

## Historische Erdbeben in Tirol – work in progress

Christa Hammerl

ZAMG, Hohe Warte 38, 1190 Wien

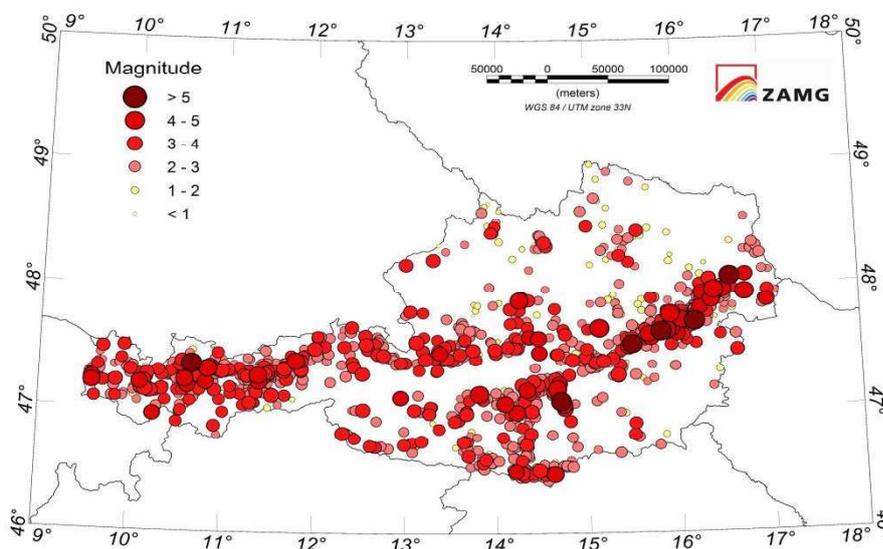
### Abstract

Tyrol belongs to one of the most seismically active areas in Austria. To improve the assessment of seismic hazard in Tyrol, a project funded by the *TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG*, the *ASFINAG Alpenstraßen GmbH*, the *ÖBB Infrastructure AG*, the *Verbund Hydro Power GmbH*, the *Tyrolean Government*, the *Fachgruppe der Seilbahnen Tirol* and the *ZAMG* was started in 2014. In an interdisciplinary cooperation, historical and recent earthquakes from 1000 to 2013 will be investigated with state of the art methods.

In order to study historical earthquakes, the Tyrolean archives will be searched for contemporary historical sources. Furthermore, contemporary information from the ZAMG Seismic Archive is used and analysed to estimate new earthquake parameters.

### Erdbebenätigkeit in Tirol

Die Ostalpen waren in der Vergangenheit und werden auch in Zukunft Ort stärkerer Erdbeben sein. Die Erdbebenätigkeit in Tirol konzentriert sich im Unterinntal zwischen Innsbruck und Schwaz, im Raum Imst und nördlich davon, sowie bei Landeck. Vereinzelt treten Erdbeben im Zillertal, bei Jenbach, am Arlberg und im Stubaital auf. Dazu kommen Auswirkungen durch Erdbeben im angrenzenden Ausland, vor allem aus Graubünden, Südtirol und dem Friaul.



**Abb. 1:** Gefühlte Erdbeben in Österreich seit 1900. AEC (Austrian Earthquake Catalogue) Juni 2015

Durchschnittlich werden pro Jahr 14 Erdbeben mit dem Epizentrum in Tirol wahrgenommen, das entspricht einer Intensität 3 auf der 12-teiligen Europäischen Makroseismischen Skala – EMS-98 (Grünthal et al.,

1998). Alle zwei Jahre findet ein Erdbeben statt, das sehr deutlich bemerkt wird, das entspricht einer Intensität 5 EMS-98 und alle elf Jahre ereignet sich ein Erdbeben, das bereits zu leichten Gebäudeschäden führt, das entspricht einer Intensität 6 EMS-98. Mittlere Gebäudeschäden treten in Tirol alle 60 Jahre auf, das entspricht einer Intensität 7 EMS 98 und an vielen Häusern solider Bauart treten mäßige Schäden wie kleine Mauerrisse, Abfall von Putz oder das Herabfallen von Schornsteinteilen auf. Noch stärkere Erdbeben, wo an vielen Gebäuden einfacher Bausubstanz schwere Schäden auftreten, was

einer Intensität 8 EMS-98 entspricht, ereignen sich statistisch alle 300 bis 400 Jahre. Eine Epizentralintensität 8 EMS-98 entspricht etwa einer Magnitude von 5,7.

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.

Bei der Erdbebengefährdungsbewertung müssen daher auch Erdbeben berücksichtigt werden, die vor der instrumentellen Erfassung, also vor 1900 stattgefunden haben. Tirol war in der Vergangenheit immer wieder stärkeren Erdbeben ausgesetzt, wie zeitgenössische Nachrichten bezeugen.

### **Das Projekt „Historische und rezente Erdbeben in Tirol von 1000-2013“**

Um ein besseres Gesamtbild über die seismische Gefährdung Tirols zu gewinnen, wie bereits erwähnt gehört Tirol zu den seismisch aktivsten Gebieten in Österreich, werden in einer neuen Studie (Arbeitsbeginn 2014) gefördert durch die TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, die ASFINAG Alpenstraßen GmbH, die ÖBB-Infrastruktur AG, den Verbund Hydro Power GmbH, das Land Tirol, die Fachgruppe der Seilbahnen Tirol und die ZAMG in interdisziplinärer Zusammenarbeit nach dem aktuellen Stand der Historischen Erdbebenforschung historische und rezente Erdbeben von 1000-2013 erforscht. Zur Erforschung der historischen Erdbeben werden vor allem in den Tiroler Archiven vorrangig zeitgenössische historische Quellen ausgehoben, transkribiert und quellenkritisch interpretiert und zeitgenössische Information des Seismischen Archivs der ZAMG herangezogen und analysiert, um aus dieser umfassenden Information die neuen Erdbebenparameter abzuschätzen.

