primary shareholder is the non-profit [Proton Foundation](#) based in Switzerland.

[Runbox](#) Solutions AS is an independent, employee-owned company based in Norway offering encrypted email and runs on renewables.

web browser

[Firefox](#) is owned by the Mozilla Foundation, a US-based non-profit organisation.

[Tor](#) provides access through a decentralised, encrypted network, providing anonymous browsing. Tor is owned by the Tor Project, a US-based non-profit organisation with thousands of volunteers.

[DuckDuckGo](#) is an US-based company known for its privacy-focused search engine. DuckDuckGo does not track or store personal information from its users.

[Mullvad](#) is owned by Mullvad VPN AB, a company based in Sweden. It is known for its strong emphasis on privacy and security.

social / professional networking

[Diaspora](#) is a decentralised, non-profit, user-owned social network

search engine

[DuckDuckGo](#) is an US-based company known for its privacy-focused search engine. DuckDuckGo does not track or store personal information from its users. It

web site development

[Joomla](#) is an open source web site development and content management system supported by US-based Open Source Matters Inc.

office suite

[Nextcloud](#) is an open-source content collaboration platform which has a web-based office suite called Nextcloud Office, which provides word processing

Tusen takk!

Maja van der Velden
majava@ifi.uio.no

Denne presentasjon er lagt med grusomhetensfri programvare
This presentation is made with atrocity-free software

