



Aktuelle hessische Erdbeben und sonstige (ungewöhnliche) Registrierungen des Hessischen Erdbebendienstes

Kolloquium des Hessischen Landesamtes für
Naturschutz, Umwelt und Geologie
28.11.2017

Dr. Benjamin Homuth

Tel.: 0611-6939-303

Email: Benjamin.Homuth@hlnug.hessen.de

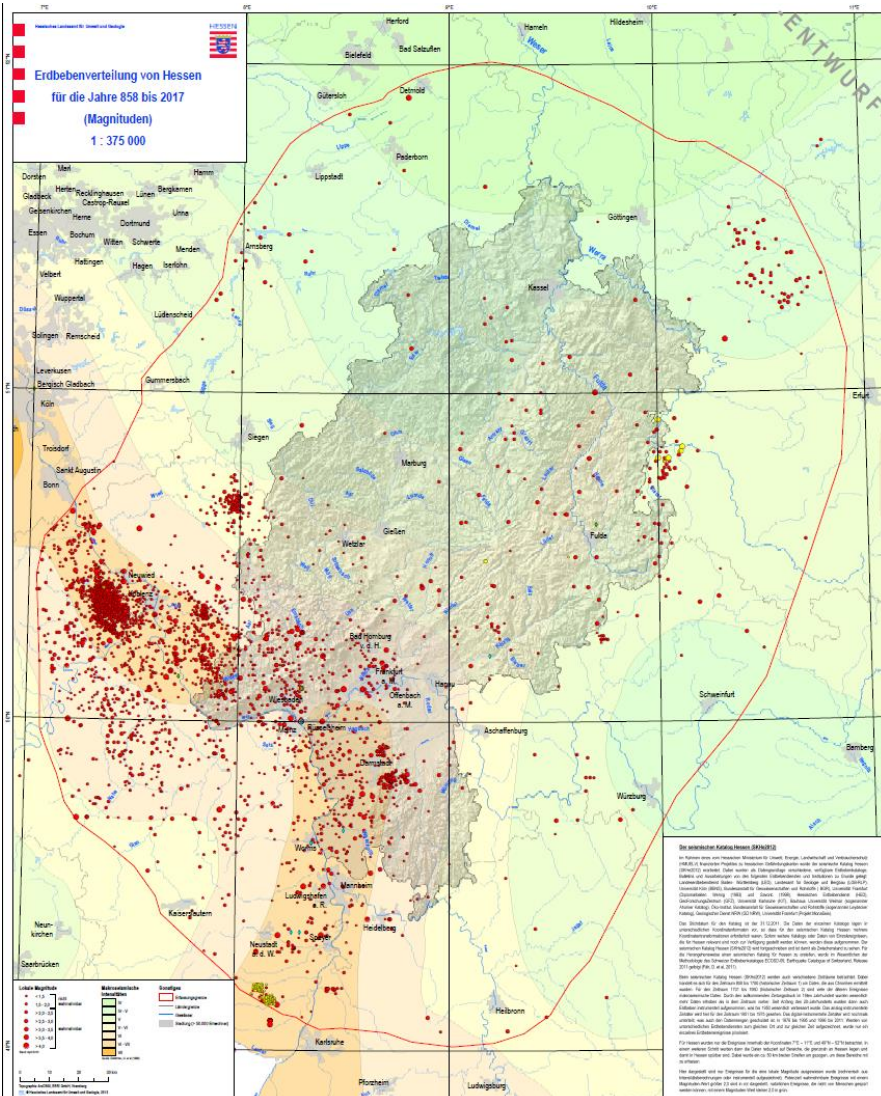
www.hlnug.de



Übersicht

1. Erdbebendienst Hessen
2. Seismische Wellen
3. Aktuelle Erdbeben in 2017
4. Besondere Ereignisse in 2017
5. Blick in die Zukunft
6. Zusammenfassung

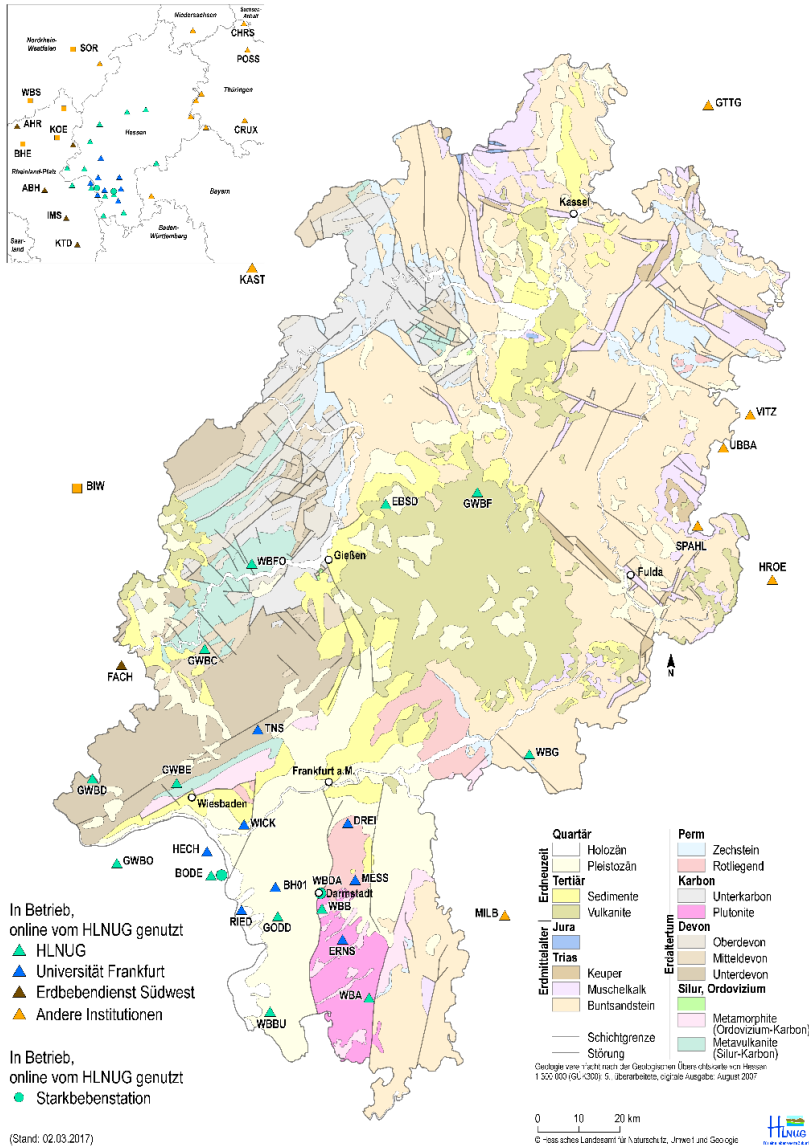
Erdbebenkatalog



Erdbebengebiete in Hessen:

- Nördlicher Oberrheingraben
- Mittelrhein
- Taunus
- Osthessen (Bergschläge, Abbaugelände K + S)
- Odenwald

Hessischer Erdbebendienst



Gesamtes Netzwerk HLNUG und angrenzender Institutionen

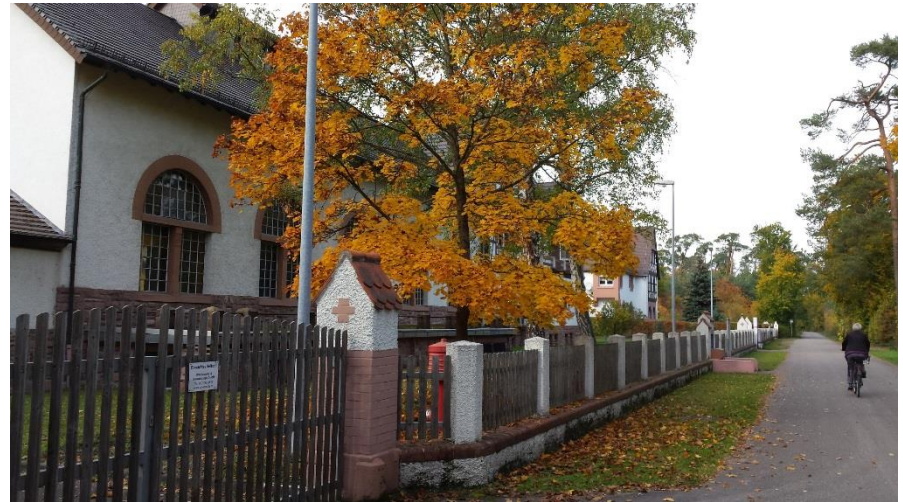
HLNUG: 13 Stationen + 2 Starkbebenstationen (online)

Neue Stationen im Jahr 2017

WBDA – Darmstadtium
(Starkbeben)



WBBU - Bürstadt

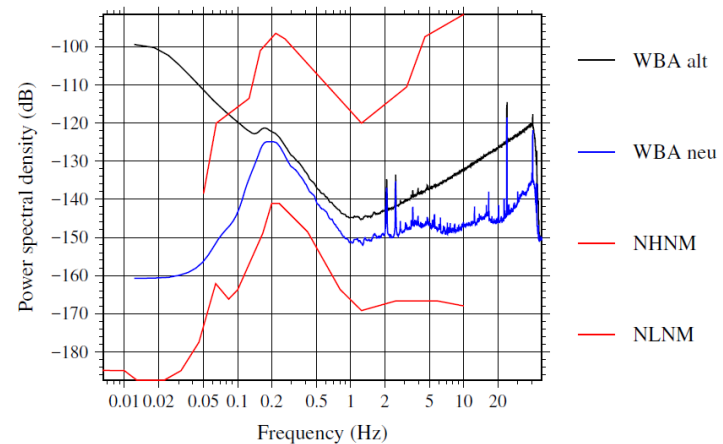


Umbau der Station WBA (Fürth)



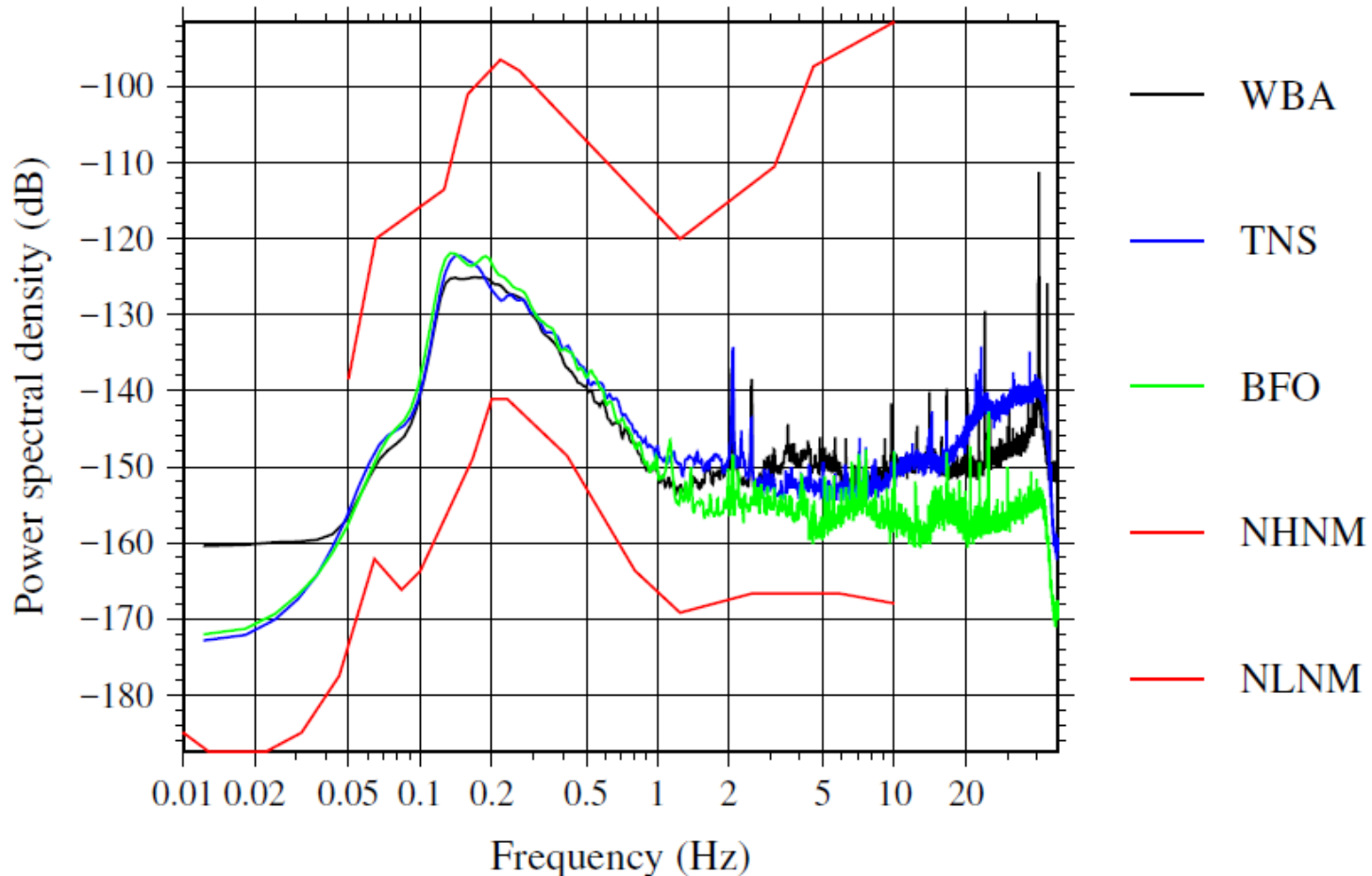
Vergleich alte Station – neue Station

Average spectra with sd for WBA HH Z



Vergleich mit anderen Stationen in Deutschland

Average spectra with sd for HH Z



Auf vergleichbarem Niveau wie TNS (Taunus), nur geringfügig verrauschter als BFO (Schwarzwald)!