Das Projekt dient als

- Basis für Aspekte der Raumordnung: Strategische Bauprojekte, Speicheranlagen für die Wasserkraft, Schutzbauten, Verkehrsanlagen, Brücken, Industrieanlagen, Umweltschutz-anlagen, Deponien, Entsorgungsanlagen, Zivil- und Katastrophenschutzeinrichtungen, aber auch für die Erstellung von Konzepten zu Konservierungsmaßnahmen an historischen Gebäuden,
- Entscheidungshilfe für Präventionsmaßnahmen, Minimierung von Erdbebenschäden,
- essentieller Beitrag zur langfristigen Erdbebengefährdungseinschätzung,
- wissenschaftliche Erdbebengefährdungsstudie, die für Fragestellungen der Raumordnung, des Zivil- und Katastrophenschutzes eine Basisdokumentation darstellt und
- Grundlage für bautechnische Bemessungen hinsichtlich Bodenbeschleunigung und Extremerdbeben / MCE (maximum credible earthquake) und für das OBE (operating basis earthquake).

Ziel des Projektes „Historische und rezente Erdbeben in Tirol von 1000-2013“ ist es, erstmals einen wissenschaftlich fundierten, homogenen Informationsstand der historischen und rezenten Erdbeben­­tätigkeit Tirols herzustellen und darauf aufbauend eine seismologische Analyse und Interpretation durchzuführen. Die aus den Forschungsergebnissen resultierende Erdbeben­­gefährdung Tirols entspricht damit dem Stand der Wissenschaft. Analog zu der umfangreichen Studie und Publikation „Erdbeben in Niederösterreich von 1000-2009 n.Chr.“ (Hammerl & Lenhardt, 2013) werden die Ergebnisse nach Abschluss der Studie für Tirol publiziert.

### **Methode zur Erforschung historischer Erdbeben**

Erdbebenkataloge dienen allgemein als Einstieg bei der Erforschung eines historischen Bebens. In einem sogenannten „Stammbaum“ werden die in den Katalogen angeführten Literatur- und Quellenzitate für jedes historische Beben, das für das Projekt von Interesse ist, eingetragen. Unter Katalogen versteht man im weiteren Sinne einerseits z.B. den Erdbebenkatalog des Seismologischen Dienstes der ZAMG (AEC, 2018), die italienischen und andere Erdbebenkataloge, aber auch alle historischen Erdbebenkompilationen, für Tirol vor allem Schorn, 1902. Die in den Stammbäumen angeführte Literatur, vorrangig aber die zeitgenössischen Originalquellen werden in den Bibliotheken und Archiven ausgehoben. Weiters werden potentielle Archivalien schwerpunktmäßig untersucht, um die im Katalog vorhandenen Lücken zu schließen. Dieser Arbeitsschritt ist sehr zeitaufwändig.

Einen weiteren, sehr wichtigen Arbeitsschritt stellt die Quellenkritik dar. Für jede einzelne Quelle werden die folgenden Angaben recherchiert:

*Information zum Autor* des jeweiligen Textes: Es ist wichtig zu wissen, ob der Autor Zeitgenosse und/ oder sogar Augenzeuge des Bebens war.

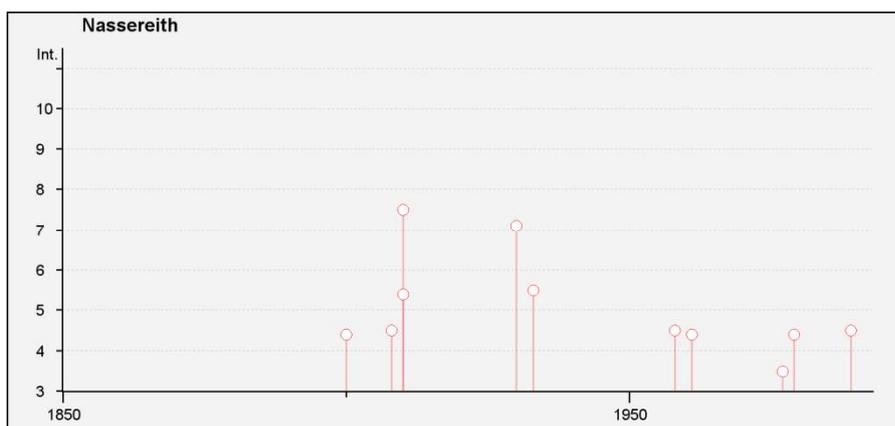
*Der Ort, wo die Nachricht niedergeschrieben wurde* muss erforscht werden: dies ist oft ein wichtiges Indiz dafür, ob der Autor die Auswirkungen des Bebens selbst miterlebt hat, also Augenzeuge ist, oder ob er seine Information nur vom Hörensagen bezieht. Weiters ist hierbei zu beachten, dass eine niedergeschriebene 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 wichtig, weil dies in der Vergangenheit bei der Bearbeitung historischer Beben oft nicht unterschieden wurde und damit zu falschen Einschätzungen der Erdbebenparameter führte.

*Der Beruf und das Umfeld des Autors* sind bei der Beurteilung des Textes wichtig, um die Kriterien Genauigkeit und Verlässlichkeit besser beurteilen zu können. Einen wesentlichen Punkt der Quellenkritik macht aber 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.

Wichtig ist auch die Kenntnis der jeweils gerade vorherrschenden Erdbeben­theorie. Nur mit dem Wissen um den *Zeitgeist* können zeitgenössische Quellen richtig interpretiert werden, wurde die Ursache von Erdbeben doch erst im 20. Jahrhundert bekannt.

