



Allgemeine Bemerkungen

Im August 2024 registrierte das Thüringer Seismologische Netz (TSN) insgesamt 312 Erdbeben (siehe Abbildung 1). Der Klingenthal-Erdbebenschwarm, der in den Vormonaten die Erdbebenaktivität in Mitteldeutschland dominierte, spielte in der zweiten Monatshälfte eine zunehmend geringere Rolle. Dennoch entfielen mehr als zwei Drittel aller registrierten Beben, nämlich 215 Ereignisse, auf diesen Schwarm. Ein Erdbeben wurde von der Bevölkerung wahrgenommen. Mehr dazu im entsprechenden Abschnitt.

Insgesamt zehn Erdbeben ereigneten sich in Thüringen, davon je fünf tektonische und induzierte Beben. Hervor sticht vor allem das Erdbeben am 10. August in Sondershausen, das mit einer Lokalmagnitude von 2.1 das stärkste Erdbeben seit 2021 ist. Mehr dazu in einem separaten Abschnitt. Zwei weitere kleine Beben im Kyffhäuserkreis wurden ebenfalls in Sondershausen, bzw. in Helbedündorf lokalisiert. Zudem kam es auch im Unstrut-Hainich-Kreis zu zwei kleinen Beben.

Auffällig sind zudem zwei Beben im äußersten Westen Thüringens, trotz geringer Lokalmagnituden von je 0.4: Sie ereigneten sich am Abend des 19. August im Gerstunger Ortsteil Marksuhl im Wartburgkreis. Zwar kommt es aufgrund des Kalibergbaus im Wartburgkreis immer wieder zu kleinen induzierten Beben. Aufgrund der Tiefen von rund sechs Kilometern und Herden abseits bekannter Bergwerke nehmen wir jedoch an, dass es sich in diesem Fall um natürliche Erdbeben tektonischen Ursprungs handelt. Damit sind es die ersten tektonischen Beben im Wartburgkreis, die vom TSN erfasst wurden. Auch im offiziellen deutschen