Seismische Wellen

Raumwellen: Seismische Wellen im Inneren des Erdkörpers:

- P-Welle: Primärwelle, Ersteinsatz, schnellste Ausbreitungsgeschwindigkeit, vertikale Ausbreitungsrichtung
- S-Welle: Sekundärwelle, langsamer als P-Welle, schneller als Oberflächenwellen, horizontale Ausbreitungsrichtung

Oberflächenwellen: Grenzflächenwellen, die sich entlang der Erdoberfläche mit Geschwindigkeiten von etwa 2,5 bis 4,5 km/s ausbreiten:

- Love-Welle: schnellste Oberflächenwellen, Bodenbewegung erfolgt in horizontaler Richtung, senkrecht zur Ausbreitungsrichtung
- Rayleigh-Welle: „Rollen“ des Bodens in einer retrograden elliptischen Bewegung (ähnlich Meereswellen), Rollbewegung entgegen der Ausbreitungsrichtung, auf und ab als auch hin und her Bewegung des Bodens in Ausbreitungsrichtung der Welle. Werden am meisten verspürt, da Amplituden größer als die der übrigen Wellenarten, zerstörerische Wirkung von Erdbeben geht weitgehend auf diesen Wellentyp zurück

Aktuelle Erdbeben in 2017

Erdbeben in und um Hessen

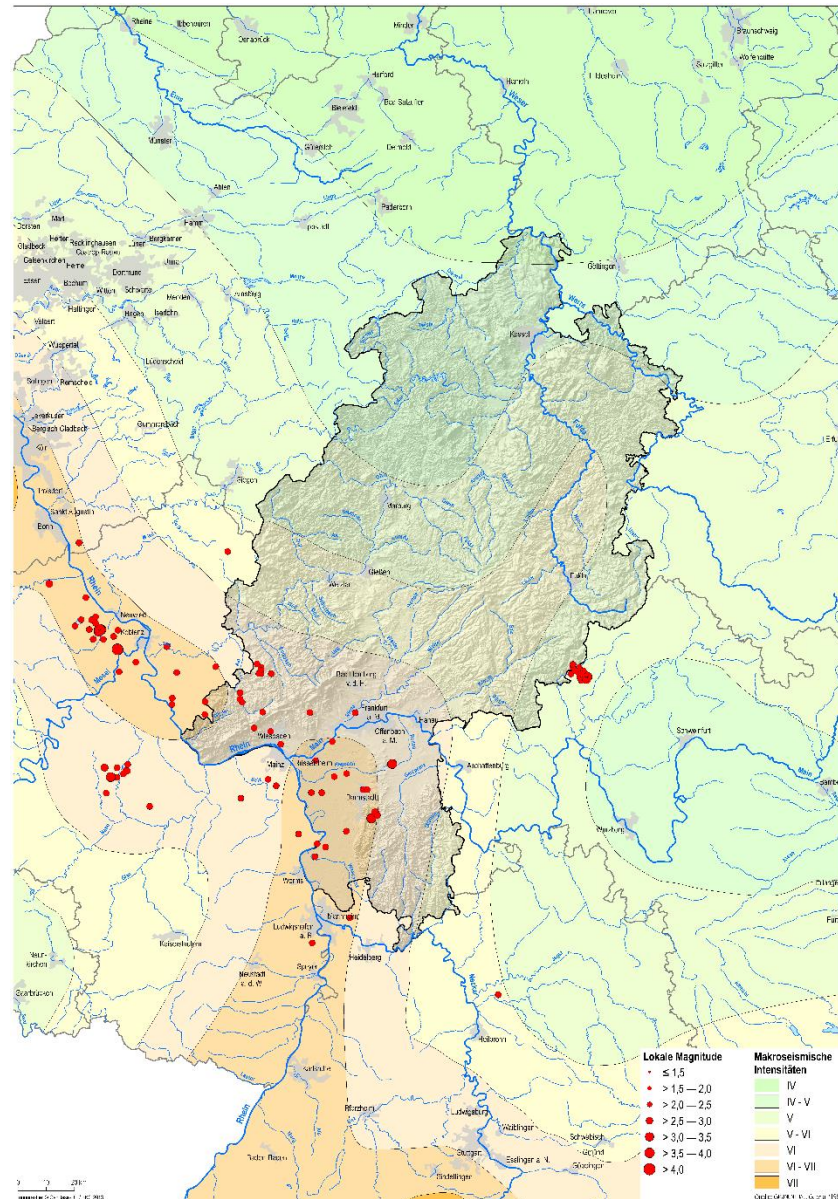
Besondere Ereignisse:

Ober-Ramstadt

Bad Brückenau

Simmern

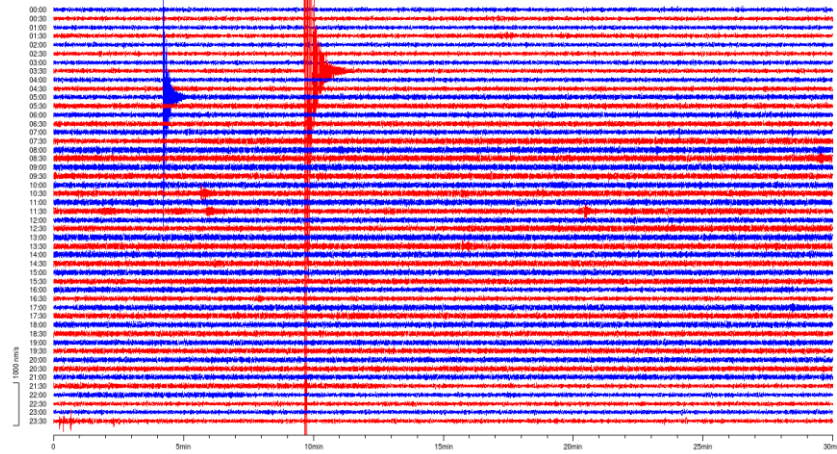
Ochtendung



Erdbeben vom 28.09.2017 bei Ober-Ramstadt

HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E

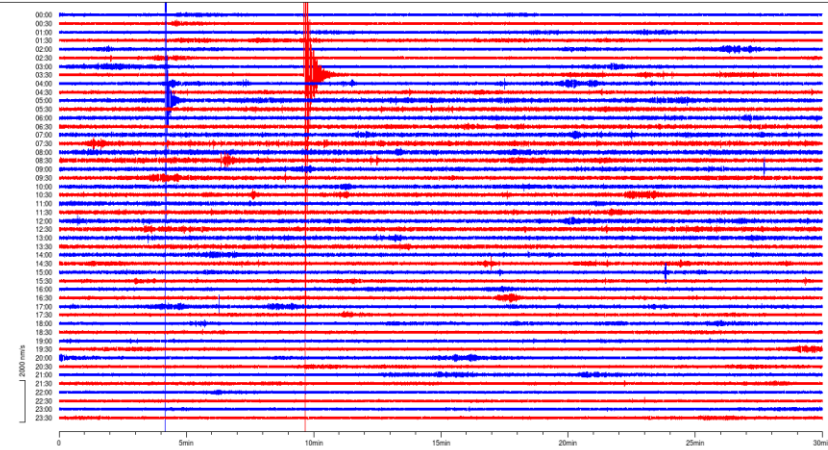
2017-09-28



Fürth

HS.WBG.HHZ
49.84 N 8.66 E

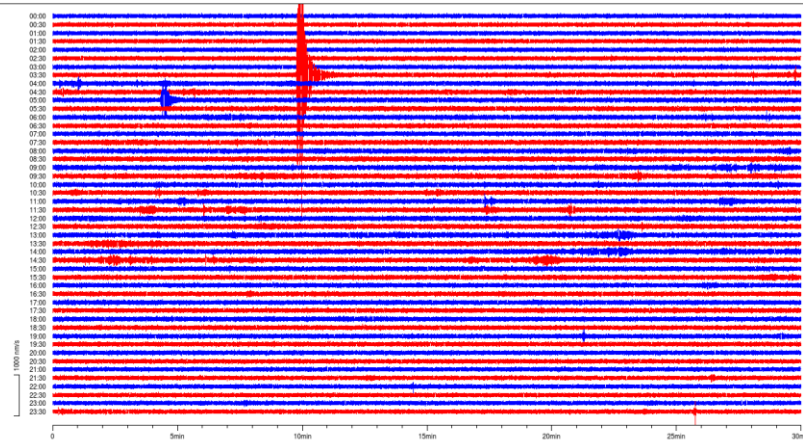
2017-09-28



Darmstadt

HS.WBG.HHZ
50.17 N 9.35 E

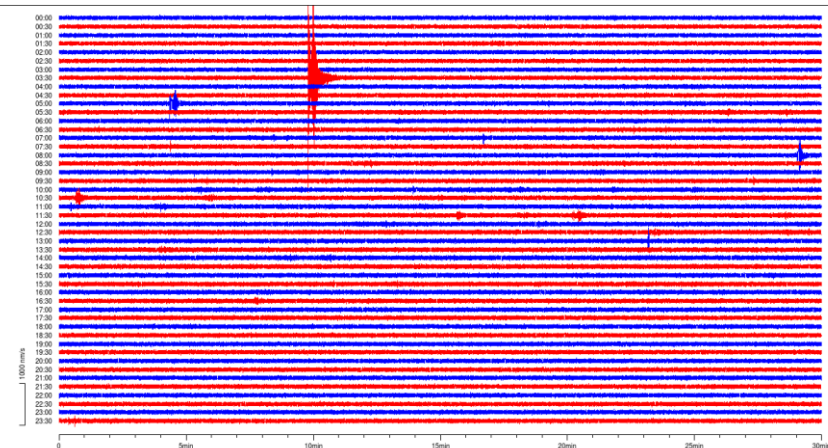
2017-09-28



Bieber

HS.GWBC.HHZ
50.39 N 8.27 E

2017-09-28



Aumenau

Magnitude = 2,5; Tiefe = 3 ± 1 km

Erdbeben vom 28.09.2017 bei Ober-Ramstadt

Wellenformen

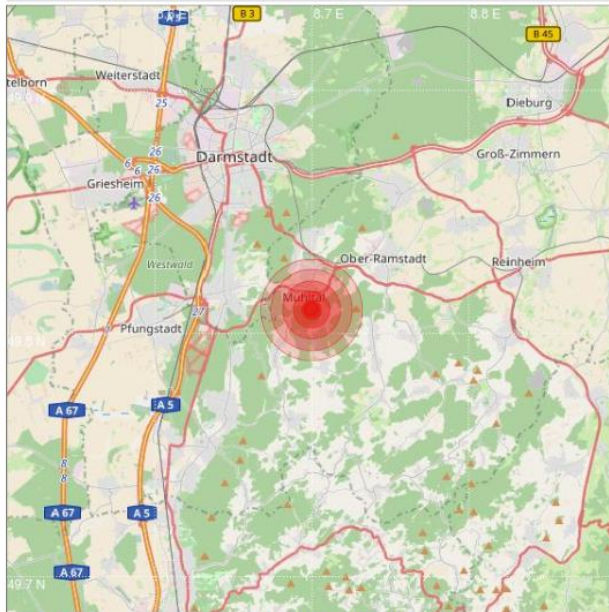


Beben vom 28.09.2017, 03:39 UTC

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

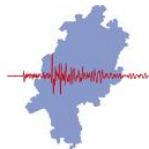


Datum:	28.09.2017	Uhrzeit:	05:39:36 Ortszeit (03:39:36.2 UTC)
Ort:	Ober-Ramstadt		
Längengrad:	8.70	Breitengrad:	49.81
Tiefe:	3 km		
Magnitude:	2.5		
Lokalisierung:	manuell		



Geodaten von OpenStreetMap (www.openstreetmap.org), Lizenz ODBL, Karten Lizenz CC-BY-SA 2.0

Sofern sie noch weitere Nachfragen haben, kontaktieren sie den Hessischen Erdbebendienst (HED) beim HLNUG über



Postanschrift:

65203 Wiesbaden, Rheingaustraße 186
Telefon: +49 (0)611 6939-0
Telefax: +49 (0)611 6939-555
www.hlnug.de



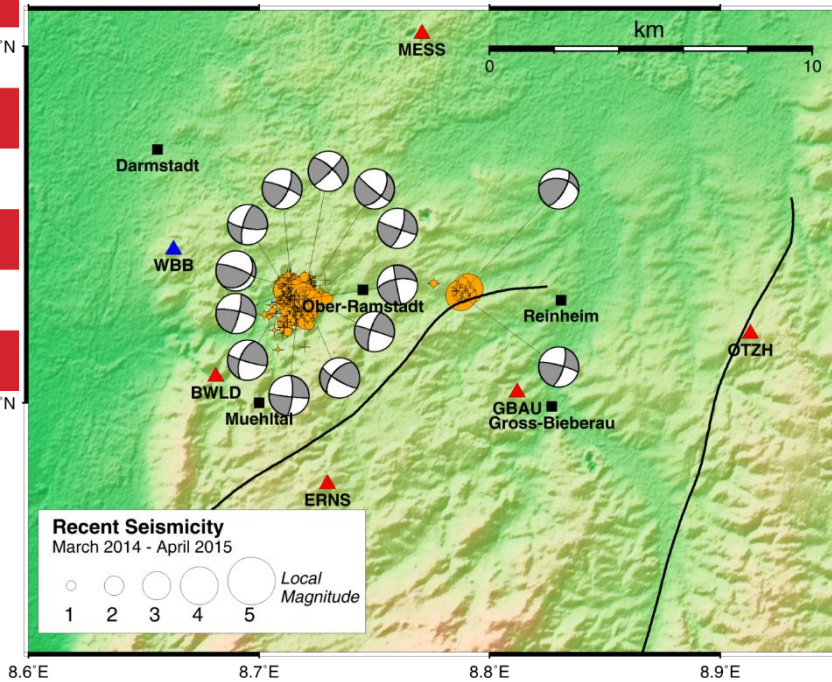
Meldung des Erdbebens bei Ober-Ramstadt vom 28.09.2017, $M_L = 2,5$

