

P 1898.975

# Das Erdbeben von Tocopilla.

9. Mai 1877.

---

## Studie eines Augenzeugen.

Dieses Erdbeben zerstörte durch darauffolgenden Meeresaustritt die drei Städte Cobija, Tocopilla und Guanillos (Nord-Chile).

---

Von  
**Otto Harnecker.**  
(Z. Z. Ingenieur in Ligua (Chile).)

---

Aus dem Spanischen übertragen

von

**Rudolf Franck.**

(Z. Z. Eigenthümer des deutschen Instituts in Quilpué (Chile).)



Frankfurt a. Oder  
in Commission von G. Harnecker & Co.  
1897.

# Das Erdbeben von Tocopilla.

9. Mai 1877.

---

## Studie eines Augenzeugen.

Dieses Erdbeben zerstörte durch darauffolgenden Meeresaustritt die drei Städte Cobija, Tocopilla und Guanillos (Nord-Chile).

---

Von

**Otto Harnecker.**

(Z. Z. Ingenieur in Ligua (Chile).)

---

Aus dem Spanischen übertragen

von

**Rudolf Franck.**

(Z. Z. Eigenthümer des deutschen Instituts in Quilpué (Chile).)

---



Frankfurt a. Oder

in Commission von G. Harnecker & Co.

1897.



## Vorwort.

Verfasser, den die hier geschilderte furchtbare Katastrophe um die Früchte seiner damaligen Lebensarbeit brachte, veröffentlicht hier seine Erlebnisse für seine deutschen Landsleute in der Hoffnung, dass nicht nur die erschütternden Naturereignisse und die Fragen, die sie an uns stellen, die Rätsel, die sie uns aufgeben, sondern auch seine praktischen Erfahrungen und die daraus gezogenen Schlüsse auch heute noch für Manchen im alten und neuen Vaterlande von Interesse und Nutzen sein können. Zwar sind seit den geschilderten Ereignissen zwanzig Jahre verflossen — aber wer vermag zu sagen, wann und wo eine Wiederholung eintreten, wen sie treffen kann?

Vor einigen Jahren hat Verfasser in einer Brochüre: Ueber Erdbeben, übersetzt von R. Franck, Rostock 1892, sich mit den Anschauungen von Falb auseinandergesetzt und nach seiner Zusammenstellung über die Erdbeben des Jahres 1894 in den „deutschen Nachrichten“, Valparaiso vom 11. Juni 1895, No. 2487, und vom 13. Juli 1895, Nr. 2499, glaubt er die Falbschen Theorien widerlegt zu haben, wie ja auch dessen Vorhersagungen durch That-sachen durchaus **nicht** bestätigt worden sind.



## Das Erdbeben vom 9. Mai 1877 in Tocopilla.

**Inhalt:** — Einführung. — Erinnerungen an den Augenblick der Katastrophe. — Vorauslaufende Zeichen derselben. — Bewegungen des Erdbodens — Wirkungen des Erdbebens: in den Bergen, in der Ebene, am Strande, an den Gebäuden und im Innern der Häuser. — Unterirdisches Geräusch. — Dauer des Erdbebens. — Austritt des Meeres. — Allgemeine Uebertreibungen. — Definition der Welle. — Anschwellung des Meeres. — Wirkungen seiner natürlichen Erregung. — Stunde des letzten Meeresaustritts. — Die vom Meer erreichte Höhe. — Rückfluss. — Bestätigung der drei Bewegungen. — Richtung derselben. — **Neue Theorie** des Verfassers über die Ursache der Erdbeben, den Ausbruch der Vulkane und die Hebung der Berge. — **Wird die Erscheinung wiederkehren?** — Volksinstinkt. — Geschichtliche Daten. — Deduktionen. — Wichtige Massregel. — **Vorsichtsmassregeln.** — Der Reisende. — In den Minen. — Gebäude. — Feuersbrünste. — Zerbrechliche Gegenstände. — Geldkisten etc. — Landungsbrücken. — Kleinere Fahrzeuge. — Dampf- und Segelschiffe. — Höhe, in welcher gebaut werden darf. — Schluss.

---

## Einige Notizen für Wissenschaft und Praxis.

14 Tage des Schreckens sind seit dem unglücksschweren 9ten verstrichen, und noch sind die eingeschüchterten Gemüther von zäher Unruhe beherrscht; fehlt es doch absolut an Gründen, welche in einer bestimmten oder halbwegs befriedigenden Weise den Ursprung dieses unvorhergesehenen Ereignisses erklären, welcher Mangel sodann die Unmöglichkeit bedingt, bestimmte Zeichen anzugeben, die eine Voraussage über den Schluss dieser Katastrophe für jetzt oder für eine mehr oder weniger lange Zeit gestatten könnten. Jeder befreift, wie wahrscheinlich es ist, dass von einem Augenblick zum andern ein ähnlicher Fall sich wiederholt, dass ein neues Unglückskapitel beginnt, zumal für diejenigen, welche schon bereit sind, einem Vertrauen ohne Argwohn sich hinzugeben.

Zu diesem abnormen Gemütszustand giebt es verschiedene Ursachen, und es ist gut, zu ihrem Verständnis, deren einige zu kennen; dann erst wird man duldsam jenen tatsächlich oder anscheinend **Gleichgültigen** begegnen können, welche in grosser Zahl vertreten sind und dieser ihrer Eigenschaft sich rühmen.

In dem Leide über seine jetzige materielle Lage fühlt der unglückliche Schiffbrüchige dieses Ortes auch seinen Verstand betäubt, wozu auch noch die zähe Erinnerung an sein verlorenes Hab und Gut beiträgt, eine Erinnerung, die ihn nicht verlässt! Der Wolkenhorizont einer ungewissen Zukunft, die kritische Lage des Augenblicks, welche ihn noch ohne Herd, ohne Kleidung und sogar ohne Nahrung lässt, das beständige Getöse und Erbeben der Erde, vor Allem aber der unauslöschliche Eindruck, welchen man im kritischen Augenblick des Zusammenbruchs empfangen, alles das genügte überreichlich, auch den stärksten Verstand lahm zu legen.

Vergegenwärtigen wir uns eine Weile diesen Moment.

\* \* \*

Es war eine dunkle Nacht; die Uhr zeigte 8 $\frac{1}{2}$  P. M., als plötzlich die Erde stark erbebt, anfänglich nicht stärker als wie man bei Nacht oder Tag wiederholt gespürt hatte; aber die Kraft des Bebens wuchs dies Mal schnell bis zu einem solchen Grade, dass sie wahrhafte Schwingungen und Verschiebungen des Erdbodens hervorrief. Es war uns in

jenen Augenblicken unmöglich aufrecht zu stehen, ohne die Schritte eines Betrunknen zwecks Wiederherstellung des höchstgeigen Gleichgewichts zu thun.

Die Erdrinde — ein schwaches Gewölbe über dem mächtigen innern Feuermeer — ähnelte in ihren furchtbaren Zuckungen der schauerlichen Bewegung, welche die Brücke eines gebrechlichen Schiffes bei Sturmespeitschen erleidet.

Der Dämon der Vernichtung hielt seinen Einzug in unsern unglücklichen Ort und mit grossem Pomp kündigte er sich an.

In Schrecken gejagt verlassen die Einwohner den unsichern Herd; einige vergessen in der wirren Flucht die Vorsicht, Feuer und Licht daheim auszulöschen. So sah man bald, wie der Schein mehrerer Feuersbrünste unheilverkündend die Dunkelheit erleuchtete.

