

Hoe lang nog tot Amersfoort aan Zee?



Zoek op:

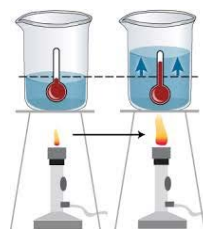
- Hoeveel procent van het aardoppervlak bestaat uit oceanen en zeeën?
- Waar liggen overstromingsgevoelige gebieden in Nederland? ('risicokaart')
- Hoeveel meter boven of onder het Normaal Amsterdams Peil woon je?

Lees: stijgt de zeespiegel altijd al?

Sinds het bestaan van de aarde is er water in vloeibare en in vaste vorm; water en ijs. Hoe hoog het zeeniveau is, hangt af van de topografie en van de temperatuur. Diepe zeeën én ijskappen kunnen beide veel water opslaan. Omdat de aardplaten continu verschuiven (ook nu!), verandert de landhoogte en de zeediepte. Hierdoor varieert dus ook de zeespiegel, al duurt dit duizenden jaren. Snellere veranderingen treden op door afkoeling of opwarming van het water en de atmosfeer. Tijdens de ijstijd lag de Noordzee bijvoorbeeld nog droog, en tijdens het Pliocen 3 miljoen jaar geleden was het zo warm dat heel Nederland onder water lag.

Zoek en bekijk:

Beelden van overstromingen in Jakarta. Tip: zoek in het Engels ('flood' betekent overstroming).



Lees: wat is er nú dan aan de hand?

De twee belangrijkste oorzaken van de huidige zeespiegelstijging op wereldniveau zijn het smelten van de Zuidpool, van Groenland, én het opwarmen van het zeewater, allen veroorzaakt door het opwarmen van de aarde. Als ijs smelt stroomt het water veel sneller (ja, ijs stroomt zelf ook een beetje, denk aan de gletsjers die de Nederlandse heuvelruggen hebben gevormd). De oceanen worden dan snel aangevuld. De Noordpool smelt ook, maar behalve Groenland ligt veel Noordpool-ijs op zee, en smelt daarvan veroorzaakt géén zeespiegelstijging (test dit maar eens met ijsblokjes in een glas water).

Behalve door smeltwater stijgt de zeespiegel ook door het uitzetten van water dat warmer wordt. Wellicht ken je dit proces andersom; bij het invriezen van een volle fles water, loop je het risico dat de fles knapt door de uitzetting. Water is een speciale stof, dat uitzet bij afkoelen vanaf 0°C én bij opwarmen vanaf 4°C. Dit heet thermische expansie en veroorzaakte de laatste jaren bijna de helft van de zeespiegelstijging.

Bereken: hoeveel cm stijgt de zeespiegel per jaar?

De oceanen tezamen beslaan een oppervlak van 362×10^6 km² en zijn gemiddeld 3,7 km diep. Op het moment verdwijnt jaarlijks ongeveer $3,5 \times 10^{14}$ kg landijs. Daar waar de oceanen warmer dan 4°C zijn zorgt opwarming van het water voor uitzetting. De oceanen zetten met de huidige temperatuurstijging per jaar ongeveer 0,00005% uit. Hoeveel mm stijgt de zeespiegel door smelt, hoeveel door thermische expansie, en hoeveel in totaal per jaar? Hoeveel cm stijgt de zee dan minstens in 100 jaar?

Lees: wat zijn dan nu de verwachtingen?

Wetenschappers over de hele wereld doen metingen aan de zeespiegel, water- en luchttemperatuur, ijsdikte en ijsoppervlakte. Ze brengen zo veranderingen in kaart om iets te kunnen zeggen over de toekomst. Voor veel metingen zijn we afhankelijk van satellietbeelden, die we pas sinds 1960 hebben, en waaruit het nog steeds lastig meten is.

Daarnaast veroorzaakt de ijssmelt een afname van de weerkaatsing van zonnewarmte, en dus een versnelling van de opwarming van de aarde en van ijssmelt. Je kunt je voorstellen dat het hierdoor lastig is te volgen waar, wanneer en hoe sterk de zeespiegel stijgt, laat staan een uitspraak te doen over de komende jaren. Bovendien zijn er grote lokale verschillen, veroorzaakt door plaatselijk meer of minder aantrekkingskracht van de aarde aan het water. Voor 2100 verwachten onderzoekers een stijging van ongeveer 100 cm. Als er niets aan de zee- en rivierdijken verandert, hoe hoog staat het water dan bij jou thuis in 2100?