



Allgemeine Bemerkungen

Das Thüringer Seismologische Netz (TSN) registrierte 117 Erdbeben im Oktober 2024 in Thüringen und Umgebung. Dies war zwar die geringste monatliche Erdbebenanzahl seit Februar, doch kam es zu mehreren äußerst seltenen Beben, die in dieser Form seit Bestehen des TSN noch nicht beobachtet wurden.

Thüringen selbst erlebte mit 27 lokalisierten Erdbeben den seismisch aktivsten Monat des bisherigen Jahres. Großen Anteil daran hatte ein kurzer und kleiner Erdbebenschwarm in der Rhön am 3. Oktober. Zudem kam es zu acht induzierten Erdbeben im Südharz-Kalirevier sowie einem tektonischen Beben bei Schmölln am 15. (MESZ) mit Magnitude -0.8. Zu spürbaren Erschütterungen kam es dabei nicht.

In Sachsen registrierte das TSN 37 Erdbeben und in Tschechien 52, wobei der Großteil der Aktivität auf das Vogtland entfällt. Nennenswerte Schwarmbebenaktivität trat dabei nicht auf. Zwischen Werdau und Zwickau kam es am 15. Oktober um 8:12 Uhr zu einem Erdbeben mit Magnitude 0.9, dem stärksten in Sachsen im Oktober. Es folgten bis zum 30. Oktober einige sehr schwache Nachbeben. Spürbare Beben blieben aus.

52 Erdbeben traten im tschechischen Vogtland auf. Auch hier kam es nicht zu überdurchschnittlicher Schwarmbebenaktivität.

In Sachsen-Anhalt und Bayern registrierte das TSN keine Erdbeben.

Besonders herausstechend ist ein Erdbeben in Brandenburg, auf welches wir im folgenden Kapitel genauer eingehen.

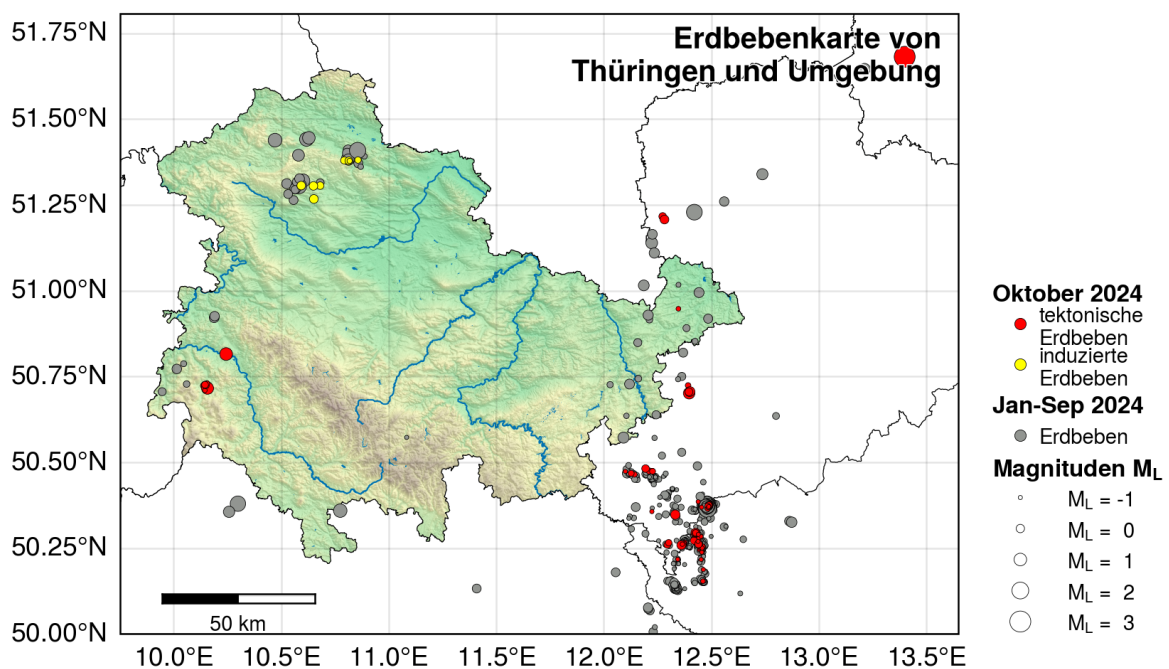


Abbildung 1: Übersichtskarte für die Erdbeben im Oktober in Farbe. In Grau dargestellte Erdbeben zeigen Ereignisse aus den Vormonaten.



