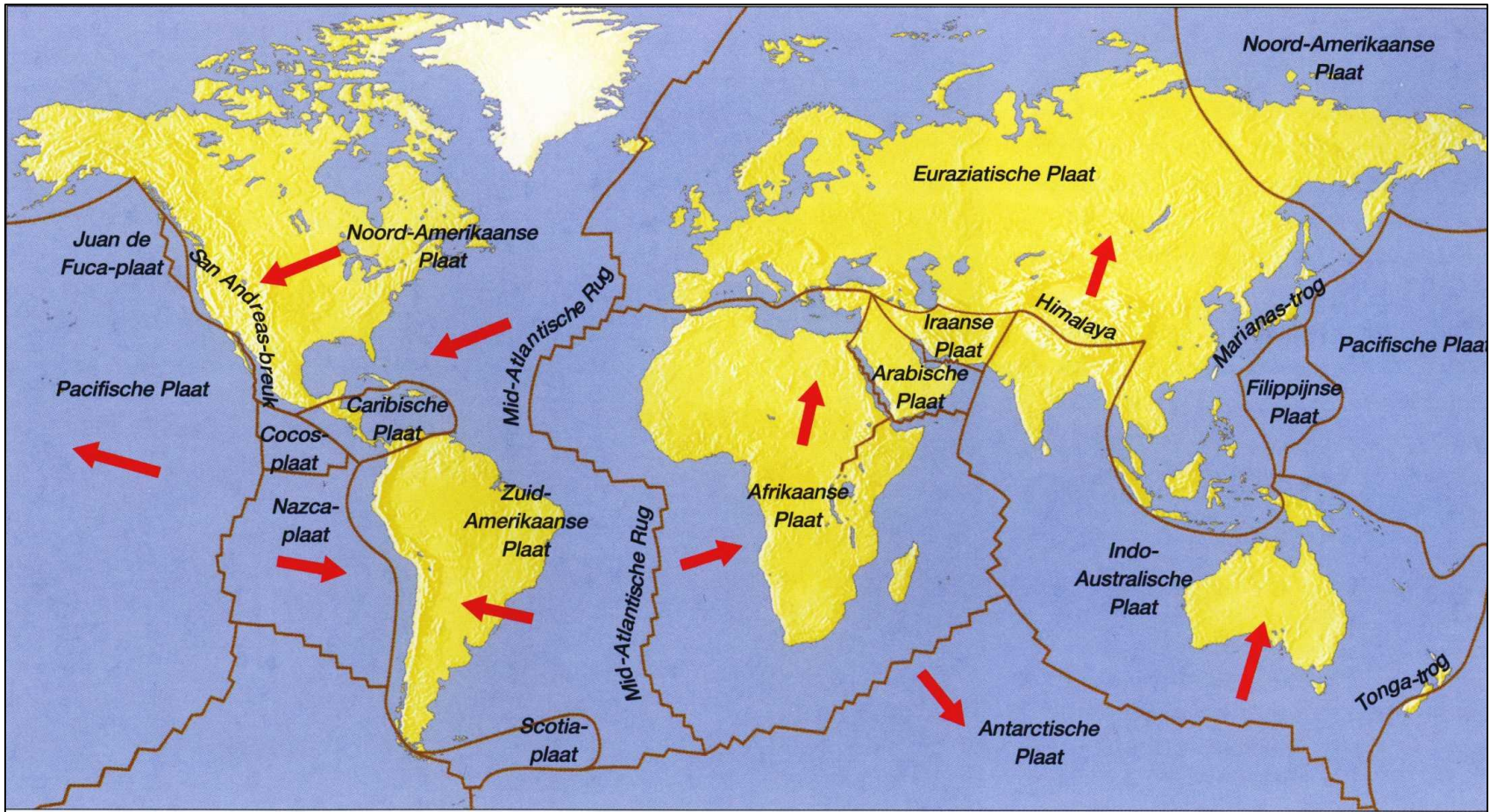




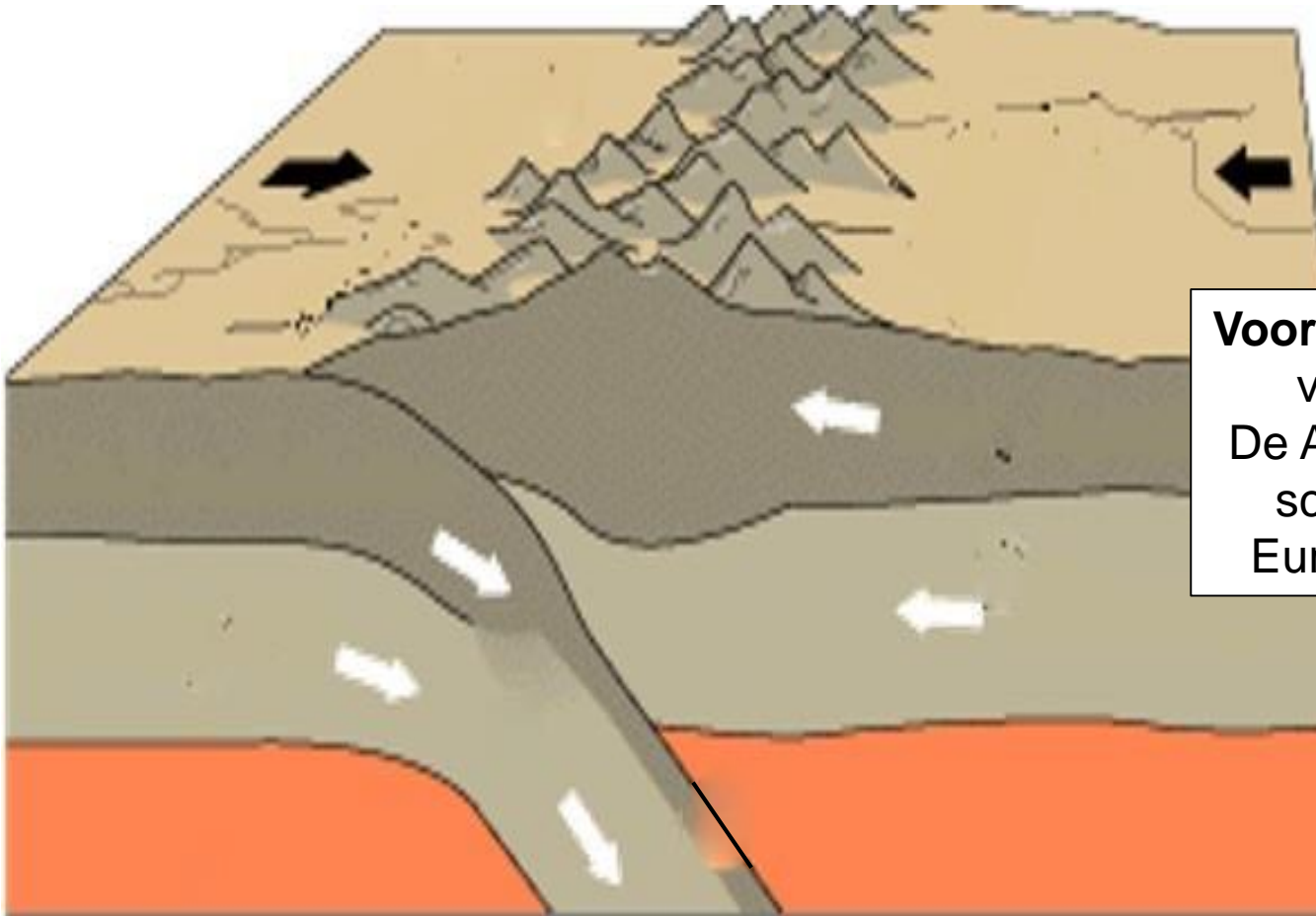
Aardbevingen



