



Vitenskap, teknologi, ingeniørfag og matematikk

Hva er en vulkan?

Utforsk vulkanene! Hva er en vulkan? Hvordan er den bygget opp, hvor mange typer vulkaner finnes det på jorden og hvordan kan de påvirke livene våre? Denne læringsenheten vil hjelpe deg å svare på disse spørsmålene, utforske jorden og tenke på dette svært interessante vitenskapelige problemet.

Kunnskapsområde Geografi

Tema Vulkan

Tid beregnet 2 t 40 m

Læringsmål

Hvis du går gjennom hele læringsenheten, vil du

- lære om forskjellige typer vulkaner
- vite hvor vulkanene er plassert i jorden
- vite hvordan vulkanene påvirker klimaet
- vite hvorfor NASA jobber på vulkanene

Oppvarming

La oss varme opp først!

Start med å svare på de følgende 5 spørsmålene sammen med kompisen din, for å bedre forstå «hva er en vulkan?» Svarene vil gi deg en idé om hvordan en vulkan kan påvirke jorden, og spesielt klimaet med lava og aske.

1. Se på bilde 1.

Hva ser du på det første vulkanbildet?



Vulkanutbrudd fra vulkanen Kilauea, Hawaii

2. Se på bilde 2.

Hva ser du på det første vulkanbildet?



Mount Saint Helens utbrudd, juli 1980

Dette utbruddet sendte aske 18 km opp i luften, og var synlig selv fra steder som var 160 km unna!

3. Se på bilde 3.

Hva ser du på det tredje vulkanbildet?



Lava bobler opp fra vulkanen Kilauea på Hawaii

4. Hvordan er de tre bildene forskjellige?

5. Hvordan er de tre bildene like?

Lære

1

Hva er en vulkan?

En vulkan er en åpning på overflaten av en planet eller måne som lar materiale som er varmere enn omgivelsene komme ut fra dens indre. Når dette materialet slippes ut, forårsaker det et utbrudd.

Vulkaner kan være:

- **aktive:** hadde nylig utbrudd / forventes å få utbrudd snart!
- **sovende:** ingen utbrudd på lenge ... men hvem vet?
- **utdødde:** de vil sannsynligvis aldri ha utbrudd igjen.

Vulkaner på jorden dannes fra stigende magma. Magma stiger på tre forskjellige måter.

Et utbrudd kan være:

- **eksplosivt** og sende materie høyt opp i atmosfæren, eller
- **roligere** med mild flyt av materie.

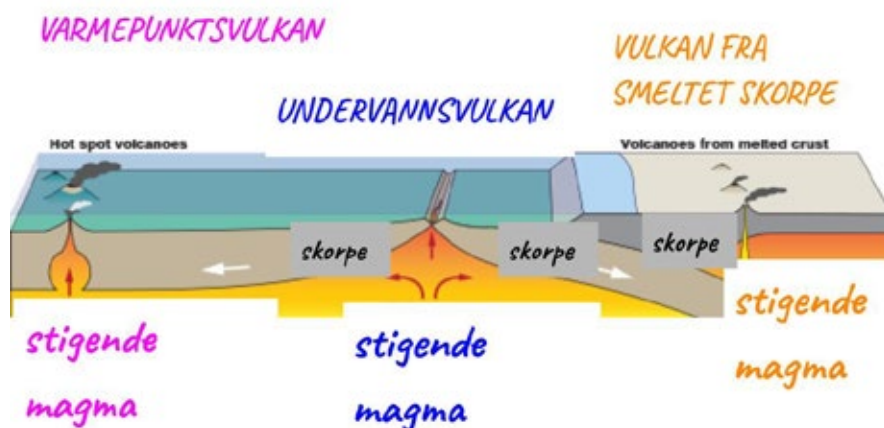
Det utbrente materiet kan være flytende stein («lava» når det er på overflaten og «magma» når det er under jorden), aske, slag og/eller gass.

Magma kan stige når:

1. Tektoniske plater **beveger seg sakte bort fra hverandre**. Magmaet stiger opp for å fylle ut rommet. **Undervannsvulkaner** kan dannes.

2. Tektoniske plater **beveger seg mot hverandre**. Og en del av dem kan tvinges dypt inn i dets indre. Med den høye varmen og trykket **smelter skorpen og stiger som magma**.

3. **Varme punkter** – varme områder inni jorden dannes, varmer opp magma, som **blir mindre tett og stiger!**



2

Se hvordan en lokal vulkansk hendelse kan ha en global innvirkning på klimaet. Du skal her bruke ulike datasett for å undersøke to forskjellige vulkaner! Se på grafene og svar på spørsmålene!

1. Dette visualiseringsverktøyet fra Earth System Data Explorer viser den månedlige konsentrasjonen av **svoveldioksid (SO₂)** i luften, observert i juni 2018 på Hawaii-øyene. Svoveldioksid (SO₂) er en atmosfærisk forurensning som hovedsakelig kommer fra drivstofforburning, industriell aktivitet og vulkanske utslipp. Det er også hovedgrunnen til at sur nedbør oppstår.

