Zeitschrift: Der Geschichtsfreund : Mitteilungen des Historischen Vereins Zentralschweiz

Herausgeber: Historischer Verein Zentralschweiz

Band: 159 (2006)

Artikel: Die Anfänge der systematischen Erdbebenforschung in der Schweiz und der Beitrag der Innerschweiz

Autor: Gisler, Monika

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-118800

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Anfänge der systematischen Erdbebenforschung in der Schweiz und der Beitrag der Innerschweiz

Monika Gisler

I

Im Jahre 1878 wurde anlässlich der 61. Jahresversammlung der Schweizerischen *Naturforschenden Gesellschaft* in Bern die *Schweizerische Erdbebenkommission* gegründet. Die Schweiz schuf damit – noch vor Italien und Japan – als erstes Land eine offizielle und permanente Organisation zur Beobachtung von Erdbeben.[1] Diese Gründung ist dabei nicht als Endpunkt, sondern vielmehr als folgerichtiger Entwicklungsschritt in einer seit Jahrhunderten sich kontinuierlich ausdifferenzierenden interdisziplinären Beschäftigung mit dem Naturphänomen Erdbeben zu betrachten.

Bereits die (früh-)mittelalterlichen Annalen und Städtechroniken enthalten kompilatorische Einträge zu Erdbeben. Der eigentliche Beginn der Seismologie in der Schweiz ist wohl im 16. Jahrhundert mit der ersten ausführlichen Darstellung seismischer Ereignisse auf Schweizer Boden in der Chronik des Theologen und Historikers Johannes Stumpf (1500–1577/78) anzusetzen.[2] Er fand seine Nachahmer unter anderem in dem an der Universität Basel als Professor für Grammatik und Dialektik lehrenden Conrad Lycosthenes (1518–1561) sowie dem Luzerner Stadtschreiber Renward Cysat (1545–1614).[3] Im entscheidenden Unterschied zu den Jahrzeitbüchern und Chroniken früherer Zeit dokumentieren die Schriften besagter Forscher nun nicht mehr den Versuch, ein Erdbeben lediglich als (aussergewöhnliches) Ereignis zu beschreiben, das es chronikalisch festzuhalten gilt, sondern es als Phänomen umfassend zu untersuchen und darzustellen.

Von einer wissenschaftlichen Beschäftigung mit Erdbeben im engeren Sinn kann hingegen erst ab dem Ende des 17. Jahrhunderts gesprochen werden, als im Anschluss an die wissenschaftlichen Neuentdeckungen in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts das Interesse für die Phänomene und Gesetze der physikalischen Natur und – insbesondere in der Schweiz – für die Erforschung der Alpen stark zunahm. Eine erste systematische und umfassende naturgeschichtliche Darstellung hierzu findet sich in den ungemein aufschlussreichen Schriften des Zürcher Gelehrten Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733).

Als sich der Mediziner und Naturforscher Scheuchzer Ende des 17. Jahrhunderts mit seinen naturgeschichtlichen Studien zu beschäftigen begann, herrschte im protestantischen Zürich ein rigider, stark vom Prinzip der kirchlichen Auto-

[1] Nazario Pavoni, Zur Geschichte der Erdbebenforschung in der Schweiz. Jahresbericht 1962 des Schweizerischen Erdbebendienstes, ed. Fritz Gassmann und Max Weber [Zürich 1963], S. 37–43.

[2] Johannes Stumpf, Gemeiner loblicher Eydgnossenchafft Stetten, Landen und Völckeren Chronik wirdiger Thaaten Beschreybung, Winterthur 1975 (Orig. Zürich 1547/1548).

[3] Conrad Lycosthenes (Wolffhart), Prodigiorum ac ostentorum chronicon quae praeter naturae ordinem, motum et operationem, et in superioribus & his inferioribus mundi regionibus, ab exordio mundi usque ad haec nostra tempora, acciderunt, Basel 1557; Renward Cysat, Collectanea Chronica und denkwürdige Sachen pro Chronica Lucernensi et Helvetiae. Erste Abteilung, Stadt und Kanton Luzern, bearbeitet von Josef Schmid, Luzern 1969.

rität und von der konservativen Orthodoxie geprägter Geist vor.[4] Dieses spezifische geistige Klima hatte massgeblichen Einfluss auf die ungleiche Entwicklung der Wissenschaften in den einzelnen Kantonen der Schweiz. Während sich in Genf und Basel die Wissenschaften relativ früh frei entfalten konnten, verfügten in Zürich und Bern noch bis 1730 zensurierende und zuweilen gar verbietende Instanzen über eine weit grössere Macht: Eingriffe kirchlicher Zensoren, die das neue naturwissenschaftliche Weltbild samt kopernikanischer Lehre verurteilten, prägten das Schaffen der Gelehrten.