Das Erdbeben hatte das wohlthätige Feuer zu seiner Hilfe gerufen, um es in einen schrecklichen Verbündeten seines Vernichtungswerkes umzuwandeln. Aber das Feuer konnte isolirt und sein Wüten örtlich beschränkt und von der Macht der Menschen bekämpft werden. Vielleicht blieb so der schreckliche Zorn der Natur gegen ihre harmlosen Geschöpfe unerfüllt. Zwei Elemente reichten nicht hin, und darum riefen und erlangten sie sofort die Hilfe eines dritten, des eindringlichsten von allen: des Wassers.

Aber es war nicht das befruchtende Wasser, welches direct vom Himmel herabfällt und bescheiden auf die Dächer tröpfelt, die Häuser achtend; diesmal hatte es einen viel schrecklicheren Ursprung.

Welch ein Augenblick, als unser Ort durch das Erdbeben und die drohende Gewalt des Feuers zugleich sich geängstigt sah. Waren sonst die friedlichen Bewohner des Meerstrandes gewohnt, die Wogen nachgiebig zu ihren Füßen sich brechen zu sehen, harmlos ihre Fusssohlen darin zu baden an Tagen der Hochflut oder des noch so mächtig die Flut peitschenden Sturmwindes, dies Mal geht es weiter: dies Mal gewahren sie, dass dieses selbige Meer schwillt und schneller wächst als die Hochflut und höher steigt als die höchste Grenze dieser, dass sie übertritt und die Wohnungen der Menschen überschwemmt.

Inanbetracht dieser gefahrdrohenden Beobachtung, welche einige Personen klar und deutlich machten und auf welche wir weiterhin bei näherer Betrachtung des Naturereignisses zurückkommen werden, gab es Niemanden, der sich mit Aufklärung über den Zusammenhang dieser schrecklichen Akte beschäftigt hätte.

Ein einzig Gefühl belebte Alle, jegliche kühne Neugier oder Eigentumsliebe im Keime erstickend. Der Erhaltungs-

trieb herrschte unumschränkt. Die Liebe zum Leben, und sei es auch zum nackten Leben, siegte, als man von diesem neuen Feinde sich bedroht sah. — Und mit Recht! Nachdem einmal das Meer infolge einer geheimnisvollen Kraft ausgetreten war und ungezügelt genug schien, die Erde zu überschwemmen, konnte da Jemand die Grenzen seiner Flut im Voraus bestimmen und den Stand nennen, vor dem es halten würde? — Konnte Jemand die Höhe bestimmen, auf welcher sich diese Flut über dem ursprünglichen Niveau befinden würde, einem Niveau, welches das Meer verrätherisch verlassen hatte? — Wollte es mit einem Streich den Verlust von Jahrhunderten wieder erobern? — Und sollte vielleicht die ungeheure Triebkraft, welche das Meer über seine Grenze trieb, von einer Macht geboren sein, die der Unermesslichkeit des Oceans entsprach?

Inanbetracht solcher Fragen gab es keine Grenze, welche für das Wasser nicht erreichbar, und keine Höhe, welche der Ueberflutung nicht ausgesetzt wäre.

Und wer schätzte die Schnelligkeit, mit welcher die Flut steigen würde? —

Im Vergleich mit ihr würde die Geschwindigkeit eines vom Berge herab sich überstürzenden Giessbachs nur Schildkrötenschritt sein.

Dem entsprach die Eile den Höhen zu; mit dem ganzen Aufwand unserer Kräfte vollzog sie sich. Aber eine höhere Gewalt setzte abermals auch dieser Flucht ihre Grenze. Nicht die Müdigkeit unserer Füße, noch der erschöpfte Atem, sondern etwas weit schreckhafteres und von uns Unabhängiges gebot uns Halt! —

Wer die Gestaltung unseres Ortes kennt, weiss, dass etwa 700 m weit vom Strande und fast ohne den vermittelnden Uebergang eines Abhanges steile Bergabschüsse des ohnehin steilen Geländes unserer Küstenkette den Horizont abschneiden. Steine und Felsen, deren Unterstüßungsfläche durch den Nagezahn der Zeit geschwächt, verloren ihr Gleichgewicht beim Beginn des Erdbebens; mit Getöse stürzten sie in die Ebene hinunter, sichere Bomben für jene, welche das Meer verfolgte.

Welch eine Lage!

Einige schon mehr Tollkühne, von denen die, durch die Stärke einer unmittelbaren Gefahr kopflos gemacht, eine andere nähere nicht sehen, wagten sich mit Händen und Füßen jene Bergabhänge hinauf. Als man aber am nächsten Tage erfuhr, dass im benachbarten Orte Punta Blanca diese Erdstürze achtzehn Opfer verlangt hatten, da wussten sie, dass sie gleichsam durch ein Wunder gerettet worden waren.

Ihr Schutzengel hatte sie geleitet und bewahrt!

Darum wiederholen wir:

Welch grausame Lage! Welche Wut der Elemente! Nur eines derselben, die Luft blieb getreu, und auch sie, die Vermittlerin des Schalles, diente nur zur Verkündung eines ungewohnten und erschreckenden Getöses.

Die dumpfe Meeresbrandung hinter, das Krachen der Erdstürze vor uns und das düstre Grollen und den verhallenden Donner zu unseren Füßen! —

Welch schauerliche Lage! Das Meer in ein weites Grab verwandelt und die Berge in dienstleistende Todtengräber!

Wir sagten vorhin: Die Erinnerung an diese Augenblicke des Leidens, an das unaufhörliche Erbeben, an das unterirdische Geräusch und die Unmöglichkeit zu einer befriedigenden Erklärung der Ereignisse erhalten noch jetzt die Geister voll Misstrauen und Argwohn.

Und damit dies Misstrauen aufhöre, ist eine Beseitigung der Unwissenheit notwendig; allmählich wird dann die Wissenschaft im weiteren Verfolge der aufklärenden Umstände einen ihrer glücklichen Schlüsse ziehen.

Die schmerzenmildernde Zeit heilt alle Wunden, hüllt Alles ein in beruhigende Vergessenheit; sie auch wird die noch haftenden schmerzenden Erinnerungen auslöschen.

Aber wann ruhen die Erdbeben — wann? — Nicht eher, als bis die sie bewirkende Ursache aufhört, eine Ursache, welche der Natur entstammt.

Natur, wohlthätige Schöpferin, sorgfältige Hüterin deiner Geschöpfe! Es scheint, dass du im Verfolge deines fortdauernden Schöpfungswerkes die Entwicklungspläne deiner geheimen Werkstätten nicht hast vollführen können, ohne Tod und Bestürzung unter deine Kinder zu verbreiten! —

Dutzende von Menschen, Hunderte von Vierfüßlern und Vögeln liegen leblos am Meeresstrand entlang. Wesen, die der Luft und des festen Bodens bedürfen, überlieferst du mit einem Schlage einem ganz fremden Elemente, dem Wasser; und nicht damit zufrieden, ihnen das Leben zu nehmen, verweigerst du, sie zurückzubehalten und schleuderst sie todt wieder dorthin, wo du sie fortgerissen hast.

Tausende von Meeresbewohnern, von den unzähligen Fischarten an bis zu der langen Reihe von Krusten- und Weichtieren, welche auf dich vertrauend, am Ufer im Wasser sich ergehen — du lässt sie umkommen, dahinsterven auf dem Trocken!

Ist es da nicht natürlich, dich zu fragen: Hast du etwa einen falschen Schritt gethan?

Wir können es nicht glauben, bevor wir nicht noch einmal die Anzeichen geprüft haben, mit welchen du dich unserer engen Fassungskraft geoffenbart hast.

Vielleicht öffnen uns diese Wahrnehmungen eine enge Thür zum Lichte der Wahrheit, und ihre Lehren mögen uns zur Nachricht und zum Nutzen für die Zukunft dienen.

