

# Den geologiska bilen

Ström- och  
värmeledare -  
**koppar**

Fönsterglas – **kisel**

Stål till ramen,  
karossen, hjulaxlarna  
– **järn &  
legeringsmetaller**



Katalysator - **platina**

Batteri, kabelskor -  
**bly**

Däck, lacker,  
färger, rostskydd -  
**zink**

Lampor, strömbrytare, hårda metallegeringar - **wolfram**

Skydd för ståldetaljer – **krom & nickel**

Bränsle – **bensin, gas, el**

# Det geologiska huset



Takpannor/tegel - lera

Takränna - aluminium

Byggmaterial –  
cement, betong,  
murbruk, gips, sten

Natursten

Glas - kisel

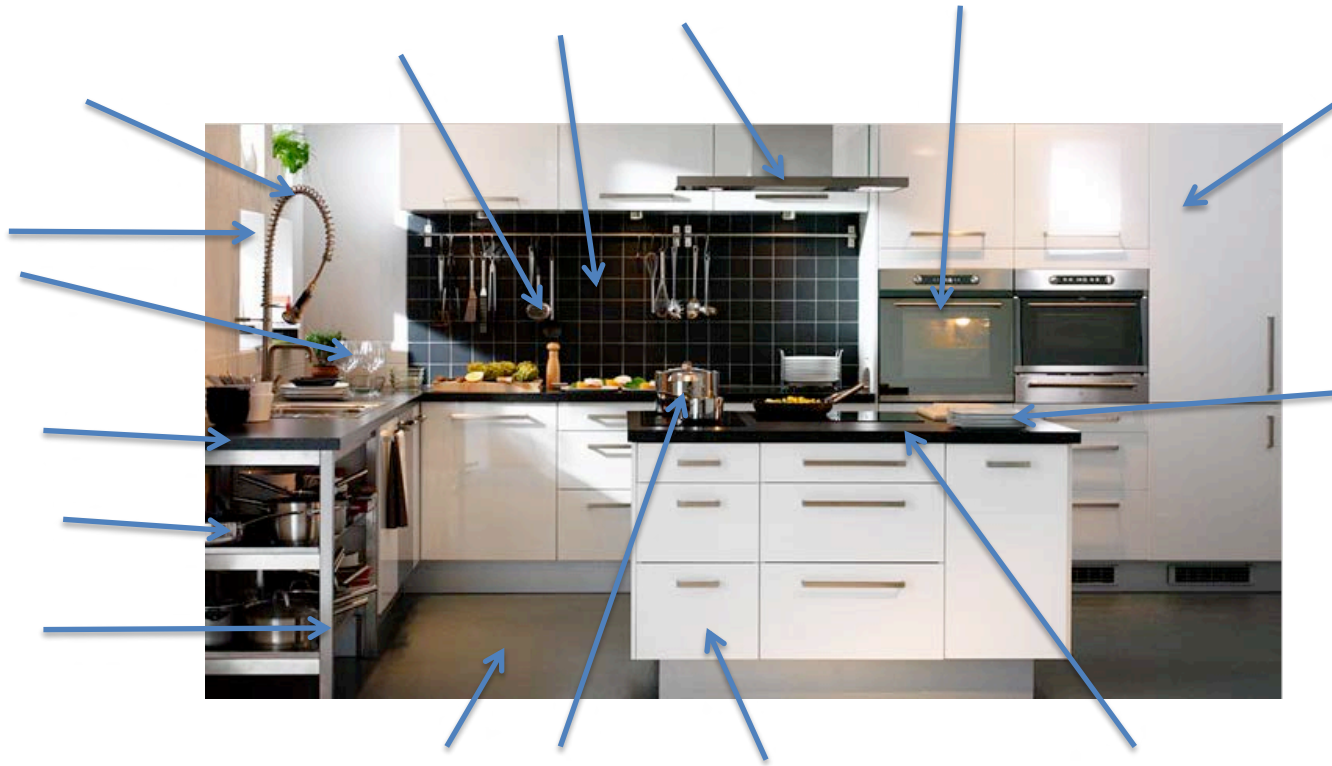
Puts – gips, kalk

Färg – pigment (mineraler)