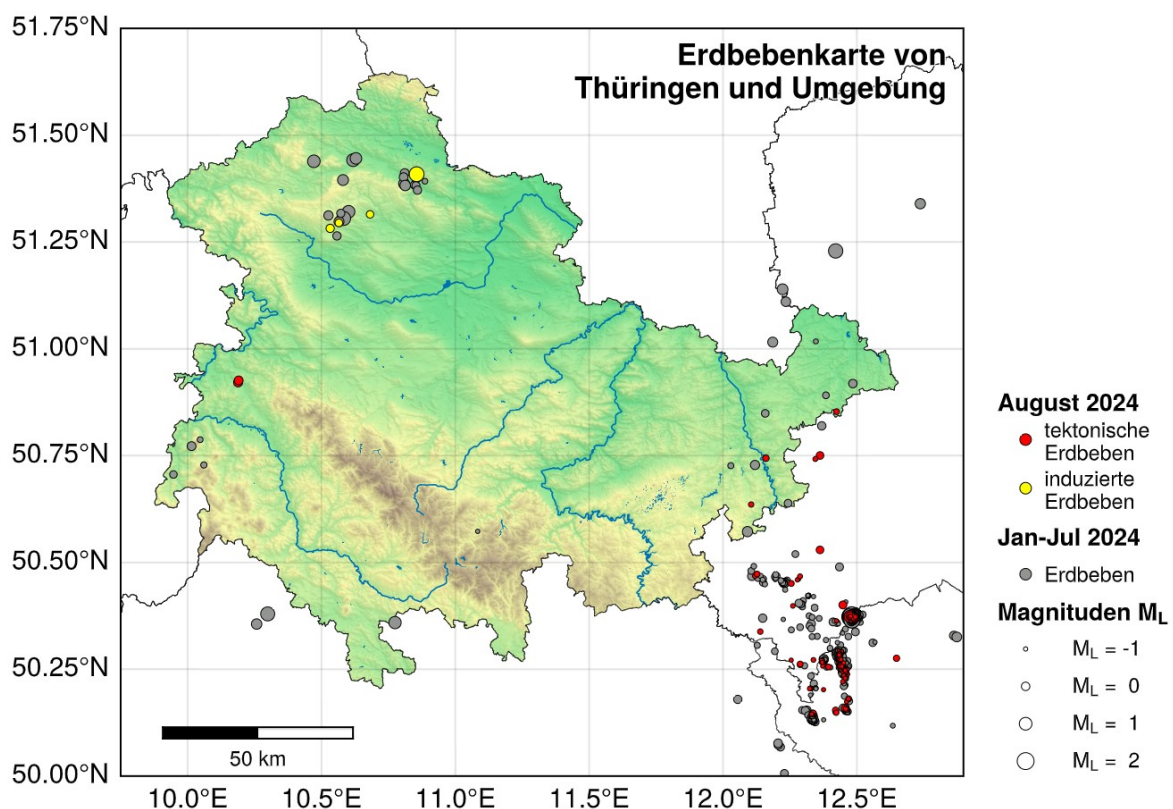


Abbildung 1: Übersichtskarte für die Erdbeben im August in Farbe. In Grau dargestellte Erdbeben zeigen Ereignisse aus den Vormonaten.



Erdbebenkatalog der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) finden sich in jüngerer Zeit keine Erdbeben in dieser Region, wobei der BGR-Katalog auch nur Beben über Magnitude 2 berücksichtigt. Das letzte natürliche Beben der Region ereignete sich demnach im Juli 1950 im nördlich gelegenen Eisenach.

Deutlich häufiger sind tektonische Erdbeben im Osten Thüringens. Hiervon gab es im August 2024 immerhin drei: Eines im Altenburger Land und zwei im Landkreis Greiz. Diese waren jedoch mit Magnitude -0.7 bis -0.3 deutlich schwächer als die Ereignisse weiter westlich.

In den angrenzenden Landkreisen Sachsens kam es abseits des Klingenthal-Schwarms zu 15 Erdbeben, darunter kein Erdbeben über Magnitude 0 und damit auch kein spürbares Beben. 13 der Beben ereigneten sich in zehn verschiedenen Herdgebieten im Vogtlandkreis, zwei weitere trafen den Ort Werdau im Landkreis Zwickau.

Zahlreiche kleine Erdbeben in Tschechien abseits des grenzübergreifendes Klingenthal-Schwarms verteilten sich über mehrere Herdgebiete innerhalb des Cheb-Beckens. Aber auch hier blieb es bei sehr kleinen Erdbeben. Positive Magnituden wurden nicht bestimmt.

Induziertes Erdbeben in Sondershausen am 10. August

Das mit Abstand stärkste Erdbeben des Monats August in Thüringen ereignete sich am Abend des 10. in Sondershausen. Nach mehrfacher Überprüfung konnten wir für das Ereignis eine Lokalmagnitude von 2.1 ermitteln, womit es das stärkste dortige Beben seit Januar 2021 ist.

