

Outreach

Media Coverage, Public Engagement, and Scientific Communication

Pınar Büyükakpınar

1. Eger Rift Research and the ELISE Large-N Experiment (Germany–Czech Republic)

A. Official Institutional Announcements

- GFZ German Research Centre for Geosciences (2025). Eger Large Seismic Experiment (ELISE) officially launched.
<https://www.gfz.de/presse/meldungen/detailansicht/eger-large-seismic-experiment-elise>
- GFZ Helmholtz Centre for Geosciences – “Massive Earthquake Swarm near Klingenthal/Eger in 2024 Was Triggered by Rising Magmatic Fluids” (16 Jan 2026). Press release on the high-resolution reconstruction of the more than 8,000-earthquake swarm, led by Pınar Büyükakpınar.
<https://www.gfz.de/en/press/news/details/massiver-erdbebenschwarm-bei-klingenthal-eger-durch-aufsteigende-magmatische-fluide-ausgelost>
- Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung (DGGV) – “Massiver Erdbebenschwarm bei Klingenthal/Eger durch aufsteigende magmatische Fluide” (16 Jan 2026). Professional-society coverage of the GFZ-led study and its two-stage model of ascending CO₂ and magmatic fluids.
<https://www.dggv.de/massiver-erdbebenschwarm-bei-klingenthal-eger-durch-aufsteigende-magmatische-fluide/>
- GFZ Helmholtz Centre for Geosciences – “Unusual Swarm Earthquake in the Vogtland Region” (16 Apr 2024). Initial press release on the newly detected Klingenthal swarm and its recording by the borehole seismic network.
<https://www.gfz.de/en/section/physics-of-earthquakes-and-volcanoes/overview/detailpage-section-news/neues-sensornetzwerk-registriert-ungewoehnliches-schwarmbeben-im-vogtland>
- University of Jena – Institute of Geosciences (2025). ELISE: Large-scale seismological experiment in the Eger Rift.

<https://www.chemgeo.uni-jena.de/41338/elise-eger-seismologisches-grossexperiment>

- University of Jena – Project Page (2025).
<https://www.chemgeo.uni-jena.de/41327/elise>
- FAU Erlangen–Nuremberg – Geozentrum Nordbayern (2025).
<https://www.gzn.nat.fau.de/2025/08/11/eger-large-seismic-experiment-elise/>
<https://www.gzn.nat.fau.eu/2025/08/11/eger-large-seismic-experiment-elise/>
- Czech Academy of Sciences (2025). Project ELISE descriptions.
<https://www.irms.cas.cz/clanek/projekt-elise-rozsahly-seismicky-experiment-na-chebsku>
<https://www.ig.cas.cz/rozsahly-seismicky-experiment-na-chebsku-elise/>
<https://www.avcr.cz/cs/o-nas/Z-Akademie/Na-Chebsku-zacina-rozsahly-seismicky-experiment-s-nazvem-ELISE/>

B. Major Media Coverage (Germany / Mainstream Media)

- Der Spiegel – “Mini-Erdbeben in Klingenthal: Forschende untersuchen Schwarmbeben im Vogtland” (2025). **(Full Article in Appendix)**
<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mini-erdbeben-in-klingenthal-forschende-untersuchen-schwarmbeben-im-vogtland-a-2152a2b9-638e-43ea-8d99-39b1e5847bc9>
- Leipziger Volkszeitung (LVZ) – “Das große Zittern” (23/24 Aug 2025). Long-format reportage on earthquake-swarm activity in Vogtland and the ELISE experiment. **(Full Article in Appendix)**
- Tagesschau (ARD/MDR, Germany) – Seismologists install 300 seismic stations in Vogtland.
<https://www.tagesschau.de/inland/regional/sachsen/mdr-seismologen-installieren-300-messgeraete-in-vogtland-und-nordwestboehmen-100.html>
- Česká Televize – Události (Main News).
<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1097181328-udalosti/225411000100801/cast/1130043/>
- Radio Prague / Český rozhlas (2025).
<https://vary.rozhlas.cz/vedci-rozmisti-stovky-seizmografu-na-zapade-cech-budou-sledovat-zemetreseni-9526354>

- České Noviny (Czech News Agency) – Seismic Experiment Begins.
<https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/2704506>
- TV Nova (Czech Republic) – Scientists Investigate Earthquakes.
<https://tn.nova.cz/zpravodajstvi/clanek/625314-vedci-na-chebsku-zkoumajizemetreseni-snazi-se-zjistit-co-je-tam-zpusobje>
- JenaTV – University Involved in Large Seismic Experiment.
https://www.jenatv.de/mediathek/80782/Uni_an_seismischem_Grossexperiment_beteiligt.html

C. Popular Science (Science Communication Platforms)

- scinexx.de – Seismisches Großexperiment im Vogtland.
<https://www.scinexx.de/news/geowissen/seismisches-grossexperiment-im-vogtland/>
- IDW science news (2025).
<https://idw-online.de/de/news856271>
<https://nachrichten.idw-online.de/2025/07/31/seismisches-grossexperiment-an-deutsch-tschechischer-grenze?groupcolor=4>
- sciencemag.cz – Rozsáhlý seismický experiment začíná.
<https://sciencemag.cz/na-chebsku-zacina-rozsahly-seismicky-experiment-elise/>
- futurezone.de – Ungewöhnliches Phänomen lässt Forscher rätseln.
<https://www.futurezone.de/science/article671291/vulkane-in-deutschland-ungewoehnliches-phaenomen-laesst-forscher-raetseln.html>
- Dynamická Země (Czech Science Platform).
<https://dynamickazeme.cz/aktuality/rozsahly-seismicky-experiment-na-chebsku-elise/>
- Ekolist.cz (Czech Environment/Science News).
<https://ekolist.cz/cz/publicistika/civilizace/na-chebsku-probehne-rozsahly-seismicky-experiment>

D. Regional Newspapers

- Sächsische Zeitung – Schwarmbeben im Vogtland.
<https://www.saechsische.de/sachsen/schwarmbeben-im-vogtland-geologie-projekt-untersucht-raetselhafte-erdbeben-HT5GUI2B5RBVPG56EG54QBZ7B4.html>

- Chebský Deník – Deployment of seismic instruments.
https://chebsky.denik.cz/zpravy_region/vedci-rozmisti-stovky-seismografu-budou-sledovat-otresy-na-zapade-cech-20250802.html
- TAG24 Regional News (Saxony/Vogtland).
<https://www.tag24.de/sachsen/vogtland/forschungsprojekt-elise-soll-endlich-klarheit-bringen-wie-gefaehrlich-sind-die-vogtland-beben-3419890>

2. Other International Outreach and Media Contributions

A. Türkiye – Earthquake Studies / Media Coverage

- Posta.com.tr – “İstanbul’da ‘mavi yük’ bilmececi: Yağışlarla dolan barajlar depremi tetikleyebilir mi?” (04 Apr 2026). Expert interview on reservoir-triggered seismicity and the implications of rapid water-level changes in Istanbul’s reservoirs.
<https://www.posta.com.tr/galeri/istanbulda-mavi-yuk-bilmececi-yagislarla-dolan-barajlar-depremi-tetikleyebilir-mi-2979720>
- VDI Nachrichten – “Naturkatastrophen: Lehren aus dem schweren Erdbeben vom 6. Februar 2023” (06 Feb 2024). **(Full Article in Appendix)** Discusses lessons from the February 2023 earthquakes in Southeast Türkiye and Syria, and highlights the importance of earthquake preparedness.
<https://www.vdi-nachrichten.com/technik/umwelt/lehren-aus-dem-schweren-erdbeben-vom-6-februar-2023/>
- Seismological Society of America (SSA). Study of Türkiye gold-mine landslide highlights need for future monitoring.
<https://www.seismosoc.org/news/study-of-turkiye-gold-mine-landslide-highlights-need-for-future-monitoring/>
- EurekaAlert!/AAAS – “Study of Türkiye Gold Mine Landslide Highlights Need for Future Monitoring” (08 May 2025). International distribution of the SSA news release, including expert commentary on seismic and InSAR monitoring of the Çöpler Gold Mine landslide.
<https://www.eurekaalert.org/news-releases/1083198>

B. Afghanistan Earthquake Popular Science Article

- Spektrum.de – “Die Treppe des Teufels” analysis on the Afghanistan earthquake.
<https://www.spektrum.de/news/erdbeben-in-afghanistan-die-treppe-des>

C. Public Lectures and Recorded Seminars

- Rift and Rifted Margins Online Seminar (GFZ) – “The Anatomy of Seismic Swarms in the Eger Rift” (11 May 2026). Invited online seminar in the session “Earthquake Swarms in Continental Rifts”; recording publicly available.
<https://www.youtube.com/watch?v=GNWPXLpttDU>

D. Social and Cultural Commentary (Türkiye)

- Hürriyet Pazar – “Kadercilik kültürü, sorumluluğu bireyden uzaklaştırıyor.”
<https://www.hurriyet.com.tr/kelebek/hurriyet-pazar/kadercilik-kulturu-sorumlulugu-bireyden-uzaklastiriyor-42805516>

E. Leadership and Institutional Recognition

- GFZ Helmholtz Centre for Geosciences – “Dr. Pinar Büyükakpınar ist Mitglied im Koordinierungs-Ausschuss der TopoAsia-Initiative” (09 Apr 2026). Institutional announcement of the invitation to join TopoAsia’s 18-member Coordinating Committee and contribute to its scientific strategy, international network, and long-term research vision.
<https://www.gfz.de/presse/meldungen/detailansicht/dr-pinar-bueyuekakpinar-ist-mitglied-im-koordinierungs-ausschuss-der-topoasia-initiative>

3. Scientific Report in Sächsische Landesamt (Saxony State Office)

Publication

BÜYÜKAKPINAR, P., DAHM, T., OHRNBERGER, M., ISKEN, M., WENDT, S. & FUNKE, S. (2025). *Neue Möglichkeiten zur Untersuchung von Schwarmbeben durch ICDP-Eger Bohrlochstationen.* **in press** for Veröffentlichung des **Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Sektion 5.3.** (Full Article in Appendix)

Short Description

This article, awaiting formal publication, details the development of the ICDP-Eger observatory into one of the world’s most advanced monitoring systems for local earthquake

swarms. It specifically describes the high-frequency borehole array (Landwüst S1, Tisová S2, Studenec S3, Liba S4) and its ability to detect and analyze micro-earthquakes down to $ML = -1$, allowing for real-time tracking of fluid-induced seismicity and the exploration of two distinct phases in swarm development (e.g., the 2024 Klingenthal Swarm).

Appendix: Full Articles and Outreach Materials

The full text of the following media coverage and scientific reports are included as embedded pages at the end of this document.

- Public outreach for Vogtland microseismic activity (Der Spiegel, 12 Aug 2025). Title: “Wo 8000 Erdbeben ganz normal sind”. Notes: This article discusses recurrent microseismic events along the German-Czech border and ELISE measurements.
- Public outreach for LVZ interview (Leipziger Volkszeitung, 23/24 Aug 2025). Title: “Das große Zittern”. Notes: Long-format reportage about Vogtland earthquake activity and ELISE project.
- **Scientific Report (in press)** from the **Sächsisches Landesamt** (ICDP-Eger borehole stations, 2025). Title: “Neue Möglichkeiten zur Untersuchung von Schwarmbeben durch ICDP-Eger Bohrlochstationen”. Notes: Details high-resolution borehole seismic monitoring and real-time analysis of earthquake swarms in Vogtland/Eger Rift, including the ability to detect events down to $ML = -1$.
- Public outreach for Türkiye earthquake coverage (VDI Nachrichten, 06 Feb 2024). Title: “Lehren aus dem schweren Erdbeben vom 6. Februar 2023”. Notes: This document is a copy of the restricted article used for public outreach.