Automatische Meldung auf der Startseite : Erdbeben bei Ober-Ramstadt: 2 Minuten nach dem Ereignis verfügbar

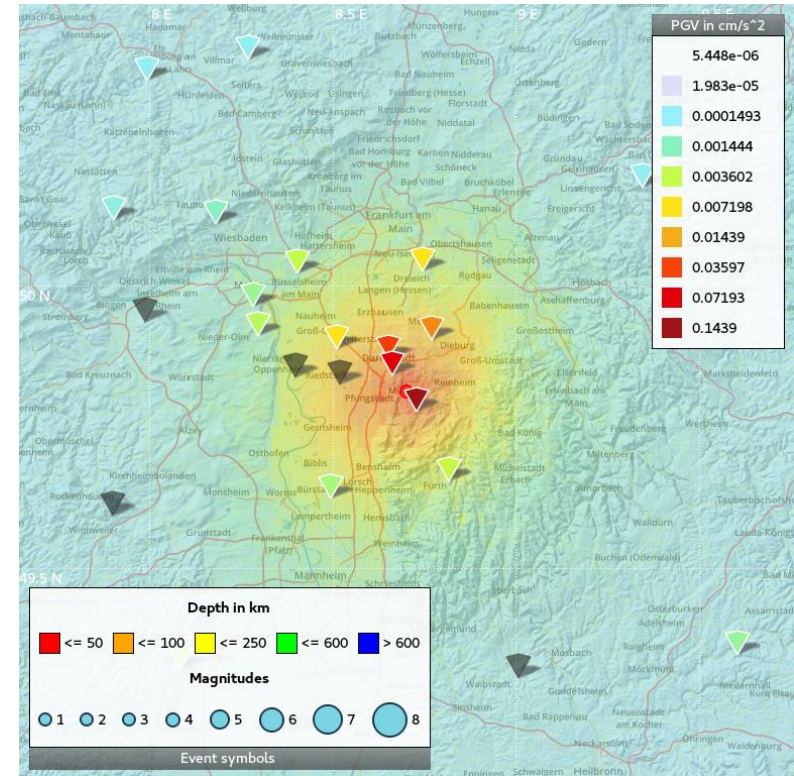


Für eine lebenswerte Zukunft

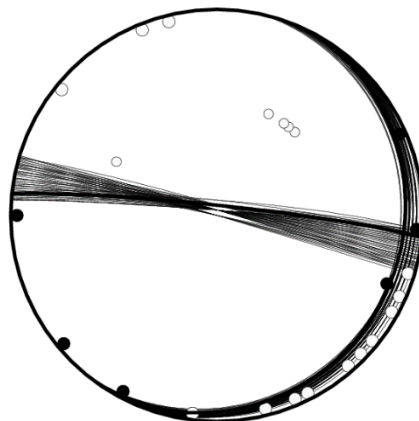
Herdmechanismen und Schwinggeschwindigkeiten



Homuth & Rümper 2016



Erdbeben vom
28.09.2017

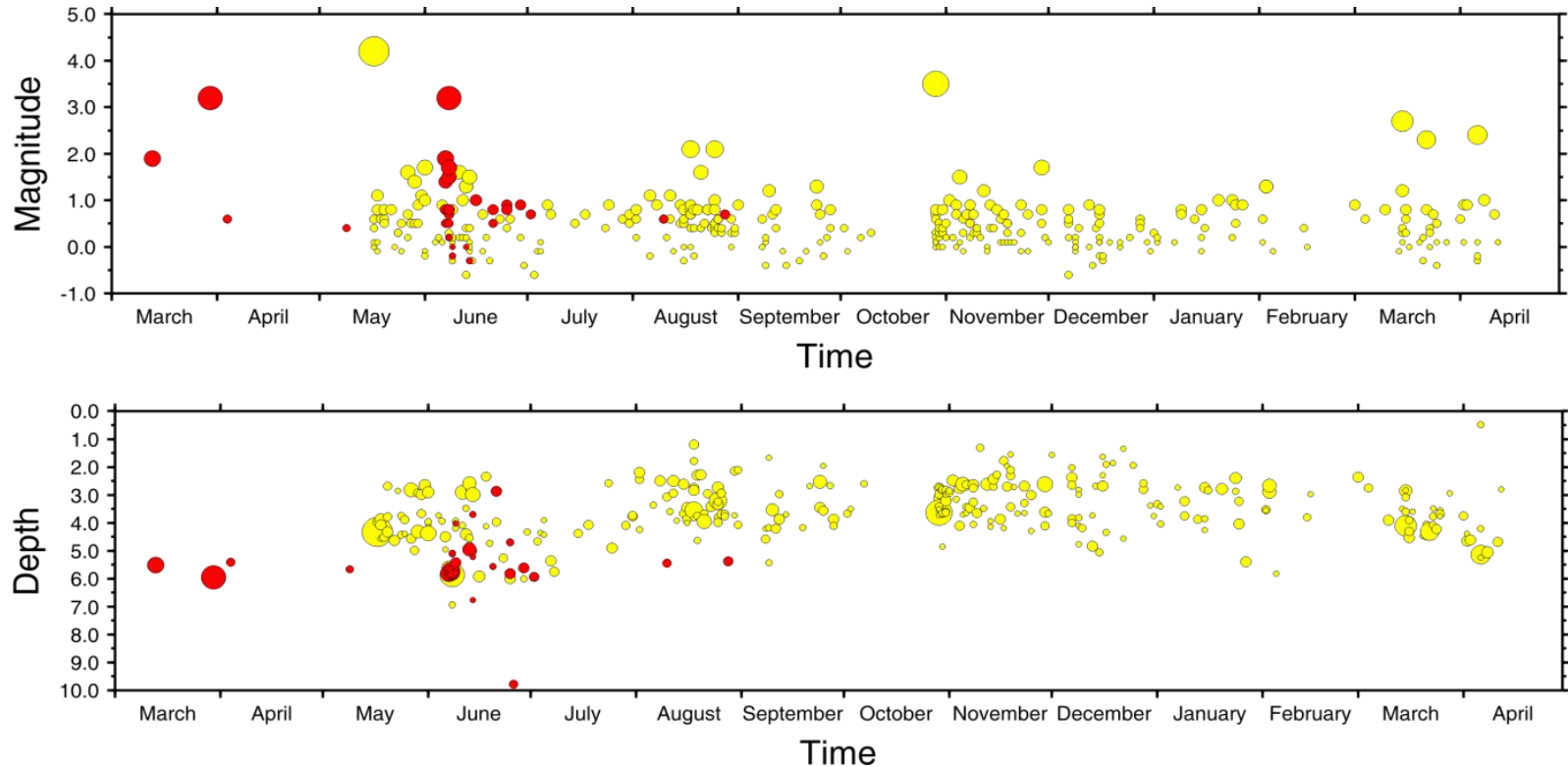


Spürbarkeitsschwelle: 0.3 mm/s
Referenzwert für sensible Gebäude: 3 mm/s
Referenzwert für Wohngebäude: 5 mm/s
(nach DIN4150)

- ⇒ Maximale gemessene Schwinggeschwindigkeiten von 1,2 mm/s.
- ⇒ Spürbarkeitsschwelle überschritten; DIN4150 nicht!

Zeitlicher Verlauf der Erdbebenserie

Bisher 371 Beben im Magnitudenbereich von $M_L = -0.5$ bis 4.2 und im Tiefenbereich von 1 km bis 8 km



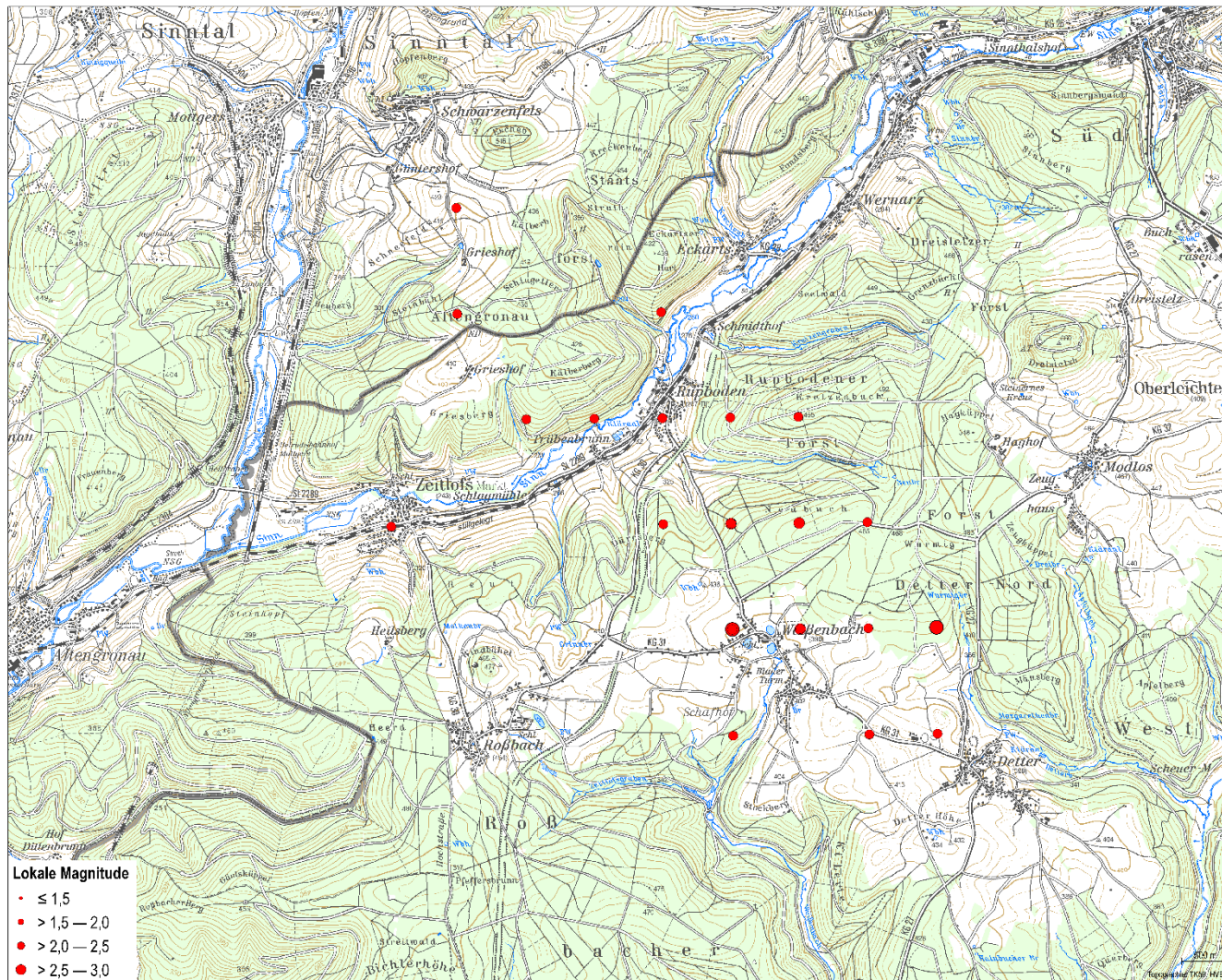
Homuth & Rumpker 2016

Darstellung der Magnituden und Tiefen der Erdbeben bei Ober-Ramstadt (gelb) und Reinheim (rot) für den Zeitraum März 2014 bis April 2015

Region um Ober-Ramstadt bleibt weiterhin aktiv!

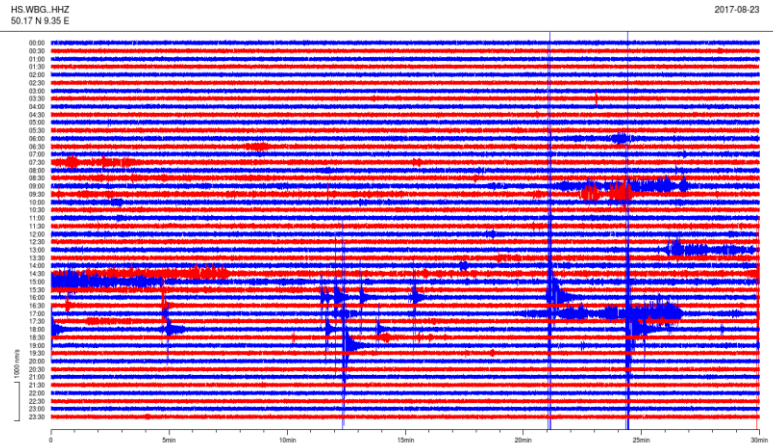
Aktuelle Erdbeben in 2017

Erdbebenserie bei Bad Brückenau (Hessisch-Bayrische Grenze)

