

A scenic landscape of a rocky coastline. In the background, two large white wind turbines stand on a grassy hill under a clear blue sky. The middle ground features a steep, rocky cliff face with patches of green vegetation. The foreground shows the dark blue water of a fjord or bay, with a small white boat visible on the left. The overall scene is bright and clear.

Den grønne steinalderen – mineraler og materialer for det grønne skiftet

DKNVS 23.01.23



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY
- NGU -

Norwegens Industrieminister präsentiert Fast Track für den Abbau kritischer Rohstoffe in Norwegen



Vorrangig Drohnen werden bei der Suche nach Mineralien und der Kartierung eingesetzt. ©NGU- Geir Mogen



Regjeringen.no

Søk

Tema ▾

Dokument ▾

Aktuelt ▾

Departement ▾

Regj

Du er her: [Forsiden](#) • [Aktuelt ▾](#) • [Pressemeldinger](#) •

Næringsministeren varsler hurtigspor for mineralvirksomhet i Norge

Næringsministeren varsler hurtigspor for mineralvirksomhet i Norge

Pressemelding | Dato: 23.12.2022

Arbeidet med ny mineralstrategi er på oppløpssiden og nå røper næringsminister Jan Christian Vestre fem tiltak som skal fremskynde prosessen med å få i gang mineralaktivitet og økt kartlegging her til lands.

– Utviklingen av mineralprosjekter tar for lang tid. Mineraler er avgjørende for det grønne skiftet. Det er behov for kritiske råvarer, derfor er det viktig å stimulere til utvikling av slike prosjekter. Nå lanserer vi et hurtigspor for kritiske råvarer, sier næringsminister Jan Christian Vestre.



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -



Hurtigsporet for kritiske råvarer vil bety at:

1. DMF skal *prioritere* behandling av søknader etter mineralloven for kritiske råvarer.
2. DMF skal etablere en ordning for *nasjonal koordinering* av kritiske mineralprosjekter, basert på frivillig deltakelse fra kommune og tiltakshaver.
3. DMF skal utarbeide et *rådgivende verktøy* for mineralaktivitet, for å tidlig kunne identifisere og håndtere særlig krevende eller konfliktfylte spørsmål i mineralprosjekter.
4. NGU skal prioritere *kartlegging* i områder som kan ha forekomster av kritiske mineraler.
5. NGU skal prioritere *tilgjengeliggjøring og tilrettelegging av data* fra områder med undersøkelser av kritiske mineraler.

Ny mineralstrategi

Hurtigsporet er en del av regjeringens nye mineralstrategi, som legges frem våren 2023.



ske-mineraler-og-metaller

NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Om NGU | K

KART OG DATA FAGOMRÅDER GEOLOGI FOR SAMFUNNET UTFORSK GEOLOGI PROSJEKTER PUBLIKASJON

Hjem » [Fagområder](#) » [Mineralressurser](#) » [Kritiske mineraler og metaller](#)

KRITISKE MINERALER OG METALLER

Publisert: 29. desember 2022 | Sist endret: 4. januar 2023

[Fagområde](#)

Produksjon og bruk av moderne teknologi og bærekraftige fornybare energikilder krever mange ulike mineraler og metaller. Disse kaller vi kritiske mineralressurser eller råvarer (critical raw materials). Regjeringen har bedt NGU om å intensivere kartleggingen av områder som kan være rike på kritiske mineralressurser, og å tilgjengeliggjøre data fra slik kartlegging. Kartleggingen trappes derfor opp i 2023.

Solcellepaneler er eksempler på moderne teknologi som krever kritiske mineraler. Foto: Unsplash/forskning.no

Mobiltelefoner, elbiler, berøringskjermer, solcellepaneler, vindmøller osv., er eksempler på produkter som krever kritiske råvarer. Norge er rikt på kritiske mineraler og metaller.

FAGOMRÅDER

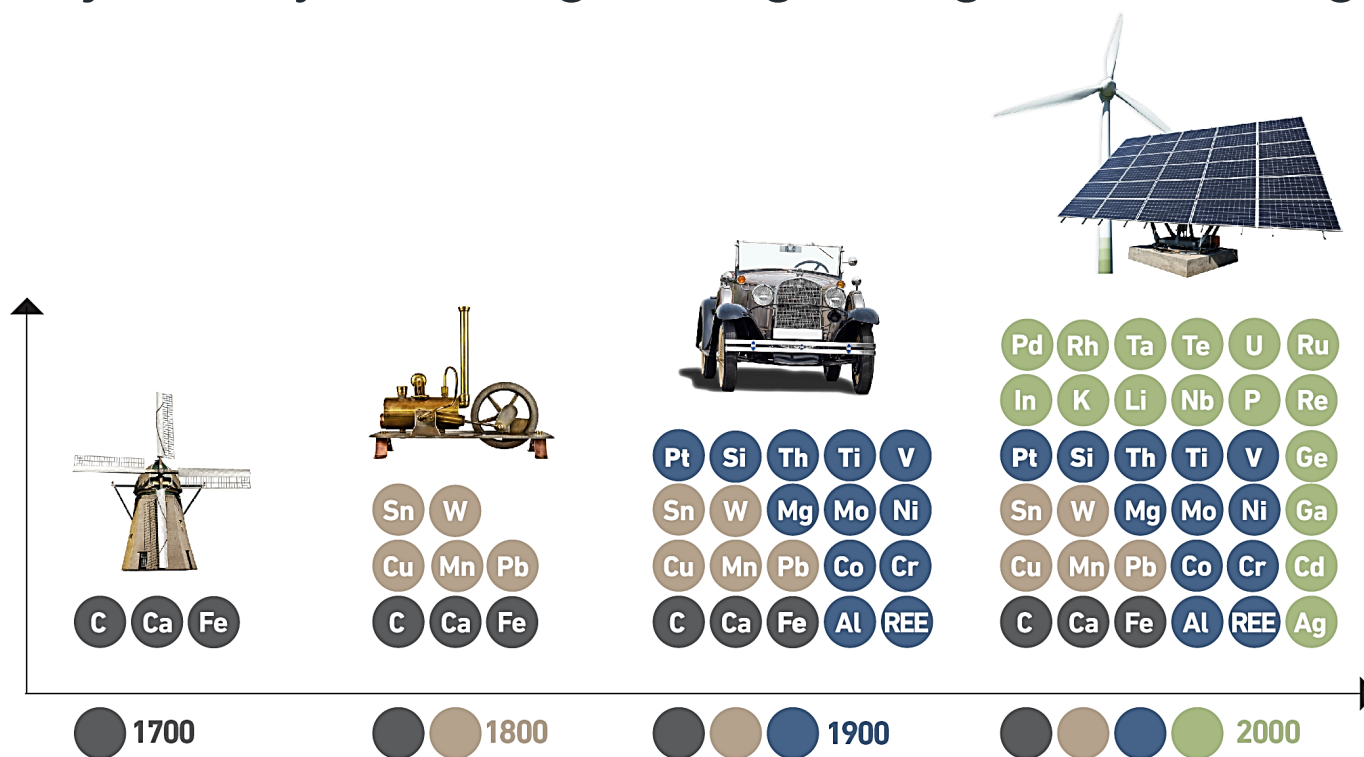
- Berggrunngeologi
- Byggestoffer
- Geofysikk
- Geokjemi
- Grunnvann i Norge
- Geologisk mangfold
- Urbangeologi
- Kvartærgeologi
- Maringeologi
- Mineralressurser**
- Energi mineraler
- Industri mineraler
- Kritiske mineraler og metaller**
- Metaller
- Jordas dynamikk
- Skred

Kobolt
Grafitt
Hafnium
Litium
Niob
Platinametaller
Sjeldne jordarter (REE)
Silisium
Tantal
Titan
Vanadium
Fosfat
Kobber
Nikkel



Hva?/Hvorfor?

- Omstilling til en grønnere energiforsyning
 - Den 4. industrielle revolusjon
- (fusjon av fysiske, digitale og biologiske teknologier)



Nye teknologier for:

1) produksjon av energi, 2) energi-effektivisering, 3) lagring av energi.

Hva vi trenger:

- Stål og basemetaller (aluminium, kopper, nikkel, sink + titan og niob)
- REE for elektriske biler og generatorer til vindturbiner
- Kobolt, litium, vanadium, grafitt for høy-effektive batterier (el-biler)
- Vanadium (redoksstrømningsbatteri for energilagring)
- Platinagruppen metaller for brenselceller (el-biler)
- Bor, indium, gallium, germanium og silisium for fotovoltaisk konvertering av lys til elektrisk energi (solceller)



Sol og vind:

- Solkraft: Verdens raskest voksende energikilde
- Statkrafts lavutslipp-scenario: Solkraft vil være verdens største energikilde i 2035
- I 2040 vil solkraft stå for 40 % av den globale kraftetterspørselen
- Det internasjonale energibyrået anslår en økning opp mot 80 prosent fram mot 2050 (50 % reduksjon i kostnadsnivå)
- I 2021 økte strøm fra vindkraft globalt med 273 TWh (17% økning). Ca. 55% høyere vekst i 2021 enn i 2020 (og høyest blant fornybare kilder)



- Globalt står transportsektoren for drøyt 20 prosent av de globale CO2-utslippene, og den suverent største bidragsyteren er veitrafikk
- Det internasjonale energibyrået anslår en økning opp mot 80 prosent fram mot 2050
- - Transportsektoren må redusere sine utslipp kraftig for å oppfylle målene fra Parisavtalen.



Eks. Canada: Karbon-nøytralt i 2050;
100% lavutslippskjøretøy i 2035

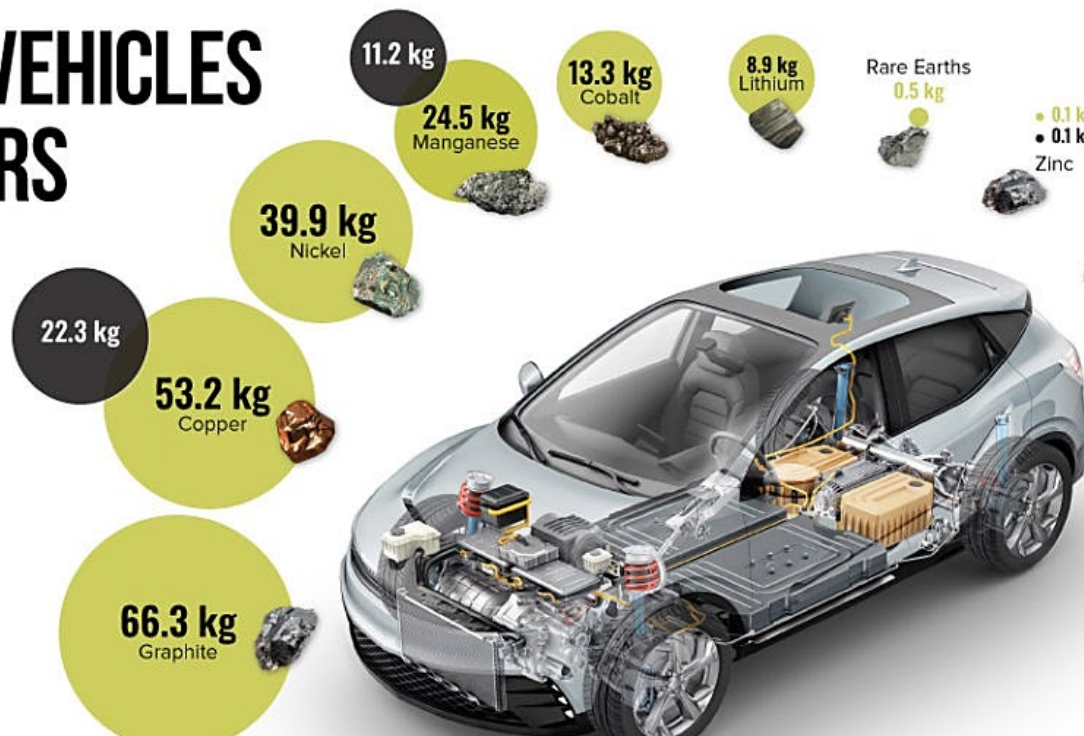
Minerals in

ELECTRIC VEHICLES VS GAS CARS

Mineral content kg/vehicle
Steel and aluminum not included.