Rätselhafte Erschütterungen im Vogtland

Wo 8000 Erdbeben ganz normal sind

An der deutsch-tschechischen Grenze kommt es immer wieder zu Serien von Mikrobeben. Noch haben Fachleute nur eine Vermutung, was die Erschütterungen auslöst. Aufwendige Messungen sollen Klarheit bringen.

Von [Julia Köppe](#)

12.08.2025, 17.53 Uhr



6 Min





Klingenthal in Sachsen Foto: Birgit Seifert / Zoonar / picture alliance



SPIEGEL+

Dieser Artikel gehört zum Angebot von SPIEGEL+. Sie können ihn auch ohne Abonnement lesen, weil er Ihnen geschenkt wurde.

Geschirr, das im Schrank plötzlich klappert, zitternde Fensterscheiben, dazu ein Grollen aus dem Untergrund: Für Menschen im Vogtland ist das nichts Ungewöhnliches. Seit dem Mittelalter gibt es Berichte, dass dort immer wieder die Erde wackelt. Nun wollen Forschende in einem Großprojekt endlich herausfinden, warum das so ist.

Weltweit gibt es zwar viele Regionen, in denen es immer wieder zu Erdbeben kommt. Erst vor

wenigen Tagen traf es den Westen der Türkei. Häuser stürzten ein, mehrere Menschen wurden verletzt. Und Ende Juli löste ein starkes Beben vor Kamtschatka einen Tsunami aus. »Wir sind gerade noch so an einer Katastrophe vorbeigeschrammt«, sagte Seismologe Marco Bohnhoff dem SPIEGEL damals (Mehr dazu lesen Sie hier).

Solche Beben entstehen etwa dort, wo riesige Erdplatten aufeinandertreffen. Doch das Vogtland und der nordwestliche Teil von Böhmen liegen weit entfernt von solchen Plattengrenzen. Auch große aktive Vulkane gibt es in der Gegend nicht. Dennoch kommt es um den Egergraben immer wieder zu kleinen bis mittelstarken Erschütterungen. Diese Serien von Erdbeben dauern Tage oder gar Monate an, ohne dass es zu einem großen Beben kommt. Fachleute sprechen in solchen Fällen von Schwarmbeben.

Mehr zum Thema



Erdbeben und

Tsunamiwellen: »Kleben Sie nicht am Bildschirm!

Evakuieren Sie jetzt!« Von

Alexander Chernyshev, Cornelius Dieckmann, Christina Hebel und Julia Köppe



Erdbeben im Nordwesten der Türkei: Erschütterungen bis nach Izmir und Istanbul



Erdbebengebiete: Aus Angst den Urlaub stornieren – geht das?



Um dem Phänomen auf die Spur zu kommen, wollen Forschende den Untergrund an der deutsch-tschechischen Grenze nun genauer untersuchen. Dafür sollen Hunderte neue Sensoren aufgestellt werden, die selbst kleinste Beben registrieren.

»Das Projekt schreitet gut voran«, teilte Pinar Büyükakpinar vom Helmholtz-Zentrum für Geoforschung (GFZ) dem SPIEGEL mit. Die Seismologin koordiniert das Vorhaben namens Elise – eine Abkürzung für »Eger Large Seismic Experiment«.

Eines der größten seismischen Experimente in der Geschichte der

Region

210 seismische Stationen wurden bereits aufgebaut und liefern erste Daten. Im November sollen weitere hinzukommen, sodass ein Netz aus 300 Sensoren entsteht. Laut Büyükakpınar ist es eines der größten seismischen Experimente, die jemals in der Region stattgefunden haben. Etwa 30 Forschende aus Deutschland und Tschechien sind daran beteiligt.



Seismologin Pinar Büyükakpınar (r.) mit Masterstudent Khuzaima Aziz, der ebenfalls an dem Projekt mitarbeitet Foto: Pinar Büyükakpınar

Das Vogtland sei ein seltenes »Natlabor«, schreibt Büyükakpınar dem SPIEGEL in einer Mail. »Weltweit gibt es nur wenige Regionen, in denen Erdbebenschwärme dieser Art auftreten, und noch weniger, in denen sie so detailliert beobachtet werden können.« Das letzte große Schwarmbeben liegt erst Monate

zurück.

Mehr zum Thema

Mysteriöse Erschütterung: Warum gab es ein Erdbeben in Brandenburg?

Von Miriam Khan



S+ Geologe zu Erdbeben in Myanmar: »Wie ein Klettverschluss unter der Erde« Ein Interview von Alina

Schadwinkel



S+ Auswertung von Bebendaten: Der Erdkern verändert seine Form Von

Christoph Seidler



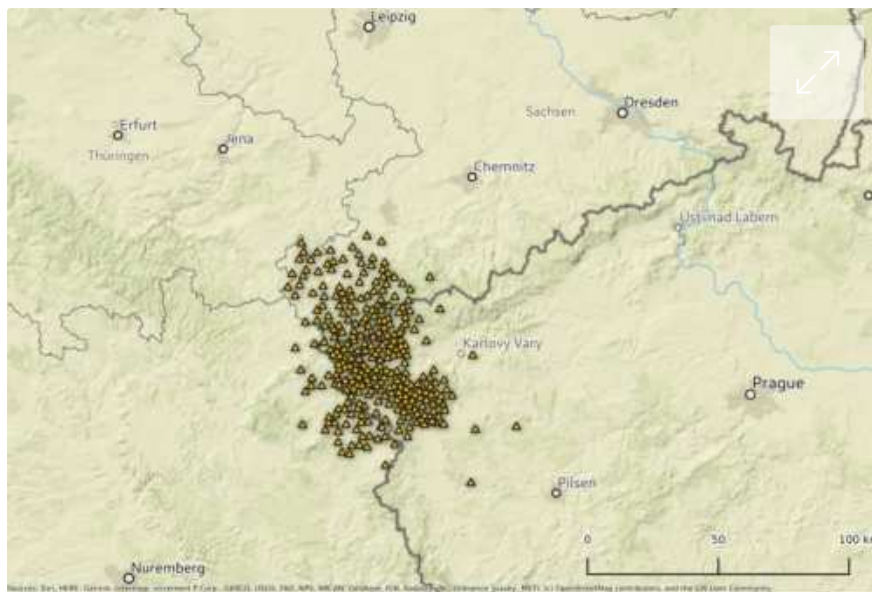
Es begann im März 2024 rund um Klingenthal. Etwa 8000 Beben wurden registriert. Seitdem kommt es immer wieder zu einzelnen Erschütterungen. Laut der Website Volcanodiscovery [↗](#), die weltweit Daten zu Erdbeben sammelt, gab es allein in den vergangenen 30 Tagen fast hundert Erdbeben in Klingenthal.

Die Mikrobeben sind meist ungefährlich

Wie die allermeisten Beben in der Region waren sie jedoch so schwach, dass Anwohner

sie nicht einmal bemerkten. Nur einzelne Erschütterungen erreichen die Magnitude zwei und höher. Ab dieser Stärke sind Beben oberirdisch spürbar.

»Das war wie ein Knall«, beschreibt etwa ein Anwohner aus Klingenthal eines der stärkeren Beben im vergangenen Jahr in der Lokalzeitung »Freie Presse« [\[7\]](#). Die Scheiben in den Fenstern hätten vibriert. Schäden verursachen die Beben aber fast nie.



Jeder Punkt ein Sensor: Das Großprojekt erstreckt sich über eine Fläche von 100 mal 100 Kilometern an der deutsch-tschechischen Grenze Foto: Pinar Büyükakpınar

Die seismische Aktivität bringt sogar Vorteile: An vielen Stellen steigt warmes Wasser an die Oberfläche – ideale Bedingungen für Thermalbäder, von denen es in der Region viele gibt.

Obwohl die Schwarmbeben ungefährlich sind, sei ihre Untersuchung wichtig, argumentiert

Büyükkapınar. Nur wenn man verstehe, wodurch sie entstehen, könne man ausschließen, dass die Beben womöglich doch gefährlich werden könnten.

Bereits im vergangenen Jahr wurden neue Bohrloch-Seismometer in Betrieb genommen, um die Beben zu überwachen. Das aktuelle Großprojekt soll die Messungen noch weiter verbessern. Die zusätzlichen 300 Sensoren seien wie Ohren, so Büyükkapınar. »Je mehr wir von ihnen unter der Erde haben, desto besser können wir hören und verstehen, was vor sich geht.«

Spuren im Erdmantel

Bisher haben Forschende nur eine Vermutung, was sich im Erdboden im Vogtland abspielt: Wahrscheinlich steigt im oberen Mantel der Erde, in mehr als 30 Kilometer Tiefe, flüssiges Kohlendioxid auf, das den Druck erhöht und so die Beben auslöst. Manchmal kommt es vermutlich zusätzlich zu Magmaschmelzen in der unteren Kruste der Erde. Die vielen zusätzlichen Sensoren sollen klären, ob die Theorie stimmt.

»Mit so vielen Stationen können wir ein 3D-Bild der Erdkruste erstellen, das verborgene Verwerfungen, Flüssigkeitswege und die Prozesse, die Schwärme verursachen, sichtbar

macht«, so Büyükapinar. Die Expertin und ihr Team suchen auch nach Beben tief in der Erde, die auf eine verborgene Kammer mit Magma hinweisen könnten. Solche Ansammlungen aus geschmolzenem Gestein wurden kürzlich in der Eifel entdeckt sowie im Zentralmassiv von Frankreich.

Vermutlich werden Büyükapinar und ihr Team dem Geheimnis der Erdbebenschwärme frühestens in anderthalb Jahren auf die Spur kommen. So lange soll das Netzwerk aus Sensoren in Betrieb bleiben. **S**



[Startseite](#)

[Feedback](#)

Mehr lesen über

Erdbeben

Sachsen

Tschechien

Erde

SPIEGEL Games

[Alle Games](#)



Wordle



Wortsuche



Paarsuche



Wabenrätsel



Das tägliche Quiz

Kostenlose Online-Spiele

[mehr Spiele](#)

Das große Zittern

Im Vogtland bebt dauernd die Erde. „Scho alle mei Dooche“, sagen die Leute – schon immer war das so. Nur warum? Forscher wollen das klären – und auch, ob Gefahr droht. Ein Report von **Denise Peikert**, Fotos von **Wolfgang Sens**.

Der Eingang zum Stollen ist verschlossen und vergittert. Doch im Drahtgeflecht ist ein Loch, wie zum Durchgucken hineingeschnitten. Thorald Meisel tritt dicht heran. Er sieht die Stahlträger, die den Stollen absichern, sieht Wasser durch den Betonkanal aus dem Berg fließen, sieht höchstens fünf bis zehn Meter weit. Dann dreht er den Kopf wieder ans Licht, zuckt mit den Schultern. „Man kann nicht allzu weit hineingucken in die Erde, das ist halt das große Problem.“

Und Meisel würde wirklich gerne weit hineingucken, also: so richtig weit. Viel weiter, als der Kupferstollen hinter dem Gittertor einst gegraben worden ist. Und viel tiefer, als der Mensch sich überhaupt jemals in die Erde bohren konnte, bevor ihn Hitze und Druck stoppten, bei zwölf Kilometern.

Meisel würde gerne wissen, was da ganz unten vor sich geht, 30, 40 Kilometer unter seinen Füßen. Stimmt es, dass dort ein schlafender Vulkan flüssiges Gas nach oben drückt und schmelzendes Magma durch Klüfte und Spalten? Ist es wahr, dass deswegen im Vogtland dauernd die Erde bebt? Zum Beispiel in Klingenthal, Meisels Heimatort, rund 100-mal in den vergangenen 30 Tagen?

Keine Vulkane, keine Platten-grenzen – und trotzdem bebt's

Pinar Büyükkapınar ist Seismologin und direkt ehrlich: „Die Ursache haben wir bis heute nicht vollständig verstanden.“ Büyükkapınar koordiniert beim Helmholtz-Zentrum für Geoforschung in Potsdam ein Forschungsprojekt und will mit ihrem Team bis Ende November 300 neue Sensoren in die deutsch-tschechische Erde stecken.

