

GEO-HAZARD



KNAG Onderwijsdag 2017

Bernd Andeweg bernd.andeweg@vu.nl
Aardwetenschappen, Vrije Universiteit

@BerndAndeweg 

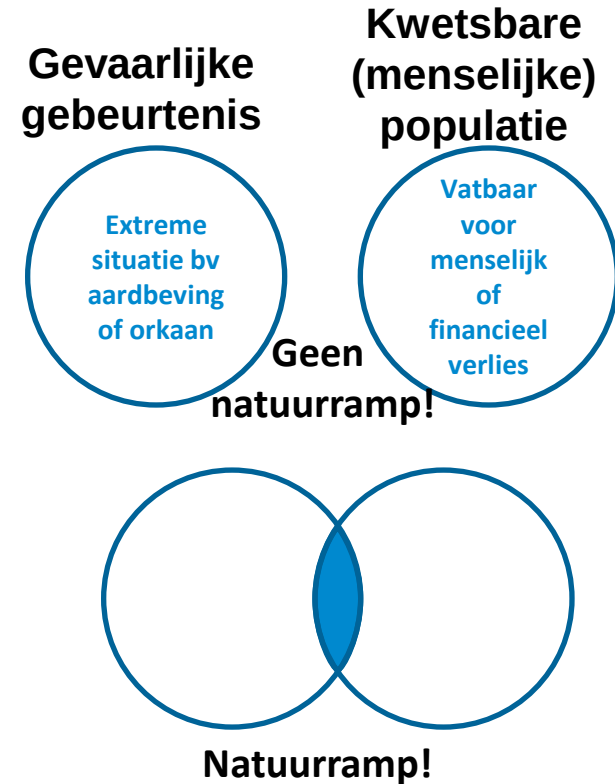


NATUURFENOMEEN OF NATUURRAMP?

Gepubliceerde definities *geohazard*

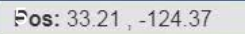
“.. a hazard of geological, hydrological nature which poses a threat to Man and his activities” (McCall & Marker 1989)

“.. is one that involved the interaction of man and any natural process on the planet” (McCall et al 1992)



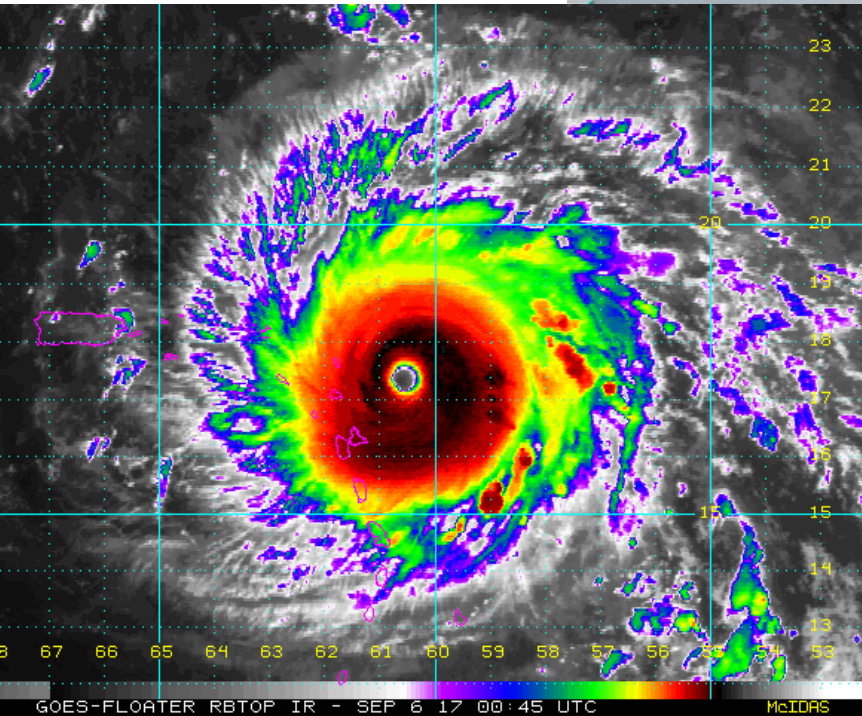
“The reason a natural phenomenon becomes a catastrophe is our lack of preparedness”





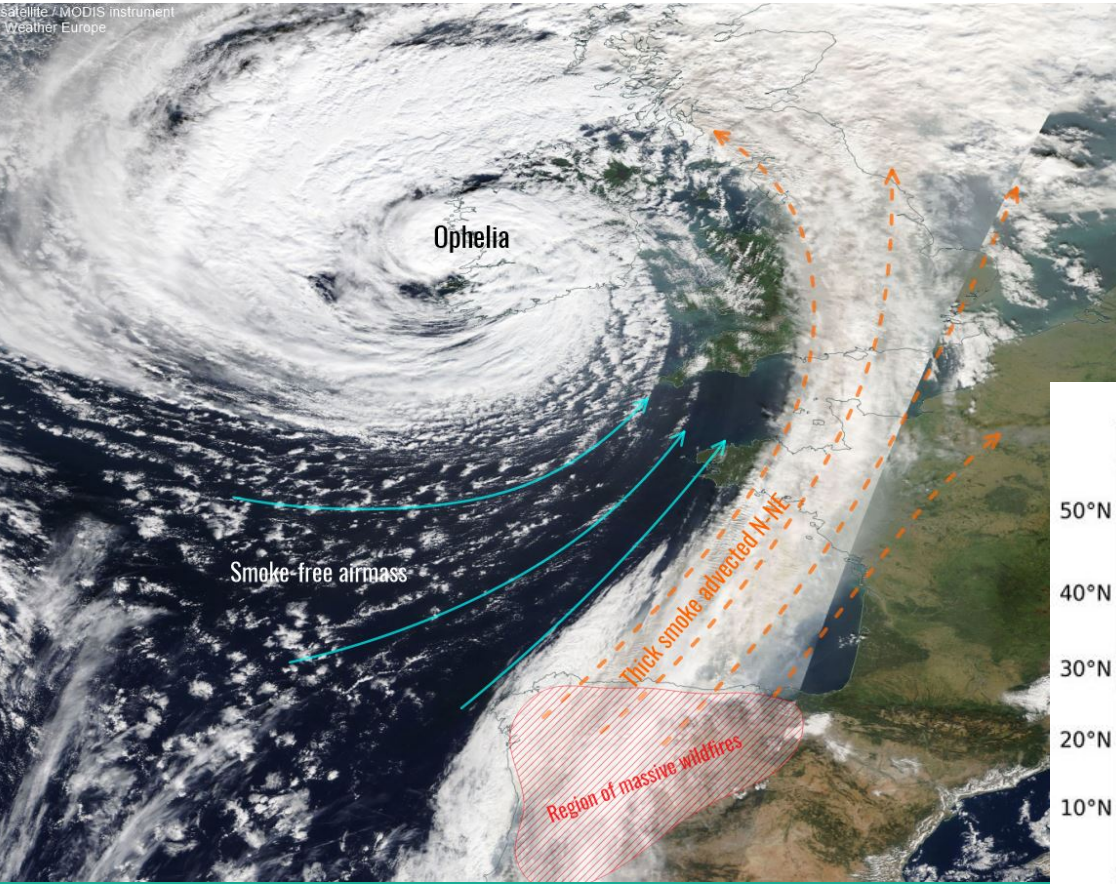
MAAR.. IRMA?

Categorie 5++



MAAR.. OPHELIA?

satellite / MODIS instrument
Weather Europe



Het Orkaanjaar 2017



ONDERZOEKER LARS DE RIJS:
Schade door overstromingen en stormen onder veranderingen in de weersomstandigheden. Het weeg kosten en het aantal mensen dat getroffen wordt zou het bepalen van de impact van de veranderingen van het klimaat.