 Electric Vehicle  Gas Car

The engine in gas cars is heavier compared to EVs. A Civic's engine weighs around 184 kg while a Chevy Bolt's motor only weighs 76 kg.



El-bil batteri: ca 200kg mineral/metaller - grafitt, kobber, nikkel, mangan, kobolt, litium, REE, sink

«Vanlig» bil-batteri: 30 kg metaller, kobber, mangan

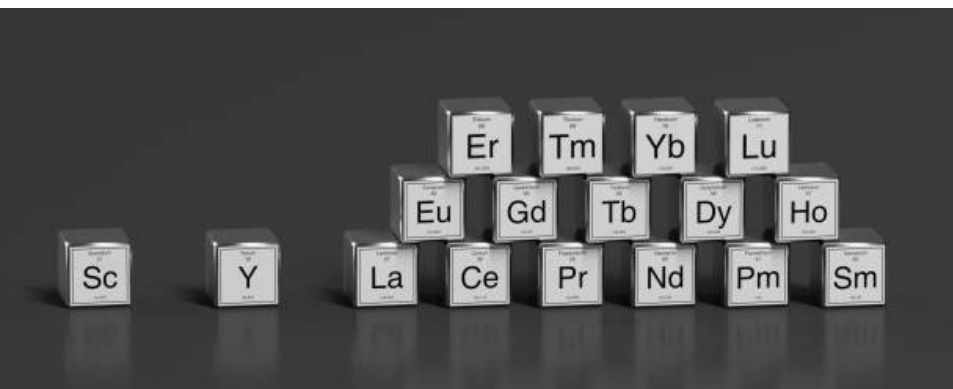
4. Industrielle revolusjon: Fusjon av fysiske, digitale og biologiske teknologier



Bilde: Ex Machina/
Universal Pictures



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY
- NGU -

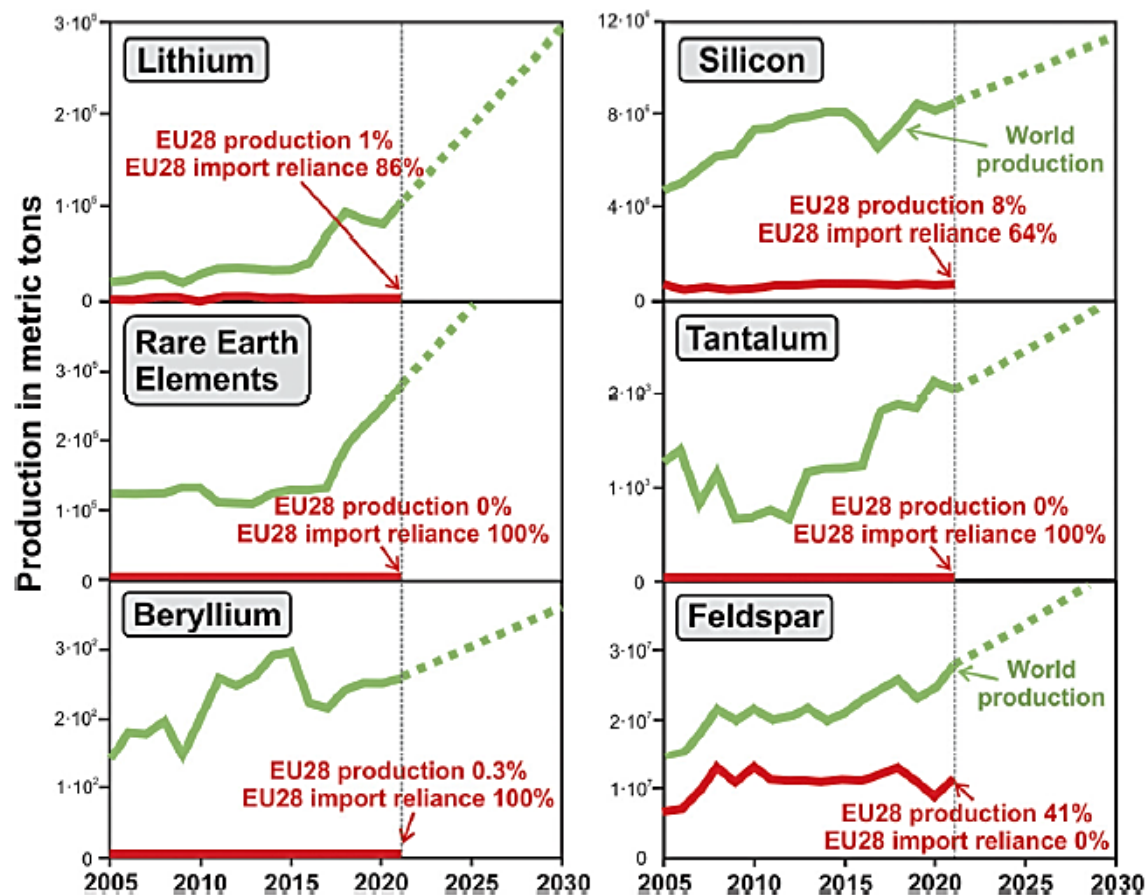


REE – «Vitaminene i moderne industri / 4. industrielle revolusjon»

Advances in robotics, Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Augmented Reality (AR), Analytics, Robotic Process Automation (PRA)



Tilgangen i Europa er kritisk. Hvorfor?



Muller et al. 2022



Verden i endring

2000 +: Globalisering, enorm vekst i kinesisk industri

2006: Handelsrestriksjoner på REE fra Kina

2008-2010: Økt leteaktivitet på REE
(Økning i reservene på 25 %)

2010: Redusert eksport av REE fra Kina

2010: Kritiske mineraler for ren energi utgjør 20 % av det globale forbruket (ihht US Dept. of Energy)

2015: Parisavtale og klimamål





Beijing 2010



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY
- NGU -

MINN/MINS: 2011-2014 (-2016)

Bråstopp i leting etter mineraler i Norge

Flyktningkrisen gjør at Norges geologiske undersøkelser over natta får et kutt i statlige bevilgninger på 15 prosent neste år.



KUTT I STATSBUDSJETTET: Helikopter brukes til å samle inn geofysiske data og for å finne mineralressursene Norge har. For å dekke asylregninga kuttes statsstøtten med 25 millioner kroner neste år.
FOTO: NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSER



Journalist
Rita Kleven

- MER OM BEROVERK OG MINERALER (NORDLAND)
- MER OM GULL OG MINERALER I SAMELAND

© Publisert 06.11.2015, kl. 18:36



I går var det allmøte for de 220 ansatte ved Norges geologiske undersøkelser, NGU, i Trondheim.



For konsekvensene blir store etter at regjeringa sist fredag la fram forslag om mindre statlig støtte til NGU for å dekke kostnadene med å imot over 30.000 flyktninger til Norge neste år.

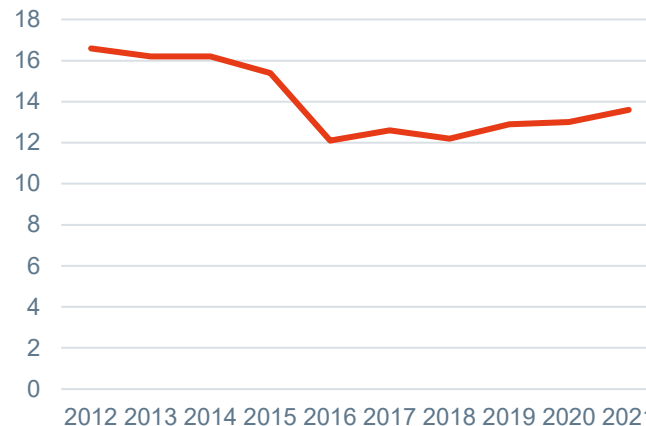


Kartlegging av mineralressurser i Nord-Norge og Sør-Norge får kutt i statsstøtten på 25 millioner kroner i forslaget til statsbudsjett for neste år.

Slik finner NGU mineraler

- > Mineralressurser i Sør-Norge og Nord-Norge er et regjeringssinitert program for å kartlegge mulighetene for å finne forekomster av gull og andre mineraler her i landet.
- > Geofysiske målinger fra fly og

Omsetning Norsk Bergindustri



Et skifte til en grønnere hverdag forutsetter økt tilgang til en rekke mineraler og nye materialer.

Mot den grønne steinalderen



Omstridt: Planer om mineralutvinning og annen gruvedrift skaper ofte konflikter. Etter planen skal det utvinnes nitt i Engabøfjell i Vevring og avfallet skal dampes i Forderfjorden. Foto: MARI HEMMELDAL, NTB Scanpix

Kronikk



MORTEN SMELROR
Direktør Norge geografisk
undersøkelser (NGU)

Byggeklossenei den nye steinalderen er sjeldne mineraler som inngår i dagliglivets nye og smarte teknologiske løsninger og som er nødvendige for å produsere miljøvennlig energi. Teknologiske paradigmeskifter gjennom vår historie har medført store framdrifter i hvilke mineraler som har vært viktige for samfunnet, og som poeten Gene Dalby uttrykker det: «Samtiden er alltid stinnerader». Når levestandarden skal økes for milliarder av mennesker, øker behovet for mineraler raskt, øker raskt. Bruken av de fleste metaller målt opp mot nasjonalprodukt vokser brått, for den flater ut mot nivået som kjennetegner industriland. Mens forbruket av kobber per innbygger per år har vært rundt 2,5 kilo i utviklingsland, er tilsvarende tall i industrilande land 4-5 ganger høyere. En rask vekst i mange utviklingsland har medført økt etterpørsel etter mineraler, ikke bare byggestoff til veier, hus og infrastruktur og energi-

mineral som kull og petroleum, men også sjeldne mineraler som er nødvendige for en karbonfri energiproduksjon.

