universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Algemeine Geschichte der Erdbeben

Seyfart, Johann Friedrich

Frankfurt ; Leipzig, 1756

Dritte Abteilung der algemeinen Geschichte der Erdbeben

urn:nbn:at:at-ubi:2-34

Dritte Abteilung

der

algemeinen Geschichte der Erdbeben, in welcher von den Ursachen und Würkungen der Erdbeben gehandelt wird, und dieselben nach dem Grund Säzen einer bewärten Natur-Lere untersuchet werden.

Da ich in den beeden vorhergehenden Abhandlungen die merkwürdigsten Begebenheiten, welche in das Fach der Erdbeben gehören, aus alten und neuen Schriftstellern beigebracht habe: so erfordert nicht allein die Ordnung, sondern es ist auch dem mir vorgeschriebenen Endzwek gemäs, nunmero auch aus der Natur Lere die angefürten Erscheinungen begreiflich zu machen, und von den Gattungen, Ursachen, und Würkungen der Erdbeben etwas ausfürlicher zu handeln

Ich mache hierbei ein für allemal die Anmerkung, daß, da meine Schrift sowol Gelerten als Ungelerten dienen sol, in dieser Abteilung hauptsächlich das Augenmerk dahin gerichtet worden, nicht sowol

tiefsinnige oder schwer zu begreifende Untersuchungen und Beobachtungen vorzulegen, als vielmehr durch Vermeidung aller verwikelten Beweise und Ausdrüke, und eine Leichtigkeit der Schreib Art auch solchen Lesern zu dienen, welche auf die Natur Begebenheiten nur bei ausserordentlichen Fällen Achtung geben, keinesweges aber sol diese Abhandlung für solche geschrieben seyn, welche mit der Natur und deren Würkungen sich täglich beschäftigen, und ihre Geheimnisse durch sorgfältige Beobachtungen zu ergründen sich bemühen. Ich bitte, nach dieser Erklärung den Vortrag in dieser Abhandlung zu beurteilen.

Man verstehet gemeiniglich durch die Benennung **Erdbeben** dieienige Erschütterung des Erdbodens, welche dadurch, daß derselbe in die Höhe gehoben wird, und wieder nieder sinket, verursachet wird. Der verstorbene Freiherr von **Wolf**, hat, so viel mir wissend ist, in seiner **Natur Lere** * zu erst erwiesen, daß, weil die Erde beinahe Kugelrund sey, kein Teil derselben durch eine andere Art von Bewegung erschüttert werden könne, als wenn sich der Erdboden in die Höhe hebe, und wieder nieder sinke, obschon in Cörpern, welche keine runde Figur hätten, die Erschütterung ihrer Teile auf andere Weise geschehen könne. Ich weiß, daß man von der Figur der

* Im zehnten Capitel der dritten Abteilung und dessen 383sten Absaz.

der Erde jezo andere Warnemungen hat, und dieselbe auf eine andere Art zu bestimmen suchet, allein ich wil lieber bei den engen Schranken meiner Abhandlung bei der seit langen Zeiten angenommenen Meinung stehen bleiben, als durch Untersuchung des neuen Lergebäudes, mich in Weitläuftigkeiten, die bei Zergliederung der Beobachtungen großer Männer notwendig werden dürften, einzulassen.

Daß die Erd Erschütterungen in der Welt schon grossen Schaden angerichtet, ist eine Sache, die heutiges Tages keinen Beweiß mehr nötig hat, und Leute, denen solche Erscheinungen unbekant seyn solten, werden aus den vorhergehenden beiden Abhandlungen dieserhalb satsam sich beleren können; ich wil dahero zu Beschreibung der verschiedenen Arten von Erdbeben mich wenden, und dasienige, was man gemeiniglich bei oder vor denselben beobachtet, beibringen.

Man findet in dem alten und neuern Schriftstellern eine ziemliche Anzal von Benennungen, und sie teilen diese Erscheinungen in verschiedene Gattungen.

Wann der Erdboden nur zittert, sich in die Höhe erhebet, wieder nieder fallet, und die Gebäude davon erschüttert werden: so nennet man es Tremor, motus tremulus, oder Palmatias, welche leztere Nennung von dem griechischen Wort πάλμα, (vibratio, agitatio) abstammet. Man beobachtet, daß dieienigen Länder, welche von der

See entfernt liegen, dieser Art von Bewegungen am meisten unterworfen sind.

Eine andere Art von Erschütterungen ist diejenige, da das Erdreich sich wellenförmig beweget, mithin der Erdboden gleich einem auf dem Meer sich befindenden Schif von einer Seite zu der andern geworfen wird. Diese wird bei dem* Seneca Inclinator, Inclinatio, oder Epiclintes genennet, und ** Plinius bezeichnet sie mit dem Namen Arietatio. In unsern Tagen ist unter andern zu Palermo *** in Sicilien ein Erdbeben dieser Art verspüret worden.

Eine andere Gattung der Erdbeben ist diejenige, da der Erdboden sich weder zur rechten noch zur linken Seite bewegt, noch wellenförmige Bewegungen machet, sondern durch die unterirdische Gewalt gerade in die Höhe gehoben wird; welche Seneca mit dem Namen Sucussio belegt.

Die schlimste Erscheinung, welche in das Fach der Erdbeben gehöret, ist endlich diejenige, da alles, was sich auf der Ober Fläche befindet, umgekeret und verwüstet wird, von dieser Gattung findet man sowol in den ältern als neuern Schriftstellern häufige Beyspiele, und wenn ich meinen Lesern mit Anziehungen beschwerlich fallen wolte, so könte ich hier deren eine Menge anfüren. Das Erdbeben, welches im 1746sten Jare zu Lima

* Siehe dessen Quaest. natural. VI. 30.

** Besiehe dessen historiam natur. II. 82.

*** Nemlich am ersten September 1726. besiehe die erste Abteilung auf der 108ten Seite

ma und 1755. zu Lissabon und Cachan verspüret worden, gehöret unter diese Art, welche Subversio auch Ruina genennet wird.

So viel Arten von Erdbeben sind, so viel und noch merere besondere Begebenheiten sind damit verknüpfet, und man wird deren bei Durchlesung der beiden vorhergehenden Abhandlungen in Menge beobachtet haben, hier ist es der Ort, sie unter gewisse Gattungen zu bringen, und demnächst zu erklären.

Ein unterirdisches Gerassel ist eine Begebenheit, welche merenteils mit dem Erdbeben vergesellschaftet ist, und einige halten es gar für einen unfelbaren Vorboten. Man vermerket es bald stärker bald schwächer, nachdem die Entzündung oder die Kraft, welche den Erdboden erschüttert, stark ist, oder, welches gleichfals keine der geringsten Ursachen ist, nachdem das Erdbeben tief oder hoch gehet. Die Verschiedenheit dieses Gepolters ist nach den Würkungen zu bestimmen, welche es in dem Gehör der darauf merkenden hervor bringt. Bald ist es ein Krachen, bald ist es ein Gebrülle, bald ist es ein Geheule, kurz es ist eine Würkung der unterirdischen Winde. Es ist wahr, daß es oft ein Vorläufer des Erdbebens ist, wovon man, besonders bei dem leztern zu Lissabon bemerkten, die in der zweiten Abteilung befindliche Erzälung nachlesen kan, allein es ist auch oft wärend und mit dem Erbeben beobachtet worden, wovon ich weiter unten reden werde. Die Alten benennen es Mugitus, oder Mycetias, welches von dem

Griechischen Wort μύζω musso, mussito herkömt, und so viel anzeigen sol, daß die Erde sodenn einen Schal von sich gebe, der demienigen gleich komme, welchen ein Mensch mit geschlossenen Lippen durch die Nase von sich geben könne, welche Vergleichung aber sehr schlecht passet.

Man hat ferner bemerket, daß bei entstandenen Erdbeben aus dem durch die Erschütterung gespaltenen Erdboden Feuer Flammen hervor gekommen, welches der Entzündung der schwefelichten Dünste zugeschrieben werden muß. Oft aber ist auch nur ein schweflichter Dampf aus den Oefnungen heraus gestiegen, und man hat solches so gar auch eine Zeitlang, nachdem der Erdboden wieder in Ruhe gesezt worden, bemerket.

In Neapolis, und Sicilien vermutet man sich gemeiniglich nichts gutes, wenn die beiden feuerspeienden Berge Vesuvius und Aetna zu toben anfangen, und nicht selten ist solches zuweilen vor dem Erdbeben bemerket worden.

Es ist ferner eine auch durch die leztern Erdbeben bestätigte Anmerkung, daß die an Flüssen, Seen, an der Küste des Meeres und an den Bergen liegenden Pläze durch die Erschütterungen weit stärker als die mitten im Lande gelegenen Oerter, mitgenommen werden, und wenn man in der Geschichte zurük gehet: so zeiget sich, daß iene öfterer durch das Erdbeben heimgesuchet worden, als die leztern.

Es bringt ferner das Erdbeben an manchen Orten Wasserströme hervor, welche entweder

aus

aus den Felsen oder aus Oefnungen der Erde sich ergiessen, und das Land überschwemmen. Ja oft sind dadurch Gegenden unter Wasser gesezet worden, und Seen entstanden, wo man vorhero niemals Anzeigen einer Quelle gefunden hatte. Es gehöret in dieses Fach auch das Vertroknen der Brunnen, welches man an einigen Orten wargenommen hat, wie auch dieses, daß in einigen Gegenden sich neue Quellen hervorgetan, oder der Zufluß der bereits vorhandenen vermeret worden.