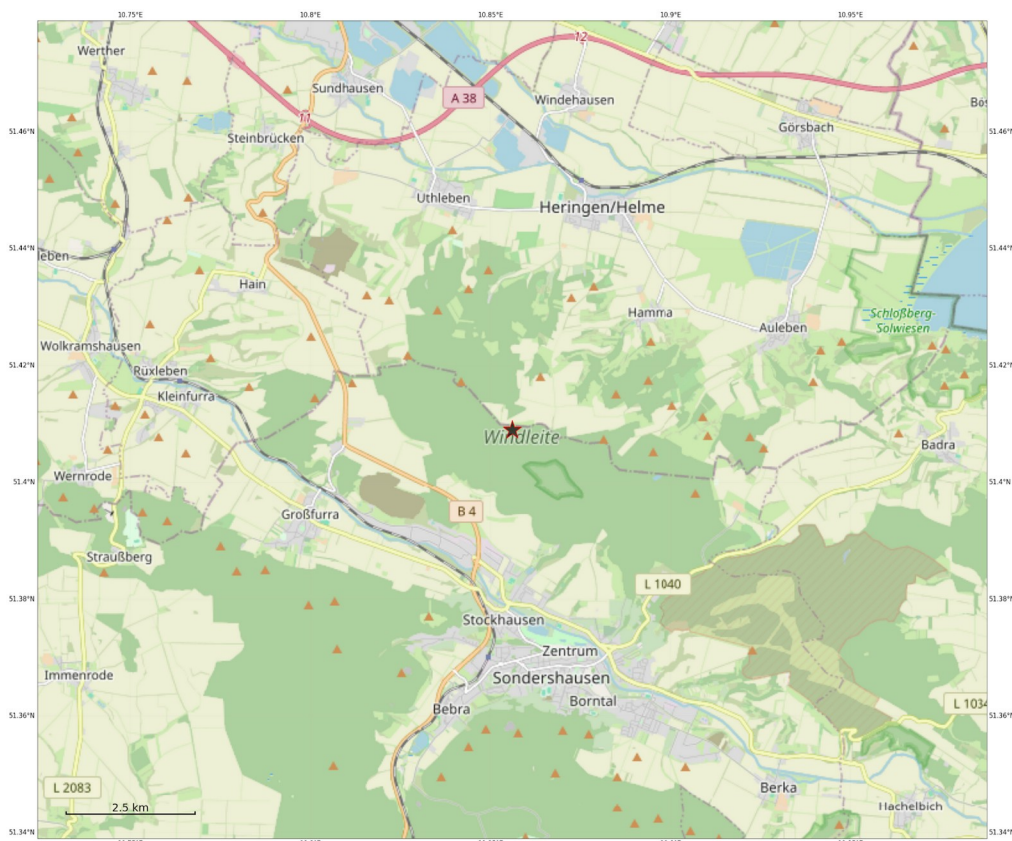


Abbildung 2: Vom TSN ermitteltes Epizentrum (rot-schwarzer Stern) des Sondershausen-Erdbebens am 10. August. Hintergrundkarte: OpenStreetMap.



Entsprechend wurde das Ereignis von einigen Anwohnern der Stadt leicht verspürt. Erdbeben in Sondershausen sind durch den dortigen Kalisalzbergbau induziert und treten daher in geringer Tiefe im Bereich des Bergwerks aus. Es gilt die Faustregel, dass die Intensität und damit die Spürbarkeit von Erdbeben bei geringerer Tiefe stärker ist als bei tieferen Beben gleicher Magnitude. Somit können in Sondershausen zum Teil auch schon Beben um Magnitude 1 von einzelnen Anwohnern wahrgenommen werden, abhängig auch von Tageszeit und der genauen Lage des Epizentrums. Die Quelle des induzierten Erdbebens vom 10. August lag unterhalb des Waldes nördlich von Sondershausen, was die Erschütterungsstärke im Bereich bewohnter Gebiete verringerte (Siehe Abbildung 2).

In Sondershausen konnten wir seit Jahresbeginn bereits 17 induzierte Erdbeben registrieren, was im Vergleich zu den Vorjahren ein deutlicher Anstieg ist. So waren es im gesamten Jahr 2023 lediglich sieben Beben, 13 hingegen im Jahr 2022. Diese vermeintliche Zunahme induzierter Erdbeben lässt sich durch eine Verbesserung der seismologischen Überwachung erklären und somit nicht durch einen tatsächlichen Anstieg der Erdbebenaktivität. So installierte das TSN Ende 2023 in der Barbarossahöhle zehn Kilometer östlich von Sondershausen die neue Station BARBA, was dazu beigetragen hat, kleinste Erdbeben um Magnitude 0 besser erfassen zu können, die vorher unentdeckt blieben.