Die sollen genau vermessen, was im Vogtland und in Westböhmen passiert. Die tausenden Beben am Stück, für Menschen meistens nicht spürbar, Fachbegriff Schwarmbeben. So etwas gibt es zwar weltweit, doch im Vogtland ist die Sache komisch: Aktive Vulkane sind keine bekannt und die Plattengrenzen, an denen die Erde zerstörerisch beben kann, weit weg. Woher also kommt das große Zittern?

Der Winter 1986 gehört zur Heimat Erzählung der Vogtländer wie Akkordneubau und Göltzschtalbrücke, denn dereinst bebte die Erde besonders stark. So stark, dass alle, die alt genug sind, noch heute wissen, wo sie damals waren. Beleg dafür ist eine „Wissen Sie noch?“-Stichprobe fast 40 Jahre später – erhoben vergangene Woche unter der Klingenthaler Spätsommersonne.

Barbara Pietschmann hatte in jener Nacht als Krankenschwester Dienst in der Notaufnahme und eine Ampulle in jeder Hand: „Die haben vielleicht gezittert“, und mit ihnen das ganze halbdunkle Krankenhaus. Renate Horst sah daheim ihren Mann in den Türrahmen eilen, „dort stand er meistens, wenn's gebebt hat.“ Frieder Mosch spürte „das Grollen. Das kam auf einen zu und tat einen Schlag – der ganze Wohnblock hat, wirklich wahr: geklappt.“

Wochenlang sei das dann immer wieder ähnlich gegangen, ein Bekannter von ihm sei sogar – „wirklich wahr!“ – verängstigt weggezogen. Und Thorald Meisel, der dachte im ersten Moment, ein Laster kippe Kohlen vors Haus. Als ihm die Dinge klar wurden, hatte Meisel eine Frau in Angst: Sie war damals gerade frisch von der Küste zugezogen und nun erschüttert über diese vogtländische Realität: Das passiert hier öfter – wirklich wahr?

Dazu muss man sagen: So etwas passiert nicht öfter. Mit 4,6 wurde die Stärke des großen Bebens 1986 gemessen, das heißt definitionsgemäß: Gegenstände in Räumen bewegen sich, Schlafende erwachen, Erschütterungsgeräusche sind zu hören. Die meisten im Vogtland gemessenen Beben sind deutlich schwächer, viele nicht spürbar – und manche nur so, als würde, so reden die Vogtländer, „eine U-Bahn durch den Berg fahren“ oder „jemand nebenan kegeln“.



Schaut auf das Schwarmbeben bei Klingenthal: Siegfried Wendt von der Erdbebenwarte am Collmburg.

Entsprechend groß war nach der Ausnahme, war nach dem Beben von 1986 die Panik. Thorald Meisel, der 44 Jahre lang als Reporter für die Tageszeitung Freie Presse gearbeitet und nebenher seine Heimat erforscht hat, erinnert sich daran, was die Leute sagten: Dass drüben in Tschechien, auf dem Kammerbühl, einem inaktiven Vulkan, Blumen wüchsen, mitten im Winter! Dass der also bestimmt bald ausbrechen.

Swarmbeben: besonders gut messbar, besonders gut spürbar

Wie es wirklich ist, daran wird etwa seit der Jahrtausendwende intensiver geforscht. Die Ergebnisse bislang: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vermuten unter dem deutsch-tschechischen Grenzgebiet mehrere Magmakammern, mehr als 40 Kilometer tief in der Erde. Aus den Kammern drückt Gas nach oben, flüssiges Kohlendioxid – an manchen Stellen bis an die Oberfläche, wo es in den vielen Thermalquellen und Bädern der Region genutzt wird.

Und wenn der Druck von Gasen und Schmelzen in der Erde zu stark wird, so die Annahme, löst das die Schwarmbeben aus. All das, schreibt Seismologin Pinar Büyükkapınar in einer E-Mail, sei im Vogtland, diesem „seltenen natürlichen Labor“ besonders gut messbar – und besonders gut spürbar.

Wenn es bebt im Vogtland, dann merken sie das auch in der Erdbebenwarte auf dem Collmburg in Nordsachsen. Und genau dann, wenn man als Laie meint, die seismische Nervosität im Vogtland so halbwegs durchdrungen zu haben, sollte man dort mal vorbeifahren. Denn die Schwarmbeben sind nicht das einzige, was sie in der Warte aus dem Vogtland registrieren. „Es gibt immer wieder auch Einzelbeben“, sagt Geologieexpertin Petra Buchholz.

Was sie meint: ganz gewöhnliche Erdbeben, die ungefähr so funktionieren, wie die an den großen Plattengrenzen, nur etliche Nummern kleine. Das liege daran, sagt Buchholz, dass es im Vogtland mehrere sogenannte Störungszonen gibt.

Das sind Stellen, an denen Gesteinsschichten bis tief unter die Erde auseinander gebrochen sind, sich gegeneinander verschieben, Druck erzeugen. Was außerdem noch Einfluss hat auf das Geschehen im Vogtland: der Egergraben, die Erzflöße – alles in allem eine



Der Blick reicht nicht weit genug: Vogtländer Thorald Meisel vor einem Stollen in Tschechien nahe der deutschen Grenze.



Typisch für Vogtländerinnen: Die ehemalige Krankenschwester Barbara Pietschmann kann sich noch gut an das große Beben vor bald 40 Jahren erinnern.



Siegfried Wendt und Petra Buchholz in der Erdbebenwarte am Collmburg – mit einem Seismografen, den sie nur zu Vorführungszwecken nutzen.

„geologisch komplizierte Gemengelage“, wie Buchholz es formuliert.

Ein starkes Beben? „Da hilft nur noch der Hubschrauber“

Eine Gemengelage, an die sich die Vogtländer gewöhnt haben. Die Beben, sagt der Gastwirt und Klingenthaler Vize-Oberbürgermeister René Goram, passen ja auch irgendwie zu dem „urig-kauzigen Bergvolk“, das man sei. Die Leute, sagt Thorald Meisel, sprechen über die Beben als etwas, das es halt schon immer gebe, „scho alle mei Dooche“. Aber trotzdem: Daneben ist schon auch immer der kleine Schauer vor dem Unverstandenen. Angst, sagt Thorald Meisel, sei das nicht, jedenfalls nicht bei ihm.

Aber wenn die Erde irgendwo stark bebt, so wie kürzlich vor Kamtschatka, dann gehe das einem schon durch den Kopf: Was ist, wenn das hier passiert? Wenn, zum Beispiel, die Gesteine an den Störungslinien bis zur Oberfläche auseinander brächen, meterbreite Risse entstünden? „Da hilft nur noch der Hubschrauber“, sagt Meisel. Und Renate Horst, deren Mann sich bei Erdbeben oft in den Türrahmen gestellt hat, die fragt sich „manchmal schon, ob nicht doch noch irgendwann unser Aschberg ausbricht.“

Dabei ist das, bei aller geologischen Kompliziertheit, tatsächlich sicher: Der Aschberg, der 936 Meter hoch nahe Klingenthal grünt, wird nicht ausbrechen, denn er ist kein Vulkan. Aber das Gefühl, dass rund um den Berg jede Minute etwas Unvorhergesehenes passieren könnte – das ist schon berechtigt.

Das Beben kam – aber anders erwartet

Im vergangenen Jahr saß Siegfried Wendt wie immer, wie schon ewig, in der Erdbebenwarte auf dem Collmburg und wartete. Eigentlich, das zeigte die Erfahrung, war das Vogtland mal wieder dran. „Es gibt eine gewisse Periodizität bei den Schwarmbeben“, sagt der Physiker Wendt. Früher seien die immer etwa alle sieben Jahre aufgetreten, seit 2008 etwa alle drei Jahre.

Aber 2024 passierte nichts – oder jedenfalls nicht das, was Wendt erwartet hatte. Denn zwar bebte die Erde im Frühjahr 2024 Tausende Male – aber nicht vor allem da, wo es Wendt und seine Kollegen seit Jahrzehnten kannten. Stattdessen geschah etwas, das Erdbeben-Enthusiasten ein „seismologisches Highlight des Jahres 2024“ nannten.

Was war passiert? Erstmals sei den frühen 60er-Jahren lag das Zentrum der Tausenden Beben bei Klingenthal – ziemlich genau dort, wo Thorald Meisel in den Erzstollen geschaut und bedauert hatte, dass man nicht sehr weit sehen konnte. „Das war schon ein gewaltiger Sprung“, sagt Erdbeben-Forscher Wendt. Und zugleich ein großes Glück: Genau in dem Gebiet ist das Netz der Messstationen sehr dicht, erklärt Seismologin Pinar Büyükkapınar. Außerdem sei während des Schwarms eine weitere Bohrlochsonde nahe des Epizentrums installiert worden. Büyükkapınar und ihr Team konnten deshalb die Ursache für das Beben herausfinden: „Wir konnten zeigen, dass magmatisches Schmelzmateriale bis in eine Tiefe von etwa zehn Kilometer der Erdkruste aufsteigen kann.“ Ob das allerdings der Grund ist für die Schwarmbeben im ganzen Vogtland, sei unklar.

Risiko für großes Beben gering, aber Überwachung nötig

Mit ihrem Team vom Helmholtz-Zentrum in Potsdam will Büyükkapınar deshalb jetzt die ganze Region genauer und dichter als bisher vermessen. Dafür sollen 300 temporäre Messstationen aufgestellt werden, die meisten gibt es jetzt schon. „So können sehr kleine Erdbeben erfasst werden, die zuvor unentdeckt geblieben wären.“

Bislang, schreibt Büyükkapınar, sind im Vogtland keine Erdbeben gemessen worden, die stark genug sind, um Schäden zu verursachen. „Allerdings hängt das Schadenspotenzial nicht allein von der Magnitude ab, sondern etwa auch von Bodenverhältnissen oder Bauweise“, schreibt Büyükkapınar. Das Risiko für Schäden sei zwar gering – aber eine kontinuierliche Überwachung und bessere Erforschung der Beben nötig.

Den Schalenbau der Erde kennt man aus dem Geografieunterricht. Er zeigt, wie die Erde von innen aussieht: Erdkruste, Erdmantel, Erdkern. Dass wir das wissen, verdanken wir auch der Erdbebenforschung. „Die Erdbebenwellen durchleuchten die Erde“, sagt Wissenschaftlerin Petra Buchholz von der Erdbebenwarte am Collmburg. Manche der Wellen verlangen sich unter bestimmten Umständen, manche laufen nicht durch Flüssigkeiten. „Deswegen vermuten wir auch, dass der Erdkern flüssig ist.“ Vermuten sagt sie. Denn so tief hineingekuckt hat noch niemand.

5.3 Neue Möglichkeiten zur Untersuchung von Schwarmbeben durch ICDP-Eger Bohrlochstationen

PINAR BÜYÜKAKPINAR, TORSTEN DAHM, MATTHIAS OHRNBERGER, MARIUS İSKEN, SIEGFRIED WENDT & SIGWARD FUNKE

Bis 2025 hat sich das seismische Observatorium, das im Rahmen der ICDP-Initiative (ICDP... International Continental Scientific Drilling Program) um die Eger-Vogtland Schwarmbebenregion eingerichtet wurde (Abb. 5.3-1), zu einem der fortschrittlichsten Überwachungssysteme für lokale Bebenschwärme weltweit entwickelt. Die Bohrungen Landwüst (S1) in Deutschland und Tisová (S2), Studenec (S3) und Liba (S4) in der Tschechischen Republik bilden zusammen mit einer Abtastrate von 1000 Hz ein Hochfrequenz-Bohrlocharray, das eine noch nie dagewesene Auflösung bei der Aufzeichnung und Analyse von Erdbebenschwärmen und fluidinduzierter Seismizität ermöglicht. Zusammen mit dem Streaming der Daten der bestehenden Messnetze, die im Rahmen des vir-

tuellen ICDP-Eger-Netzes erfasst werden, ist erstmals eine automatische Echtzeit-Wellenformverarbeitung über Grenzen hinweg möglich.