Nach Abschluss der Recherchen für Tirol wird ein neuer Erdbebenkatalog für dieses Gebiet erstellt. Der Katalog, der in dieser Form erst durch das Projekt möglich wird, enthält nicht nur die Epizentren der jeweiligen Beben, sondern auch alle jene Orte, in welchen die Beben Schäden anrichteten bzw. gefühlt wurden. Für diese Orte – data points/ DPs – sind erstmals auch die Koordinaten angegeben. Dieser Katalog stellt die Grundlage für die später vom Seismologen abzuschätzenden so genannten IDPs (Intensity Data Points), bzw., falls keine Intensität zugeordnet werden kann, MDPs (Macroseismic Data Points) dar, wo zwischen F (felt), D (damage) und HD (heavy damage) unterschieden wird. Diese IDPs/MDPs fehlten bisher im Österreichischen Erdbebenkatalog, sind aber für die Bestimmung der Parameter eines Bebens wichtig und entsprechen inzwischen dem internationalen Standard. Mit Hilfe eines Kataloges, der IDPs/MDPs enthält, ist es auch möglich, die „seismische Geschichte“ eines Standortes zu erstellen.



**Abb. 2:** Die Abbildung zeigt beispielhaft die (noch unvollständige) seismische Geschichte für Nassereith. Zum derzeitigen Projektzeitpunkt sieht man nur einen zeitlich begrenzten Ausschnitt. In der online Version sind die im Diagramm gezeigten Kreise anklickbar, das Erdbebenjahr erscheint, mitsamt der verfügbaren Information.

### Stärkste historische Beben in Tirol

Die stärksten bekannten historischen Erdbeben sind das vom 17. Juli 1670 in Hall in Tirol mit einer Epizentralintensität von 8 EMS-98 und jenes vom 22. Dezember 1689 in Innsbruck mit einer Epizentralintensität von 7-8 EMS-98. Diese Beben wurden u.a. im Rahmen des Projektes eingehend studiert und ausführlich beschrieben (Hammerl et al, 2012; Hammerl, 2014).

### Schadensbeben in Tirol mit Epizentralintensität $\geq 7$ EMS-98

Weitere Schadensbeben mit einer, laut AEC (2018), Epizentralintensität  $\geq 7$  EMS-98 sind jene vom 17.7.1820 in Schwaz, 28.11.1886 und 13.7.1910 in Nassereith und 8.10.1930 in Namlos.

Beispielhaft wird eines der stärksten Beben des 20. Jahrhunderts näher beschrieben. Es handelt sich um das Beben vom 13. Juli 1910 um 8:32 UTC in Nassereith mit den Parametern Magnitude 4,8, Herdtiefe = 8 km und Epizentralintensität  $I_0=7^\circ$ . Die ausführliche Studie des Bebens ergab 269 IDPs.

### Das Nassereith Beben vom 13. Juli 1910

Stellvertretend für zahlreiche Berichte zum Beben wird eine Nachricht aus dem Allgemeinen Tiroler Anzeiger zitiert, der die durch das Beben verursachten Schäden bereits einen Tag nach dem Ereignis gut beschreibt.

Für die Erstellung der Karte mit den Intensity Data Points wurden weiters die Antwortkarten, die im Archiv des Erdbebendienstes der ZAMG aufbewahrt sind, zur Intensitätsbestimmung nach der EMS-98 herangezogen. Der damalige Erdbebenreferent der ZAMG für Tirol, Josef Schorn, erhielt nach dem Beben 120 offizielle Fragebögen und Postkarten.