Nicht viel anders sah es in den katholischen Gebieten der Schweiz aus. Tief sitzende Vorbehalte der katholischen Geistlichkeit des 17. Jahrhunderts gegenüber der Wissenschaft wie auch gegenüber Magie und ihren Methoden führten in diesen Regionen zu einer späteren Verbreitung naturwissenschaftlichen Gedankenguts. Die katholische Aufklärung hatte zudem mit einer weit stärkeren Opposition als die reformierte Schweiz zu kämpfen. So wurde zum Beispiel der Cartesianismus, für den die Existenz einer göttlichen Allmacht und die rein mechanistische Erklärung der Naturvorgänge kein Widerspruch war, in den katholischen Gebieten sehr viel schärfer verurteilt als in den protestantischen Regionen. Eine Ausnahme stellt der Kanton Luzern dar, der sich eher an den protestantischen Gebieten orientierte. Hier gelang es nach 1700 den Gelehrten Moritz Anton Kappeler (1685–1769) und Karl Niklaus Lang (1670–1741), ihr Wirken zu entfalten und damit den Boden für eine sukzessive Etablierung der naturwissenschaftlichen Forschung auch in der katholischen Schweiz zu bereiten.

Im Folgenden soll nun ein kurzer Überblick über die Anfänge der Erdbebenforschung in der Schweiz gegeben werden, wofür Johann Jakob Scheuchzer paradigmatisch steht. Scheuchzer stand mit einer Vielzahl Gelehrter in schriftlichem Kontakt, so auch mit dem bereits erwähnten Luzerner Naturforscher Moritz Anton Kappeler. Der Briefwechsel zwischen den beiden Gelehrten, der uns dank Scheuchzers Nachlass erhalten geblieben ist, gewährt einen einmaligen Einblick auch in Kappelers Überlegungen zur Wahrnehmung und Interpretation von Erdbeben. Diesen zwei Naturforschern verdankt die Schweiz Innovatives bezüglich der Untersuchung seismischer Phänomene, weshalb sie im nachfolgenden kurzen Abriss als Impulsgeber für die schweizerische Erdbebenforschung vorgestellt werden.[5]

4 Zur Person Scheuchzers: Michael Kempe, Wissenschaft, Theologie, Aufklärung. Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) und die Sintfluttheorie, Epfendorf 2003; Hans Fischer, Johann Jakob Scheuchzer (2. August 1672–23. Juni 1733). Naturforscher und Arzt. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Zürich 1973. Franz X. Hoeherl, Johann Jacob Scheuchzer. Der Begründer der physischen Geographie des Hochgebirges, München 1901; Rudolf Steiger, Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733). I. Werdezeit (bis 1699), Zürich 1927.

5 Für eine detailliertere Darstellung vgl. Monika Gisler, Göttliche Natur? Formationen im Erdbebendiskurs der Schweiz des 18. Jahrhunderts, Zürich 2006 (Diss. Univ. Basel), unpubl. Typoskript.