Das Herzberg-Erdbeben in Brandenburg am 18. Oktober

Ein sehr seltenes Erdbeben hat am 18. Oktober gegen 12:50 Uhr den Südwesten von Brandenburg getroffen. Alle Stationen des TSN erfassten dieses Erdbeben. Eine manuelle Ortung des Bebens durch das TSN ergab ein Epizentrum rund 10 Kilometer östlich von Herzberg im Landkreis Elbe-Elster. Da in der Nähe des Epizentrums zu dem Zeitpunkt keine seismologischen Stationen standen, war eine exakte Bestimmung der Herdtiefe mit konventionellen Methoden kaum möglich. Dafür ist mindestens eine Station in einer Entfernung von weniger als rund 25 Kilometern notwendig.

Spätere spezielle Auswertungen ergaben eine Herdtiefe von rund 11 Kilometern. Diese liegt in einem Tiefenbereich, wo die meisten natürlichen Erdbeben in Mitteleuropa auftreten. Demnach erreichte das Beben eine Lokalmagnitude von 3.3, bzw. eine Momentenmagnitude von 2.9. Während die Lokalmagnitude - auch Richter-Skala genannt, auf der Stärke messbarer Bodenbewegungen basiert, beschreibt die Momentenmagnitude die Energiefreisetzung des Erdbebens. Damit handelt es sich um das stärkste in Brandenburg instrumentell registrierte Erdbeben und um das siebte bekannte Beben in Brandenburg überhaupt.

Zwischen Herzberg und Finsterwalde konnte das Erdbeben von vielen Menschen teils deutlich verspürt werden. Dem TSN liegen mehrere Meldungen von Personen nahe dem Epizentrum vor, die von klirrenden Gläsern, vibrierenden Fensterscheiben und einem dumpfen Grollen sprechen. Zudem kam es zu leichten Schäden an einzelnen Gebäuden in