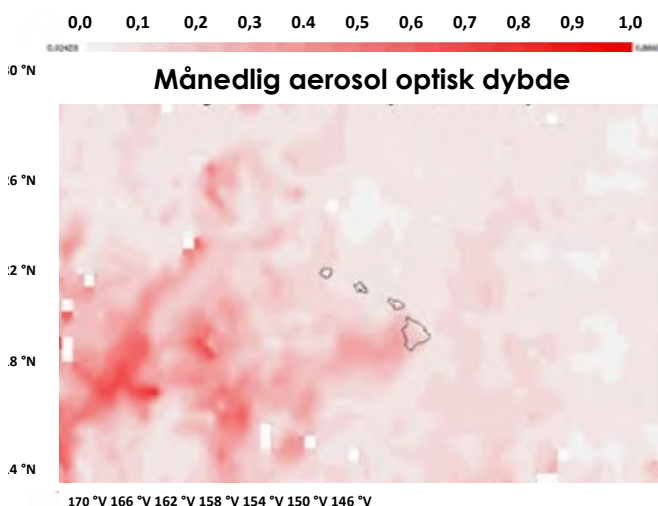


Enhetene til disse dataene er deler per milliard i volum (ppbv), som er et forhold mellom volumet av denne gassen og et mye større volum luft.

En konsentrasjon på 1 ppbv er som: halvparten av en teskje SO₂ i et luftvolum som passer inn i et svømmebasseng av olympisk størrelse.

Det vil si: 2,5 milliliter SO₂ per 2,5 millioner liter.

<http://myso2data.kar.nasa.gov>



Hvor ser du den høyeste konsentrasjonen?

(Formene i svart og hvitt er Hawaii; SO₂ er farget rødt)

Dette visualiseringsverktøyet fra Earth System Data Explorer viser månedlige optiske dybde av aerosol, observert i juni 2018 på Hawaii-øyene.

Aerosoler er bittesmå faste og flytende partikler som svever i atmosfæren. Eksempler på aerosoler er vindblåst støv, havsalt, vulkansk aske, røyk fra branner og forurensning fra fabrikker.

2. Hvor observerer du de høyeste konsentrasjonene?

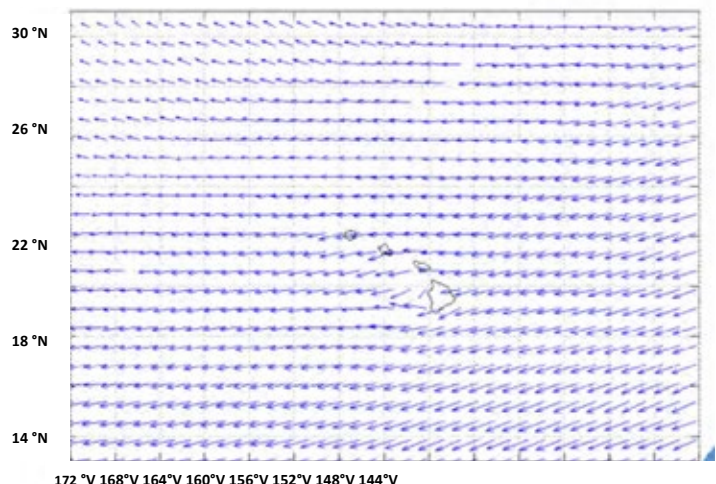
(Aerosol er farget rød)

3. Hvordan er månedlig aerosoloptisk dybde sammenlignet med månedlig konsentrasjon av svoveldioksid (SO₂) i luften?

Dette visualiseringsverktøyet fra Earth System Data Explorer viser månedlig vindhastighet, observert i juni 2018 på Hawaii-øyene. Disse dataene beskriver den månedlige gjennomsnittlige vindhastigheten på 10 meter over havoverflaten (standardhøyden som forskerne tar vindmålinger = høyden til en 3-etasjers bygning).

Dette kartet viser vindens styrke og retning ved å bruke små blå piler (vektorer). Lengre vektorer betyr sterkere vind. Vektorene peker også i retningen vinden blåser mot. Måleenheten til

Månedlig vindhastighet Nøkkel: 10,0



disse dataene er meter per sekund. En hastighet på én meter per sekund er samme hastighet som sakte gange. En hastighet på 12 meter per sekund er hastigheten til den raskeste menneskelige spurten som noen gang er registrert. En hastighet på 25 meter per sekund er den typiske fartsgrensen på en motorvei i Norge eller en landlig tofelts motorvei i USA (55 miles per time, rundt 90 km/t).

Årstidene og breddegraden spiller en viktig rolle når det gjelder hvor de sterkeste gjennomsnittlige vindhastighetene oppstår. Generelt er vindhastigheten sterkest om vinteren og på middels høye og høye breddegrader. Dette er en faktor som forskere bruker for å bestemme virkningene av vulkanutbrudd på atmosfæren.

