

## REZENTE KRUSTENDYNAMIK IN DER STEIERMARK

Wolfgang A. LENHARDT

In der Steiermark sind fünf erdbebenaktive Bereiche unterscheiden: Mürztal und das Murtal, Liesingtal, Obdacher Sattel, Ennstal und der Bereich um Mariazell.

### Mürztal und Murtal

Dieser Bereich ist einer der seismo-tektonisch aktivsten in Österreich. Das Mürztal stellt gemeinsam mit dem Murtal eine geologische Störung dar, die aus einer Vielzahl von Einzelbruchzonen besteht, welche sich hauptsächlich horizontal gegeneinander verschieben. Der südliche Teil rückt nach Nordosten, während sich der nördliche Bereich relativ dazu nach Südwesten bewegt. Das Störungssystem reicht vom Semmering bis etwa Murau. Die eigentliche Beben-tätigkeit findet in Tiefen zwischen 6 und 8 km statt. Zwei bis drei Erdbeben werden pro Jahr allein hier von der Bevölkerung wahrgenommen.

Zu den prominentesten Epizentren dieser Region zählen Kindberg und Leoben:

**Kindberg** wurde in historischer Zeit gleich zweimal von Beben der Intensität 8 heimgesucht. Einmal - Jahr 1267 - soll das Schloss in Kindberg eingestürzt sein. Das nächste Mal - am 1. Mai 1885 kurz nach Mitternacht - erbebt die Erde wieder so stark. Der Erdbebenreferent für die Steiermark, Franz Heritsch, berichtet: *"Was nun die Wirkung des Bebens betrifft, so ist zu erwähnen, daß kein einziges Haus in Kindberg unbeschädigt blieb... Der Umstand, daß sogar Gewölbe einstürzten, daß Giebel und Feuermauern umgeworfen wurden, deutet auf eine große Intensität des Bebens..."*

In **Leoben** ereignete sich 1794 ein stärkeres Erdbeben, bei dem der Mauttor-Stadtturm so große Schäden aufwies, dass er zum Schwammerlturm 'gekürzt' werden musste. Über das Ausmaß der damaligen Bauschäden weiß man sehr gut Bescheid, da damals eine *Augenscheins-Commission* zehn Tage lang die Schäden beurteilte und dokumentierte. Es ist nicht auszuschließen, dass die Erdbeben aus dem Raum Leoben ihre Ursache in dem dort in das Murtal einmündende Liesingtal, also einem Kreuzungspunkt zweier Diskontinuitäten, haben, oder aber in Zusammenhang mit der Trofaiach-Störung zu sehen sind.

Aufgrund neuerer Untersuchungen (Hammerl, 1995) ist das Epizentrum des Erdbebens von 1201, welches früher 'Murau' zugeordnet wurde, nun dem Raum Katschberg/ Gmünd in Kärnten zuzuordnen.

### Liesingtal

Schadensbeben sind aus diesem Bereich zwar nicht bekannt, jedoch lässt sich messtechnisch nachweisen, dass sich die Beben-tätigkeit auf den Bereich Sankt Michael/ Leoben bis Trieben erstreckt. Aus dem nördlichen Segment – Trieben bis Selzthal, also dem Paltental – sind vergleichsweise kaum Erdbeben bekannt.

### Obdacher Sattel

Das Erdbeben von **Obdach** am Samstag-Nachmittag des 3. Oktobers 1936 ist vielen älteren Bewohnern in Judenburg und Umgebung noch in deutlicher Erinnerung. Das Epizentrum lag bei Obdach-Reichenfels-Sankt Leonhard. Die meisten der 140 Gebäude in Obdach wurden mehr oder weniger beschädigt. Sogar der Eckturm des Weyer-Schlusses in Judenburg wies noch Mauerrisse

auf. Erst jüngst - 1995 - wurde **Judenburg** wieder von einem Erdbeben heimgesucht, wenngleich es geringere Auswirkungen hatte, denn es führte nur vereinzelt zu Gebäudeschäden.

Auch hier fällt auf, dass sich die Erdbebenaktivität auf den nördlichen Bereich der Lavanttal-Störung beschränkt, und im Bereich Judenburg endet, wo die Störung in das Murtal bzw. Fohnsdorfer Becken mündet.

### **Ennstal**

Im Bereich des Ennstals kommt es nur vereinzelt zu Erdbeben. Das bekannteste Epizentrum ist sicherlich Admont (1810). In der Geschichte des dortigen Benediktinerstiftes von Gregor Fuchs findet man die Eintragung: *"Unter den Erdbeben war in neuester Zeit das bedeutendste am 18. Juli 1810, durch welche mehrere Gebäude namhaft beschädigt worden waren."* Dass dieses Beben kein Einzelfall gewesen ist, bezeugen auch die heutigen Erdbeben im Ennstal.