Ontstaan en gevolgen van aardbevingen en tsunami's



Platentektoniet - Overzicht aardplaten



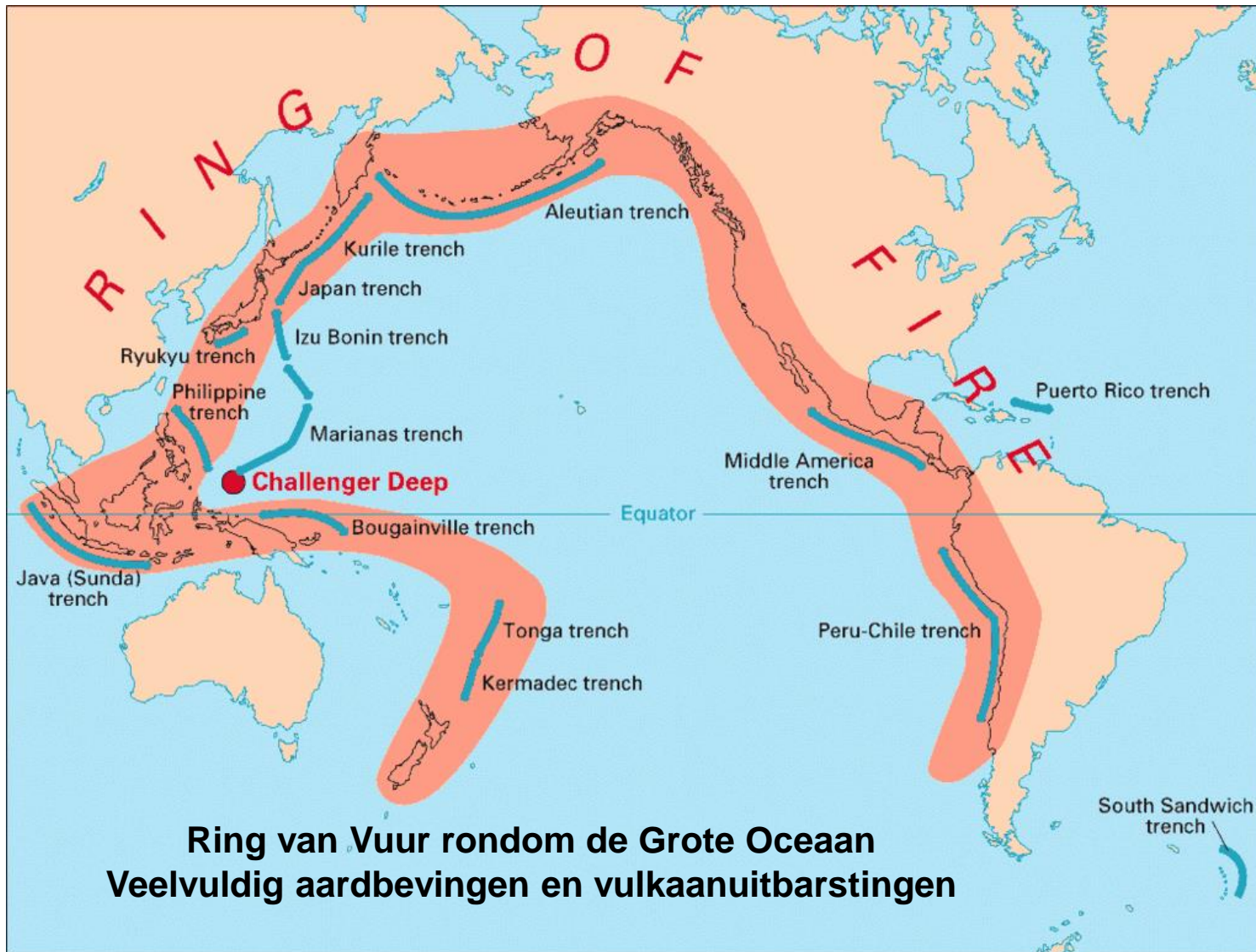
Voorbeeld ter plaatse van Indonesië:
De Australische plaat schuift onder de Euraziatische plaat

