

## At fange magnetiske partikler i jord.

Her er nogle eksperimenter, der er inspireret af NASA's magnetiske undersøgelser på Mars.

Dit vigtigste redskab er en stærk magnet. Brug en ringmagnet af neodymium-jern-bor. Læg magneten i et boret hul i et lille stykke træ. Dæk magneten med aluminiumstape, der er tyndere end 0,5 mm. Lad der ikke være mellemrum mellem magnet og aluminium. Nu kan magnetiske partikler hænge fast, men på grund af det dækkende aluminium, vil det være let at tørre dem af igen.  
Her ser du magnetisk støv, der hænger fast i den lille ringmagnet.



Når jeg drysser sand på magneterne, vil de magnetiske partikler i sandet hænge fast i magneterne. Her ser du partikler af magnetit. Engang blev de vasket ud af klipperne i Sverige, og isen bragte dem til Danmark for mange tusind år siden. Derfor finder vi meget sort magnetit i jorden. Man kan også kalde det magnetjernsten. I dag bliver Magnetit produceret af varme-elskende bakterier på bunden af det nord-østlige Stillehav i 121 grader varmt vand tæt ved undersøiske vulkaner. Det Magnetit, der er produceret af bakterier, er meget rent. Og skal man vurdere om noget magnetit har biologisk oprindelse, er det interessant at måle dets renhed.  
Er magnetit også blevet dannet på Mars i et hav, der engang var der? Det vil forskerne gerne have svar på. Hvis der er magnetit, hvor rent er det så, og hvordan blev det dannet?

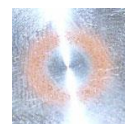


Dette er okker. Det udfældes, når jern der er opløst i vand bliver iltet. Okker er rødt og ikke magnetisk. Men når man opvarmer okker i en keramikovn til 480 grader i 26 timer, omdannes det til en blanding af stoffer, hvoraf en del er maghemit. Ved opvarmningen ændres farven til en mørkere rød nuance. Maghemit er meget magnetisk. Det findes f. eks. i den røde jord i Salten Skov ved Silkeborg. Man ved endnu ikke, hvordan det er dannet.

I januar 2004 lander 2 NASA rovere på Mars. Hver af dem har 7 stærke magneter fra Marsgruppen ved Københavns Universitet. Magnetiske jernforbindelser, der svæver i den tynde mars-atmosfære, vil sætte sig på magneterne. Det vil blive fotograferet og analyseret med et Mössbauerspektrometer. Og går alt vel, bliver information fra forsøgene sendt ned til de spændt ventende mars-forskere.



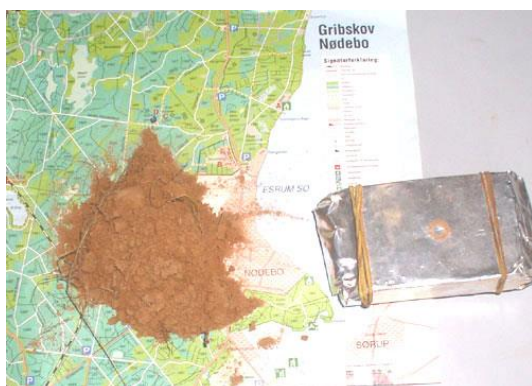
I dette terrarium viser eleverne, hvordan det vil ske på Mars. I den ene ende laver en mølle en storm i hele terrariet. I den anden ende anbringes magneten. Noget af materialet fra ovnen drysses langsomt ned gennem tragten foran møllen. Efter kort tid sidder noget af det magnetiske støv på magneten. Noget lignende vil sikkert ske på Mars.



Her er nogle eksperimenter med jordprøver fra forskellige steder.

Til venstre ses noget rødt jord fra Grib Skov. Man ser, at en del af jorden er magnetisk.

Til højre ses nogle småsten fra Lanzarote. De er meget magnetiske!



Måske kan vi også få noget af det interessante jord fra Rio Tinto i Sydvest Spanien – eller magnetisk jord fra andre steder? Enhver elev kan undersøge magnetisk jord fra sin hjemegn.

Vi vil gerne invitere alle skoler til at gøre sine egne eksperimenter. Man tager en stærk magnet og undersøger noget jord ved at drysse det ned over magneten. Tag et foto af eksperimentet og mail det til Bellahøj Skole. Vi vil så lave et kort over magnetiske jordarter i Europa på vores hjemmeside. Hvis man finder noget meget magnetisk jord, kan man også sende lidt af det til os. Måske kan vi få nogle af prøverne analyseret på Københavns Universitet.

