

Historische Erdbebenforschung in Österreich – Entwicklung und Hintergrundwissen am Beispiel des Bebens von 1590 in Niederösterreich

Christa Hammerl

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Fachabteilung Seismologie, Bereich Daten, Methoden, Modelle, Hohe Warte 38, 1190 Wien

Historische Erdbebenforschung

Dem Wissen um historische Erdbeben wird in den letzten Jahren immer mehr Bedeutung zugemessen, da man verlässliche, vollständige und genaue Daten benötigt, um eine schlüssige Erdbebengefährdungsbewertung für ein bestimmtes Gebiet durchführen zu können. Insbesondere seit der Einführung des EUROCODE- 8 – des Normenwerks für erdbebengerechtes Bauen in Europa – kommt der Erfassung und der quellenkritischen Beurteilung historischer Erdbeben vermehrt Interesse zu, da der Beurteilungszeitraum für die Festlegung der Erdbebengefährdung von 100 auf über 450 Jahre ausgedehnt wurde.

Im Jahr 1978 kam es zu einer Volksabstimmung über das Kernkraftwerk Zwentendorf, dessen Standort weniger als 50 km vom vermuteten Epizentrum des Schadensbebens von 1590 entfernt liegt. Dass die Volksabstimmung eine Mehrheit gegen die Inbetriebnahme erbrachte, war sicherlich auch eine Folge der allgemeinen Verunsicherung durch die widersprüchlichen Argumente zur Erdbebengefährdung des Standortes. Viele Wissenschaftler waren damals für die Debatte unzureichend vorbereitet. Die Kenntnis über das 1590er Beben war ungenügend, was zu konträren Interpretationen führte.

Die erste Volksabstimmung in der Zweiten Republik ergab schließlich mit knappem Ergebnis, dass das Kernkraftwerk Zwentendorf nicht in Betrieb genommen wurde.

Die Debatte im Vorfeld der Volksabstimmung über das Kernkraftwerk Zwentendorf initiierte die Einrichtung eines neuen Wissenschaftszweiges, nämlich die Historische Erdbebenforschung. Dieser interdisziplinäre Forschungszweig sollte sich in den kommenden Jahren international etablieren und ist heute eine anerkannte Wissenschaftsmethode, insbesondere bei Fragen der Standortsicherheit.

1986 wurde die Arbeitsgruppe „Historical Earthquake Data“ in der ESC (European Seismological Commission) eingerichtet. Die Aktivitäten dieser Arbeitsgruppe widmeten sich damals vor allem der Erarbeitung von Methoden. Viele Nachfolgearbeitsgruppen wurden in diesem Rahmen bis heute installiert. Ein Ziel der Arbeitsgruppen war auch die Erstellung eines nach den Erkenntnissen der Historischen Erdbebenforschung revidierten Europäischen Erdbebenkatalogs. Dieses Ziel konnte 2012 nach aufwändigen Entwicklungsarbeiten weiterer ESC Arbeitsgruppen verwirklicht werden und stellt eine „living database“ dar. Der europäische Erdbebenkatalog SHEEC – The SHARE European Earthquake Catalogue, 1000–1899 (EC Projekt SHARE, 2009–2012) – basiert auf AHEAD, dem Archive of Historical Earthquake Data, das im EC Projekt NERIES (Modul NA4 a Distributed Archive of Historical Earthquake Data, 2006–2010) entwickelt wurde (Stucchi et al., 2013).

Methodik

Die Methodik zur Erforschung von historischen Erdbeben, wobei besonders die ersten beiden Arbeitsschritte sehr aufwändig sind, wird im folgenden Diagramm sehr vereinfacht dargestellt.

Erdbebenkataloge dienen als Einstiegsliteratur bei der Erforschung eines historischen Bebens. In einem so genannten „Stammbaum“ werden die in den Katalogen angeführten Literatur- und Quellenzitate für jedes historische Beben, das für die Studie von Interesse ist, eingetragen. Unter „Katalogen“ versteht man einerseits den Erdbebenkatalog des Seismologischen Dienstes der ZAMG, aber auch alle historischen Erdbebenkompilationen, für Niederösterreich insbesondere die Arbeit von Eduard Suess (1874). Die in den „Stammbäumen“ angeführte Literatur, vor allem die zeitgenössischen Quellen, sind dann in den

Bibliotheken und Archiven zu erheben. Weiters werden potenzielle Archivalien schwerpunktmäßig nach weiteren zeitgenössischen Quellen untersucht, um die im Katalog vorhandenen Lücken zu schließen. Dieser Arbeitsschritt ist sehr zeitaufwändig.