\* \* \*

Zwei Elemente zeigen sich unsern Sinnen als thätig. Die Erde und das Wasser waren des Kampfes Herde; das Feuer, Machwerk des Menschen, wurde durch das Wasser ausgelöscht und verlor so seine Thätigkeit; das vierte Element, die Luft blieb schweigender Beschauer.

Nach Personen, welche über ein feines Gehör verfügten, zeigte die Erde am Strand entlang schon seit geraumer Zeit beunruhigende Erscheinungen. Deutlich unterschieden sie ein seltsames Geräusch, wie es etwa in einem Dampfkessel entsteht, kurz ehe das Wasser ins Kochen gerät.

Das Zutreffen dieser wichtigen Beobachtung, welche von der Allgemeinheit der davon benachrichtigten Personen mit Geringschätzung aufgenommen wurde, ist nach der Katastrophe bestätigt worden.

Die unterirdischen Geräusche, welche man jetzt vernimmt, sei es, dass sie einzeln oder als Vorläufer von Erdbeben auftreten, sind jenen identisch.

Sie alle müssen deshalb eine und dieselbe Ursache haben, welche, wie wir sehen, schon seit einer gewissen Zeit sich ankündigte. Unglücklicherweise hat sie sich in sehr schwachen Zeichen gemeldet und unsere Unerfahrenheit war noch zu gross, als dass wir das Weittragende dieser Zeichen hätten verstehen können. Immerhin, obgleich die Naturerscheinung mit ihrer zerstörenden Kraft uns so plötzlich überrascht hat, so hat sie doch nicht unterlassen, unseren Sinnen, oder vielmehr denen einiger Bevorzugter sich vorbereitend zu melden.

Zu den vorauslaufenden Anzeichen müssen wir auch das starke Erdbeben vom 26. Okt. letzten Jahres rechnen (1876).

Wir erlebten es in Toco, 18 span. Meilen Wegs von unserem Hafenplatz. Dort war es so stark, dass es alle dort in Arbeit begriffenen Offizinen fast vollständig vernichtete.

Das war der erste Anlauf der Natur, der erste Versuch, die erste Silbe des Wortes RUINE, das erst am 9<sup>ten</sup> ganz zu Ende gesprochen wurde, so dass in jenen Unglücksoffizinen kein Stein auf dem andern blieb.

Seit jenem 26<sup>ten</sup> schwiegen neue starke Erdbeben, bis die Kraft sich sammelte für den Hauptstoss am 9. Mai.

\* \* \*

Dies schreckliche Erdbeben liess in keiner Weise irgendwie bestimmt seine unmittelbare Nähe voraus merken. Alles atmete um die Zeit Frieden und Ruhe. Ein Leichnam

schien die Erde. Aber sie war nur anscheinend ruhig; sie schlief nur in einem erregten Traume. Darum, als der unheilswangere Augenblick gekommen, erhob sie sich überreizt, wie von einem elektrischen Schläge getroffen, und ihr Erzittern geriet ins Aeusserste, als folgende drei Bewegungen sich vereinigten:

1) Eine beschleunigte, den Wellen des Meeres eigene Bewegung (Undulation).

2) Eine Bewegung abwechselnden Steigens und Fallens und

3) eine ausserordentlich heftige Erschütterung.

Es war, als ob ein grosser Teil der Meeresoberfläche samt ihrer Wellenbewegung eine langsame Hebung und Senkung erfuhr, eine Erscheinung, welche von Erzittern begleitet war, als wenn ein Widerstand zu besiegen gewesen wäre, etwa demjenigen vergleichbar, welchen ein dünnes Brett der Reibung der dasselbe durchschneidenden Sägezähne entgegengesetzt.

Wenden wir das Gesagte auf die Erde an, so ergibt sich, dass sie sich in der allgemeinen Küstenrichtung bewegte, dass die Küste während einiger Augenblicke nachdem sich hob und sich senkte, sowie dass sie während dieser Bewegung erzitterte.

Es ist wohl nötig zu bemerken, dass wir die Wahrnehmung dieser Bewegungen nicht ganz während des Augenblicks der Katastrophe machten, sondern dass sie uns zum grössten Teile aus den Wirkungen des Phaenomens sich aufzwang. Wenn wir dennoch in diesen Angaben die Vorzeitigkeit der Ursache vor der Kenntnis ihrer Wirkungen festsetzen, so geschieht es, damit man bei Auseinandersetzung letzterer dieselbe sich vergegenwärtige. Diese sonst nicht ganz zulässige Methode soll uns in diesem Falle dienen wie eine Art Leuchtturm — Streichfeuer, bei welchem das Licht — die Ursache — den Reflex, die Wirkung, erzeugt, um die Klarheit in einem gewissen, bestimmten Sinne zu vermehren.

\* \* \*

Auf den Bergen ist der durch das Erdbeben veranlasste Erdrutsch allgemein gewesen.

An unserem Orte befindet sich eine Schlucht, durch welche 4 span. Meilen lang ein Fahrweg sich zieht, zu beiden Seiten von steilen Berghängen begrenzt; sie durchschneidet die ganze Küstenkette. Der ganze Weg ist mit Erdschutt besät, womit bewiesen ist, dass das Erdbeben mit gleicher Kraft die ganze ungeheure Masse dieser Gebirgskette erschüttert hat.

In der Ebene, welche aus trockenem Sedimentboden besteht, haben kleine Oeffnungen in der Erde sich gebildet

und Sand und Staub der Oberfläche sind in einer Weise fortbewegt worden, als ob sie durch ein Sieb verstreut worden wären.

Am Strande zitterte der Sand nach stattgehabter Katastrophe in einer der erwähnten ähnlichen Bewegung.

An den Werken des Menschen ergeben sich folgende Wirkungen:

Teilweiser Zerfall der Schornsteine aller Schmelzöfen; die neuen blieben unbeschädigt.

Alle Bauwerke, welche der Meeresüberflutung entgingen, haben auch durch das Erdbeben nicht gelitten, da sie aus Holz gebaut waren; nur eine unbedeutende Lockerung zwischen der festen Zementgrundlage und dem übrigen Bauwerk war zu bemerken.

Im Innern der Wohnungen haben alle zerbrechlichen Sachen in Schränken oder auf Brettern mit Ost-West-Richtung gelitten; viel weniger Schaden wurde in denjenigen mit Süd-Nord-Richtung beobachtet.

\* \* \*

Einige der unterirdischen Geräusche sind von ausserordentlicher Stärke gewesen, und ihren Schall hat man mit dem Zusammenprallen von Gegenständen verglichen sowie mit dem Getöse, welches die aufeinanderplatzenden Steine in einem Gebirgswasser verursachen.

Einige dieser Geräusche nahm man allein, andere gleichzeitig mit Erdbeben wahr. Da sie die Wirkung einer gewissen Ursache sind, so wie der Donner des Blitzes, so glich auch ihr Einfluss auf den Menschen demjenigen des Donnerrollens.

Kaum erschollen sie, so blieb jedermann von Schrecken und Argwohn gebannt; schweigend und bleich, glichen sie Denksäulen, denen man den Wunsch ansah, ihre Ohren zur bessern Wahrnehmung so seltsamen Geräusches weiter öffnen zu können.

\* \* \*

Das erste Erdbeben dauerte 2—3 Minuten; von diesem Augenblick bis zum ersten Meeresaustritt verstrichen fernere zwei Min., im ganzen also 4 oder 5 Min.

Diese Schätzung haben wir nicht mit der Uhr in der Hand gemacht; sie stützt sich nur annähernd und zurückerinnernd auf diesen kleinen und schrecklichen Zeitverlauf.