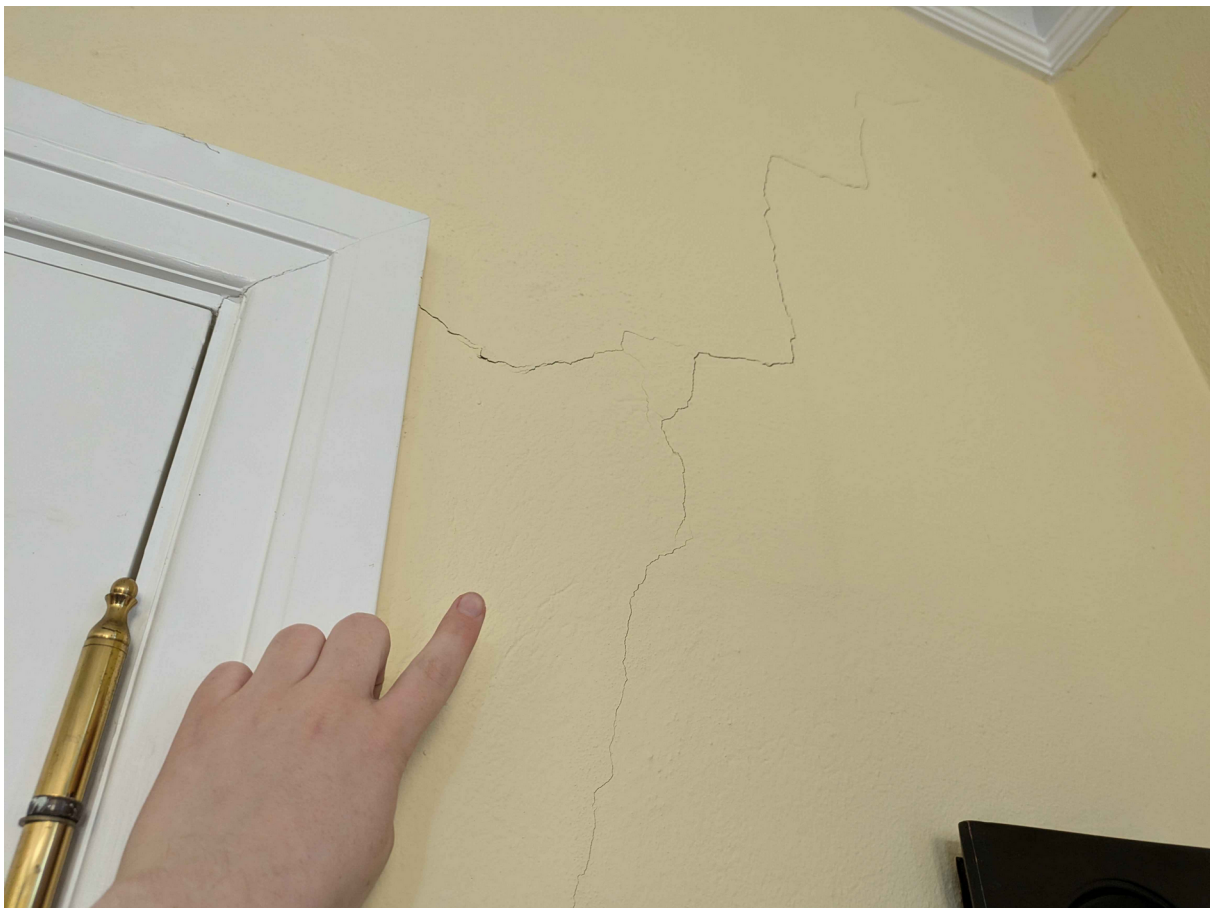


Abbildung 2: Schäden durch das Herzberg-Erdbeben. Foto: Jens Skapski

Schlieben und Fichtwald. Dabei handelt es sich um Risse im Verputz. Da es sich um das erste spürbare Erdbeben in der Region seit vielen Jahrzehnten handelt, war vielen Betroffenen zunächst nicht klar, dass es sich um ein Erdbeben handelte.

Bereits am 17. September registrierte das TSN ein kleines Erdbeben mit Lokalmagnitude 0.9 südlich von Herzberg, rund 15 Kilometer westlich des späteren Bebens. Ob ein Zusammenhang besteht und das Beben am 17. September als Vorbeben eingestuft werden kann, ist aufgrund der Messungenauigkeiten unklar. Instrumentell nachgewiesen im Kreis Elbe-Elster sind weitere kleine Beben in den Jahren 1984 und 2017. Über historische Aufzeichnungen gibt es zudem Hinweise auf ein verspürtes Erdbeben in Herzberg im Jahr 1483, welches gewisse Parallelen zum aktuellen Beben aufweist.

Das Erdbeben am 18. Oktober wurde ebenfalls in Herzberg deutlich verspürt. Über einzelne Wahrnehmungsmeldungen aus der Bevölkerung, die das TSN erreichten, konnte ein Schütteradius von mindestens 15 Kilometern ermittelt werden. Berechnungen der Erschütterungsstärke (Intensität) mit Hilfe aufgezeichneter Seismogramme lassen auch auf einzelne Wahrnehmungen in größerer Entfernung schließen, möglicherweise auch noch in Teilen von Sachsen. Entsprechende Wahrnehmungsmeldungen aus dieser Distanz liegen jedoch nicht vor.

Eine Analyse des Bruchvorgangs des Erdbebens mithilfe seismologischer Aufzeichnungen ergab, dass eine Schrägaufschubung („Oblique Reverse“) zugrunde lag. Das heißt, ein Gesteinsblock hat sich bei dem Erdbeben horizontal bewegt und dabei über einen anderen