Die Bohrungen wurden zwischen 2017 und 2021 abgeschlossen (FISCHER et al. 2022). Alle vier ca. 400 m tiefen Bohrlöcher sind am Boden mit Breitband-Bohrlochseismometern ausgestattet. S1-S3 sind zusätzlich mit 8- und 10-stufigen Dreikomponenten-Geophonketten ausgestattet, während S1 zusätzlich ein seismisches Array mit kleiner Apertur an der Oberfläche enthält, dessen Installation im Jahr 2020 abgeschlossen wurde. S1 enthält zusätzlich eine faseroptische Dehnungsmesslinie hinter der Bohrlochwand.

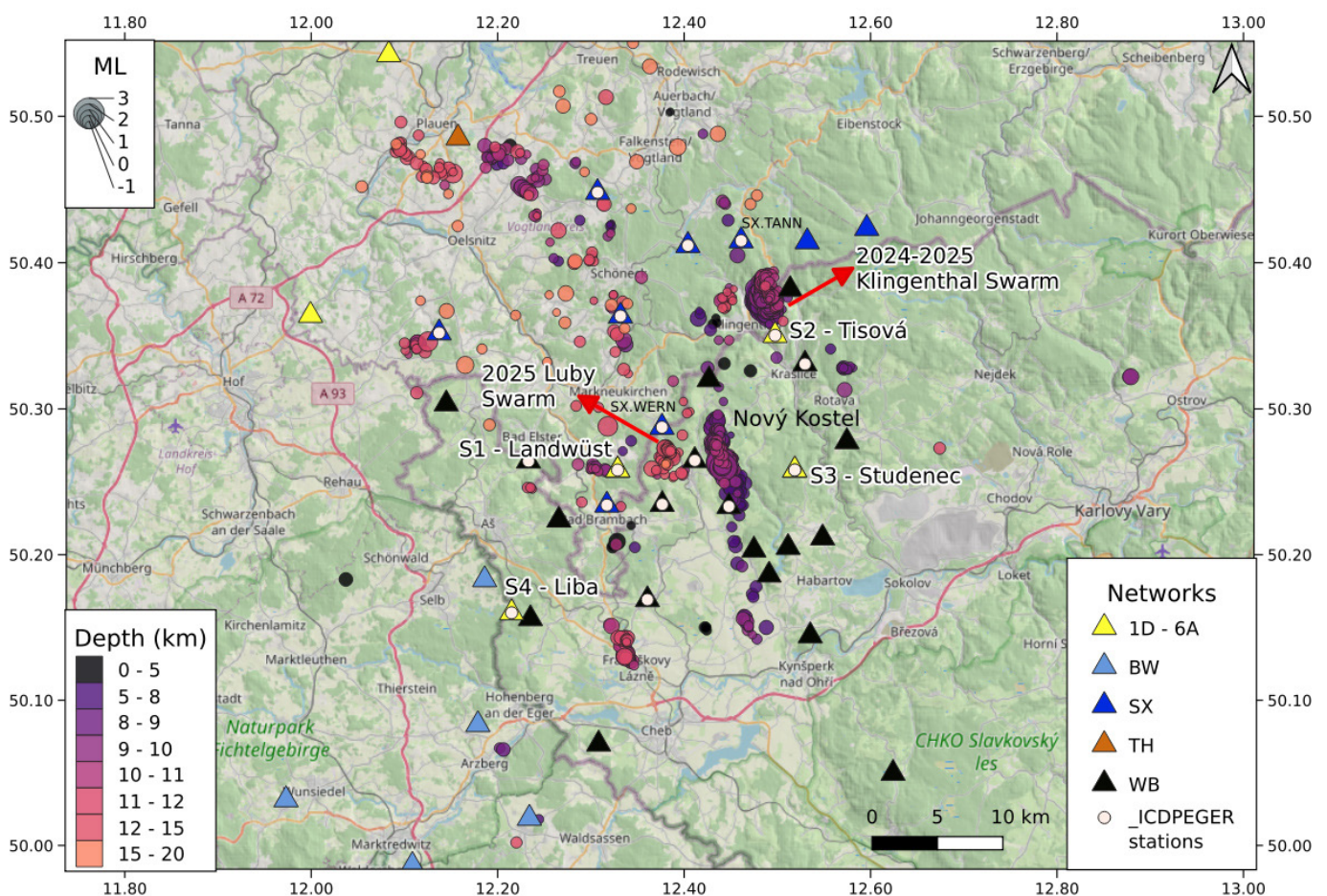


Abb. 5.3-1: Seismische Aktivität in der Region des Eger Grabens in den Jahren 2024–2025, wobei verschiedene Erdbebenschwärme zu beobachten sind. Die Schwärme bei Luby und Klingenthal sind hervorgehoben. In beiden Fällen wurden durch das moderne, hochdichte Messnetz tausende von Ereignissen aufgezeichnet und lokalisiert. Der dargestellte seismische Katalog ist vom Geophysikalischen Observatorium Collm (<https://home.uni-leipzig.de/collm/>).

Topo ersetzen
Stationen erklären
Deutsch

Das ICDP-Eger-Observatorium ist eine der wenigen Einrichtungen weltweit, die tiefe vertikale seismische Arrays, Hochfrequenz- und Breitbandsensoren und eine kontinuierliche Datenerfassung in Echtzeit in einer solchen Nähe zu einer aktiven Schwarmzone in einem magmatisch aktiven Intraplattenumfeld kombiniert. Die Fähigkeit, Mikroerdbeben unterhalb einer Lokalbebenmagnitude von $M_L = -1$ zu erkennen und zu lokalisieren, feinräumige Herdprozesse zu erforschen und Fluidmigration in Echtzeit zu verfolgen, macht das Labor zu einem Vorreiter in der beobachtenden Seismologie.

In den letzten fünf Jahren hat das System eine enorme Menge an hochwertigen seismischen Daten erzeugt, die 180 Terabyte übersteigt, wobei täglich über 50 GB seismische Wellenformdaten über alle Kanäle (einschließlich Oberflächen- und Bohrlochsensoren) aufgezeichnet wurden. Dutzende von Erdbebenschwärmen wurden detailliert aufgezeichnet, wobei sich die Ereignisse oft nur wenige Kilometer entfernt von den Bohrlochanordnungen befanden, was eine hochauflösende Analyse der Bruchwanderung, der Auslösemuster und der Komplexität der Bebenschwärme ermöglicht.

Die Integration dieses seismischen Datensatzes mit Echtzeit Kohlendioxid- und Flüssigkeitsmessungen aus nahe gelegenen Mofetten sowie mikrobiologischen und paläoklimatischen Aufzeichnungen ermöglicht zudem neuartige interdisziplinäre Studien über die Wechselwirkung zwischen tiefen Fluidprozessen in der Erdkruste, Seismizität und dem Lithosphäre-Biosphäre-System.

Abb. 5.3-1 zeigt zwei unterschiedliche Schwarmaktivitäten, die die dynamischen seismischen Prozesse in der Region des Eger Grabens zwischen 2024 und 2025 verdeutlichen. Im Zusammenhang mit diesen Schwärmen wurden Tausende von Erdbeben aufgezeichnet, was die hohe seismische Aktivität in der Region und die Fähigkeit des Observatoriums, diese Ereignisse mit beispielloser Präzision zu erfassen, unterstreicht. Zum Beispiel konnten in einer Arbeit zu dem Schwarm 2024 bei Klingenthal zwei Phasen der Schwarmentwicklung unterschieden werden, welche auf die sequenzielle Intrusion von Fluiden unterschiedlicher Dichte hinweisen (BÜYÜKAKPINAR et al. 2024). Dabei wird vermutet, dass die ersten 5 Tage des Schwarms durch den Zufluss von Wasser und Kohlendioxid in eine existierende Bruchzone unter Klingenthal kontrolliert wurden, während in den verbleibenden 20 Tagen womöglich karbonatreiche Schmelzen mit geringer Viskosität in die Verwerfung und das Nebengestein eingedrungen sind. Prozesse dieser Art haben seit vielen hunderttausend Jahren zur Bildung von Erz- und Mineralagerstätten im Vogtland geführt, und können heute durch verbesserte Messnetze und Bohrlochsensoren in Echtzeit verfolgt werden.

Abb. 5.3-2 und 5.3-3 zeigen beispielhafte Aufzeichnungen von Mikrobeben bei Klingenthal im Jahr 2024 und bei Luby im Jahr 2025. Der Schwarm in der Nähe von Klingenthal im Jahr 2024 ähnelt in Lage, Tiefe und Ablauf dem Muster des historischen Schwarms aus dem Jahr 1897, der von CREDNER (1898) detailliert beschrieben wurde. Jetzt konnte ein solcher Schwarm zum ersten Mal mit fortschrittlichen Sensoren digi-

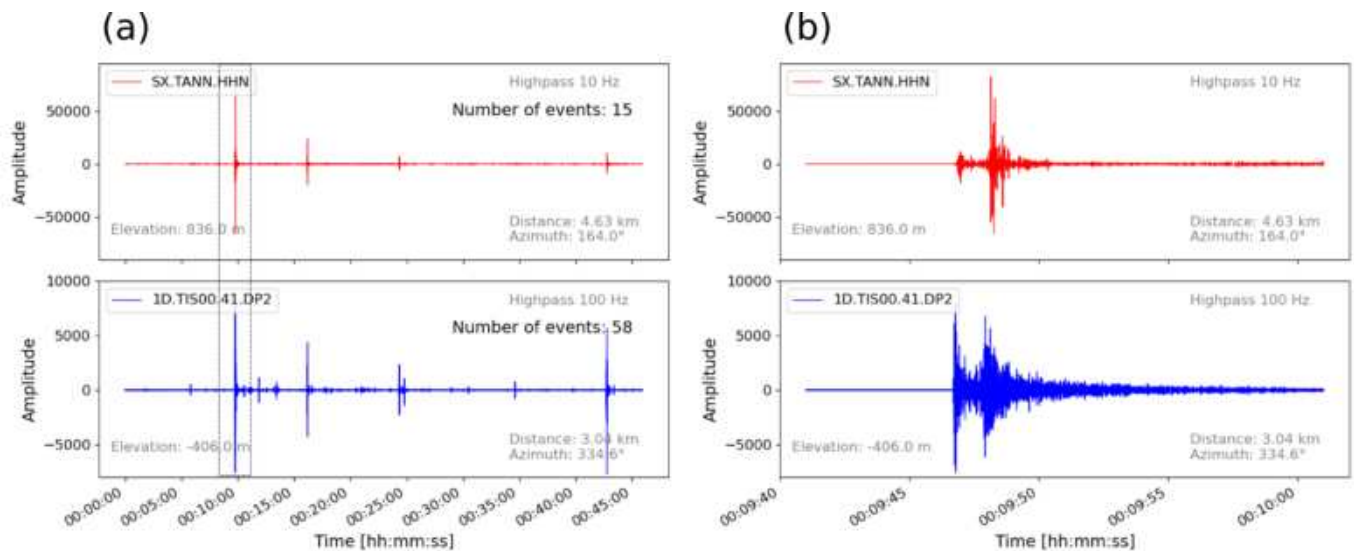


Abb. 5.3-2: (a) Einstündige Aufzeichnung vom 27. April 2024 an SX.TANN (Oberflächenstation, horizontale N-S-Komponente) und 1D.TIS41-Daten (Tisova S2-Bohrloch-Array). Die Orientierung der horizontalen Komponenten der Bohrlochstation 1D.TIS41 wurde bisher noch nicht bestimmt. Auf die SX.TANN-Daten wurde ein 10-Hz-Tiefpassfilter angewendet, während auf die 1D.TIS00-Daten ein 100-Hz-Tiefpassfilter angewendet wurde. Die Anzahl der erkannten Ereignisse ist für jede Spur angegeben. Das gestrichelte Rechteck zeigt das in Feld (b) dargestellte Zeitfenster. (b) Vergrößerter Wellenformbereich des durch den gestrichelten Kasten markierten $M_L = 1,8$ Erdbebens vom 27. April 2024 um 00:09:46 UTC bei 50,375 °N, 12,479 °E, Klingenthal.