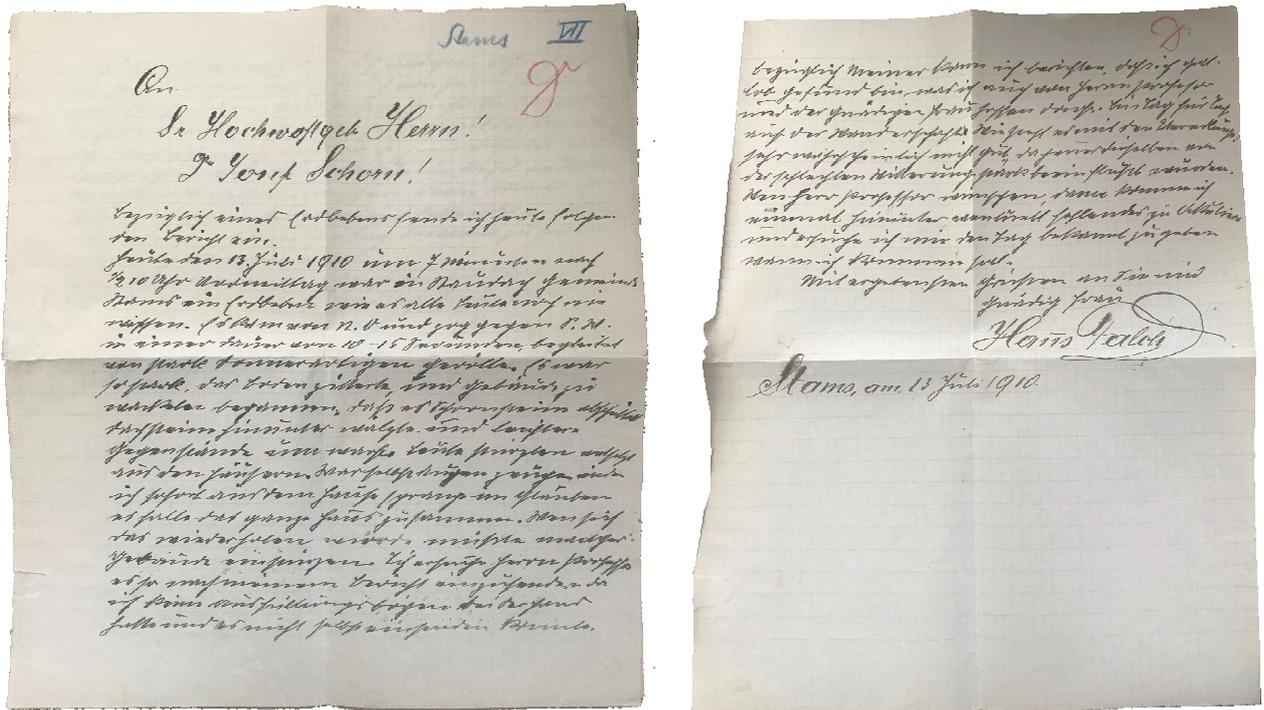


Abb. 3: Quellenbeispiel: Brief aus Stams an den Erdbebenreferenten der ZAMG für Tirol, Josef Schorn, noch am selben Tag des Bebens, am 13. Juli 1910 (Archiv des Erdbebendienstes der ZAMG)

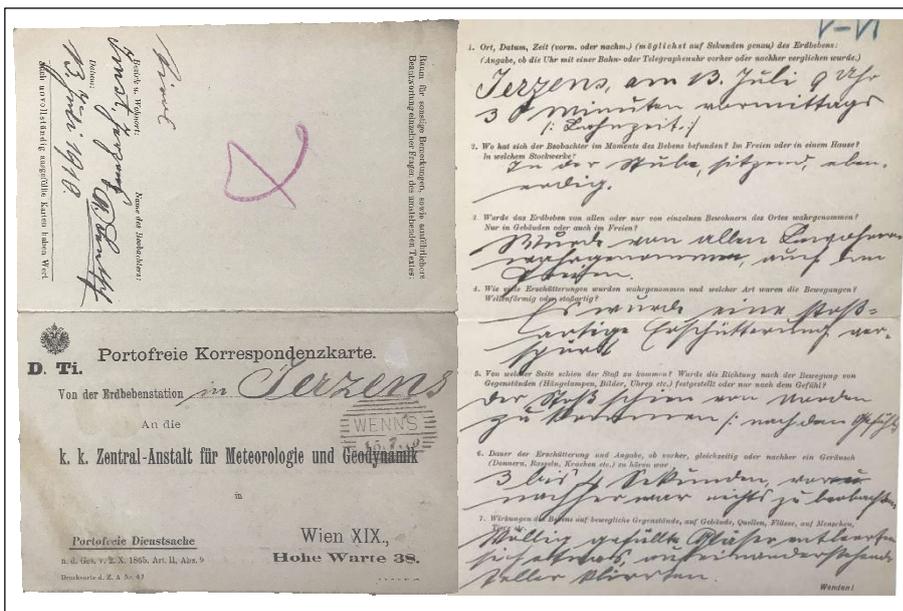


Abb. 4: Beispiel einer offiziellen Korrespondenzkarte des Erdbebendienstes mit Fragen zum Nassereith Beben. Am selben Tag des Bebens in Jerzens ausgefüllt. (Archiv des Erdbebendienstes der ZAMG).

### Allgemeiner Tiroler Anzeiger, Nr. 157, 14. Juli 1910

Erdbeben in Tirol. Das gestrige Erdbeben muß als eines der stärksten bezeichnet werden, dessen sich die jetzt lebenden Menschen erinnern können. Es erstreckte sich über ganz Nordtirol, vom Arlberg bis nach München, wo es ebenfalls in bedeutender Stärke wahrgenommen wurde und vielfach große Bestürzung hervorrief. Am Brenner wurde das Beben nur mehr schwach, in Bozen gar nicht mehr verspürt. Sehr stark war es im Oberinntal fühlbar. In Rappen schwankten die Häuser und das Geschirr stürzte von den Wänden zu Boden. In Silz sind mehrere Kamine und Plafonds eingestürzt. Die Leute verließen fluchtartig die Häuser, welche Risse bekamen. Das gleiche geschah in Nassereith.

Wie den „I. N.“ gemeldet wird, hat unser Stadtturm [in Innsbruck] gestern in seinem obersten Teile sehr bedenklich gewackelt und die Türmerfamilie in nicht geringe Aufregung versetzt. Die Frau des Türmers saß eben aus dem Stuhle und wollte sich die Schuhe anziehen, als der Turm plötzlich zu schwanken begann. In diesem Augenblicke wurde die Frau vom Stuhle herabgeworfen und auf den Boden hingeschleudert. Der Sturz hat der Frau zwar keinen körperlichen Schaden gebracht, sie erschrak aber so heftig, daß sie ohnmächtig wurde. Die an den Wänden der Türmerwohnung hängenden Sachen schwankten hin und her und drohten infolge der heftigen Bewegungen herabzufallen.

In der Andreas Hoferstraße wurde ein Malergehilfe, der ein Zimmer ausmalte, von der Leiter heruntergeschleudert, indes der Farbtopf an die frischgemalte Wand flog. Einer Frau, die gerade bügelte, wurde das Bügeleisen vom Ständer derart heftig gegen den Arm geschleudert, daß die Frau eine Brandwunde erlitt.

Die „T. Z.-K.“ teilt uns mit:

In der Nähe der Maximilianstraße wurde das Erdbeben sehr stark verspürt. Nach einem leichten Vibrieren des Bodens folgten bald darauf, um 9 Uhr 33 Minuten, drei bis vier starke Stöße, die beim Sitzen nahezu das Gefühl leichten Schaukelns hervorrief. Dabei bewegten sich die nach innen geöffneten Fensterflügel wie bei einem starken Wind. Auch später noch dürfte ein leichtes Vibrieren zu spüren gewesen sein. Beim Hußlhof wurde ebenfalls das Erdbeben in drei Stößen wahrgenommen; die Fenster klirrten dabei sehr stark, in der Wohnung aufgestellte Gläser sind umgefallen. — In St. Johann i. T. wurde in den Häusern das Erdbeben an dem Pendeln aufgehängter Gegenstände und am Klirren der Fenster wahrgenommen, während auf dem Postamte nichts verspürt wurde. — In Obermieming waren die Erdstöße ziemlich heftig und brachten die Bevölkerung in ziemliche Aufregung.