Platentektoniek - Convergerende aardplaten

**De aardplaten botsen tegen elkaar of
schuiven over en langs elkaar heen**

**De wrijving als gevolg hiervan levert
van tijd tot tijd schoksgewijze bewegingen op**

**Dit veroorzaakt aardbevingen
in de vorm van schokken en trillingen**



Detail Ring van Vuur

Geologisch actieve regio
Australische Plaat
schuift onder de
Euraziatische Plaat

Aardbevingsgebied
Indonesië

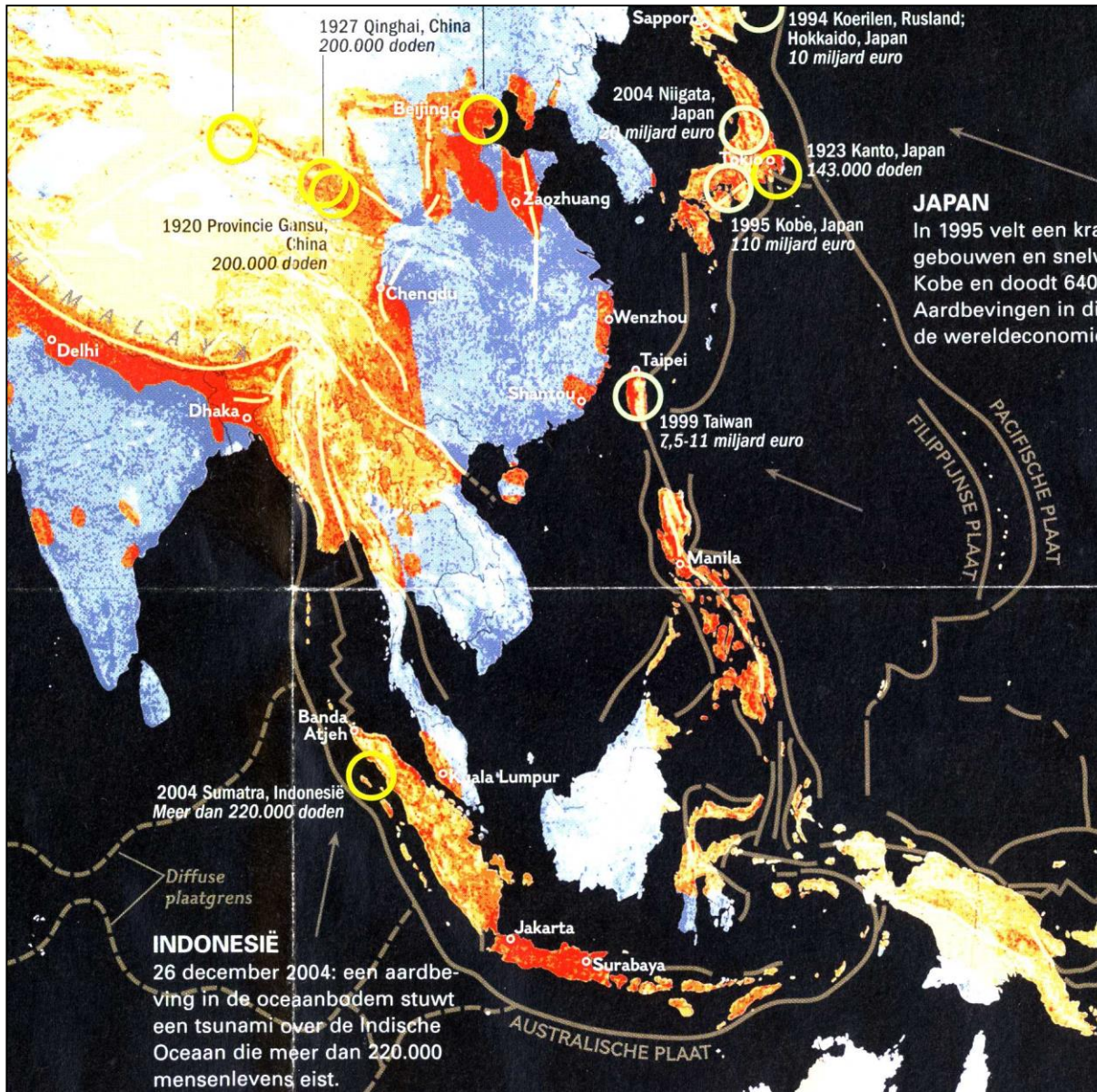
△△△ Breuklijnen

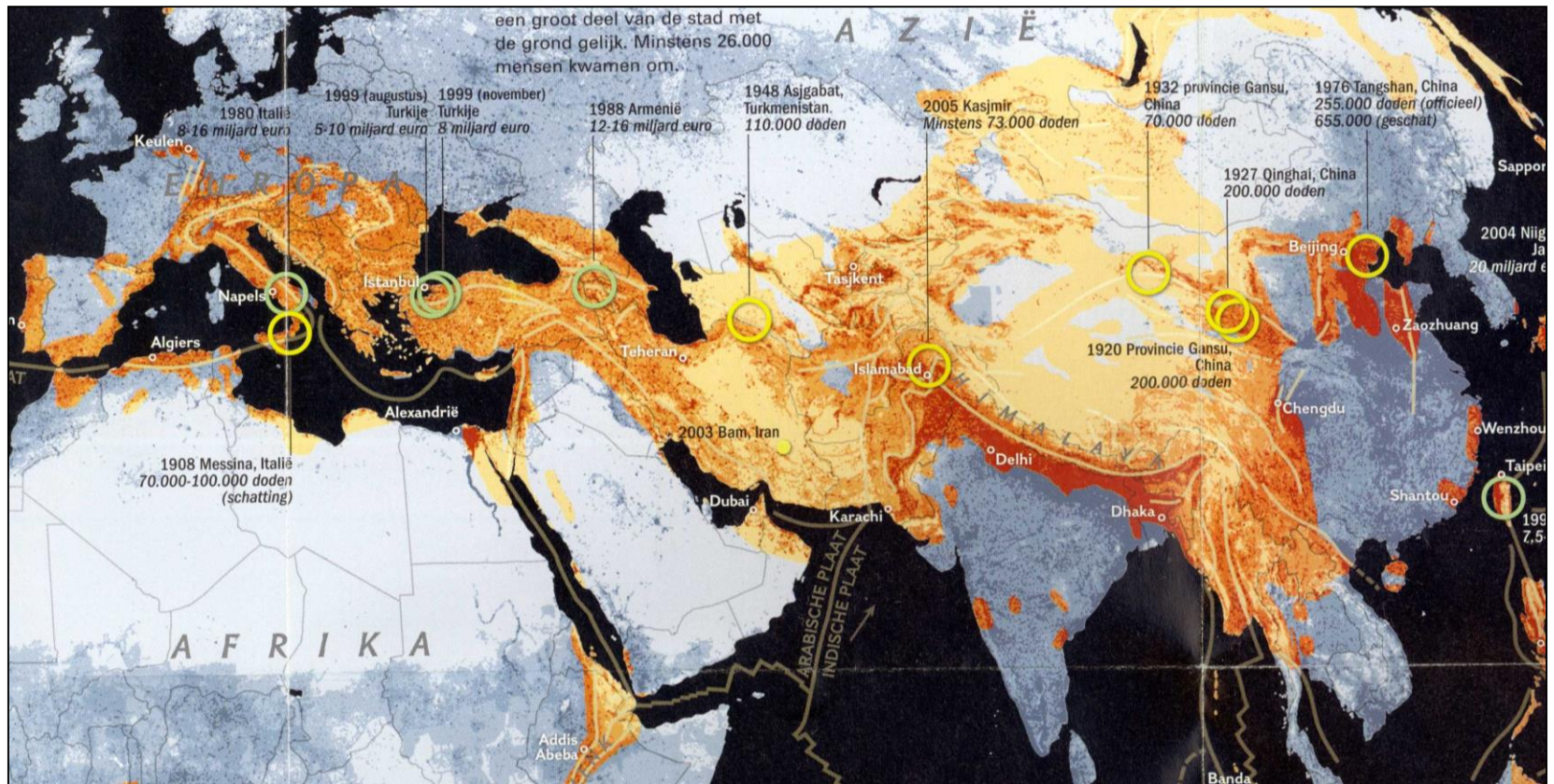
VI
Australisch-Australische plaat

VII
Filippijnse
plaat



Aardbevings- risico's Oost-Azië





Aardbevingsgebieden in het Middellandse Zeegebied en in Azië (waaronder de Himalaya)

Aardbevingen

Schaal van Richter

Sterkte

0 - 1,9

Geen schade, niet te voelen, wel waar te nemen met instrumenten

2 - 2,9

Zeer lichte objecten bewegen