ONDERZOEKER NADIA BLOEMENDIJK:
Ik modelleer de impact van de stormen van tropische cyclonen. Ze kunnen we de impact van de stormen en de schade die ze veroorzaken meten om de schade te beperken en mensen te helpen.



ONDERZOEKER JENS DE BRUIJN:
Tijdens natuurrampen moeten mensen vaak beschermen en hulp krijgen. Ik analyseer deze bescherming en hulpverlening, de hulpverlening zodat zij betere hulp kunnen bieden.

VU
Vrije Universiteit Amsterdam
IS VERDER KIJKEN

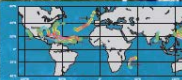
IMPACT: REGEN
Orkaan Harvey kwam bij de Texaanse kust bijna tot stilstand omdat hij niet meer gestuurd werd door de atmosfeer. Doordat de orkaan nog steeds geweld werd door het warme zeewater, regende het dagenlang in Houston.



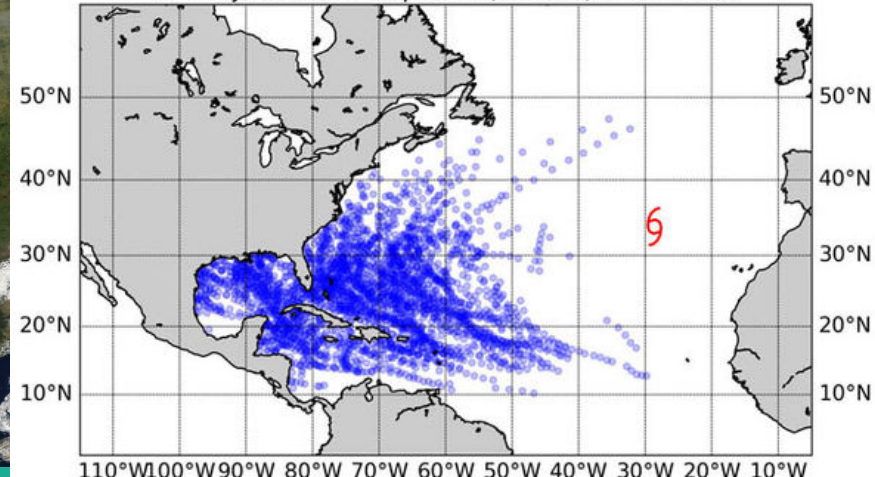
IMPACT: WIND
Orkaan Irma's windneden tot 300 km/u richtten grote schade aan op Sint Maarten. Maria sloeg op Puerto Rico flink toe.



ONTSTAAN
Orkanen ontstaan net boven of onder de evenaar in gebieden met zee water warmer dan 27°C en weinig wind op grolle hoogte.



All major hurricane points ($\geq 96\text{kt}$) 1851-2016



ONVOORBEREID? 2X RELATIEF ONVERWACHT

Port-au-Prince, Haiti (12-01-2010): 7.0
13km diep, transforme beweging langs breuk



Christchurch, Nieuw Zeeland (22-02-2011): 6.3
5km diep, transforme beweging langs breuk



HAITI: GIGANTISCHE RAMP



Casualties

Number of deaths according to different sources:

- Government of Haiti: 316,000
- United Nations: 230,000
- Group of US academics: 158,000
- USAID: 85,000

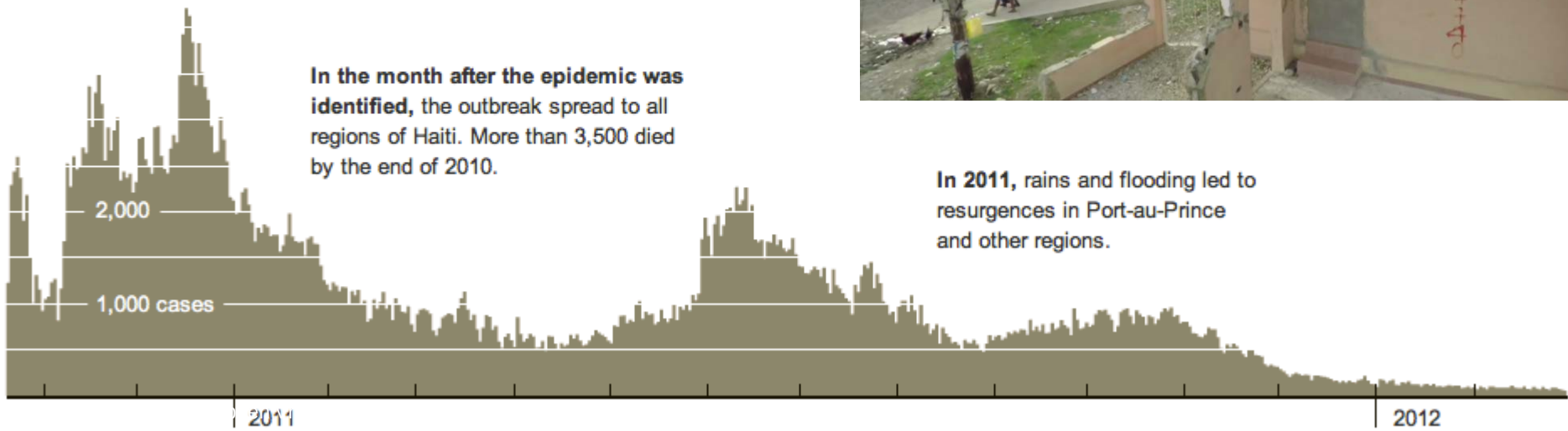
Compared with 2004 tsunami:
230,000 deaths across 13 countries

- 25% of civil servants in Port-au-Prince died
- 60% of Government and administrative buildings,
- 80% of schools in Port-au-Prince and 60% of schools in the South and West provinces were destroyed or damaged
- Over 600,000 people left their home in Port-au-Prince and stayed with host or own families
- 100,000 IDPs lived in camps that were at critical risk from storms and flooding
- Also: UN HQ destroyed and 115 UN staff dead

RAMP OP RAMP

Cholera outbreak Haïti

Waarschijnlijk geïntroduceerd door
helpende Nepalese VN-militairen...