Einige neuere Nachrichten haben von dem leztern Erdbeben bemerket, daß es an manchen Orten von Sturm Winden begleitet gewesen, daß die Sonne rötlich geschienen, daß hingegen an manchen Orten gut Wetter gewesen, und eine algemeine Wind Stille geherschet, daß die hervorströmenden Wasser eine rötlichte Farbe gehabt, und was dergleichen mehr ist, welches ich unten an seinem Ort untersuchen werde.

Endlich ist eine der wichtigsten Anmerkungen, daß bei dem leztern Erdbeben sowol als einigen der vorhergehenden eine erstaunliche Wasser Bewegung verspüret worden. Und man hat solche nicht allein an den Orten, wo das Erdbeben Verwüstungen angerichtet, sondern auch in solchen Gegenden wo man keine Bewegung des Erdbodens wargenommen, bemerket.

Daß endlich die Erdbeben keinen gewissen Zeit Lauf beobachten, folgt wol aus der Natur der Sache. Es ist auch eben so leicht begreiflich,

daß weder die Tages noch die Jares Zeiten einen bestimmten Einfluß in diese Erscheinung haben, und daß man die Erschütterung nicht auf gewisse Bezirke einschliessen könne. Die Erfarung bestätiget zwar, und auch das leztere Erdbeben beweiset es, daß meistenteils ganze Striche des Erden Kreises demselben unterworfen sind, allein es felet auch im Gegenteil nicht an solchen Beispielen, da ganz nahe gelegene Oerter nichts von den Erschütterungen, welche ihre Nachbarn gefület, bemerket haben.

Eben so ungewiß ist auch die Anmerkung, daß allemal eine gewiße Zeit vorüber gehet, ehe wieder ein Erdbeben verspüret werde, und keine fortdaurende Bewegung stat habe. Die Geschichte scheinet zwar auf die Seite derienigen, welche solches behaupten, zu treten, und man trift Beispiele an, daß nach starken Erdbeben oft eine geraume Zeit die erschütterte Gegend davon frei geblieben; allein man findet auch im Gegenteil, daß ganze Monate, halbe, auch ganze Jare hindurch der Erdboden in beständiger Bewegung gewesen, und ich wünsche, daß das neueste Erdbeben durch sein Anhalten diesen Saz nicht von neuem bestätigen möge.

Ich wil hier nur noch einige Kenzeichen, welche entweder als gewisse Vorboten eines bevorstehenden Erdbebens betrachtet werden können, oder auch nur, weil ein Erdbebeben öfters darauf erfolget, dafür gehaltet werden, anfüren. Unter die ersten gehöret das unterirdische Gerassel, wenigstens glau-

glaube ich nicht, daß unter allen übrigen zufälliger Weise beobachteten eines gefunden werde, welches öfterer durch die darauf erfolgte Erschütterung als ein merkliches Kennzeichen bewäret worden. Ein roter Creiß um die Sonne, oder wenn dieselbe bei hellem Himmel dunkeler als sonst scheinet, die Veränderung des Geschmaks bei den Quellen, fürchterliche feurige Luft Zeichen, ungestüme Winde, ein ausserordentlicher Zug der Vögel, und Fortlaufen der Tiere, findet man freilich auch bei manchen Schriftstellern als Kenzeichen angegeben, allein sie sind es zufäliger Weise geworden, weil man kurz darauf eine Erschütterung bemerket, und in dieser Betrachtung gehören sie unter die zweite Gattung.

Die Meinungen von den Ursachen der Erdbeben sind sehr verschieden, und ich wil bei den alten Naturkündigern und Schriftstellern anfangen, sodenn auch der neuern Meinungen anfüren, und endlich dieienige etwas ausfürlicher betrachten, welche die meisten Gründe vor sich hat.

Die meresten Alten haben die Ursache der Erdbeben in den unterirdischen Winden gesuchet. Andere haben gemeinet, weil die Erde ein alter Kasten, und mithin auch ihrer innern Beschaffenheit nach baufällig sey: so entstehe daher eine oftmalige Veränderung in dem Eingeweide derselben, die hernach uns auf der Ober Fläche merklich werde. Sie haben zu dem Ende unsern Erdboden mit einem alten Gebäude verglichen, und gemeinet, daß so wie ienes von selbst einfalle, al-

so auch die Erde Risse bekomme, und das Einstürzen derselben begreiflich gemacht werden könne. Ohne mich in eine weitläuftige Untersuchung dieser Meinung einzulassen, wil ich nur im Vorbeigehen anmerken, daß das angefürte einzig und allein auf den Fal gelten könne, wenn vom Einsinken einer Gegend die Rede ist, allein wie wil man daraus die übrigen Würkungen des Erdbebens erklären. Man neme an, daß unterirdische Klüfte einsinken, so muß das Erdreich in der Ober Fläche gleichfals diesen Weg nemen, weil wenn die untere Hältnis wegfält, das obere nachschiesset, allein dadurch kan keine Erhebung oder Hin und Herwanken bewürket werden, mithin lässet sich die leztere Erscheinung aus dieser angenommenen Meinung nicht erklären.

Einige haben die Ursache der Erdbeben in dem Waßer gesuchet, und solches auf folgende Art erkläret. Es samle sich das Regen Waßer an verschiedenen Orten so stark, daß es sodenn, zumal wenn die Erde durch eine vorhergegangene große Dürre sehr ertroknet sey, mit einer großen Gewalt in dieselbe eindringe, und solche in Bewegung seze. Wenn man zu Untersuchung dieser Meinung auf die Würkungen des Erdbebens ein Augenmerk richtet: so findet sich, daß das Erdbeben auch an solchen Orten sich empfinden läßet, wo man das, was diese Meinung voraussezet, niemals beobachtet hat, und eben so wenig laßen sich daraus die übrigen Würkungen oder bey dem Erdbeben angestelten Beobach-

tun-

tungen erläutern. Sie erklären ihren Saz endlich auch durch den Druk des Waßers, und sagen, daß ein starker in die Erde eindringender Plaz Regen das in den unterirdischen Hölen befindliche Waßer drüke, und mithin eine Erschütterung verursache; allein es würde nicht schwer seyn, auch dieses Grund Sazes Ungrund zu zeigen, wenn hier der Ort dazu wäre. Aus den Regeln der Bewegung und der schlechten Verhältniß des würkenden Gegenstandes mit den Würkungen selbst würde solches sehr leicht zu bewerkstelligen seyn.

Die Winde, welche in den unterirdischen Hölen blasen, und die darin befindliche Luft zu Suchung eines Ausganges zwingen sollen, werden gleichfals für eine Ursach des Erdbebens angegeben, allein es hat dieser Saz das Schiksal der andern, welche von einer äuserlichen oder bestimter zu reden von aussen auf das innere würkenden Ursach hergenommen sind, nemlich daß sich die hervorgebrachten Würkungen des Erdbebens nicht daraus erklären lassen, und man müste allemal einen starken Wind voraus sezen, wenn das Erdbeben dadurch gezeuget werden solte.

Ich komme endlich zu der Lere von den unterirdischen Dünsten, aus deren Entzündung die meisten das Erdbeben herleiten, und es wil nötig seyn, dieselbe etwas ausfürlich abzuhandeln. Es brauchet keines Beweises, daß unter der Erde besonders an bergichten Oertern sich Hölen von unterschiedener Größe auch als mit Fleiß ausgehölte

Gänge

Gänge befinden. Diese sind entweder mit Waßer angefüllet, oder die darin befindliche Luft enthält allerhand schwefelichte, feuchte, oder trokene und warme Dünste. Wenn nun eine Entzündung solcher Dünste entstehet, so suchet die zusammen gepreßete Luft einen Ausgang, dieses kan one Gewalt nicht geschehen, und daher entstehen die Erdbeben. Dieses ist die Meinung derjenigen, welche die Erd Erschütterungen aus diesem Grunde herleiten. Es kömt also zuförderst auf den Beweiß an, daß es solche Hölen würklich in der Erde gebe, und dieser wird durch die Erfarungen der Bergleute und andere Naturforscher geküret. Wegen der schwefelichten Dünste selbst dienet die Beobachtung zum Beweise, daß man in den Hölungen der Feuer speienden Berge Flores Sulphuris (Schwefel Blumen) angeschoßen findet. Außer diesem hat man auch öfters in den Bergwerken wargenommen, daß die Gruben Lichter der Bergleute zu Entzündung der unterirdischen Dünste Anlas gegeben, überhaupt aber braucht es gar keines Beweises, daß diese Dünste sich entzünden können, weil der Grund in ihren schwefelichten Bestand Teilen lieget. Wenn man also warnimt, daß in einem unterirdischen Gange oder Höle durch ein zufälliger Weise dahin gebrachtes Licht eine Entzündung in der Luft entstehet: so müßen die Ursachen in der Luft sich befinden, und dieses sind die schwefelichten Dünste. Wenn nun aber keine äuserliche Ursach, dergleichen hier das Licht ist,

ange-

angenommen wird: so muß auch in der Erde oder in der Höle etwas seyn, welches eine Entzündung der schwefelichten Dünste verursachen kan, und auch dieses wird leicht zu erweisen seyn. Die Naturlere zeigt eine von Menge Erfarungen, daß zwei miteinander vermischte Körper Entzündungen verursachen, die erste, die mir beifält, ist diese, daß mit Vitriol Oel benezte Feilspäne, wenn man dieselben in ein Glas tut, sich entzünden. Jedoch ich muß hier von der Entzündung selbst zwei Worte anfüren. Wir wißen, daß ieder Cörper Feuer teilchen in sich faßet, nur ist die Anzal derselben bald stark bald schwächer. Befinden sich diese zur Entzündung geschikten Teilchen auf der Ober Fläche der Cörper: so ist die selbe desto leichter. Liegen sie tiefer, so werden sie durch die zusammen hängende Kraft der übrigen Teile an der Entzündung desto mehr verhindert: Es läßet sich leicht erklären, warum die schwefelichten Dünste sich leicht entzünden, weil nemlich bei denselben das oeligte Wesen, welches zur Entzündung das vornemste Werkzeug ist, den Vorzug hat, jedoch diese Untersuchung würde mich zu weit füren, und ich würde nur zu große Ausschweifung machen, wenn ich von den zu einer Entzündung erforderlichen Teilen hier noch weitläuftiger seyn wolte, ich wil also diejenigen unter den Lesern, welche dieser Anweisung bedürfen, auf eine Beobachtung des Feuersteins verweisen, um sich zu überzeugen, daß der Schwefel die zur Entzündung geschikteste Materie

rie

rie sey. Man bemerket nemlich nach dem Schlägen des Stals an den Feuerstein einen starken Schwefel Geruch, und dieser zeigt an, daß das Oleum silicis oder der Schwefel durch die Reibung (per Frictionem) aus dem Stein heraus geloket worden, und eine Entzündung verursacht habe.