Seismogramme ausgewählter Erdbeben in Sondershausen (TH-Station POSS, gleiche Skalierung)

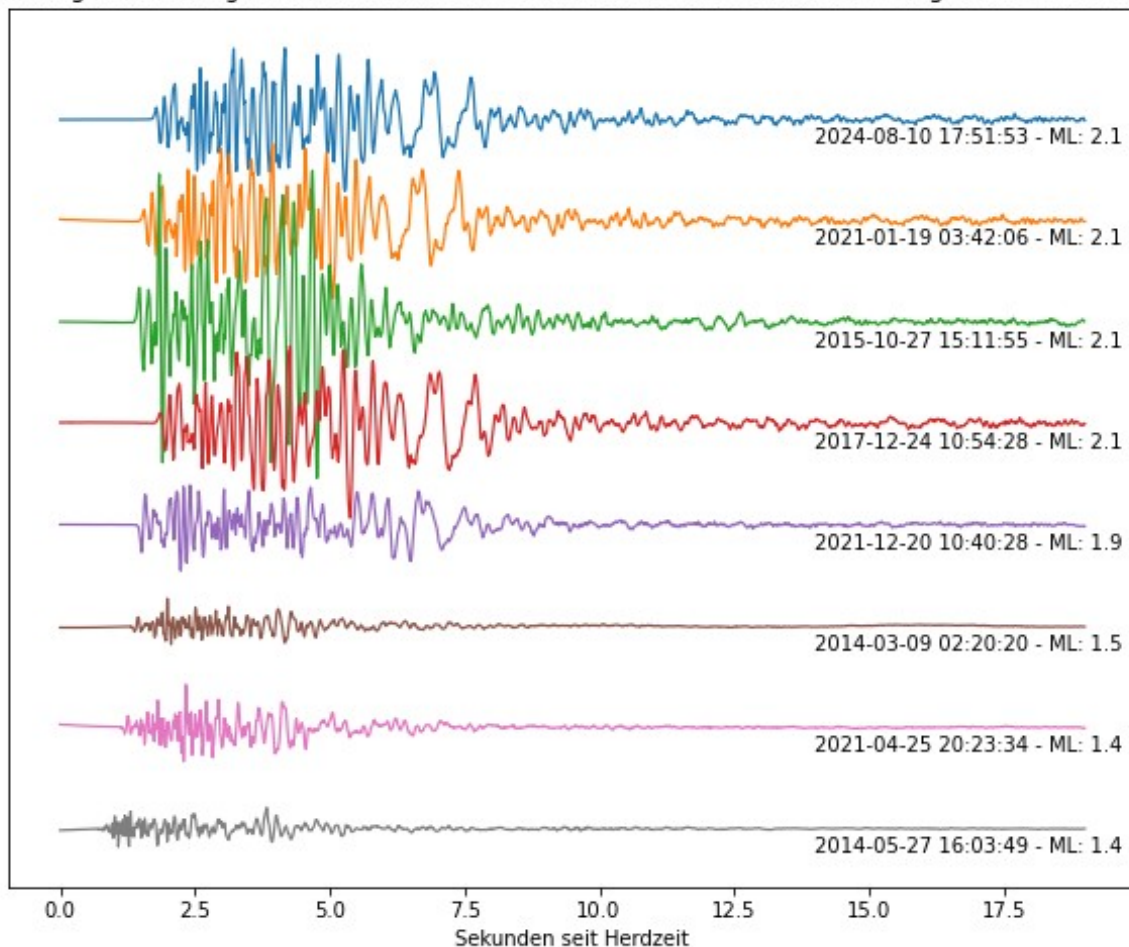


Abbildung 3: Seismogramme ausgewählter bergbauinduzierter Erdbeben der letzten zehn Jahre in Sondershausen, registriert an der TSN-Station in Possen (POSS). Eine sehr starke Ähnlichkeit zwischen manchen Beben ist erkennbar. Angegebene Zeiten in UTC (MESZ minus zwei Stunden).