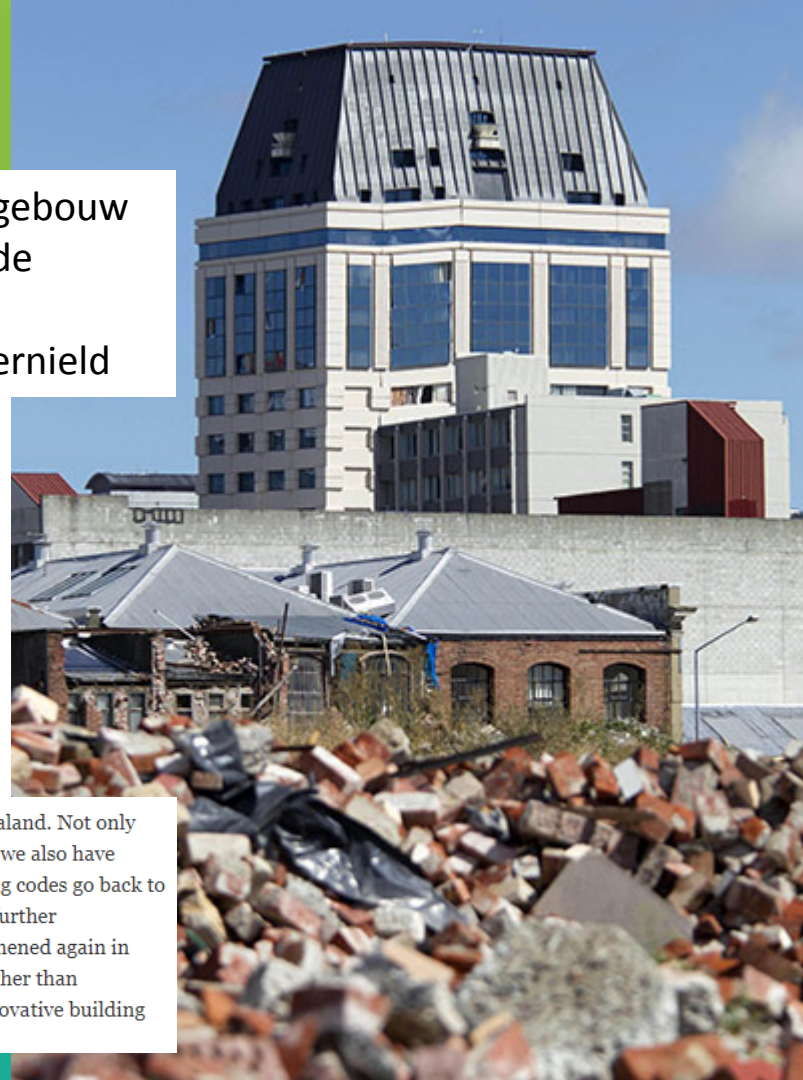


CHRISTCHURCH: RAMP

181 Slachtoffers, 150 in 1 gebouw
Vooral beton en gemetselde
gebouwen stortten in
'Historische' binnenstad vernield



It seems that we do indeed have very stringent building codes in New Zealand. Not only are the codes stringent, but they are enforced. However, in Christchurch we also have many old buildings which predate these regulations. The original building codes go back to 1935, but earthquake design really only started in 1965. The codes were further strengthened in 1976 with the concept of 'controlled failure', and strengthened again in 1984 and 1992. The codes focus on the standards that have to be met, rather than specifying precise building procedures. This is to encourage new and innovative building methods that can meet the required standards.



NZ: ALLEEN MAAR BETER BESTUDEERD



NIET VOLDOENDE VOORBEREID?

- 1) Niet (voldoende) bekend of heftiger dan ooit
- 2) Wel bekend, niet voldoende voorbereiding
 - niet genoeg middelen
 - niet genoeg urgentie

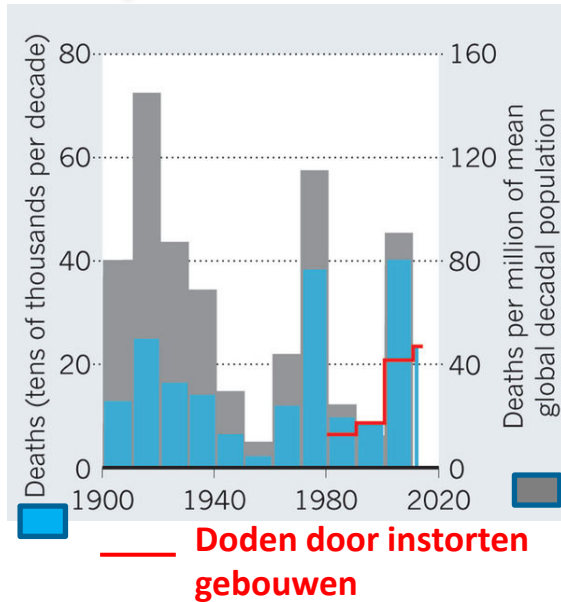
Izmit 1999
17.000 doden..



Belangrijkste redenen grote aantallen slachtoffers

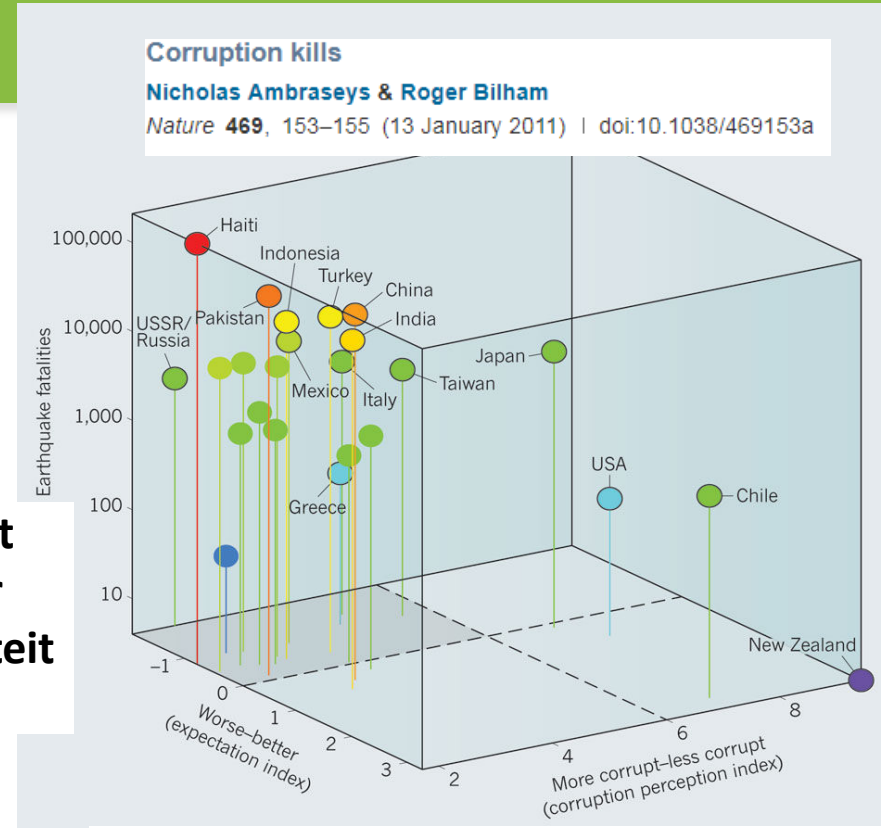
- 1. Bouwbedrijven maximaliseren winst:**
 - negeren bouwvoorschriften
 - goedkoopste bouw materiaal
- 2. Regering die niet controleert**

CORRUPTION KILLS



**“Structurele integriteit
gebouw is niet sterker
dan de sociale integriteit
van de bouwer.”**

**“Aardbevingen doden geen
mensen, gebouwen doen dat.”**



**Laatste 30 jaar, 82,6% van alle slachtoffers
door ingestorte gebouwen in abnormaal
corrupte landen**

VERDELING

Behoorlijke geografische spreiding (2015)



● **Geophysical events**
(Earthquake, tsunami,
volcanic activity)

● **Meteorological events**
(Tropical storm,
extratropical storm,
convective storm,
local storm)

● **Hydrological events**
(Flood, mass movement)

● **Climatological events**
(Extreme temperature,
drought, forest fire)

○ **Loss events**

○ **Selection of
catastrophes**

Bron: MunichRe

FINANCIELE OF MENSELIJKE RAMP?

Number of relevant events: 750



Overall losses: US\$ 175 bn



Fatalities: 9,200



Insured losses: US\$ 50 bn



North America,
incl. Central America
and Caribbean

22/12/33/<60%

South America

Europe

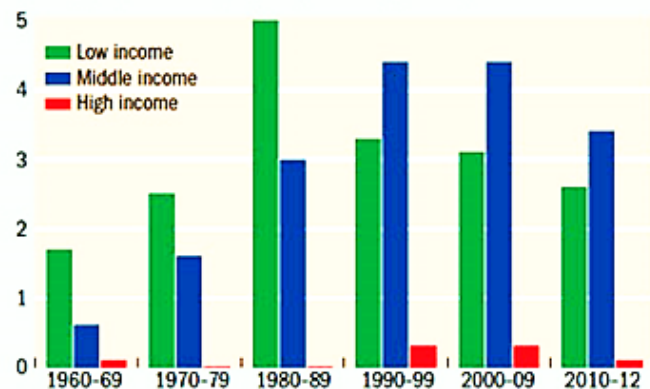
Africa

Asia

Australia/Oceania

12/11/1/<1%
42/61/51/21%

(average people affected per year, percent of population)



Sources: EM-DAT International Disaster Database; and authors' calculations.

Slachtoffers of geld? Lage/hoge inkomens?
Minder gelijke spreiding....