Mutters-Nockhof, 13. Juli. Heute vormittags, gab es einen so heftigen Erdstoß, daß das Wohnhaus Urschelerhof sowie die Baracke, welche provisorisch als Gasthaus erstellt wurde, in schwingende Bewegung geriet und ein Kind im Wohnhause aus dem Bette herabgeschleudert wurde. Der Stoß dauerte zirka 5 Sekunden an und hatte eine westliche Richtung. Die Insassen der beiden Gebäude flüchteten erschreckt eilends ins Freie.

Neustift im Stubai, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 33 Minuten vormittags wurde hier ein heftiges Erdbeben verspürt, zirka 8-10 Sekunden lang. Richtung Nord-Süd.

Hall, 13. Juli. Das Erdbeben wurde hier gegen halb 10 Uhr vormittags sehr deutlich verspürt, jedoch mehr in der oberen als in der unteren Stadt; in der Gendarmerie- und mehreren anderen Kanzleien gerieten die Kanzleische samt den Büchern und Akten in zitternde Bewegung. Am meisten wurde das Erdbeben vom Turmwächter wahrgenommen; nach seiner Aussage war ein Geräusch, als ob mit sämtlichen Glocken geläutet wurde, vernehmbar. Auch von den umliegenden Ortschaften wird gemeldet, daß das Beben wahrgenommen wurde.

Baumkirchen, 13. Juli. Heute, 9 Uhr 33 Minuten vormittags, wurde ein ziemlich starkes Erdbeben verspürt. Man hatte das Gefühl, als befände sich der Boden in rollender Vorwärtsbewegung, und zwar in nordwestlicher Richtung. Auch ein leichtes Sausen wurde verspürt. Hoffentlich hat es dem trostlosen Wetter einen „Drahner“ gegeben.

Schwaz, 13. Juli. Heute konnte zirka um halb 10 Uhr vormittags hier ein ziemlich starkes Beben beobachtet werden. Tische und Stühle gerieten in merkliche Bewegung und der Fußboden bewegte sich, wie wenn ein Fuhrwerk über eine Brücke fahren würde. Die Bewegung erfolgte nicht so sehr stoßweise als kontinuierlich. Das Beben hielt eine ziemliche Zeit an.

Stans, 13. Juli. Heute vormittags um 9 Uhr 40 Minuten wurde hier ein ziemlich starkes, ungefähr drei bis vier Sekunden dauerndes Erdbeben wahrgenommen.

Brixen i. T., 13. Juli. Eine starke Erschütterung der Erde wurde hier heute um 9 Uhr 35 Minuten vormittags wahrgenommen; man fühlte deutlich zweimaliges Schwanken der Erde. Die Erscheinung war von einem leisen, dumpfen Rollen begleitet.

Kirchdorf, 13. Juli. Heute morgens gegen 10 Uhr verspürte man ein heftiges Erdbeben, das vier bis fünf Sekunden andauerte.

Ebbs, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 15 Min. vormittags wurde hier ein mehrere Sekunden laug anhaltendes, wellenförmiges Erdbeben beobachtet.

Sellrain, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 40 Minuten vormittags ereignete sich ein von starkem Donner begleitetes Erdbeben, welches etwa vier Sekunden andauerte und so heftig war, daß Leute aus den Häusern ins Freie rannten, und Arbeiter im Freien, welche auf einem großen Stein soeben ihren „Neuner“ hielten, entsetzt davonsprangen, in der Meinung, der Stein samt Unterlage komme ins Rutschen.

Zirl, 13. Juli. Um halb 10 Uhr vormittags verspürte man hier einen ziemlich starken Erdbebenstoß, welcher drei Sekunden andauerte.

Scharnitz, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 30 Minuten vormittags konnte man hier einen kurzen, ziemlich starken Erdstoß wahrnehmen.

Oberperfuß, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 33 Minuten vormittags wurde ein beiläufig 3 Sekunden andauerndes starkes Erdbeben bemerkt. Die Richtung desselben kann nicht genau bestimmt werden.

Telfs, 13. Juli. Heute um zirka  $\frac{3}{4}$  10 Uhr vormittags hörte man plötzlich ein starkes, donnerähnliches Getöse, dem unmittelbar daraus eine heftige Erderschütterung folgte. Die Leute eilten entsetzt aus den Häusern, Furcht und Schrecken malten sich auf allen Gesichtern. Zum Glücke ist der durch das Beben entstandene Schaden nicht groß; wie man hört, sollen zwei Kamine eingestürzt sein.

Rietz, 13. Juli. Das Erdbeben dauerte hier mehrere Sekunden und war ungewohnt stark. Ein gewaltiges, unheimliches Rollen, die Häuser erbeben, die Leute liefen erschreckt heraus. Einige Wände zeigen Risse, ein Kamin ist eingestürzt. Die Kinder in der Schule waren anfangs wie gebannt vor Schrecken, dann liefen viele zur Türe, einzelne begannen zu weinen. Doch bald schwand die Aufregung, zuerst ein zaghaftes Lächeln, dann allgemein frohes Aufatmen.

Haiming, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 32 Minuten vormittags wurde hier ein in der Richtung von Süden nach Osten ziehendes Erdbeben mit heftigem Getöse und Knall wahrgenommen, welches zirka 5 Sekunden andauerte. Die Erschütterung war eine solche, daß leicht hätten Häuser einstürzen können. Im gegenüberliegenden Gebirge Simmering gingen Steinlawinen los, ohne jedoch einen Schaden zu verursachen. Kleinere Beben wurden noch um 10 Uhr 15 Minuten und um 11 Uhr wahrgenommen.