II

Trotz der oben geschilderten gewichtigen Einschränkungen durch die lokale Zensur gelang es dem Zürcher Scheuchzer, eine Schaffenskraft zu entwickeln, die ihresgleichen sucht. Resultat war ein Konvolut an Manuskripten und Publikationen, dessen Wert nur durch Redundanzen geschmälert wird. Scheuchzer hatte es sich zur Lebensaufgabe gemacht, eine «Natur=Historie» des Schweitzerlandes zu erarbeiten.[6] Dieses – um einen heutigen Begriff zu gebrauchen: interdisziplinäre – Unterfangen bildete gleichsam ein Konglomerat unterschiedlicher Forschungsansätze, das die Auslegung scholastischer Schriften ebenso einband wie das Studium der Natur mittels Instrumenten und Methoden der New Science. Oder anders formuliert: Scheuchzer gelang es, dank der Schaffung einer harmonischen Einheit von Wissenschaft und Theologie, von Vernunft und Glaube, einen neuen Blick auf die Welt und die Natur zu werfen und dabei moderne Formen wissenschaftlicher Reflexion vorwegzunehmen. Dabei spielt es auch keine Rolle, dass die meisten seiner Thesen und Theorien durch spätere Erkenntnisse transformiert oder verworfen worden waren. Ziel seiner Wissenschaft war es, den Menschen dank Wissensvermittlung die Angst vor den Übeln der Natur zu nehmen. Es war ihm deshalb ein grundlegendes Anliegen, bislang nicht eindeutig erklärbare Naturphänomene zu beschreiben und zu interpretieren.[7] Denn aussergewöhnlich waren Phänomene gemäss Scheuchzer nur deshalb, weil sie vermeintlich auf einem unerkennbaren Willen Gottes beruhten. Könnten die Prozesse und Gesetze der Natur erst einmal dank wissenschaftlicher Dechiffrierung aufgedeckt werden, werde auch der Wille Gottes durchschaubar.

Als Teil seiner Naturgeschichte entwickelte Scheuchzer seine Thesen und Deutungsansätze zu Erdbeben in der Schweiz. Er verfolgte in seinen Schriften zwei mögliche Hypothesen zur Erklärung seismischer Phänomene. Im Anschluss an einen weit verbreiteten Theorieansatz des 17. Jahrhunderts zur Erdgeschichte, der besagte, dass im Kern der Erde ein Zentralfeuer am Werke sei, entwickelte Scheuchzer eine Theorie der Hohlräume, die er als massgebend für die Entstehung von Erdbeben erachtete. Die Annahme, dass sich in den äussersten Lagen der Erde (heute spricht man von der Erdkruste) zahlreiche minenartig angelegte Räume und Gänge befänden, entwickelte er im Zusammenhang mit seinen Überlegungen zum Aufbau der Erde und zur Entstehung der Gebirge. Die Gesteinsmassen sollen sich gemäss Scheuchzer während der Neubildung der Erde nach der Sintflut in Schichten übereinander gelegt und gleichzeitig abgesenkt haben, so dass natürliche Gewölbe entstanden, die Minen oder Gänge einschlossen. Bewiesen sah er diesen Erklärungsansatz durch die zahlreichen Höhlenvorkommnisse in den Schweizer Alpen.[8]

6 So der Titel einer der wichtigsten Arbeiten Scheuchzers: Johann Jakob Scheuchzer, Helvetiae Historia Naturalis Oder Natur=Historie Des Schweitzerlandes, 3 Vol., Zürich 1716–1718.

7 Johann Jakob Scheuchzer, Physica, Oder Natur=Wissenschafft, 2 Vol., Zürich 1701, hier Vol. 1, 1701, S. 12.

8 Scheuchzer, Physica, Oder Natur=Wissenschafft, Vol. 2, S. 180.

Diese Minen und Höhlen meinte Scheuchzer mit Dünsten angefüllt zu wissen. Besagte Dünste waren nach seinem Dafürhalten entweder wässrig oder schweflig-salpetrisch. Im Falle einer «Reibung», so Scheuchzer, würden sie angefacht, entzündeten sich und dehnten sich in der Folge aus. Fanden diese Dämpfe dann keinen Ausgang, erzeugten sie Erdbeben. Die Beobachtung, dass nach starken Erschütterungen zuweilen neue Wasserquellen entstanden, bestätigte Scheuchzer in seiner Annahme. Wichtigster Unterschied zwischen den für die Verursachung von Erdbeben verantwortlichen Materien (Schwefel beziehungsweise Wasser) lag seiner Ansicht nach darin, dass nur wässrige Dünste Nachbeben verursachen konnten.[9]