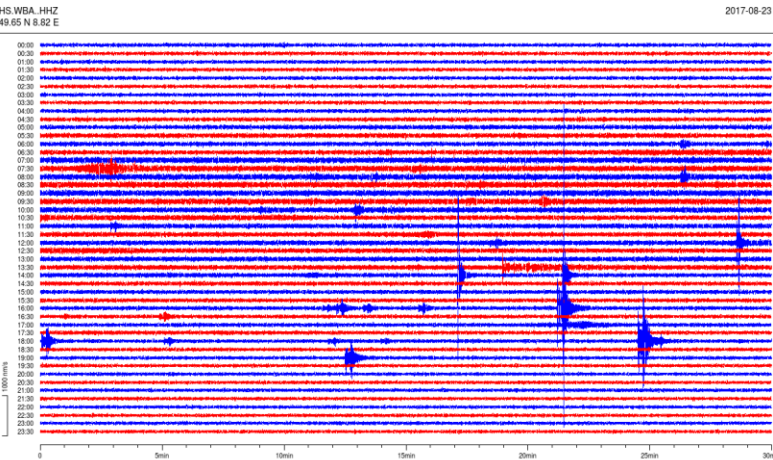


Aktuelle Erdbeben in 2017

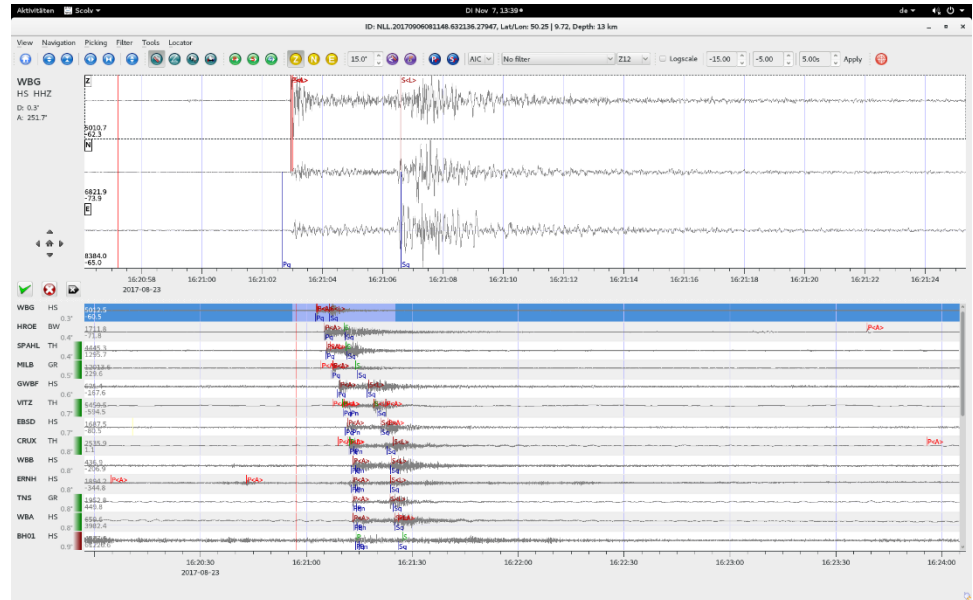
Erdbebenserie bei Bad Brückenau (Hessisch-Bayrische Grenze)



Bieber



Fürth



Insgesamt 37 Ereignisse
Maximale Magnitude $M_L=2,3$
Tiefenbereich 8-13 km

Aktuelle Erdbeben in 2017

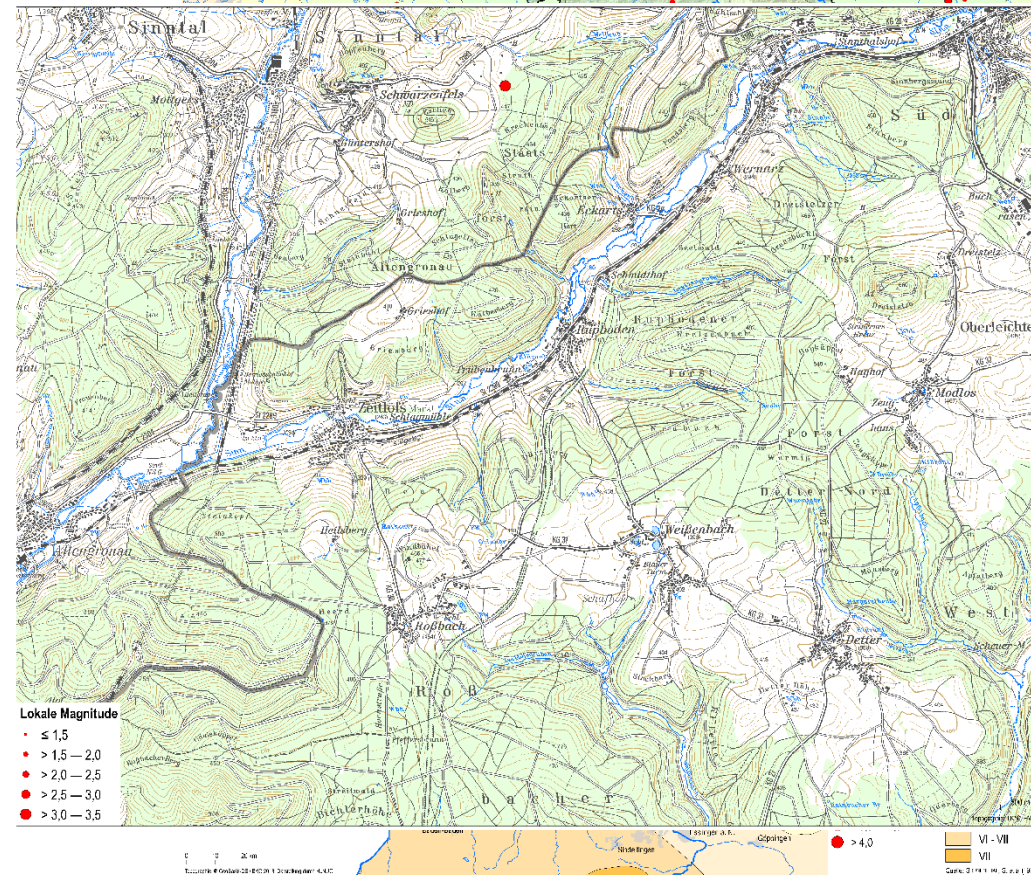
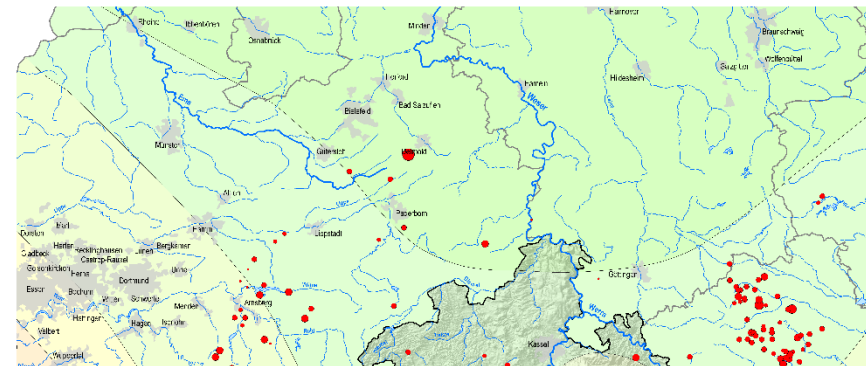
Erdbebenserie bei Bad Brückenau

Vergleich mit Erdbebenkatalog Hessen

Bisher nur ein bekanntes Ereignis in der Region ($M_L=3,3$ in 2005)

Gründe?

- Lange Wiederkehrperiode nicht abgedeckt im historischen Katalog
- Keine spürbaren Ereignisse
- Erst durch neue Netze registrierbar



Aktuelle Erdbeben in 2017

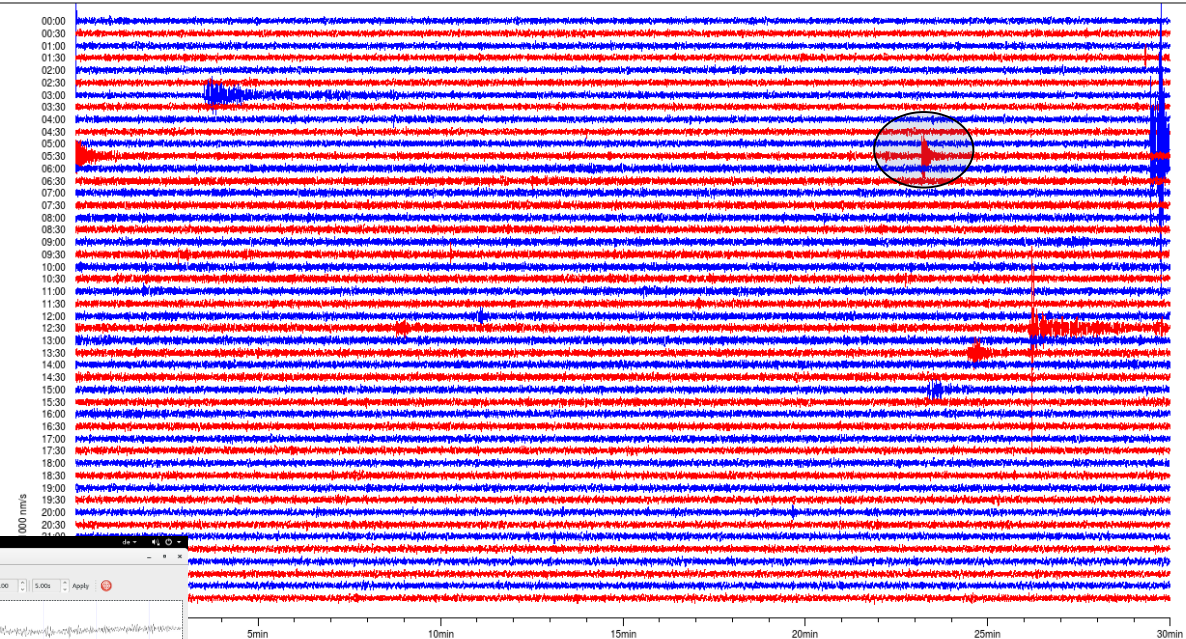
Erdbeben bei Darmstadt/Arheilgen

HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E

2017-03-14

Magnitude = 1,5

Tiefe = 7 km



Immer wiederkehrende Ereignisse; Zusammenhang mit Östlicher Grabenrandstörung?

Besondere Ereignisse in 2017

Was zeichnen die Stationen des Hessischen Erdbebendienstes sonst noch alles auf?

Fernbeben

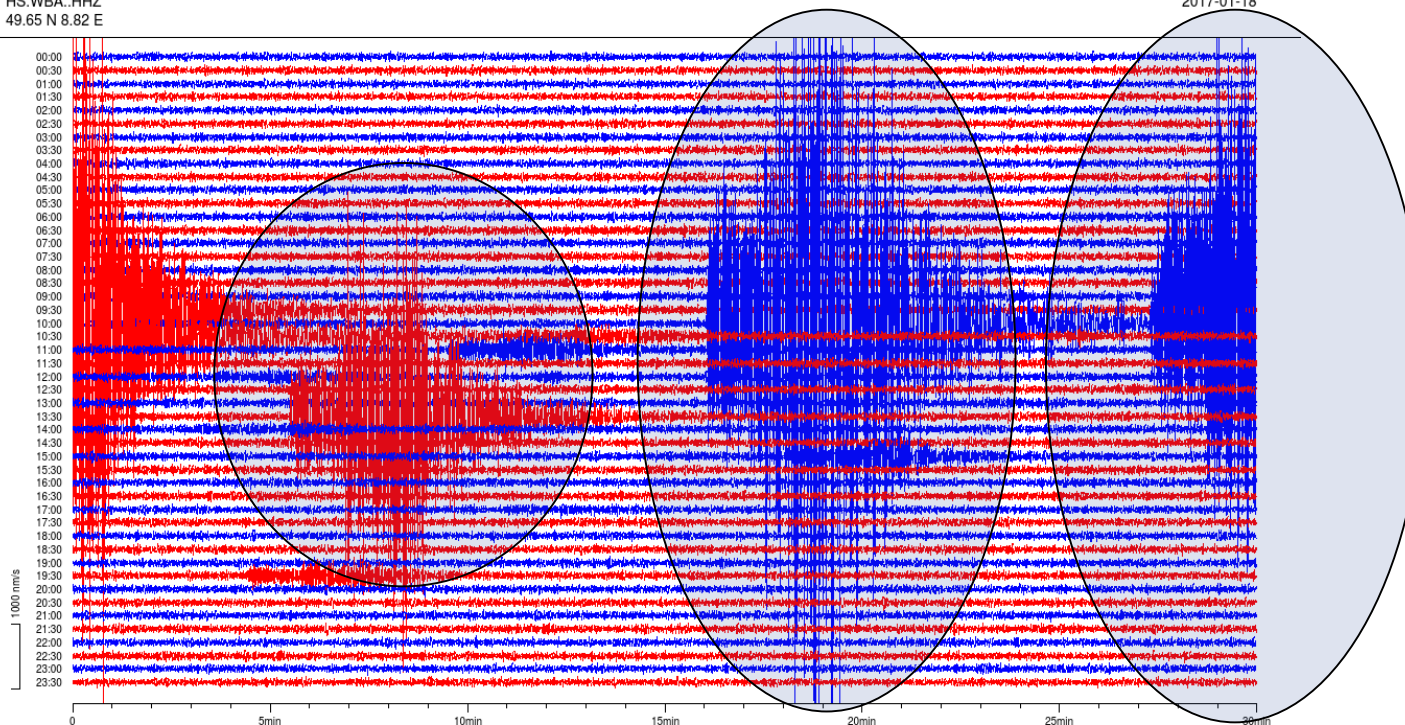
Sprengungen

Explosionen

Fernbeben – Italien (18.01.2017)

HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E

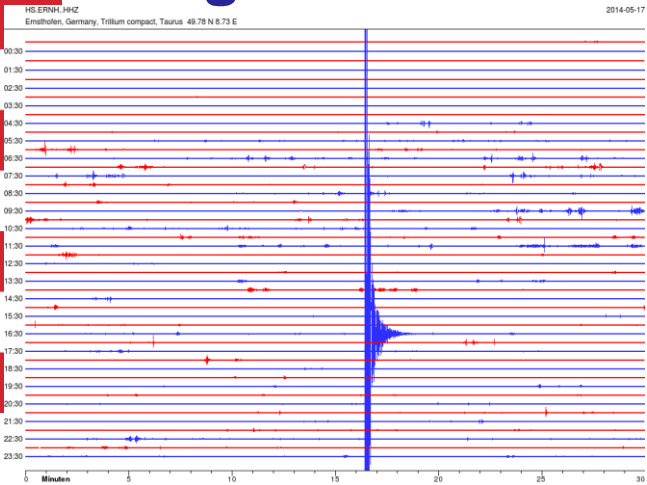
2017-01-18



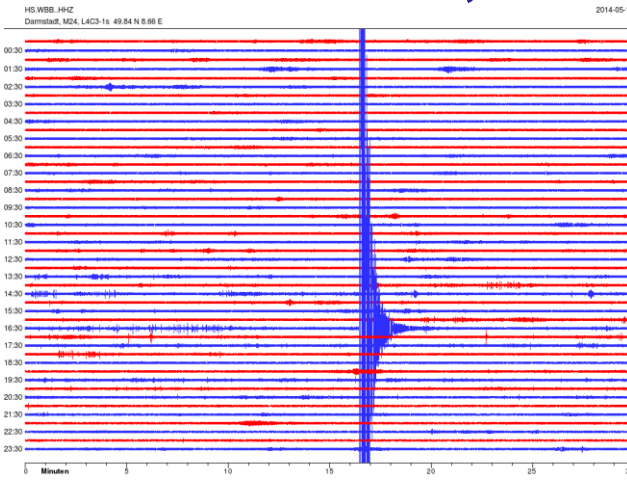
Magnitude = 5,5

Tiefe = 10 km

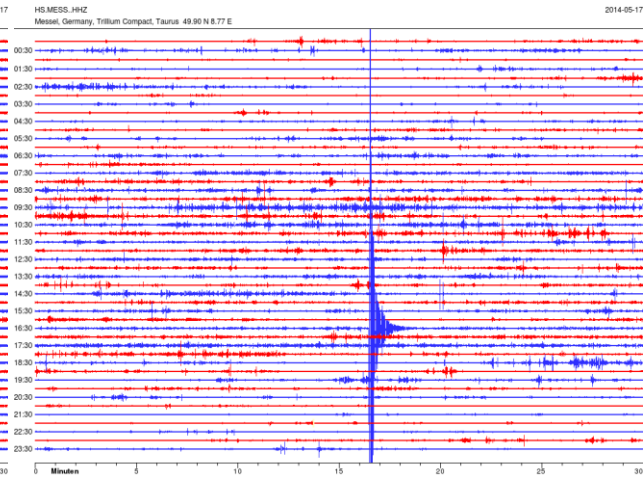
Vergleich: Beben vom 17.05.2014, 16:46 UTC



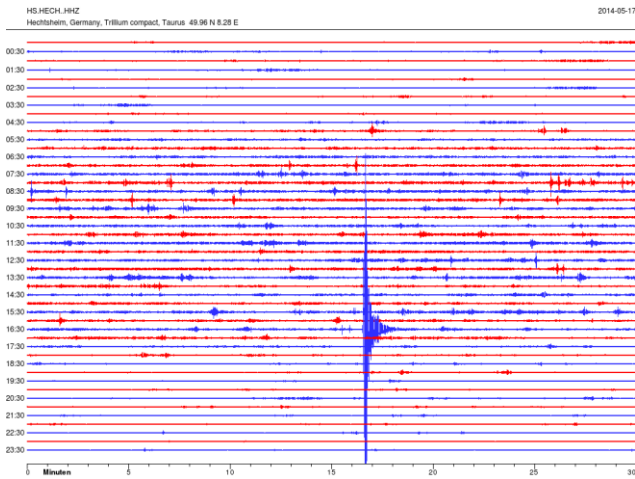
Ernsthofen



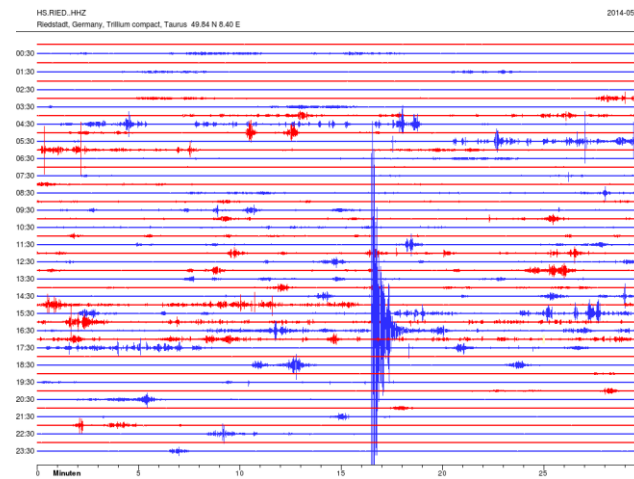
Darmstadt



Messel



Hechtsheim



Riedstadt

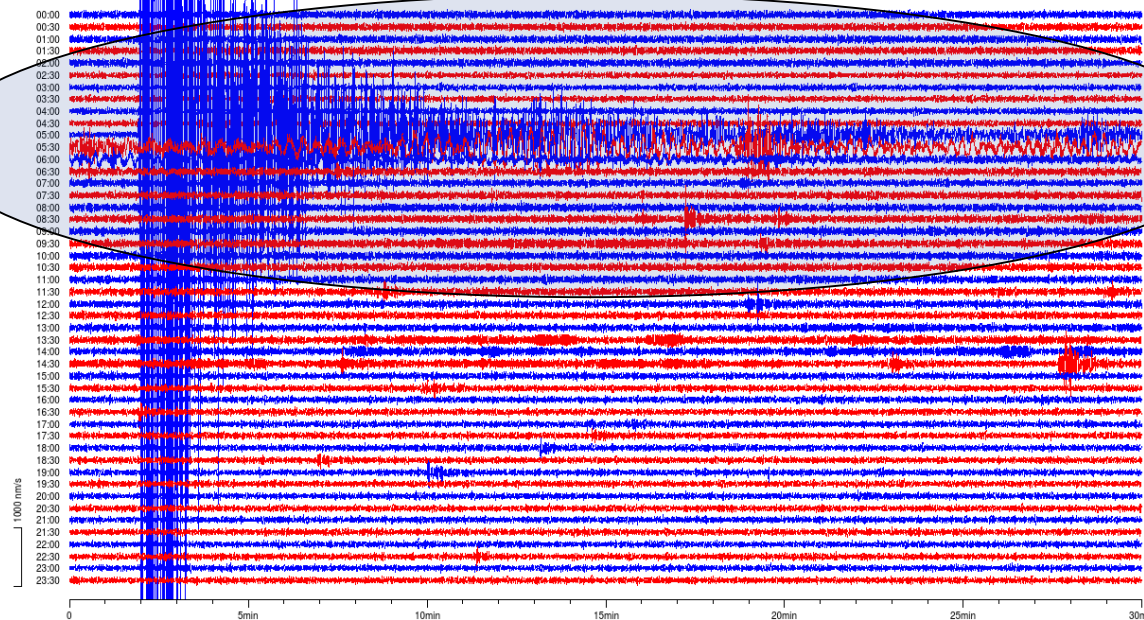
Magnitude =
4,2

Tiefe =
4,3 ± 1,5 km

Fernbeben – Mexiko (08.09.2017)

HS.WBA_HHZ
49.65 N 8.82 E

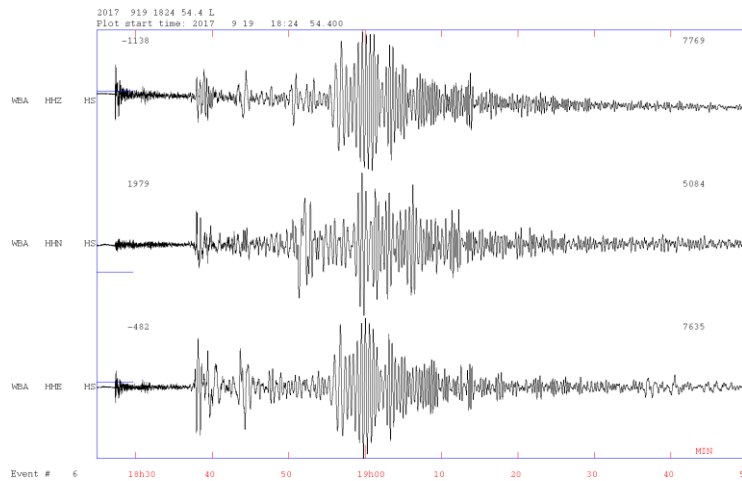
2017-09-08



Magnitude = 8,1

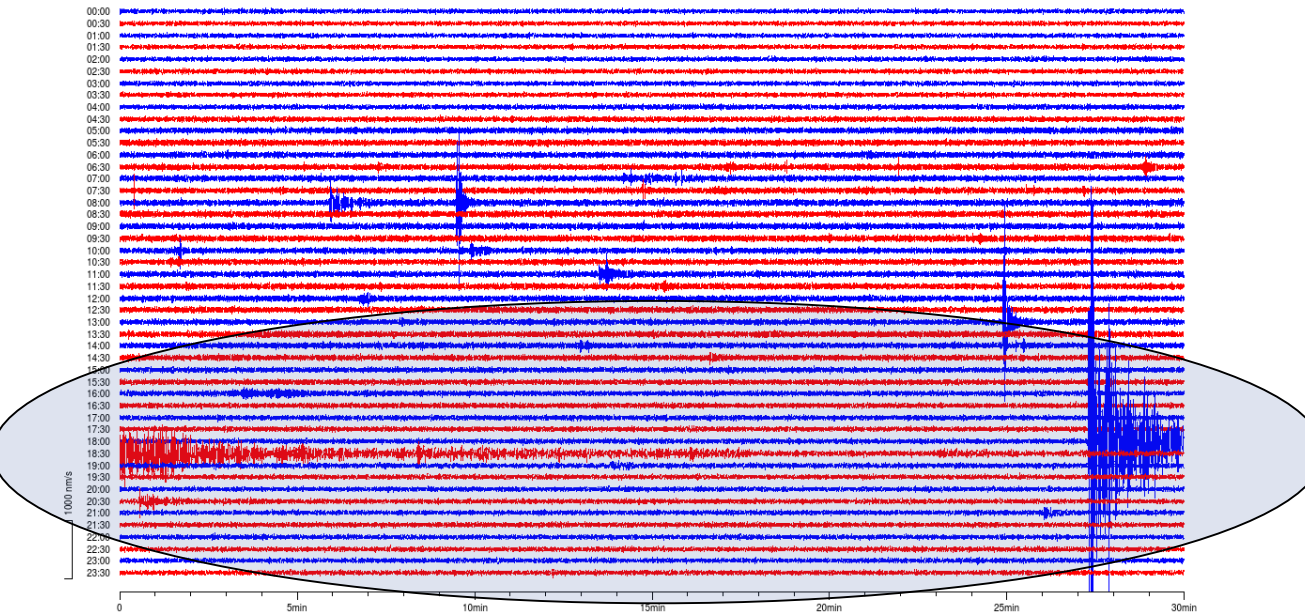
Tiefe = 60 km

Fernbeben – Mexiko (19.09.2017)



HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E

2017-09-19



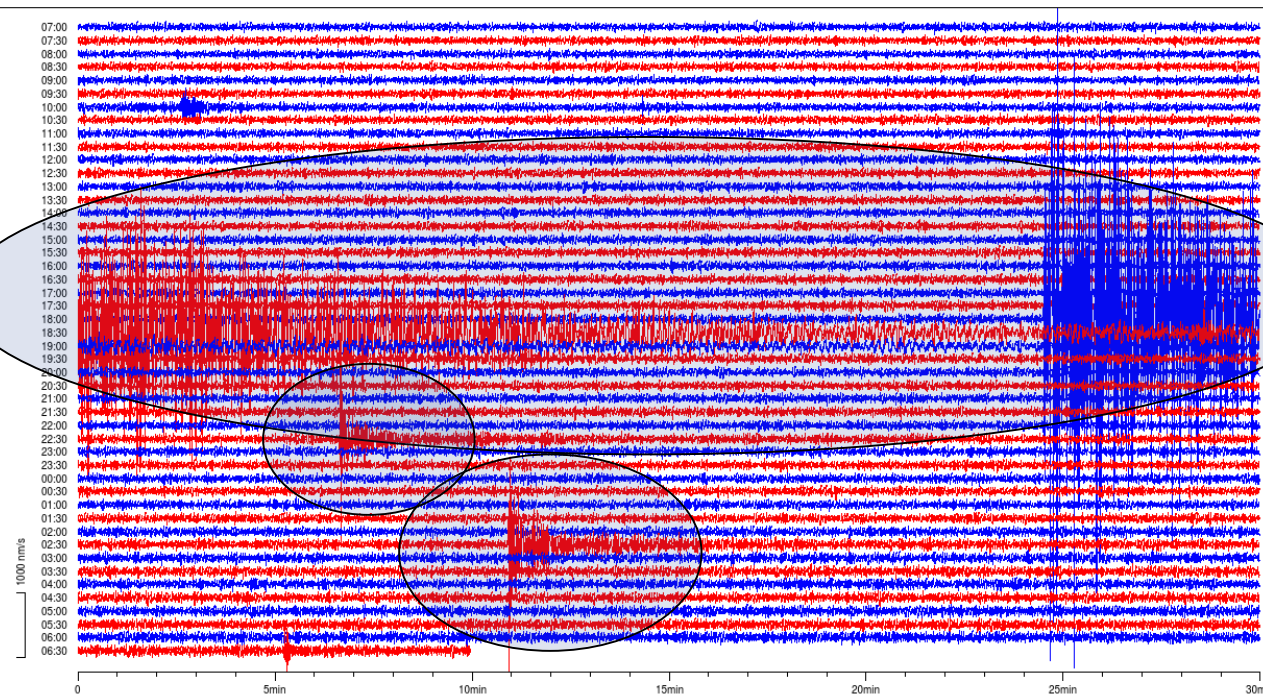
Magnitude = 7,1

Tiefe = 56 km

Fernbeben – Irak / Japan / Costa Rica (12./13.11.2017)