Silz, 13. Juli. Heute gegen halb 10 Uhr vormittags war hier ein starkes Erdbeben zu verspüren. Der hiesige Kirchturm kam von seiner alten Lage und man behauptet, daß derselbe jetzt mehr als 20 Zentimeter nach links sich neige. Mehrere Kamine stürzten ein. Die meisten Häuser zeigen größere und kleinere Risse. In der Kirche ist das Gewölbe beschädigt und hat große Risse erhalten. Beim Herrn Landesgerichtsrat Bergomas und auch in vielen anderen Häusern gingen massenhaft Geschirr und Glaswaren in Scherben. Einige Minuten nach 11 Uhr wurde ein weiteres Getöse bemerkt, welches aber nur so schwach war, daß es nur schwer wahrgenommen werden konnte. Die Leute waren ganz in Verwirrung und liefen aus den Häusern, um von allfälligen Einsturzkatastrophen verschont zu bleiben.

Umhausen, 13. Juli. Etwas vor halb 10 Uhr vormittags wurde hier ein ziemlich starkes Erdbeben wahrgenommen.

Jerzens, 13. Juli. Heute vormittags um 9 Uhr 30 Minuten wurde hier ein starker Erdstoß beobachtet; er hielt drei bis vier Sekunden an und rüttelte ziemlich stark, so daß aufeinanderstehende Teller klirrten. Der Stoß schien in der Richtung von Nord nach Süd zu kommen.

Imst, 13. Juli. Heute, zirka halb 10 Uhr vormittags, wurde in Imst ein längerer, heftiger Erdstoß verspürt, welcher die Gebäude derart erschütterte, daß die Menschen begannen, ins Freie zu fliehen. Es sind auch Beschädigungen, wenn auch nicht in größerem Umfange, vorgekommen. Im Rathaus ist im zweiten Kanzleizimmer ein Teil der Decke eingestürzt und der Firma Dialer wurde an dem Fabrikskamine durch den Stoß der Kaminaufsatz zur Seite geneigt. Außerdem verursachte der Erdstoß an verschiedenen Gebäuden kleinere Schäden, welche jedoch glücklicherweise nicht von Belang sind.

Imst, 13. Juli. Heute um 9 Uhr 37 Min. vormittags wurde ein etwa 15 Sekunden lang andauerndes, heftiges Erdbeben verspürt, wie es scheint, in der Richtung von Norden nach Süden. Man merkte deutlich, wie die Häuser und selbst Bäume hin und her wankten, und die Menschen auf ihren Stühlen geschaukelt (sic!) wurden.

Nassereith, 13. Juli. Nachdem erst vor kurzer Zeit die Gemeinde Nassereith durch eine heftige Wasserkatastrophe heimgesucht worden war, und die Gemeinde, sowie viele Grundeigentümer, hiedurch enormen Schaden erlitten hatten, fand heute hier ein durch etwa zehn Sekunden andauerndes, heftiges, wellenförmiges Erdbeben statt. Häuser wankten, Fenster klirrten, kleinere Einrichtungsgegenstände fielen durcheinander, Kamine stürzten ein, Zimmerdecken fielen teils herunter, teils wurden sie arg beschädigt, Häuser weisen zum Teile ziemlich große Risse auf, der Kirchturm ist durch Risse arg beschädigt, vom Kirchengewölbe selbst fielen Trümmer herab. Die Leute verließen entsetzt die Wohnungen und sprangen ins Freie. Selbst von den Bergen rollten ziemlich große Steine in die Güter herunter und mancher Besitzer hat hiedurch Schaden zu verzeichnen.

Lermoos, 13. Juli. Heute verspürte man hier um 9 Uhr 30 Minuten vormittags ein ziemlich starkes, vier Sekunden lang dauerndes Erdbeben. Die Bevölkerung war sehr erschrocken und die Leute liefen aus den Häusern auf der Straße zusammen.

Durch diese plötzliche, heftige Erschütterung haben sich im Wettersteingebirge viele Steine losgelöst und stürzten mit großem Gekrache zu Tal. Auch die Turmuhr verspürte von dem donnerähnlich rollenden Erdbeben etwas, indem sie die nächste Stunde, 10 Uhr, zirka 50 mal schlug.

Ehrwald, 13. Juli. Heute um halb 10 Uhr vormittags konnte man hier ein starkes Erdbeben verspüren, das die Leute vor Schrecken aus den Häusern trieb. An einem Hause entstanden kleine Risse.

Reutte, 13. Juli. Heute vormittags um halb 10 Uhr konnte hier sehr deutlich ein wellenförmiges Erdbeben bemerkt werden, das von einem dumpfen Rollen begleitet war und ungefähr sechs Sekunden dauerte. Die Erschütterung war so stark, daß Fenster und Metallgeschirre klirrten. Das Beben konnte selbst auf freiem Felde verspürt und an den dort

stehenden Heinzen deutlich gesehen werden.

Schönwies, 13. Juli. Heute war hier genau um 9 Uhr 32 Minuten vormittags ein starkes, scharfbegrenztes, vier bis fünf Sekunden dauerndes Erdbeben von Südwest gegen Nordost. Der Boden zitterte stark, die Bäume bewegten sich, die Häuser krachten und ächzten in allen Fugen; die Einrichtungsgegenstände klirrten und klapperten, ja hüpfen förmlich. Das Rollen war stärker als das eines Eisenbahnzuges und glich aufs Haar dem einer Schneelawine der Tiroler Berge. Die Leute liefen erschreckt aus den Häusern.

Landeck, 13. Juli. Das Erdbeben wurde auch hier allgemein bemerkt; der Stoß dauerte durch einige Sekunden an.