SINABUNG

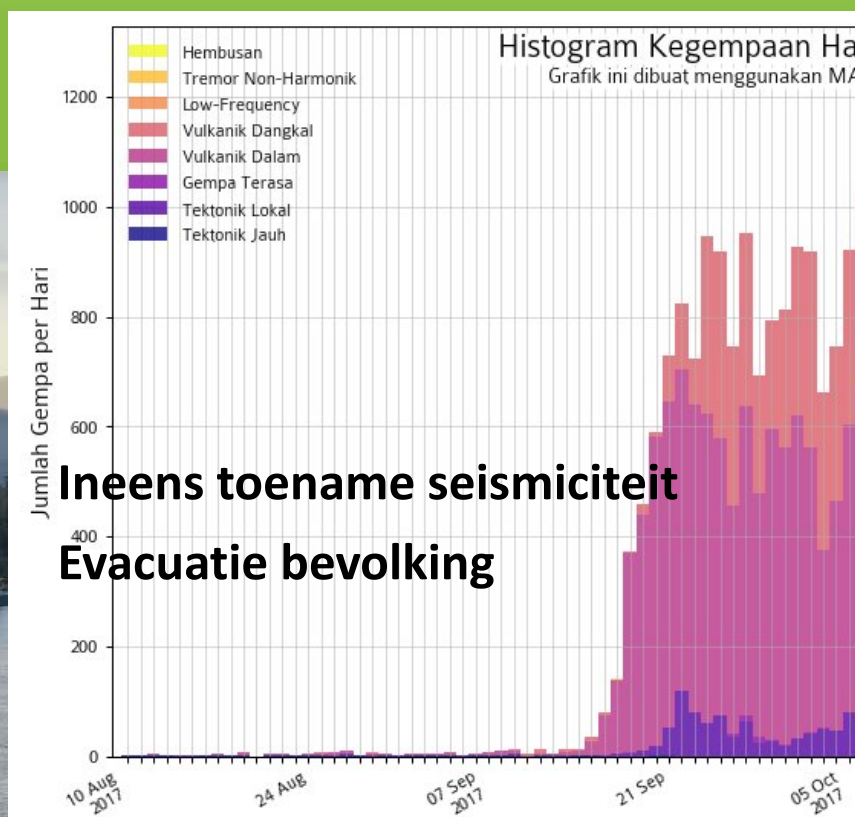
**Al jaren actief
Evacuatie bevolking
Weinig toerisme**



AGUNG



AGUNG



Ineens toename seismiciteit
Evacuatie bevolking

AGUNG

NOS

Nieuws

Sport

Uitzendingen

'Het is niet de vraag óf de vulkaan op Bali gaat uitbarsten, maar wanneer'

© MA 25 SEPTEMBER, 13:10 BUITENLAND

Meer dan 58.000 mensen zijn inmiddels geëvacueerd uit de gevarenzone rondom vulkaan Agung op het Indonesische Bali. In een gebied van 12 kilometer rond de vulkaan mogen geen reizigers en inwoners meer komen. De hoogste alarmfase is uitgeroepen. De vulkaan staat op het punt van uitbarsten. "Het is niet meer de vraag of hij nog gaat uitbarsten, maar wanneer", vertelt de Nederlandse Janine Hoffman, die sinds drie maanden op het eiland woont.

Maar buiten de gevarenzone is weinig te merken van de dreiging, vertelt Hoffman. Zij woont in Sanur, ongeveer 60 kilometer van de vulkaan. "Alles gaat hier gewoon door. De toeristen zitten nog steeds op het strand met een biertje." Dat is ook wat de Balinezen willen, legt ze uit. "Die leven van het toerisme, dus zij willen dat de toeristen gewoon blijven komen en niks van de dreiging merken."

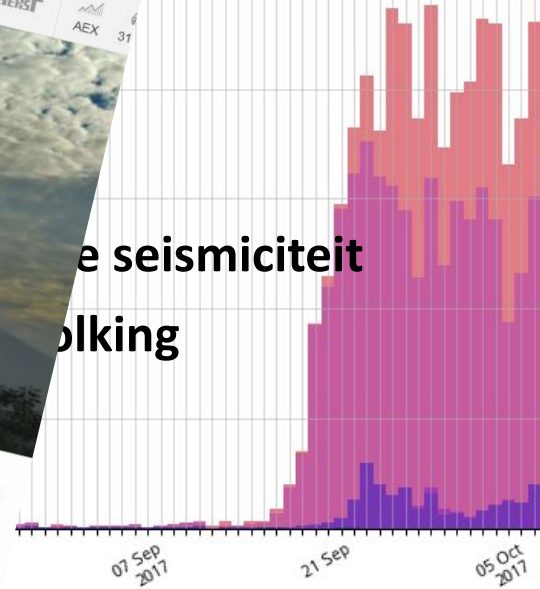
GESCHREVEN DOOR
Carmen Dorlo
redacteur Online

Histogram Kegempaan Ha

Grafik ini dibuat menggunakan MA

Hembusan
Tremor Non-Harmonik
Low-Frequency

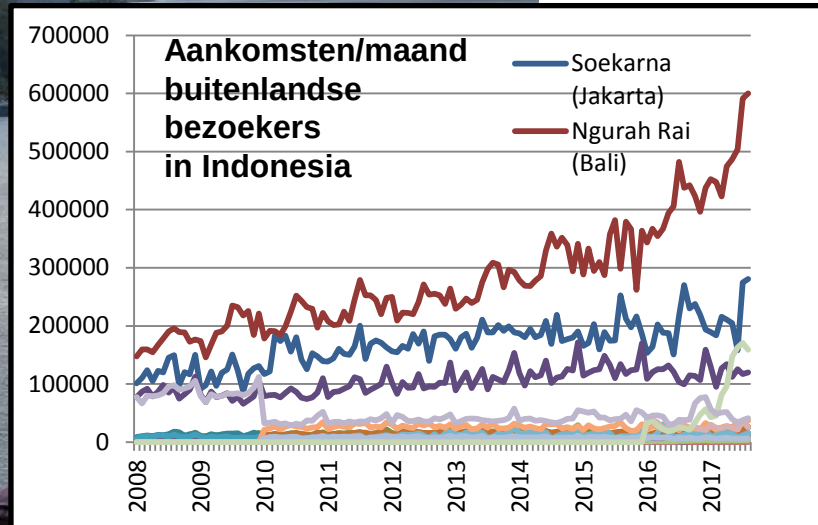
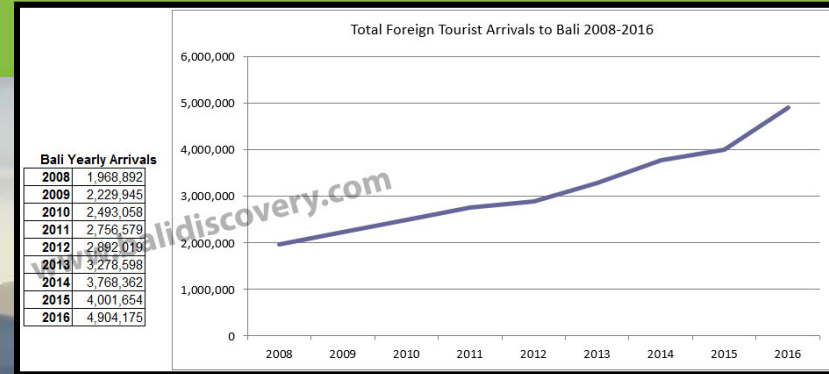
seismiciteit
volking



AGUNG



**Natuurramp of financiële ramp?
80% van economie Bali = toerisme..**



WAS NIET NODIG? WEL!