Økt produksjon av fornybar energi fra sol eller vindmøller krever økt tilgang til en rekke metaller og andre mineraler. Moderne solceller krever arsen, aluminium, bor, kadmium, kull, kobber, gallium, indium, jern, kvars, molybden, bly, fosfat, selen, tellur og titan, mens vindmøller krever aluminium, kobolt, kobber, jern og flere spesialmetaller. Det trengs også flere typersjeldne jordartselementer for å lage lette og små magneter som inngår i vindmøller.

Det er nå besluttet at Nord-Europas største vindmøllerpark skal bygges i Trøndelag. Beregninger gjort for offshore vindmøller viser at det for hver megawatt elektrisitet vil gå med om lag 12 tonn stål, 170 kilo aluminium, 10 tonn kobber, 11 kilo nikkel, 6,7 tonn bly, 124 kilo sølv og 11 tonn og 22 kilo dysprosium. Parken langs Trøndelagskysten vil bli på 1000 megawatt, så disse tallene må multipliseres med 1000 for å få de totale tallene for vindmøllene som nå planlegges på Sømshøgda, Håra og i Snilfjord. Verdens produksjon av dysprosium er på cirka 1550 tonn per år. Vindmølle-

parken i Trøndelag vil følge et krav 1,6 prosent av en årlig verdensproduksjon. Dysprosium er blant de aller mest sjeldne av de såkalte sjeldne jordartselementene. I tillegg kommer alle metallene og byggestoffene som brukes til infrastruktur i utbygning til vindmøllerparken.

Uten økt leting og ny gruvedrift vil en omlegging til en grønnere, mer miljøvennlig energiproduksjon være tær. I dag dekker solenergi og vindmøller kun en prosent av verdens energibehov, mens vannkraft dekker omtrent 10 prosent. I tillegg vil sol, vind og vann skal kunne erstatte energien produsert fra olje, gas og kull og fra atomkraft, står vi foran en ny steinalder. Eksempelvis vil vi trenge 90 ganger mer aluminium og 50 ganger mer jern, kobber og ren kvars for å kunne lagere solceller og vindmøller. For å kunne møte etterpørselen etter stål, aluminium og kobber, må vi mer enn tredobbelte produksjonen av disse metallene fram mot 2050.

Rundt om på jorden finnes det tilnærket like store bekkener av de fleste metallene som kreves for et slikt paradigmeskifte. Men forekomster er jevnt fordelt, noe som kan føre til økonomiske, miljømessige og politiske utfordringer. Europa forberer

mer enn 20 prosent av metallene som produseres globalt, men mindre enn 1,5 prosent av alt jern og aluminium og seks prosent av verdens kobberkommer fra europeiske gruver.

Noe har en varert beggrunn, og her har landet finnes flere forekomster av metaller, industrielt mineraler og sjeldne jordartselementer som trengs i fremtidens teknologiske løsninger. En av få gruftegruver i Europa, og en av få i Norge, finnes i Trøndelag på Senja i Troms. Forekomsten på Trøien er verdens største grafittforekomst av sin type som er i produksjon. Ivaland i Finnmark forbereder det uttak av kobber fra det som kan vise seg å være de største kobberforekomstene som er påvist i Norge. Nyttig graveringen klar signal for uttak av kvars ved Nasafjell i Nordland. Gjennom NGUs kartleggingsprogram er det avde-

«Økt gjenvinning av metaller og andre mineraler må til for å møte den økte etterpørselen.»

Debatt

Diskuter kronikken

Alle våre kronikker publiseres på adressa.no/møter. Her kan du skrive kommentarer om saken.

Det er flere andre interessante forekomster som følger opp med videre undersøkelser.

Økt gjenvinning av metaller og andre mineraler må til for å møte den økte etterpørselen. Men gjenvinning er i seg selv energikrevende og vil langt fra være nok til å dekke framtidens behov. Vi må finne nye forekomster og åpne nye gruver. Første steg må være å kartlegge hva som kan finnes i de gjennomgående dårlig undersøkte områdene i vårt eget land og i Europa forøvrig. Gode grunnlagsdata tilrettelagt for mineralnæringen skaper verdier på kort og lang sikt. Viser også at nye og mer miljøvennlige verdiløper basert på mineraler kan utvikles i Norge. Mulighetene for å spille en aktiv rolle i møte med den grønne steinalderen er mange.

Facing the new Stone Age

The Geological Survey of Norway discusses why, in the realm of raw materials, we are facing the new Stone Age

Moving into a greener future we become increasingly reliant on access to a growing number of raw materials. Rare minerals for new technologies, which are improving the quality of our lives, and the environment are the building bricks of the new Stone Age. Raw materials have been essential in the development of all human societies through the history of mankind and, as outlined in the short poem by the punk author Gene Dalby, 'The present time is always Stone Age'. Entering the new millennium we faced an increased interest in exploration and investments in mineral production all over the world. The use of most metals versus GDP per capita grows almost logarithmically before it flattens at the levels of industrial countries. While the per capita use of copper in developing countries has been around 2.5kg, the similar figures in industrial countries have been around four to five times higher. Consequently, the significant growth in the economy in major developing economies has led to strong demands for more minerals, not only metals and building materials but rare earth elements (REE), which are critical elements in evolving green technology.

Green energy demands more minerals

The increased production of renewable energy drives increased demand for mined metals and minerals. The solar and wind power industries have grown rapidly. A recent report by the United Nations predicts that wind, solar and other renewable energies will eventually account for most energy used. Modern solar panels require arsenic, bauxite, boron, cadmium, coal, copper, gallium, indium, iron ore, molybdenum, lead, phosphate, selenium, silica, tellurium and titanium dioxide, while wind turbines require bauxite, cobalt, copper, iron ore and molybdenum. A number of REE are particularly important as they reduce the weight and size needed for magnets in wind turbines. Lithium is needed for modern, more long-lived battery systems, and the push for electric transportation and green energy creates competition for cheaper and more efficient batteries to store the energy.

Without increased exploration and mining, the expansion of renewable energy technologies may be threatened. Today wind and solar energy meet only 1% of the global demand while hydroelectricity meets about 7%. If we want to match the energy generated by fossil fuels and nuclear power stations, we will face a challenging new 'Stone Age'. For example, we will need 90 times more aluminum and 50 times more iron, copper and silica (quartz) to construct the needed solar energy plants and wind turbines. To meet the increased need for steel, aluminum and copper alone we will have to more than triple the global production of these metals towards 2050.

Most metals and minerals are not in short supply, but the uneven distribution on the globe may create political, economic and environmental challenges. Today Europe consumes more than 20% of the metals globally mined, but less than 1.5% of the iron and aluminum and 6% of the world's copper comes from European mines. Increased recycling of valuable metals is required to meet the growing demands, but still we need to open new mines to cover future needs. This means we first have to identify what mineral resources could be hidden in the remaining poorly surveyed and unmapped European regions.

Mineral mapping in Norway

In 2013 the Norwegian Ministry of Trade and Industry presented a national Mineral Strategy with a set of co-ordinated policies for the mineral industry. According to the strategy, growth in the industry will be strengthened by continued commitment to the mapping of mineral deposits, and access to information about mineral resources in Norway will be improved. A national programme for the geophysical and geological mapping of bedrock and mineral resources in the three northernmost



Fig. 1 The present time is always Stone Age' (Photo: Cathrine Dillner Hagen /NGU)

Adressa

Adressa: ADRESSAVENEN AS
Postboks 3200, Sluppen 7003 Trondheim

Adressavenn er redigert på uavhengig grunnlag. I henhold til de graver som er nedlagt i grunnlovsbestemmelsen og i regjeringens erklæring om å sikre et trygt og trygt Norge.

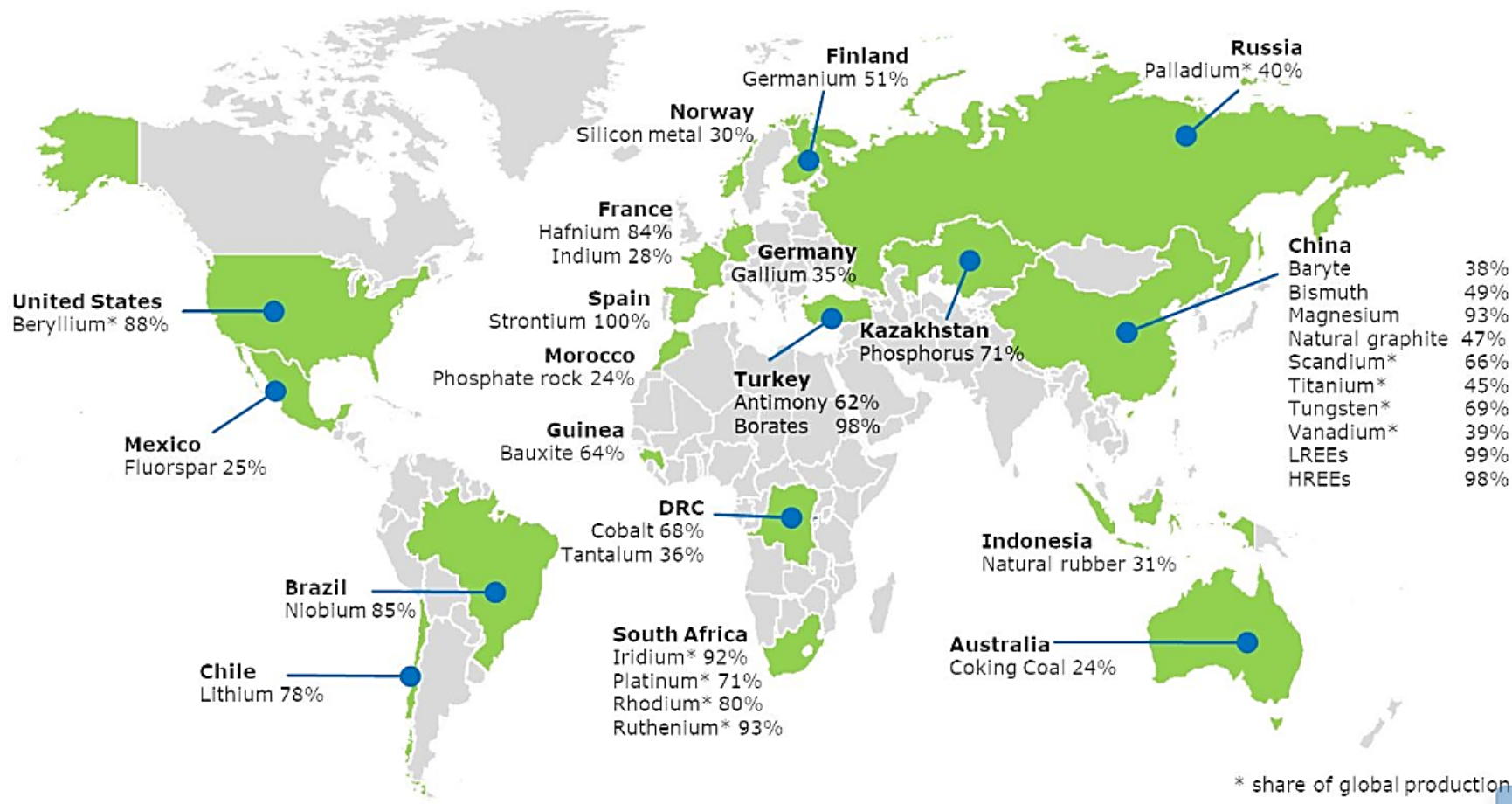


GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -

Adressa 8.mars 2016

Leveranser av kritiske mineraler til Europa



EU COM 2020



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -

- Kina er det enkeltlandet Norge importerte mest fra i 2022
- I følge SSB økte vareimporten fra Kina med 20 prosent fra 2020 til 2021, og 44 prosent fra 2019 til 2021
- Uavhengig av opphavsland bidrar Norges konsum til store utslipp (og naturkostnader) i utlandet



Kan vi i Norden dekke noen av behovene?