Nur 5 Min., nach andern 10, um Eigentum und Leben zu retten! — Wir unglücklichen und blinden Menschen! Ein fatales Geschick heisst uns Jahre, lange Jahre, arbeiten und anhäufen, auf dass ein unvorhergesehener Augenblick uns Alles nimmt. Und wir alle, die wir am Meeresufer leb-

ten, wo Land und Wasser vorher friedlich ihre Grenzen achteten, wir werden von jetzt an diese Elemente mit ganz anderen Augen betrachten. So lange noch die tiefen Erinnerungen an die kürzlich erfahrenen Unglücksfälle dauern, so lange wird sogar die naturgemässe Hochflut für uns das Zeichen einer möglichen Ueberschwemmung sein.

Des Meeres Toben wird uns eine ernste Beunruhigung bedeuten und jedes Erdbeben eine unglücksschwere Ueberflutung androhen. Diese Furcht wird in unsere Träume sich mischen und, der Zügel der schlafenden Vernunft ledig, wird sie herrschend ein Netz phantastischer Trugbilder spinnen, allemal das Meer als angreifende Macht gegen Leben und Eigentum darstellend — wahrlich nicht ohne Berechtigung.

\* \* \*

Klug ist in Zukunft der Argwohn gegen den Ocean; seine letzten machtvollen Kundgebungen machen ihn fast zur Pflicht. Der Anfang derselben wurde von einigen Ortseinwohnern beobachtet, da sie mit dem Entlaufen zögerten. Dieselben sahen das Meer anschwellen, wachsen und seine natürliche Grenzlinie ruhig, aber stetig überschreiten; darauf hörten sie hinter sich ein Krachen oder Knistern in den Gebäuden, und zum Schluss haben wir Alle das angerichtete Unheil und die Grenzlinie der Ueberflutung betrachtet.

Einige sagen, dass das Meer in einer Welle übertrat; wir behaupten, dass es allmähliche Ueberschwemmung mit Zu- und Abfluss war, und dass eine solche sich vorwärtswälzende und aus eigener Kraft vordringende Welle garnicht auftrat.

Die Neigung, Thatsachen zu übertreiben, ist allgemein, selbst dann, wenn, wie hier, die fürchterliche Wirklichkeit derselben die kühnsten Vermutungen in hohem Grade übertrifft. Darum spricht die Masse des Volkes von der Meeresüberflutung als von einer berghohen Welle; die Berge lässt man wie Blätter am Baume geknickt sein, dies alles, weil bei der Bezeichnung als Welle die Vorstellung einer energischer dreinwirkenden Kraft erweckt wird als bei der blossen Rede von Stauung oder Anschwellung, und weil das Blatt am Baum mit unbedingter Nachgiebigkeit von jedem Windstoss sich brechen lässt. Derartige Uebertreibungen sollten im Druck keinen Platz finden; Angaben, welche in solch gesteigertem Massstabe mitgeteilt werden, führen die Geschichte schon von Anfang an auf einen krummen Weg, auf welchem später die Erforschung der Wahrheit um so schwerer fallen wird.

\* \* \*

Eine Meereswelle ist ein Wasserhügel, welcher einen Teil seiner Masse oberhalb und den anderen unterhalb der Meereshöhe hält; während dieser letztere den Boden berührt, erhebt sich der erstere; aus diesem Grunde, sowie auch, weil der untere Teil ihren Gang aufhält, werden Gleichgewicht und Rundung des oberen Teils zerstört, während dieser in fast lotrechter Richtung fallend, sich vorwärts bewegt. Während nun die Welle vorrückt und jedesmal weniger Tiefe vorfindet, dauert ihre Köpfung fort, ein Vorgang durch welchen Wellenschlag und Brandung entstehen.

Eine Welle, deren Ausdehnung der von der Meeresüberflutung erreichten Höhe entspricht, hätte 20 bis 30 Fuss Höhe über dem Meeresspiegel betragen müssen. Ihre erste Köpfung würde einen wahren Katarakt gebildet haben, dessen weisser, überreicher Schaum im Dunkel der Nacht geleuchtet hätte, während sein erschütterndes Getöse mit furchtbarem Echo in den Bergen gegenüber hätte widerhallen müssen.

Davon ist weder etwas gehört noch gesehen worden.

\* \* \*

Das Wasser brauchte zu seiner zerstörenden Kraft allein den Druck, welchen das Gewicht des Wassers auf untergetauchte Gegenstände ausübt und wurde nur durch die tägliche Bewegung oder kleinen Wellenschlag desselben unterstützt.

Unsere Bucht ist nie ganz still; selbst in ihrem ruhigsten Teile zeigt sie Wellen, welche am Strande sich brechen. Diese Wellen begleiteten das Meer in seiner Stauung und halfen weidlich mit bei der Zerstörung der gebrechlichen Holzgebäude sowohl als auch der festen aus Schlacken errichteten Mauern.

Gegen Süden ist unsere Bucht durch eine niedrige Erhöhung von unbedeutender Erhebung geschützt; dorthin hat das Meer die Wasserscheide überschritten, indem sie 10—15 Fuss mehr Höhe als diejenige des ruhigsten Punktes im Hafen erreichte; in letzterem hat die Welle dicht am Strande vielleicht 1—2 Fuss Höhe, während sie dort, wo sie ihre Lebhaftigkeit unmittelbar aus dem Meerbusen empfängt, 6—8 Fuss hoch ist und ausserdem eine verhältnismässige Energie bekundet. Fügt man der Höhe der Stauung diejenige dieser Wellen und deren Energie hinzu, so ist der Unterschied der jedesmaligen Höhe hier und dort leicht erklärlich.

\* \* \*

Es war 10 Uhr Nachts, als wir von den Höhen herabstiegen, um uns der Ueberflutungslinie zu nähern. In jenem Augenblick, als wir, von der Neugier getrieben, uns daran machen wollten, jene Grenzlinie zu überschreiten, ereignete sich ein neues und sehr starkes Erdbeben. Es war dies eine



schnelle und erzitternde Erschütterung; Augenblicke später hörten wir aufs neue die Gebäude krachen, welche bei früheren Meeraustritten noch verschont, dieser Wiederholung der Flut zum Opfer fielen.

Bis zu einer Höhe von 3 oder 4 Fuss mehr als beim ersten Austritt stieg das Wasser. Zwischen beiden Ueberflutungen war eine Zeit von  $1\frac{1}{2}$  Stunden vergangen.

Diese Beobachtung jagte uns Entsetzen ein und die Gemüter erregten sich aufs neue: die Kraft arbeitete also ununterbrochen weiter und trat gesteigert in die Erscheinung.

Von der absoluten Meeresruhe an bis zu dieser neuen Erregtheit verlief eine Pause von  $\frac{3}{4}$  bis  $1\frac{1}{4}$  Stunden.

Niemand konnte sicher sein, ob nicht nach weiteren zwei Stunden ein noch bedrohlicherer Meeresaustritt erfolgen würde.

Es bemächtigte sich unserer eine lange grausame Angst.

Glücklicherweise blieb das Meer nach diesem neuen Austritt ruhig; es mochte eingesehen haben, dass für neue Anstrengung keine Beute mehr da war; der vordem bewohnte Boden war in traurige, leere Sandfläche umgewandelt worden. So zog sich das Meer gesättigt zurück.

