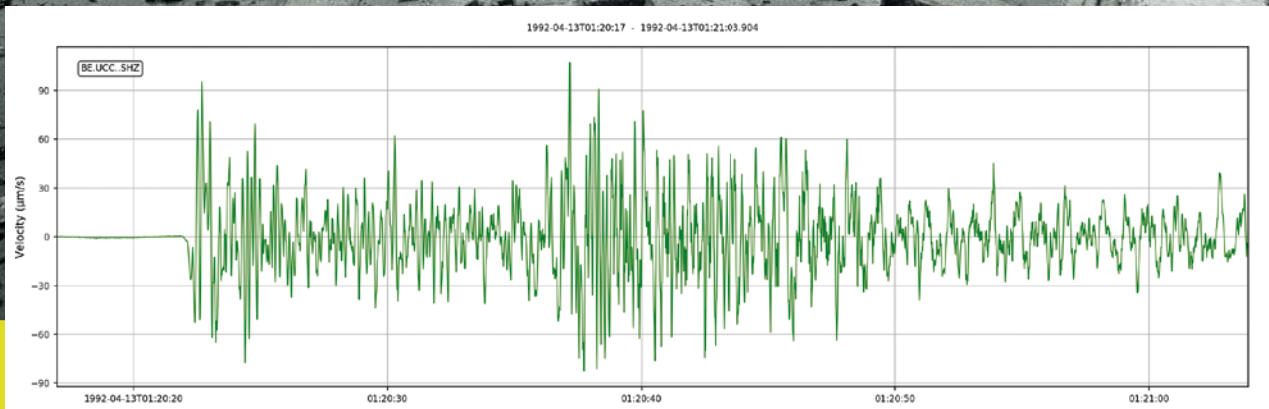


Puin ruimen in Roermond, de dag na de nachtelijke aardbeving van 5.8 (foto: Jan-Paul Kuit)



Seismogram van Roermond 13.04.1992, zoals geregistreerd in Ukkel. Op de X-as de tijd, aangegeven in UTC (wereldtijd). Op de Y-as de verplaatsingsnelheid in micrometer per seconde. Dit seismogram geeft de bodemtrilling in verticale richting weer. Meestal wordt ook de trilling in horizontale richting N-Z en W-O geregistreerd. (Bron: Koninklijke Sterrenwacht van België)

Aardbevingen bij de Peelrandbreuk

THEO VAN DE MORTEL
 VAN GILSSTRAAT 22
 5751 CK DEURNE
 T.VANDEMORTEL@UPCMAIL.NL

Een week na de aardbeving in Roermond op 13 april 1992 verscheen een eerste rapportage van de hand van professor Ludwig Ahorner, prominent geoloog-seismoloog aan de Universiteit van Keulen en leider van het aardbevingsstation Bensberg, verbonden aan dezelfde universiteit. Hij stelde hierin: 'De Peelrandbreuk is een van de belangrijkste, tot in de tegenwoordige tijd actieve storingen in het Beneden Rijngebied. We hebben hier met een voor Middeneuropese begrippen buitengewoon actieve breukstructuur te maken, die ongetwijfeld als een potentiële aardbevingshaard moet worden beschouwd.'

'Roermond 1992' was de aanzet tot een letterlijk en figuurlijk diepgaand geologisch onderzoek. Zeer snel na de hoofdschok werd door Nederlandse, Belgische, Duitse en Franse seismolo-

gen rondom Roermond een netwerk van 29 mobiele seismografen geïnstalleerd. Hierdoor kon dankzij de vele naschokken een goed beeld worden verkregen van wat er tektonisch in de



diepe ondergrond aan de hand was. Roermond 1992 is met 5.8 op de schaal van Richter nog altijd de sterkste aardbeving ooit geregistreerd, niet alleen in Nederland, maar in heel Europa aan de noordkant van de Alpen. De sterkte kon niet door Nederlandse seismografen worden bepaald, de piek van het signaal was afgetopt. Pas later werd met hulp van buitenlandse stations de sterkte vastgesteld.