Eleverne kan jo være med til at undersøge Jorden, mens forskerne eksperimenterer på Mars. Det kan også være med til at styrke interessen for naturvidenskab.

På Bellahøj Skoles hjemmeside kan man finde 30 sider om eksperimenterne. Der er også en lærervejledning. Alt kan frit udskrives fra en printervenlig version. Fra den engelske udgave kan man downloade en video om projektet.

Carsten Skovgård Andersen, E-mail: [ca@bellahoj.dk](mailto:ca@bellahoj.dk)

Bellahøj Skole, Svenskelejren 18, Dk-2700 Brønshøj

Læs mere: <http://www.bellahoej.kk.dk> vælg Stjernekammeret, Magnetisme på Jorden og på Mars.

Man kan bestille undervisning i Stjernekammeret på Bellahøj Skole ved at ringe til Skolens kontor 38 26 23 00.

Siemens Flow Instruments har sponsoreret 500 magneter til projektet. 350 af disse magneter er blevet uddelt til fysiklærere fra hele Europa på Physics on Stage 3 i Holland i november 2003, hvor 400 lærere fremviste spændende fysiske og kemiske eksperimenter. Her deltog en dansk delegation af lærere samlet af Dansk Naturvidenskabsformidling

Marts 2006 Carsten Skovgård Andersen, Bellahøj Skole





Her vises, hvor meget af hver jordtype, der hænger fast på magneten

# Undersøg Magnetisk jord

Du kan lave eksperimenter med magnetisk jord fra din hjemegn eller med jord du finder på rejser.

Send en mail med resultater og foto af dine eksperimenter. Så vil jeg sætte det ind på verdenskortet på denne hjemmeside.

Marsforskerne undersøger jord på Mars med magneter og spektrometre på Spirit and Opportunity for at finde ud af, hvordan støvet og stenene på Mars er blevet dannet. På jorden er noget magnetisk jord blevet dannet af bakterier, mens andre magnetiske jordarter er dannet uden medvirken af liv. Gennem studiet af magnetisk jord, kan man finde ud af noget om livets udvikling.

Du kan være med til at eksperimentere:

1. Find noget jord med korn, der kan hænge fast på en magnet. (Brug en ringmagnet af neodymium-jern-bor. Put magneten i et boret hul i en stykke træ. Dæk magneten med aluminiumsfolie.)
2. Tør jorden i en ovn ved 100 grader C.
3. Vej hvor stor en vægtprocent af jorden, der kan hænge fast i din stærkeste magnet.
4. Tag et billede af jorden og kornene på magneten.
5. Længde/bredde -grad af findestedet.
6. Findestedets navn.
7. Billede af findestedet.
8. Mail fotos and tekst to [ca@bellahøj.dk](mailto:ca@bellahøj.dk).
9. Send også noget af det opvarmede jord til mig til mulig undersøgelse på Københavns Universitet. Hvis man vil sende jord over statsgrænser, må man først fjerne bakterier ved opvarmning til 100 grader C.

Send til: Carsten Andersen,  
Bellahøj Skole  
Svenskelejrvej 18  
DK-2700 Bellahøj  
Denmark

Link til et andet projekt:

## Rock Around the World

Mars scientists are asking students from around the world to help them understand the Red Planet. Send in a rock collected by you or your classroom from your region of the world, and the Mars Spaceflight Facility at Arizona State University will use a special tool like the one on the rovers (Mini-TES) to tell you what it's made of. Then everyone can compare their rocks to the ones found on Mars.

læs mere her: <http://www.imagiverse.org/activities/schoolrocks/>

# Spain



Here are 3 eksperiments with soil from places

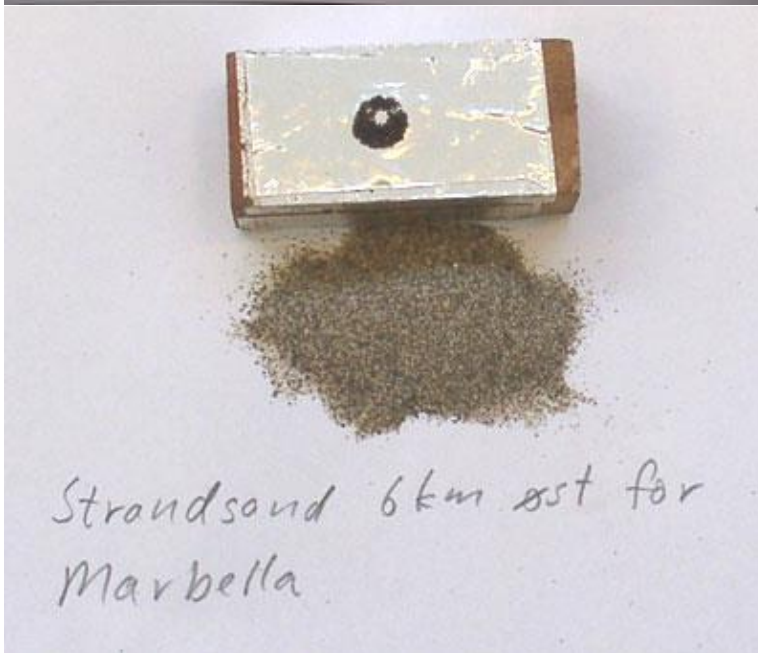
east of Marbella in the southern part of Spain