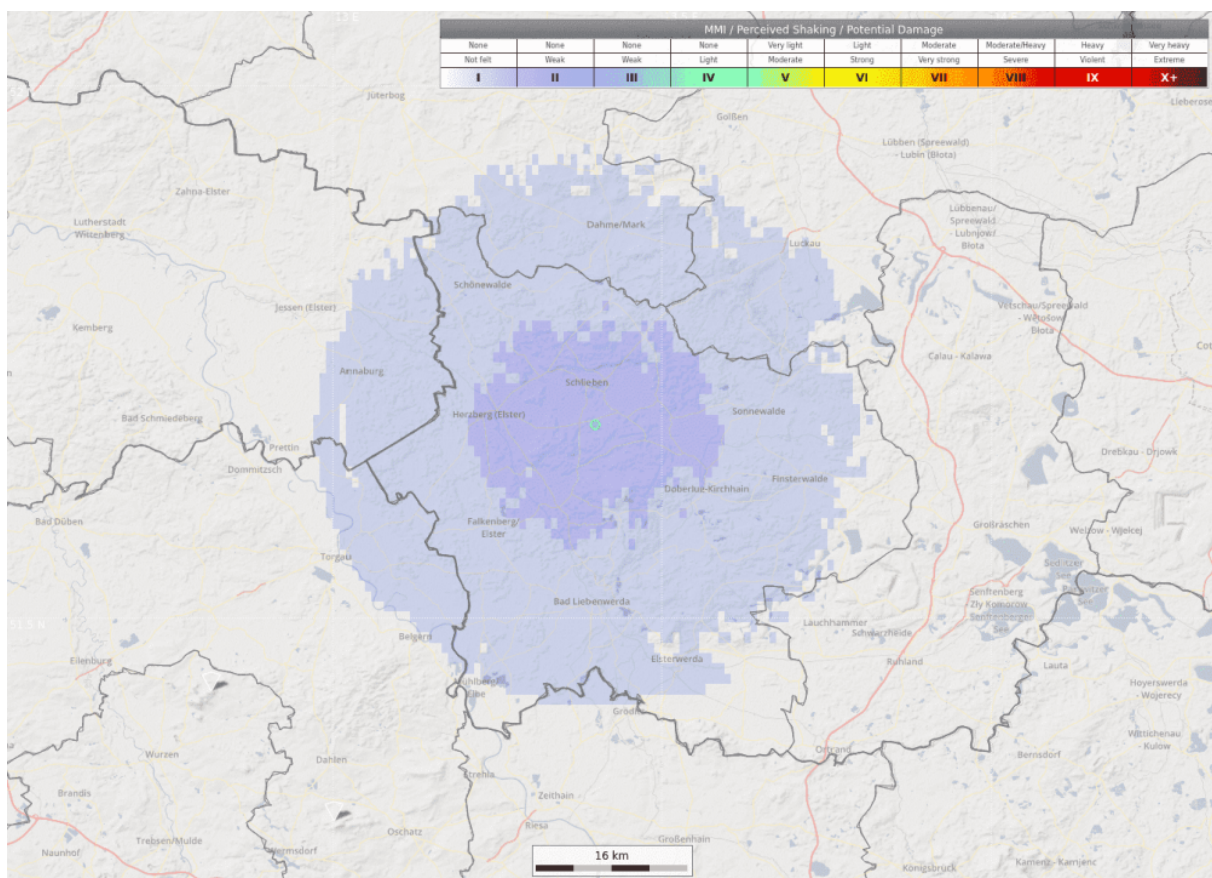


Abbildung 3: Epizentrum (kleiner blauer Kreis in der Mitte) und Erschütterungskarte des Herzberg-Erdbebens. Die farblichen Markierungen beschreiben die Stärke der Erschütterung (Intensität) entsprechend der angegebenen Intensitätsskala.



Block geschoben. Eine Zuordnung zu bekannten Störungszonen, was Rückschlüsse auf die tektonischen Hintergründe zulassen würde, ist aufgrund der Unsicherheiten jedoch nicht möglich.

Um diese Hintergründe besser verstehen zu können, installierte das TSN am 24. Oktober vier temporäre Seismometer im Umfeld des Epizentrums in Schlieben, Heideblick und Fichtwald. Zwei weitere Stationen stellte die Universität Potsdam am 5. November in Doberlug-Kirchhain auf. Mithilfe dieser Geräte soll ermöglicht werden, denkbare oder eventuelle sehr kleine Nachbeben zu registrieren. In der Theorie befindet sich der Herd von Nachbeben meist in unmittelbarer Nähe des Hauptbebenherdes. Eine präzise Lokalisierung von Nachbeben, was beim Hauptbeben mangels Stationen nicht möglich war, würde somit Rückschlüsse auf die Lage des Hauptbebens und damit dessen Zuordnung zu bekannten Störungszonen ermöglichen.

Bis zur Erstellung dieses Berichts am 12. November wurde kein Nachbeben aufgezeichnet. Das heißt, dass entweder kein Nachbeben passiert ist, oder diese so klein waren, dass sie selbst für das temporäre Messnetz nicht nachweisbar waren.

Erdbebenschwarm in Dermbach

Mehrere Dutzend kleine Erdbeben registrierte das TSN am Abend des 3. Oktober innerhalb weniger Stunden im Wartburgkreis. 14 dieser Erdbeben konnten genauer lokalisiert werden, weitere waren zu schwach. Das stärkste Beben erreichte eine Magnitude von 1.0. Dabei lag das Epizentrum der Erdbeben zwischen Dermbach und Urnshausen. Zu für Menschen spürbaren Erschütterungen kam es infolge des Erdbebenschwarms nicht. Zwei weitere Beben folgten am 20. Oktober. Da sich die Epizentren abseits bekannter Salzabbaugebiete befinden und auch keine weiteren typischen Merkmale induzierter Erdbeben vorhanden sind, stuften wir den Schwarm als natürlichen Ursprungs ein.