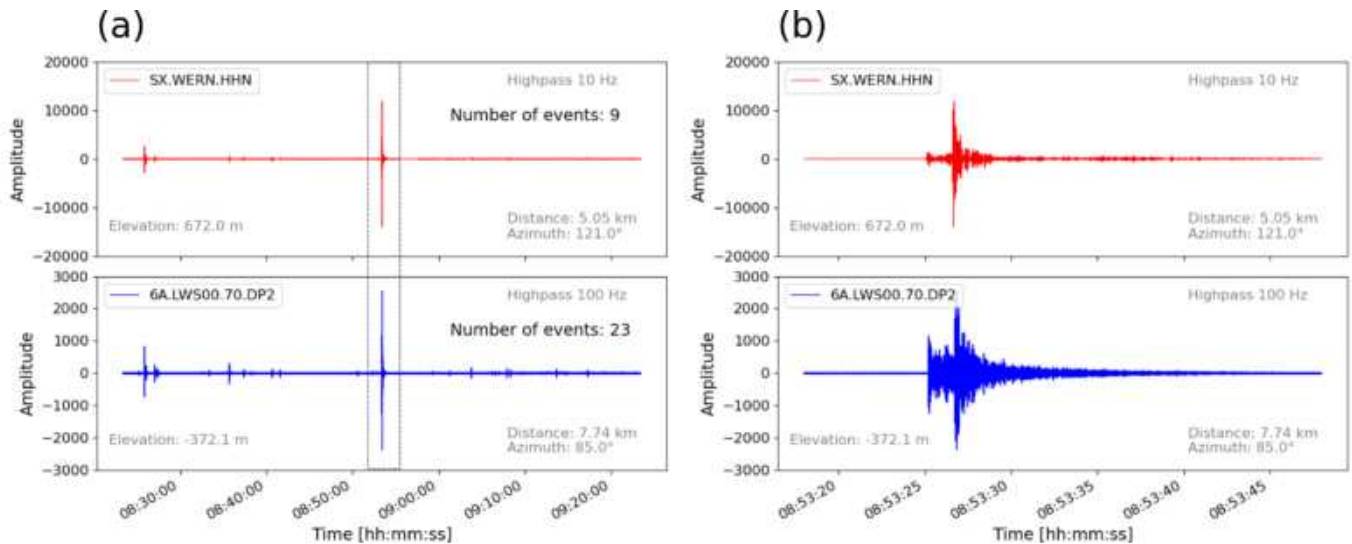


Abb. 5.3-3: (a) Einstündige Aufzeichnung vom 23. März 2025 an SX.WERN (Oberflächenstation, horizontale N-S-Komponente) und 6A.LWS70 (Landwüst S1-Bohrloch-Array) mit einem auf die 6A.LWS70-Daten angewandten 100-Hz-Tiefpassfilter und einem auf die SX.WERN-Daten angewandten 10-Hz-Tiefpassfilter. Die Anzahl der erkannten Ereignisse ist für jede Spur angegeben. Das gestrichelte Rechteck zeigt das in Feld (b) dargestellte Zeitfenster. (b) Vergrößerter Wellenformbereich des gestrichelten Bereichs des $M_L=1,9$ Erdbebens vom 23. März 2025 um 08:53:23 UTC bei 50,264 °N, 12,437 °E in der Nähe von Luby (Tschechische Republik).

tal aufgenommen werden. Es konnten Tausende von Erdbeben mit einer Magnitude zwischen -1 und 2,6 erfasst werden, und für über 60 Ereignisse wurden genaue Herdmechanismen bestimmt. Vermutlich hatte der Schwarm aus dem Jahr 1897 die gleiche Verwerfungszone über einen ähnlichen Zeitraum hinweg aktiviert (Abb. 5.3-4). Allerdings waren die maximalen Magnituden damals größer.

Der 2024-Schwarm wies ungewöhnliche Merkmale auf, darunter den Übergang von einem subvertikalen zu einem radialen Wachstum der Seismizitätswolke in der aktivierten Verwerfungszone. Aus diesen Merkmalen können Hinweise auf die in 10 km Tiefe intrudierten Fluide gezogen werden.

Das Verhältnis von P- zu S-Geschwindigkeit im Quellvolumen des Schwarms war in der Anfangsphase des Schwarms stark reduziert (BÜYÜKAKPINAR et al., 2024), was auf eine vorübergehende Spülung der Verwerfung mit CO_2 oder anderen superkritischen Fluiden hinweist.

In ähnlicher Weise wurde 2025 der Luby-Schwarm südlich von Klingenthal aktiviert. Interessant dabei ist, dass bei Luby im Jahre 2025 eine andere Schwächezone aktiviert wurde als das System, das über Jahre hinweg in der Nähe der Nový-Kostel-Zone aktiv war. Diese Beispiele unterstreichen die Bedeutung eines permanenten, hochauflösenden Überwachungsnetzes für die Erfassung der subtilen und komplexen Dynamik von Erdbebenschwärmern und der Wechselwirkung magmatischer Fluide mit dem Nebengestein und Verwerfungszone, bis hin zur Erfassung von möglichen hydrothermalen Prozessen in Folge von magmatischen Intrusionen.

Die Verfügbarkeit kontinuierlicher, hochauflösender seismischer Bohrlochdaten erleichtert die Implementierung fortschrittlicher Algorithmen des maschinellen Lernens (ML) für die automatische Erkennung und Klassifizierung seismischer und mikroseismischer Ereignisse. Diese Ansätze verbessern die Empfindlichkeit und Lokalisationspräzision der Echtzeit-Erdbebenüberwachung erheblich, indem sie schwache Signale erkennen, die mit herkömmlichen Methoden möglicherweise übersehen werden. Innerhalb des ICDP-Eger Netzwerks umfassen die Echtzeit-Verarbeitungspipelines ML-basierte Phasenerkennung und Ereignisassoziation, die mit dem Qseek-Algorithmus (ISKEN et al., 2025) implementiert wurden. Abb. 5.3-5 zeigt die Echtzeit-Überwachung der seismischen Lokalisierung durch Qseek mit einer Konfiguration von 10 Stationen von März bis Mai 2025, die sich derzeit in einer experimentellen Testphase befindet und die Fähigkeit des Algorithmus zur dynamischen Verfolgung der Seismizität demonstriert. Die vollautomatische Wellenformbasierte Auswertung mittels künstlicher Intelligenz könnte in Zukunft die Arbeit der Erdbebendienste unterstützen und Lageeinschätzung während seismischer Krisen verbessern.

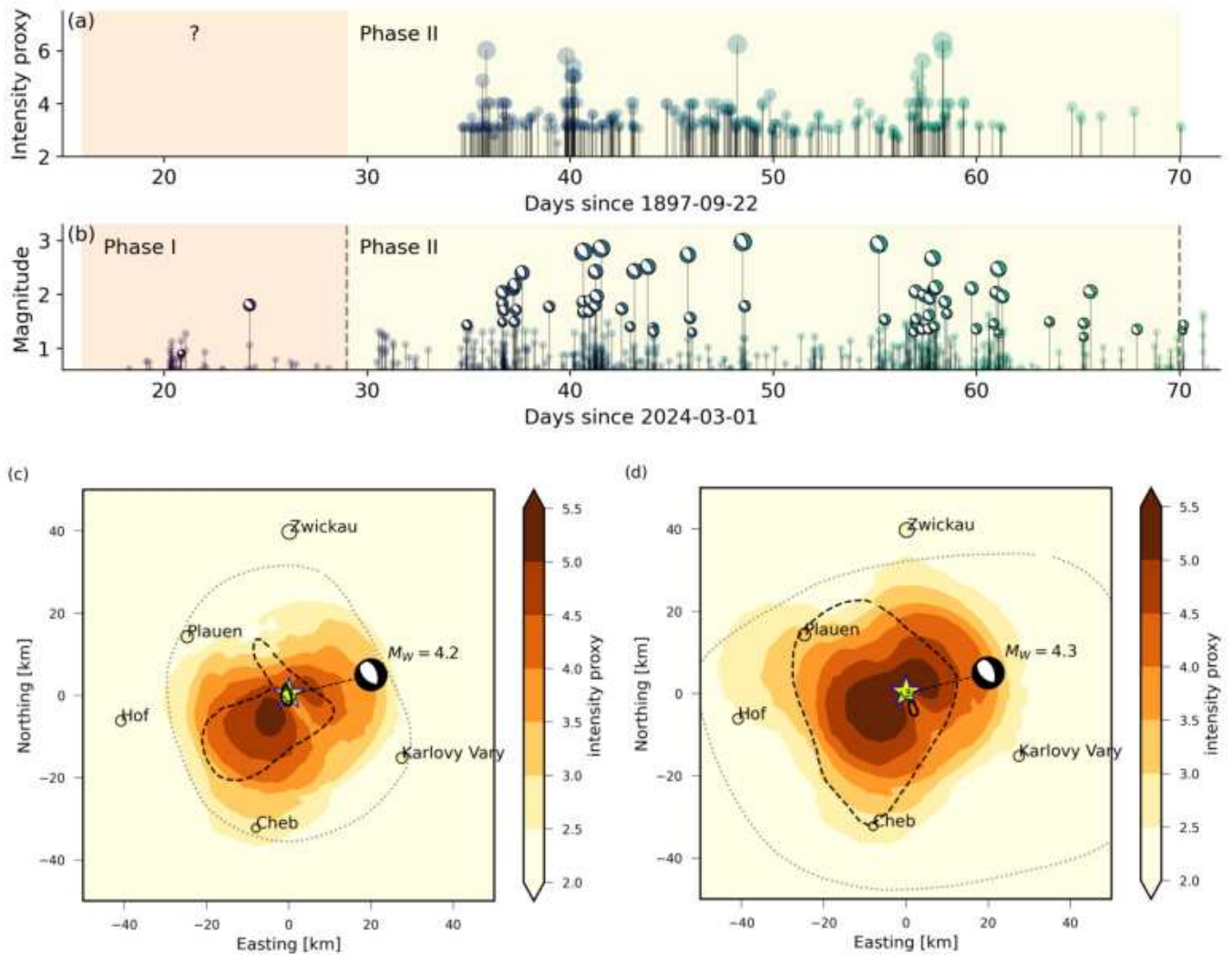


Abb. 5.3-4: Vergleich der zeitlichen Entwicklung der Bebenschwärme bei Klingenthal aus den Jahren 1897 (a, Daten digitalisiert aus CREDNER 1898 und b, 2024). Während für 1897 nur Intensitäten als Stärkemaß vorliegen, wurden für 2024 Magnituden und Herdmechanismen bestimmt (BÜYÜKAKPINAR et al. eingereicht). Für den Vergleich sind nur die stärkeren Ereignisse dargestellt. (c) und (d) zeigen synthetische Erschütterungskarten für die historischen Beben vom 29. Oktober 1897 (19:50 Uhr, $M_w \sim 4,2$) und vom 7. November 1897 (ca. 5:00 Uhr, $M_w \sim 4,3$), für die typischen Herdmechanismen aus (b) im Zentrum des Schwarms 2024. Digitalisierte Isolinien aus CREDNER (1898): durchgezogen: vermutetes Epizentralgebiet, gestrichelt: pleistoseismisches Gebiet, gepunktet: Gebiet geringer Schütterstärke.