Tösens, 13. Juli. Heute vormittags, 10 Minuten nach 9 Uhr, verspürten wir hier einen kleineren Erdbebenstoß, und zwar in der Richtung von Ost nach West.

München, 13. Juli. Heute vormittags um 9 Uhr 34 Minuten wurde in München ein sehr starkes, einige Sekunden andauerndes Erdbeben verspürt, das in manchen Stadtteilen große Furcht und Bestürzung hervorrief. Seit dem Bestehen der Erdbebenstation München ist ein derartiges Beben hier nicht wahrzunehmen gewesen. Der Stoß war so stark, daß momentan die Schreibvorrichtung des Seismographen über ihren Spielraum hinaus in Anspruch genommen wurde, die Schreibstifte abfielen und neu eingesetzt werden mußten. Dadurch wurde es unmöglich, die Einzelstöße aufzuzeichnen, den Verlauf zu beobachten und die Dauer des Bebens festzustellen. Die aufgezeichneten Ausschläge des Seismographen betragen ungefähr einen Millimeter, dann hören die Aufzeichnungen auf. Besonders heftig war das Beben in der Klenzestraße. In einem dort befindlichen Schulhause hörte man ein starkes Poltern und Klopfen. Die Kinder wurden ängstlich, begannen zu schreien und wollten davonlaufen. Da sich ihre Erregung nicht legte, mußten sie bald darauf entlassen werden. Im Kellerraume des Schulhauses bemerkte man starke Risse und Sprünge. Eine heftige Erschütterung wurde im Rathaus und im Verkehrsministerium verspürt und manche inoffiziellen Striche auf den Aktenstücken dürften auf das Beben zurückzuführen sein. Ebenso wurde die Bewegung der Erde im Telegraphen- und Telephonamte verspürt, in welchem letzterem die Klappen von sämtlichen Apparaten herunterfielen. In mehreren Häusern war das Beben so stark, daß die Leute erschreckt aus den Wohnungen liefen, da sie sich wegen Einsturzgefahr in Sicherheit bringen wollten.

Oberammergau, 13. Juli. Um 9 Uhr 37 Minuten wurde hier in sämtlichen Bureaus ein drei Sekunden lang andauerndes wellenförmiges Erdbeben beobachtet. In Unterammergau wurde ein Billettenschrank fast umgeworfen; Gewehre, die an den Wänden hingen, fielen vom Nagel. In den Obstläden fielen die Früchte von den Stellagen. In den Bauernhäusern machte sich das Beben besonders dadurch bemerkbar, daß die Milch aus dem Geschirr herausgeschüttet wurde. Die Inwohner liefen entsetzt aus den Häusern.

Garmisch, 13. Juli. Heute vormittags um 9 Uhr 34 Minuten war hier ein Erdbeben zu verzeichnen. Am Telephonamte fielen die Klappen, Dekorationsgegenstände wurden von ihren Postamenten geworfen. Das Klirren der Fensterscheiben und Zittern der Möbel setzte die Leute vielfach in Schrecken, so daß sie ins Freie eilten.

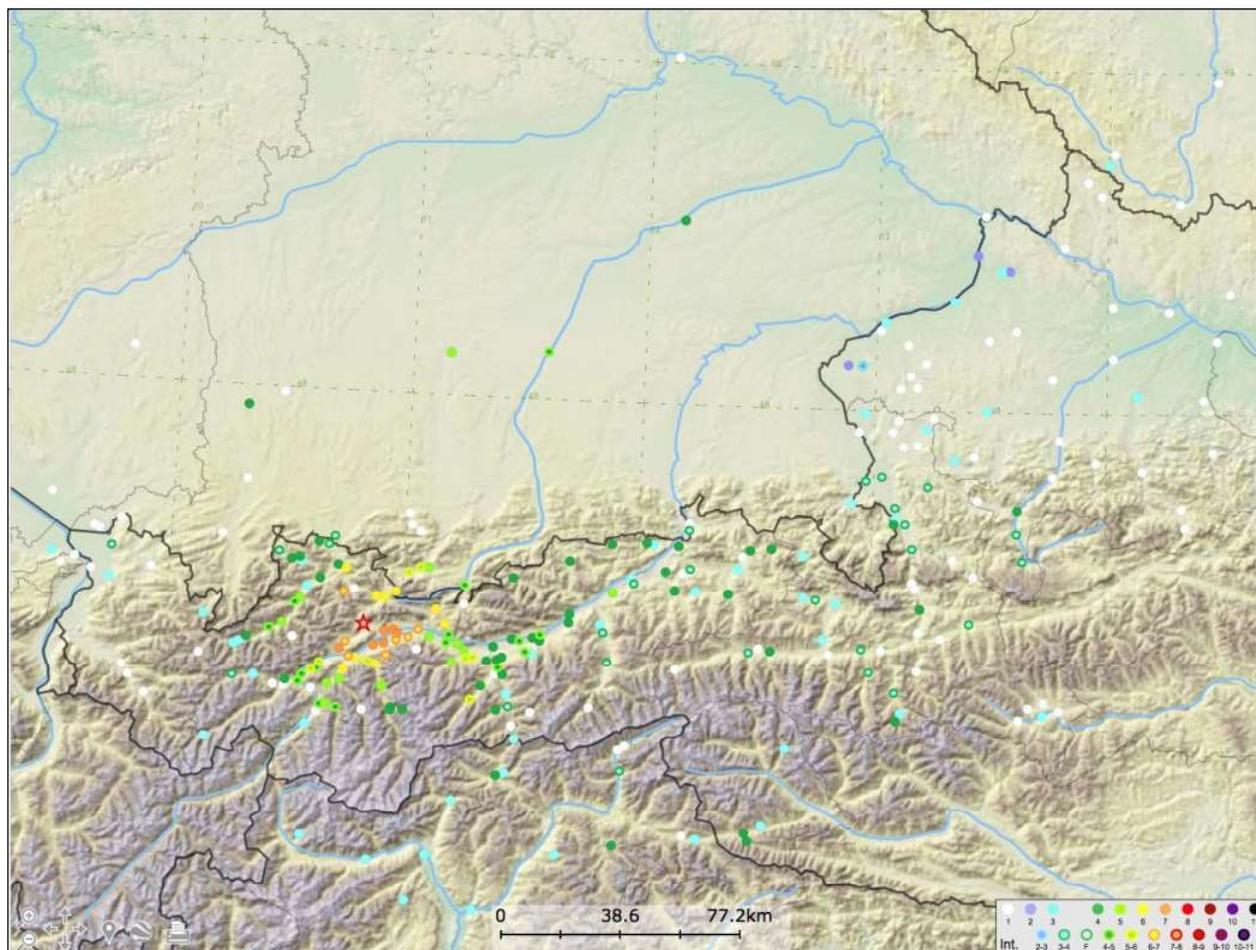
Partenkirchen, 13. Juli. Heute vormittags um 9 Uhr 38 Minuten wurde vom wissenschaftlichen Beobachter auf der Zugspitze ein sehr heftiger Erdstoß bemerkt. Der Turm zitterte wie bei einem starken Sturm. In der Knorrhütte flüchtete das Wirtschaftspersonal ins Freie. Vom Hochwanner fielen große Steine herab. In Partenkirchen klirrten während des Stotzes die Fenster.