Die seismologischen Daten zeigten Hinweise darauf, dass der Herd der Erdbeben in sehr geringer Tiefe lag, auch wenn es sich nicht um induzierte Beben handelte. Da eine genauere Ortung in der Tiefe aufgrund der geringen Magnitude der meisten Beben nicht möglich war, bzw. sich bei der Tiefenortung große Unsicherheiten zeigten, fixierte das TSN die Herdtiefe aller Erdbeben dieses Schwarmes auf 3 Kilometer. Standardmäßig werden induzierte Erdbeben auf 1 Kilometer fixiert, natürliche Erdbeben, deren Tiefe nicht bestimmbar ist, auf 10 km.

Erdbebenschwärme, auch solche mit sehr kleinen Magnituden, die nur wenige Stunden dauern, kommen vor allem im Vogtland immer wieder vor. In der thüringischen Rhön haben wir solche Schwärme bisher noch nicht beobachtet, jedoch in den letzten Jahren mehrfach in angrenzenden Gebieten Bayerns (Bad Neustadt, Bad Brückenau). Sie entstehen in der Regel, wenn Fluide (Gase und Wasser) in der Erdkruste in Bewegung geraten und dabei zu plötzlichen und wiederholten Verschiebungen umliegender Gesteinsmassen führen. Dass diese Schwärme in Thüringen bisher nicht beobachtet wurden, heißt nicht, dass es sie noch nie gegeben hat. Durch den fortschreitenden Ausbau des seismologischen Netzes in Thüringen können auch solche Erdbeben erfasst werden, die zuvor verborgen geblieben wären.

Erdbeben in Bad Salzungen am 31. Oktober

In Bad Salzungen hat sich am 31. Oktober gegen 19.30 Uhr MEZ ein schwaches Erdbeben mit einer Lokalmagnitude von 1.2 ereignet. Der Herd des Bebens lag rund ein Kilometer nordöstlich des Ortszentrums in einer Tiefe von 10 Kilometern. Meldungen über wahrnehmbare Erschütterungen liegen nicht vor.

Auch hierbei handelt es sich um ein natürliches Erdbeben, das nicht im Zusammenhang mit dem Bergbau steht. Zuletzt kam es in Bad Salzungen im Bereich des aktuellen Epizentrums im Frühjahr 2019 zu mehreren kleinen Erdbeben, damals mit Magnituden bis maximal 1.1. Ein stärkeres Erdbeben mit Magnitude 2.4, das auch von Menschen verspürt werden konnte, ereignete sich am 24. Februar 2012 etwa sieben Kilometer südwestlich von Bad Salzungen.