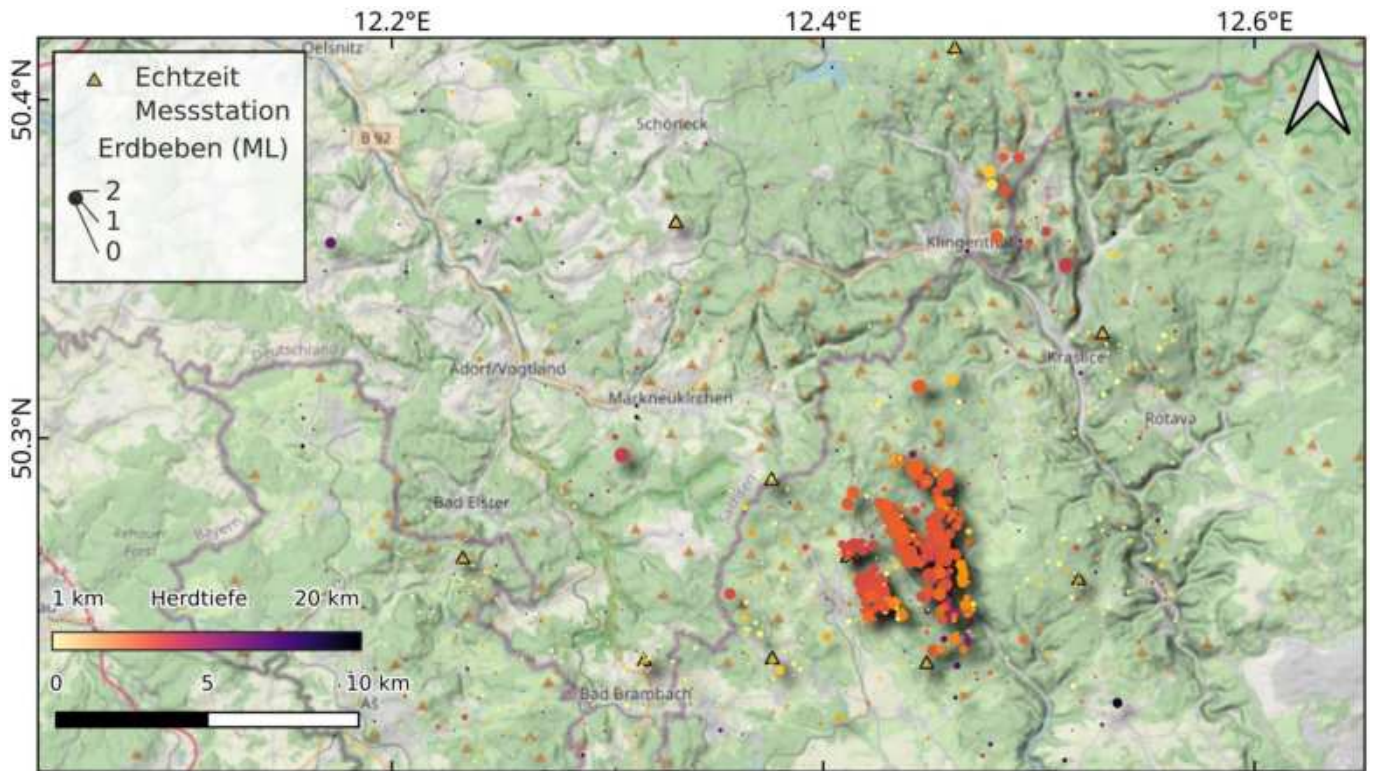


Abb. 5.3-5: Experimentelle Seismische Lokalisierung und Überwachung in Echtzeit mit dem Machine-Learning Qseek Algorithmus (Isken et al. 2025). Benutzt wurde eine Auswahl von 10 Messstationen. Die für den Zeitraum von März bis Mai 2025 dargestellte Seismizität wurde vom Algorithmus, der sich derzeit in der Testphase befindet, detektiert. Die Anzahl der so automatisch detektieren Erdbeben mittels Künstlicher Intelligenz übersteigt operationelle Kataloge ungefähr um das 5-fache.

Topo ersetzen
Stationen erklären
Legende-Magnitude: bloß schwarzer Punkt

Literatur

BÜYÜKAKPINAR, P., DAHM, T., ISKEN, M., HAINZL, S., OHRNBERGER, M., DOUBRAVOVÁ, J., WENDT, S., FUNKE, S., & FISCHER, T. (2024). Seismic activity and fluid dynamics in the NW Bohemia/Vogtland swarm region. — Paper presented at the 39th General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC); Corfu, Greece.

BÜYÜKAKPINAR, P., DAHM, T., HAINZL, S., ISKEN, M., OHRNBERGER, M., DOUBRAVOVÁ, J., WENDT, S., & FUNKE, S. (eingereicht): Modelling of earthquake swarms indicates magmatic fluids in the Upper Crust Beneath the Eger Rift. — Communications Earth & Environment.

FISCHER, T., HRUBCOVÁ, P., DAHM, T., WOITH, H., VYLITA, T., OHRNBERGER, M., VLČEK, J., HORÁLEK, J., DĚDEČEK, P., ZIMMER, M., LIPUS, M. P., PIERDOMINICI, S., KALLMEYER, J., KRÜGER, F., HANNEMANN, K., KORN, M., KÄMPF, H., REINSCH, T., KLICPERA, J., VOLLMER, D. & DASKALOPOULOU, K. (2022):

ICDP drilling of the Eger Rift observatory: magmatic fluids driving the earthquake swarms and deep biosphere. — Scientific Drilling, 31: 31–49; <https://doi.org/10.5194/sd-31-31-2022>.

CREDNER, H. (1898). Die Sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. Oktober bis 29. November 1897. — Abhandl. d. mathem.-physik. Klasse d. Kgl. sächs. Ges. d. Wiss., XXIV: 315–398; Leipzig.

ISKEN, M., NIEMZ, P., MÜNCHEMEYER, J., BÜYÜKAKPINAR, P., HEIMANN, S., CESCO, S., VASYURA-BATHKE, H., & DAHM, T. (2025). Qseek: A data-driven Framework for Automated Earthquake Detection, Localization and Characterization. — Seismica, 4(1); <https://doi.org/10.26443/seismica.v4i1.1283>.

Naturkatastrophen 06. Feb 2024 Von Renate Ell Lesezeit: ca. 3 Minuten

Lehren aus dem schweren Erdbeben vom 6. Februar 2023

Eine „Erdbebenkultur“ kann Leben retten und Gebäude, Infrastruktur sowie Kulturgüter vor der Zerstörung schützen. Fehlt sie, kommt es zur Katastrophe – wie das Beispiel Südosttürkei und Syrien von vergangenem Jahr zeigt.



*Verzweifelte Suche nach Überlebenden nach dem schweren Erdbeben in der Türkei vor einem Jahr.
Foto: IMAGO/ZUMA Wire/Mehmet Masum*

Es ist eine Binsenweisheit der Katastrophenvorsorge: Nicht Erdbeben töten Menschen, sondern die Gebäude, in denen sie leben. Besonders deutlich sah man das in der 42 000-Einwohner-Stadt Erzin nach der Erdbebenkatastrophe am 6. Februar 2023 in der Südosttürkei sowie in Syrien. Die Stadt liegt wie eine Insel inmitten der Zerstörung, verschont trotz der schweren Beben vor einem Jahr: das erste um 4 Uhr morgens mit der Magnitude 7,8 und viele weitere mit Stärken bis zu 7,5 im Lauf des Tages.

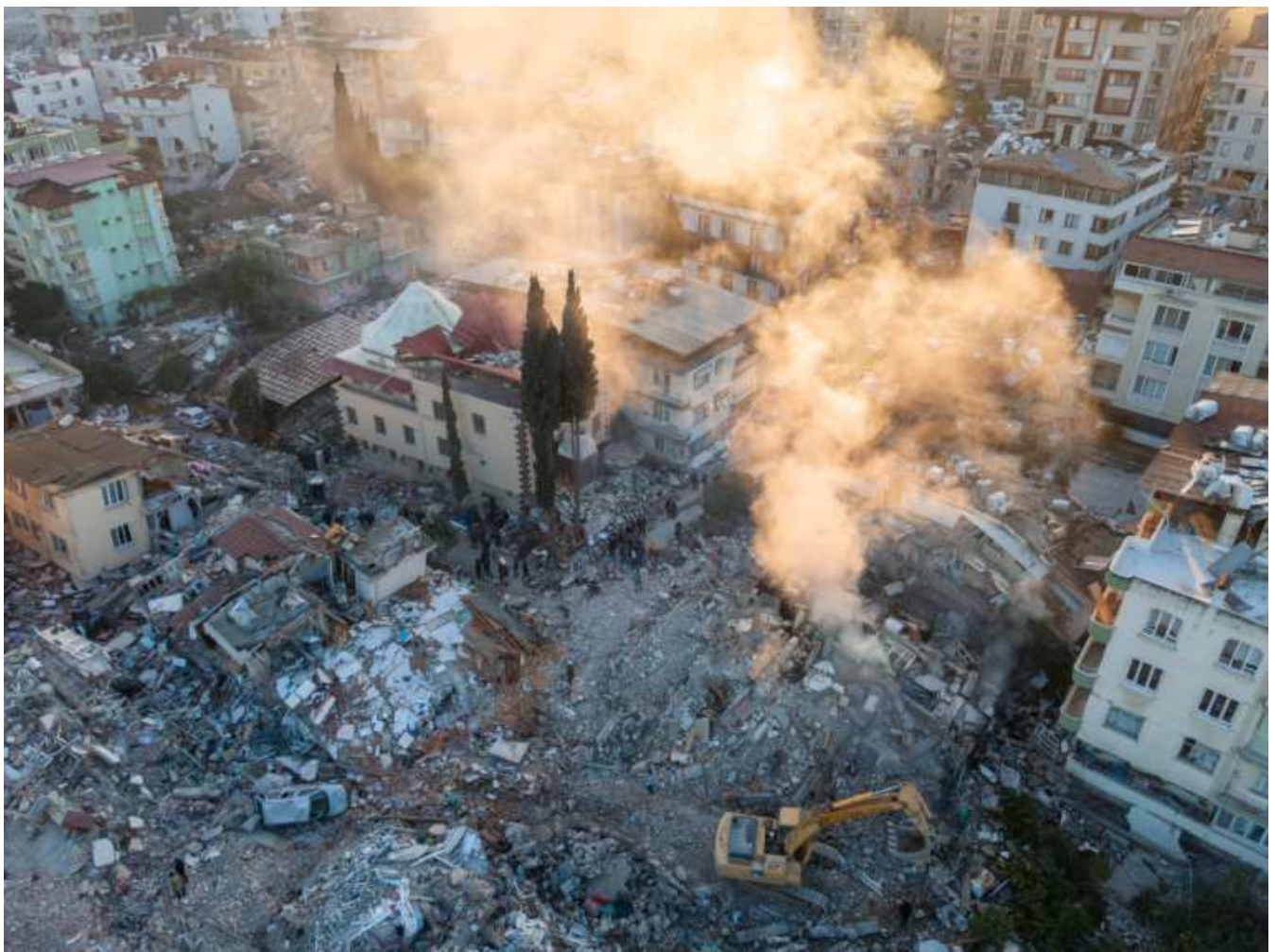
- In den frühen Morgenstunden des 6. Februar 2023 bebte in der Region vom Südosten der Türkei bis in den Norden Syriens die Erde zunächst mit einer Magnitude von 7,8, dann am selben Tag noch einmal mit einer Stärke von 7,5.
- Laut offizieller Zählung starben knapp 60 000 Menschen bei dem Beben, mindestens ca. 51 000 in der Türkei und knapp 9000 in Syrien. Zudem wurden mehr als 125 000 Verletzte registriert.
- Das Besondere an diesem Beben: Gleich drei geologische Platten stießen zusammen – die Anatolische Platte, die Arabische Platte und die Afrikanische Platte.
- Tausende Gebäude stürzten ein, zwei Krankenhäuser wurden zerstört. Die Infrastruktur brach teilweise zusammen, was die Bergungs- und Hilfsmaßnahmen erheblich erschwerte.