Ein Schwerpunkt von Scheuchzers Erdbebenforschung lag in seinen frühen Schriften in der Untersuchung der Ursachen, später dann vor allem im Sammeln von Daten. Damit verschob sich der Fokus von einer spekulativen zu einer streng empirischen Methodologie. Früh betonte der Naturforscher den Gewinn der systematischen Sammlung, des Zählens und Vergleichens von Phänomenen. Neben dem Sammeln von Fakten und Artefakten wurden das Beobachten und Beschreiben, das Darstellen und Interpretieren zu Scheuchzers methodologischer Praxis. Im Gegensatz zu Fossilien und Pflanzen konnten Erdbeben allerdings nicht bei Bergwanderungen gesammelt oder durch Messungen überprüft werden. Scheuchzer suchte einen Ausweg aus dem Dilemma, indem er Erdbebenkompilationen zu erstellen begann. Diese Form der Datenkollektion fusste auf einer langen Tradition, wurde indes mit der Forcierung der empirischen Forschung in extenso vorangetrieben. Solche Sammlungen dienten der Datengrundlage und ergänzten zeitgenössische Beobachtungen; Scheuchzer stellte sie nicht nur für Erdbeben, sondern auch für andere Naturphänomene – etwa Bergstürze oder ungewöhnliche Wettererscheinungen – zusammen. Sie blieben in der Regel jedoch rein deskriptiv, eine Analyse des Materials wurde vernachlässigt. Auch Jahrhunderte später wurden Scheuchzers Sammlungen noch für die Erdbebenforschung verwendet.[10]

Scheuchzer stand Zeit seines Lebens mit über 700 Personen im In- und Ausland in brieflichem Kontakt.[11] Zwischen dem Zürcher Gelehrten und seinen Korrespondenten in der Schweiz und in Europa entspann sich ein kompliziertes Gewebe aus zahllosen Briefkontakten, so dass über Zweite oder Dritte so gut wie jeder mit jedem in Verbindung stand. Von dieser aussergewöhnlichen Korrespondenztätigkeit sind vor allem die Antworten der Briefpartner Scheuchzers erhalten. Diese Briefe erlauben es, in das Hinterzimmer der grossen Ideen und Projekte vorzudringen und Hinweise über die Entstehung einer Theorie, deren kontroverser Diskussion und der tiefer liegenden Motive dazu zu erhalten. Ein-

9 Ebd., S. 182.

10 Z. B. durch Otto G. H. Vogler, Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz, 3 Vol., Gotha 1857–1858.

11 Zu Scheuchzers Korrespondenten gehörten neben dem englischen Naturforscher J. Woodward etwa der deutsche Philosoph G. W. Leibniz, seine Beziehungen reichten aber gar bis zum russischen Zaren Peter dem Grossen; eine grafische Übersicht dazu in Kempe, Wissenschaft, S. 372.

blicke in diese halböffentlichen Schriften machen deutlich, dass Ideen und Thesen selten in einsamer Reflexion entwickelt wurden, sondern in der brieflichen Auseinandersetzung mit Personen gleichen Interesses entstanden. Im kommunikativen Austausch wurden Interessensobjekte formuliert und Erkenntnisse weiterentwickelt.

Scheuchzer begann in jungen Jahren, Briefkontakte mit Gelehrten innerhalb der Schweiz aufzubauen und zu erweitern. Sein Korrespondentennetz diente ihm zur Sammlung naturkundlicher Berichte, um eine Datenbasis zu erhalten, deren Akquirierung die Möglichkeiten eines Einzelnen überstiegen hätte. Vor allem Beobachtungsdaten stellten ein gewichtiges Informationsgut in diesem brieflichen Transfer dar. In diesem Sinn tauschte er auch Daten über die Beobachtungen im Anschluss an Erdbeben aus, in den späten 1720er-Jahren auch mit dem Luzerner Naturforscher Moritz Anton Kappeler. Insgesamt vier Briefe liegen zu zwei Ereignissen der Jahre 1728 und 1729 von Kappeler an Scheuchzer vor. Briefe von Scheuchzer an Kappeler fehlen dagegen ganz, den Briefen des Luzerners ist freilich zu entnehmen, dass sich der Zürcher jeweils als Erster an ihn gewandt hatte.[12]

