

## Darwins jordiske ide

### Kan du finne ut hvordan Charles Darwin "oppdaget" jorddannelse?

Charles Darwin tenkte så det knaket: hvordan blir jord dannet? I 1837 skrev kusinen Elizabeth dette til Darwin:

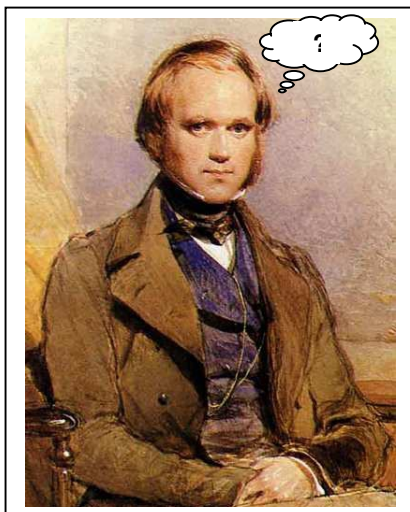
*"William Dabbs eng av mose ... ble senere dekket av sand slik at gresset ikke var synlig... våren 1835. ... Men nå er det funnet et ujevnt lag med sand 2 cm under jordoverflaten ..."*

Altså - hvordan kan det øverste jordlaget synke 2 cm under jordoverflaten i løpet av 2 ½ år?

Elisabeths brev fortsatte:

*"William Dabbs gamle husmannsplass ... var dekt av mergel [jordaktig materiale med 35-65 % karbonatinnhold som øker jordas fruktbarhet] da moren hans var ung [for 80 år siden] ... [Mergel] er funnet 12 tommer ned i jordlaget [30 cm dyp][nå] ..."*

Darwin undret seg – hvordan kan jordlaget som var overflaten for 80 år ha sunket 30-35 cm under dagens jordoverflate?



33 år gamle Charles Darwin malt av George Richmond i 1840.

Bildet er publisert med tillatelse (copyright har utløpt).

Darwins problem var å forklare hvordan det øverste jordlaget kunne synke dypere under bakkeoverflaten ettersom tiden gikk. På Darwins tid trodde man at all jord ble dannet samtidig som planeten jorda ble dannet.

- Hva kan forklaringen være?
- Hvordan vil du forklare at jordlag synker dypere under bakkeoverflaten?
- Hva kan du gjøre for å bevise hypotesen din?



Ta en meitemark i nærmere øyesyn!

Bildet er publisert med tillatelse.

Darwin lurte på om meitemarkene var forklaringen. For å teste denne hypotesen, bygde Darwin et lite laboratorium for å studere meitemarker. Funnene publiserte han i en bok om meitemarker. Der skrev han:

*"Jeg var derfor ledet til å konkludere, at all plantejord over hele landet har passert mange ganger, og vil fortsette å passere mange ganger, gjennom meitemarkens fordøyelsessystem"*

Til slutt skrev han:

*"Plagen er en av de eldste og nyttigste redskapene mennesket har utviklet. Men lenge før menneskene eksisterte, var det meitemarken som pløyde jordsmonnet. Gjennom jordas historie er det tvilsomt noen andre dyr som har hatt en så viktig oppgave som disse små, primitive organismene"*

Darwins funn tyder på at jorda påvirkes av meitemarkene som lever der. Jord er en blanding av plantemateriale og oppknuste bergarter. Meitemarken spiser jord, fordøyer den og returnerer den som ekskrementer/avføring. Darwin var den første som "oppdaget" og beskrev hvordan jord dannes. Han var også den første som snakket om meitemarkenes betydning, og dermed hvor viktig de er for livet på jorda, og deg og meg!

Følg instruksjonen nedenfor og lag et eget forsøk med meitemarker slik som på bildet:



Alle bilder: Peter Kennett.

- Bruk en plastflaske og skjær av topp og bunn.
- Fyll ei potte/liten bøtte med fuktig jord og plasser ti meitemarker oppi.
- Sett plastflasken oppi jorda og fyll den med vekselvise jordlag. På bildet

er det brukt rød og lys sand, og jord. Til slutt legges litt gress og tørt løv på toppen.

- Dekk plastflasken med svart plast eller papir slik at meitemarkene tror de er under jordoverflaten.
- Sørg for å holde jorda fuktig, men ikke for våt. La "laboratoriet" stå noen dager.
- Når ventetiden er over, tar dere av plastdekket for å se om det har skjedd noen forandring. Hva tror dere Darwin oppdaget?

## Bakgrunn

**Tittel:** Darwins jordiske ide

**Undertittel:** Kan du finne ut hvordan Charles Darwin "oppdaget" dannelse av jord?

**Emne:** Gjør som Charles Darwin og "oppdag" dannelse av jord. Tenk som han tenkte og gjør et praktisk forsøk med meitemarker for å teste hypotesen.

**Alderstrinn:** 10 – 19 år

### Tid til aktiviteten:

Å tenke som Darwin: ca 15 min.

Sette i stand praktisk forsøk med meitemarker: opptil 1 time.

Observasjon av "laboratoriet" med meitemarker: flere dager.

**Potensielt læringsutbytte:** Elevene kan:

- Formulere en vitenskapelig hypotese basert på observasjoner.
- Foreslå hvordan hypotesen kan testes.
- Beskrive Darwins tankeprosess, hvordan han testet hypotesene sine og kom til en forklaring.
- Observere forandringer i "meitemarklaboratoriet" over flere dager.
- Gjøre et praktisk forsøk med å lage et levested (habitat) for meitemarkene.