Het epicentrum van de beving lag ongeveer 4 kilometer ten zuidwesten van Roermond. Het hypocentrum bevond zich op een diepte van 17 kilometer. Daar was langs de Peelrandbreuk over een oppervlak van zo'n tien vierkante kilometer een plotselinge afschuiving van zeker 18 centimeter opgetreden. De aardbeving duurde 15 seconden en werd gevoeld tot op meer dan 400 kilometer van het epicentrum in Engeland, Frankrijk, Zwitserland en Tsjechoë. De diepte van het hypocentrum verklaart waarom er aan het aardoppervlak geen breukrand was ontstaan. Wel deed zich een opmerkelijk verschijnsel voor: zandfonteinen (Afb. 1). Door seismische trillingen gaat een instabiele, met water verzadigde bodemlaag zich gedragen als een vloeistof. Dit proces wordt liquefactie genoemd. De bovenliggende bodemlaag drukt op de 'zandsoep', die zich een weg zoekt naar boven: aan het aardoppervlak ontstaan zandfonteinen en langgerekte zandstructuren. Liquefactie kan leiden tot instabiliteit



AFBEELDING 1. | Zandfonteinen en langgerekte zandstructuren na een aardbeving van 6,1 in de regio Emilia (Noord-Italië) in 2012. De 'zandsoep' is uit de openingen naar buiten gestroomd. Wat achterblijft is fijn, wit zand. Hetzelfde verschijnsel deed zich, zij het op kleine schaal, voor in 1992 bij Roermond. (Moretti en Van Loon, 2014)



AFBEELDING 2. | De St. Sebastianuskerk van Herkenbosch. Bijna helemaal herbouwd na de zware oorlogsschade in 1945, gerestaureerd na de aardbevingsschade van 13 april 1992. Het uit de dertiende eeuw daterende Romaans priesterkoor kon behouden blijven. De noordelijke muur, die bij de aardbeving kwam scheef te staan, wordt gestut door een constructie van stalen buizen. (eigen opname)

van gebouwen, hetgeen overigens niet is geconstateerd bij Roermond.

Er waren meer dan 200 naschokken, waarvan de meeste vooral op de eerste twee dagen na de hoofdschok. Opvallend veel naschokken deden zich voor in het Duitse grensgebied ten zuidoosten van Roermond. Ten gevolge van de aardbeving vielen in Duitsland 30 gewonden. Er was veel materiële schade in Roermond, Herkenbosch (Afb. 2) en vooral in het naburige Heinsberg net over de Duitse grens. De totale schade bedroeg zo'n 128 miljoen Euro.

Tot 1992 werd de top tien van alle in Nederland geregistreerde bevingen aangevoerd door Uden. Daar was op 20 november 1932 een aardbeving geweest met een kracht van 5.0 op de schaal van Richter. Het hypocentrum bevond zich bij de Peelrandbreuk op een diepte van 16 kilometer. Ook in Uden schrikreacties onder de bevolking en veel materiële schade (Afb. 3). Er waren twee voorschokken geweest en er zouden gedurende een week nog meer dan tien naschokken

worden gemeten. Opvallend waren die van 23 november met epicentrum bij Meijel (lokale magnitude 4.5) en van 28 november bij Tiel (lokale magnitude 4.0). Een ruimtelijke spreiding van maar liefst 80 kilometer. Een sterke verstoring op één plaats bij de Peelrandbreukzone bracht vermoedelijk als een soort vertraagd domino-effect een stuk verder weg langs de breuk nieuwe verstoringen op gang. In feite hetzelfde verschijnsel dat zich in 1992 bij Roermond voordeed.

G. van Dijk, destijds hoofd seismologie van het KNMI, eindigde zijn verslag van de aardbevingen in Noord-Brabant van november 1932 aldus: 'Men moet afwachten wat er verder komen zal; dat er na 28 november gedurende vele weken geen sterke schokken meer zijn voorgekomen, heeft niet nagelaten een kalmerende werking op de bevolking uit te oefenen'. Hij verwees ook naar 18 februari 1756 en 27 december 1755 toen het in Uden ook had gespookt.