\* \* \*

Die annähernd gemessene, von dem überflutenden Meere erreichte Höhe zwischen den später bezeichneten Enden war 30—45 Fuss. Zur Feststellung der genauen Höhe ist es nötig, die Höhe des Meeresspiegels um diese Stunde zu kennen. Niemand am Ort hatte vor oder nach dem ersten Austritt des Meeres ein Zurückgehen desselben beobachtet; wir glauben in der Annahme eines solchen Sinkens nicht zu irren; und wenn es dieser Ueberflutung nicht gefolgt ist, so ist es ihr jedenfalls vorausgegangen. Unter den uns stützenden Beobachtungen führen wir folgende an:

Der Strand bedeckte sich an gewissen Stellen mit einer Art der Muscheltiere, welche im gewöhnlichen Leben den Namen „Coco“ (Verrückter) führt. Diese Weichtiere leben unterhalb der Meeresfläche selbst bei tiefster Ebbe, und ausserordentlich fest kleben sie sich an die Felsen an. Beim Rückgang des Meeres blieben sie auf dem Trockenen, und sie liessen sich los, um wieder Wasser zu erreichen; dabei wurden sie aber durch die wiederkehrende Meeresflut überrascht und auf den Strand geworfen. Schwere Eisenteile, Platten, Räderteile u. s. w. sind ganz verschwunden, ohne Zweifel, weil sie unter dem jetzigen Meeresspiegel dort verblieben sind, wohin der Meeresrückfluss sie geworfen.

Sei es für dies Mal genug mit diesen Beobachtungen. Wenn wir das durch sie verbreitete Licht auf die Ursache streifen lassen, welche der angeführten Erdbewegung Leben gab, ergibt sich Folgendes:

Zur Zeit der Katastrophe haben wir Alle die schwingende (oscillatorische) Bewegung gespürt; sie war es, welche uns

von einer Seite zur andern wanken liess zwecks Erhaltung des Gleichgewichts.

Aus der grössten Ortsveränderung der Gegenstände an Ost - West laufenden Wänden zwingt sich uns, von anderen Gründen abgesehen, die Annahme auf, dass die Schwingungswellen die Richtung Nord - Süd oder Süd - Nord hatten; denn bei der Rückkehr der Gegenstände in ihr Gleichgewicht nach Verlauf jeder Welle zeigte sich eine Schnelligkeit, welche verschieden war von derjenigen, welche die Bewegung der Wände hatte, und aus dieser Verschiedenheit der Geschwindigkeit musste notwendiger Weise ein Zusammenprallen zwischen beiden Objekten entstehen. Dies Aufeinanderstossen konnte nicht statthaben, wo die Gegenstände unabhängig von einander schwangen, wie es jene an den von Süd nach Nord gerichteten Wänden thaten.

Die langsame Bewegung der Senkung und Hebung der Erde bleibt genügend nachgewiesen durch die langsame Flut und deren Rückkehr.

Die Bewegung des Erzitterns wird mit Klarheit bezeichnet durch die Siebung von Sand und Staub auf der Erdoberfläche; um das Dasein einer solchen Bewegung nachzuweisen, dienen auch die Erdrutsche, die Bildung kleiner Erdspalte und das plötzliche Erkrachen der Holzgebäude.

Es war das Zusammentreffen dieser drei bewegenden Kräfte, was die furchtbaren Wirkungen des Erdbebens hervorrief.

Keine der drei mitwirkenden Kräfte hätte für sich allein die ganze Summe dieser Folgen erzeugen können.

Die Bewegung des Erzitterns war schneller als die des Schwingens, und letztere wiederum schneller als die der Senkung; keine der beiden ersteren hätte das langsame Steigen und Fallen des Meeres erzeugen können.

Hier angelangt, sollten wir mit diesen Angaben schliessen, indem wir etwa noch unsere Meinung über einige praktische Schlüsse äussern, die aus den Beobachtungen der Wirkungen des Erdbebens sich ergeben; aber abgesehen von unserem Interesse an dem vorliegenden Gegenstand, haben wir bisher nur der unmittelbaren Veranlassung zu unserm Missgeschick Erwähnung gethan; denn die drei ausgeführten Bewegungen, welche das Erdbeben ausmachen, sind nur die Folgen einer gewissen Ursache. Deren Erforschung ist mithin von grösster Wichtigkeit.

Wagen wir uns also hervor mit unserem Urteil in dieser Beziehung, obgleich wir uns entschliessen müssen, dies schwierige Problem, wie etwa in der Arithmetik, mittels der Regel der falschen Position zu lösen.

Die Ursache des Erdbebens am 9 Mai ist dieselbe, welche die langsame Bodenhebung der ganzen südamerikanischen Westküste erzeugt. Diese Kraft besitzt ihre ungeheure Werkstätte im Innern unserer Erde; einerseits wird sie

von dem feurigen Kern getragen, andererseits findet sie in der Erdrinde ihren Widerstand.

**Diese Kraft, deren Intensität im Stande ist, das ungeheure Gewicht der Berge zu heben, gleichzeitig die Reibung der Adhäsion überwindend, wird erzeugt durch die Krystallisation der feurigen Felsmasse, welche das Erdinnere im geschmolzenen Zustande birgt. \*)**

Der feurige Fels zwischen dem feurigen Kern und der schon fest gewordenen Erdrinde geht auch seinerseits in den festen Aggregatzustand über, erkaltend infolge der langsamen Erkaltung der Erde. Beim Uebergang aus dem flüssigen Zustand zum breiigen und festen krystallisiert er, so wie auch der Granit die Krystallisation vollzogen hat.

Die Krystallisation ist die Bekundung des Lebens im Mineralreich; nur ist sie ganz bedeutend schwächer als im Tier- und Pflanzenreich. Das Tier zeigt sein Leben durch Bewegung, die Pflanze durch Wachstum und das Gestein durch Krystallisation. Zwischen der Wahrnehmbarkeit dieses Lebens und des von der Pflanze geäusserten besteht nicht viel mehr Unterschied als zwischen den Lebenserscheinungen der Pflanzen einerseits und der Tiere andererseits. Das Tier braucht zu seinem Leben eine grosse Strecke des Erdbodens; die Pflanze zieht ihre Nahrung aus der wenigen Erde ihrer Umgebung; das Gestein ernährt sich aus sich selbst. Unter verschiedenen Einzelwesen einer und derselben Art gestattet die Natur nur kleine Abweichungen; im gleichen Falle sind diese Unterschiede bei der Pflanze betreffs Form und Grösse bedeutender; das Gestein dagegen kann seine Krystallisation in sehr verschiedene Formen werfen, vorausgesetzt allerdings, dass es einem bestimmten System sich unterwirft.

Ohne uns vorläufig auf weitere Einzelheiten einzulassen stellen wir gleich folgende Behauptung auf:

**So wie Tier und Pflanze, so nimmt auch das Gestein in seiner Entwicklung, durch die Krystallisation, an Volumen (Körperinhalt) zu, oder, was dasselbe ist, sein spezifisches Gewicht in diesem Zustande ist kleiner als dasjenige des feurigflüssigen Körpers. Diese Vermehrung des Körperinhalts erzeugt eine Kraft, welche gleichzeitig einen Druck gegen die feurigflüssige Masse und die Erdrinde ausübt. Jene Masse wird von dieser Kraft zum Ausströmen durch Vulkane gezwungen. So entstehen die feuerspeienden Berge und ihre Ausbrüche. Und die Erdrinde hebt diese Kraft, Gebirge bildend.**

Bei jeder Bodenhebung muss vorhanden sein:

1. eine sich bewegende Masse,
2. eine in Ruhe verharrende und
3. eine Berührung beider.

Um den bei dieser Berührung bestehenden Zusammenhang zu überwinden, erzittern sowohl die gehobenen Berg-

\*) Diese Theorie ist vor 27 Jahren von uns in Santiago de Chile aufgestellt worden.

massen als auch die unbeweglich verharrenden; diese Auflösung des Zusammenhangs, welche mit einer Reibung verbunden ist, erzeugt das heftige Erzittern, von welchem wir sprachen und welches hierdurch erklärt ist.

Der Druck gegen den feurigen Kern und die Rinde zur Zeit, wann der Widerstand letzterer überwunden wird, theilte sich der Erde als **Wellenbewegung** mit.