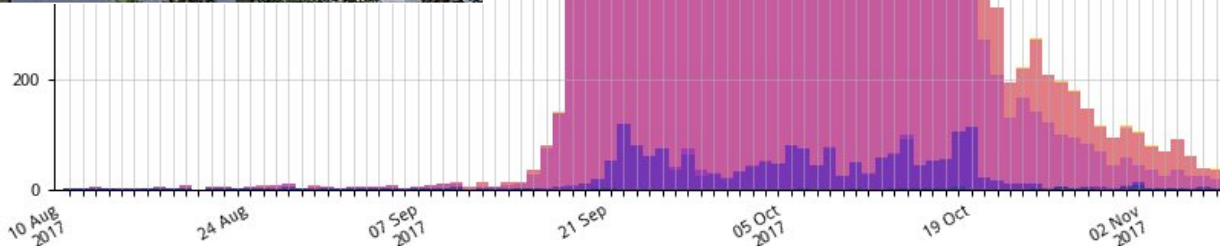
Maya Sanur Resort & Spa, Bali, Indonesia added 3 new photos.

November 5 at 7:32pm · 🌐

Mount Agung's amazing shots. Come and visit us as Bali is still safe to travel to.

First photo was taken by @yospaw few days ago.

#ThankyouMountAgung #VisitBali #AyoKeBali



Vulkaan Agung op Bali minder actief; dreigingsniveau omlaag

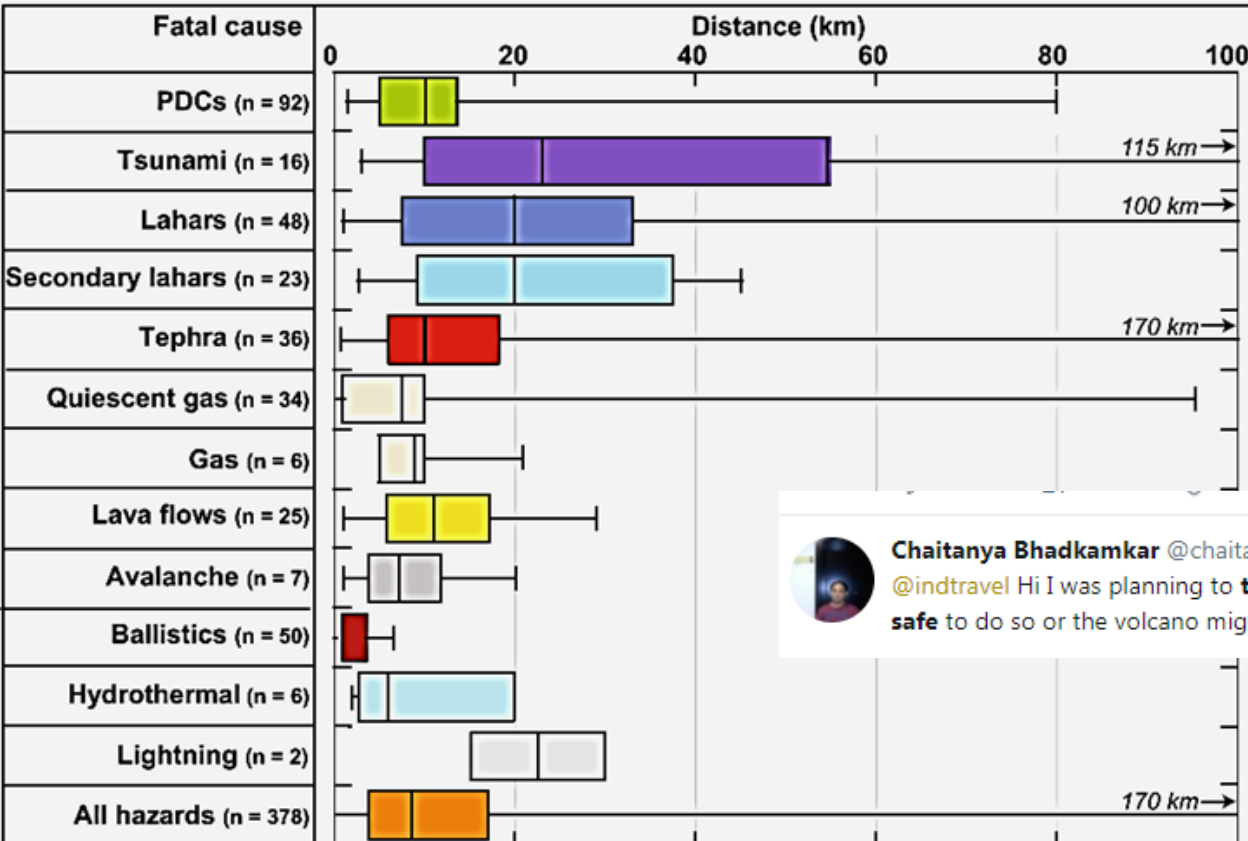
© GISTEREN, 16:29 BUITENLAND



Agung op Bali is afgenomen, teld. Eind september ging men er uitbarsten.

ilometer om de vulkaan

WANT ALS HIJ UITBARST... “INTERACTION”?!



Wereldwijde directe dodelijke slachtoffers vulkanen uitgezet tegen oorzaak en afstand



Chaitanya Bhadkamkar @chaitanyasb · 6 nov.

@indtravel Hi I was planning to **travel** to **Bali** for a holiday on 9th November. Is it **safe** to do so or the volcano might affect my **travel**?