III

M. A. Kappeler war wie Scheuchzer von Haus aus Mediziner; er übernahm 1710 die Praxis seines Vaters in Luzern und war während vierzig Jahren als Arzt tätig.[13] Daneben interessierte er sich vor allem für Pflanzenkunde, für Geophysik und Astronomie. Als Angehöriger einer sozialen Elite war er zudem Luzerner Grossrat. Berühmt wurde er für seine kristallografisch-mineralogischen Arbeiten; er gilt hierbei als Begründer der Kristallkunde.[14] Mit neuen Vermessungsmethoden zeichnete er einen topografischen Atlas von Luzern, der von späteren Forschern übernommen und weiterentwickelt wurde.[15]

Kappelers erster Brief an Scheuchzer bezüglich Erdbeben – das Antwortschreiben auf eine Anfrage Scheuchzers – nimmt Bezug auf ein Beben, das am

[12] Die Gesamt-Korrespondenz Kappeler–Scheuchzer umfasst die Jahre 1715–1731 und dokumentiert insbesondere das gemeinsame Interesse an der Pflanzenkunde; vgl. P. X. Weber, Dr. Moritz Anton Kappeler 1685–1769, in: Der Geschichtsfreund, 70, 1915, S. 159–237.

[13] Zur Person Kappelers: Paul Niggli, Moritz Anton Kappeler. In: Eduard Fueter (ed.), Grosse Schweizer Forscher, Zürich 1941 (2. Auflage), S. 117–118; Bernhard Studer, Geschichte der Physischen Geographie der Schweiz bis 1815, Bern/Zürich 1863, S. 212–215 und Johann Rudolf Wolf, Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz, 4 Vol., Zürich 1859–1862, hier Vol. 3, 1860, S. 133–150.

[14] Vgl. Eduard Fueter, Geschichte der Exakten Wissenschaften in der Schweizerischen Aufklärung (1680–1780), Aarau/Leipzig 1941, S. 222–223.

[15] Wichtigstes und berühmtestes Werk stellt seine Studie zum Pilatus dar: Moritz Anton Kappeler, Pilati Montis Historia in Pago Lucernensi Helvetiae siti, Basileae (Basel) 1767, in der er unter dem Kapitel Meteorologie neben anderen Naturphänomenen eine knappe Übersicht über die Erdbeben in der Schweiz zwischen 1573 und 1755 gibt, ohne auf die Frage von Ursachen und Wirkungen zu sprechen zu kommen (S. 49–50).

3. August 1728 vom Schwarzwald ausgehend die Schweiz erschüttert hatte.[16] Das Schreiben Kappelers hat die Beobachtung des Ereignisses in Luzern zum Inhalt; es besticht durch die Augenzeugenperspektive und den Forscherblick. Kappelers Anliegen war es, ein Gesamtbild des Ereignisses in der Region Luzern wiederzugeben. Sein Interesse galt der Dauer der Erschütterungen («dauerte wohl 2 vatter unser Lang»), der genauen Zeit der Stösse und der Auswirkung des Bebens auf Objekte und Gebäude. Zur Beschreibung der Beobachtungen wurde auf bildliche Analogien zurückgegriffen («anfanglich mit krachen der deken und dächer also dass man vermeintt hatte entwederss ob falle ein grosser schwerer mehlsack auff die decken der Zimmer, oder ob eine [...] hund und katzen darüber Laufften»). Der Bericht ist in betont sachlichem Ton gehalten, persönliche Eindrücke fehlen ebenso wie eine Beschreibung der emotionalen Reaktionen seiner Umgebung. Scheuchzer wertete Kappelers Bericht zusammen mit anderen Schilderungen aus und publizierte ihn.[17]