Die Erdrinde ist, wie jeder feste Körper, elastisch; deshalb, als sie von der Kraft bis zu einer viel bedeutenderen Höhe als das in Zukunft innegehaltene Niveau gehoben wurde, senkte sie sich auch weit unter dies Niveau, und so vollzog sich die langsame Bodenhebung und -Senkung sowie die bedächtige An- und Rückflutung des Weltmeeres in Zwischenzeiten von 2–3 Minuten.

So wie wir etwa bei einer grossen Kraftäusserung, so schwillt die Erde mit Macht den Busen während ihrer majestätischen Arbeit: — ein Atemzug, welcher uns sehr unheilvoll gewesen ist!

Verlassen wir hiermit die unfruchtbare Theorie, um uns vorzugsweise der Praxis zuzuwenden, die uns vorläufig mehr interessiert. Wir werden versuchen, so gut wie möglich folgende brennende Tagesfragen zu beantworten:

\* \* \*

Wird die Katastrophe hierorts sich wiederholen, und zu welcher Zeit etwa?

Welche Vorsichtsmassregeln könnten der Verwüstung durch diesen ungestümen Feind vorbeugen?

Betreffs der ersten Frage müssen wir zugeben, dass ein Jahrhundert oder mehr in diesen Regionen in Ruhe verfloßen war bis zur grossen Erdumwälzung am 13. August 1868, aber nur, um nach weniger als 9 Jahren sich zu wiederholen; wenn nun diese beschleunigende Verminderung der Ruhepause weiterbesteht, so könnte das schreckliche Ereigniss abermals in noch weniger Zeit wiederkehren. Aber das Volk, welches immer einen wahren Instinkt besitzt, zieht noch einen anderen Schluss, da es sein Warten auf einen Vulkanausbruch getäuscht sieht.

In der That, der vulkanische Ausbruch ist eine teilweise Ableitung der innern Kraft, und da, wie es scheint, eine solche noch nicht stattgefunden hat, so bleibt die Bevölkerung unruhig, unbefriedigt, voll Besorgnis. So viel Bedeutung schreibt man der Thätigkeit eines Vulkans zu, dass einige an das Dasein eines unterirdischen glauben. Schwer wird die Richtigkeit dieser Annahme zu beweisen sein. Auch ist sie nicht notwendig, wie wir später sehen werden. Haben wir hiermit dem Instinkt des Menschen sein Recht gegönnt, beraten wir uns bei der Chronik der Geschichte. Diese unterrichtet uns der Reihe nach über folgende stärkste Erdbeben in Südamerika:\*)

\*) Auszug aus verschiedenen Autoren durch „El Progreso“, La Serena (Chile).

- 1747: Erdbeben von Callao und Lima; Austritt des Meeres eine (span.) Meile weit; 12000 Opfer.
- 1797: Erdbeben in Riobamba (Ecuador); Erschütterung von unten nach oben; 30000 Opfer.
- 1812: Erdbeben in Caracas, Vulkan San Vicente; 10000 Opfer.
- 1822: Februar, Erdbeben in Chile; in einer Ausdehnung von 1000 km von N. nach S. zu spüren; Bodenhebung am merklichsten in Valparaiso; einige sonst unterhalb des Wassers befindliche Felsen blieben hervorragend.
- 1827: 16. Nov., Erdbeben in Neu-Granada; im Thal des Magdalenaflusses bildeten sich tausend Erdöffnungen, aus denen allen eine grosse Menge Kohlendgas strömte, was die Erstickung einer Menge Schlangen und Ratten in denselben herbeiführte.
- 1835: Februar, in Popayán, Bogotá, Santa Marta und Caracas ein Erdbeben, dessen Geräusch sieben Stunden dauerte, ohne dass eine Erschütterung stattfand. Es wurde gleichfalls in Haití, Jamaica und Nicaragua gespürt.
- 1835: Februar, Zerstörung von Concepcion, Talcahuano und Chillán. Man beobachtete Verschiebungen im Niveau des Landes der Südküste.
- 1843: Verwüstung der Insel Guadalupe.
- 1856: Erdbeben in der Republik San Salvador. Man zählte 180 Erdstösse in sehr kurzen Pausen.
- 1862: 20. März, Zerstörung von Mendoza; Dauer nicht eine Minute; das Erdbeben war in einer Ausdehnung von 60 span. Meilen zu spüren.
- 1868: August. Zwei ganze Städte versanken in der Nähe von Quito, Ecuador, Dauer 5 Minuten.
- 1868: 13. August. Zerstörung von Arica, Iquique und Arequipa. Die Opfer von 1868 betragen mehr als 18000.
- 1877: 9. Mai. Erdbeben und Meeresaustritt; teilweise oder gänzliche Zerstörung von allen Küstenorten von Chañaral de las Animas bis Arica eingeschlossen.

\* \* \*

Nach dieser Uebersicht finden wir zwischen je zwei Erdbeben als Ruhepausen, wenn wir mit demjenigen von Lima und Callao beginnen, 50—15—10—5—8—8—15—5—7—9 Jahre. Lassen wir das erste weg, so verbleiben für die 80 Jahre von 1797 bis 1877: 9 Erdbeben, sodass auf jedes einzelne 9 Jahre kommen.

Unter diesen 9 haben diejenigen von 1835 und 1868 an zwei verschiedenen Stellen gewirkt. Die grösste Ruhepause dauerte 15 Jahre, die geringste 5!

Inanbetracht dieser genauen geschichtlichen Angaben erweist sich die Frage: „Wird sich das Ereignis wiederholen?“ als müssig; denn die Bejahung derselben ergiebt sich von selbst; auch der nächste Zeitpunkt wird mehr oder weniger angedeutet. Es bleibt uns nur übrig, den Ort anzugeben,

welcher den Schauplatz der nächsten Erdumwälzung bilden wird. Zu dem Zweck werden wir einen Augenblick auf unsere Theorie und etwaige Folgerungen derselben verweisen. Die bewegende innere Kraft hat einen teilweisen Abfluss in dem Ausbruch eines Vulkans und eine gänzliche Erschöpfung in der ununterbrochenen Bodenhebung der Gebirge. Kein Ausbruch hat oberhalb der Meeresfläche stattgefunden, unterhalb derselben vielleicht; aber diese Annahme ist nicht unbedingt notwendig. Wir glauben wohl, dass uns viele der unterirdischen Geräusche aus der Meerestiefe mitgetheilt werden:

1. Weil man sie am Meeresufer mit mehr Klarheit vernimmt;
2. weil auf dem Meeresgrunde unzweifelhaft die Berührungslinie, von welcher wir sprachen, sich befindet.

Die Einwirkung des Wassers auf diese Trennungslinie, welche vielleicht ihre Unterbrechungen hat und vom Wasser durchdrungen wird, trägt wahrscheinlich zum Ursprung einer gewissen Art dieser Geräusche bei.

Um das Gleichgewicht der inneren Kräfte wieder herzustellen, ist es nicht nötig, wie bereits erwähnt, dass irgend ein Vulkan-Ausbruch stattgefunden habe, denn dazu genügt eine kleine Bodenhebung der Erdrinde, und sei es auch nur einige Zoll hoch. Diese Steigung unseres Küstenstrichs und der daran grenzenden Gebiete wird dauern, bis das Gewicht der Cordilleren und der Widerstand der Reibungsflächen bewerkstelligen, dass es den inneren Kräften leichter wird, die Erdrinde an einem anderen Punkt des Globus zu durchbrechen, als die Bodenhebung in unserer Hemisphäre fortzusetzen. Bis jetzt ist dieser Fall noch nicht eingetreten, und darum fährt das von uns bewohnte Gebiet fort zu steigen, wenn gleich nicht in einer beständigen Weise, von der Nordgrenze hinunter bis in die südlichen Regionen. Darum haben alle jene Orte, welche mit mehr Kraft erschüttert worden sind, die Wahrscheinlichkeit, ausser dem Bereich der nächstfolgenden Thätigkeit zu bleiben, zu ihren Gunsten. Es ist also nicht wahrscheinlich, dass unser Ort auf neue bei einem zukünftigen und nächsten Erdbeben ein auserlesenes Opfer sein wird.