### **Mariazell**

Wenngleich aus Mariazell und insbesondere aus Gusswerk keine Erdbeben, die zu Schäden geführt haben, bekannt sind, so finden immer wieder Erdbeben in dieser Region statt. Deren Mechanismus ist noch ungeklärt, da die Energie dieser Erdbeben bislang nicht ausreichte von genügend vielen Erdbebenstationen registriert zu werden.

### **Erdbebengefährdung**

Die Häufigkeit einem Erdbeben in der Steiermark ausgesetzt zu sein, variiert örtlich sehr stark. Manche Gebiete sind fast gar nicht von Erdbeben betroffen, während andere Bereiche, wie vor allem das Mürztal, als sehr aktiv angesehen werden müssen. Im Durchschnitt ereignen sich im Land Steiermark pro Jahr zwei Erdbeben mit mindestens einer Intensität vom Grad 4. Intensitäten, die den Grad 5 erreichen oder überschreiten, treten alle ein bis zwei Jahre auf. Erdbeben, die bereits zu Gebäudeschäden führen (Intensität  $\geq 6$ ) ereignen sich im Mittel alle 7 Jahre, während Erdbeben der Intensität 7 im Mittel alle 30 - 40 Jahre auftreten. Das letzte Erdbeben dieser Intensität fand übrigens 1927 in Wartberg im Mürztal statt. Erdbeben, die Auswirkungen einer Intensität von 8 überschritten, sind aus der Steiermark bislang nicht bekannt.

Diese regional unterschiedlichen Häufigkeiten von Erdbebenbelastungen finden ihren Niederschlag in dem Normenwerk der ÖNORM B4015, welches die erdbebensichere Bauweise regelt.

### **Aktuelle Bebenstationen und Forschung**

1997 wurde in einem heimgesagten Bergwerk in Arzberg bei Passail die erste Breitband-Erdbebenstation der Steiermark in Betrieb genommen. Mit dieser Station können nicht nur Erdbeben aus dem Land Steiermark erfasst werden, sondern auch Erdbeben aus Japan, Kalifornien etc. Ergänzt wird diese Station von drei strong-motion Stationen, die sich am Obdacher Sattel, Kindberg und Admont befinden. Diese Stationen sind in Epizentren historischer Erdbeben errichtet worden, um im Falle eines erneuten Bebens die Bodenbeschleunigungen messen zu können. Die Daten dienen dem Vergleich mit den Vorschriften in der neuen Erdbeben-Baunorm, sowie zu Vergleichen mit der Epizentralintensität.

Um die Kenntnis in die Seismizität - und vor allem der Erdbebenaktivität vor Einrichtung der neuen Seismometer - im Bereich der Steiermark zu vertiefen, wurde 1999 ein Forschungsprojekt begonnen, welches sich mit den historischen Erdbeben in der Steiermark befasst, und Ende 2001 abgeschlossen wird. Im Rahmen dieses Projektes wurden auch die erwähnten strong-motion Stationen errichtet.

Abb. 1: Tabelle der bekannten Schadenbeben in der Steiermark.

Nr.	Jahr	Monat	Tag	Stunde <sup>1</sup>	Minute	Io <sup>2</sup>	Epizentrum
1	1267	05	08	03		8	Kindberg
2	1691	12	?			6-7	Mauterndorf
3	1794	02	06	13	18	7-8	Leoben
4	1810	07	18	?		7	Admont
5	1811	10	04	21	50	6-7	Krieglach
6	1826	05	15	?		6	Admont
7	1830	06	08	08	10	6-7	Mürzzuschlag
8	1830	06	26	05	57	6-7	Leoben
9	1837	03	14	16	40	7	Mürzzuschlag
10	1847	08	30	?		6	Kindberg
11	1857	12	24	?		6	Admont
12	1865	07	13	?		6	Fürstenfeld
13	1876	12	01	?		6	Kindberg
14	1877	12	28	04	32	6	Neumarkt
15	1885	05	01	00	15	8	Kindberg
16	1885	08	26	?		6	Kindberg
17	1899	04	29	12	06	6	St.Stefan ob Leoben
18	1905	02	02	23	55	6	Scheifling
19	1907	03	22	20	10	6	Admont
20	1907	05	13	05	23	6-7	Kindberg
21	1910	03	24	15	37	6-7	Oberwölz
22	1912	01	22	21	08	6	Frohnleiten
23	1916	05	01	11	24	7	Judenburg
24	1926	07	06	08	39	6-7	Mürzzuschlag
25	1927	07	25	21	35	7	Wartberg
26	1936	10	03	16	48	7-8	Obdach
27	1958	01	13	08	36	6	Mürzzuschlag
28	1964	10	27	20	46	6-7	Semmering
29	1973	06	12	22	03	6	Mitterdorf/Mürztal
30	1973	12	12	01	03	6	Murau
31	1979	05	12	22	34	6	Frohnleiten
32	1981	01	31	13	49	6	Judenburg-Obdach
33	1981	06	15	11	17	6	Obdacher Sattel
34	1983	04	14	15	52	6-7	Gußwerk
35	1995	11	10	01	32	6	Judenburg