# Det geologiska badrummet



# Det geologiska köket



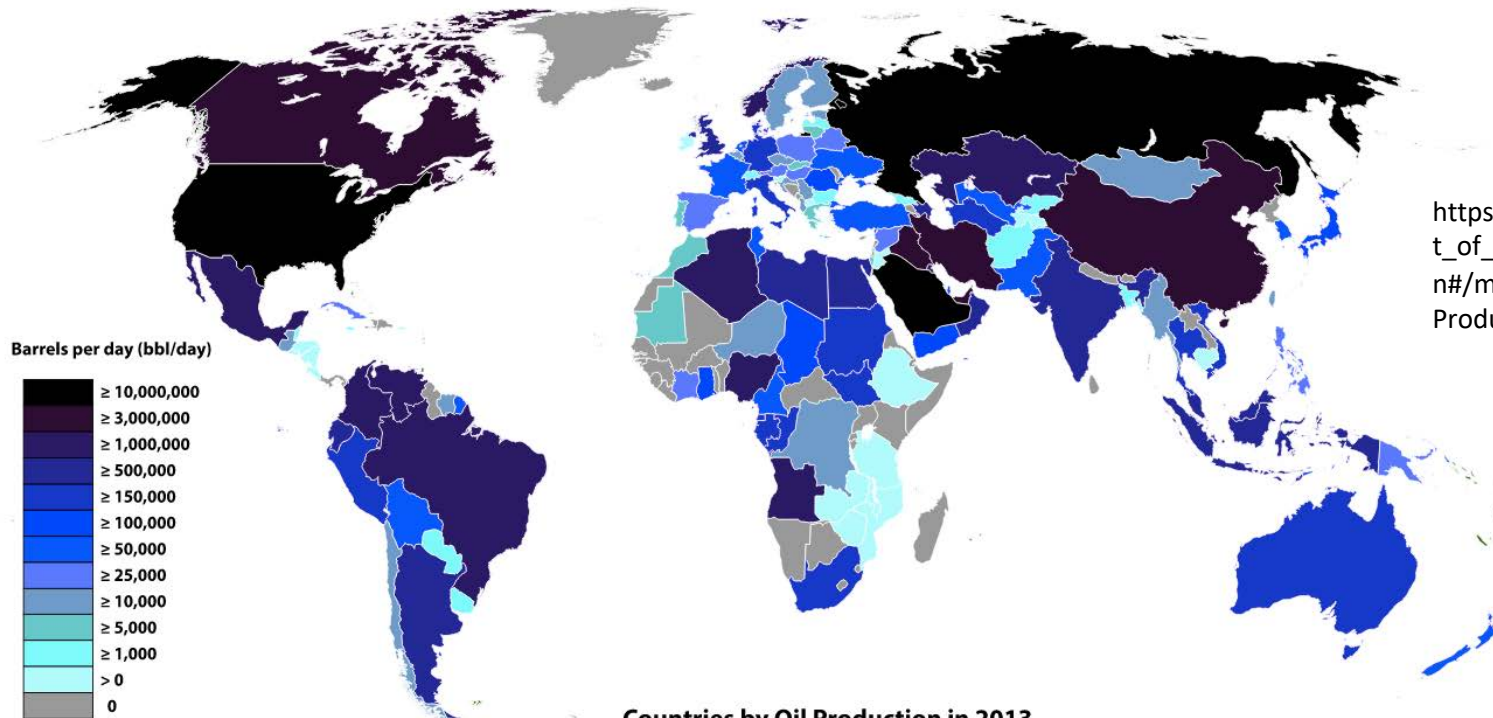
# Olja – utvinning och bildning



<http://www.expressen.se/nyheter/ja-till-oljeborring-utanfor-gotland/>

[http://mobil.hd.se/multimedia/dynamic/00370/oljeborring\\_370283e.jpg](http://mobil.hd.se/multimedia/dynamic/00370/oljeborring_370283e.jpg)

<http://www.ngoilgasmena.com/news/qatar-petroleum-and-exxonmobil-to-work-together/>



Countries by Oil Production in 2013

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_oil\\_production#/media/File:Countries\\_by\\_Oil\\_Production\\_in\\_2013.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_oil_production#/media/File:Countries_by_Oil_Production_in_2013.svg)

# Kol – brytning och bildning



<http://todayilearned.co.uk/2011/04/17/coal-mine-photo-looks-like-a-real-painting/>



<http://www.nrm.se/>



<http://aubreydanielsblog.com/2011/04/25/mining-safety-no-reality-in-coal-tv-series/>