HS.WBA..HHZ (F.rth, Hessen, EarthData, Nanometrics Trillium Compact)
49.65 N 8.82 E

2017-11-12



Magnitude: 7,3

Tiefe: 25 km

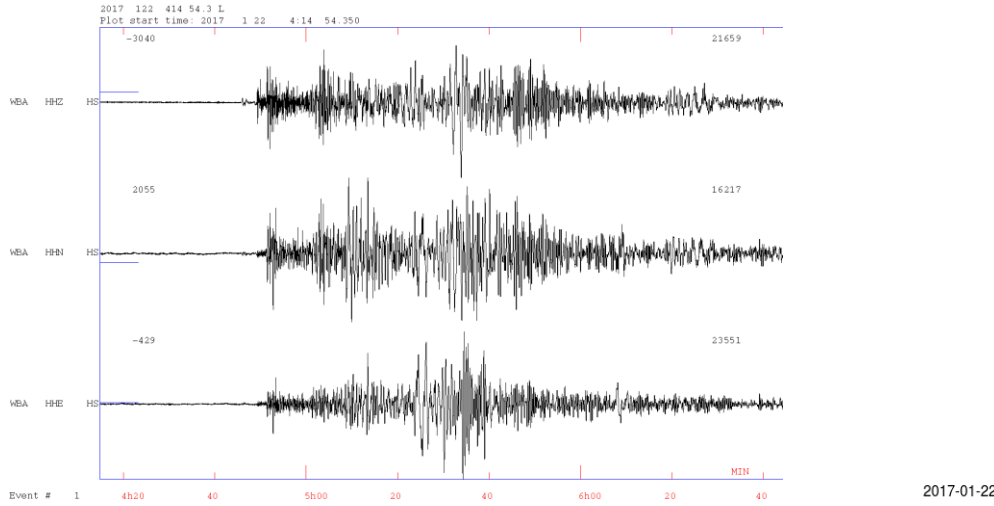
Magnitude: 5,9

Tiefe: 10 km

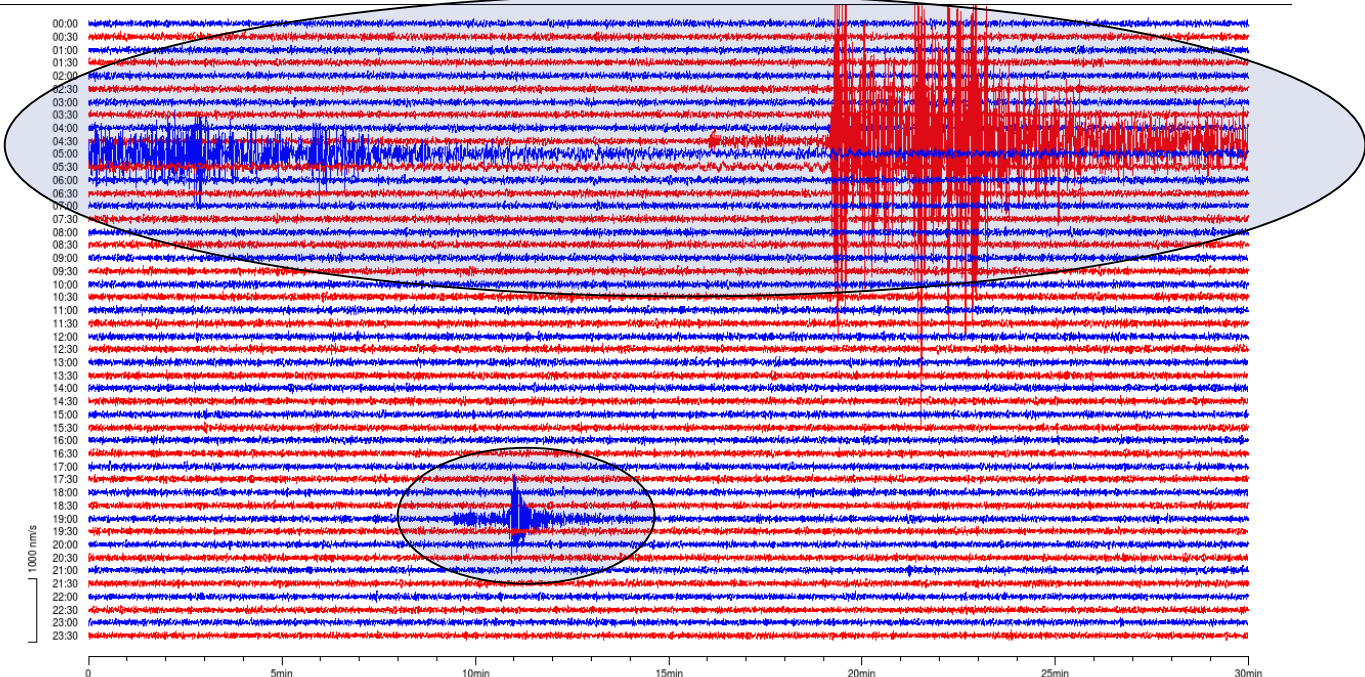
Magnitude: 6,6

Tiefe: 25 km

Fernbeben – Solomon Inseln (22.01.2017)



HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E



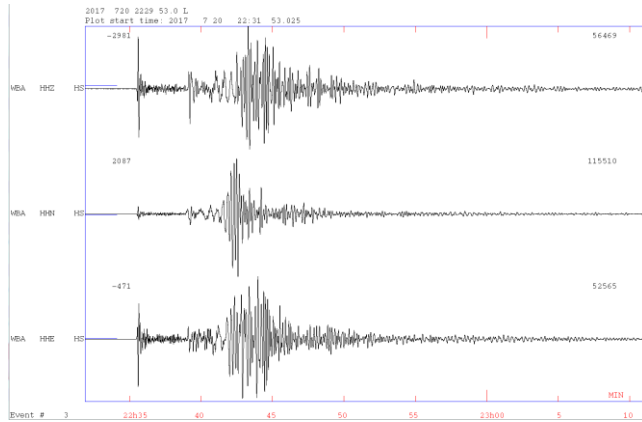
Magnitude = 7,8

Tiefe = 154 km

Ereignis in Polen

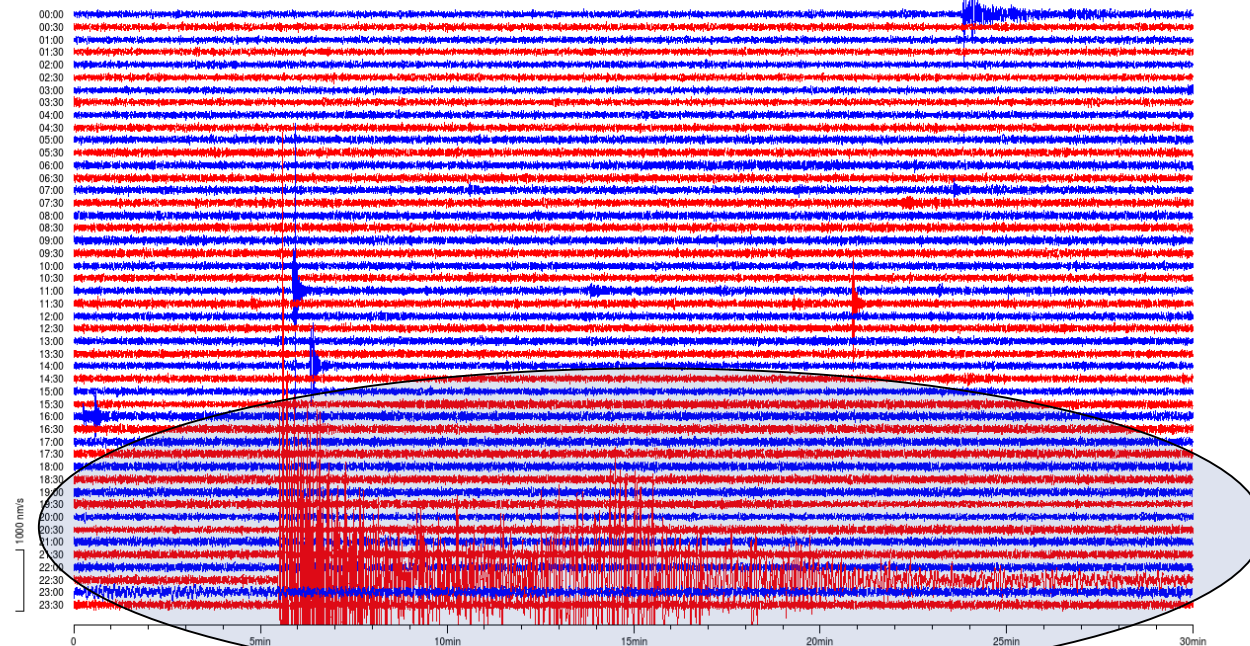
Magnitude = 3,7

Fernbeben – Griechenland (20.07.2017)



HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E

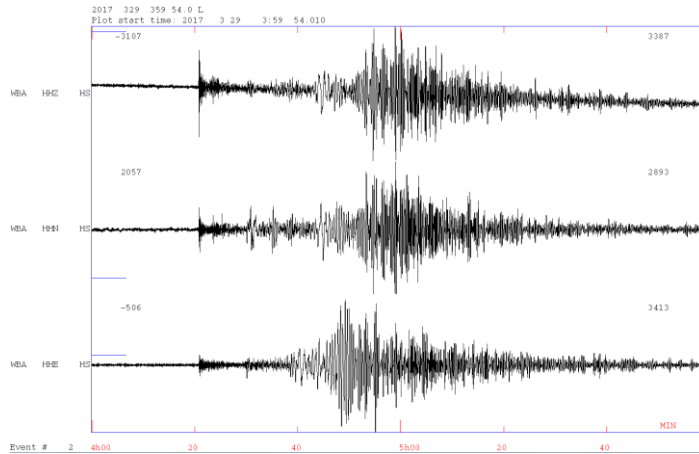
2017-07-20



Magnitude = 6,6

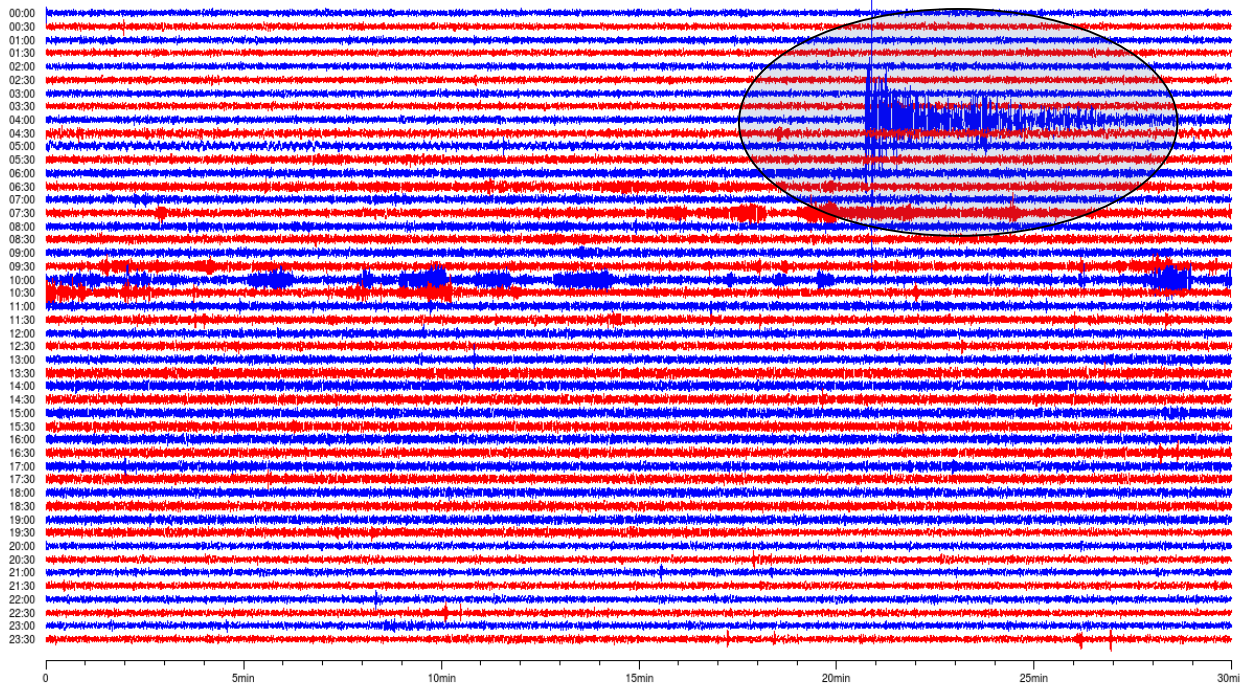
Tiefe = 11 km

Fernbeben – Kamchatka (29.03.2017)