3 - 3,9

Trillingen vergelijkbaar met een voorbijrijdende vrachtwagen, glazen rinkelen

4 - 4,9

Goed te voelen, geparkeerde auto's schommelen, raamluiken klapperen

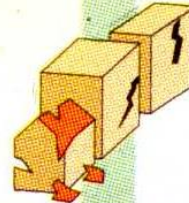


5 - 5,9

Gevaar voor verwondingen, mensen schrikken, scheuren in stucwerk, schade aan slechtgebouwde huizen

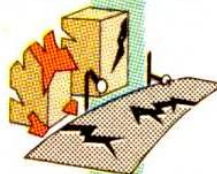
6 - 6,9

Grote schade mogelijk, mogelijke vloedgolven, bomen zwaaien heen en weer, gebouwen kunnen instorten



7 - 7,9

Grootschalige paniek, scheuren in de grond, doden en gewonden, gas- en waterleidingen breken



8 - 8,9

Grote verwoesting, gebouwen storten in, levensgevaar binnen en buiten gebouwen, tot 40 meter hoge vloedgolven

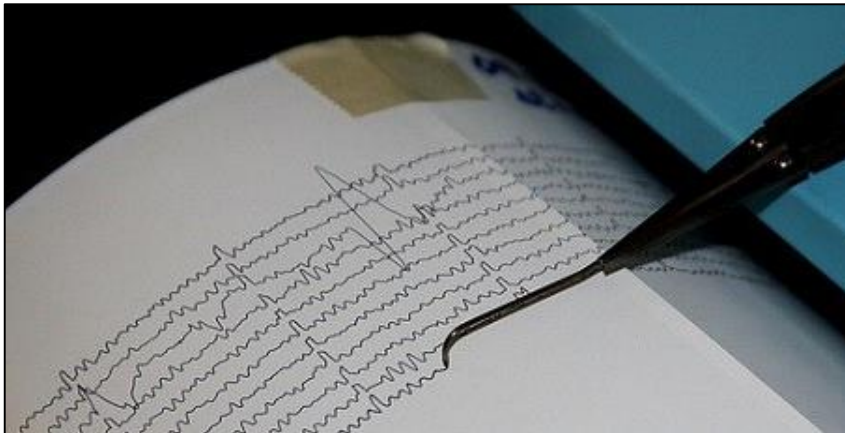


9 - hoger

Grote ramp, verwoesting over duizenden kilometers, plaatselijke volledige vernietiging van alle leven, vloedgolven