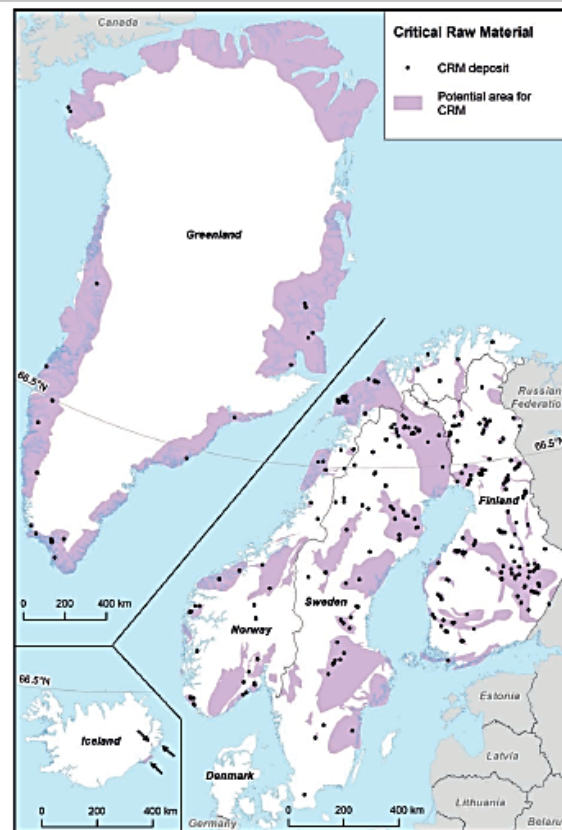
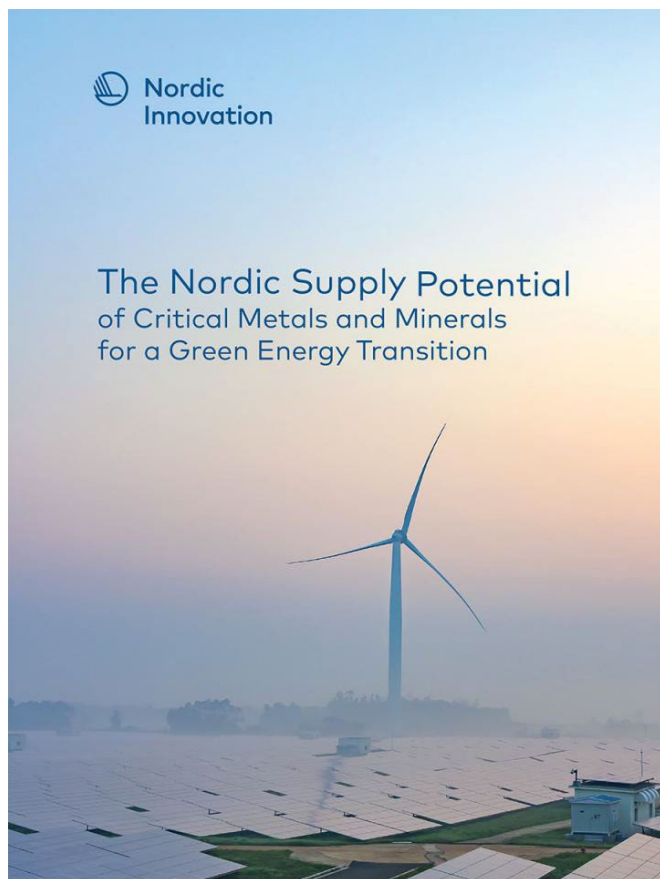


Figure 8. Locations of deposits with known critical raw material resources and areas with known or assumed potential for additional CRM resources in the Nordic countries.

2021: GTK, GEUS, NGU, SGU, DMF, RU, NEA Iceland



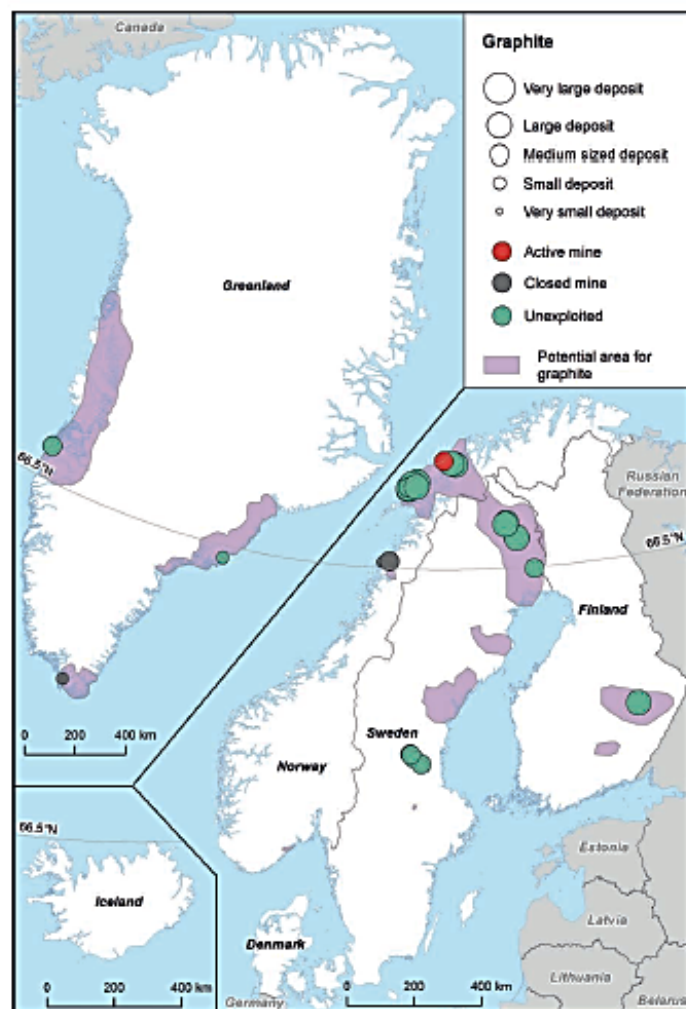


Figure 16. Locations of deposits with known graphite resources and areas with known or assumed potential for graphite resources in the Nordic countries.

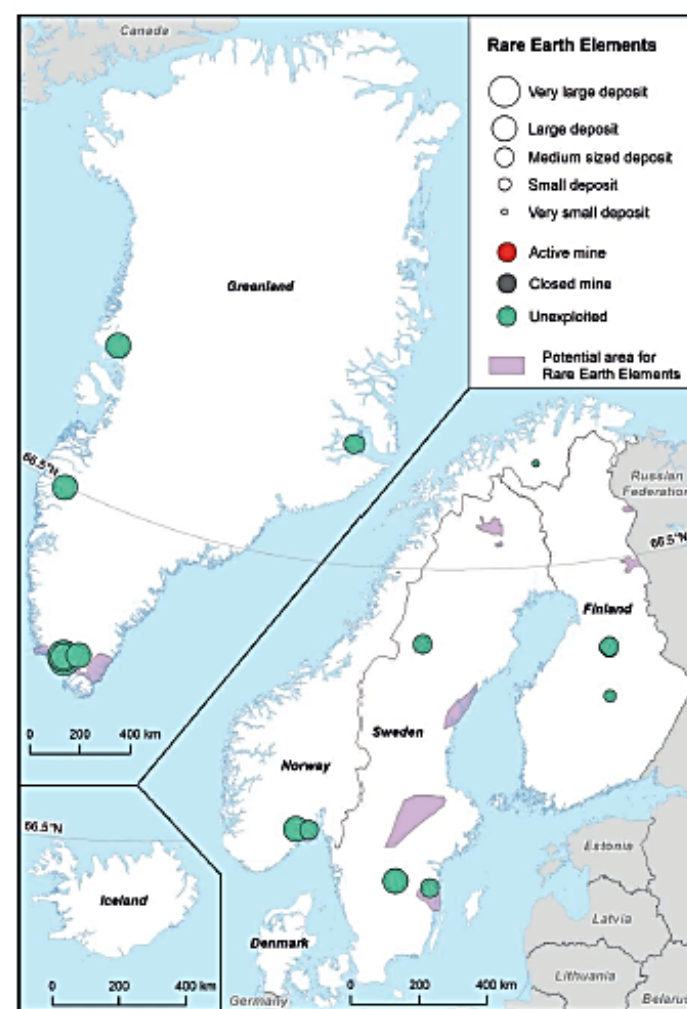


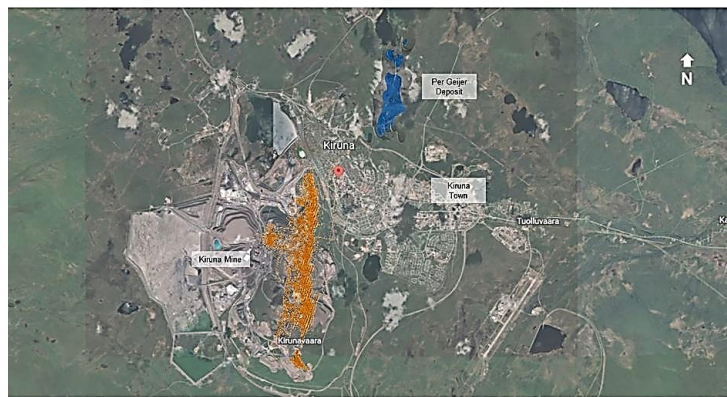
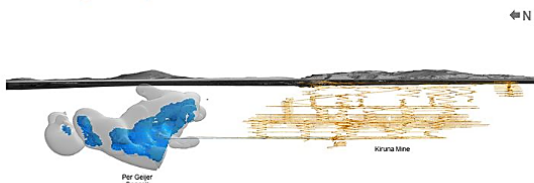
Figure 23. Locations of deposits with known rare earth element (REE) resources and areas with known or assumed potential for REE resources in the Nordic countries.