<http://www.climatehifts.org/?p=6176>

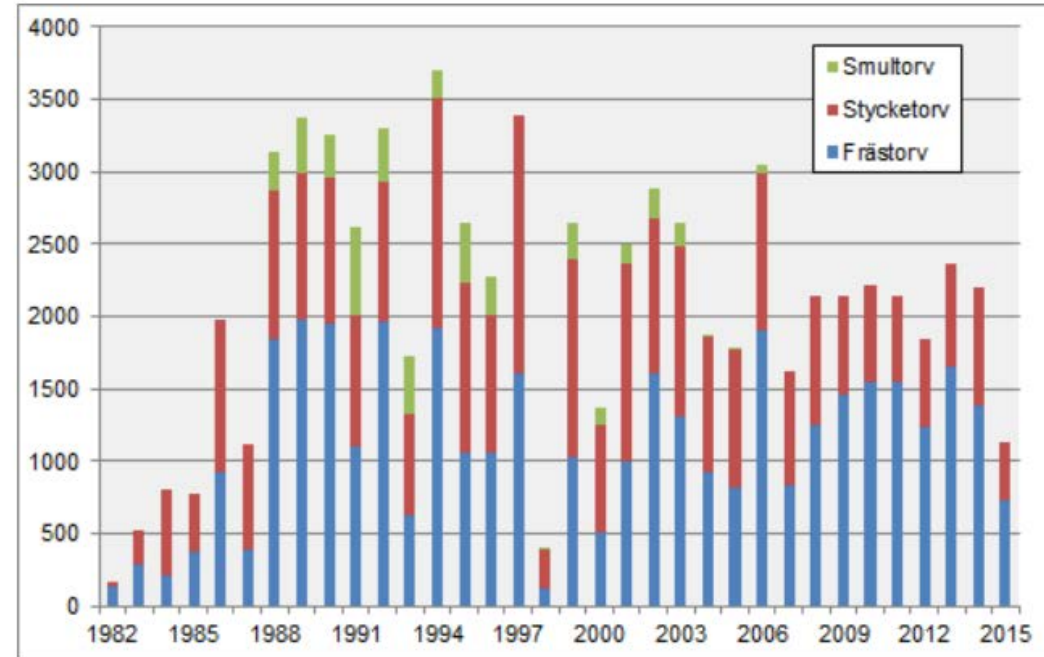
- Världens största lagrade energiresurs
- Kända tillgångar = 1 100 miljarder ton
- Totala reserven = många gånger större
- Med nuvarande produktion beräknas reserven räcka i flera hundra år



# 1. Bränsle & energiutvinning

## Skörd av energitorv 1982–2015

1 000-tal kubikmeter



Källa: SCB

## 2. Jordsubstrat – odlingsstorv

Sverige: 1,8 miljoner m<sup>3</sup>

Världen: 12 miljoner m<sup>3</sup>



## Uran – bränsle i kärnkraftverk

- Uran isotoper sönderfaller till bly
- Vid sönderfallet bildas radioaktiv strålning
- För energiframställning i kärnreaktorer klyvas uranets atomkärna
- Uran förekommer naturligt i berg, jord och vatten, men mest finns i jordskorpan
- Granit och vissa sedimentära bergarter kan ha höga halter uran
- Uranmalm = uraninit
- Svenska uranfyndigheter finns i alunskiffer och i urberget
- 0.2% av världens urantillgångar finns i Sverige (27% av Europas)
- Sverige importerar allt uran till de svenska kärnkraftverken