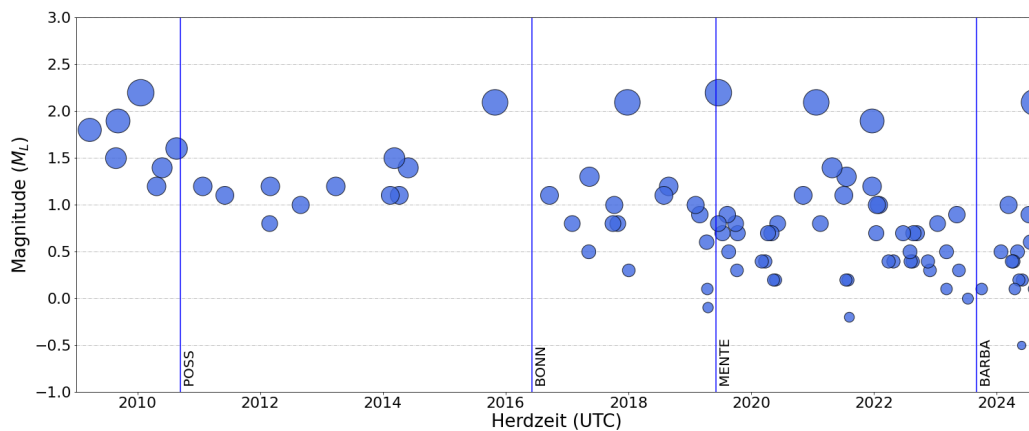


Abbildung 4: Ermittelte Magnituden registrierter bergbauinduzierter Erdbeben in Sondershausen seit Ende 2009. Die Inbetriebnahme wichtiger Stationen rund um Sondershausen ist mit vertikalen Linien gekennzeichnet, die mit dem jeweiligen Stationscode beschriftet sind.

Eine Verbesserung der Registrierung, die bereits nach früherer Installation neuer Stationen erfolgte: Abbildung 4 zeigt registrierte induzierte Beben in Sondershausen seit 2009 sowie die Zeitpunkte der Inbetriebnahme nahe gelegener Stationen. Erkennbar ist jeweils eine leichte Zunahme der Erdbebenanzahl gerade bei niedrigen Magnituden nach Installation einer Station.

Der Klingenthal-Erdbebenschwarm

Auch im sechsten Monat dauerte die im März begonnene Erdbebenaktivität in Klingenthal weiterhin an. Zum Monatsende hin zeichnete sich jedoch wieder ein deutlicher Rückgang der Aktivität ab. Mit 215 Erdbeben, davon die meisten deutlich unter Magnitude 0, war die Erdbebenanzahl insgesamt geringer als im Juli. Ein großer Teil der registrierten Erdbeben trat in der ersten Monatshälfte auf, wobei ein kurzer Schwarm am 8. und 9. August besonders hervorstach. Innerhalb von 36 Stunden registrierten wir 90 Erdbeben, deren stärkstes Magnitude 0.9 erreichte. Dabei gehen wir jedoch nur von einer Vollständigkeit registrierter Erdbeben ab Magnitude -0.5 auf. Unterhalb dieser Schwelle war eine genauere Ortung aller Beben aufgrund der hohen Anzahl nicht mehr möglich.

Zu ähnlich kurzen aber schwächeren Schwärmen kam es auch am 4. und am 12. August. Seit dem 13. August traten Erdbeben in Klingenthal nur vereinzelt auf, wobei sich darunter am 23. August (11:09 Uhr MESZ) auch das stärkste Beben des Monats befand. Es erreichte Lokal-