News > Europe's largest deposit of rare earth metals is located in the Kiruna area

Europe's largest deposit of rare earth metals is located in the Kiruna area

January 12, 2023

Per Geijer Deposit



HOME > BUSINESS

Norwegian-Swedish Cooperation on Rare Earth Metals: Marks the Beginning of Something New in Europe



The Norwegian company REEtec AS has developed an innovative and sustainable technology for separation of rare earth elements that can compete with China's dominating production of these materials. Now the first factory is to be built in Herøya, Norway. "LKAB plans to extract rare earth elements as a by-product from our iron ore mining. Together with REEtec, we will create the base for a strong and sustainable Nordic value chain for rare earth metals," says Jan Moström, LKAB's President and CEO.

Mener Sverige skryter på seg «Europas største» mineralfunn

Før helga skrøt svenskene av at de hadde påvist Europas største forekomst av sjeldne jordartsmetaller. I Norge mener geologer at svenskene overdriver og at det største funnet finnes i Norge.



Susanne Skjåstad Lysvold
[@susannely](#)
Journalist

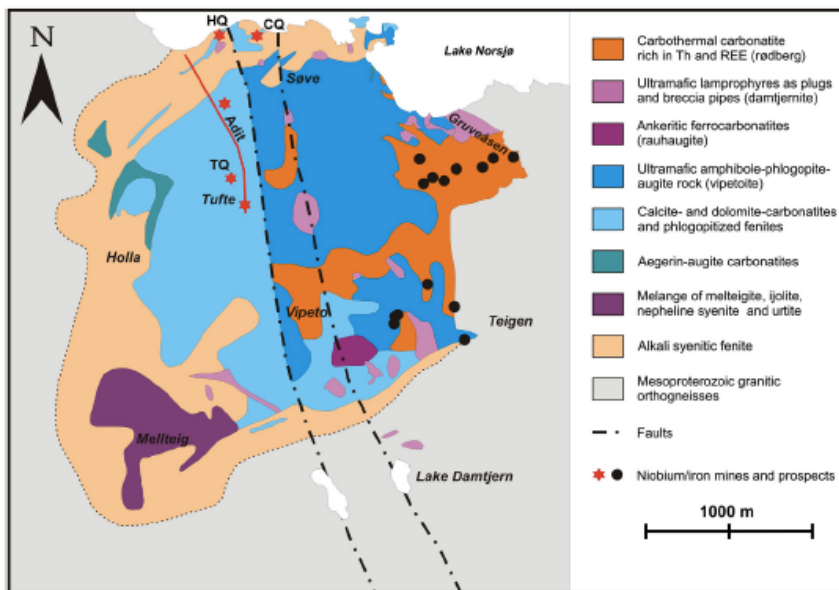
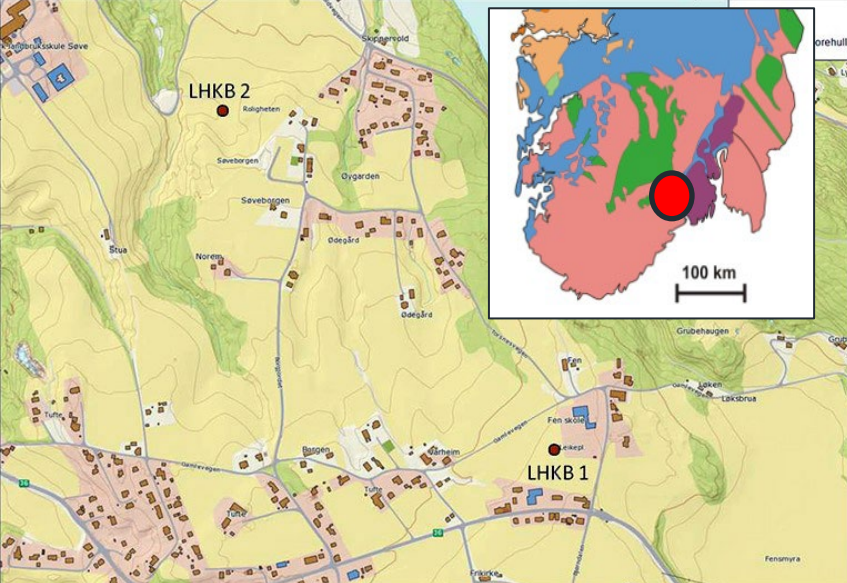


Alexander Kjønsø Karlsen
Journalist

Publisert i går kl. 23:07

NRK 23.01.2023



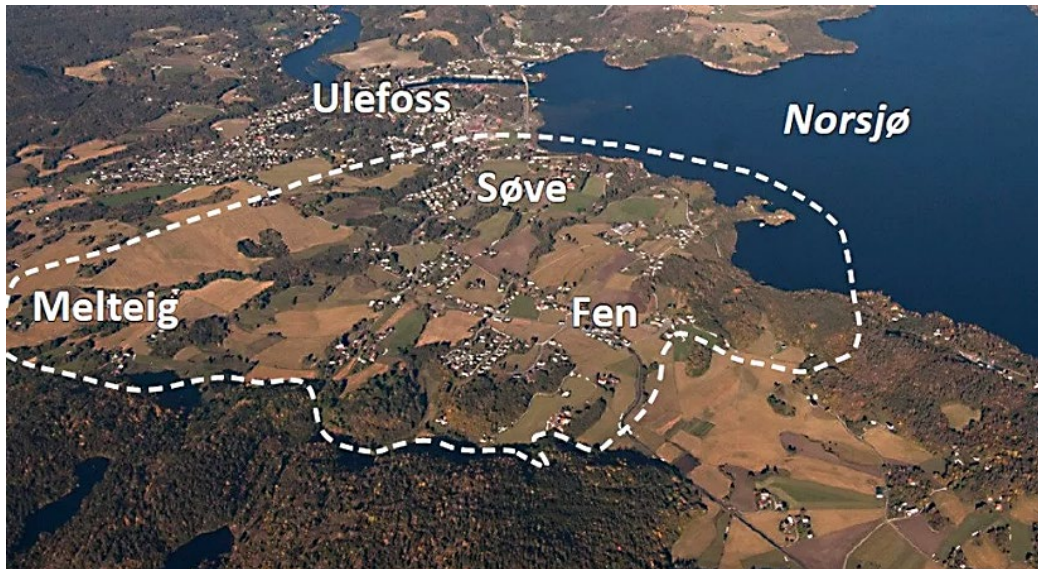


Her vil de bore 1000 meter dypt for å finne sjeldne metaller og thorium

Onsdag mister en av tre nordmenn NRK på FM-nettet

Norge kan sitte på Europas største forekomst av sjeldne jordarter





Norske REE Minerals fant sjeldne jordartsmetaller i 2011 og har gjennomført flere boreprogrammer og oppfølgingstester (boret nær 11 km)

Regionalgeolog Sven Dahlgren (2019-rapport):

Et konservativt estimat for mulig utvinnbare REE-ressurser på **4,9 millioner tonn TREO (total rare earth oxides)** (nærmere fem ganger ressursene LKAB viser til for Kirunaforekomsten).



Rare-Earth Elements

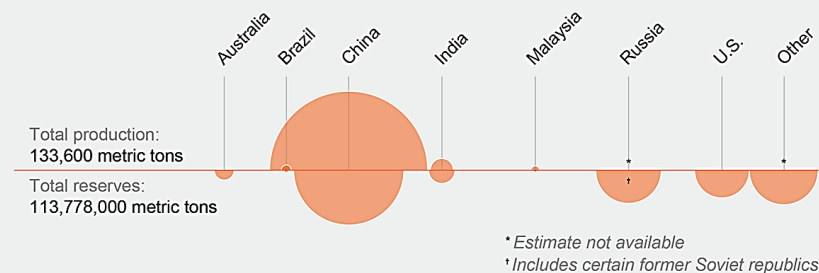
Originally produced for the October 2011 issue of *Scientific American*

What Are They Used For?

Scandium	Aerospace components, aluminum alloys
Yttrium	Lasers, TV and computer displays, microwave filters
Lanthanum	Oil refining, hybrid-car batteries, camera lenses
Cerium	Catalytic converters, oil refining, glass-lens production
Praseodymium	Aircraft engines, carbon arc lights
Neodymium	Computer hard drives, cell phones, high-power magnets
Promethium	Portable x-ray machines, nuclear batteries
Samarium	High-power magnets, ethanol, PCB cleansers
Europium	TV and computer displays, lasers, optical electronics
Gadolinium	Cancer therapy, MRI contrast agent
Terbium	Solid-state electronics, sonar systems
Dysprosium	Lasers, nuclear-reactor control rods, high-power magnets
Holmium	High-power magnets, lasers
Erbium	Fiber optics, nuclear-reactor control rods
Thulium	X-ray machines, superconductors
Ytterbium	Portable x-ray machines, lasers
Lutetium	Chemical processing, LED lightbulbs

Who Has Them?

Percent of World Production and Known Reserves (2010)



“If thorium-based nuclear plants prove viable, expanded thorium mining would also turn up usable rare earth minerals. Researchers have even begun investigating a large concentration of rare earth elements in deep-sea mud from an ocean floor deposit near Japan”.

Scientific American 21, mai 2019



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -

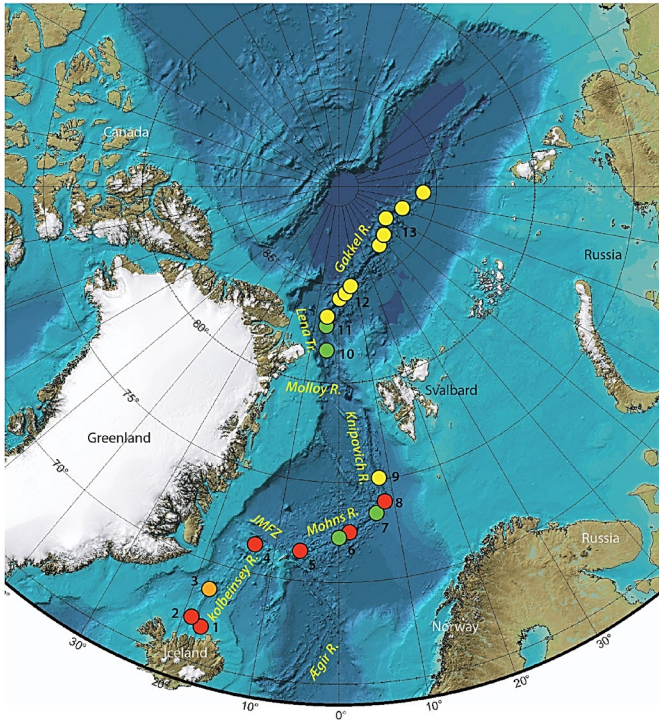
Havbunnsmineraler

Sulfider

Mangan-skorper

Mangan-noduler

Rød dyphavsleire



En gjennomskåret sulfidprøve, hentet opp fra ODs tokt på Mohnsryggen i Norskehavet i 2020. Foto: Øystein Leiknes Nag, Oljedirektoratet.