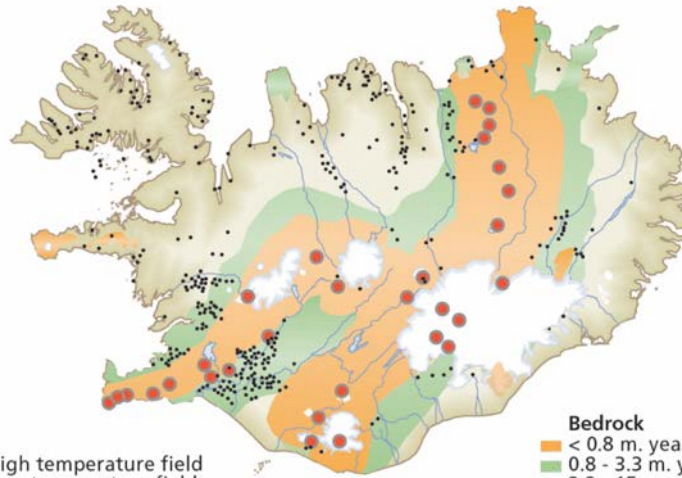




# Geotermisk energi



Geothermal fields

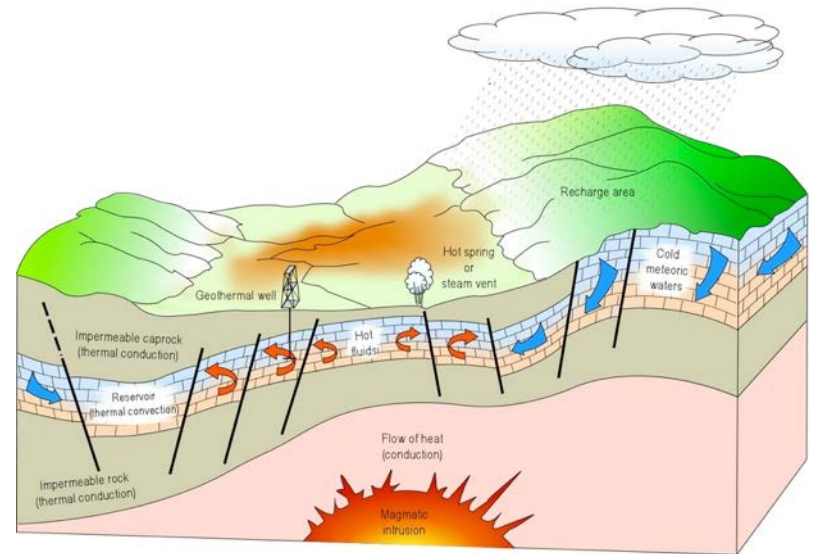
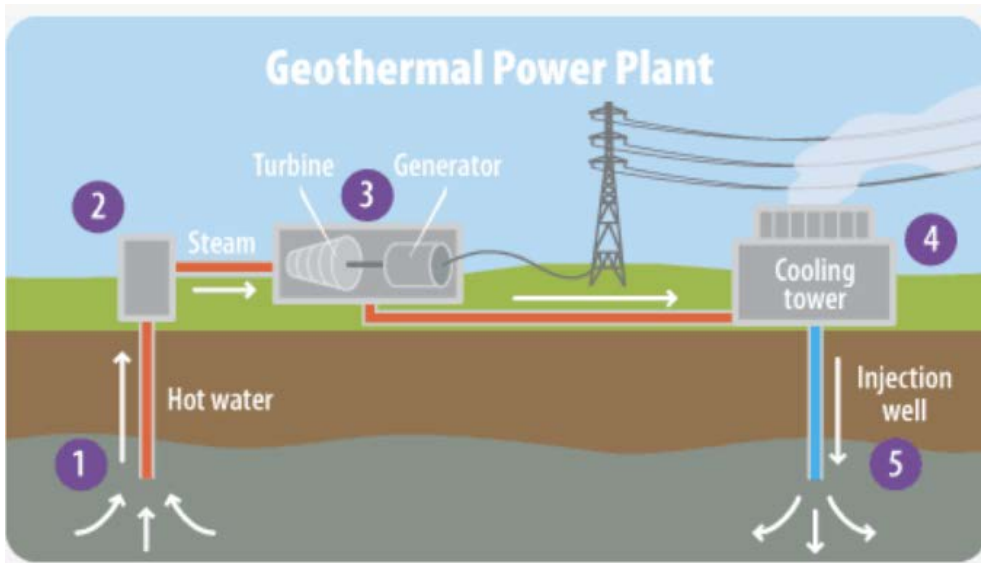


- High temperature field
- Low temperature field

**Bedrock**  
● < 0.8 m. years  
● 0.8 - 3.3 m. years  
● 3.3 - 15 m. years



Geothermal Power Plant



6000°C

Temperaturökning på 15-50°C/km

# Andra energikällor



Vindkraft



Biobränsle



Vågenergi



Solenergi

## Djupa hål – för värme och kyla

22 hål på vardera 250 meter.  
– Det här är vårt hittills största projekt, säger Håkan Tallström på O-viks Brunnborring.

Text och bilder: Mikko Mattsson/STERN

**DET MÅSTE PÅ** sätt och vis i Tingshall i Örebro län. Om ett dröjt år ska Ting i vara inflyttningstid och den som står i stadskansliet har inte missat att berätta om år i full gång.

Bland byggherrens alla leverantörer träffar vi Håkan Tallström med kollegor på O-viks Brunnborring. Fördraget som är i fullt färd med att förbereda för byggnadens behov av värme och kyla.

– För oss är det här en stort, möjlighet och utmaning. Det är kul att ett så stort företag som det här slår sig till i ett så stort projekt, säger Håkan så vi kollar förhållanden på byggsitesplanen. Hål 16 är på god väg att fullföras.



Brunnborring

I byggprojektet brunnborring återfinns många olika typer av brunnborring, borring av vattenburen eller energiutrustning. Vattenburen borring för dricksvatten eller det mer avancerade kommunala system och energiutrustning för att utvinna värme och kyla ur berggrunden.