Voorspelling naderende aardbevingen

Seismologen proberen aardbevingen te voorspellen,
maar een juiste voorspelling is vrijwel onmogelijk
Er zijn te veel verschillende factoren van invloed op het
ontstaan van een aardbeving
Men kijkt naar voortekenen, maar toch komen de meeste
aardbevingen volledig onverwachts



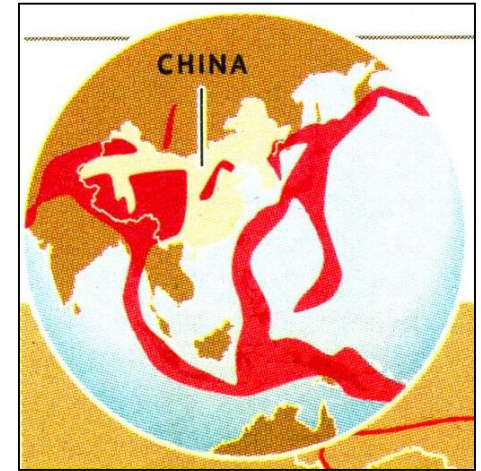
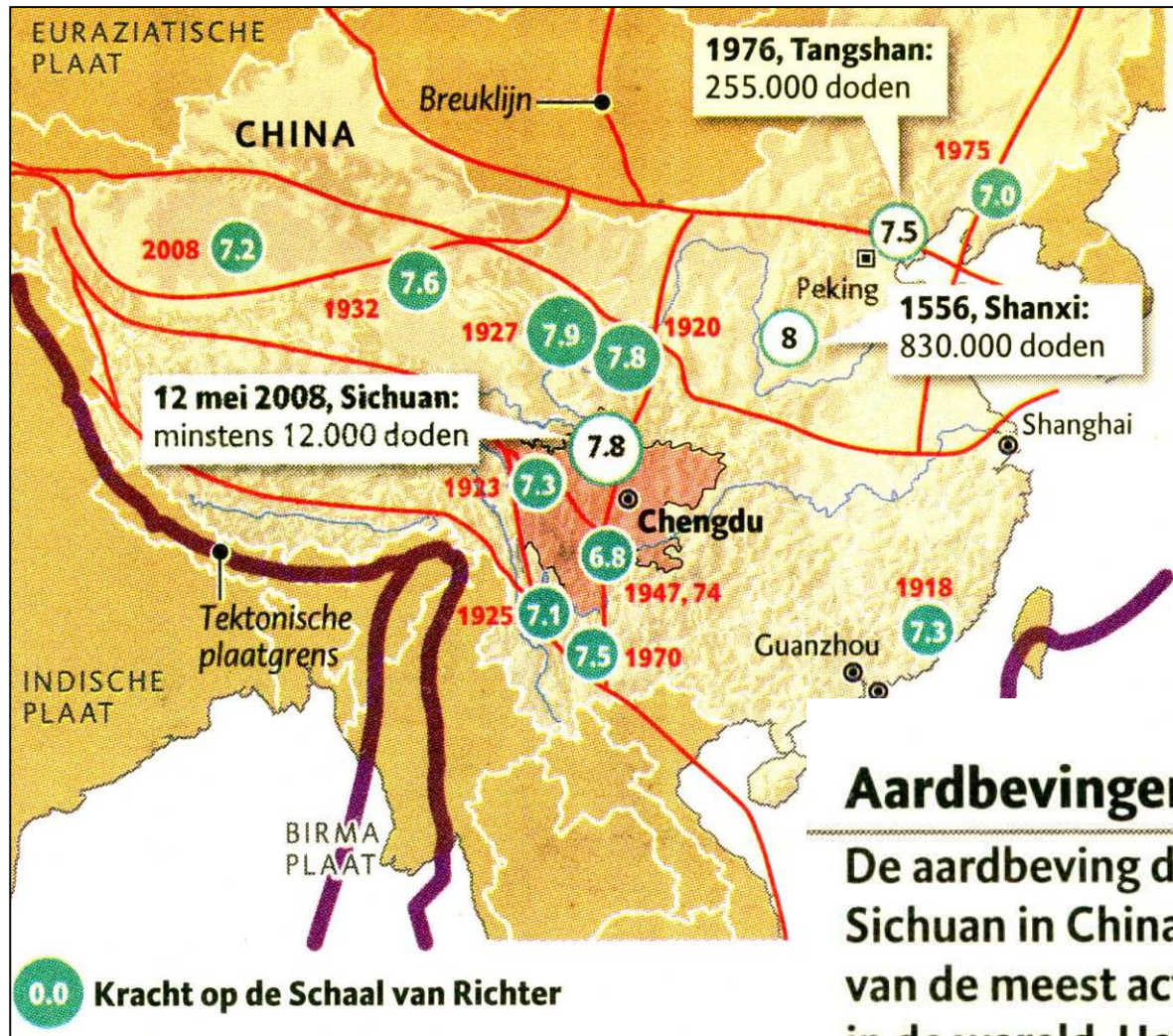
Aardbevingen worden gemeten met
een seismograaf (seismometer)
Deze brengt de trillingen in beeld
in een seismogram

