

# Auf der Erdbebenwarte

Autor(en): **Menzi, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift**

Band (Jahr): **31 (1927-1928)**

Heft 11

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-666221>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

### Vorfrühling.

Wie nun die Erde leise bebt,  
Wie Schleier sich um Schleier hebt  
Und immer heller ihre Augen blicken —  
O süße Hoffnung, wonnesam' Entzücken!

Springt nicht ein Bächlein schon,  
Klingt nicht ein Ton  
Von Auferstehungsjubel durch den Raum?  
Singt nicht die Amsel auf dem Baum?

Es freibt, es sprießt, es regt sich allerenden —  
Nun wächst aus Gottes wundertät'gen Händen  
Neu eine bunte Welt ans Licht empor,  
Das Dunkel weicht — Es schrillt und singt im Chor!

Rudolf Hägni.

### Auf der Erdbebenwarte.

Von Walter Menzi.

Viele Wege führen zu Gott; einer geht durch die moderne Naturwissenschaft. Wo immer nach wissenschaftlichen Offenbarungen gesucht wird, herrscht einsames Schweigen: bei dem Mikroskop, dessen tiefer Blick in die Stoffe dringt, im chemischen Laboratorium, wo in Kolben und Retorten Welten gewandelt werden oder entstehen, auf der Kuppel der Sternwarte, wo Teleskope und photographische Apparate den wandelnden Sternen nachfahren, auf der Erdbebenwarte, die im Felsengrund eines Berges liegt und mit feiner Nadel die Pulschläge der Erde, — des Planeten, den wir so lieben —, aufzeichnet. Überall ist Kirchenstille, wo menschliches Schauen vor Großem, manchmal Unbegreiflichem, oft überirdisch Scheinendem entschleierte wird. Sternwarte und Erdbebenwarte besonders: mit hohem Turm sucht die eine die Geheimnisse des Himmels zu enträtseln, in tiefem Verließ horcht die andere nach der Erde, um zu erfahren, immer überzeugender und umfassender zu erfahren, welch wunderbares Leben die Kugel birgt, deren rauhe Hülle uns Menschenhaufen trägt.

Einige Stunden auf der Erdbebenwarte, vor den Apparaten, die zu der Erde in unfaßbar nahen Beziehungen stehen, einige Stunden Zeuge der ohne Ende tätigen Schrift einer wunderbar gelenkten Feder: wer dies erlebt hat, ist ein anderer, neuer Mensch geworden. Es geht wohl an, das Erlebnis mit einer religiösen Offenbarung zu vergleichen, wenn damit dem Gefühl unmittelbarer Gottesnähe Ausdruck verliehen werden soll.

Schon wieder ist ein Erdbeben „passiert“, spricht man, die Zeitung wegliegend, in der fast jeden Tag eine „Mitteilung der schweizerischen Erdbebenwarte“ steht. Wo ist es „passiert“,

fragt man da, in der Schweiz, oder sonstwo in Europa, im fernen Osten oder in Amerika? Der kurze, sachmännisch-wissenschaftliche Bericht der Schweizerischen Erdbebenwarte sagt stets alles, was überhaupt zu sagen ist, in sachlicher, knapper Form, etwa so: „Heute morgen um sieben Uhr 34 registrierte die schweizerische Erdbebenwarte ein Nahebeben, dessen Herd in 80 Kilometern Entfernung liegt.“ Oder: „Auf der schweizerischen Erdbebenwarte wurde ein starkes Fernbeben von 20,000 Kilometern aufgezeichnet, dessen Ausgangspunkt vermutlich Japan oder Südchina gewesen ist. Das Beben muß ein sehr heftiges gewesen sein.“ — Solche und ähnliche Meldungen haben schon in Tausenden von Lesern den Wunsch nachgerufen, einmal statt über nahe und ferne Katastrophen, statt über Einzelheiten von eingestürzten Städten etwas Zuverlässiges über die Erdbebenwarte selbst zu erfahren, über die wunderbaren, Seismographen oder Seismometer genannten Apparate, kurz über das Wunderbare der Erdbebenregistrierung und Erdbebenmessung. Wie ist es möglich, kann man sich mit Recht fragen, fast gleichzeitig mit dem tragischen Augenblick, an dem eine Katastrophe irgendwo in Amerika, Australien, im Stillen Ozean stattfindet, bei uns schon zuverlässige, sogar genaue Kunde zu haben? viel schneller als mit dem Telegraphen? dazu aus Ländern, die vielleicht gänzlich von der Außenwelt abgeschlossen sind, nachdem sie das Erdbeben erlitten? Diese Frage ist die einfachste und kann am leichtesten erklärt werden. Wunderbarer ist die in 99 von 100 Fällen zutreffende Entfernungsbezeichnung und die Angabe des Stärkegrades des Naturereignisses. Wie kann man ein schwaches Beben der Nähe unterscheiden von einem starken der Ferne, wie kann