Havbunnsmineraler

2012: EU anslår at 5% av verdens mineraler (inkl. kobolt, kobber, sink) hentes fra havbunnen innen 2022

2011-2015: Lisenser fra International Seabed Authority øker fra 8 til 24

2019: Norsk lovverk for havbunnsmineraler
(Norwegian Seabed Minerals Act)

2020: Rystad (2020) anslår at inntekter fra havbunnsmineraler i norske havområder kan nå 20 milliarder USD per år;
med 21 000 ansatte i industrien

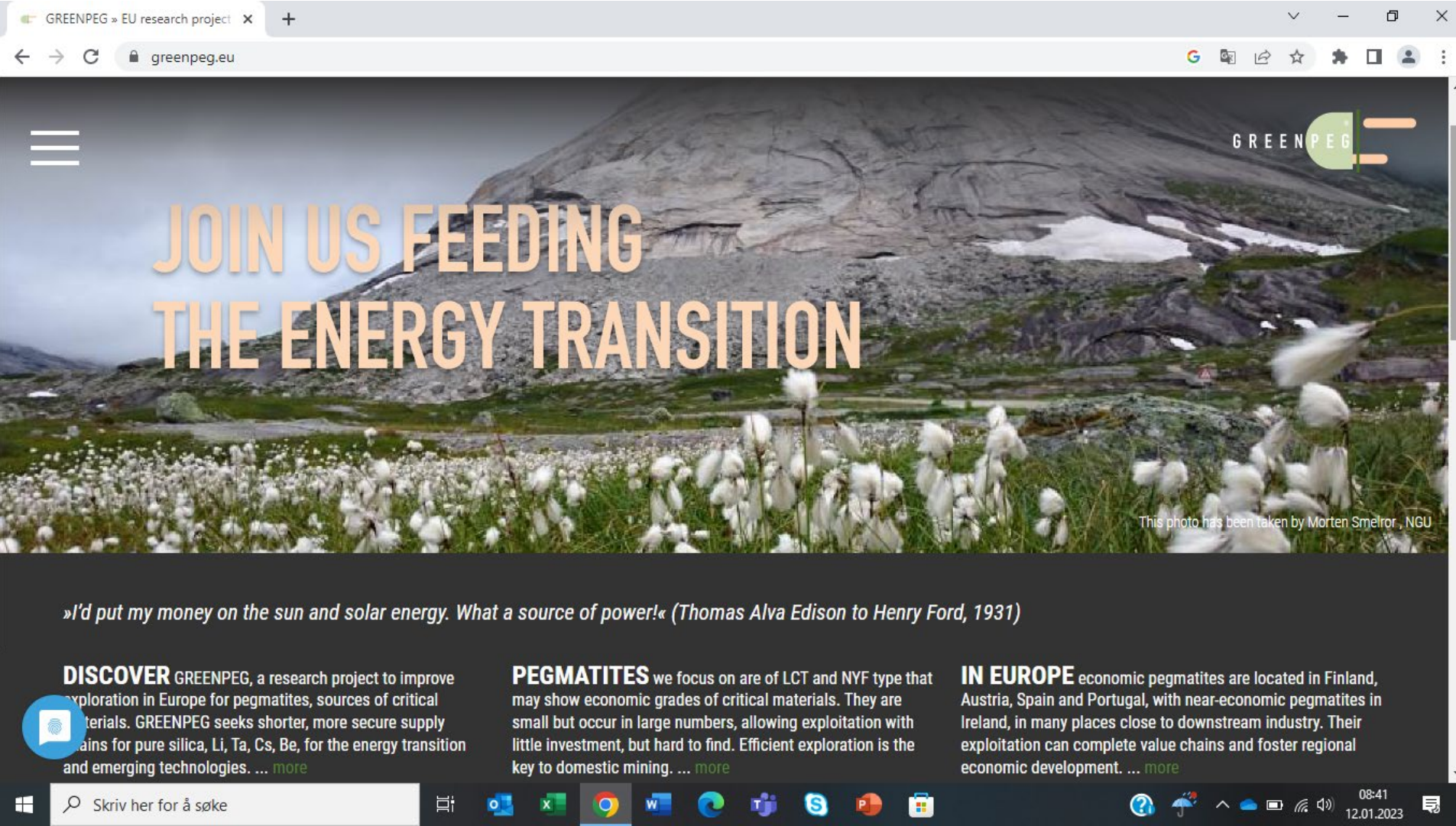
2023: International regulatory framework for deep-sea minerals





GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY
- NGU -

Nye letemetoder - GREENPEG



GREENPEG » EU research project

greenpeg.eu

JOIN US FEEDING THE ENERGY TRANSITION

GREENPEG

This photo has been taken by Morten Smelror, NGU

»I'd put my money on the sun and solar energy. What a source of power!« (Thomas Alva Edison to Henry Ford, 1931)

DISCOVER GREENPEG, a research project to improve exploration in Europe for pegmatites, sources of critical materials. GREENPEG seeks shorter, more secure supply chains for pure silica, Li, Ta, Cs, Be, for the energy transition and emerging technologies. ... [more](#)

PEGMATITES we focus on are of LCT and NYF type that may show economic grades of critical materials. They are small but occur in large numbers, allowing exploitation with little investment, but hard to find. Efficient exploration is the key to domestic mining. ... [more](#)

IN EUROPE economic pegmatites are located in Finland, Austria, Spain and Portugal, with near-economic pegmatites in Ireland, in many places close to downstream industry. Their exploitation can complete value chains and foster regional economic development. ... [more](#)

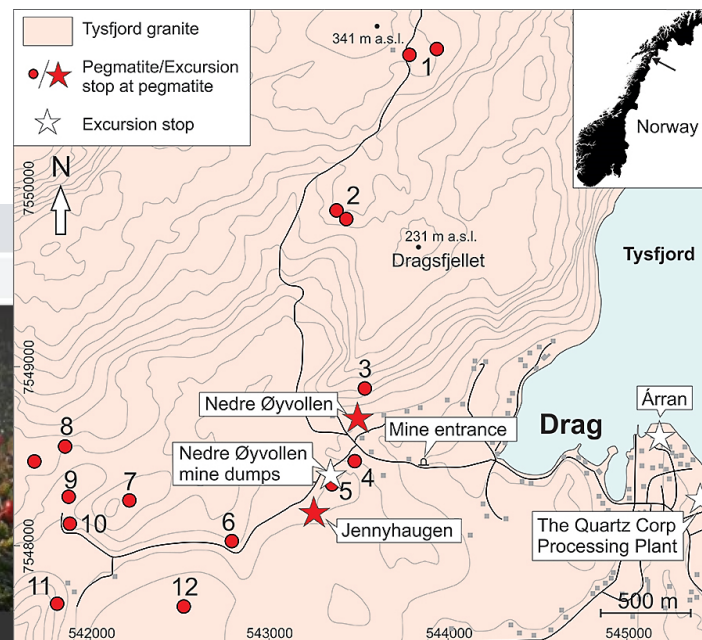
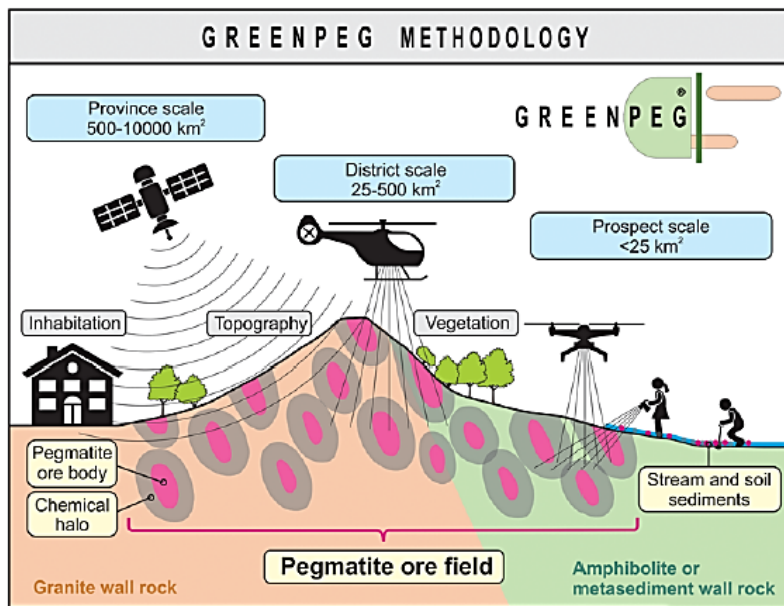
Skriv her for å søke

08:41 12.01.2023



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY
- NGU -

GREENPEG METHODOLOGY



TYSFJORD - NORWAY

The Tysfjord pegmatite field covers an area of approximately 50x40 km² within the Hamarøy municipality. The pegmatite bodies are of the NYF type and contain, beside the major minerals quartz, K-feldspar, plagioclase and mica, the accessory minerals allanite-(Ce), columbite-(Fe), fergusonite-(Y), fluorite, garnet, and beryl. They are up to 400 m in length and have cigar- and lens-like shapes with commonly concentric, mineralogical zoning with large massive quartz cores. They are most exposed around the village Drag where the district-scale (25x22 km) and prospect-scale (4x2 km) demonstration sites are situated. With 1800 Ma the pegmatites show the same age like their host rock: the Tysfjord granite. They underwent amphibolite facies metamorphism during Caledonian orogenesis, which resulted in partial re-crystallization and shearing of the pegmatite bodies.



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -



Nye letemodeller - Molybden

Ikke kontinentkollisjon, men skjærsone:

«Ultrahøy-temperatur-bergarter» i Rogaland, ca 900–1000°C, og relativt moderat trykk tilsvarende 20–25 km dyp i jordskorpen, 1080- 930 millioner år siden.

Omgitt av bergarter som har blitt endret under mye lavere temperatur.

Forklaring: To områdene adskilt av en såkalt skjærsone, hvor store skiver av jordskorpene glir forbi hverandre.

I sonen dannes det væskestrøm med utfelling av metaller.

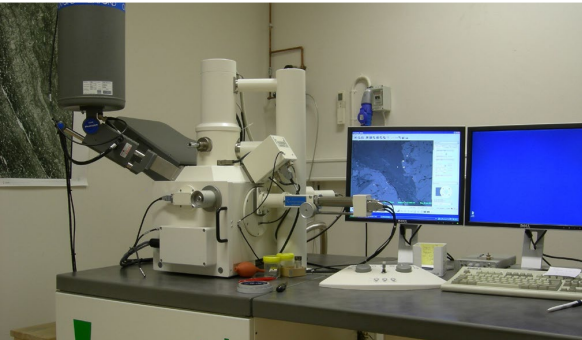


Nordic Sustainable Minerals project – Hva kan gammelt gruveavfall inneholde av kritiske metaller/mineraler?