2017-03-29

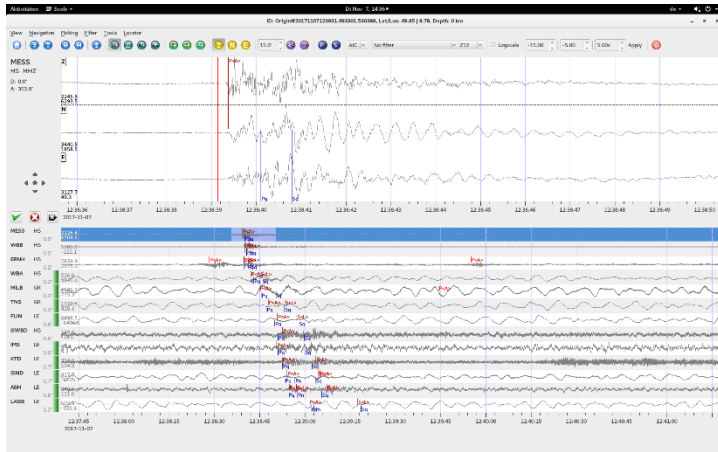
HS.WBA.HHZ
49.65 N 8.82 E



Magnitude = 6,6

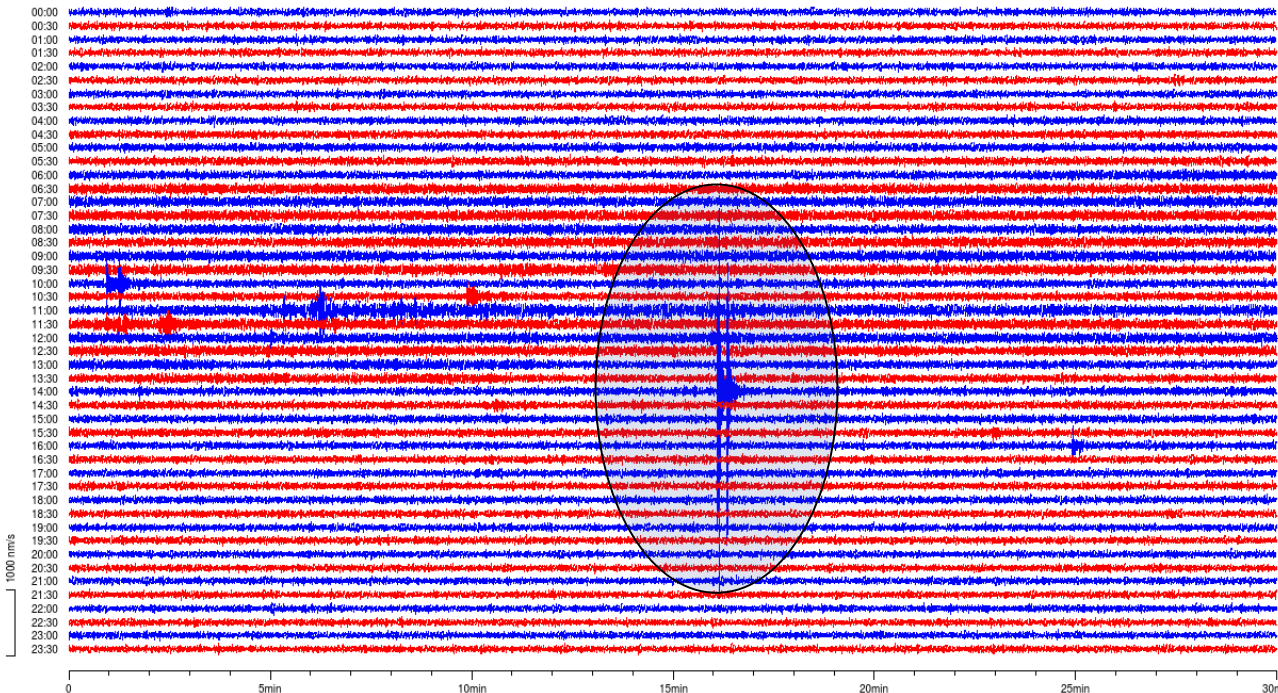
Tiefe = 10 km

Steinbruchsprengungen



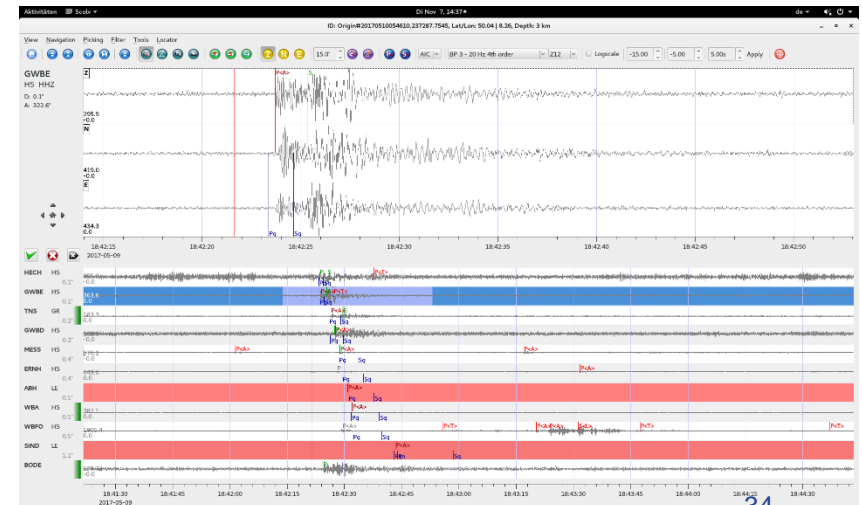
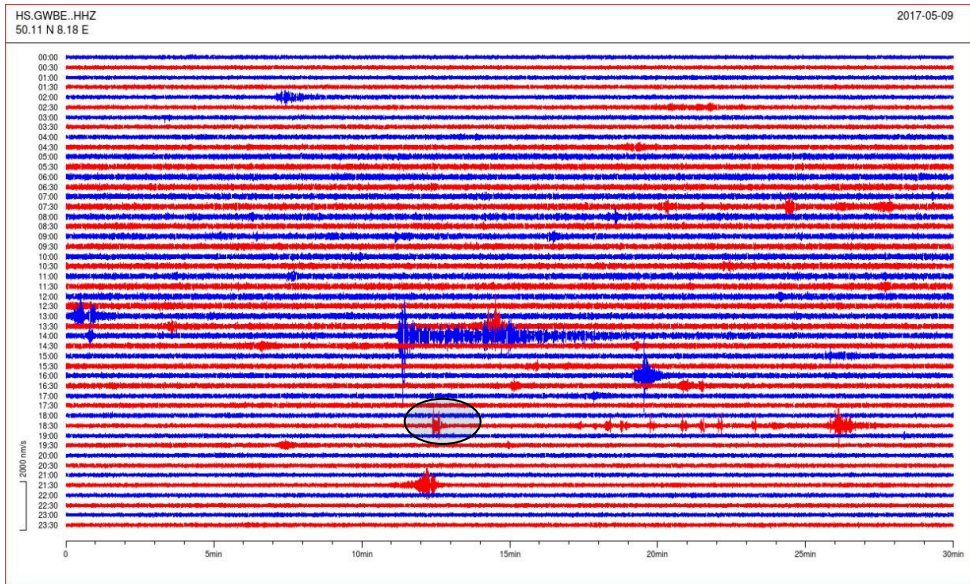
HS.WBA.HHZ (F.rth, Hessen, EarthData, Nanometrics Trillium Compact)
49.65 N 8.82 E

2017-10-24



Pro Tag ca. 3-5
Sprengungen

Sprengung einer Fliegerbombe am 09.05.2017 20:42 (18:42 UTC)

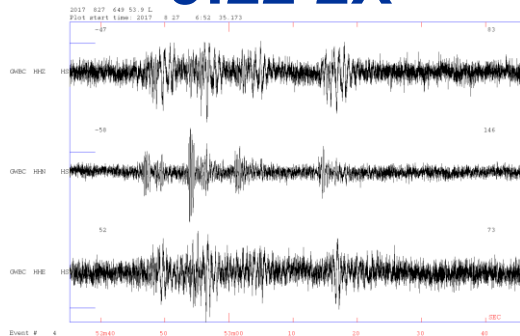


Sprengung von Brückenpfeilern

A3 am 27.08.2017

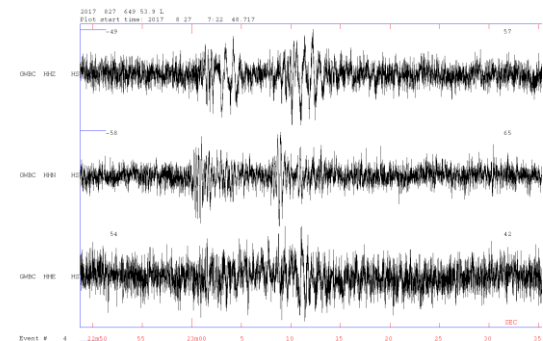
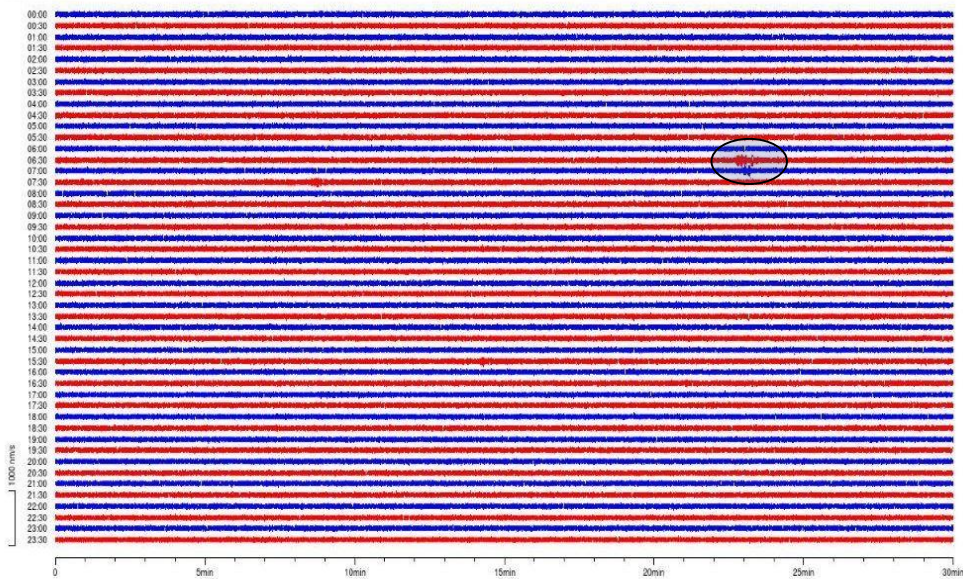
8:52 (6:52 UTC) 4X

9:22 2X



HS.GWBC..HHZ
50.39 N 8.27 E

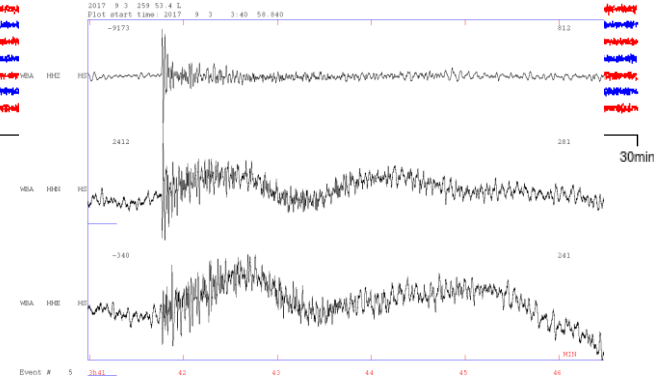
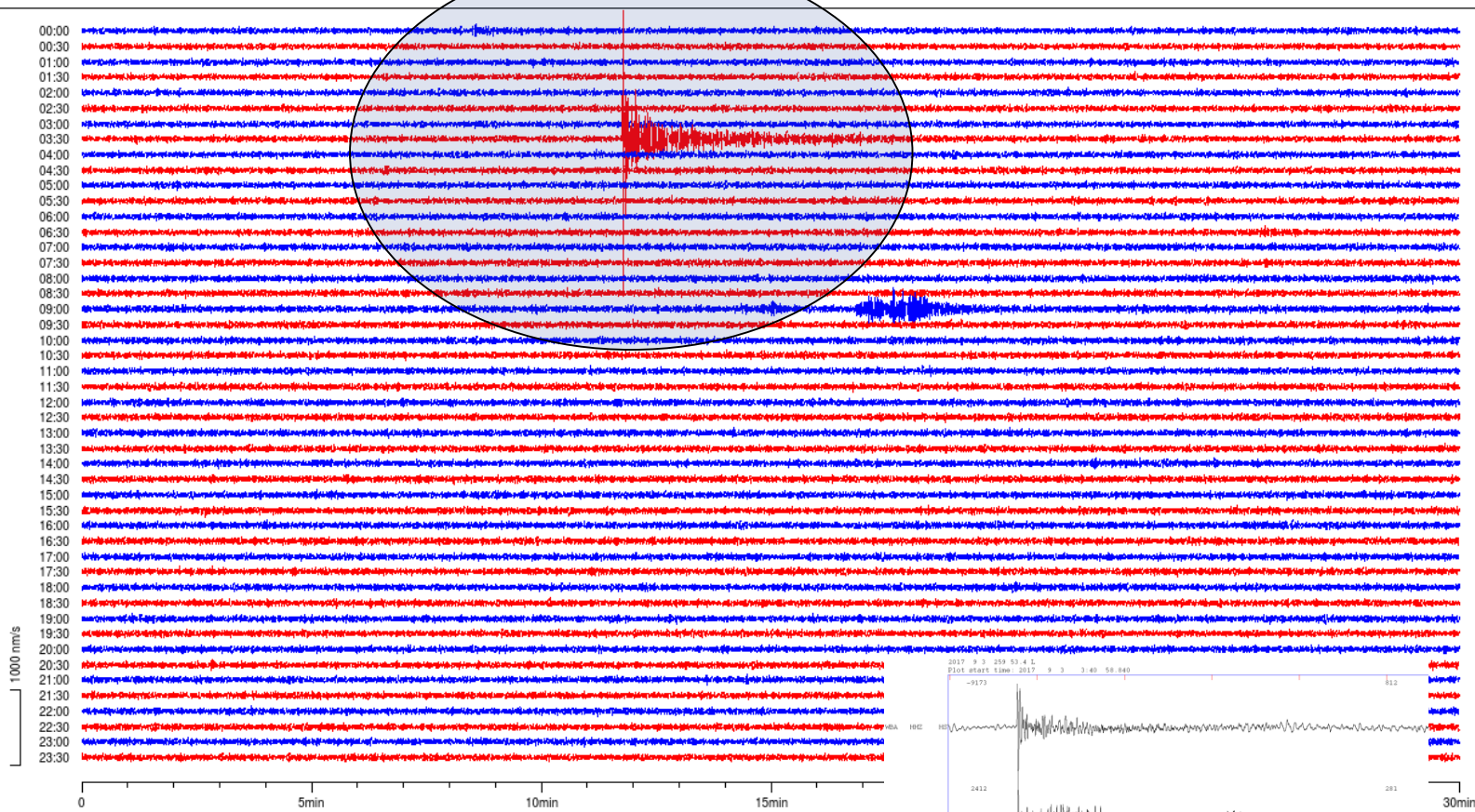
2017-08-27