Bergvärme är enligt företagets miljö- och energiavdelning ett mycket effektivt sätt att värma upp byggnader. Här dröjs förhållanden skall vara avsevärt mer än i det här avseendet rekommenderar Håkan Tallström.

– Vi tar hand om hela arbetet på utvidningen. Borring, montering av kollektorslang, grävning från till färdigställning och anslutning av vatten till byggnaden och utrustning av vatten till byggnaden.

Vårte här har en diameter på 180 millimeter och kräver en arbetstid på 12 till 14 timmar. När april övergår till sommar rekommenderar O-viks Brunnborring med ett upprättat avtal.

Fördraget löst med tvärbild för att vara så effektivt som möjligt och ett av kommunens största byggprojekt kräver naturligtvis resurser.

– Absolut, men jag tycker att det är jättemiktigt att det händer spekulativa saker i vår stad och att det finns folk som är beredda att satsa. Det har vi anledning att vara stolta över, säger Håkan Tallström.



Jordvärme

Största geotermianläggningen i Sverige finns i Lund – Vatten pumpas ner till sedimentära lager på 700 meters djup, värms till 20-25°C, pumpas upp och värms till 80°C. Täcker 30-50% av fjärrvärmens

# Industriella mineral och bergarter

Mineral och bergarter som produceras i annat syfte än för att tillvarata metall- och energi-innehållet, samt leror och sand. Basmaterial för:

- Byggnadsindustrin
- Kemisk och keramisk industri
- Framställning av handelsgödsel
- Tillsatser vid t ex pappers-, färg-, livsmedels- och läkemedelstillverkning
- Filter för rening och skyddshöljen (t ex bentonit)

Sverige utvinner och exporterar:

- Kalksten och dolomit
- Kvartsit, kvartssand, kvarts
- Diabas
- Leror
- Fältspat
- Talk
- Olivin
- Grafit



Grus- och krossprodukterna används som basmaterial i all bygg- och anläggningsverksamhet, samt som en av de viktigaste råvarorna vid tillverkning av asfalt och betong.





## Rosenbad

Fasaden, portal, fönster, gesims:

Ölandskalksten

Sockel: granit

[https://sv.wikipedia.org/wiki/Rosenbad#/media/File:Rosenbad\\_2006.jpg](https://sv.wikipedia.org/wiki/Rosenbad#/media/File:Rosenbad_2006.jpg)



## Nationalmuseum

Fasaden: Borghamnskalksten

Kolonner, portal: Kolmårdsmarmor

Sockel: Stockholmsgranit

Balustrad: Höörsandsten



## Jakobs kyrka

Södra portalen: Burgvikssandsten

Västra och norra portalen: Ölandskalksten

Sockel: Roslagssandsten

## De nyttigaste metallerna

- Järn
- Basmetaller: koppar, zink, bly, tenn
- Legeringsmetaller: mangan, krom, nickel, molybden, wolfram, kobolt, vanadin, kisel
- Ädelmetaller: guld, silver, platina
- Lättmetaller: aluminium, magnesium, titan
- .....
- .....



Järn

[http://peruiron.com/rnd/ore\\_en.html](http://peruiron.com/rnd/ore_en.html)



Koppar

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:NatCopper.jpg>



Nickel

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nickel\\_chunk.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nickel_chunk.jpg)



Kobolt

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cobalt-sample.jpg>



Guld

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gold-crystals.jpg>

# Metaller och mineral - salt



Stensalt



Saltgruva i Wieliczka, Poland



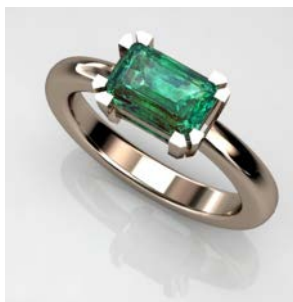
Havssaltblommor – Ile de Re



Havssaltutvinning - Pak Thale

# Metaller och mineral - ädelstenar

## Smaragd



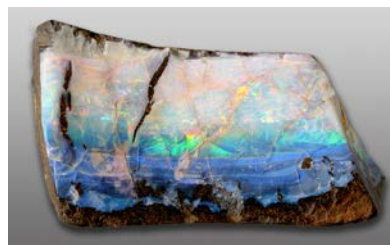
## Lapislazuli



## Rubin



## Opal



## Bärnsten



## Diamanter





# Odling – mark och havet



# Råvaror, utvinning, miljö, hälsa & återvinning

