

Er der vand på andre planeter?

□ Introduktion+

□□ 2 lektioner

□ 7.-9. klassetrin

□ Geografi, Teknologiforståelse

Vandet på Jorden har dannet forskellige landskabsformer. Kan disse landskabsformer genfindes på andre planeter?



□ Sikkerhed+

Opmærksomhed

Da dette er en rent digital undersøgelse uden behov for logins, er der ingen fysiske sikkerhedsrisici eller behov for førstehjælp.

Forholdsregler

Husk at holde øjnene væk fra skærmen i pauserne, hvis I arbejder i længere tid.

Førstehjælp

Hvis du får det skidt eller ikke kan koncentrere dig, så ud og få noget luft.

Oprydning

Luk fanerne på computeren og sæt den til opladning i skabet, når modulet er slut.

□ Vejledning+

I denne aktivitet skal I fungere som geologiske detektiver. Ved at kigge på, hvordan vand former landskabet på Jorden, skal I lede efter de samme tegn på Mars for at finde ud af, hvor vandet har flydt.

1) Bliv eksperter på Jorden (Kontrol)+

1. Åbn **Google Earth** og søg efter et af Jordens store floddeltaer (f.eks. *Nilens delta* i Egypten eller *Mississippi-deltaet* i USA).
2. Zoom ud, så I kan se landskabet udefra.
3. **Undersøg og diskutér på holdet:**
 - Hvilken form har landskabet, hvor floden møder havet? (Ligner det f.eks. en vifte eller et træ med grene?)
 - Hvad sker der med farven og strukturen på jorden i området?

[+ Åbn link](#)

2) Rejsen til Mars+

1. Åbn **NASA Mars Trek** via det udleverede link. (Klik evt. "Close" hvis der kommer en introduktionsboks).
2. I venstre side af skærmen skal I klikke på det lille ikon, der ligner tre lag papir oven på hinanden (**Data**).
3. Her kan I tænde og slukke for forskellige lag for at ændre, hvordan I ser planeten:
 - **Elevation / MOLA (Højdekort):** Viser landskabets højde i vilde

farver. Rød/hvid er høje bjerge, mens blå/lilla er dybe dale og udtørrede oceaner.

- **Global Imagery / CTX (Synligt lys):** Viser rigtige, knivskarpe billeder af overfladen i sort/hvid og gråtoner.

4. Gå nu på jagt! Brug søgefeltet øverst til venstre og søg efter **Jezero** (Jezero-krateret).

5. Zoom helt ind på kraterets vestlige kant (venstre side).

6. **Undersøg og diskutér på holdet:**

- Kan I se den vifteformede struktur, der skyder ud i krateret?
- Sammenlign med jeres billeder af floddeltaer på Jorden – Ligner det?

[+ Åbn link](#)

3) Dokumentation+

1. Tag et skærbillede (screenshot) af det sted på Mars, hvor I mener, der har været vand.
2. Indsæt billedet i jeres arbejdsdokument og beskriv med egne ord, hvilke geologiske tegn (strukturer, former, dale) der afslører det forsvundne vand.

□ Opsamling+

Databehandling

1. Opret et simpelt to-kolonne-skema i jeres regneark eller dokument:
[Geologisk struktur på Jorden] over for **[Match på Mars]**.
2. Diskutér: Hvis der har været så meget vand på Mars tidligere, hvor tror I så, det er blevet af i dag? (Er det fordampet ud i rummet, eller gemmer det sig som is under jorden?)

Spørgsmål

- Hvorfor er det smart at kigge på infrarøde billeder af Mars i stedet for bare almindelige billeder, når vi leder efter geologi?
- Hvis vi finder tegn på vand, betyder det så automatisk, at der har været liv? Hvad skal der ellers til?

Teori

Hvis mennesker i fremtiden skal bo på Mars, er vand den absolut vigtigste ressource. Men der flyder ingen floder på Mars i dag. Atmosfæren er for tynd, og der er alt for koldt, så vandet vil enten fordampe med det samme eller fryse til is. Videnskabsfolk er dog overbeviste om, at Mars engang har været dækket af store oceaner og floder. Men hvordan kan vi vide det, når vandet er væk? Svaret ligger i landskabet! Vand efterlader meget specifikke spor på en planets overflade – f.eks. flodsenge, dale og enorme floddeltaer.

☐☐ Materialer+

- En computer eller tablet pr. gruppe
- Regneark til observationer (valgfrit)
- [NASA Mars Trek – Interaktivt 3D/2D kort](#)
- [Google Earth – Floddeltaer på Jorden](#)

□ Lærervejledning+

Generelt: Aktiviteten træner eleverne i *analogisllutninger* inden for geofysik og astronomi. Ved at genkende kendte landskabsformer fra Jorden (floddeltaer, udtørrede flodsenge) på en anden planet, opbygger eleverne en forståelse for, at naturvidenskabelige love og geologiske processer (erosion, sedimentering) er universelle. Modulet passer perfekt ind i et tema om "Rejsen til Mars" eller som introduktion til exobiologi og terraforming.

Teknologi: Brug aktiviteten til at tale om, hvordan moderne astronomi i dag er datadrevet. Vi behøver ikke fysisk at rejse til Mars for at lave feltarbejde; satellitter og rovere indsamler gigantiske mængder billeddata (Big Data) i forskellige spektre (infrarød, synligt lys), som forskere over hele verden kan analysere direkte fra deres computerskærme – præcis som eleverne gør i denne aktivitet.

- **Hvorfor NASA Mars Trek?** Værktøjet er browserbaseret og er i dag standarden inden for undervisning i astronomi, fordi det trækker direkte på live-data fra NASA's Mars Reconnaissance Orbiter. Det erstatter det gamle Google Mars 1:1, men giver eleverne en langt mere virkelighedsnær oplevelse af at arbejde som rigtige forskere. Infrarøde billeder afslører desuden forskelle i materialernes evne til at holde på varme. Klippeblokke og faste sedimenter (ofte efterladt af vand) ser anderledes ud end det fine, løse Mars-støv.
- **Jezero-krateret:** Det er et oplagt fokuspunkt for eleverne. Det er et gammelt nedslagskrater, hvor et enormt floddelta munder ud. NASA valgte netop dette sted til *Perseverance-roveren*, fordi deltaet har aflejret ler og sedimenter, som er det bedste sted at lede efter fossile spor af gammelt mikrobielt liv. Når eleverne zoomer ind på Jezero-krateret, vil de se et fuldstændig lærebogs-eksempel på et floddelta, hvor en flod har gennembrudt kraterkanten og aflejret mudder og sand i en stor vifte. Det beviser, at krateret engang har været en dyb sø fuld af flydende vand.

□ Kreditering+

- <https://astra.dk/aktiviteter/hvor-er-der-vand-pa-mars/>