Es wird bei Beurteilung der Würkungen und der Untersuchung der Ursachen des Erdbebens nicht one Nuzen seyn, wenn ich die äuserlichen Ursachen der Entzündungen nur noch mit wenigen berüre. Zuförderst ist die Luft eine der vornemsten Ursachen, und es beweiset sich solches sowol mit dem Waßer zusammen genommen, als auch allein. Von der ersten zeuget das Beyspiel des naßen Heues, welches sich an der Luft one weiteres Zutun einer andern brenlichen Materie entzündet. Diese Herausziehung der Teile, welche das in den Cörper verborgene Feuer aus machen, geschiehet auf eine unglaublich geschwinde Art. Von der Entzündung one Wasser zeigt der an die Luft gebrachte Phosphorus. Das Waßer ist gleichfals eine Ursach, welche in gewißen Cörpern das Warm-werden und dem nächst die Entzündung befördert, der Kalk fängt an zu rauchen, wenn man Waßer hinzu gießet, und das Vitriol Oel gerät in Bewegung, und wird warm, wenn man ein gleiches tut. Das Aneinander Reiben und Schlagen zweier Körper bringt gleichfals die feurige Teile in Bewegung, und verursachet algemälig eine Entzündung, wie solches

ches an den Feuersteinen, bey Holz, und an den Achsen der Wagenräder zu bemerken ist. Endlich und an geschwindesten loket eine in die Nähe gebrachte kleine oder große Feuer Flamme die in andern Körpern verborgenen Feuer Teilchen heraus. Wir wollen hernach sehen, ob wir von diesen Ursachen einige bei der Erklärung, wie die Entzündung der unterirdischen Dünste geschehe, gebrauchen können.

Schon die Alten haben von den warmen und trokenen Dünsten geglaubt, daß durch deren Entzündung das Erdbeben entstehe, und besonders scheinet Aristoteles* solches nicht undeutlich zu erkennen zu geben. In neuern Zeiten ist diese Meinung fast die algemeine geworden, zumal da der berümte de Cartes solche in ihr gehöriges Licht gesezet. Der große Natur Kündiger du Hamel war eben dieser Meinung beigetan, und man darf nur seine in den Abhandlungen der Königlichen Französischen Geselschaft der Wißenschaften befindlichen Aufsäze lesen: so wird sich zeigen, mit wie vieler Gründlichkeit er überal von diesem Saz geredet habe. Jedoch das Ansehen großer Männer muß uns nicht verblenden, und ich werde daher, wo ich Bedenken finde, solche ungescheuet entdeken. Bei dem Beweiß, daß die Entzündung der Dünste die ware Ursach der Erdbeben sey, wird, wie ich bereits oben bemer-

* Siehe deßen Abhandlung de Meteoris im 2ten Buch und deßen achten Capitel.

merket habe, vorausgesezet, daß es Hölen und Klüfte in der Erde gebe, welche mit schwefelichten Dünsten angefüllet sind, und man berufet sich diserhalb auf die Erfarungen. Der Herr von Tschirnhauß, dieser große Untersucher der natürlichen Begebenheiten, hat in diesem Fach sich die Mühe gegeben, auf seinen Reisen die meisten Feuer speienden Berge zu besehen, allein er besahe sie als ein Naturkündiger und stelte Beobachtungen dabey an. Er berichtet, daß er nicht allein in den Bergen reiche Schwefel Adern gefunden habe: sondern, daß auch in den tiefen Hölen ein Schwefel Geruch und Dampf sich zeige. Die Grotta del cane, die Schwefel Löcher bey verschiedenen Bädern, das Erdloch in Schwaben und andere one Menschen Hände gemachte Hölen stellen die unterirdischen Klufte im kleinen vor, und die Gegenwart schwefelichter Dünste zeigt sich in denselben mehr als zu deutlich. Hoffentlich wird nach dem, was ich angefüret habe, niemand an der Würklichkeit solcher unterirdischen Klüfte zweifeln, und ich wil dahero nur noch von deren innerlichen Beschaffenheit und der Art der Entzündung etwas weniges anfüren.

Es werden bei dem Saz, daß die Entzündung der unterirdischen Dünste die alleinige Ursach des Erdbebens sey, wie ich schon mermals bemerkt habe, eine Menge von Versuchen angefüret, und diese zusammen genommen bringen

die

die Sache auf einen ziemlichen Grad der Warscheinlichkeit.

Man kan durch die angestelten Erfarungen ganz leicht begreiflich machen, auf was Art die unterirdischen Dünste, die in einem gewissen Raum nemlich den Klüften eingeschlossen sind, sich entzünden können.

Es wird voraus gesezt, daß viel Schwefel Kiesse in einer Höle oder unterirdischen Gang sich befinden, und es ist bekant, daß diese durch den Schwefel Dampf denjenigen, welche unter der Erde arbeiten, große Ungelegenheit zuziehen. Man bemerket, daß wenn dergleichen Kiesse auf eine lange Zeit in einem Behältnis eingeschlossen werden, solche zu lezt sich entzünden, und die in ihnen verborgen gelegene Feuer Teilchen auf die Oberfläche heraus gezogen werden. Aus dieser Erfarung lässet sich die Entzündung einiger massen begreifen. Wann man nun annimt, daß die Feuer fangenden Kiesse sich erhizen, und so dann entzünden können: so ist die Ursach des Erdbebens vorhanden. Die Schweflichten und Salpetrischen Körper liegen hierbey zum Grunde, und wenn der Schwefel in eine Entzündung gerät: so schlägt der Salpeter mit dem Feuer über sich, und verursacht die Erschütter uns.

Es wird dieses noch begreiflicher, wenn man einen kleinen Versuch des Herrn Lemery, den ein jeder leicht anstellen kan, zu hülfe nimt. Man neme etwas Eisen Feile, vermische solche mit zu Pulver geriebenen Schwefel, und rüre beides

in einem Mörser wol untereinander. Diese Vermischung wird an Ende grün werden, und in solche muß man kaltes Wasser giessen, welches dazu dienet, daß man einen Teig daraus machen kan. Wenn man nun diesen leztern nicht gar zu tief unter die Erde vergräbt, so daß die über demselben befindliche Erde von keiner gar zu grossen Schwere sey, sondern mit der Kraft, welche dieser Teig in sich hat, in einer gewissen Verhältniß stehet: so wird es geschehen, daß nach kurzer Zeit eine Entzündung vorgehet, wodurch die über dem Teige befindliche Erde in die Höhe geworfen wird, und auch eine ziemlich lange anhaltende Feuer Flamme gesehen wird.

Diese Gärung, welche mit Hize und auf die lezt mit Feuer verbunden ist, entstehet, wie Herr Lemery bemerket, aus der Durchdringung und heftigen Reibung der sauren Teile des Schwefels an den Teilen des Eisens, und daraus erklärret er, wie in der Erde Gärung, Beben, und Brand entstehen könne. Er sagt, daß, da in den unterirdischen Klüften Eisen und Schwefel sich zusammen fänden, und ein ander durchdrängen, daraus eben die gewaltige Gärung entstehen müße, welche bei dem Versuch beobachtet werde, und Feuer hervorbringe. Er hat noch einen Versuch gemacht, und im Sommer funfzig Pfund von den vorher erwänten vermischten Materien in einen großen Topf getan, ihn in ein auf dem Felde gegrabenes Loch gesezet, mit leinenen Tuch zugedeket, und neun Fuß hoch mit

Erde

Erde bedeket. Nach acht Tagen hat er bemerket, daß die Erde in die Höhe getreten, sich erhizet, und Riße bekommen. Darauf sind schwefelichte und heiße Dünste heraus gedrungen, und endlich sind auch Flammen hervorgebrochen. Diese leztern haben die Oefnungen erweitert, und ein gelbes und schwarzes Pulver nach sich gelaßen. Die Erde aber ist lange Zeit heis geblieben. Er hat von diesem Versuche auch wargenommen, daß derselbe im Sommer beßer als im Winter von statten gehe, weil die Sonnenhize in den kleinsten Teilen des Schwefels und Eisens eine größere Bewegung hervorbringe. Dieser Verfaßer begegnet auch dem Einwurf, daß die großen Gärungen und unterirdischen Entzündungen one Luft nicht entstanden seyn könten, und antwortet, es wären in der Erde viele uns unsichtbare Spalten und Gänge, und solche fänden sich am häufigsten in den heißen Ländern, wo auch die Erdbeben am öftersten bemerket würden. Die große Sonnenhize erhize und röste die Erde, und mache tiefe Rize hinein, durch welche sodenn die Luft würken könne.