north-east of Gibraltar.

The soil was collected by Estrid Mark.

A bit more to the north-west is Jarosit, that has also been dicovered on Mars by Opportunity.

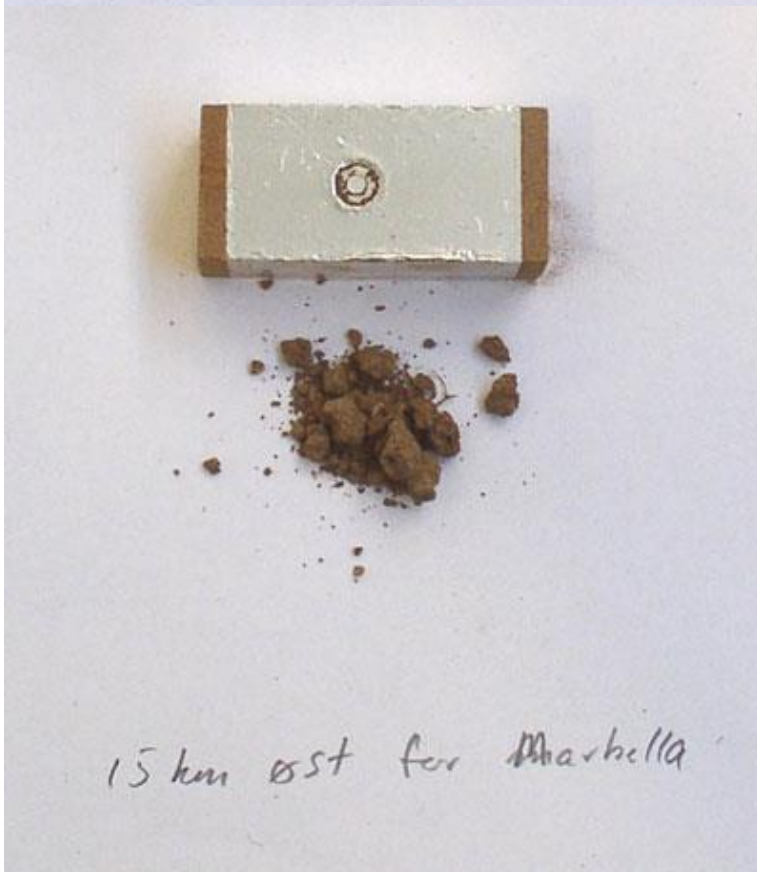
Sand from the beach 6 km east of Marbella



8 km east of Marbella



15 km east of Marbella







## Soil from Tha Canary Islands.

Very magnetic soil because of its volcanic origin.



Soil from Tenerife collected by Lone and PH Gilbe.

The spots show, where the soil was found.





The northern part of Tenerife

Faro de Teno: 98 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.



The western part of Tenerife

Grey soil at the volcano Teide: 34 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

But when I crush it in a mortar: 50 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

Red soil at the volcano Teide: 60 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

The beach at Callao Salveje: 90 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

Yellow Soil at Callao Salveje: 35 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

Dark-grey Soil at Callao Salveje: 57 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