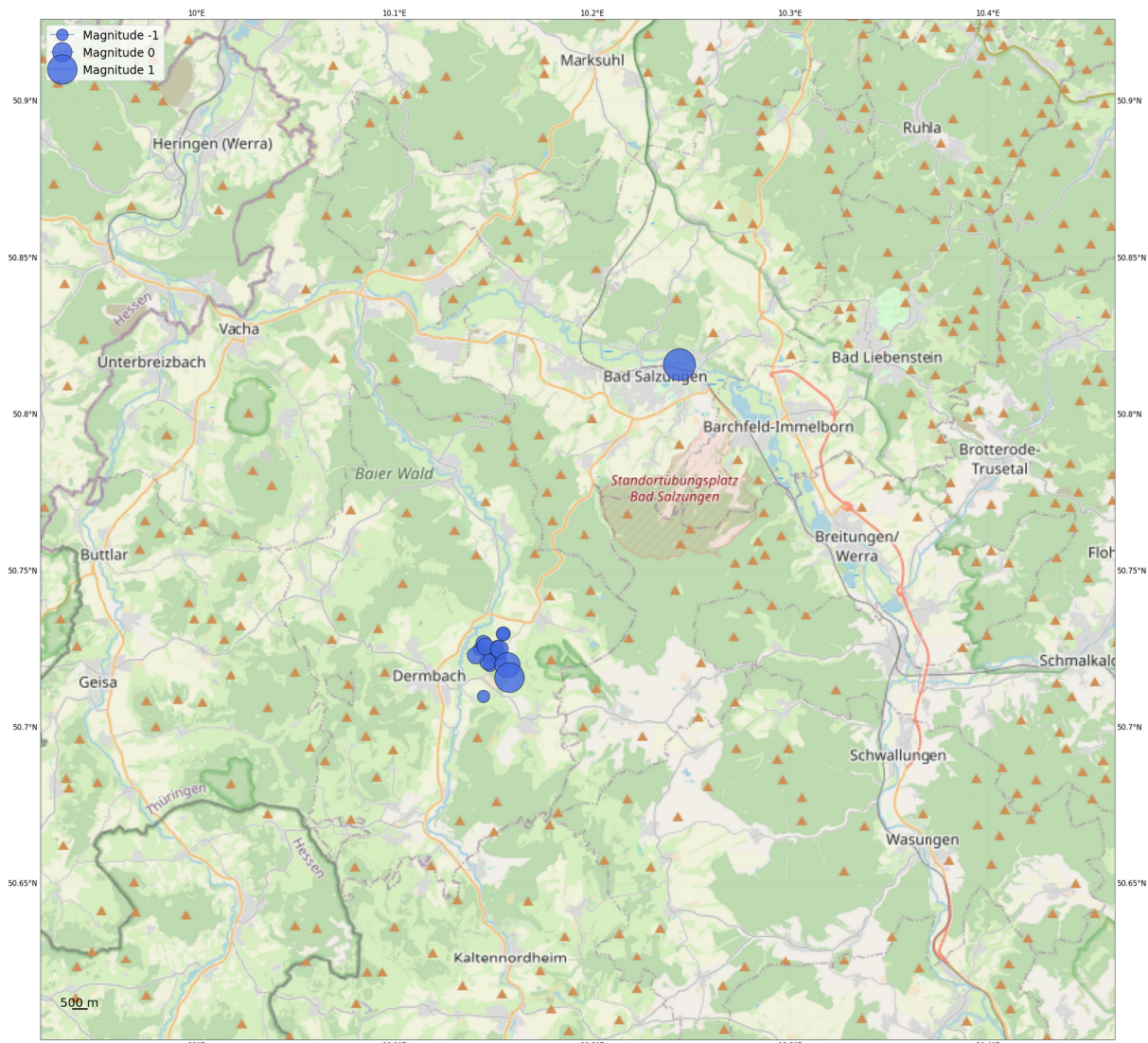


Abbildung 4: Epizentren der Erdbeben in Dermbach und Bad Salzungen im Oktober 2024. Hintergrundkarte: OpenStreetMap



Erdbeben nach Landkreis und Gemeinde

TH-Wartburgkreis	17
Dernbach	15
Bad Salzungen	1
Wiesenthal	1
TH-Unstrut-Hainich-Kreis	3
Menteroda	2
Nottertal-Heilinger Höhen	1
TH-Kyffhäuserkreis	6
Sondershausen	4
Helbedündorf	2
TH-Altenburger Land	1
Schmölln	1
SN-Zwickau	8
Werdau	8
SN-Vogtlandkreis	27
Klingenthal	16
Plauen	4
Theuma	3
Bad Brambach	2
Adorf/Vogtl.	1
Schöneck/Vogtl.	1
SN-Leipzig	2
Zwenkau	2
BB-Elbe-Elster	1
Schlieben	1
CZ-Karlovarský kraj	52
Luby	21
Kraslice	20
Nový Kostel	5
Bublava	4
Milhostov	1
Plesná	1



Stärkstes Erdbeben

- am 18.10.2024 um 10:50 UTC (12:50 MESZ) mit einer Magnitude von 3.3 und in einer Tiefe von 11.3 km im Landkreis Elbe-Elster (Brandenburg)

Bergbauinduzierte Erdbeben

Im Oktober 2024 registrierte das TSN acht bergbauinduzierte Erdbeben in Thüringen. Davon ereigneten sich sechs Erdbeben im Kyffhäuserkreis:

- am 03.10.2024 um 13:45 UTC (15:45 MESZ) mit einer Magnitude von -0.1 in Helbedündorf
- am 08.10.2024 um 16:16 UTC (18:16 MESZ) mit einer Magnitude von -0.2 in Sondershausen
- am 20.10.2024 um 19:46 UTC (21:46 MESZ) mit einer Magnitude von -0.4 in Sondershausen
- am 29.10.2024 um 01:43 UTC (02:43 MEZ) mit einer Magnitude von -0.1 in Sondershausen
- am 29.10.2024 um 14:33 UTC (15:33 MEZ) mit einer Magnitude von 0.1 in Helbedündorf
- am 31.10.2024 um 00:28 UTC (01:28 MEZ) mit einer Magnitude von -0.7 in Sondershausen

Zwei weitere Erdbeben ereigneten sich im Unstrut-Hainich-Kreis:

- am 12.10.2024 um 13:53 UTC (15:53 MESZ) mit einer Magnitude von 0.0 in Menteroda
- am 12.10.2024 um 13:54 UTC (15:54 MESZ) mit einer Magnitude von 0.1 in Menteroda
- am 23.10.2024 um 02:33 UTC (04:33 MESZ) mit einer Magnitude von 0.2 im Nottertal-Heilinger Höhen

Induzierte Erdbeben sind aus technischen Gründen auf eine Herdtiefe von 1.0 km fixiert.