Dieses voraus gesezet, schreibet er das Erdbeben der Erregung der Dünste zu, welche in der gewaltigen Gärung des Eisens und Schwefels gezeuget, und in einen Schwefel Wind verwandelt worden. Dieser leztere rolle und fare hin, wohin er wolle, erhebe und erschüttere die Erde. Wenn dieser Schwefel Wind lange, one einen Ausgang zu finden, eingeschlossen bleibe: so daure

das Erdbeben lange und mit Heftigkeit. Eben dieser Schwefelvollen Ausdünstung schreibet er die unterirdischen Feuer zu deren, unterschiedene Wurkungen unterschiedene Ursachen haben. Die Materie kan überflüßiger, folglich die Gärung stärker gewesen seyn. Es kan mehr Luft hinein gedrungen seyn; es können große Spalten und Risse in der Erde gewesen seyn, dadurch die Flamme ausbrechen kan. Diese Flammen, indem sie sich mit Heftigkeit erheben, machen sich bald mehr Plaz, und geben der ganzen in der Erde enthaltenen Materie Anlaß, sich zu entflammen, und ein so häufiges Feuer von sich zu werfen, daß mit seiner Asche manchmal die nächsten Oerter und Dörfer bedeket werden. Jedoch ich mag den Leser nicht länger mit der Erzälung des Herrn Lemery, die er in die Physischen Abhandlungen * einrüken lassen, aufhalten, sondern wil lieber denselben, wenn ihm mit einer ausfürlichen Nachricht gedienet ist, auf die Quelle, woraus ich geschöpfet, selbst verweisen.

Alles Angefürte ist auf die Entzündung der unterirdischen Dünste um so mehr zu ziehen, als die Haupt Bestand Teile derselben Schwefel sind, und diese Versuche leren nicht allein die Art der Entzündung, sondern auch dieienige Beschaf-

* Besiehe der Königl. Akademie der Wissenschaften in Paris Physische Abhandlungen, aus dem Französischen übersezt von Wolf Balthasar Adolph von Steinwehr. Breslau 1748. in med. 8. T. I. S. 417. und folg.

schaffenheit der Dünste, welche zu derselben notwendig erfordert werden. Es ist aus derselben zugleich ersichtlich, wie one einen äusserlichen Bewegungs Grund die Entzündung von selbst geschehen könne. Ausser diesem Fal, da durch keine äuserliche Ursache ein Brand erreget wird, sind auch noch andere Ursachen vorhanden, welche denselben beförden können. Ein würkliches unterirdisches Feuer, dessen Daseyn die häufigen Feuer speienden Berge beweisen, eine zufällige Bewegung oder Fal eines Steines auf den andern kan solchen befördern.

Decartes hat sich die Ursach des Erdbebens also vorgestelt, er hat angenommen, daß die Ausdünstungen der Metalle, die sich nach seinem Lersaz in den innersten Klüften der Erde entzünden sollen, dem Dampf eines ausgeblasenen Lichtes gleich kommen, und daß dieser Rauch durch einen in den Hölen entstandenen Feuer Funken entzündet werde, und das Erdbeben verursache. Dieser Meinung ist Rohault, und Gassendus beigetreten, und man findet besonders in den Schriften der Französischen Geselschaft der Wissenschaften davon merkwürdige Beobachtungen. Gassendus hält die Ursache eines entstandenen Donner Wetters mit derjenigen, welche ein Erdbeben hervor bringet, für einerlei; und nach seiner Meinung ist eine Erschütterung nichts anders, als ein in unterirdischen Gegenden entstandenes Donner Wetter. Wenn man aus der Natur Lere so wol die Würkungen als die Ursa-

chen der Ungewitter sich erklären läst: so wird die Gleichheit begreiflicher.

Man kan auch von einer Mine, oder wie es die neuern zu übersezen pflegen, bei einer Sprenggrube sich die Erscheinungen bei den Erdbeben am deutlichsten machen, und daraus die meisten dabei vorkommenden Begebenheiten erklären.

Von dem, was ich anfüren wil, wird in den **Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris** vom Jar 1707. auf der 711. Seite weitläuftig gehandelt, und Leser, welche der Französischen Sprache nicht mächtig sind, finden solche in den **Physischen Abhandlungen** *, welche der Herr von **Steinwehr** in das Teutsche übersezet. Der Herr **Chevalier** hat sich besonders bemühet, die erstaunliche Würkung des Schieß Pulvers, welches durch die Ausdenungs Kraft der Luft hervor bringet, zu untersuchen. Er hat zu dem Ende die Kraft des Pulvers, schwere Dinge in die Höhe zu heben, berechnet, und die Würkungen bestimmet, welche die Minen, wenn sie angezündet werden, hervor bringen. Wenn die Mine gar zu stark mit Pulver geladen ist, so springt die Erde mit Gewalt weit umher, und es bleibt ein grosses Loch, wenn sie hingegen zu schwach geladen ist, so geschiehet nur eine kleine Erschütterung. Ueberhaupt hat er bei diesen Versuchen die Ursachen der Entzündungen erst fest gesezt. Zu der Würkung des Pulvers ist notwendig die Luft erforderlich,

* Besiehe den 3ten Teil auf der 191sten und folgenden Seite.

lich; der Versuch, daß in einem Luft leeren Raum auch durch geschlagene Funken das Pulver nicht entzündet wird, beweiset dieses unwidersprechlich. Die Bestand Teile des Pulvers bestehen bekanter massen aus Salpeter. Schwefel, und gestossenen Kolen, und von diesen entzündet sich eines leichter als das andere, der Schwefel ist dasjenige, welches sich am ersten entzündet. Wenn ich die leztern, nemlich die Kolen ausneme: so finden sich gleiche Umstände bei der unterirdischen Entzündung, welche die Erdbeben hervorbringet. Man bemerkt bei der Mine, daß die Würkung derselben allemal auf der schwächsten Seite geschiehet: Die Luft dänet sich da am ersten aus, wo sie am wenigsten Wiederstand findet. Das Pulver bringt ausser dem, daß es die Körper, welche sich auf der Oberfläche befinden, in die Höhe hebt, auch noch diese Würkung hervor, daß es die Erde um und neben sich angreift.

Wenn man mit diesen Würkungen des Pulvers, die Würkungen des Erdbebens vergleichet: so findet sich eine grosse Uebereinstimmung: Das Gekrache, die Erschütterung, das Erheben der Erde, die Umstürzung der Gebäude, alles dieses lässet sich aus dieser richtigen Vergleichung erklären.

Ich habe eine Menge von Beweisen ausgelassen, welche meine Abhandlung nur zu sehr ausdänen möchten, und man wird mir dieses hoffentlich und leicht verzeihen.

Es kan bei dieser Meinung, teils ein in den Lüften entstandenes Donner-Wetter teils ei-

ne Entzündung der Dünste one eine äusserliche Ursach zum Grunde geleget werden. Die Würkung bleibt bei beiden einerlei, und die ausdänende Kraft der schweflichten und salpetrischen angezündeten Dünste bleibet allemal die Grund Ursache der Erschütterung.

Die Stärke oder Heftigkeit der leztern hänget von der Vermischung und der Menge der vorhandenen Dünste ab.

Eben so leicht lässet sich das Gemurmel und das Geräusch unter der Erde erklären, denn wenn durch die heftige Ausdänung die in den Hölen befindliche Luft in eine zitterende Bewegung gebracht wird, so teilet sich dieselbe der äussern Luft nach den bekanten Regeln der Bewegung mit, und der Schal davon wird zu unsern Oren gebracht. Dieser Schal ist unterschieden, denn wenn das Erdbeben tief gehet, das ist, wenn die Entzündung in Klüften geschiehet, welche von der Oberfläche der Erde ungemein weit entfernet sind, und sehr tief liegen: so muß auch notwendig die fortgepflanzte Bewegung der Luft schwächer werden. Eine andere Ursach der Verschiedenheit dieses Schalles ist auch in der Entzündung selbst zu suchen. Dann wenn die Menge der entzündeten Dünste groß ist: so muß auch Verhältnismässig das Plazen und Krachen desto grösser seyn da hingegen bei einer geringen Entzündung auch der Schal schwach seyn muß.

Wenn man annimt, daß die unter der Erde befindliche Hölen und Klüfte eine gewisse Verbindung mit einander haben: so lässet sich dar-

daraus erläutern, wie eine algemeine Erschütterung ganzer Länder statt haben könne. Eben also wird es begreiflich, daß ganz nahe gelegene Oerter das Erdbeben nicht zugleich empfinden, wenn man annimmt, daß entweder in diesem Fal die Klüfte, worin die Entzündung sich ereignet, keine Gemeinschaft miteinander haben, oder auch daß der Erdboden an der Seite, wo das Erdbeben nicht verspüret wird, von einer so grossen Festigkeit gewesen, einer geringen Entzündung genugsamen Wiederstand zu tun.

Die Dauer der Erderschütterung lässet sich auch leicht bestimmen, weil, wenn die Entzündung entweder schwach ist, oder die Kluft, worin sie entstanden, mit den nahe gelegenen keine Gemeinschaft hat, es begreiflich ist, daß es so denn nicht lange dauren könne.

Bei Annemung dieser Meinung findet man auch keine Schwürigkeiten zu erklären, wie es zugehe, daß oft lange Zeit hingehe, ehe an einem und demselben Ort wieder Erbbeben verspüret werden. Da bei einem Erdbeben der Ausbruch der Entzündung geschiehet: so folget, daß, so schwach auch dieselben sey, wiederum Zeit erfordert werde, bis sich eine solche Menge Ausdünstungen gehäufet, welche der Entzündung fähig sind, und mithin die daher entstehende Würkung hervorbringen können.