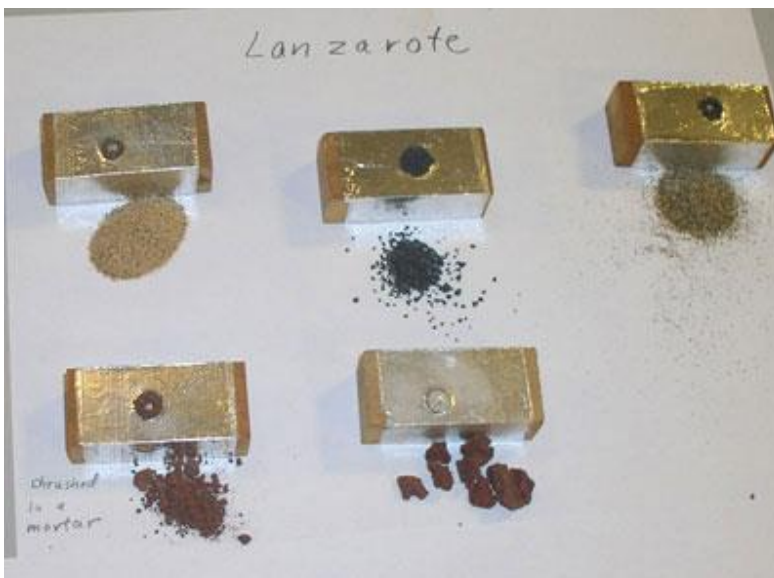


The eastern part of Tenerife

Soil at Anaga: 98 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

Soil from Lanzarote collected by Lisbet Gilbe

In the yellow soil in picture number 1 are black magnetic spots. 7 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.



The black pebbles in picture number 2 are all very magnetic. 98 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

In the black/yellow soil in picture number 3 are more black magnetic spots than in number 1. 55 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

The red stones in number 5 seems unmagnetic, but when you crush it in a mortar, you see the picture number 4. 78 weight-% of number 5 sticks to my strongest magnet. 91 weight-% of the crushed stones in number 4 sticks to my strongest magnet.

## Czech Republic.



Soil collected by Vaclav Pikac  
20 km north of Brno.

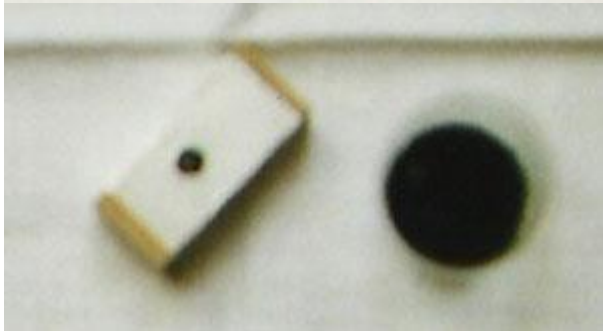
It seems, that there are no magnetic  
particles in this soil.

## Romania



Cluj at the center-west 150 km from the  
west border

Collected by Gyopar Cseh



Ciceu in the center 400 km from the west  
border

Collected by Gyopar Cseh

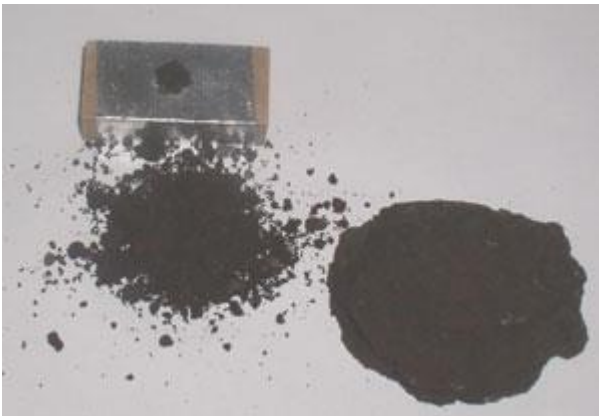
## Holland



In Nordwijk South of Amsterdam Lisbet Gilbe found this dark soil near the beach. It seems that there are small black particles of Magnetite in the soil. They are magnetic and sticks to the magnet.

2 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

## Iceland



This very magnetic black soil was found on the volcanic island of Heimei.

100 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

## Poland





In the Northern coast near Gdansk Lisbet Gilbe found this sand on the beach. The sand was dried, and after that small black particles of Magnetite sticks to the magnet.

**Denmark.**



Lisbet Gilbe found this red soil under a fallen tree in Grib Skov in the Northern part of Zealand.

In the soil are red magnetic particles.

25 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.



Carsten Andersen found small particles of Magnetite in many tests at Bellahøj in Copenhagen.

20 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.



Sand from the beach at Nykøbing S. in NV  
Zeeland collected by Lisbet Gilbe

The black magnetic particles are Magnetite, that  
was taken to from Sweden by the ice.

12 weight-% of this soil sticks to my strongest  
magnet.



Sand from the beach at Due Odde in  
Southern part  
of Bornholm.

There seems to be no magnetic particles in  
this sand.

0 weight-% of this soil sticks to my strongest  
magnet.

Salten Skov  
Denmark



Soil from Salten Skov at Silkeborg in the center of Jutland.

This soil contains very much of the very magnetic red Maghemite.

96 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

Hawai



This magnetic soil from Hawai is used in the mars-simulator at Johnson Spacecenter.

100 weight-% of this soil sticks to my strongest magnet.

**Antarktis**