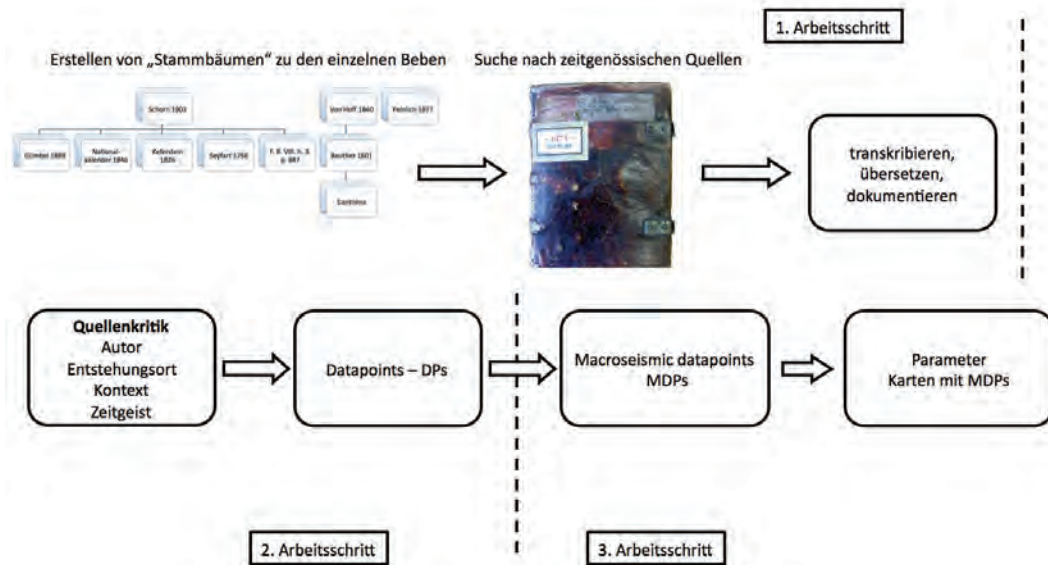


Abb. 1. Schema zur Methodik der Historischen Erdbebenforschung.

Ein sehr wichtiger Arbeitsschritt ist die Quellenkritik. Für die Quellen sind u. a. folgende Angaben von Bedeutung:

Information zum Autor des jeweiligen Textes: Es ist wichtig zu wissen, ob der Autor Zeitgenosse und/oder sogar Augenzeuge des Bebens war. Der Beruf und das Umfeld des Autors sind bei der Beurteilung des Textes wichtig, um die Kriterien Genauigkeit und Verlässlichkeit besser beurteilen zu können.

Der Ort, wo die Nachricht niedergeschrieben wurde, muss erhoben werden: dies ist oft ein relevantes Indiz dafür, ob der Autor die Auswirkungen des Bebens selbst miterlebt hat oder ob er seine Information nur vom Hörensagen bezieht. Weiters ist hierbei zu beachten, dass eine niedergeschriebene Erdbebennachricht an einem bestimmten Ort – dies trifft besonders auf die mittelalterlichen Quellen zu – nicht notwendigerweise bedeutet, dass das Erdbeben an diesem Ort auch verspürt wurde. Dieser Punkt ist deshalb so wichtig, weil dies in der Vergangenheit bei der Bearbeitung historischer Beben oft nicht unterschieden wurde und somit zu einer falschen Abschätzung der Parameter beitrug.

Einen wesentlichen Punkt der Quellenkritik macht die Erforschung der Abhängigkeiten der Quellen untereinander aus. Im Mittelalter verbreitete sich eine Nachricht über eine Naturkatastrophe oft von Kloster zu Kloster, deshalb versucht man diese Abhängigkeiten aufzuzeigen. Ein anderes Beispiel sind Zeitungsnachrichten, oft findet sich eine Nachricht in etwas veränderter Form in mehreren unterschiedlichen Zeitungen. Auch hier muss nach Möglichkeit versucht werden, die Genauigkeit und Verlässlichkeit der Nachricht zu ergründen. Diese Differenzierung der Quellen und ihre Kritik dienen der angestrebten verbesserten Bewertung der Erdbeben.

Nach der quellenkritischen Beurteilung der Information zu den historischen Erdbeben wird – wenn die Qualität der Information es zulässt – die Intensität nach der 12-teiligen EMS-98 (Grünthal, 1998) für jeden Ort, an dem ein Beben Schaden anrichtete bzw. dieses gefühlt wurde, bestimmt, man erhält somit die so genannten MDPs (macroseismic datapoints). Daraus kann man die Erdbebenparameter berechnen, aber auch für jeden Ort eine seismische Geschichte erstellen.

Das „Neulengbacher“ Erdbeben vom 15. September 1590 in Ried am Riederberg

Das Erdbeben vom 15. September 1590 gilt wohl einerseits als eines der interessantesten, am besten dokumentierten und andererseits als das stärkste historische Beben nicht nur in Niederösterreich, sondern österreichweit. In einer sehr ausführlichen Studie (Gutdeutsch et al., 1987) wurde die Epizentralintensität mit $I_0 = 9^\circ$ angegeben; die Herdlänge wurde zwischen 8 und 15 km abgeschätzt; das Epizentrum wurde damals innerhalb eines Fehlerkreises $R_{err} = 8$ km um die Koordinaten $48,20^\circ$ und $16,05^\circ$ festgelegt und die Herdtiefe zwischen 2 und 30 km angegeben, die Magnitude zwischen 6,0 und 6,3 bestimmt.