Aardbevingen door andere oorzaken

- ✓ Overgaan van mineralen van de ene fase naar de andere
- ✓ Loslaten van water uit waterhoudende mineralen
- ✓ Vulkanische activiteiten (vulkanische aardbevingen)
- ✓ Instorten van holtes in kalkgesteenten of in een mijn
- ✓ Ondergrondse kernproeven
- ✓ Bodemdaling door winning van aardgas (als in Groningen)

Grote aardbevingen

- ✓ De meest dodelijke aardbeving vond plaats in *1556 in China* (830.000 doden)
- ✓ De zwaarste aardbeving in Europa was de aardbeving in *1755 in Lissabon* (zwaarte 9) (enkele tienduizenden doden)
- ✓ Enkele andere grote aardbevingen: In 1700 in de V.S. (zwaarte 9), in 1721 in Iran (250.000 doden), in 1833 op Sumatra, in 1834 op West-Java
- ✓ De zwaarste aardbeving ooit gemeten was de aardbeving van in *Chili in 1960* (zwaarte 9,5)
- ✓ Recent: In 2012 bij Atjeh in Indonesië (zwaarte 7,3)
- ✓ Recent: in 2015 in Nepal (zwaarte 7,8 - zeker 8.5000 doden)
- ✓ Recent: in 2017 in Mexico (zwaarte 7,1 - enkele honderden slachtoffers)



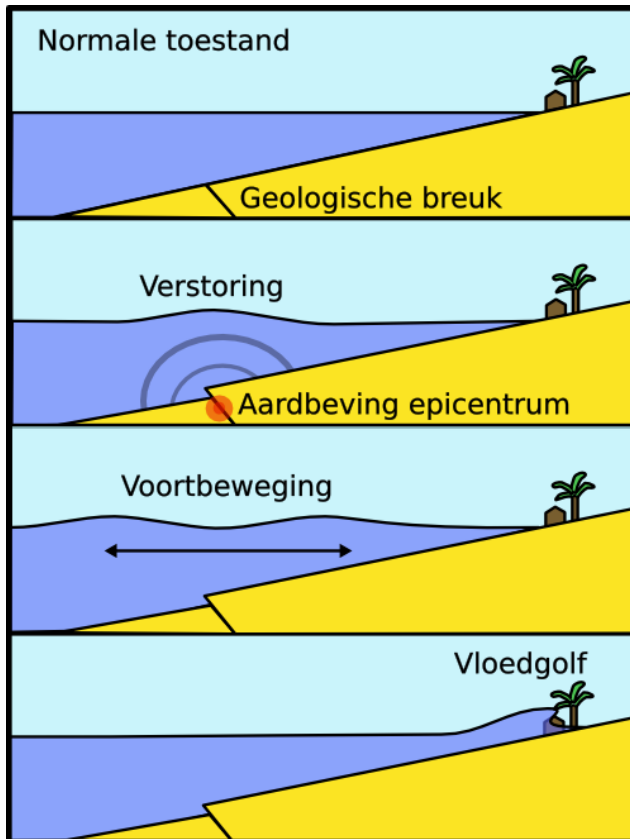
Aardbevingen in China

De aardbeving die maandag de provincie Sichuan in China trof, vond plaats in een van de meest actieve aardbevingsgebieden in de wereld. Het was de ergste beving in dat gebied van de afgelopen 30 jaar.