**Kontekst:** Elevene undrer seg over hvordan jord dannes, og etterligner dermed Darwins tankemønster fra 1830- årene. Når elevene tenker som Darwin, kan de foreslå hvordan han testet hypotesene sine. Elevene kan selv teste hypotesene ved å sette opp et levested ("laboratorium") for meitemarker (enten på egenhånd eller forberedt av lærer). Bildene nedenfor viser hvordan forholdene i "meitemarklaboratoriet" kan utvikle seg etter flere dager.



Forsøk med meitemarker etter 6 dager.



Forsøk med meitemarker etter 15 dager.

Gjør flere forsøk med meitemarker hvor dere bruker forskjellige løsmasser, for eksempel sand, jord, kritt, organisk materiale (gress, blader, potetskrell etc.). Følg med på hvordan meitemarkenes aktivitet påvirker de ulike lagene.

### Underliggende prinsipp:

- Jord består av to typer materialer: forvitret berggrunn nedenfra og organisk materiale (humus) ovenifra.
- Levende organismers påvirkning på jord er en svært viktig mekanisme. Meitemarkene forbedrer jorda gjennom å fordøye den. Også andre dyr som lever i jord har viktige oppgaver, blant annet i nedbrytingsprosesser.
- Jord produseres gjennom biologisk forvitring ved at biologisk materiale og biokjemiske prosesser virker på berggrunnen eller løsmassene.
- Dannelse av jord er et eksempel det komplekse forholdet mellom sfærene på jorda (interaksjonen mellom litosfæren, hydrosfæren, atmosfæren og biosfæren). Dette systemet er nødvendig for å opprettholde livet på jorda.

### Utvikling av kognitive ferdigheter:

Gjennom å tenke som Darwin og stille spørsmål til funnene hans, får elevene trening i kognitive ferdigheter som konstruksjon, kognitiv konflikt og metakognisjon. Elevene må overføre kunnskap og ferdigheter (bridging) når de skal sette opp forsøket med meitemarkene for å teste hypotesene sine.

### Utstyrsliste:

- "Å tenke som Darwin" – aktiviteten krever ikke utstyr.
- Utstyr til forsøket med meitemarker:
  - plastflaske (f.eks. 2 liter) eller plastboks
  - saks eller kniv for å skjære av topp og bunn
  - ei potte eller bøtte til å sette plastflasken oppi (f. eks. ei plantepotte)
  - spade til å grave opp jord og meitemarker
  - ca 10 meitemarker
  - sand av en eller flere farger slik at man kan se forskjell på lagene
  - løv, hageavfall e.l.
  - Et stykke svart papp eller papir til å dekke utenpå plastflasken.

### Faglige begrep:

**Biologisk forvitring:** Forvitring er nedbryting og oppløsning av steinmateriale *in situ*. Påvirkning fra planter og dyr gjør at steinmaterialet blir mer utsatt for kjemisk og mekanisk forvitring.

**Habitat:** sted eller miljø hvor spesielle organismer lever.

**Jord (løsmasser):** fellesbetegnelse på alt løsmateriale som dekker berggrunnen

Jordart (løsmassetype): refererer til en bestemt dannelsesmåte og har dermed spesiell sammensetning og egenskaper

Jordsmonn: den delen av løsmassedekket med planterøtter i.

**Sammenheng med læreplanen:** Denne Geoaktiviteten passer inn under hovedområdet "Forskerspiren" i naturfag og kan tilpasses til alle trinn.



**Nyttige lenker:**

Et alternativt forsøk med meitemarker som jordforbedrer finnes på [http://www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=709749&within\\_tid=709752](http://www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=709749&within_tid=709752)

Lær mer om ulike jordarter gjennom det interaktive Viten-programmet: "Norge blir til". [www.viten.no](http://www.viten.no)

Studer nedbryting av organisk avfall ved å lage kompost i brusflaske: <http://www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=728435>

**Kilde:** Utarbeidet av Chris King i Earthlearningidea Team. Naturfagsenteret står for den norske tilpasningen.

© Earthlearningidea team. Hver uke lager The Earthlearningidea team et forslag til et undervisningsopplegg. Målet er at det skal ikke kreve store kostnader eller avansert utstyr, og kunne brukes av lærerutdannere og lærere innenfor skolefag med geografi, geofag og geologi. Det er også lagt opp til nettbasert diskusjon rundt hver aktivitet for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og utvikles hovedsakelig av frivillige bidragsytere. Copyright er markert når aktiviteten inneholder originalt materiale og dersom dette er nødvendig ved bruk i laboratorium eller klasserom. Rettigheter til inkludert materiale der andre produsenter har Copyright, ligger hos dem. Enhver organisasjon som ønsker å bruke dette materialet må kontakte the Earthlearningidea team. Alt er gjort for å finne og kontakte rettighetshavere til materiale inkludert i denne aktiviteten, for å få deres tillatelse. Imidlertid ber vi om å bli kontaktet dersom dere mener deres rettigheter krenkes: vi imøteser enhver informasjon som kan oppdatere våre opptegnelser. Ved problemer med å lese disse dokumentene ber vi om at the Earthlearningidea team kontaktes for å få hjelp. For kontakt med the Earthlearningidea team: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)