In Erzin ist kein einziges Gebäude eingestürzt, es gab keine Toten. Es ist der Verdienst des Bürgermeisters Ökkeş Elmasoğlu von der Oppositionspartei CHP. „Er hat Korruption und illegales Bauen unterbunden“, berichtet die Seismologin Pinar Büyükakpinar vom Deutschen Geoforschungszentrum (GFZ) in Potsdam. Präsident Recep Tayyip Erdoğan hingegen hatte im Wahlkampf 2019 einen

„Baufrieden“ verkündet, der nichts anderes war als eine Amnestie für Schwarzbauten.

Forderung: Bewusstsein für die Gefahr von Erdbeben ausbilden – und Vorsorge treffen

Die Gefahr von Erdbeben zu vergessen, ist in der Türkei eigentlich unmöglich: Ständig gibt es viele kleine Beben – und die letzte Katastrophe von 1999 in Izmit mit knapp 17 500 Toten ist auch noch nicht allzu lange her. „Aber es gibt in der Türkei eine weit verbreitete fatalistische Grundhaltung“, beklagt Büyükkapinar. Die sei kulturell bedingt und werde gefördert durch die zum Teil abschreckende Fachsprache von Experten in den Medien.



Völlige Zerstörung von Gebäuden nach dem Erdbeben am 6. Februar 2023. Foto: IMAGO/Wirestock

Zudem würden zwar nach größeren Beben Informationskampagnen gestartet, nach einiger Zeit aber auch wieder vernachlässigt. Gemeinsam mit anderen jungen Forschenden fordert sie in einem Fachartikel im Open-Access-Journal „Seismica“ eine Erdbebenkultur: (<https://seismica.library.mcgill.ca/article/view/1012>) Bewusstsein für die Gefahr – und Vorsorge treffen.

In Japan wird seit Jahrhunderten erdbebensicher gebaut

So wie in Japan: Dort wurde schon vor Jahrhunderten erdbebensicher gebaut. „Es gibt alte Tempel, die auf einem Bett aus Geröll stehen“, berichtet Florian Busch, Architekt in Tokio. „Die Steine von etwa 30 cm Durchmesser wirken als Fundamentisolierung; heutzutage macht man das mit Gummimatten oder Ähnlichem.“ Die Erdbebenwellen werden quasi geschluckt, das Gebäude bleibt stehen. Die Kosten lassen sich durch entsprechende Einsparungen beim Rest der Tragwerkstruktur ausgleichen.

Lesetipp: Neues Erdbeben und Tsunamiwarnung in Fukushima (<https://www.vdinachrichten.com/technik/umwelt/fukushima-daiichi-neues-erdbeben-und-tsunamiwarnung/>)

Seit 1983 sind Erdbebensicherungen für Gebäude in Japan gesetzlich vorgeschrieben. Als ideal erweist sich dabei eine Kombination aus Elastizität und Stabilität. Holz wäre zwar ein idealer Baustoff – aber es brennt leicht; Edo, wie Tokio früher hieß, ist 1923 nach einem Beben abgebrannt, San Francisco 1906 ebenso.

„Stahlbeton ist gut geeignet, weil es ein Hybridmaterial ist: Der Beton kann exzellent Druck aushalten, und die Bewehrung aus Stahl nimmt Zug- und Querkräfte auf“, sagt Busch. In manchen Regionen brauchen Gebäude zusätzliche Pfahlgründungen, weil bei Erschütterungen der Boden abrutschen kann. Nach dem Beben am Neujahrstag in der Provinz Ishikawa zeigte sich, was ohne solche

Sicherungen passieren kann: Äußerlich unbeschädigt wirkende Einfamilienhäuser lagen wie Spielzeug in einer großen Mulde, einige Meter unterhalb der Straße.

Gebäude lassen sich mit Stützen und stoßdämpfenden Bauteilen nachrüsten

Ansonsten kam es aber dank der strengen Vorschriften nicht zu einer Katastrophe wie in der Türkei – ein Erfolg der Erdbebenkultur: Gebäude aus der Zeit vor 1983 haben tendenziell einen geringeren Marktwert, wobei man sie bei Bedarf nachrüsten kann. „Oft sieht man diagonale Verstrebungen, z. B. bei Schulen; man kann Stützen ummanteln oder mit stoßdämpfenden Bauteilen versehen oder sogar die Fundamente verbessern“, sagt Busch.

Immun ist allerdings auch Japan nicht gegen die Folgen schwerer Beben. Es kam zu Bränden; ältere schlicht gebaute Häuser wurden auch stark beschädigt oder stürzten ein; und mancherorts fielen nach dem Beben am Neujahrstag wochenlang Wasser und Strom aus. Aber darauf sind die meisten Menschen vorbereitet: Eine Tasche mit Bargeld, Dokumenten, Notnahrungsmitteln, die ohne Wasser und Erhitzen genießbar sind, Taschenlampe und Ähnlichem steht bereit, und schon die Kleinsten in der Kita trainieren regelmäßig das richtige Verhalten bei Erdbeben.

Sensoren lauschen 300 m unter der Erdoberfläche nach Signalen von Erdbeben

Zur Erdbebenkultur gehört natürlich auch die Forschung. So hat das Geoforschungszentrum in Potsdam rund um Istanbul spezielle Sensoren 300 m tief einbetoniert, die über Kabel ihre Signale nach oben leiten. Sie „lauschen“ aus der Ferne, ungestört durch Lärm an der Oberfläche, auf feinstes Knistern viele Kilometer tiefer. Dort schieben sich Gesteinsplatten aneinander vorbei, verhaken sich und bauen Spannung auf, bis das Gestein zerbricht – und die Erde zu beben beginnt.

Lesetipp: So klingt ein Vulkan kurz vor dem Ausbruch (<https://www.vdi-nachrichten.com/technik/umwelt/so-klings-ein-vulkan-kurz-vor-dem-ausbruch/>)

Es gibt bislang kein Messinstrument, das die Spannung in so großer Tiefe messen kann. Deshalb bleibt die Erdbebenvorhersage ein Traum. „Wir müssten einen Parameter an der Hand haben, der immer zuverlässig uns sagt: Jetzt kommt ein Erdbeben“, erklärt Marco Bohnhoff vom GFZ. Doch leider gibt es keine Vorläuferphänomene, die immer nach demselben Schema ablaufen.

Die einzige Möglichkeit, eine Katastrophe zu verhindern, ist, sich vorzubereiten. Es ist zu hoffen, dass dies in der Türkei gelingt, bevor ein starkes Beben die 16-Millionen-Stadt Istanbul erschüttert. Das ist in der Vergangenheit etwa alle 250 Jahre passiert – zuletzt im Jahr 1766.

Ein Beitrag von:

Renate Ell



Odak noktası:

Çalışma

Yüksek öğrenim

Günlük yaşam

Almanca dili

Ana sayfa > Bilim > Üniversite ve Araştırma



Pinar Büyükakpınar, henüz üniversitedeyken sismolojiden büyülenmiş.

© Adobestock/E.Rocka

Deprem peşinde

Pinar Büyükakpınar, Almanya'da deprem araştırmaları yapıyor – ve bu sırada memleketi Türkiye'yi de gözden kaçırmıyor.

20.08.2026



Interview: Johannes Göbel



Dr. Büyükakpınar, depreme olan ilginiz nereden geliyor?

Hem doğduğum şehir İstanbul'da hem de memleketim Türkiye'nin genelinde çok yüksek bir deprem riski var. Çocuk yaşlarda 1999 yılında 18.000'den fazla insanın öldüğü yıkıcı İzmit Körfezi depremini yaşadım. Jeofizik yükseköğreniminde karar kıldım ve orada sismoloji dalı beni özellikle büyüledi. Depremlerin nedenlerini derinlemesine araştırmak istedim.



Pınar Büyükakpınar, Avrupa ve Asya'yı gözetken araştırmalar yapıyor.
© privat

Türkiye ve Almanya, on yıllardır deprem araştırmaları sıkı bir işbirliği içinde. Sizi Almanya'ya getiren şey neydi?

2017 yılında doktora çalışmalarımı yürütürken UNESCO ve Almanya Dışişleri Bakanlığı tarafından desteklenen sismoloji, tehlike değerlendirmesi ve risk azaltma konulu bir uluslararası eğitim kursu [7](#) sayesinde Potsdam'daki GFZ Helmholtz Jeoloji Araştırma Merkezi'ne gitmiştim. Söz konusu kurs,



pratik eğitimle birleştiriyor. Dışişleri Bakanlığı'nın desteğiyle dünyanın çeşitli bölgelerinde sismik izleme, veri analizi ve risk değerlendirmesi alanlarında faaliyet gösteren jeobilimcileri bir araya getiriyor. Burada önde gelen sismologlarla tanışma fırsatı buldum, Almanya'daki araştırma dünyasının ⁷ gücüne dair bir izlenim edindim ve gelecekteki kariyerim açısından önem taşıyan uluslararası bağlantılar kurabildim.

Daha sonra olaylar sizin için nasıl gelişti?

Almanya ile ilişkiyi sürdürdüm: GFZ ve Dışişleri Bakanlığı'nın sağladığı ek teşvikle misafir bilim insanı olarak Potsdam'a geri döndüm. Orada ayrıca Fırat Nehri üzerinde kurulu Atatürk Barajı'nda su basıncının tetiklediği deprem aktivitesi üzerinde de çalışmalar yaptım.



“Yüksek motivasyonlu bilim insanları, tutkulu hedeflerine ulaşmak için Almanya'da gerekli kaynakları bulabiliyorlar.”

Pınar Büyükakpınar, deprem araştırmacısı

Alman araştırma dünyasında neleri takdir ediyorsunuz?

Araştırma altyapısı güçlü bir yapıya sahip ve bilimsel projeler için uzun vadeli destekler sağlanıyor. Yüksek motivasyonlu bilim insanları, tutkulu hedeflerine ulaşmak için Almanya'da gerekli kaynakları bulabiliyorlar. Aynı zamanda, Türk araştırma dünyasındaki yaratıcılığı ve tutkuyu da takdir ediyorum. Bana göre uluslararası bilgi alışverişi, başarıya giden yolun anahtarı. Bugüne kadar, Türkiye'deki alışık olduğum çalışma ortamını arkamda bırakıp Almanya'da yeni perspektiflere açılmamı – ve aynı zamanda Türkiye'deki meslektaşlarımla yakın bilimsel işbirliğini korumamı – son derece zenginleştirici bir deneyim olarak algılıyorum.

Şu anda hangi konuda çalışıyorsunuz?

Alman Araştırma Vakfı (DFG) tarafından desteklenen ve üç yıl süreli olarak planlanan CHASING adlı araştırma projesinin başındayım. Bu projeyle, Almanya'nın güneydoğusundaki Vogtland ile Çekya'nın kuzeybatısını



küçük artçı depremlerin meydana geldiği tipik deprem sekanslarına karşın, benzer büyüklükteki birçok depremden oluşmaktadır. Elde ettiğimiz bulgular yer kabuğunda hareket eden sıvıların gözenek basıncını artırdığı ve bunun da bu tür küme hareketlerine yol açan faylanmaları tetikleyebileceğini gösteriyor. CHASING'in yanında ELISE'yi başlattım ve orada bilimsel koordinatör olarak çalışıyorum – bu, Eger Çukuru'nda yaklaşık 300 ölçüm istasyonunu içeren büyük çaplı uluslararası bir sismik deney. Böylesine sıkı bir ağ, küçük depremlerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesini mümkün kılıyor.

Bu araştırma çalışması ile Türkiye'deki deprem faaliyetleri arasında bağlantılar var mı?

Eger Graben'de görülenlere benzer etkileşimler Batı Anadolu'da da ortaya çıkabilir ve bu da iki bölgenin karşılaştırılmasını özellikle ilgi çekici bir noktaya taşıyor. Çoğu deprem kümesi nispeten küçük çaplı olsa da bunların incelenmesi, yer kabuğunun içinden sıvıların hareketleri ve sismik aktivitenin gelişimi hakkında bilgi verebilir.