AARDBEVINGEN METEN

De sterkte of magnitude van een aardbeving wordt uitgedrukt in een getal op de schaal van Richter. Het getal met één decimaal is een maat voor de energie die bij een aardbeving vrijkomt. Op de logaritmische schaal van Richter komt een heel getal hoger overeen met een energie die zo'n 30 keer groter is. Een beving van 5 tot 5.9 wordt omschreven als vrij krachtig. Een aardbeving lager dan 2.5 wordt door mensen over het algemeen niet gevoeld.

De intensiteit van een aardbeving is een maat voor de zicht- en voelbare uitwerking van een aardbeving op mensen, gebouwen en de natuur. De intensiteit, die meestal het grootst is in het epicentrum, wordt achteraf vastgesteld op basis van meldingen en waarnemingen (enquêtes). Vanaf het begin van de 20ste eeuw is hiervoor de schaal van Mercalli gebruikt, aangegeven met de Romeinse cijfers I t/m XII en bijbehorende omschrijving. In Europa wordt tegenwoordig de EMS-schaal gebruikt (Europese Macroseismische Schaal). Deze bestaat ook uit twaalf klassen, maar houdt tevens rekening met de kwaliteit van gebouwen. Richter ontwierp zijn magnitudeschaal in 1935. Voor oudere bevingen kan een schatting worden gemaakt van de magnitude op basis van de na 1935 vastgestelde samenhang tussen de magnitude en de intensiteit.

epicentrum	jaar	gemeten of geschatte magnitude	vermoedelijk hypocentrum en diepte (km)
Düren (D)	1755, 1756	≈ 5.8, ≈ 6.1	Roerrandbreuk
Tollhausen (D)	1878	≈ 5.9	Erftbreuk of Roerrandbreuk
Uden	1932	5.0	Peelrandbreuk 16
Euskirchen (D)	1951	5.7	Roerrandbreuk of Erftbreuk 28
Roermond	1992	5.8	Peelrandbreuk 17
Alsldorf (D)	2002	5.0	Feldbiss 14

TABEL. | Aardbevingen met een geregisteerde of geschatte sterkte van 5.0 of meer in het Roerdal riftsysteem in de laatste driehonderd jaar. (Ahorner (1994), Dost, Haak (2007))



AFBEELDING 3. | Uden doorstond al eerder aardbevingen. Die in 1932 met een kracht van 5,0 op de schaal van Richter was de zwaarste. (Brabants Historisch Informatie Centrum, Den Bosch)

De aardbeving in Düren op 27 december 1755 leidde tot een carnavalsverbod. De beving werd gezien als een straf van God en het was maar beter hem niet langer te tarten. Nog geen twee maanden later op 18 februari volgde een nog zwaardere aardbeving, die naar vermoed wordt Roermond 1992 in sterkte overtrof. Het bleef niet bij die twee aardbevingen in Düren. Van 1755 tot 1760 was daar sprake van een ware seismische crisis, waarin liefst 240 aardbevingen werden gevoeld, waarvan negen vermoedelijk met een magnitude van meer dan 4.

De laatste geregisteerde aardbeving bij de Peelrandbreuk deed zich voor op 9 oktober 2020 bij Sint Odiliënberg, zuidelijk van Roermond (magnitude 1.2; diepte hypocentrum 15 km).

Opmerkelijk, want drie weken daarvoor werden eveneens in Sint Odiliënberg binnen het uur ook al twee lichte bevingen (M 1.1 en 2.0) geregistreerd. bron: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/aardbevingen>

LITERATUUR

Ahorner, L., 1994, 'Fault-plane solutions and source parameters of the 1992 Roermond, the Netherlands, mainshock and its stronger aftershocks from regional seismic data', in: *Geologie en Mijnbouw* 73 (2-4, Special Issue), 199-214.

Dost, B. & Haak, H.W., 2007, 'Natural and induced seismicity'. In: Th.E. Wong, D.A.J. Batjes en J. de Jager, *Geology of the Netherlands, edited by Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. Amsterdam. 223-240.*

