**Hvorfor stiger verdenshavene? Og hvad betyder det for atollerne?**

De lavtliggende stillehavsatoller står over for en lang række udfordringer – ikke mindst, hvis vandstanden i verdenshavene stiger. I denne opgave skal du undersøge, hvor meget havet er steget, samt hvilke konsekvenser det kan få for stillehavsatollerne og deres beboere nu og i fremtiden. Opgavens to dele består af en række spørgsmål og et eksperiment

**DEL 1: Besvar følgende spørgsmål:**

1. Der er generelt to årsager til, at verdenshavene stiger. Hvilke?
2. Gå ind på følgende link: <http://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>. Her finder du satellitmålinger af vandstanden i verdenshavene siden 1993, foretaget af det amerikanske rumfartsagentur NASA.
   1. Beskriv udviklingen i vandstanden, herunder den årlige og samlede ændring.
   2. Vurder årsager til de årlige udsving, man kan se på grafen.
   3. Diskuter kort, hvordan man foretager målinger af vandstanden, samt den måleusikkerhed som er forbundet hermed.
3. Du skal nu selv arbejde i Excel med data for vandstanden i verdenshavene fra 1880 og frem. Dataene kan findes som excel-ark på [hjemmesiden](http://www.lr-web.dk/Lru/microsites/geodetektiven/opgaver/opg_2_9_A_bilag_Vandstand_i_havet_data_1880_2018.xlsx).
   1. Følg vejledning i excelfilen.
   2. Hvor meget er vandstanden steget indtil nu? – og hvordan vil udviklingen ifølge [den seneste forskning](https://www.dmi.dk/hav-og-is/temaforside-fremtidens-vandstand/)[[1]](#footnote-1) ske fremadrettet? Hvordan passer det med dine resultater fra exceløvelsen?
4. Du skal nu vurdere, hvilken betydning de stigende vandstande kan få for atolørne. Brug din viden om øernes størrelse, de lokale naturforhold og ekstreme vejrfænomener.
   1. Vurder, hvor meget vandet skal stige, før de mindste stillehavsatoller vil opleve problemer.
   2. Diskuter, hvilken betydning en stigende vandstand kan få for den lokale fødevareproduktion og drikkevandsforsyning.
   3. Diskuter, hvilken betydning en stigende vandstand kan få for effekten af storme og tropiske orkaner.
5. Gå ind på websitet <http://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>. Hvordan passer den globale vandstandsændring med den globale temperaturændring?

**DEL 2: Udfør eksperimentet ”Stiger vandstanden, når isen smelter?”**

Udstyr:

* To målebægre (200 mL)
* Metalgitter
* Isterninger
* Stopur

**Forsøgsvejledning:**

* Målebæger 1: Læg 4 isterninger i målebæger 1 og fyld vand i op til 150 mL
* Målebæger 2: Fyld vand i op til 150 mL. Placer et metal-gitter (eller en si) ovenpå glasset og læg 4 isterninger oven på gitteret.
* Start stopuret, og aflæs vandstanden i målebægeret.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tid (min) | Vandstand målebæger 1 | Vandstand målebæger 2 |
| 0 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

1. Beskriv hvad skete der med vandstanden i målebæger 1 og 2
2. Vi antager at målebæger 1 repræsenterer et **hav med havis** og målebæger 2 repræsenterer et **hav med tilløb fra en smeltende gletsjer**.
   1. Stiger vandstanden, hvis der smelter havis?
   2. Stiger vandstanden, hvis gletsjerisen smelter?

|  |
| --- |
| Gem svar og data, så de kan indgå i besvarelsen af den overordnede problemstilling ”Hvordan kan man overleve på stillehavsatoller?”  De eksperimentelle målinger skal gemmes, så de nemt kan indgå i opgavebesvarelsen og medbringes til eksamen.  **HUSK:** *Jo bedre data – des bedre argumentation.* |

1. <https://www.dmi.dk/hav-og-is/temaforside-fremtidens-vandstand/> [↑](#footnote-ref-1)