Project partners

- Geological Survey of Finland (GTK)
- Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS)
- Geological Survey of Norway (NGU)
- Geological Survey of Sweden (SGU)
- Iceland GeoSurvey (ÍSOR)
- Ministry of Mineral Resources Government of Greenland (MMR)
- Norwegian Directorate of Mining (DIRMIN)
- University of Iceland (HÍ)





Senter for avansert mineral- og materialkarakterisering MiMaC

Gruveindustriens skattkammer



Gull verd for mineralletere

GULL I GRÅSTEIN: Elin Sagvold og Rolf Lymum studerer steinprover ved Nasjonalt Borekjerne- og Provesenter på Løkken. Seks tår med prøver fra norsk mineralleting er samlet her, og nå har prøvene fått ny aktualitet. FOTO: ANDERS HORNTVEIT

INDUSTRI: Et lagerbygg med gamle steinprover sparte i fjor mineralindustrien minst 30 millioner.

ANDERS HORNTVEIT
ANDERS HORNTVEIT/FOTO: ANDERS HORNTVEIT

TRONDHEIM/LØKKEN VERK:

Det du ser her, er gruvestein. Det er ikke interessant i det hele tatt, men så kommer du inn i malmsonen, sier Elin Sagvold, konsulent ved Nasjonalt borekjerne- og provesenter.

Den er ganske homogen, og det er for malmen. Det er kobber, nesten gullaktig, og den fortsetter på neste kasse her, sier hun.

Gamle steinprover

Det er 11 kullgrader både inne på lageret og i innlandsklimaet utenfor. Men et Norge i gruveboom er det iskalde lageret som et skattkammer.

Sist fredag ble det klart at det Toronto-noterte gruveselskapet Dalradian Resources har sikret seg undersøkelsesrettighetene til rundt 17.000 kvadratkilometer i Norge.

Selskapet blir dermed den største aktøren innenfor norsk mineralleting.

Lageret med gamle steinprover har til nå ikke vært omtalt i media.

Nasjonalt borekjerne- og provesenter ligger på Løkken, omtrent syv mil sørvest for Trondheim. Her er det samlet steinprover fra seks tår med leting etter- og utvinning av norske mineralforekomster, og kassen Sandvold studerer stammer fra Løkken.

Den dramatiske økningen i metallpriser og det faktum at Norge er underspekulert i forhold til Sverige, Finland og England gjør at lageret på Løkken er blitt særdeles viktig, sier Ron Boyd, leder for industrimineral- og metaller ved NGU.

For eksempel er kobberprisen omtrent doblet de siste tre årene.

Verdt: 1 milliard

På 1980-tallet skjedde det en veldig avskalling innenfor norsk gruveindustri. De gamle kisgruvene begynte å bli tomme, og man innså et behov for å organisere innsamlingen av gruvenes gamle steinprover, sier Rolf Lymum, senteransvarlig for Nasjo-



BYGGES PÅ: Lageret utvides fordi stadig flere steinprover vil komme inn i årene som kommer. FOTO: ANDERS HORNTVEIT



STORT OG TUNGT: Løkken-lageret inneholder 4.300 pallar med mineralprover som er samlet inn de siste seks årtiene. FOTO: ANDERS HORNTVEIT

lønnsom. Men i flere av forekomstene er det reserver igjen som i dag er interessante på grunn av økte råvarepriser, sier Ron Boyd.

Fjere selskaper ønsker dessuten å se på andre mineraler. I gruveanlegget Bidjovagge på Finnmarksvidda ble det hentet ut kobber frem til 1970-tallet. I dag er gruen interessant på grunn av gullforekomstene.

Nye analysemetoder har gjort det lettere å finne gull eller platina i dag enn det var for fire tiår side, sier Boyd.

Sjeldne jordarter som scandium og neodymium finnes det også håp om å kunne utvinne i Norge. Slike metaller brukes i orsmå mengder i alt fra mobilbatterier til LED-lys. Problemet er at Kina står for over 90 prosent av verdensproduksjonen av de sjeldne jordartene, mens andre spesialmetaller som for eksempel tantal, finnes i konfliktområder som Den demokratiske republikken Kongo.

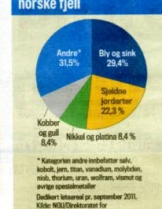
Europa bruker omtrent 20 prosent av verdens mineraler, men produserer selv bare 3 prosent. Hvis man ser frem til ti år fremover, vil dette måtte endre seg, og det er derfor EU har begynt å engasjere seg i denne ressursutgangen.

Kina sikrer seg allerede avtaler i Afrika for å få tilgang til disse mineralene. Skal europeisk industri overleve, må man sikre seg tilgang til mineraler, og en løsning er å øke utvinningen av dem i Europa, sier Boyd.

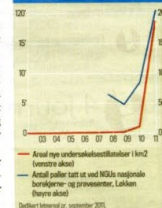


MINERALGURU: Ron Boyd, leder for industrimineraler og metaller ved NGU. FOTO: ANDERS HORNTVEIT

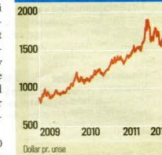
Hva det letes etter i norske fjell



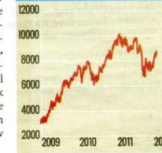
Letereal



Gullprisen



Kobberprisen



FRASER INSTITUTE ANNUAL

Survey of Mining Companies 2015



by Taylor Jackson and Kenneth P. Green



2015: 32
2017: 41
2020: 55
2021: 52



Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies: 2015 • 9

Figure 3: Investment Attractiveness Index

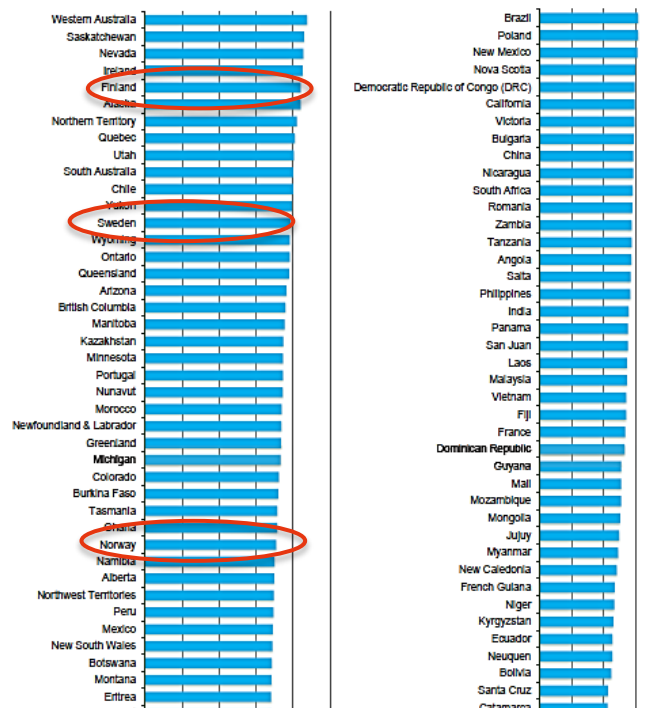
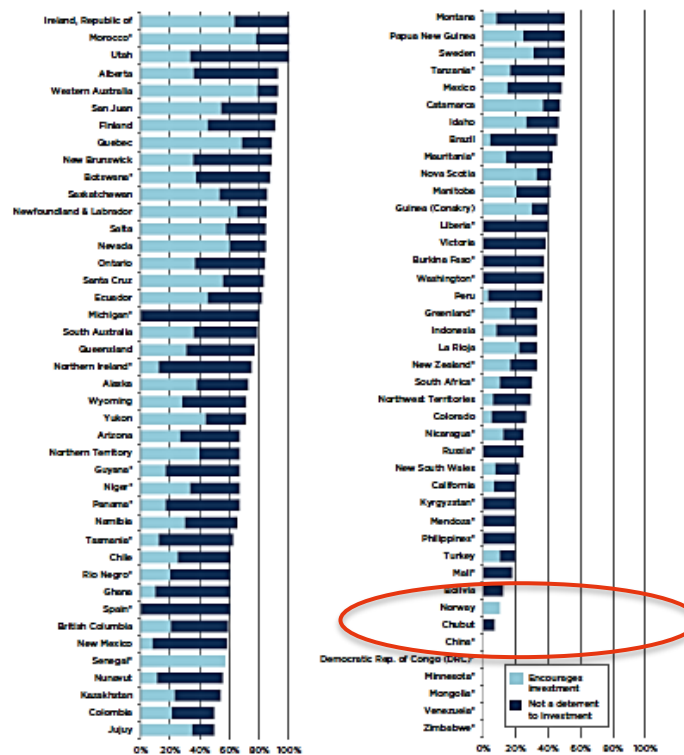




Figure 18: Uncertainty Concerning the Administration, Interpretation and Enforcement of Existing Regulations



* Between 5 and 9 responses

fraserinstitute.org



Du er her: Forsiden • Aktuelt ▼ • Pressemeldinger •
Næringsministeren varsler hurtigspor for mineralvirksomhet i Norge

Næringsministeren varsler hurtigspor for mineralvirksomhet i Norge

Pressemelding | Dato: 23.12.2022

Arbeidet med ny mineralstrategi er på oppløpssiden og nå rører næringsminister Jan Christian Vestre fem tiltak som skal fremskynde prosessen med å få i gang mineralaktivitet og økt kartlegging her til lands.

– Utviklingen av mineralprosjekter tar for lang tid. Mineraler er avgjørende for det grønne skiftet. Det er behov for kritiske råvarer, derfor er det viktig å sti

kriti: **Lyell** Geological Society Publications

This publication ▼ Search Journal



Log In | Register

Ord

HOME JOURNALS ▼ BOOKS/CONFERENCES ▼ INFO ▼ ALERTS

SUBMIT SUBSCRIBE RECOMMEND TO A LIBRARIAN

Special Publications



A step towards meeting battery raw material demand: the geology and exploration of graphite deposits, examples from northern Norway

[READ MORE](#)



INDUSTRI

Snart klart for Norges første gruve på nesten 40 år

Den nye norske titangruva i Engebøfjellet letter presset på EU, som uttrykker sterk bekymring for europeisk selvforsyningsgrad.



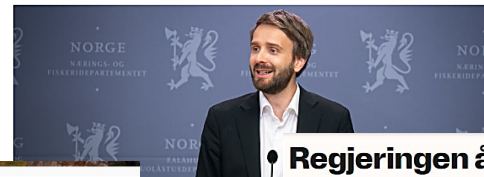
Nærings- og fiskeridepartementet

Statsbudsjettet 2023: Tjuvstartar mineralstrategien med rekordløyving til geologiske undersøkingar

6.10.2022 10:05:41 CEST | [Nærings- og fiskeridepartementet](#)

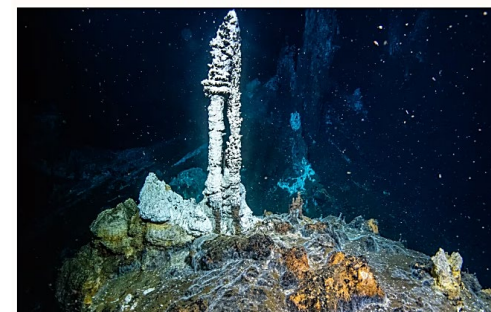
Del      

Regjeringa legg fram ny mineralstrategi for året er omme. Tilgangen til mineral er heilt nødvendig for å møte etterspørselen i det grønne skiftet. Derfor gjer regjeringa allereie no framlegg om rekordstor løyve til Noregs geologiske undersøking (NGU) og 10 millionar kroner ekstra til kartlegging av mineralressursar.