Da dieser Gegenstand zu vielen Gedankenverbindungen und mehr oder minder wahrscheinlichen Vermutungen Anlass giebt, so werden wir ihn nicht weiter berühren, um uns nicht vorzeitigen Urteilen hinzugeben.

Der Inhalt der geschichtlichen Aufzählung verleitet uns halbwegs zur Annahme, dass das Erdbeben das nächste Mal sein Zentrum entweder nördlich von Arica oder gleichzeitig im Norden und im Süden von Südamerika bilden wird.

\* \* \*

Wichtig für die Wissenschaft und von weittragender Bedeutung für die Praxis würde die Annahme folgender Massregel in diesem ganzen weiten Gebiete sein:

Die Regierungen der verschiedenen Republiken hätten an verschiedenen Punkten ihres betreffenden Küstengebietes in einer unabänderlichen Weise die mittlere Höhe der Meeresfläche zu bestimmen, indem sie dieselbe als ein sicheres, unzerstörbares Merkzeichen fest anbringen. Diese Zeichen würden zukünftigen Schlüssen einen Stützpunkt bieten, weil der Höhenstrich oder die alle Gebiete durchlaufende Linie wahrscheinlich mit jedem Erdbeben sich verändern würde; und wenn die durch diese Arbeit erzielten praktischen Ergebnisse keinen unmittelbaren Nutzen für die Mitlebenden bringen würden, so würden doch die Nachkommen die Früchte reifen sehen und dankbar der Arbeit Jener gedenken, welche sie säeten.

Das bisher Gesagte lässt unschwer erkennen, dass so gewaltige Ereignisse, wie das vom 9. Mai, nur notwendige Fortschrittskundgebungen der schaffenden Natur sind. Sie sind Lebensäusserungen des schlafenden Minerals und Ergebnisse der grossartigen Arbeit im Erdinnern. Diese thätige Arbeit erzeugt Berge und vermehrt die Dicke der Erdrinde, die nur eine schwache Brücke bildet, welche uns vom feurigen Kerne trennt. Um diese Brücke zuverlässiger zu machen, fügt die Natur ihr einen neuen Pfeiler hinzu. Bei dieser Einfügung erzittert natürlich ihr ganzes unvollendetes Werk.

„Felsenfest“ sagen wir und denken dabei an eine grosse, passive Widerstandskraft; aber um eine noch höhere und höchste Kraft zu bezeichnen, können wir fernerhin ausrufen: „mit der Lebenskraft eines Felsen!“

Dieser Stoff, welcher stets so gefügig dem menschlichen Willen sich beugt, sei es, dass er ihn zu Staub umwandelt, einathmet, sei es, dass er seine kompaktesten Massen mit Tunneln durchzieht; dieser Stoff, welcher der feinen Schneide der Pflugschar freien Durchzug gewährt und dem Meissel des Bildhauers den nötigen Widerstand entgegengesetzt, befindet sich in diesen Fällen nur in einem Zustande vollständiger Unthätigkeit; er ist tot, leblos, so, wie der entwurzelte Baum, welcher auch in dieser Gestalt sein Holz der Bearbeitung überliefert, — oder gleich wie der Leichnam, welcher die anatomische Zerlegung erduldet. Aber gleich dem Tiere und der Pflanze, nur noch in einem unermesslich viel grösseren Massstabe, besitzt der Felsen in seiner Entwicklung eine von keiner Macht überwundene Kundgebung, die in periodischen Auftritten sich zu erkennen giebt und welche den Berechnungen der Menschen sich entzieht. Und wengleich ein Teil der Menschheit auf das Schmerzliche unter diesen Lebensäusserungen des Mineralreichs leidet, so ziehen andererseits ganze Völker daraus einen grossen Gewinn; sie schöpfen ihr Leben aus dem Wasser, welches ununterbrochen von den einst durch diese Kraft gehobenen schneebedeckten Kordillern rinnt.

Von diesem Gesichtspunkt aus können wir mit Recht behaupten, dass die Natur in der in Rede stehenden gewaltigen und geheimnisvollen Erscheinung keinen falschen Schritt gethan hat; das deutet schon unsere kleine Studie an: und wenn diese Studie uns ernste Lehren giebt, so müssen wir sie zu Rate ziehen, so lange es Zeit ist, und die Mittel erwägen, damit wir vermeiden, dass **Das**, was wir Katastrophe nennen, nicht nochmals in eine Geissel für unser Eigentum und Leben sich verwandelt.

So schliessen wir mit Angabe der Vorsichtsmassregeln, welche wir beim Aufbau der Ruinen **des 9. Mai** zu empfehlen haben.

\* \* \*

Beginnen wir mit dem einsamen Wüstenreisenden, der auf seiner trocknen Wanderung nach stattgehabtem Erdbeben von der Stärke des **9. Mai** sofort die Fahrwege betreten soll, und sollten sie auch länger sein als die „deshechos“ benannten Saumtierpfade. Die Spur dieser letzteren, möge sie nun an dem geneigten Abhang eines Berges entlang sich schlängeln oder auf dem Bergrücken ihre Wellenlinien ziehen, wird alle Mal so vollständig verwischt sein, dass sie schwerlich mit dem Auge zu unterscheiden sein wird, so dass die Unmöglichkeit zur Auffindung des Weges sich ergibt.

Ein Bekannter, welcher von dem Bergwerke von Conchi nach El Toco zurückkehrte, erzählt, dass er wiederholt geglaubt hätte, stecken zu bleiben; einen Abgrund **unter** und eine vorhängende Gebirgswand **vor** sich: das war seine Lage! Lange Stunden hatte er zu Fuss zu gehen, um Schritt für Schritt erst einen Weg für sein Reittier zu bahnen.

Ebenfalls ist das Lagern am Fuss felsiger Hügel möglichst zu vermeiden.

\* \* \*

**Minen.** Wir haben schon die 18 Opfer von Punta Blanca erwähnt, welche der Erdrutsch forderte. Der Rancho, die elende Laubhütte, welche den Minen sich anschliesst, kann kein sicherer Zufluchtsort für den müden Minenarbeiter sein, wenn ihre Aufstellung nicht an einem vor diesen Steinlawinen geschützten Ort erfolgte. Wohl dürften die Minenverwalter an solchen dem Erdrutsch zugänglichen Orten das Unheil sich vergegenwärtigen, welches ein Erdbeben veranlasst, und passend gelegene Plätze wählen, wo ihre Arbeiter ruhig leben können. Und sollten sie es nicht thun, **so muss die Behörde** darüber wachen. Bei den halbjährlichen oder jährlichen Besuchen, welche das Minengesetz den Abgeordneten der Zunft vorschreibt, würde diese die Lage schon nach einem blossen Blick nach oben bestimmen können. Wo die Lage des Bodens eine solche Massregel verhindern sollte, würde die Her-

stellung eines kleinen, mit Holz ausgekleideten **Stollens** wenigstens einen sichern Zufluchtsort während eines solchen Augenblicks des Schreckens sein.