Ergänzende Inhalte

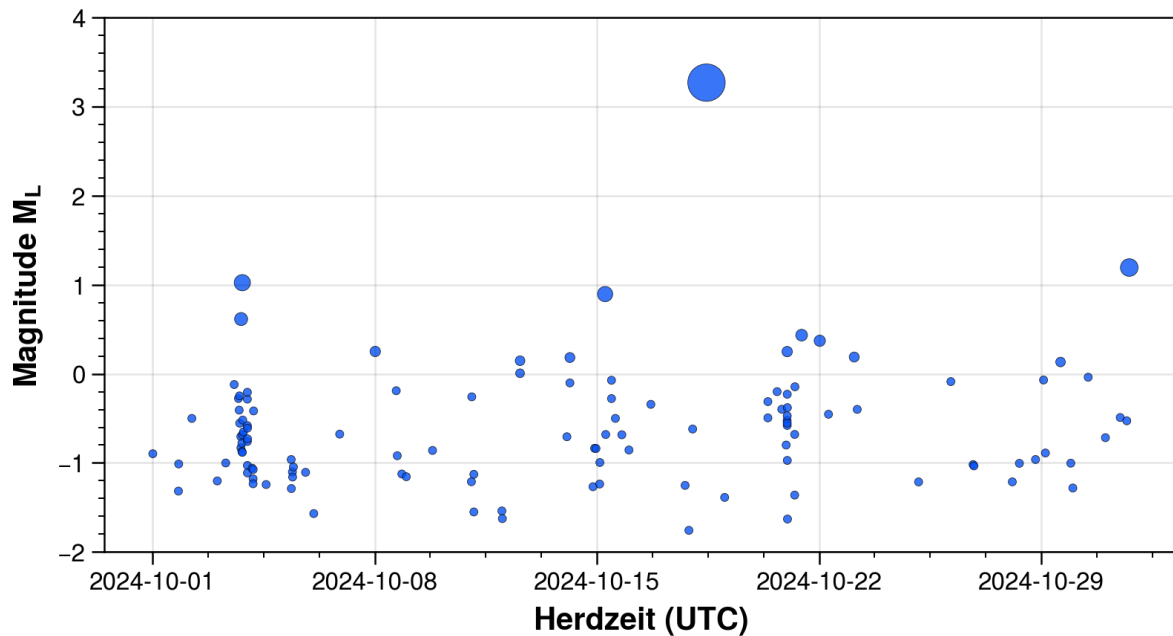


Abbildung 5: Ermittelte Magnituden für Erdbeben in Thüringen und Umgebung in Abhängigkeit von der Herdzeit für den Monat Oktober 2024.

Magnitude (M_L)	Anzahl (N)
< 0.0	103
0.0 - 0.9	11
1.0 - 1.9	2
2.0 - 2.9	0
3.0 - 3.9	1
<hr/>	
	117

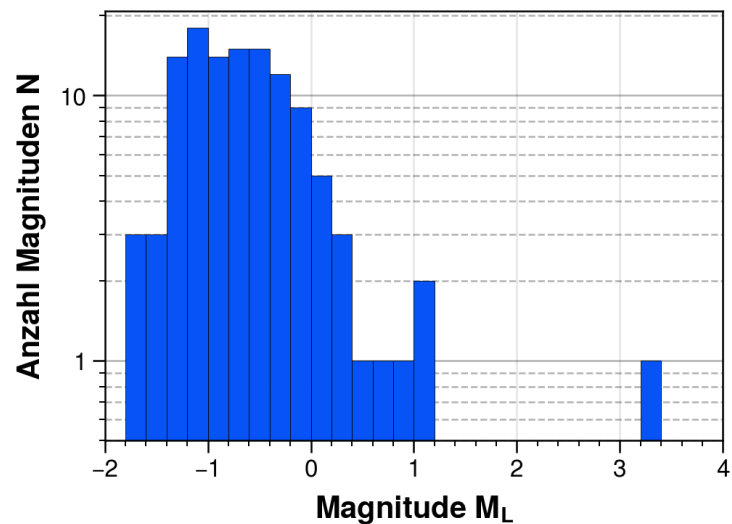


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der Magnituden. Dargestellt als die Anzahl der ermittelten Magnituden im Intervall von 0.2.