Die Verbindung der Erdbeben mit dem starken Auswerfen der Feuerspeienden Berge ist schon von vielen Schriftstellern bemerket worden, und auch diese lässet sich leicht erklären. Der

Feuer = speiende Berg sezet sowol als das Erdbeben eine unterirdische Entzündung voraus, nur daß bei jenem der Ausbruch leichter als bei den tief gelegenen Klüften und Hölen der Erde ist. Die Spizen der Berge, welche, wie man gemeiniglich darfür hält, von der grossen Gewalt des Feuers ganz ausgehölet sind, tun der brennenden Materie entweder gar keinen oder sehr schlechten Widerstand, und daher kommet das Feuer leicht zum Ausbruch, da hingegen die Schwere der entgegen drükenden Erde bei solchen in den Klüften entstehenden Entzündungen, welche in einer grossen Tiefe sich ereignen, ein grosses Hindernis ist. Es ist eigentlich das, was ich angefüret, hieher nicht gehörig, und ich will daher nur noch kürzlich anmerken, daß die Verbindung, von der ich geredet habe, entweder eine beständige oder zufällige seyn kan. Um von der leztern ein Beispiel zu geben: so kan ein entstandenes Donner = Wetter, dessen Bliz bis zu den Hölen hindurch gedrungen, und die vorgefundenen Dünste entzündet hat, sich zugleich bei dem Feuer auswerfen der Berge ereignen, und sodan entstehet ein Erdbeben. Es kan aber auch der erste Fal vorhanden seyn, nemlich daß einige mit dem Berge Gemeinschaft habende Klüfte durch die grausame Erschütterung in Bewegung gesezet werden, und daraus von selbst die Entzündung entstehet, oder aber, daß würklich eine Fortpflanzung des Feuers in den miteinander Gemeinschaft habenden Klüften statt hat. Ich glaube

be von dem LehrGebäude, daß nemlich die unterirdischen Dünste das Erdbeben verursachen, keinen kürzeren Abriß geben zu können, und die Sache nicht deutlicher zu machen, als wenn ich eines Engelländers Gedanken davon, die aus einer Englischen Monats Schrift in das Journal helvetique vom November 1752. * und aus diesem in das algemeine Magazin der Natur, Kunst, und Wissenschaften ** eingerüket sind, kürzlich hier mitteile. Der Verfasser erkläret sich folgender maaßen: Wann bei Ungewittern der Donner welcher prasselt, und der Bliz, der leuchtend herabschießet, einen Schreken einzuflössen vermögend: wie vielmer muß denn das Erdbeben schreklich scheinen?

Der Bliz kan nur eine kleine Anzal von Menschen oder Gebäuden niederschlagen; es gehen auch noch vor ihm gewisse und sehr merkliche Zeichen vorher,, die uns vor der Gefar warnen, und uns gemeiniglich die Zeit gönnen, uns vor seinen Würkungen in Sicherheit zu sezen: allein das Erdbeben läst sich in einem Augenblike, da man es am wenigsten vermutet, spüren; es verändert den Lauf der Flüsse, verheeret die Felder, keret die Städte um, und begräbt viele 1000. Menschen, die vor diesen Zufällen weder Hülfe noch Zuflucht finden.

Eben

* Seite 269.

** Besiehe dessen vierten zu Leipzig 1754. in Med. 8. herausgekommenen Teil auf der 357. Seite.

Eben dadurch beweiset uns der Urheber der Natur unwidersprechlich, daß nicht nur die Güter, und unser Leben in seinen Händen sind, und es in seinem Willen steht, uns in einem Augenblike alles dessen zu berauben, sondern auch, daß die ErdKugel, die wir bewonen, in einigen Stunden gänzlich umgekert, und in einen Haufen zerscheitert werden kan, um wieder das Bild des alten Chaos, davon uns die Dichter so prächtige Beschreibungen geben, vor zu stellen. Besteht die Welt seit 6000. Jaren in dem Stande der Volkommenheit, worinnen sie erschaffen ist: so folgt notwendig, daß eine eben so weise als gütige Vorsehung die krampfichten Bewegungen, wodurch dieser Haufe bis in seinem innersten Grunde zerrüttet werden kan, regieren müsse.

Diejenigen, welche sich nicht um die Erkentnis der Natur-Lere bemühet haben, bilden sich ein, daß es schwer ist, die Ursache des Erdbebens zu bestimmen. Ist man aber nur ein wenig mit dieser Wissenschaft bekant: so weiß man, daß die Hölungen vom Schwefel und Harz, welche in dem Innersten unserer ErdKugel eingeschlossen sind, unaufhörlich zu Ausdünstungen, die Bewegung davon losgemacht werden, die Stoffe geben. Wenn diese zu brennen geschikte Teilchen in einer unterirdischen Höle, die weit genug ist, daß die Luft darinne spielen kan, sich in hinlänglicher Menge zusammen treffen: so stossen sie unordentlich und heftig auf einan-

der

der, und bringen erst einige Funken, hernach eine algemeine Entzündung zuwege; diese aber vermeret alsdenn die Feder-Kraft der Luft um ein beträchtliches, und nötiget sie alle ihre Gewalt zu gebrauchen. Indem nun dieses Element einen freyen Ausgang suchet, so erschüttert es die Mauren seines Gefängnißes, welches das eigentliche Erdbeben verursachet, und bricht durch die Spalten und Risse, die eine Folge der ersten Erschütterung sind, und allezeit an der Stelle, wo die Luft den geringsten Wiederstand findet, entstehen, heraus. Da aber die Spize von den Bergen der schwächste Teil derselben ist, wenn sie inwendig hol sind; weil die abgebrochenen Stücke, die sich von aussen beständig von dem Gipfel absondern, auf die Seiten fallen und diese befestigen, so dämpfet das unterirdische Feuer gemeiniglich durch die Spize der erhabenen Oerter aus, und das ist der Ursprung der Feuer speyenden Berge.

Die Erfindung der Minen oder Sprenggruben ist eine Nachamung dieses schröklichen Spieles der Natur: und das Schieß-Pulver wird aus änlichen Materien mit denen, deren sie sich hier bedienet, zusammen gesezt. Mehr ist nicht nötig, die mechanische Einrichtung, wodurch das Erdbeben entsteht, überhaupt zu begreifen. Allein unsere Absicht ist hier, eine umständlichere und genauere Erklärung von diesen fürchterlichen Erscheinungen zu geben.

Man

Man muß sich die Erdkugel als wie von unendlich vielen Gängen oder Kanälen durchbort vorstellen, welche man mit den zurukfürenden Adern, und den Schlag Adern, die durch den ganzen Umfang des menschlichen Cörpers verteilt sind, vergleichen kan. Einige von diesen Kanälen gehen selbst unter dem Grunde des Meeres hindurch: Denn man kan den abwechslenden Ausbruch des Aetna, und Vesuvius nicht anders erklären, als wenn man unter diesen beiden Feuerspeyenden Bergen eine Gemeinschaft durch einen holen Gang unterm de mittelländischen Meere annimt.

Unter den Gängen, welche durch die Erde laufen, sind einige bestimmt, den Kreis Lauf des Wassers, wodurch sie befeuchtet wird, zu unterhalten. Die andern dienen zu Behältnissen und Luft Rören für die schwefelichten und harzichten Dünste, welche durch ihre Entzündung das Feuer in dem Mittelpuncte, wovon die innere Bewegung der Teile unserer Erdkugel entstehet, nären.

Der Lerbegrif von dem algemeinen Kreis Laufe der Wasser, welche die Erde nezen, füret uns auf die gegründete Vermutung, daß die Meere, die ihre Oberfläche bedeken, mit den tiefsten Abgründen Gemeinschaft haben, und bis an die Wurzeln der Berge gehen. Man kan so gar annemen, daß die beständige Bewegung der Luft, daher die Winde entspringen, die Gewässer zwinge, in die tiefsten Hölen unter der Erde zu treten,

ten, wozu das Feuer in dem Mittelpuncte, das von der Luft unterhalten wird, gleichfals das seinige beiträgt. Diese Grundsäze können durch gewisse Erfarungen bewiesen werden.

Der Wolga füret dem Caspischen Meere eine so grosse Menge Wasser zu, daß es die ganze Erdkugel in einem Jare überschwemmen würde, wenn sich in dem Grunde dieses Meeres kein Ablauf fände. Der P. Kircher meint, daß dieser Ablauf unter dem Berge Caucasus fortgehet, und mit dem schwarzen Meere Gemeinschaft hat, so daß Georgien und Mingrelien eine Art von einer Brüke über denselben ausmachen.

Eben das muß man von dem persischen Meerbusen sagen, der dem Caspischen Meere zu einem Behalter dienet, und in dem Beken desselben die Gewässer, welche die Winde daraus in das schwarze Meer getrieben haben, wieder ersezet. Eine änliche Gemeinschaft muß zwischen dem roten und mittelländischen Meere seyn.

Die unsichtbare Verbindung unter diesen Meeren wird uns nicht so wunderbar scheinen: wenn wir die Beyspiele von eben der Art, welche uns die Erdbeschreibung im kleinen an die Hand giebt, überlegen. Man versichert, daß der Niger nur von dem Nil, der sich unter der ungeheuren Kette von den Bergen in Nubien einen Weg geöfnet hat, ein Ausfluß ist, und also der Nil, unter den Namen des Nigers von Nubien aus seinen Lauf gegen Abend fortsezet, und in das atlantische Meer fält.

Man

Man ist heut zu Tage überzeugt, daß in dem Berge Taurus eine ungeheure und tiefe Höle ist, die den Tiegerstrom aufnimt, und ihm an der entgegenstehenden Seite einen Ausfluß giebt: an eben der Seite geht dieser Fluß, nach dem er durch den See Thospites gekommen ist, von neuem 12. Meilen lang unter der Erde fort, und bricht darauf wieder hervor, um sich bei Babylon in den Euphrat zu ergiessen.