Im Januar 1729 meldet sich Kappeler erneut bei Scheuchzer, diesmal anlässlich eines Bebens vom 13. Januar 1729 mit Epizentrum in der Region Frutigen (BE), das in weiten Teilen der deutschen und französischen Schweiz wahrgenommen worden war.[18] Kappeler schreibt, die Erschütterungen in der Stadt Luzern und dem Umland hätten sich eindrücklich gezeigt. Dabei schildert er sowohl eigene als auch Fremdbeobachtungen: «Der Erdbidem den 13 hujus ware sehr streng bey unss, und/ spürrete man die schütterungen von Zeit zu Zeit drey/ stund Lang hindurch. Wenig nach 9 Uhren abentss ware/ ein stoss der aber also bald endete, also dass man vermeinet/ ess seye von etwass anderem, alss von einem erdbidem./ Ich hörte under meinen füssen dass Lupffen von geschirr so auff/ ein ander Liget, an ein ander anstossen. Etwan drey viertel/ auff 10 uhren ware widerum ein zitteren also dass alle/ Wand krachten, um 10 uhr eben praecise bey unss, der/ Lärm hatte die uhren verschlagen hörte man ein dummes/ brausen, darauff ein krachen an dem getäffel, boden/ und decken der Zimmer, endtlichs ein wahrhafftess wiegen/ mit welchem ess endete, doch zwischen 10 und 11, ja/ nach 11 uhren krachte ess im Zimmer ein und andermahl./ Auff unseren Zeit thurm, der Burgeren genant, schlugen/ der Hammer 5 mahlen an die glocken, und wess zu verwundern/ weiss man von keinem Schaden der erfolget, aussgenommen/ dass

[16] Kappeler an Scheuchzer, 18. 8. 1728. In: Zentralbibliothek Zürich (ZBZ), Ms. H 331, fol. 87–88. Das Ereignis mit Epizentrum im Schwarzwald rief vor allem in der Region Basel heftige Reaktionen hervor; vgl. [Johann Jakob Scheuchzer,] Terrae motus. Acta Physico-Medica Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Naturæ Curiosorum, div. Vol., Norimbergæ (Nürnberg) 1730–1733, hier Vol. 2, 1730, S. 55–59 sowie Johann Jakob Scheuchzer et al., Von dem ungewöhnlich=starcken Erdbeben, so den 3. Aug. 1728 in Teutschland, und sonderlich im Elsass und in der Schweitz verspühret worden. Miscellanea Physico-Medico-Mathematica, 1728, S. 1261–1268; vgl. auch Schweizerischer Erdbebendienst: http://histserver.ethz.ch (URL: April 24, 2006).

[17] Scheuchzer, Von dem ungewöhnlich=starcken Erdbeben, 1728, vor allem S. 1266–1268.

[18] Johann Jakob Scheuchzer, Terræ motibus Helveticis, mense Januario, A. 1729. Acta Physico-Medica, Vol. 3, 1733, S. 112–116; ders., Ausführliche Nachrichten von dem starcken Erdbeben, so den 13. Januar in der Schweitz und an andern Orten verspühret worden. Miscellanea Physico-Medico-Mathematica, 1733, S. 42–46 sowie Schweizerischer Erdbebendienst: http://histserver.ethz.ch (URL: April 24, 2006).

ein und anderess neüess gebäu spält geworffen./ Wie ich von Schwitz vernommen, so ware dorten dass schütteren/ hefftiger, indem einige schornstein abgefallen. Auff/ dem see, wie unsere Fischer refferiren ware die/ bewegung hefftig, da sie ohne einbaüm rechtschaffen hin und/ wider gewiget verspürten, also dass sie auss furcht nache/ hauss gefahren.»[19] Der Blick des Naturforschers überwiegt in dieser Darstellung, der Augenzeuge und Betroffene tritt in den Hintergrund. Kappelers Interesse gilt der Häufigkeit der Ereignisse: «Nun dass ist der dritte Erdbidem in 6 jahren, und der zweyte in einem jahr, ess meritierte also die sach wohl dass man wachtbarer auf der gleichen begebenheiten ware, nicht nur wie die Philosophes, sonderen alss sorfaltige hauss vatter.» Der Auflistung der Beobachtungen folgt keine Interpretation. Vielmehr schliesst das Schreiben mit den Worten «Gott seye unss gnädig und straffe unss nicht nach unsren sünden. [...] Sehet wie Gott nun straffet die sich wollen auss geld= oder Ehrgeitz entziehen dem hohen.»[20]

Eine Woche später liess der Luzerner Gelehrte dem Schreiben einen zweiten Brief folgen, in dem er das Thema der Richtung der Erschütterungen wieder aufnahm, das ihn schon im vorhergehenden Brief beschäftigt hatte. Während er in seinem ersten Brief die von Scheuchzer angezeigte Richtung NO–SW bestätigt hatte, widerrief er nun diese Angaben und korrigierte sie auf O–W, gestützt auf die Beobachtungen weiterer Augenzeugen, die er inzwischen befragt hatte.[21] Neben der Sammlung von Beschreibungen, die das Ausmass des Ereignisses schildern, interessierten ihn vor allem die Bodenbewegungen während der Erschütterungen. Damit tritt bezüglich der Beobachtungen eine neue Komponente hinzu: Obwohl Kappeler nicht wörtlich von Wellen sprach, interessierten ihn die Bodenbewegungen während eines Bebens explizit. Er lenkte in der Folge seine Aufmerksamkeit auf das Zusammenwirken verschiedener Momente während einer Erschütterung.