4. Hvor observerer du de sterkeste vindene?

La oss dra til Filippinene!

Man kan fortsatt se den globale virkningen av **Mount Pinatubo-utbruddet i juni 1991** på Filippinene. Umiddelbart etter Pinatubo-utbruddet spredte store mengder svoveldioksid og støv seg gjennom jordens atmosfære.

Dette visualiseringsverktøyet fra Earth System Data Explorer viser uregelmessigheter i global gjennomsnittstemperatur mellom 1980 og 1998.

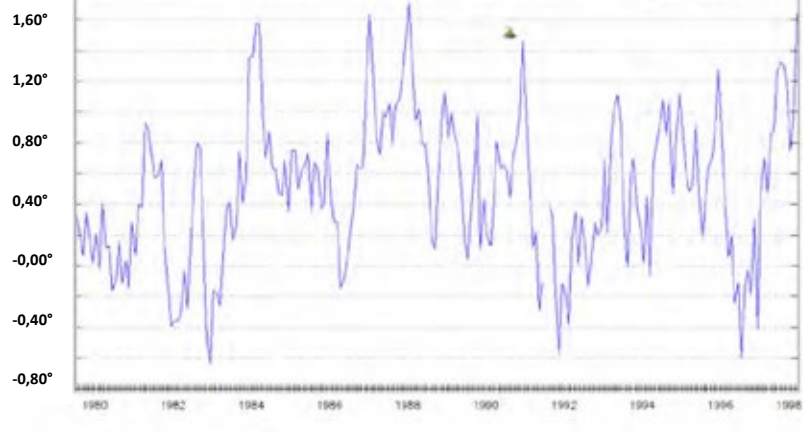
Dataene beskriver uregelmessigheter i lufttemperaturen, som er forskjellen mellom den målte temperaturen og en gjennomsnittsverdi tatt over en lang tidsperiode (i dette datasettet vises gjennomsnittstemperaturen mellom 1951-1980).

Lufttemperaturen er i grader Celsius.

Vulkanbildet viser tiden da Pinatubo-fjellet brøt ut den 15. juni 1991.

Positive verdier på Y-aksen betyr at den globale temperaturen er høyere enn førindustriell temperatur (~1850). Resultatet ble en målbar avkjøling av jordoverflaten i en periode på nesten to år.

Globale uregelmessigheter i gjennomsnittstemperatur, 1980-1998



5. Beskriv mønsteret for den globale gjennomsnittstemperaturen fra 1980 til 1990.

6. Beskriv mønsteret du observerer etter vulkanutbruddet i 1991.

Sjekk svarene dine her:

1. Det er mye høyere konsentrasjoner vest for Hawaii enn øst. De høye konsentrasjonene av svoveldioksid ser ut til å komme fra et lite område på den sørlige enden av øya Hawaii. Dette er utbruddet til vulkanen Kilauea.
2. Det er mye høyere konsentrasjoner vest for Hawaii enn øst. De høye konsentrasjonene av aerosoler ser ut til å komme fra den sørvestlige enden av øya Hawaii. Dette er utbruddet til vulkanen Kilauea.
3. Det er høyere konsentrasjoner av SO₂ og aerosoler over samme region vest-sørvest for Hawaii. De hadde begge samme retning for røykskyer med aerosoler og SO₂.
4. Lengre vektorer betyr sterkere vind, og pilen peker i vindretningen; de sterkeste vindene ser ut til å være øst for øyene som blåser mot vest. Røykskyer med høyere konsentrasjon SO₂ og aerosoler er i samme retning som vinden. Hvis vinden hadde vært fra en annen retning, ville virkningen av vulkanutbruddet vært annerledes. For eksempel kan røykskyen med aerosoler ha oppstått over et mer befolket område i stedet for på midten av havet.
5. Verdiene går mellom en uregelmessighet på ca. 0 grader Celsius til ca. 1,60 grader Celsius, frem til ca. 1991 – fra dette året er det et tydelig fall i den globale temperaturen til ca. -0,30 grader Celsius.
6. Beskriv mønsteret du observerer etter vulkanutbruddet i 1991. Det er en liten økning, deretter en stor nedgang i lufttemperaturer som varer i ca 2 år.

Skape

Finnes det vulkaner i landet ditt (det du bor i nå eller det du bodde i før) eller i nabolandene? Skaff dere et kart og finn dem sammen.

Nå er det på tide å lage deres egen historie med resultater fra et vulkanutbrudd.

1

Undersøk på nett/bibliotek eller ved å intervju en lokal ekspert, om det har vært et vulkanutbrudd de siste årene. Når? Hvor?

2

Finne ut hvilke effekter de hadde på lokalsamfunnet. Hva var, og kan i fremtiden bli, effekten for miljøet og klimaet?

3

Lag en historie med datoene, bildene og informasjonen dere har samlet inn.

4

Utveksle funnene deres med andre kompislag.

Reflektere

Diskuter med kompisen din hva dere har lært om vulkaner og deres effekt på jorden og klimaet.