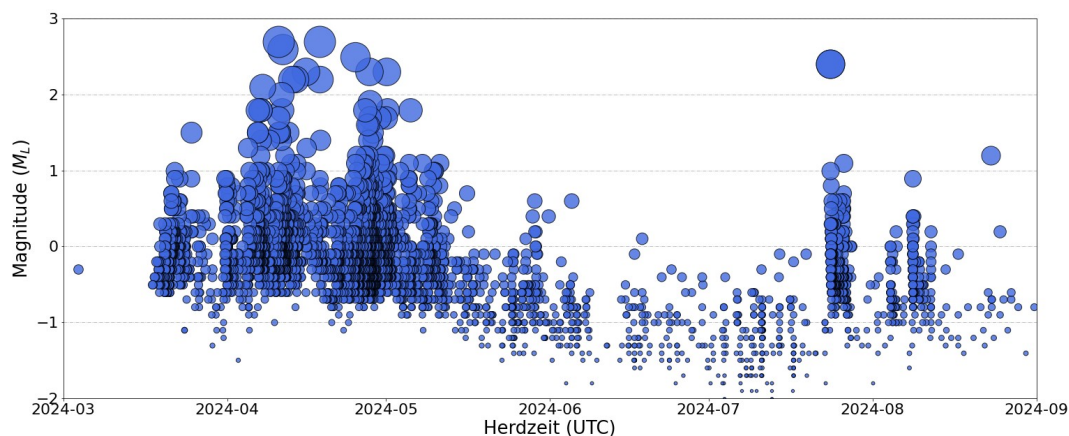


Abbildung 5: Ermittelte Magnituden für den Erdbebenschwarm in Klingenthal in Abhängigkeit von der Herdzeit von Mitte März bis Ende August 2024.



magnitude 1.1 und wurde von einzelnen Anwohnern Klingenthal als schwaches Grollen akustisch wahrgenommen. Diesem Beben folgten weder Nachbeben noch eine schwarmartig verstärkte Aktivität.

Abbildung 5 zeigt den Verlauf der Klingenthal-Aktivität seit März. Im Vergleich zur ähnlichen Grafik im Monatsbericht Juli 2024 haben wir seitdem einige Erdbeben im April nachgearbeitet, so dass hier entsprechende Veränderungen sichtbar sind.

Erdbeben nach Landkreis und Gemeinde

TH-Wartburgkreis	2
Gerstungen	2
TH-Unstrut-Hainich-Kreis	2
Mühlhausen	1
Nottertal-Heilingen Höhen	1
TH-Kyffhäuserkreis	3
Sondershausen	2
Helbedündorf	1
TH-Greiz	2
Berga/Elster	1
Langenwetzendorf	1
TH-Altenburger Land	1
Ponitz	1
SN-Zwickau	2
Werdau	2
SN-Vogtlandkreis	125
Klingenthal	112
Bergen	3
Bad Brambach	2
Plauen	2
Auerbach/Vogtl.	1
Bad Elster	1
Markneukirchen	1
Mühlental	1
Tirpersdorf	1
Triebel/Vogtl.	1
CZ-Karlovarský kraj	180



Stärkstes Erdbeben

- Das Erdbeben am 10.08.2024 um 17:51 UTC (19:51 MESZ) mit einer Magnitude von 2.1 und in einer Tiefe von 1.0 km im thüringischen Sondershausen (Kyffhäuserkreis).

Bergbauinduzierte Erdbeben

Im August 2024 registrierten wir fünf induzierte Erdbeben in Thüringen. Davon ereigneten sich drei im Kyffhäuserkreis.

- am 09.08.2024 um 04:38 UTC (06:38 MESZ) mit einer Magnitude von 0.1 und am 10.08.2024 um 17:51 UTC (19:51 MESZ) mit einer Magnitude von 2.1 in Sondershausen.
- am 17.08.2024 um 03:54 UTC (05:54 MESZ) mit einer Magnitude von -0.0 in Helbedündorf.

Zwei weitere induzierte Beben ereigneten sich im Unstrut-Hainich-Kreis.