Das Thema der Wellenbewegungen nimmt Kappeler auch in seinem letzten Brief wieder auf. Zunächst schildert er erneut das Ausmass der Erdstösse vom 13. Januar 1729 und ergänzt diese mit Berichten zu den Nachbeben vom 14. und 18. desselben Monats. Die Häufigkeit der Ereignisse lässt ihn in der Folge über ein Experiment nachdenken, welches das seismische Phänomen von einer neuen Seite her beleuchten soll. Er schlägt vor, zur Beobachtung von Erdbeben ein über einer Strichrose schwingendes Senkel zu verwenden: «Wan disess Phaenomenon offterss kommen sollte wäre ess wohl der Mühe wehrt, einen Langs perpendicel in ein stilles ohrt, oder in einen ecken einess Zimmerss auff zu hencken

[19] Kappeler an Scheuchzer, 19.1.1729. In: ZBZ, Ms. H 331, fol. 123–124.

[20] Ebd., fol. 124–125.

[21] «Ich zweyflete schon letster mahlen an der direction der schütterung/ weilen aber mein Hochgeehrter Dr. sagte dass sie von NO auff/ S.W. ware, und solche auch von einigen hier angegeben wurde/ in specie von denen Hh. Levrebains [unsichere Lesung] dess spanischen Hh Envoyé/ die zur zeit der schütterung bey meinem taburet schreibten./ [...] In dessen waren/ einige, und deren auch nicht einfaltige, die sie angaben/ von O gegen W oder wenigstenss ONO a S.W.S.»; Kappeler an Scheuchzer, 26.1.1729. In: ZBZ, Ms. H 331, fol. 127.

(und einen schildwacht[22] darzu stellen) welcher auff die bewegung achtung gebete. Man könte eine Windrose under legen dass man den Rhombum apart hatte.»[23] Anregungen zu diesen Überlegungen hatte sich der Luzerner während eines dreijährigen Aufenthalts in Neapel geholt, wo er von Erdbeben zerstörte Orte aufgesucht hatte und einschlägige Beobachtungen über den Vulkan machen konnte.[24] Auch der Naturforscher aus Luzern ging grundsätzlich von der zeitgenössischen These eines unterirdischen Feuers in den «Eingeweiden der Erde» aus. Seine Anregungen zur Anbringung eines Messinstruments, das die Bewegungen an der Erdoberfläche überprüfen sollte, gehen allerdings weit über die damals verbreiteten Ansichten hinaus, so dass man gleichsam von einem – zumindest angedeuteten – Paradigmenwechsel in der Erdbebenforschung sprechen kann. Mit seinem Vorschlag, die Bewegungen an der Oberfläche mit Instrumenten zu messen, koppelte Kappeler – ob intendiert oder nicht muss offen bleiben – die Untersuchung der Effekte von der Ursache ab. Bis anhin wurde in der Erdbebendiskussion nicht zwischen Prinzip und Wirkung unterschieden, die Frage nach der Ursache des Phänomens stand in der Regel im Vordergrund. Obwohl sich auch andere Beobachter mit der Richtung eines Erdbebens (nicht mit den Wellen!) beschäftigt hatten, hatte bislang noch niemand konkret an die Möglichkeit einer Messung der Bodenunruhen gedacht. Wohl waren bereits aus den Anfangsjahren des 18. Jahrhunderts erste Versuche der instrumentellen Erdbebenmessung mit so genannten Seismoskopen (nicht Seismografen) bekannt. 1703 wurde vom französischen Abbé de Haute-Feuille ein Instrument zur Messung der Richtung eines Erdbebens konstruiert, das auf der Bewegung von Flüssigkeiten beruhte. Nicht bekannt ist, ob besagtes Messinstrument je zur Anwendung kam. Die Verwendung von Pendeln als Erdbebeninstrumente, wie sie Kappeler beschreibt, wurde hingegen erst in der Zeit nach 1730 angewandt. Ziel war es, Richtung und Intensität der Erdstösse bestimmen zu können. Erste Versuche erfolgten in Italien; allein die Anordnungen waren so kompliziert und unsicher, dass sie nur vereinzelt durchgeführt werden konnten. Allen Instrumenten zur Messung der Erdbebenstärke lag und liegt die Idee zu Grunde, dass inmitten der bewegten Teile eine von diesen Bewegungen möglichst unbeeinflussbare stationäre Masse zur Anwendung kommen soll. Dies wird dadurch erreicht, dass die Trägheit von flüssigen oder von festen Massen (wie Pendeln, Säulen oder Kugeln) ausgenützt wird, welche im Unterschied zu den mit dem Erdboden verbundenen und daher die Bodenbewegung mitmachenden Behältern und Rahmen von den Erschütterungen unberührt bleiben.[25]