man herausfinden, ob die festgestellte Erschütterung der Erde ein großer Einsturz im Alpengebiet war oder ein großer „Weltuntergang“ in Japan? Es wären noch viele Fragen zu stellen, die alle mit der Beschreibung des Besuches auf der Erdbebenwarte beantwortet werden.

Besuche sind auf Erdbebenwarten keine erfreulichen Erscheinungen, und es soll deshalb mit diesem bescheidenen Aufsatz kein Leser zum sicherlich vergeblichen Klopfen an die verbotenen Türen veranlaßt werden. Denn die Seismographen registrieren sämtliche Erschütterungen der Erde, und eine Erschütterung ist es auch, — die beinahe wie ein Erdbeben registriert wird —, wenn Schritte durch den Raum der Apparate gehen. Viele glauben es nur theoretisch anerkennen zu müssen, daß die Gesteine des Berges, auf dem die Erdbebenwarte steht, „bewegt“ werden, wenn Menschen über den Berg gehen: dem ist aber gewissermaßen auch praktisch so. Denn was hatte die Nadel mit großem Ausschlag ins beruhtes Papier geschrieben, als der Besucher vor dem Apparat stand? Die Erschütterungen, die seine eigenen Füße dem Hause und dem Boden verursacht hatten, die waren in der schwarzen Rolle schon eingezeichnet.

Ein kleiner Vorraum hatte uns aufgenommen, der einen Beruhigungsapparat birgt. Denn — wie schon erwähnt — auf beruhtes Papier schreibt die geheimnisvoll gelenkte Nadel ihre Zeichen, ganz ähnlich, wie der Stift des Telegraphen seine Worte in rollende Papierstreifen eindrückt. Die Zeichnungen der Nadel des Seismographen sind eine spitz nach rechts und links ausholende Zickzacklinie, um eine Mittelachse gruppiert, nämlich dann, wenn sie ein Erdbeben festgehalten haben, — und eine zarte, geschlängelte Linie, wenn Stille in und auf der Erde herrscht. Nach dem Vorraum folgt ein kleines Schreibgemach, in dem die „beschriebenen“ schwarzen Bogen vorerst einmal mit bloßem Auge und mit Hilfe der Lupe „gelesen“ werden — ihre genaueste Untersuchung erfolgt durch die Gelehrten zuhause, und hier mit Zuhilfenahme des Mikroskopes. Auf Tabellen an den Wänden sehen wir die „Schriftzüge“, mit denen sich einige der bekanntesten Erdbeben eingezeichnet haben. Allerlei Dinge stehen umher, von deren Existenz und Zweck der Laie nichts wissen kann, darunter auf dem Tisch ein kleines Holzmodell, das das Prinzip der Erdbebenmessung und des Seismographen erklären soll.

Die allgemeine Ansicht von der Erdbebenmes-

sung ist etwa diese: man stellt sich vor, daß durch ein Erdbeben irgend ein Gegenstand verschoben werde, der — da er mit einem Hebelsystem und einer schreibenden Nadel verbunden sei — den stattgefundenen Ruck genau einzeichne. Man glaubt fast allgemein, die Erde als das für die Menschen fast einzig Feste in der Erscheinungen Bewegung bleibe hübsch still, während der zur Erdbebenmessung aufgestellte Apparat seine Lage verändere. Diese Erklärung mag auf den ersten Augenblick eine einleuchtende Darstellung geben: indes ist sie gerade das Grundfalsche.