Die Registrierung des Erdbebens in Wien.

Wien, 13. Juli. Das heute aus Tirol gemeldete Erdbeben wurde von den Apparaten der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik um 9 Uhr 34 Min. 17, Sekunden vormittags registriert. Die maximale Bodenbewegung betrug 0-03 Millimeter, die Herddistanz ungefähr 400 Kilometer.

Aus der Verteilung der IDPs werden in der Folge für das Nassereith Beben und alle weiteren Erdbeben in Tirol zwischen 1000 und 2013 die weiteren Erdbebenparameter berechnet.

## Derzeitiger Stand des Projektes



**Abb. 5:** Nassereith Beben vom 13. Juli 1910. Die Karte zeigt die Verteilung der 269 IDPs. Der Stern markiert das Epizentrum des Bebens in Nassereith.

Bis jetzt wurde neben der Erforschung und Dokumentation der Historischen Erdbeben bis 1900 für alle Erdbeben ab inkl. 1900 die Koordinaten jener Orte (Datenpunkte) bestimmt, für die Meldungen zu einem Erdbeben gefunden werden konnten. Die Verortung der makroseismischen Information dient u.a. der späteren Bestimmung der Abnahmekoeffizienten der Intensität. Für Beben ab 1900 wurden die

lokalen Intensitäten (Macroseismic/Intensity Data Points – M/IDPs) bereits festgelegt, im nächsten Projektschritt werden diese auch für alle Data Points vor 1900 bestimmt.

Der derzeitige Stand an M/IDPs, die laufend auf Korrektheit geprüft werden, beläuft sich auf knapp 7.000.

Davon entfallen auf das 19. Jahrhundert über 2.000 M/IDPs und auf das 20. Jahrhundert an die 4.500 M/IDPs. Die restlichen 500 M/IDPs verteilen sich auf die Zeitspanne von 1000 bis 1800. Vorläufig sind auch noch M/IDPs enthalten, die von Beben außerhalb des heutigen Tirols stammen.

## Zusammenfassung

Die Kenntnis über historische und rezente Erdbeben nach dem Stand der Wissenschaft trägt zur Information der Landesregierung und der Bevölkerung hinsichtlich Raumplanung und Maßnahmen zum Schutz der Bewohner vor Erdbebenschäden bei. Dies betrifft sowohl bautechnische Vorbeuge- und Nachrüstmaßnahmen als auch koordinierte und realistische Einsatzpläne für den Zivil- und Katastrophenschutz.

Zielsetzung des Projektes „Historische und rezente Erdbeben in Tirol von 1000-2013“ ist daher eines nach dem Stand der Wissenschaft erstellten Erdbebenkatalogs für Tirol. Damit kann eine zeitgemäße Einschätzung der Erdbebengefährdung durchgeführt werden, um künftigen Katastrophen mit geeigneten Maßnahmen rechtzeitig zu begegnen, um Verluste an Leben und materieller Art zu minimieren.

## Literatur:

AEC Austrian Earthquake Catalogue, Computer File, ZAMG.

Grünthal, G. (ed.) (1998): European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, 15: 99 S., Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg

Hammerl, Christa & Lenhardt, Wolfgang & Innerkofler, Marcel (2012): Forschungen zu den stärksten historischen Erdbeben im mittleren Inntal im Rahmen des INTERREG IV-Projekts HAREIA (Historical And Recent Earthquakes in Italy and Austria). Forum Hall in Tirol. Neues zur Geschichte der Stadt Bd.3: 110-140, Alexander Zanesco, Stadtarchäologie und Stadtarchiv Hall in Tirol, Hall in Tirol

Hammerl, Ch. & Lenhardt, W.A. (2013): Erdbeben in Niederösterreich von 1000 bis 2009 n. Chr. – Abh. Geol. B.-A., 67: 297 S., GBA, Wien

Hammerl, Ch. (2014): Historische Erdbebenforschung in Tirol – „Fakes“, Neubewertungen und Vervollständigung des Erdbebenkatalogs. – Tagungsband 16. Geoforum Umhausen: 90-95

Schorf, J. (1902): Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. – Zeitschrift des Ferdinandeums, 3. Folge, H. 46: 99-282, Ferdinandeum, Innsbruck