**Total population
within 10 km**

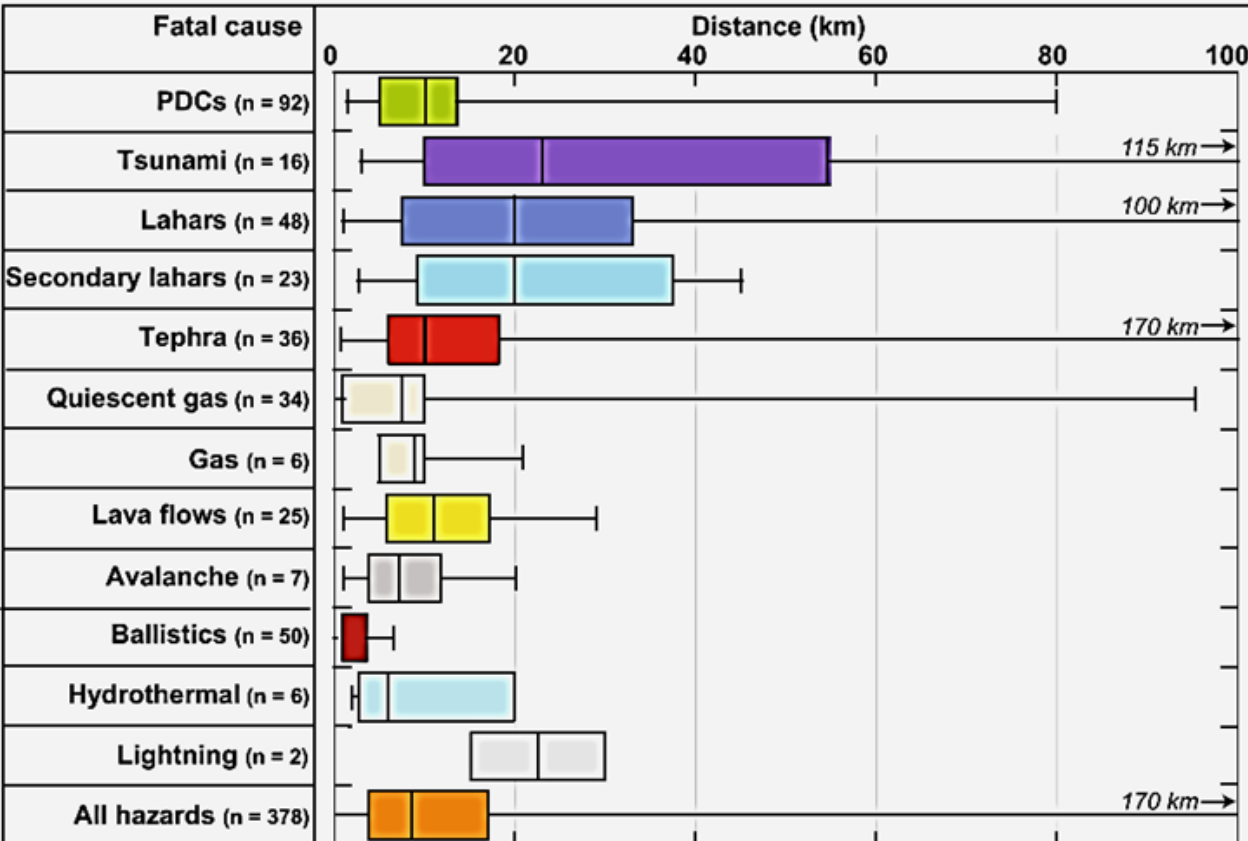
29,294,942

**Total population
within 30 km**

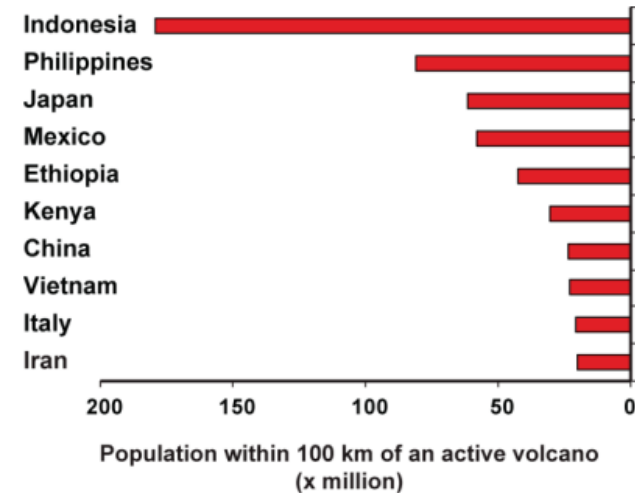
226,267,790

**Total population
within 100 km**

801,833,245



**Wereldwijde directe
dodelijke slachtoffers
vulkanen uitgezet tegen
oorzaak en afstand**



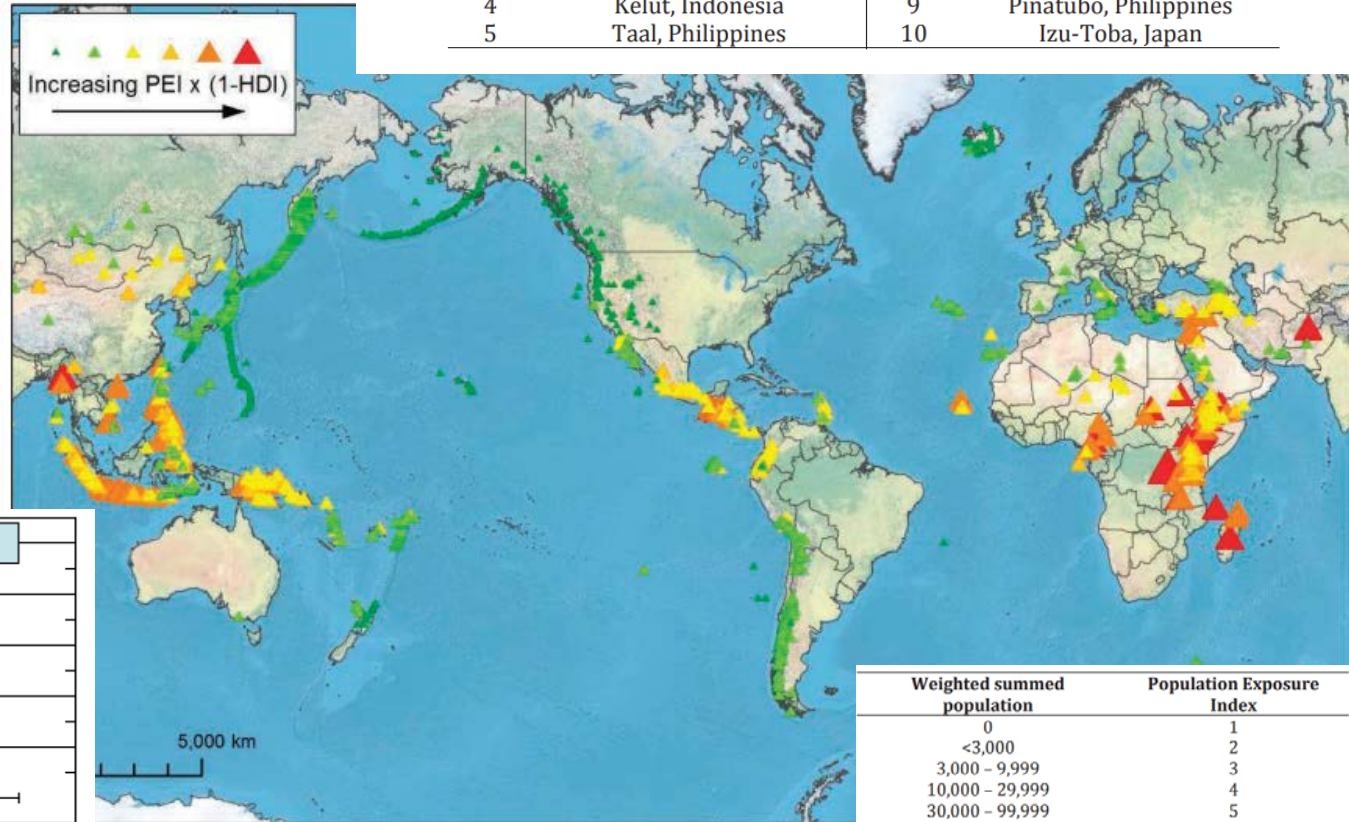
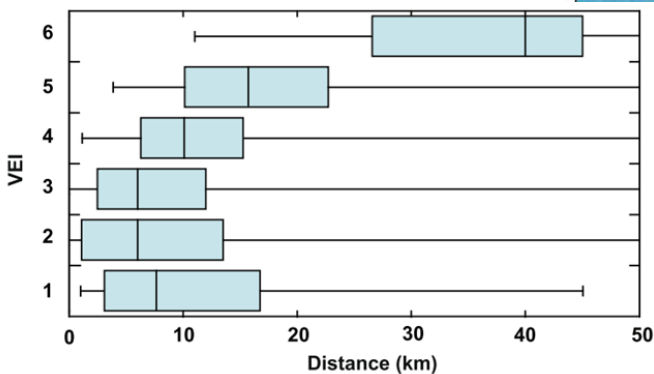
MEER INTERACTIE?!

Table 4.4 The top ten volcanoes by population size with a Holocene record of VEI ≥ 4 eruptions.

Rank	Volcano, Country	Rank	Volcano, Country
1	Popocatépetl, Mexico	6	Merapi, Indonesia
2	Chichinautzin, Mexico	7	Galunggung, Indonesia
3	Fuji, Japan	8	Tengger Caldera, Indonesia
4	Kelut, Indonesia	9	Pinatubo, Philippines
5	Taal, Philippines	10	Izu-Toba, Japan

Population Exposure Index

Directe dodelijke slachtoffers vulkanen uitgezet tegen afstand afhankelijk van zwaarte uitbarsting