Besagte Studie kann als wertvolle Basisdokumentation angesehen werden, enthält sie doch erstmals ausführlich die für das Beben relevanten zeitgenössischen Quellen und die Literatur im Originaltext.

In sehr ausführlichen Berichten wurden die Schäden, die das Beben in Wien verursachte, beschrieben. Die Türme der Michaelerkirche und der Schottenkirche stürzten zum Teil ein und beschädigten die Kirchendächer. Der obere Teil des Turmes der Michaelerkirche, der übrigens schon vor dem Beben in einem schlechten Bauzustand gewesen war, musste erneuert werden. Lange erinnerte hier eine Inschrift an dieses Ereignis.

Auch viele andere Gebäude Wiens, wie die Jesuitenkirche, Maria am Gestade, die Kirche des Klosters St. Laurenz, die Johanneskirche, das Dominikanerstift, die Burg, das Nikolaikloster, die Malteserkirche, der Seitzerhof, der Passauer Hof, der Bischofshof und das Himmelfortkloster, erlitten nachweislich Schäden.

In früheren Zeiten wurden Berichte über Erdbebenschäden vor allem über klerikale Bauten verfasst, eine Ausnahme bildet z. B. die folgende Nachricht: *In der Rotenturmstraße waren im Gasthaus „Zur guldnen Sonne“ durch dessen Einsturz neun Tote zu beklagen.*

In einer neuen Studie (Hammerl und Lenhardt, 2013) wurde versucht, die noch offenen Fragen zu klären. Als Ergebnis wurde das Epizentrum um 20 km nach Ried am Riederberg verlegt, was u. a. die Intensität in St. Pölten zu Grad 6 EMS-98 verringert. Dies könnte der Grund sein, dass von dort keine Erwähnung von berichtenswerten Gebäudeschäden vorliegt.

Aus der Herdtiefe und der Reichweite der Erschütterungen errechnet sich im Mittel eine Magnitude von 5,75. Zieht man das Seebeben-Erdbeben vom 16. April 1972 mit einer Magnitude von 5,3 heran, so spricht vieles für eine Magnitude 5,75 für das Beben von 1590.

Literatur:

- Gutdeutsch, Rolf; Hammerl, Christa; Mayer, Ingeborg & Vocelka, Karl: Erdbeben als historisches Ereignis – Die Rekonstruktion des niederösterreichischen Erdbebens von 1590. (Springer Verlag Wien, Heidelberg, New York 1987) 223 S.
- Hammerl, Christa: An example of historical research and methodology of earthquake sources applied to the event of 15th September 1590, in: Workshop of historical seismicity of central - eastern mediterranean region. ENEA CRE Casaccia (Rome 1987), S. 95-112.
- Grünthal, Gottfried (Hrsg.): European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). – Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, 15 (Luxembourg 1998), 99 S.
- Gutdeutsch, Rolf & Hammerl, Christa: Naturkatastrophen in der historischen Forschung – Am Beispiel des Neulengbacher Bebens von 1590, in: Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften, Jg. 8, 1-4 (Wien 1988) S. 52-69.
- Hammerl, Christa: Historische Erdbebenforschung in Niederösterreich. Die kirchen dermassen zerschmetert und zerlittert, das man nit darein darf ... In: Studien und Forschungen aus dem NÖ Institut für Landeskunde. Hg. Rosner, Willibald & Langer-Ostrawsky, Gertrude, Bd. 46 (St.Pölten 2007), S. 21-43.
- Kurisuta Hameru (=Christa Hammerl): Ōsutoria ni okeru rekishi jishin kenkyū no tenkai – 1590-nen Ōsutoria tōhoku-bu jishin o rei to suru gakujutsuteki kiban no kōchiku oyobi sono jishin no shuto Uiin e no eikyō“, in: Itoda Sōichirō und Aihara Ken (Hg.): Katasutorōfe, toshi, bunka. Tōkyō, Uiin. Meiji Daigaku, Uiin Daigaku dai11-kai kyōdō shinpojiumu. (Tokio: Meiji Daigaku Bungaku-bu 2014), S. 97-108.
- Hammerl, Christa & Lenhardt, Wolfgang: Erdbeben in Niederösterreich von 1000 bis 2009 n. Chr. Abh. Geol. B.-A., Bd. 67 (Wien 2013) 297 S.
- Suess, Eduard: Die Erdbeben Nieder-Österreichs. – Denkschr. Akad. Wiss., Math.-naturw. Cl., 33. Bd. (Wien 1874), S. 61–98.