Regjeringen åpner for metall-leting på norsk havbunn

Havnasjonen Norge kan i fremtiden forsyne verden med etterspurte metaller til elbiler og solceller, mener Olje- og energidepartementet.



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -

«Samtiden er alltid steinalder»

Gene Dalby, fra diktsamlingen Rå, 1994



The Green Stone Age: Exploration and Exploitation of Minerals for Green Technologies

Edited by
M. Smelror, K. Hanghøj and H. Schiellerup



Geological Society
Special Publication 526



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -



GEOLOGICAL SURVEY OF NORWAY

- NGU -



Vindkraft i Norge 2022:

Totalt: Produsert 146 TWh strøm
(forbruk 134 TWh,
netto eksport 12 TWh)

14,8 TWh fra vindkraft

64 vindkraftverk
1386 turbiner

(Første vindmølle i Norge:
Dahles, 1916, Andøya,
16 abonnenter)

NRK 21.01.23

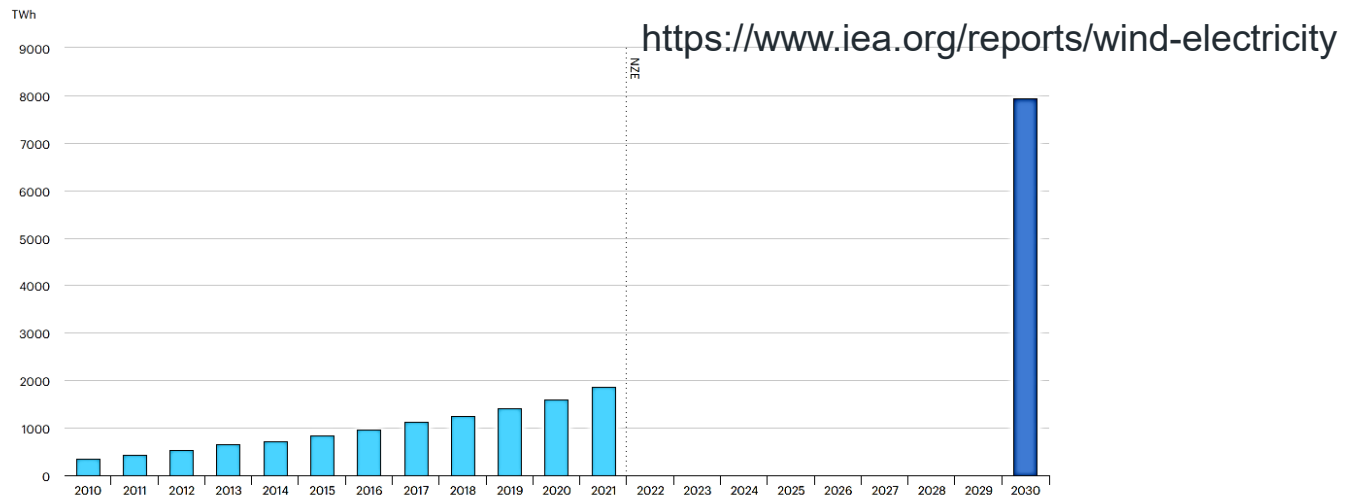


Vindkraft globalt:

I 2021 økte strøm fra vindkraft med 273 TWh (17% økning)

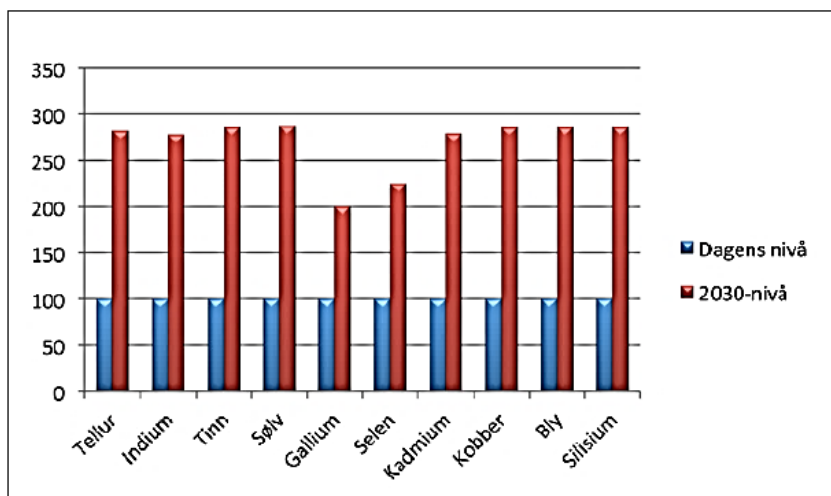
55% høyere vekst i 2021 enn i 2020 (og høyest blant fornybare kilder)

For å nå et scenario med Net Zero Emissions i 2050, og 7 900 TWh fra vindkraft i 2030, må veksten være nær 250 GW per år





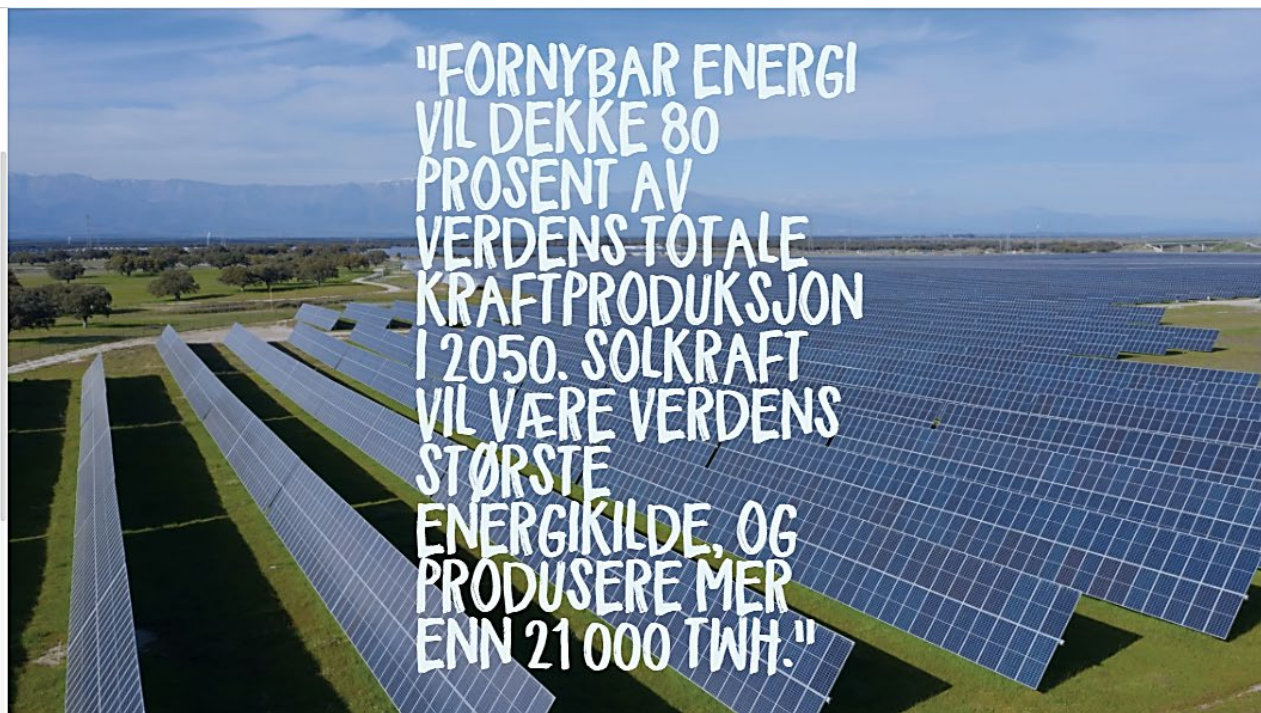
SOLENERGI



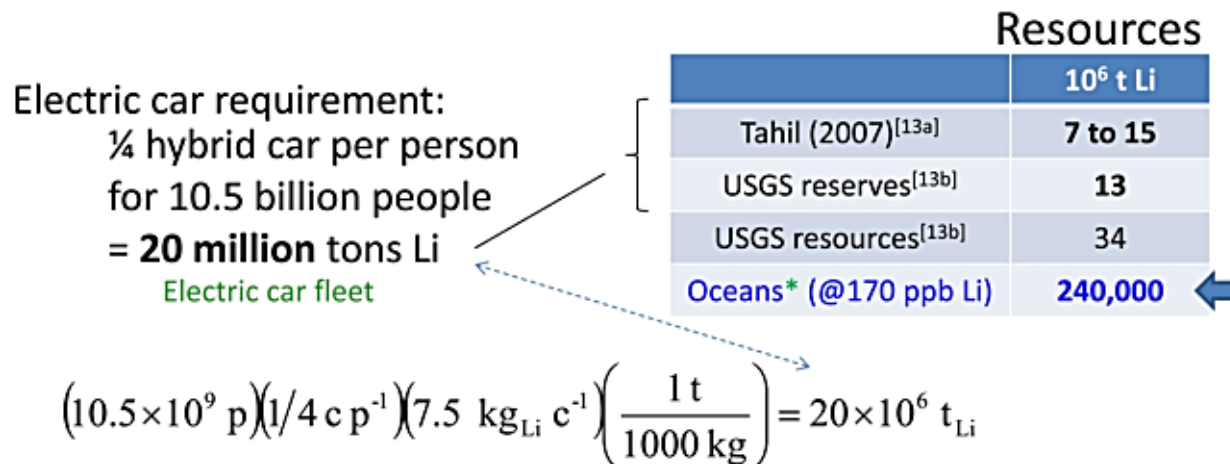
Estimat for prosentvis økning av behovet for mineralske råstoffer til solenergi fram til 2030. ¹

	DAGENS NIVÅ	2030-NIVÅ
Tellur	100	282
Indium	100	278
Tinn	100	286
Sølv	100	287
Gallium	100	200
Selen	100	225
Kadmium	100	279
Kobber	100	286
Bly	100	286
Silisium	100	286





- Solkraft: Verdens raskest voksende energikilde
- Statkrafts lavutslipp-scenario: Solkraft vil være verdens største energikilde i 2035
- I 2040 vil solkraft stå for 40 % av den globale kraftetterspørselen
- Det internasjonale energibyrået anslår en økning opp mot 80 prosent fram mot 2050 (50 % reduksjon i kostnadsnivå)



Electric cars would require more than present reserves of Li,
 but **< 0.001%** of ocean resource, which is **widely accessible**.

\$30 bn, 33 tpy Li commercialization MnO₂ adsorption pilot
 JV: Korea Inst. Geosc. & Min. Res and steel maker POSCO

* Oceans contain 1.4x10¹⁸ t seawater

(Cathles 2015)