Atomtest Nordkorea – 03.09.2017

HS.WBA..HHZ
49.65 N 8.82 E

2017-09-03

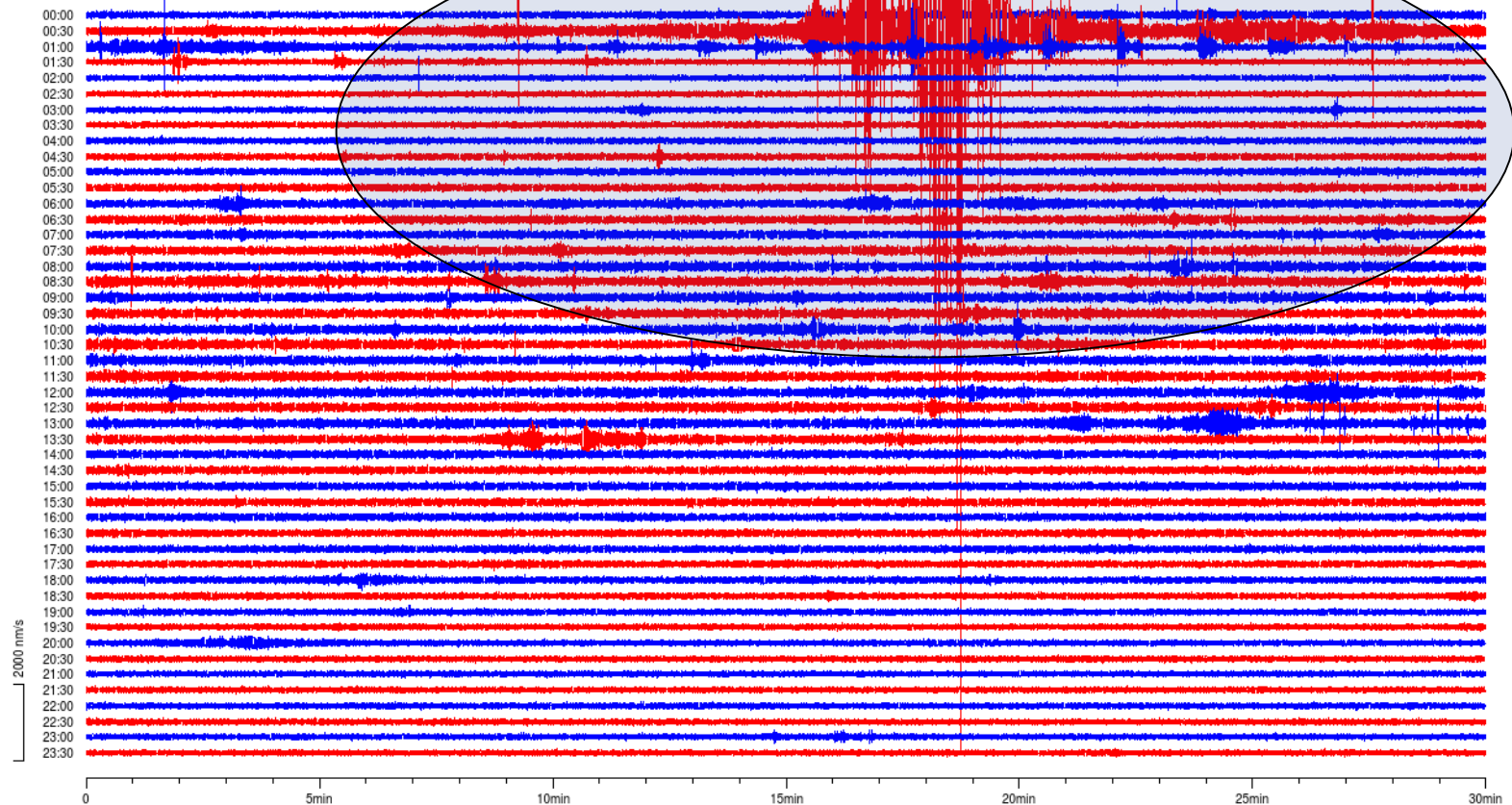


Weitere Ereignisse die messbar sind

Rutschungen, Steinschläge, Hohlräumeinstürze,
Blitzschläge, Stürme etc.

HS.GWBE..HHZ
50.11 N 8.18 E

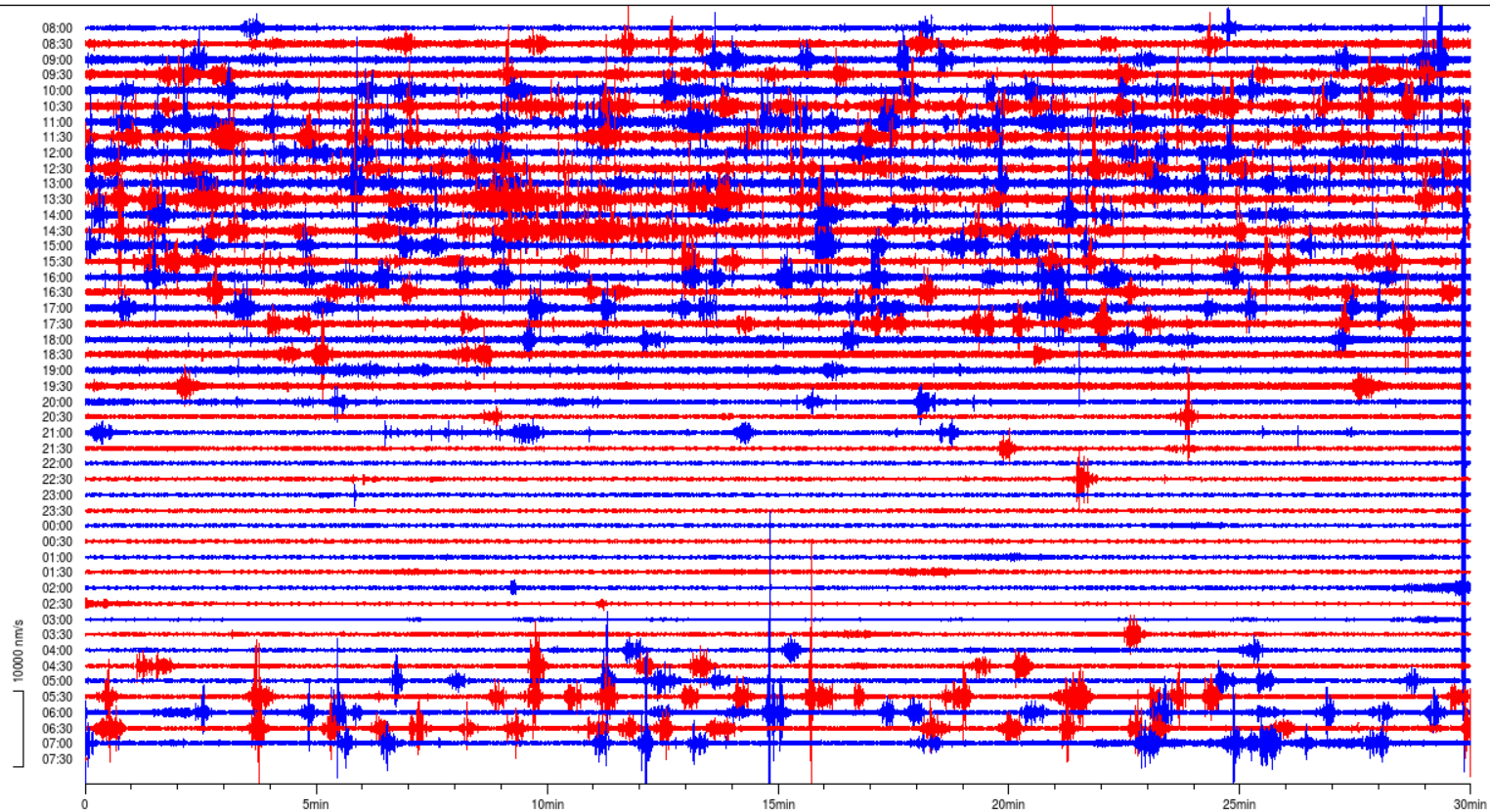
2017-08-01



Weitere Ereignisse die messbar sind

HS.WBFO..HHZ (Solms Grube Fortuna)
50.58 N 8.41 E

2017-11-26



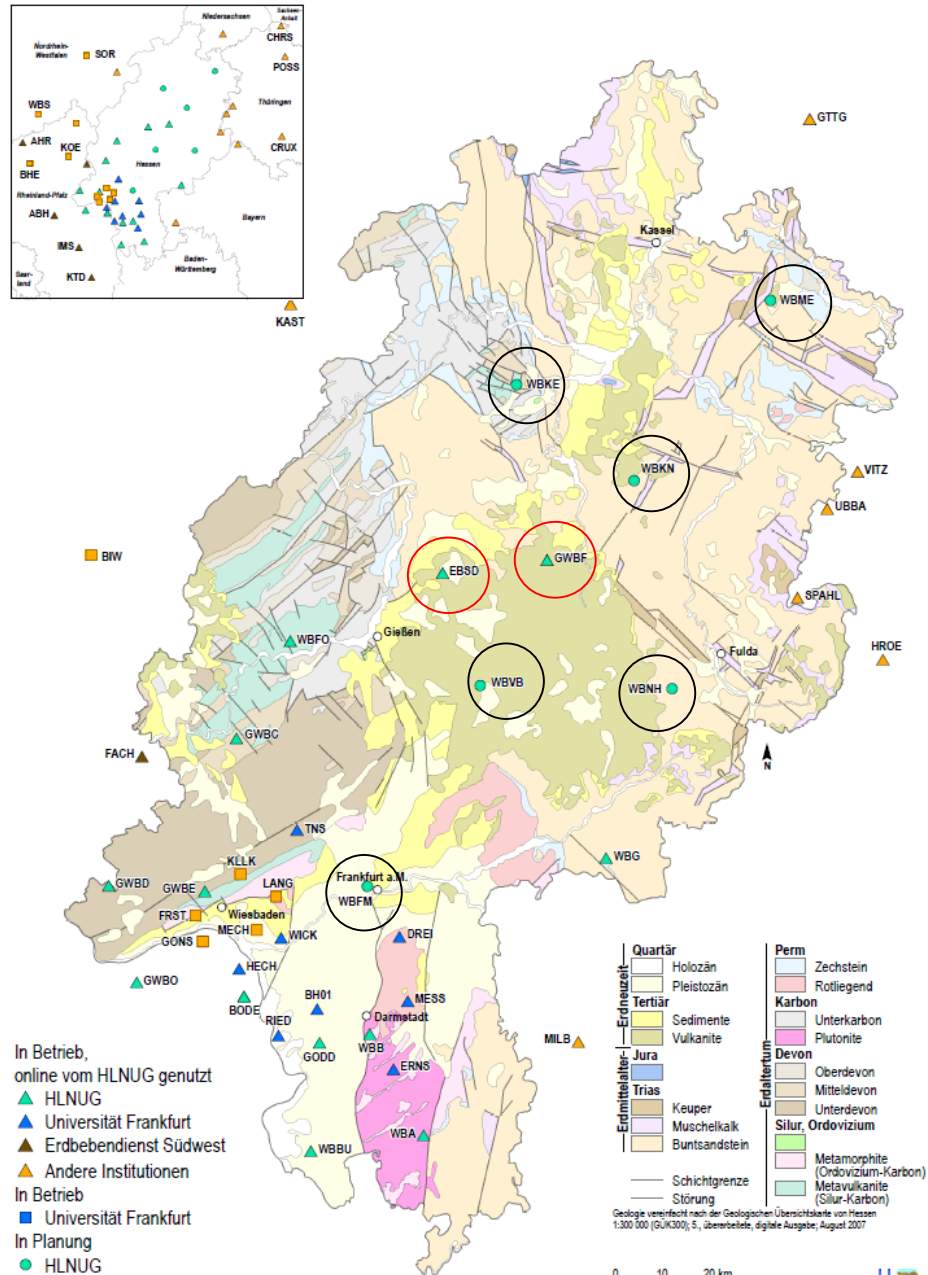
Autoverkehr bei Grube Fortuna (Überfahrt über Poller zur Geschwindigkeitsbegrenzung)

Blick in die Zukunft

Starkbebenstation im Senkenberg-Museum in Frankfurt seit Oktober 2017 (offline)

Standortsuche bei Neuhof im September 2017 – Realisierung noch 2017?

Erweiterung des Netzwerkes nach Nordosten



Zusammenfassung

- Hessen ist aktives seismisches Gebiet!
- In den letzten Jahren ist der Odenwald die aktivste Region in Hessen und eine der aktivsten Regionen in Deutschland!
- Der Hessische Erdbebendienst überwacht die Erdbebentätigkeit in Hessen mit einem Netzwerk aus aktuell 13 Stationen.
- Neben hessischen Erdbeben werden auch weltweite Ereignisse aufgezeichnet.
- Nicht jeder sichtbare Ausschlag auf den Tagesseismogrammen ist ein Erdbeben! Es werden sowohl natürliche als auch anthropogene Ereignisse erfasst.
- In den nächsten Jahren soll das Netzwerk erweitert und modernisiert werden!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen unter:
<http://www.hlnug.de/themen/geologie/erdbeben.html>