Man kann sich einen Türrahmen vorstellen, an dessen Angeln statt einer Türe ein schweres Gewicht hängt, das sich, was rings herum auch geschehen mag, nach dem Gesetz der Trägheit völlig ruhig verhält. Der Türrahmen kann die Erde vorstellen und das an ihm schwebende Gewicht den Erdbebenmesser. Bei einem Erdbeben bewegt sich die Erde, gewissermaßen unter dem aufgehängten Gewicht hindurch, so daß zwischen ruhigem Gewicht und sich bewegender Erde ein Unterschied der Lage entsteht. Der Seismographenapparat ist in der Hauptsache ein schwebendes, vollkommen ruhiges Gewicht, in der Regel ein mächtiger Eisenklotz; sein Rahmen, der an der Erde befestigte übrige Apparat, macht alle Erschütterungen der Erde mit, ist aber zugleich derart mit dem schwebenden Klotz in Verbindung gebracht, daß mittels eines außerordentlich komplizierten Hebelsystems, dessen letztes Ende von der schreibenden Nadel dargestellt wird, von der untrüglich jede auftretende Lagedifferenz zwischen Klotz und Erde aufgezeichnet wird. Diese Differenz ist nichts anderes als das Bild des Erdbebens, das stattgefunden hat, sobald durch Ausschlagen der Nadel nach links oder rechts eine derartige Differenz kundgetan worden ist. Früher war es nur möglich, eine Richtung der von Erdbeben kommenden Wellen derartig aufzufangen, zum Beispiel die nord-südliche, wenn die „Angel“ des Klotzes nach der Richtung Ost-West eingestellt war. Um auch die west-östlichen Wellen einzufangen, mußte ein gleicher Apparat neben den ersten in Querrichtung aufgestellt werden. Die heutigen Seismographen sind so eingerichtet, daß sie sowohl nord-süd wie ost-west Wellen registrieren: unter drei Nadeln hinweg läuft das Ruckpapier. Die erste zeigt Erdwellen an, die von Osten oder Westen kommen, die zweite vertikale, die dritte nord-südliche oder süd-nörd-



liche. Schlägt diese letztere aus, dann weiß der Beobachter zum ersten, in welcher Richtung die Erdwellen verlaufen, und aus der Art des Ausschlages, welches der beiden hier zutreffenden Richtungsenden (Nord oder Süd) der Ausgangspunkt war. Geht der Ausschlag beispielsweise nach links, dann ist der Stoß von Norden gekommen, oder umgekehrt. Das Papier, auf welches sich die Ausschläge einzeichnen, läuft auf einer Rolle gleichmäßig unter den Nadeln fort; die Rolle steht mit einer elektrischen Uhr im Zusammenhang, mit welcher die Zeiteinteilung auf den schwarzen Bogen in genaueste Übereinstimmung gebracht ist. Dadurch ist es möglich, von jedem Ausschlag — also von jeder Erderschütterung — genau zu wissen, zu welcher Stunde, Minute, Sekunde, ja in welchem Teil einer Sekunde er eingezeichnet wurde, mit andern Worten: wann das irgendwo eingetretene Erdbeben auf der Warte registriert wurde. Ist die Erde vollkommen ruhig, wobei der Papierbogen gleichwohl gleichmäßig unter den Nadeln hinwegrollt, so müßte sich auf ihm eine ununterbrochene schnurgerade Linie eintragen: dem ist aber nicht so, aus dem ganz einfachen Grunde, weil die Erde nie vollkommen ruhig ist. Es wird keine gerade Linie eingetragen, sondern eine feingeschlängelte; sie bedeutet das sogenannte mikroseismische Beben —, sie schreibt die feine Bewegung auf, in der sich der Kontinent stets befindet. Man nimmt an, die beständige kleine und gleichmäßige Erschütterung rühre von der Kraft des Meeres her, das Tag und Nacht an Europa schlägt. Geschieht aber eine Bewegung oder ein Stoß über diese übliche Bewegung hinaus, dann schlägt die für die betreffende Richtung „zuständige“ Nadel aus, nach rechts oder nach links, je nach der Fortpflanzung der Erdwellen, schwächer oder stärker bis außerordentlich stark, je nach der Heftigkeit des erfolgten Stoßes: damit hat ein Erdbeben, das sich irgendwo auf der Erde ereignet hat, seine Visitenkarte abgegeben und sogar die Zeit seines Eintreffens bis auf den kleinsten Bruchteil einer Sekunde zugleich eingetragen.