Siz kısa süre önce kurulan TopoAsia İnisiyatifi'nin Koordinasyon Kurulu'nun da bir üyesisiniz. Bu uluslararası işbirliği platformu altında neleri hedefliyorsunuz?

TopoAsia 7 disiplinlerin ve ülke sınırlarının ötesinde tüm dünyadan jeobilimcileri bir araya getiren uluslararası “Advancing a Four Dimensional Understanding of Asia's Dynamic Earth” inisiyatifinin kısaltmasıdır. Amacı, levha tektoniğinden yüzey süreçlerine ve iklimle olan etkileşimlere kadar Asya'nın topografyasının süregiden gelişimini anlamaktır. Ben Koordinasyon Kurulu'ndaki genç araştırmacılar arasında yer alıyorum ve orada çok deneyimli bir sürü meslektaşım ile birlikte çalışıyorum. Asya'nın jeodinamiği ve topografik gelişimi ile ilgili daha kapsamlı bir anlayışa katkı sağlamak ve özellikle tektonik, magmatizma ve deprem kümeleriyle ilgili çalışmalarım sayesinde Anadolu, Orta Asya ve Doğu Asya'daki gözlemleri birbiriyle ilişkilendiren bir perspektif ortaya koymak istiyorum.

İlgili içerikler



Zor durumdaki insanlara yardım



Türkiye

Rüzgar, güneş, hidrojen: Alman-Türk enerji dönüşümü



Türkiye

„Küçük başlamak, büyük bitirmek“

#UpdateGermany

Your Germany insider knowledge

Abone ol



Bilgilerin gizliliği konusundaki politikamız

Yayın bilgileri

deutschland.de uygulaması

Newsletter

Gazetecilerin kullanımı için

Accessibility statement

Cookie settings



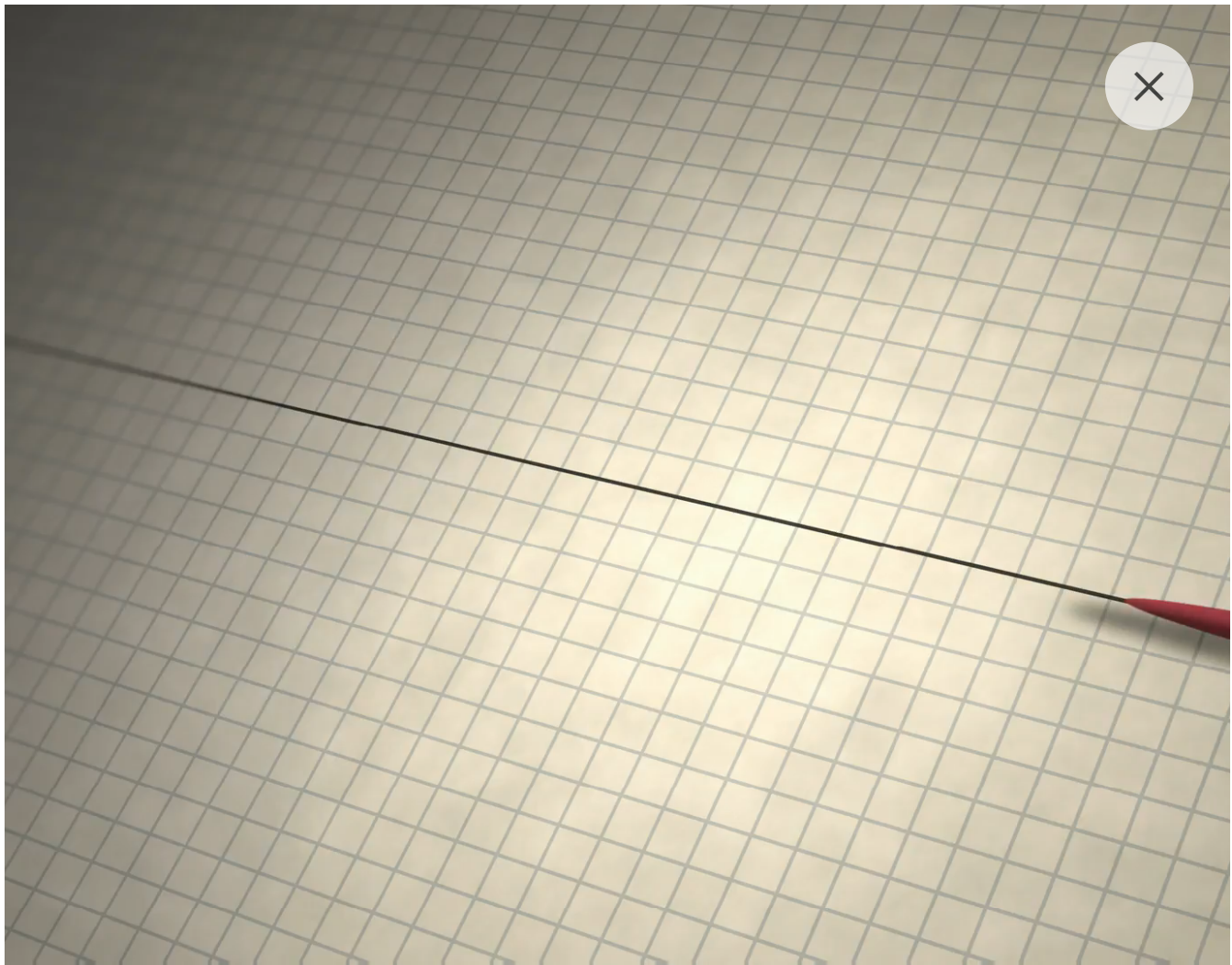
**Im Fokus:**

Arbeiten

Studieren

Alltag in Deutschland

Deutsche Sprache

[Startseite](#) > [Wissen](#) > [Universität und Forschung](#)

Pinar Büyükakpınar war schon im Studium fasziniert von Seismologie.

© Adobestock/E.Rocka

Dem Beben auf der Spur

Pinar Büyükakpınar forscht in Deutschland zu Erdbeben – und hat dabei auch ihre türkische Heimat im Blick.

20.08.2026



Interview: Johannes Göbel



Frau Dr. Büyükakpınar, woher rührt Ihr Interesse an Erdbeben?

Die Erdbebengefahr ist sowohl in meiner Geburtsstadt Istanbul als auch in meinem Heimatland Türkei insgesamt groß. Als Kind habe ich 1999 das verheerende Erdbeben am Golf von İzmit mit über 18.000 Todesopfern mitbekommen. Ich habe mich für ein Geophysik-Studium entschieden und war dort vom Schwerpunkt Seismologie besonders fasziniert. Ich wollte den Ursachen von Erdbeben auf den Grund gehen.



Pinar Büyükakpınar forscht mit Blick auf Europa und Asien.
© privat

Die Türkei und Deutschland sind in der Erdbebenforschung seit Jahrzehnten eng verbunden. Was hat Sie nach Deutschland geführt?

2017, während meiner Promotion, kam ich durch einen von der UNESCO und dem Auswärtigen Amt unterstützten internationalen Trainingskurs [zu](#) Seismologie, Gefahrenbewertung und Risikominderung an das



Geowissenschaften und Katastrophenvorsorge und verbindet theoretische Grundlagen mit praktischer Ausbildung in angewandter Seismologie. Mit Unterstützung des Auswärtigen Amts bringt er Geowissenschaftler aus verschiedenen Teilen der Welt zusammen, die in den Bereichen seismische Überwachung, Datenanalyse und Gefahrenbewertung tätig sind. Ich konnte führende Seismologen treffen, einen Eindruck von der Stärke der deutschen Forschungslandschaft ⁷ gewinnen und internationale Kontakte knüpfen, die wichtig für meine weitere Laufbahn waren.

Wie ging es danach für Sie weiter?

Der Kontakt zu Deutschland blieb bestehen: Ich kehrte als Gastwissenschaftlerin nach Potsdam zurück, mit weiterer Förderung durch das GFZ und das Auswärtige Amt. Dort arbeitete ich unter anderem zur durch Wasserdruck ausgelösten Erdbebenaktivität am Atatürk-Staudamm am Euphrat.



„Motivierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler finden in Deutschland die notwendigen Ressourcen, um ambitionierte Ziele zu erreichen.“

Pinar Büyükapınar, Erdbebenforscherin

Was schätzen Sie an der deutschen Forschungslandschaft?

Die Forschungsinfrastruktur ist stark ausgebaut – und es gibt langfristige Unterstützung für wissenschaftliche Projekte. Motivierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler finden in Deutschland die notwendigen Ressourcen, um ambitionierte Ziele zu erreichen. Zugleich schätze ich die Kreativität und den Enthusiasmus in der türkischen Forschungslandschaft. Internationaler Austausch ist aus meiner Sicht der Schlüssel zum Erfolg. Bis heute empfinde ich es als sehr bereichernd, dass ich mein gewohntes Arbeitsumfeld in der Türkei hinter mir gelassen und mich gegenüber neuen Perspektiven in Deutschland geöffnet habe – und dabei gleichzeitig enge wissenschaftliche Kooperationen mit Kolleginnen und



An was arbeiten Sie aktuell?

Ich leite das auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt CHASING, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird. Mit dem Projekt versuchen wir zu erklären, warum es im Egergraben, der sich über das Vogtland im Südosten Deutschlands und den Nordwesten Tschechiens erstreckt, zu Erdbebenschwärmen kommt. Erdbebenschwärme bestehen aus vielen Erdbeben ähnlicher Stärke, im Gegensatz zu typischen Erdbebensequenzen, die durch ein großes Erdbeben gekennzeichnet sind, auf das kleinere Nachbeben folgen. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass durch die Erdkruste wandernde Flüssigkeiten den Porendruck erhöhen und Verwerfungen auslösen können, was zu solchen Schwärmen führt. Neben CHASING habe ich ELISE initiiert und fungiere dort als wissenschaftliche Koordinatorin – ein großes internationales seismisches Experiment mit rund 300 Messstationen im Egergraben. Ein derart dichtes Netzwerk ermöglicht es, kleine Erdbeben detailliert zu untersuchen.

Gibt es Verbindungen zwischen dieser Forschungsarbeit und der Erdbebenaktivität in der Türkei?

Ähnliche Wechselwirkungen wie im Egergraben könnten auch in Westanatolien auftreten, was einen Vergleich der beiden Regionen besonders interessant macht. Die meisten Schwarmbeben fallen eher kleiner aus, aber ihre Untersuchung kann Aufschluss über die Wanderung von Flüssigkeiten durch die Erdkruste und die Entwicklung der seismischen Aktivität geben.

Sie sind auch Mitglied im Koordinierungsausschuss der kürzlich gegründeten TopoAsia-Initiative. Welches Ziel verfolgen Sie mit dieser internationalen Kooperationsplattform?

TopoAsia ➤ ist der kurze Name der internationalen Initiative „Advancing a Four Dimensional Understanding of Asia’s Dynamic Earth“, die Geowissenschaftler über Disziplinen und Landesgrenzen hinweg zusammenbringt. Ihr Ziel ist es, die kontinuierliche Entwicklung der Topografie Asiens zu verstehen, von der Plattentektonik bis hin zu Oberflächenprozessen und Wechselwirkungen mit dem Klima. Ich gehöre zu den Nachwuchswissenschaftlern im Koordinierungsausschuss und arbeite dort mit vielen sehr erfahrenen Kollegen zusammen. Ich möchte zu einem umfassenderen Verständnis der asiatischen Geodynamik und topografischen Entwicklung beitragen und eine Perspektive einbringen, die Beobachtungen



Erdbebenschwärmern.

Ähnliche Inhalte



Ehrenamt

Hilfe für Menschen in Extremsituationen



Türkei

Wind, Sonne, Wasserstoff: Die deutsch-türkische Energiewende



Türkei

„Klein anfangen, groß enden“

#UpdateGermany

Your Germany insider knowledge

Abonnieren



Kontakt

Datenschutzerklärung

Impressum

deutschland.de App

Newsletter

Service für Journalisten

Erklärung zur Barrierefreiheit

Cookie-Einstellungen