- am 02.08.2024 um 01:54 UTC (03:54 MESZ) mit einer Magnitude von 0.1 in Nottertal-Heilinger Höhen
- am 18.08.2024 um 11:27 UTC (13:27 MESZ) mit einer Magnitude von 0.2 in Mühlhausen

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



Ergänzende Inhalte zur Magnitude

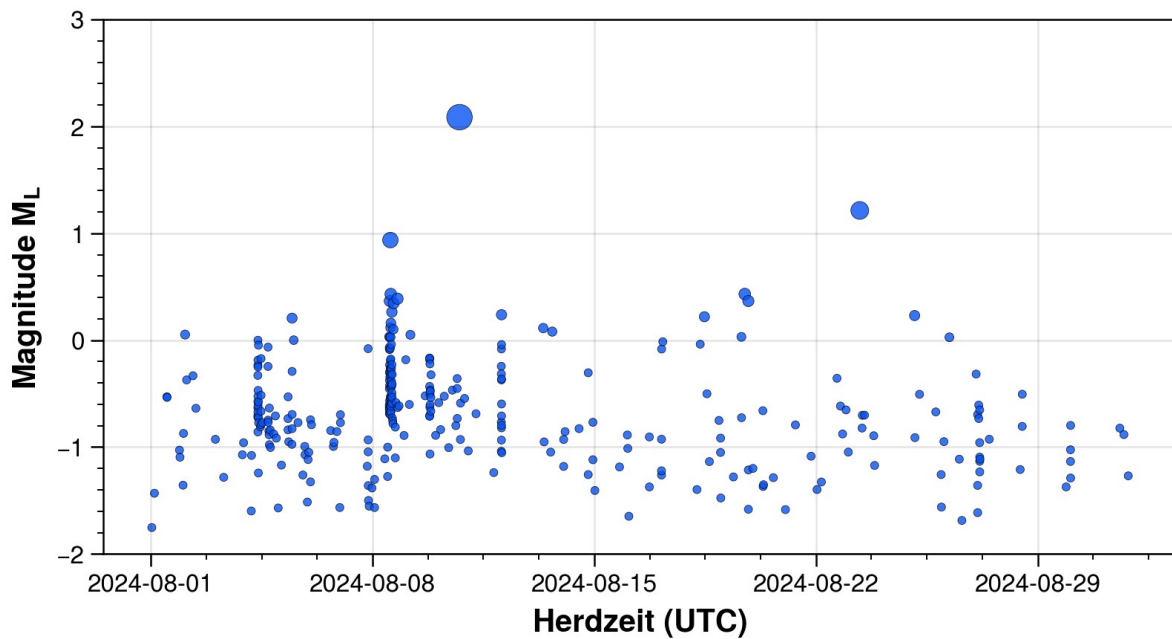


Abbildung 6: Ermittelte Magnituden für Erdbeben in Thüringen und Umgebung in Abhängigkeit von der Herdzeit für den Monat August 2024.

Magnitude (M_L)	Anzahl (N)
< 0.0	290
0.0 - 0.9	25
1.0 - 1.9	1
2.0 - 2.9	1
317	

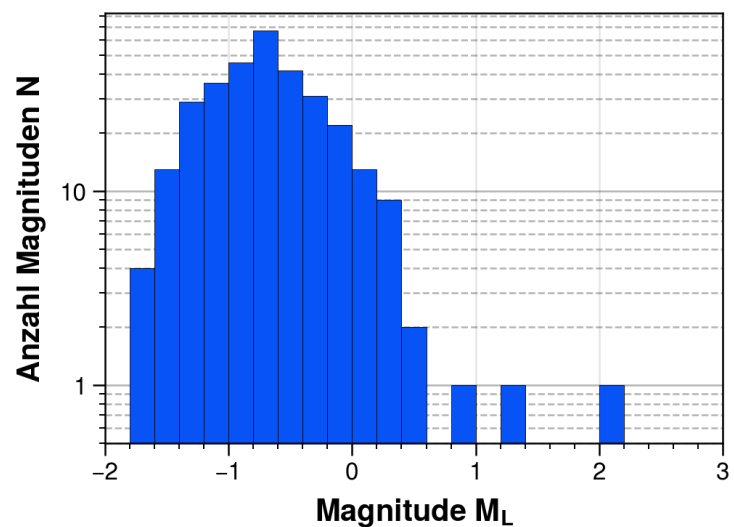


Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung der Magnituden. Dargestellt als die Anzahl der ermittelten Magnituden im Intervall von 0.2.



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.