Wenn irgendwo auf der Erde ein Erdbeben eintritt, pflanzt sich dieses in Wellenform nach allen Richtungen hin fort. Hauptwellen werden diejenigen genannt, die der Erdoberfläche nachlaufen und oft zwei- bis dreimal um die Erde gehen; sie verursachen den größten Ausschlag der Seismographennadel. Eine zweite

Art von Wellen geht durch die Erde hindurch. Man nennt sie Vorläuferwellen, weil sie die ersten sind, die von einem Erdbeben auf der Erdbebenwarte ankommen: in flachem Bogen gehen sie durch die Erde, werden ein bis zwei Mal reflektiert, ähnlich wie ein Lichtstrahl reflektiert werden kann. Für die Erdbebenmessung besonders wichtig sind — im Zusammenhang mit den Vorläuferwellen —, die Transversalwellen, die auf dem gleichen Weg daherkommen. Während aber die Vorläuferwellen in der Richtung ihrer Fortpflanzung schwingen und daher äußerst schnell registriert werden, vergeht eine geraume Zeit bis die Transversalwellen ankommen: eben darum, weil sie sich transversal bewegen, d. h. in der Form einer sehr engen Zickzacklinie, wodurch ihr Weg viel weiter gemacht wird. Aus der Zeit, die zwischen der Ankunft der Vorläuferwellen und der Ankunft der Transversalwellen verrinnt, ist der Seismologe — der ein so großer Rechner sein muß wie der Astronom — in der Lage, die Entfernung des Erdbebenzentrums zu berechnen.

Wie winzig klein die Bewegungen der Erdbeben in der Regel sind, geht daraus hervor, daß sich das jüngste, große, japanische Erdbeben bei uns mit etwa einem Millimeter Erdbewegung anzeigte; freilich besitzen die Seismographen Übersetzungssysteme zur Vergrößerung der Aufzeichnung, meistens auf das 200fache, so daß also in diesem Fall ein Ausschlag von 20 Zentimetern entstanden sein wird. Diese Übersetzung ermöglicht eine außerordentliche Genauigkeit der Berechnungen. Bei 200facher Vergrößerung wiegt das aufgehängte Gewicht 20 Zentner.

Größere und damit empfindlichere Seismographen sind nirgends ausgedacht worden und deshalb auch nirgends in Tätigkeit — als gerade auf der schweizerischen Erdbebenwarte in Zürich. Da es sich darum handelte, hier die unzähligen kleinen Erdbeben des Alpengebietes, die Einstürze usw. registrieren und erforschen zu können — also Erschütterungen aufzeichnen zu lassen, die von den oben erwähnten Seismographen nicht mehr oder nur ungenügend aufgefangen worden wären — mußte das Bestreben dahin gehen, einen in seiner Empfindlichkeit um das Zehnfache gesteigerten Apparat zu konstruieren: eine Aufgabe, die als vollständig unlösbar angesehen wurde. Es ist den schweizerischen Gelehrten de Quervain und Pic-



card gelungen, mit der Schöpfung eines derartigen, für unmöglich gehaltenen Apparates der schweizerischen Wissenschaft einen Triumph zu erringen. Das in vollkommener Ruhe schwebende Gewicht des Monstrums wiegt 20 Tonnen, die Vergrößerung der Erdbewegungen be-

limeters beträgt und weniger. Die dadurch geschaffene Möglichkeit der Erforschung der Struktur unserer Alpen ist nicht nur wissenschaftlich, sondern auch praktisch unschätzbar wichtig und weittragend.

Seismographen müssen von der Temperatur-



Zur Blütezeit in Weiningen.

trägt das 2000fache. Erdbewegungen, die sich bis anhin nie registrieren ließen und die auf den andern Erdbebenwarten Europas auch nicht festgestellt, geschweige denn gemessen werden können, zeichnen sich hier mit den deutlichsten Schriftzügen in die Kohle ein, mit den meßbarsten Ausschlägen selbst dann, wenn die Erdbewegung den hundertsten Teil eines Mil-

beeinflussung gänzlich isoliert werden, da sich die grenzenlose Empfindlichkeit der Apparate auch den Witterungseinflüssen gegenüber zeigt. Das Gebäude der Erdbebenwarte gleicht deshalb einem Gefüge von vielen ineinandergelegten Schachteln: und trotzdem und trotz allen andern Vorfangeeinrichtungen kann sich die schweizerische Erdbebenwarte des Glückes nicht



rühmen, dem unabänderlichen Gebot nach stets gleicher, abgemessener Temperatur zu genügen. Die Gelehrten haben einen genialen Apparat erfinden müssen, um die Wirkungen stets eintretender Temperaturschwankungen aufzuheben. Er besteht in einer Wassertropfenvorrichtung: um die Schwere einiger hinzufallender oder abfließender Wassertropfen wird das Gewicht des Riesenflozes selbständig je nachdem erhöht oder vermindert, wodurch die ganze, von Temperaturfall oder -Erhöhung verschuldete Störung an der unglaublich feinen Maschine ohne menschliches Zutun ausgeglichen wird. Schon dann, wenn Besucher den Kopf in den Kasten des Seismographen stecken, beginnen die Wassertropfen zu fließen: ein Beweis dafür, daß sogar die zuströmende Menschentemperatur den Apparat aus seinem Konzept bringt, so daß er es als notwendig erachtet, sich wieder zu regulieren.