Auch one aus Europa zu gehen, weiß man, daß die Guadiana, welche Spanien von Portugall absondert, 32. Meilen lang unter der Erde fortläuft. Die Rhone stürzet sich, nachdem sie durch den Genfer See geflossen ist, in einen Abgrund, wo sie eine halbe Meile über unsichtbar bleibt. Der Fluß Mole, in der Provinz Surey in England, verbirgt sich bei Bayhill auf eine beträchtliche Weite. Bei Walworth, in der Grafschaft Durham, findet man Brunnen, die nach den Erfarungen, welche man an den Orten selbst bekommen hat, durch einen unterirdischen Kanal, in der Länge von zwo Meilen mit dem Flusse Lees Gemeinschaft haben.

Daß sich auf gleiche Weise in der Erde Hölen voller Dünste, die der Entzündung nahe sind, oder die so gar in einem beständigen Brande stehen, finden, das erlauben uns die verschiedenen Feuerspeyenden Berge, die würklich sind und noch alle Tage entstehen, nicht in Zweifel zu ziehen. Man siehet, daß aus denselben Flammen, Asche, Rauch, Steine, Mineralien, Metalsteine und

Eis-

bisweilen Ströme von Harz heraus kommen. Es ist kein beträchtlicher Teil der bekanten Welt, der keine solche Feuer Mündungen habe. Plutarch sagte zwar, daß Gallien davon befreiet wäre: allein nach seiner Zeit hat man in diesem Reiche oft Erdbeben gespüret; und aus den Gebürgen von Auvergne und Fauceigny ist Feuer ausgebrochen. Die Staaten von Neapel und Sicillen sind in diesem Stük einer beständigen Gefar unterworfen. Peru ist nicht weniger dergleichen Zufällen ausgesezt. Man wird in langer Zeit die Zerrüttung, die es vor wenigen Jaren durch ein Erdbeben ausgestanden hat, nicht vergessen. Dasselbe ließ sich in den Meeren weit hinein, längst den Küsten auf 600. Meilen gegen Süden, und auf 1500. Meilen gegen Norden spüren: ein Umstand, den ich von den berümten Herrn Godin, einem der Mitglieder der Akademie, welche von dem Könige ausgeschikt waren, einen Grad der Mittags Linie unter der Linie zu messen, erfaren habe. Man zälet bis auf 15. speiende Berge in der langen Kette von Gebürgen in Amerika, welche Cordilliere des Andes genant wird. Unter diesen ist einer, der den Namen des Wasser Vulkans füret, weil er eine Menge von Bächen auswirft. Ein anderer, welcher der Feuer Vulkan heist, speiet so helle Flammen aus, daß man bei diesem Lichte des Nachts in einer Entfernung von 3. Meilen einen Brief lesen kan. Es ist nicht möglich, die Verwüstungen, welche diese Feuerspeiende Berge an verschiede-

nen Orten, und zu verschiedenen Zeiten verursacht haben, zu schäzen. Allein es ist offenbar, daß so wunderliche Zerrüttungen ungeheuere Hölen machen, welche Flüsse und Berge verschlingen können. Es finden auch die Handwerks Leute, welche in diesen Ländern, in den Bergwerken arbeiten, bei jedem Schritte Hölungen, so daß diejenigen, welche die Oberfläche der Erde betreten, sich niemals schmeicheln dürfen, auf einem durchgehends festem Boden zu gehen.

Wenn unsere Augen durch die weniger oder mehr diken Rinden, welche uns diese tiefen Abgründe verdeken, dringen könten: so würden wir sonder Zweifel vor der Gefar, in die wir one Unterlaß laufen, mit den Trümmern von unsern Gebäuden hinab gestürzt zu werden, erzittern. **Seneka** hatte die Sache, wovon wir handeln, überlegt, und er erkennet, **daß allenthalben unter unseren Füßen tiefe Gruben sind, die uns zu Gräbern dienen können.**

Der Stof zu dem unterirdischen Feuer hat eine Stärke, die wir wegen der verschiedenen Teile, woraus er bestehet, als Schwefel, Salpeter, Salmiak, Harz, Arsenik, Metall Geist von Gold, Kupfer, Eisen und s. f. und wegen so vieler andern Umständen, die wir nicht kennen, und vielleicht niemals kennen werden, nicht zu berechnen im Stande sind.

Man muß also der Menge und Beschaffenheit dieser zur Entzündung geschikten Teilchen, in Absicht auf die größere oder geringere Festigkeit

keit und Dike der Erdrinde, welche sie umgiebt, die mehr oder weniger gewaltigen Ausbrüche und Erdbeben zuschreiben, die sich spüren lassen, und indem sie an der einen Seite viele Meilen Landes zu Grunde richten, an der andern Berge, und neue Inseln, wie man weiß, daß es an verschiedenen Orten geschehen ist, hervor bringen.

In Absicht auf die Weite, worinnen sich ein Erdbeben merken läßet, sagt Herr Bayle. „ Man kan gedenken, daß die Erdschütterung, welche die Erde bekömt, so bald die unterirdischen Dünste losbrennen, nicht allezeit ein Erdbeben verursache, das sich so weit ausbreiten könne, als man es bisweilen gesehen hat. Es ist in der Tat sehr warscheinlich, daß diejenigen, die sich auf eine grosse Weite spüren lassen, ihren Ursprung von der Würksamkeit des Feuers haben, welches, indem es sich durch die unterirdischen Risse schleicht, von der Höle, die sich zu erst entzündet hat, in eine andere Höle färet, und daselbst ein neues Losbrennen verursacht: so, wie viele Minen, die durch einen Pulverlauf miteinander Gemeinschaft haben, fast zu gleicher Zeit Feuer fangen, so bald nur eine davon angezündet ist. Gleichwol ist es eben so wenig one alle Warscheinlichkeit, daß solche heftige Erdbeben, welche sich über grosse Striche Landes erstreken, die Würkung von einem einzigen Losbrennen seyn mögen. „ „

Ein anderer neuerer Naturkündiger, nemlich der Herr Gautier hat die Ursache des Erdbebens in dem Antrieb der Sonnenstralen auf

unsere Welt Kugel zu finden gesucht, und man hat kürzlich unter der Aufschrift, Lergebäuden des berümten Französischen Natur Forschers Herrn Gautier, Pensionarii des Königs von der Academie der Wissenschaften, und belles Lettres zu Dijon in den öffentlichen Pariser Zeitungen seine Meinung bekant gemacht, die ich den Lesern wörtlich vorlege.

„Alle Städte, die den Erderschütterungen ausgesezt, sind diejenigen, die nahe an der See auf den Westlichen Küsten in allen Teilen der Welt liegen, und an dem Ufer der grossen Seen in eben der Lage zuweilen diejenige, die an dem Fusse gegen Westen gerichteter Berge liegen. Die Erdbeben ereignen sich oft durch einen einzigen Stoß, und in eben dem Augenblike in verschiedenen Orten auf 3. bis 400. Meilen weit; woraus man schließen kan, daß jene die Ursachen davon nicht sind, die man in den verschiedenen auch den meisten Beyfal findenden Lergebäuden, angegeben.

Wäre solche das centralische Feuer, so müste das Erdbeben auf einmal durch den ganzen Erdkreis one Unterscheid sich ereignen. Es würde solches den auf eine Art gelegenen Küsten nichts sonderbares seyn, als denenjenigen, welche in einer andern Lage sind, weil alle Küsten überhaupt auf der Erdkugel in Absicht auf das Centrum gleich liegen, mit welchem sie auch einerlei Verwandniß haben.

Man hat auch den Umlauf der Gewässer in den Eingeweiden der Erde angegeben. Allein dieser Umlauf ist auf gleiche Weise den Würkun-

kungen des Erdbebens ganz entgegen. Sie wird durch die Gründe, die wir so eben dem centratralischen Feuer entgegen gesezet, widerleget. Wenn das Wasser gegen die westlichen Küsten circulirte, um die Erdbeben zu verursachen, so würde es auf eben die Weise gegen die andern Teile der Welt circuliren. Wenn es die Feuersteine, die Harze, die schweflichten Teile, und alle in den unterirdischen Hölen eingeschlossene Materien wären, welche Descartes und Newton angegeben, so würden sich diese Gattungen Ingredientien nicht zu gleicher Stunde, und auf den nemlichen Cüsten alle zugleich entzünden.

Die einige Ursache ist nach der Meinung des Herrn Gautier, der Antrieb (l'impulsion) der Sonnen-Stralen auf unseren Globum. Nichts kan diese Warheit besser dartun, als nachstehende Betrachtungen.

1) Die Dürre, welche verschiedene Monate vor den Erdbeben auf den Küsten, die derselben unterworfen sind, herschet, welche den feurigen Teilen Zeit gibt, sich in eine Tiefe zusamen zu senken. 2) Die Oefnungen und Rizen, welche in verschiedenen Gegenden an Orten, wo ein Erdbeben sich ereignet, durch die Zusammenziehung der Erde, wenn die grosse Hize aufgehöret, entstehen. 3) Die Flammen, welche aus den Rizen der Erde heraus kommen. 4) Die Lage der Erde in Absicht auf die Sonne zur Zeit der stärkesten Stöße. 5) Die Meeres Winde, die auf den Cüsten zur Zeit des Erd-

bebens herschen, und welche dienen, die feurigen Teile mit der grösten Gewalt zu entwikeln. 6) Das Sieden und Aufschwellen der Gewässer durch die Gewalt des Feuers, welches die Sonne auch durch die Erde zu gewissen Stunden des Tages drüket, und endlich. 7) Die Lage der Orte, welche von diesen traurigen Begebenheiten betroffen worden.