Über das TSN

Das Thüringer Seismologische Netz (TSN) wurde 2008 eingerichtet und ist ein Gemeinschaftsprojekt der Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU) und dem Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN). Zur Zeit sind 38 seismologische Messstationen in Betrieb, mit denen die Erdbebenaktivität in Thüringen und angrenzenden Gebieten überwacht, dokumentiert und veröffentlicht wird. Die damit gewonnenen seismologischen Daten werden zudem zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt.

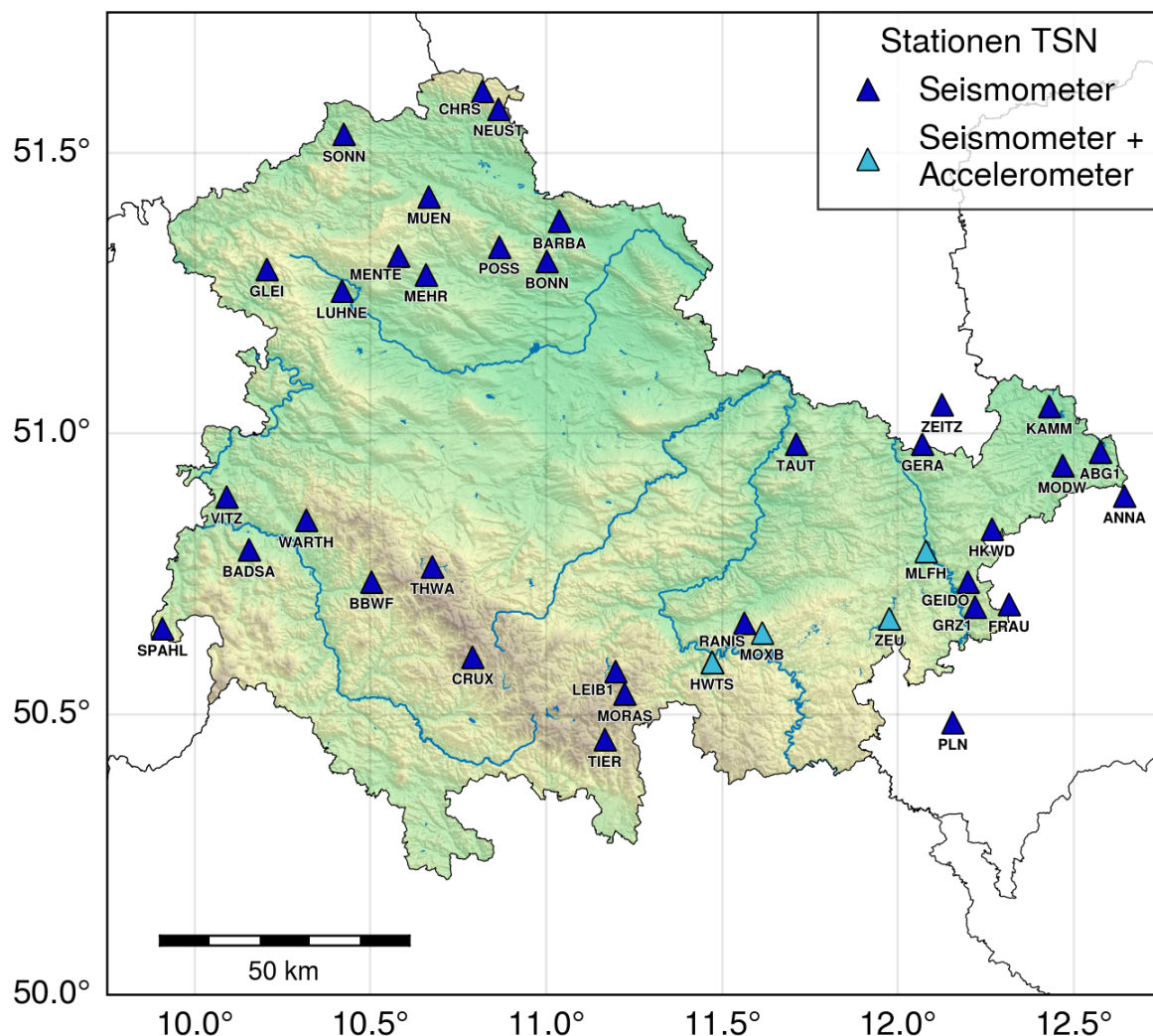


Abbildung 7: Karte der seismologischen Stationen des TSN. Stand: Oktober 2024.