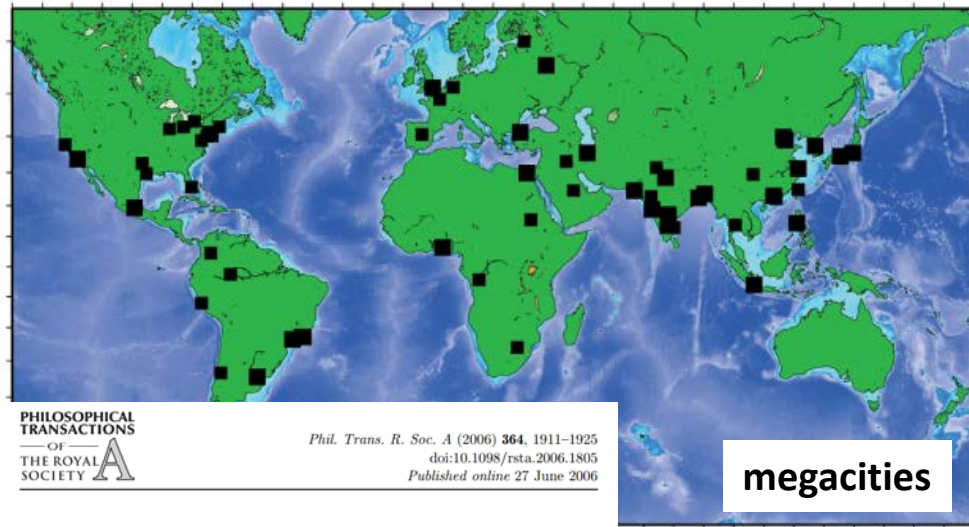
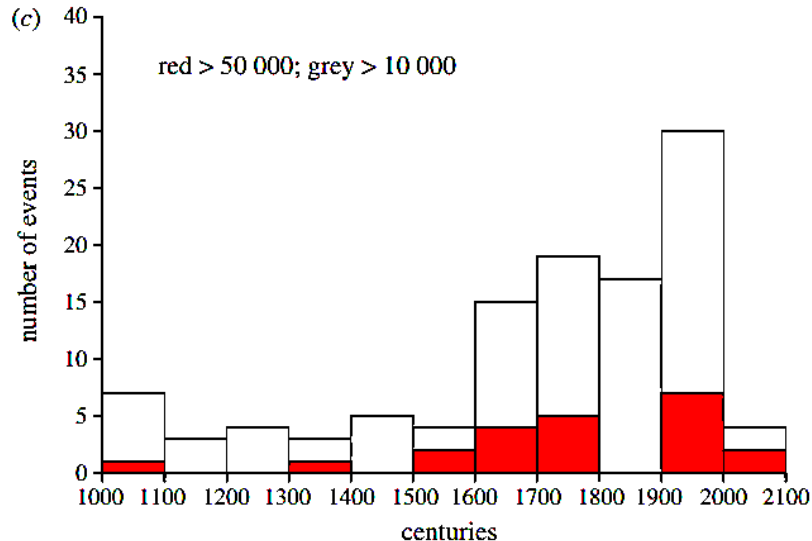


Weighted summed population	Population Exposure Index
0	1
<3,000	2
3,000 – 9,999	3
10,000 – 29,999	4
30,000 – 99,999	5
100,000 – 300,000	6
>300,000	7

MEER INTERACTIE?!

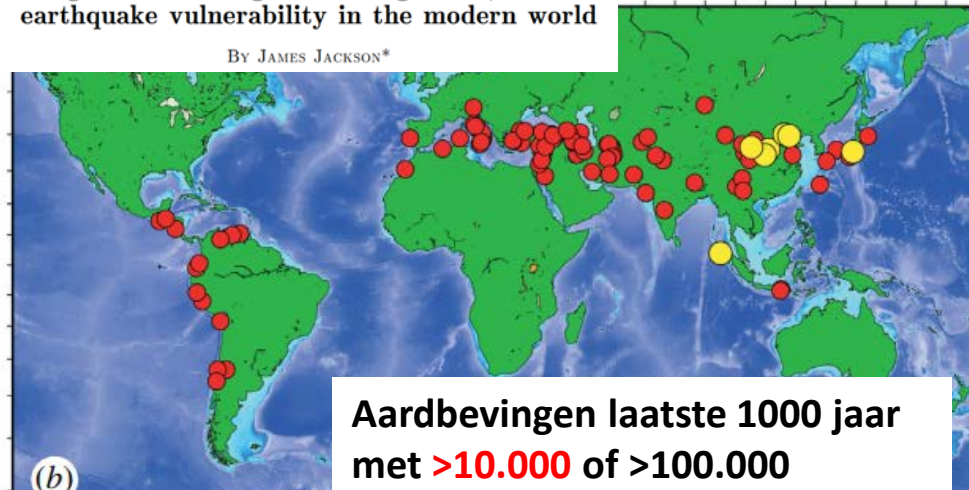
“.. is one that involved the interaction of man and any natural process on the planet” (McCall et al 1992)

Meer mensen = Meer interactie..!



Fatal attraction: living with earthquakes, the growth of villages into megacities, and earthquake vulnerability in the modern world

By JAMES JACKSON*

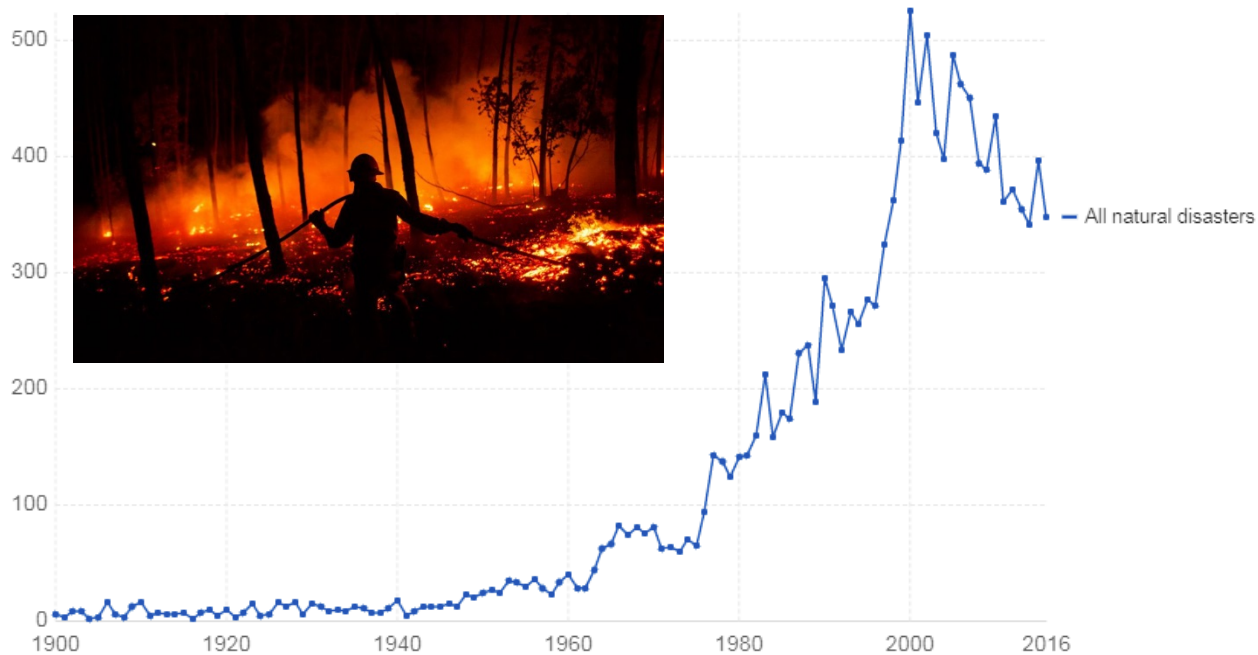


MEER INTERACTIE!

Number of natural disaster events, All natural disasters

The number of global reported natural disaster events in any given year. This includes those from drought, floods, biological epidemics, extreme weather, extreme temperature, landslides, dry mass movements, extraterrestrial impacts, wildfires, volcanic activity and earthquakes.