Aus diesen unzweideutigen Merkmalen ist es gewiß, daß die Sonne ihre Stralen auf die Erde antreibet, um sie von Westen in Osten wehen zu machen, wie sie es auf alle Planeten tut; daß keine andere würkende Ursache in der Welt seye, und daß dieses Gestirn das einzige seye, welches diese Phoenomena würket. „

Ich glaubte bereits von den Ursachen der Erdbeben hinlänglich die verschiedenen Meinungen angefürt zu haben, als ich noch einige fand, die hier sowol als die vorhergehenden einen Plaz verdienen.

Die Warnemung, daß bey verschiedenen Erdbeben aus den Ritzen der Erde Wasser Ströme hervor geschloßen, hat gleichfals eine Meinung hervorgebracht, und es ist begreiflich, daß man deshalb auf die in den unterirdischen Hölen befindliche Waßer gefallen sey. Die alten Dichter nenneten deshalb bereits den Got des Meeres Neptun terrae motorem.

Andere * sind der Meinung, daß, da mutmaßlich unterirdische Feuer beständig brenneten, und die Erfarung lere, daß auf brennendes Pech gegoßenes kaltes Wasser eine grosse Bewegung und gewaltiges Geräusch hervorbringe, die Ursache des Erdbebens auch darin liegen könne, wenn eine durch die unterirdische Glut los gerißene Wasser Ader sich in das Feuer ergieße. Hier sind die Gründe, worauf sich diese Meinung steifet, mit des Urhebers eigenen Worten: "Bey sehr vielen großen Erdbeben haben Feuerspeiende Berge gewütet. Diese liegen zum Teil unter dem Meer, und haben sich einige davon zu Zeiten entdeket, da sie ihren Auswurf bis über die Fläche des Meeres getrieben. Es ist mutmaslich, daß alle Erdbeben von unterirdischen Feuern herrüren. Diese aber laßen sich nicht wol aus den künstlichen Feuer speienden Bergen, die man aus einem Teig von Schwefel und Eisenfeil Spänen macht, erklären, weil die Schlaken der Feuer speienden Berge eine ganz andere Mischung zeigen. Der fast beständige Rauch der Feuer speienden Berge und die heißen Quellen, so an verschiedenen Orten gefunden werden, machen warscheinlich, daß hier und da beständig ein Feuer unter der Erde erhalten werde. Unter gewissen Gegenden von Portugal scheinet der-

* Siehe Dreßdner Gelerte Anzeigen siebendes Stük auf das Jar 1756. S. 100. und f. der Verfasser hat sich J. F. J. unterzeichnet.

gleichen zu seyn, denn es findet sich auf dem Gebürge Estrella in der Provinz Baira ein See, deßen Wasser beständig eine gemäßigte Wärme hat.

Ich mutmasse, daß ein unterirdisches Feuer die Ursache der meresten Quellen sey, welches das aus dem Meere und grossen Flüssen zudringende Wasser in Dünste verwandelt, und in die Klüfte der Berge treibet, wo sie sich abkülen, und durch die abhangenden Schichte der Steine ablaufen, und Quellen machen. Die ältesten Geschichte geben Nachrichten von warmen Quellen und feuerspeienden Bergen, das unterirdische Feuer der Erde ist daher vermutlich so alt, als sie Quellen gehabt und wonbar gewesen. Die brennbabare Materien, wovon es unterhalten wird, kan man noch nicht bestimmen: Vielleicht ist es ein Erd Pech, dergleichen man auf dem todten Meer findet, oder etwas, so ihm änlich ist, und wovon die schwarze Asche kömt, welche die feuerspeienden Berge auswerfen. Vieleicht wird diese Glut auch mit von Stein Kolen ernäret. Wenn man annimt, daß diese brennende Materie in eben solchen Gängen lieget, wie die Metalle und Mineralien, die bald enger bald weiter sind, so kan man begreifen, warum dieses Feuer bald stärker bald schwächer, und warum es langsam fort brennet. Der glüende Fluß, * der zu Zeiten aus den feuerspeienden Bergen fliesset, scheinet nichts anders

* Den die Neapolitaner die Lava nennen.

ders zu seyn, als ein geschmolzener schwärzlicher Sand, dergleichen aus verschiedenen feuerspeienden Bergen ausgeworfen wird. Man findet in diesem Fluß etwas aber sehr wenig Metall.

Wenn man auf brennendes oder auch nur heisses Pech kaltes Wasser giesset, so machet solches eine grosse Bewegung und gewaltiges Geräusch, und Wasser und Pech sprudelt mit einer grossen Gewalt umher. In einem noch viel höheren Grade geschiehet dieses, wenn man kaltes Wasser auf geschmolzenes Metall oder geschmolzenen Sand bringet. Es entstehet ein Krachen, und der glüende Fluß springet dergestalt umher, daß niemand one Verlezung nahe dabei seyn darf.

In den Bergwerken stösset man hier und da auf Wasser Adern, welche teils kleiner teils stärker sind.

Man neme an, daß an den Orten, wo eine unterirdische Glut brennet, eine Wasser Ader losgeschmolzen wird, welche in das Feuer und in dem geschmolzenen Fluß fliesset, ist des Wassers wenig, so wird der feuerspeiende Schlund Rauch von sich geben, und zu Zeiten kleine Auswürfe tun. Der Auswurf wird stärker werden, wenn mehr Wasser zufliesset.

Man seze, das unterirdische Feuer treffe einen breiten Gang von brennender Materie, und schmelze vielen Sand und Steine, und mache also ein glüendes Meer, und wenn selbiges geschehen, brenne eine starke Wasser Ader los, welche viel

kaltes Wasser in diesen geschmolzenen Pful ergiesse: so wird ein entsezliches Krachen, und starke Erschütterung der darüber liegenden Gegenden entstehen.

Man neme an, daß der brennenden Hölen merere sind, in welche sich nach und nach das kalte Wasser ergiesset: so wird man wiederholte Stösse vom Erdbeben haben, welche so lange fortdauren, bis sich die geschmolzene Materie ganz abkület, oder der Wassergang durch die Erschütterung verstopfet worden.

Man neme an, die Erde habe eine Menge allerhand unterirdischer Gänge, die zusammen hangen, wie die Gefässe des menschlichen Leibes, und teils mit Luft, teils mit Dünsten und Wasser angefüllet sind: so wird durch den Druk der Luft und Dünste in den Gängen, welche zu nächst bei ienen brausenden Feuermeeren sind, eine stärkere, in den entfernetern aber eine schwächere Bewegung entstehen.

In dieser Erklärung werden keine Ursachen gesezet, die erst durch Kunst bereitet werden, dergleichen zu physikalischen Erklärungen meinem Bedünken nach ganz ungeschikt sind: sondern es werden nur solche Materien und Umstände angenomen, die man in der Natur findet.

Man kan auch daraus begreifen, warum die Feuerspeiende Berge nicht immer toben, und warum es nur zu Zeiten Erdbeben giebet.„

Ich wil mit Anfürung dieser Meinung schliessen, und nur noch, da ich lange genug von den

Erdbe-

Erdbeben geredet, auch von der fast in ganz Europa verspürten Wasser-Bewegung etwas erinnern. Ich habe dieselbe unter den Erdbeben in der zweiten Abteilung ausfürlich mit angefüret, und ich wil also zu deren Erläuterung eine kleine in holländischer Sprache geschriebene Abhandlung* dem vornemsten Inhalt nach hier einrüken. Sie ist sehr gründlich abgefasset, die wenigsten Leser werden selbige gesehen haben, und ich glaube, daß dieses mein Unternemen rechtfertige. Der Verfasser erklärt sich darin folgender maassen.

„Alle Berichte von dieser sonderbaren Naturbegebenheit stimmen darin überein, daß solche Bewegung bei stillem schönem Wetter nur allein in dem Gewässer verspüret worden, one daß man irgendwo, oder nur an wenigen Orten eine Erschütterung oder ein Beben des Erdbodens gefület habe. Daß diese Bewegung des Wassers an allen Orten, wo sie sich gezeiget, gerade zu einer und eben derselben Zeit, nemlich Sonnabends den 1. Nov des Morgens um 11. Ur bemerket worden; daß die Bewegung so heftig gewesen, daß hier ein vorlängst gesunkenes Farzeug flot geworden, und sich auf die Oberfläche des Wassers erhoben; dort ein anders aus dem Wasser auf

* Man findet sie in den beliebten Dreßdener gelerten Anzeigen von 1755. in dem 52sten Stük auf der 719ten und folgenden Seite, wie auch im 1sten Stük des 1756sten Jares auf der 7ten und folgenden Seite.

auf das Ufer geworfen worden; anderswo die festgemachte Balken und Floßhölzer sich losgerissen; an einigen Orten das Wasser über den Rand der Graben und Kanäle geschlagen, und noch anderwärts 8. bis 10. Zol gestiegen, und mit grosser Gewalt durch einige Ritzen gebrochen sey; daß durchgängig die meisten, und darunter ziemlich schwere Schiffe von ihren Tauen abgerükt worden; und endlich daß man in einigen Kirchen die daselbst hangenden Leuchterkronen habe hin und herschwenken gesehen. Es wäre zu wünschen, daß dieienigen, so das lezte wargenommen haben, sich entsinnen könten, in welcher Weise dieses Schwenken zugegangen sey: ob es nemlich in die Ründe, oder nach einer geraden Linie sich geäusert, und wofern es leztgedachter massen geschehen, wie stark wol der Schwung gewesen, nach welchem Striche des Compasses er gegangen, auch, wo möglich, nach welcher Seite sich die Bewegung zuerst gelenket. Hieraus würde sich wahrscheinlich ergeben, von welcher Himmelsgegend sich die Erschütterung angefangen, und wie viele Grade und Minuten der Winkel der Erschütterung, gegen das Senkblei und die Wasserfläche zu rechnen, betragen habe. Es würde wenigstens durch dergleichen Beobachtungen in dieser Materie ein grosses Licht angezündet werden. Zu diesem allen kömt noch, daß den uns mitgeteilten Berichten zufolge in der Bommelerwaerd ein Getöse, als von einem gewaltigen Sturme gehöret worden, da man doch dergleichen

chen nicht empfunden. Der Verfasser dieser Abhandlung kan aus eigener Warnemung nichts weiter angeben, als daß er zur Zeit dieser Wasserunruhe im Haag, als dem Orte seines Aufenthalts, nicht die geringste Bewegung oder Erschütterung des Erdbodens verspüret, ongeachtet sie daselbst und in der Ründe herum in das Gewässer gewürket hat.