[22] Unsichere Lesung.

[23] Kappeler an Scheuchzer, 2.2.1729, ZBZ, Ms. H 331, fol. 115r–116v.

[24] Weber, Dr. Moritz Anton Kappeler, S. 194–196.

[25] Erst Mitte des 19. Jahrhunderts gelang die Entwicklung von stabileren Messapparaten; vgl. Erhard Oeser, Historische Erdbebentheorien von der Antike bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, Wien 2003 (= Geologische Abhandlungen 58), pp. 90–91 sowie Bruce A. Bolt, Erdbeben. Schlüssel zur Geodynamik, Heidelberg/Berlin/Oxford 1995, S. 44–45. – Von so genannt verlässlichen, durch Seismometermessungen gewonnenen Daten wird in der Schweiz erst für die Jahre nach 1975 gesprochen, nachdem ein nationales seismisches Stationsnetz mit kontinuierlicher digitaler Datenübertragung über die ganze Schweiz gespannt wurde.

Allen Erklärungsversuchen vor Kappeler war gemeinsam, dass sie, ausgehend vom zeitgenössischen Verständnis der Ursache von Erdbeben, die Bewegung einer Erschütterung nicht als Wirkung – und in der Folge losgelöst von der Ursache – beschrieben. Bei Kappeler jedoch deutet sich die Idee der Wellenausbreitung an. Zwar hatte schon Scheuchzer relativ früh (1701) entlang der unterschiedlichen Erdbebenwirkungen eine Klassifizierung der Erdbeben- und damit der Wellentypen vorgenommen. Er war damals jedoch noch nicht so weit, diese neue Vorstellung der Abkoppelung der Wellenbewegung von der Ursache eines Erdbebens zu erkennen, und er konnte zum Zeitpunkt, als Kappeler ihm seine Beobachtungen und Überlegungen mitteilte, seine Vorstellungen auch nicht entsprechend adaptieren. Scheuchzers Fokus war zu stark auf das Sammeln empirischer Daten ausgerichtet, um die Möglichkeit experimenteller Anordnungen zu erkennen. In seiner Publikation zum Ereignis von 1729 präsentiert er wie gewohnt eine Kompilation der verschiedenen Beobachtungen, inklusive derjenigen Kappelers, ohne dabei die Möglichkeit einer experimentellen Untersuchung von Erdbeben auch nur zu diskutieren.[26] Die Erörterung einer Versuchsanordnung zur Messung der Bewegungen während eines Erdbebens wurde auch später, etwa durch die Nachfolger Scheuchzers, nicht wieder aufgenommen, so dass Kappelers Idee nie experimentell umgesetzt wurde.

Die Beobachtungen Kappelers zu den Ereignissen von 1728 und 1729 hingegen erreichten dank der Publikationen Scheuchzers über die eigentliche Korrespondenz hinaus ein (Gelehrten-)Publikum und trugen somit massgeblich zur Erdbebenforschung in der Schweiz bei.

Anschrift der Verfasserin:
Dr. des. Monika Gisler
Schweizerischer Erdbebendienst
ETH Hönggerberg
8093 Zürich

[26] Scheuchzer, Ausführliche Nachricht, S. 42–46.