\* \* \*

Die **Gebäude** können aus Kalk und Ziegel oder aus Holz aufgeführt werden; ein starkes Erdbeben ist erstgenanntem, das Feuer dem zweiten lebensgefährlich. Ersteres sichert man besser durch Eisengebälk, was die Herstellungskosten vielleicht um 5 % erhöhen, aber statt dessen fast 100 % an Sicherheit gewähren würde. Dieser Eisenverband rettet gewöhnlich die hohen Schornsteine der Schmelzöfen, und man muss sich richtig vergegenwärtigen, dass diese Feuertürme eine sehr grosse Höhe im Verhältnis zum Durchmesser ihrer Grundfläche haben. Spät oder früh, aber unvermeidlich wird der verhängnisvolle Tag für die üppigen Hauptstädte Südamerikas kommen. Dann wehe ihren stolzen Palästen und ihren vertrauensseligen Bewohnern. Würde Eisengebälk auch nicht zur Erhöhung ihres Schmuckes dienen, so würde es doch die Gebäude unzerstörbar machen, Eigentum und Leben sichernd. Noch ist es Zeit, und sei es auch nur zum Versuch, welcher dann als Erfahrung dienen könnte. Das Eisen kostet wenig, und der Stahlbohrer durchlöchert leicht die Mauern, welche die Schutzbalken aufnehmen sollen. Versuche man es wenigstens mit **einem** Gebäude! Gutgebaute Holzgebäude widerstehen dem stärksten Erdbeben. Das Holz scheint nicht zu vergessen, dass es vor seiner Verarbeitung fest im Boden wurzelte. Andererseits gewährt hingegen dieser gefügte Stoff dem Eindringen des Wassers nicht mehr Widerstand, als eine Feder etwa dem Winde. Mit Vorteil könnte man diesen Vergleich wie folgt weiterführen:

Der Körper des Gebäudes ruht auf den Grundmauern allein vermöge seines eigenen Gewichtes, ohne weiter mit ihnen verbunden zu sein; das Wasser wird bei Ueberwindung dieses Gewichtes ohne Gewalt die Trennung der Unterstützungsfläche von dem Gebäude selbst bewirken, indem sie das letztere flott macht; das Gebäude wird mithin im schlimmsten Falle seinen Platz verändern; es wird aber keineswegs durch den Andrang der kleinen Wellen zerstört werden.

\* \* \*

**Feuersbrünste** entstehen fast immer durch den Fall kleiner brennender Petroleumlampen; unter diesen sind besonders diejenigen gefahrdrohend, welche eine Bronzefigur schmückt, die aber wegen der dünnen Taille dieser Miniatur-Statue eine unverhältnismässige Höhe im Vergleich zu der Grundfläche haben. Demgemäss kann jenes kleine und harmlose Menschenbild in einen thätigen Kommunisten sich verwandeln, von dem man mit Recht sagen könnte, dass er „nach

Petroleum riecht.“ Da es nun schon allgemeine Sitte ist, feste Lampen zu gebrauchen, ist eine breitere Stützfläche für dieselben zu empfehlen.

\* \* \*

**Gegenstände** aller Art, vor allem **zerbrechliche**, im Innern des Hauses sind auf Börtern oder Brettern zu bewahren an den süd-nördlich verlaufenden Wänden. Warum, haben wir schon gesagt.

\* \* \*

**Geldkassetten** und **Bücherkisten** bleiben in Gewölben unterhalb des Erdbodens gegen eindringende und wieder zurückweichende Wasserfluten gesichert.

\* \* \*

Fast alle **Landungsbrücken** werden bei diesen Ueberflutungen und selbst in Zeiten starker Stürme zerstört; dass die Decke oder der Boden der Landungsbrücke im allgemeinen **fest** an den Brückenkörper genagelt ist, ist die Hauptursache dieser Zerstörung; das Wasser drückt wegen des geringeren Gewichtes des Holzes und besonders auch wegen des Wellenschlages diese Decke mit unwiderstehlicher Kraft von unten nach oben, und da das ganze Gerüst mit diesem Boden verbunden ist, so erfolgt eine allgemeine Zerstörung des Bauwerks; das Wasser reisst alles los und schleudert es alsdann gegen den Strand. Lässt man diese Bodendecke in loser Verbindung, z. B. entsprechend eingehakt, so wird das Meer alsdann diesen Teil allein packen, den Brückenkörper, also die Hauptsache, verschonend.

\* \* \*

Für **kleinere Fahrzeuge**, Schaluppen, Böte, u. s. w. sehen wir kein Rettungsmittel.

\* \* \*

**Segelschiffe** und **Dampfer** gehen unter, wenn man nicht zeitig genug die Ketten löst, die am Vorder- und Hinterteil der Fahrzeuge zur Verfügung stehen; andere verlieren sämtliche Anker, indem die Ketten zerreißen; so bleiben sie den Strömungen überlassen, die sie in Häfen mit ausgedehntem Strande auf diesen werfen. Das Losmachen des Schiffs am Hinterteil und möglichste Verlängerung der Kette am Vorderteil des Schiffes sind Mittel, um es vor den Strömungen zu schützen; vor dem Zusammenstoss der Schiffe untereinander kann nur ein Wunder bewahren, wenn dieselben einander nahe liegen.

\* \* \*

**Baut man in weiser Höhe**, wie z. B. das vorsichtige Arica, so übt man die heiligste Vorsichtsmassregel, die allen denen zu empfehlen, welche fernerhin ihre Hoffnungen auf diese

wüsten Küsten werfen. Diese Küstenstrecken entlang durchfurcht eine Linie den Strand, eine unvergessliche, eine unermesslich lange Linie; ihr düsterer Strich zeichnet sich scharf in ihrer ganzen Länge ab, acht Grade der Küste entlang, wo sie mit traurigen Trümmern bestreut ist. Durch grosse Streifen trockenen Meertanges unterscheidet sie, — durch tausend Ruinenreste unterbrochen, hier durch ein Kreuz, dort durch Schiffsplanken oder eine nicht bestattete Leiche, — zwei deutlich hervortretende Regionen, von welchen die eine hochgelegen, die andere niedrig ist.

Ewig, vielleicht für Jahrhunderte, wird das Licht der Sonne und der Sterne ununterbrochen den Boden der ersten bescheinen und in der zweiten können ihre Strahlen vom Meere zurückgeworfen werden. Auf diesem letzteren Gebiet besteht keine feste Vereinbarung zwischen Neptun und Vulkan, und der unvorsichtige Sterbliche wird das Opfer ihres Streites sein. Aber der Kapitalist wird Vorsicht üben, und wir schliessen durch Hinweis auf eine Unterhaltung, welche einer derselben mit zweien seiner Schuldner führte:

\* \* \*

— „Wo haben Sie wieder gebaut, Herr G.?“ „Auf demselben Platz, wie früher.“ „Ah! . . . Das heisst also abermals am Meeresufer, Sie sind **mutig!**“ „Und abermals rechne ich auf Ihre Hilfe.“ „Sehr gern, mein Herr; aber . . . da ich weiss, dass eine Versicherungsgesellschaft gegen Meeresüberflutung in der Bildung begriffen, glaube ich, dass wir Beide am besten den Beginn ihrer Thätigkeit abwarten.“

„Und Sie, mein Herr, wo haben **Sie** gebaut?“ „Fern vom Strande; ich möchte nicht nochmals für das Meer arbeiten.“ „Sehr gut, mein Freund. Sie sind **klug**; verlangen Sie von mir, so viel wie Sie brauchen.“

So ist es in der That. Wenn, was Gott verhüte, abermals ein Ereignis wie das des **Neunten** unsern Ort nach kurzer Ruhezeit heimsuchen sollte, wie es Arica und Iquique erging, und dieser oder jener abermals Hab und Gut verliert, nachdem er kaum die Ruinen wieder aufgebaut hat, so wird man ihm, einem Unglücklichen, das Mitleid nicht verweigern; aber ein besonderes Anrecht **darauf hat er nicht**; denn jeder, der ein Ziel verfolgt, und wissentlich einer leicht zu umgehenden Gefahr sich aussetzt, erweist sich damit entweder als tollkühn oder als ein Mann von reichen Renten oder auch als ein Verschwender — **fremden** Kapitals.

Tocopilla, Juni 1877.