Was aber haben diese Apparate, was hat die ganze Erdbebenforschung und -Messung letzten Endes für einen Zweck? Worauf wird eigentlich eine so gewaltige Gelehrtenarbeit angewendet? Damit man möglichst bald weiß, ob und wann und wo ein Erdbeben eingetreten sei? Soll es sich einfach darum handeln, einen zwischen Neugierde und Wißbegierde liegenden Wesenstrieb der Menschen zu befriedigen? Nein: der Seismograph muß gewissermaßen ein Prisma sein, das ein Spektrum von der innern Beschaffenheit der Erde schenkt — die Erdwellen müssen gewissermaßen als Röntgenstrahlen dienen, mittels deren man in das Innere der Erde hineinschaut. Die Erdwellen pflanzen sich nicht in allen Arten von Gesteinen und andern Stoffen gleichmäßig schnell fort; einige sind Hindernisse, die ihren Lauf

verlangsamten, andere beschleunigen ihn. So ist es möglich, aus den verschiedenen Geschwindigkeiten der aufgefangenen Wellen auf die Stoffe zu schließen, die durchlaufen worden sind. Schon heute ist es möglich, dergestalt Salzlager, Kohlen- oder Eisenlager zu finden, Vermutungen zu bejahen oder zu verneinen, ja allgemeine Richtlinien über das Vorkommen dieser und jener Mineralien aufzustellen. Wenn der Seismograph diesem praktischen Zweck dienen soll, dann werden — wie dies im Ausland nicht selten gemacht wird — durch Sprengungen an den betreffenden interessierenden Gebieten künstliche Erdbebenercheinungen hervorgerufen und an verschiedenen Orten rings um den „Erdbebenherd“, das Sprengungszentrum, kleine Erdbebenwarten aufgestellt. Auf diese Weise können, besonders beim Vergleich der erhaltenen verschiedenen Seismogramme miteinander, die Aufzeichnungen genau untersucht werden, was zuverlässige Ergebnisse über die Bodenbeschaffenheit zu Tage fördert.

\*

Wer das Glück gehabt hat, die Erdbebenwarte besuchen zu dürfen, Einblicke — wenn auch flüchtige und nicht wissenschaftlich genau — zu erhalten, der geht mit Ergriffenheit hinaus. Es ist, als ob inzwischen — in den wenigen Stunden — die Welt ein anderes Antlitz bekommen hätte. Man steht ihr anders gegenüber: kleiner als vorher und auch größer als vorher. Von dem unendlichen, geheimnisvollen Herzschlag der Erde, den man gehört und gefühlt hat, schlägt vernehmbar und deutlich auf einmal auch etwas in der eigenen Brust. Denn wir kommen ja auch von der Erde und kehren zu ihr zurück.

## Wie man sich Freunde erhält.

Von Frank Crane, New-York.

Übertragung von Max Hayek.

Es ist bedeutend leichter, sich Freunde zu machen als sie sich zu erhalten.

Eine nette Art, ein kluger Verstand, Sozialität, ein Zug von Großmütigkeit, ein glücklicher Zufall können Grund genug sein, dein Interesse an einem Menschen gleich bei der ersten Begegnung zu wecken, so daß du, wenn du von ihm gehst, sagst: „Der Mann gefällt mir!“ oder: „Das Mädchen gefällt mir!“

Der wahre Freund wächst dir zu.

Zuerst magst du gleichgültig sein. Er mag

dich sogar abstoßen. Er mag schroff sein oder zurückhaltend oder einige wunderliche Ecken haben, an denen du dich stößest. Vielleicht ist er so still, daß er dumm erscheint. Vielleicht hat er von Grund auf strenge Ansichten, die er herausfordernd ausspricht. Oder er mag kaltspöttisch erscheinen oder zu gekünstelt oder gesprächig oder anmaßend oder selbstsüchtig.

Aber die Zeit macht es offenbar. Du wirst immer wieder mit ihm zusammengeworfen. Du wirst vielleicht mit ihm arbeiten oder spie-