# Jernmalm til stål

## Jernmalme

*Formål*

At beskrive en jernmalms mineralogi.

*Opgaven*

* Find i skolens mineralsamling et stykke med hæmatit og et stykke med magnetit. Undersøg dem og beskriv mineralernes fysiske forskelle (se eventuelt Kapitel 18 *Mineralske råstoffer*).
* Find den kemiske sammensætning af mineralerne hæmatit og magnetit.
* Hvilken af dem indeholder mest jern i forhold til oxygen?
* Antag, at du ejer en jernmine, hvor malmen består af mineralerne kvarts, hæmatit og magnetit, og du ønsker at adskille dem i tre mineralkoncentrater (kvarts, hæmatit, magnetit).
  + Hvilke af mineralernes fysiske egenskaber ville du benytte dig af?
  + I hvilken rækkefølge ville du gribe det an?

## Størrelsen af reserven i Isua

*Formål*

At få en forståelse af forhold som i særlig grad afgør om en jernmalmsforekomst kan blive til en mine, eller om den bliver liggende uudnyttet i jorden.

*Opgave*

* I Tabel 26-1 *Nøgletal for indtægter, malmens værdi og omkostninger for en hypotetisk jernmine* ses nøgletal for indtægter, malmen og omkostninger for en jernmine (fx Isua). Med udgangspunkt i tabellen skal du diskutere og afgøre følgende forhold:
  + Vil du investere i projektet under de gældende vilkår?
  + Hvis geologerne pludselig opdager, at de har nye informationer, som viser at malmen indeholder 60 % jernmalmsmineraler, vil det så ændre din beslutning?
  + Hvis mineingeniørerne fortæller, at de har fundet en billigere måde at bryde og behandle malmen på, som nedsætter denne post med 50 %, hvordan ser du så på det?
* Lidt efter får du at vide, at miljømyndigheder kræver at tailings bliver deponeret på en anden måde, som hæver omkostningerne til 25 DKK/ton, er du så investor?
* Hvilke af de forhold, som er nævnt i tabel 26-1, mener du har størst risiko/chance for at variere over minens levetid, og i hvilke retninger?
* Hvis du ser på jernmalmsprisen over de seneste 10 år (fx <https://www.statista.com/statistics/282830/iron-ore-prices-since-2003/>), hvilket år er så det bedste, og hvilken fortjeneste ville du have pr. ton malm?

Tabel 26-1. Nøgletal for indtægter, malmens værdi og omkostninger for en hypotetisk jernmine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **%** | **DKK/ton** | **DKK/ton koncentrat** |
| INDTÆGT (jernmalmspris) |  | 658 |  |
|  |  |  |  |
| MALMVÆRDI |  |  |  |
| Indhold af jernmalmsmineraler | 50 |  |  |
| Værdi af 1 ton udsprængt malm |  | 329 |  |
|  |  |  |  |
| OMKOSTNINGER |  |  |  |
| Brydning og forarbejdning af malm |  |  | 100 |
| Tailings og miljø |  |  | 20 |
| Lønninger og personaleomkostninger |  |  | 80 |
| Transport: Grønland-Europa |  |  | 150 |
| Øvrige omkostninger (herunder lån) |  |  | 100 |
| Samlede omkostninger |  |  | **450** |

* De oprindelige ejerne af Isua-projektet planlagde at producere 12 mio. ton jernmalmskoncentrat pr. år – altså ca. 1.390 ton pr. time året rundt. Hvis Isua-forekomsten havde produceret denne mængde i 2018, ville Grønland så være en betydelig producent af jernmalm i verden? (brug USGS <https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf>, under *Iron ore* side 89, og beregn hvor i rækken af lande Grønland ville befinde sig. Bemærk, at tabellen viser tusind-ton, så du skal gange med 1.000 for at få tallene i ton).