OurWorld
in Data



Source: Natural disasters - EMDAT (2017)

OurWorldInData.org • CC BY-SA

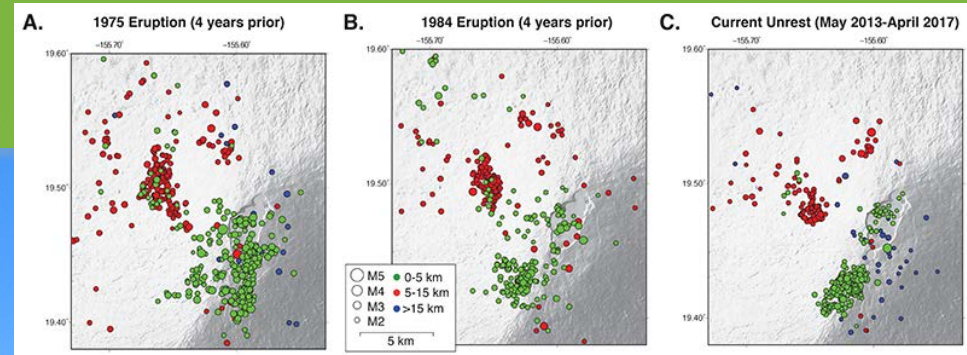
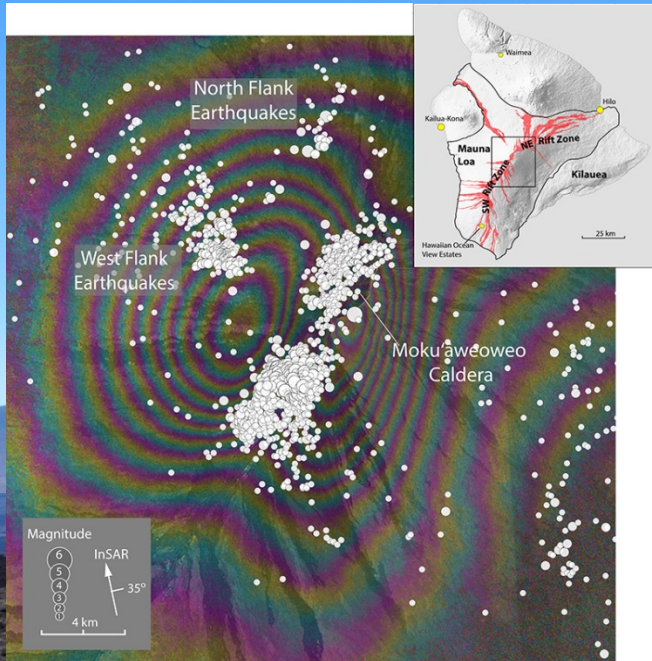


VOLDOENDE VOORBEREIDEN: BETER BESTUDEREN!

Mauna Loa, Hawaii
Goed bestudeerd, maar toch?



MAUNA LOA (HAWAII)

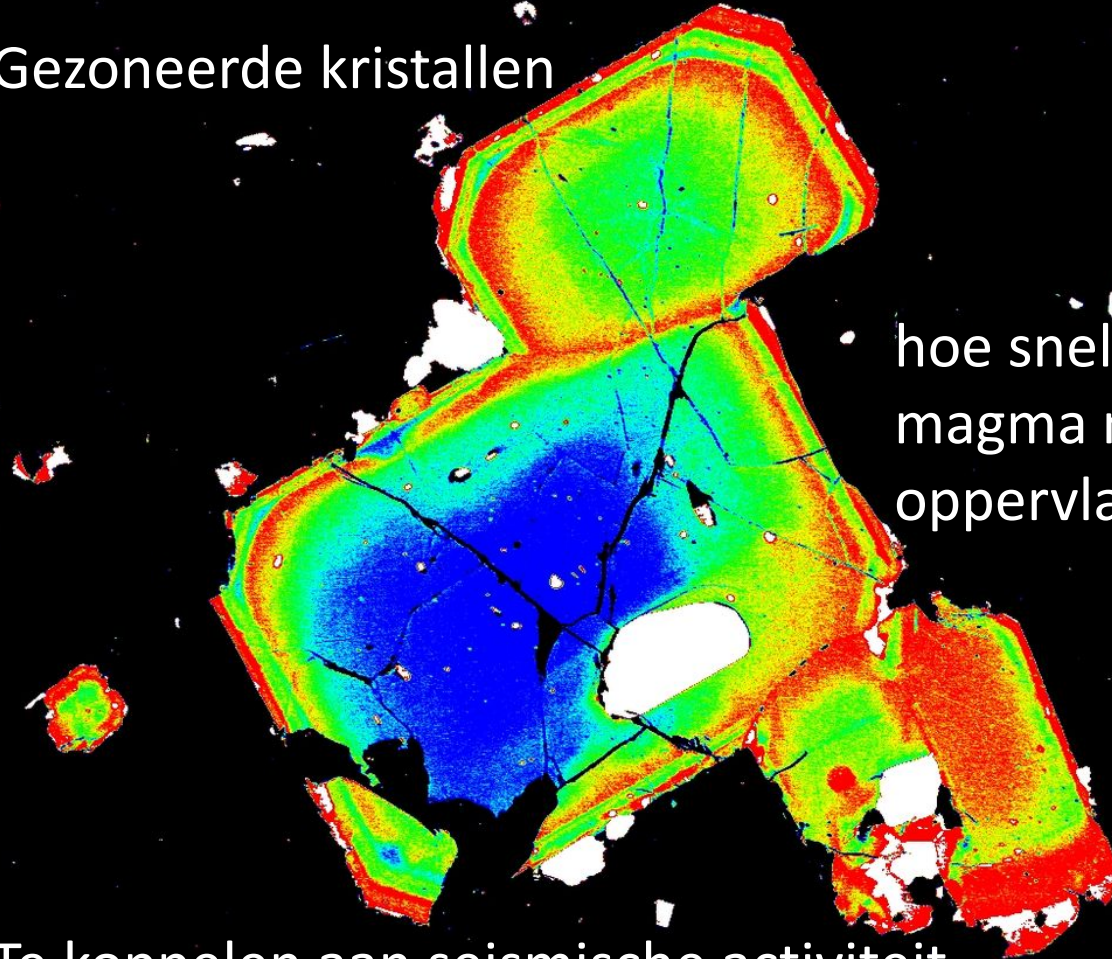
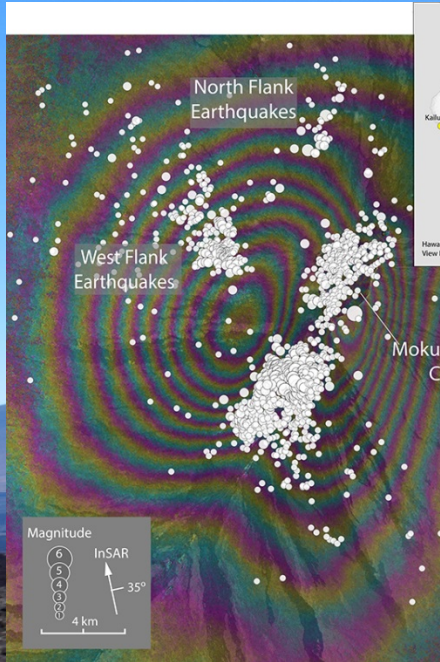


Huidige seismiciteit vs patroon voor voorgaande uitbarstingen

Aardbevingen en vervorming oppervlak (satellietgegevens)

MAUNA LOA

Gezoneerde kristallen



- hoe snel komt magma naar oppervlak?

Te koppelen aan seismische activiteit

VOLDOENDE VOORBEREIDEN!

Beter bestuderen

Beter houden aan
bouwvoorschriften

Luisteren naar autoriteiten,
desnoods een keer te veel..

"For public safety we don't need prediction, earthquake risk can be removed, almost completely, by proper building construction and regulation."
- Charles Richter





Met school naar de VU, of de VU op school?

NLT-module Bewegende Aarde of Klimaatverandering

Plaattektoniek, vulkanisme

Big History (drempel 4)

Gesteente-practicum

Inhoudelijk verhaal bij schoolreis naar IJsland, Eifel, whatever...

Meer info bij de stand of via bernd.andeweg@vu.nl