<sup>1</sup> Ortszeit in Österreich

<sup>2</sup> Epizentralintensität entsprechend EMS-98 (Grünthal, 1998)

## Literatur

- ARIC, K., FREUDENTHALER, A. & LENHARDT, W.A. 1992. Seismological observations in the Eastern Alps. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 75, 145-152.
- DRIMMEL, J. 1980. Rezente Seismizität und Seismotektonik des Ostalpenraumes. In *'Der Geologische Aufbau Österreichs'*, 506-527.
- DRIMMEL, J., GANGL, G. & TRAPP E. 1971. Kartenmäßige Darstellung der Seismizität Österreichs. *Österr. Akad. Wiss., Springer-Verlag, Wien* 1971.
- DRIMMEL, J. & PROCHAZKOVA, D. 1985. The Austrian earthquake of April 14<sup>th</sup>, 1983 with uncommon epicentre in Northern Styria. *Annales geophysicae*, Vol.3, 4, 539-542.
- FLÜGEL, H.W. & NEUBAUER, F. 1984. Steiermark. *Geologie der Österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen*. Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- GANGL, G. 1973/74. Seismotektonische Untersuchungen am Alpenostrand. *Mitt.Geol.Ges. Wien*, 66/67, 33-48.
- GRÜNTAL, G. (ed.) 1998. *European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98)*. Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg, Volume 15.
- GUTDEUTSCH, R. & ARIC, K. 1976. Erdbeben im ostalpinen Raum. *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik*, Publ. Nr. 210.
- GUTDEUTSCH, R. & ARIC, K. 1987. Tectonic block models based on the seismicity in the East Alpine-Carpathian and Pannonian area. In *'Geodynamics of the Eastern Alps'*, Flügel & Faupl (eds.), Verlag Deuticke, Vienna, Austria, 309-324.
- HAMMERL, CH. 1995. Das Erdbeben vom 4. Mai 1201. *Mitteilungen des Inst. f. Österr. Geschichtsforschung*, Bd.103/3-4, 350-368.
- HAMMERL, CH. 2000. Zur Rekonstruktion der Erdbeben von Wiener Neustadt (1768) und Leoben (1794). In Eybl, F. Heppner, H & Kernbauer, A. (eds.) *'Elementare Gewalt. Kulturelle Bewältigung'*, Jahrb. D. Österr. Gesell. Zur Erforschung des achtzehnten Jahrhunderts, 14.-15. Band, WUV Universitätsverlag.
- HAMMERL, CH. & LENHARDT, W.A. 1997. *Erdbeben in Österreich*. Leykam Verlag, Graz.
- HOERNES, R. 1902. Erdbeben und Stoßlinien Steiermarks. *Mitt. der Erdbebenkommission*, N.F., No.VII, Vienna, Austria.
- JAEGER, J.C. & COOK, N.G.W. 1979. *Fundamentals of rock mechanics*. 3rd edition, Chapman & Hall, London, U.K.
- LENHARDT, W.A. 1995. Regional earthquake hazard in Austria. *Proc. of '10th European Conference on Earthquake Engineering'*, Duma, G. (ed.), Balkema, 63-68.
- LENHARDT, W.A., MELICHAR, P., STEINER, R. & HORN, N. 2001. Erdbebenstationen in Österreich. In *'Meteorologie und Geophysik in Österreich'* (Hrsg. Hammerl, Ch., Lenhardt, W., Steinacker, R. & Steinhauser, P.).
- ÖNORM, 1997/1999. *Belastungsannahmen im Bauwesen, Außergewöhnliche Einwirkungen, Erdbebeneinwirkungen, Grundlagen - ÖNORM B 4015-1 (1997) und ÖNORM B 4015-2 (1999)*, Österreichisches Normungsinstitut (ON), ICS 91.010.30
- REINECKER, J. & LENHARDT, W.A. 1999. Present-day stress field and deformation in eastern Austria. *Int. Journ. Earth. Sciences*, 88, 532-550.
- TOPERCZER, M. 1936. Das Obdacher Erdbeben vom 3. Oktober 1936. *Sitz. d. math.-naturwiss. Kl.*, 5. November 1936. *Österr. Akad. d. Wissenschaften, Wien*.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [2001](#)

Autor(en)/Author(s): Lenhardt Wolfgang A.

Artikel/Article: [REZENTE KRUSTENDYNAMIK IN DER STEIERMARK 198-201](#)