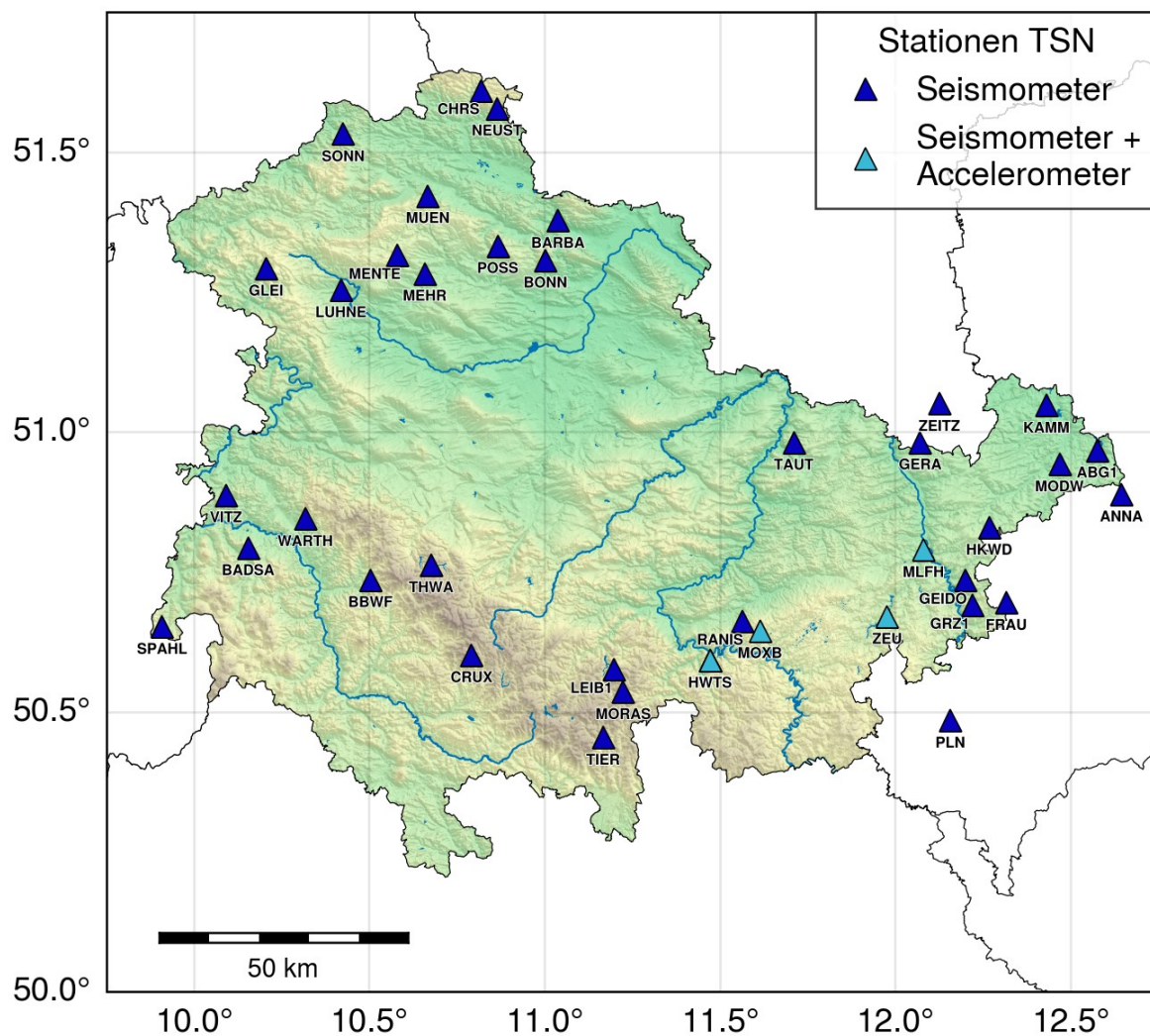


Abbildung 8: Karte der seismologischen Stationen des TSN. Stand: August 2024.