 Actieve aardbevingsgebieden

Maandag, 12 mei 2008

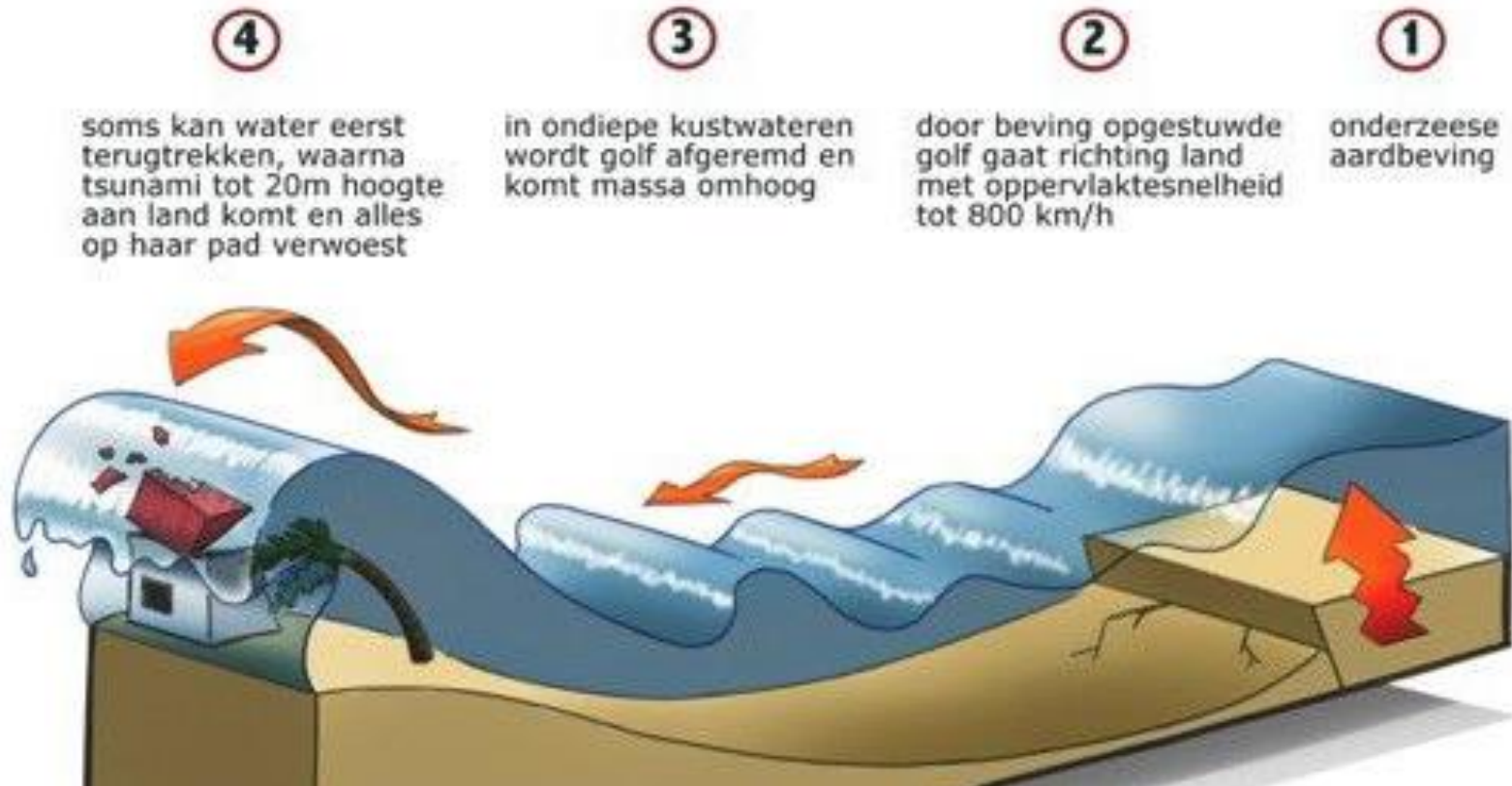
Ook op de breukvlakken op de oceanbodem komen bevingen voor



Aardbevingen onder de zeespiegel
veroorzaken in bepaalde gevallen
tsunami's

De vaak zeer hoge vloedgolven
hebben verstrekkende gevolgen:
veel slachtoffers en grote schade
tot op zeer grote afstanden

Het ontstaan van een tsunami



2004 Een zware zeebeving met tsunami bij Atjeh in Indonesië (9,1)

2011 Een zware tsunami in Japan (9,0 met vloedgolven van 15 tot 20 m)

In de geologisch actieve gebieden:

- ✓ Aardbevingen
- ✓ Tsunami's
- maar ook*
- ✓ Vulkaanuitbarstingen
- ✓ Modderstromen (lahars)
- ✓ Kratermeren
- ✓ Geisers
- ✓ Warmwaterbronnen
- ✓ Zwavelbronnen
- ✓ Zwavelmijnen

Zie de separate presentaties



Aardbevingen en Tsunami's ***Rampzalige verschijnselen***

Dank voor de aandacht