One demienigen also vorzugreiffen, was durch nähere und sichere Warnemungen geschikter Naturforscher von dem Anfange, der Dauer und dem Ende dieser Wasser Bewegung wird dargetan werden können, scheinet es, daß diese Natur Begebenheit schiklich und vollkommen zu erklären sey, wenn man dabey nachfolgendes voraus sezet: daß nemlich derienige Teil des Erdbodens, auf dem diese Wasser Bewegung sich zugetragen hat, (es sey nun durch unterirdisches Feuer, verschlossene Winde, oder einige andere Ursachen, denen man die Erdbewegung beizumessen pfleget) mit seinen sämtlichen Betten der Flüsse, Farten und Graben eine kurze, sanfte, mäßige und wellenförmige Bewegung erlitten hat, nach Maßgebung dieser Linie:

Denn daß diese Bewegung nicht lediglich in den Betten der Flüsse und anderer Gewässer gewesen sey, ist daraus klar, daß man dieselbe nicht nur hier und da auf dem festen Lande gefült, sondern

dern auch an den in einigen Kirchen dieser Provinz hangenden Leuchterkronen deutlich gesehen hat. Es ist überdem unbegreiflich, wie die Bewegung sich eben auf die Betten der Gewässer habe einschränken, und in so viele nach allen Strichen des Compasses gerade oder krum fortlaufenden Flüsse, Farten, Graben und stehende Seen, ja sogar in die Graben des eingedamten Landes, wie von einigen Orten berichtet wird, zugleich würken können.

Auch kan diese Bewegung nicht durch einen Stoß, eine Erschütterung, oder ein Beben dieses Erdteils, oder durch den Wind verursachet seyn: denn keines von diesen hat irgend jemand wargenommen. Die geringe Bewegung, so an einigen Orten verspüret worden, mag daher rüren, daß die oben gedachte wellenförmig fortgehende Bewegung daselbst kürzer und gedrungener gewesen.

Eben so wenig kan sie durch ein gleich abgemessenes senkrechtes Aufheben und Niedersinken des Grundes und der Betten der Canäle sich zugetragen haben. Denn eine Bewegung, die in einer geraden Linie, nach Richtung der Schwere eines Körpers, nach dem Mittelpuncte der Erde würket, hätte dergleichen Wasserunruhe unmöglich zuwege bringen können. Man kan sich hiervon täglich überzeugen, wenn man eine Schüssel oder Schale mit Wasser senkrecht gelinde aufhebt oder niedersezet. So hätte auch auf diese Weise kein Schwanken der Kronleuchter in

den

den Kirchen sich begeben können, wie man auch dieses durch eine leichte Erfarung ausmachen kan. Man lasse nemlich eine am Ende eines Fadens befestigte und hängende Kugel über einer Rolle senkrecht auf- und niederfaren; nie wird solche Bewegung ihr ein Schwanken zuwege bringen.

Es bleibt also nichts weiter übrig, als eine von nachstehenden drey Meinungen voraus zu sezen. Entweder eine sanfte **Horizontalbewegung**, das ist, eine Verschiebung dieses Teils des Erdbodens, zugleich mit den Betten der Canäle und der Gewässer, die er in sich begreift, so wie man eine Schüssel mit Wasser auf einem Tische hin und wieder schiebet; oder man muß eine **abhängige Bewegung** annemen, die darin bestehet, daß das Erdreich an einer Stelle, wie ein Mittelpunct, still liegen bleibet, inzwischen aber an einem andern entlegenen Orte sich erhebt oder senket, mithin der Zwischenraum eine abhängige Bewegung der Wasserfläche erleidet. Man stelle sich, um dieses deutlich zu machen, ein Bret vor, welches mit einem Ende auf einer Tafel lieget, und mit dem andern Ende auf- und niederwärts beweget wird; oder man muß endlich die vorbemeldete **wellenförmige Bewegung** des Erdbodens sich gefallen lassen, so, wie das Wasser sich wieget, oder ein Wagebalken auf und nieder gehet.

Nach einem oder dem andern von diesen dreyen Sätzen kan diese Naturbegebenheit füglich erklaret werden. Man neme eine porzellanene Schale

le oder Schüssel mit einem schräg aufgehenden Rande, je grösser, je besser, z. B. (wie diejenige, die wir dazu gebraucht haben) von 15. Zoll im Durchmesser, und $1\frac{3}{4}$. Zol tief. Man fülle sie mit Wasser bis zu der Höhe von $1\frac{1}{4}$. Zoll, daß also ein halber Zoll von dem Rande übrig bleibet. (Es kommt dieses im Verhältnisse überein mit einer Fahrt, so 30. Fuß weit, $3\frac{1}{2}$. Fuß tief ist, und ein $2\frac{1}{2}$. Fuß hohes Ufer hat.) Man lege einige Körke hinein, dabey man sich Schiffe vorstellet, und bewege darauf gemächlich die Schale nach einer von oben bemeldeten dreyen Arten, bringe sie alsdenn wieder in ihre vorige Stellung; so wird man eine merkwürdige Bewegung in dem Wasser und an den Körken warnemen; das Wasser wird sich über den Rand stürzen, wenn es einigermassen schnell damit zugegangen. Vergleichet man nun die Würkung einer so geringen Quantität Wassers mit derjenigen, so durch eine so grosse Menge desselben, als die Graben, Flüsse und Meere in sich fassen, zuwege gebracht wird; (wie denn in oben bemeldeter Vorbildung solches in einem Verhältnisse von 1. zu 24. stehet) so muß diesem zufolge, wenn man gleiche Gewalt der Bewegung des Wassers voraus sezet, die Bewegung des Wassers in der zum Beyspiele von uns angenommenen Fahrt 24. mal heftiger seyn, als die die in der angefürten Schale, und noch weit heftiger in den Flüßen und Meeren, als welche viel weiter und tiefer sind. Ja, sie muß noch unend-

endlich stärker darin würken, da aus den Regeln der Hydrostatik bekant ist, daß bewegtes oder niedersinkendes Wasser nach seiner Quantität und Höhe, nicht in aritmetischer, sondern ungleich grösserer, es sey geometrischer- oder Quadrat- auch wol Cubical-Progreßion seine Gewalt äussert, nemlich, daß 10. Pfund Wasser, so dieselbe Bewegung und gleichgerichteten Fal haben, als ein Pfund, nicht zehnmal, sondern wol hundert, ja tausendmal grössere Kraft ausüben, als ein Pfund. Will man sich hiervon überzeugen, so lasse man sich von Holze eine kleine Schleusse, nebst einem Canal, wie ein Hafen, verfertigen, alles 24. mal kleiner, als es gemeiniglich zu seyn pfleget. Das Schleusenthor sey also, statt die Breite einer Rute zu haben, nur 6. Zoll weit, und der Fal des Wassers, statt von 4. Fuß zu seyn, nur von 2. Zoll. Wir sind aus änlichen vormals angestelleten Versuchen überzeuget, daß statt der schreklichen Gewalt, die eine Schleuse verübet, hier im kleinern nicht nur keine 24. mal mindere Kraft, sondern überhaupt gar keine Kraft sich äussere, und höchstens nur eine gelinde Bewegung und ein sanfter Abfluß des Wassers sich zeigen wird, dessen Druk nicht vermögend seyn kan, auf ein davor gestelletes 100. Pfund schweres Schifgen einige beträchtliche Würkung zu tun, vielweniger es um zu stürzen: da doch, wenn ein 2400. Pfund schweres Schif vor eine nur in gewönlichem Maaße würkende Schleuse solte gestellet werden, es sehr schnel das

Unterste zu oberst gekert, und in den Grund getrieben seyn würde. Es wird also zu einer solchen Bewegung des Wassers in den Flüssen, Farten und Canälen, wodurch die Schiffe vom Ufer, und einige Taue entzwey gerissen werden, oder das Wasser 8. bis 10. Zol an einer Seite eines Grabens sich erhebet, oder ein wenig über niedrige Ufer schläget, auch ein kleines Schif mit sich wegfüret, keinesweges eine so heftige Bewegung des Erdbodens erfordert, daß dieselbe, da sie one Stösse sich zuträgt, von jemanden auf dem Lande, und der noch dazu sich dergleichen nicht vermuten ist, hätte müssen verspüret werden.

Ob nun aber gleich eine jede der von uns voraus gesezten dreyen Meinungen in so fern der Erklärung dieser Natur Begebenheit Genüge leistet, daß man dadurch satsam die Möglichkeit begreifen kan, wie die Wasserbewegung in solcher Maase, als sie bemerket worden, sich habe zutragen können, one daß jemand auf dem festen Lande dergleichen gefült; so löset doch keine derselben die andern Umstände und die damit verknüpften naturkundigen Warnemungen im ganzen Zusammenhange hinlänglich auf.

Denn was die erste, nemlich die **Horizontale Verschiebung**, oder Plazveränderung eines Teils des Erdbodens nach einer andern Seite betrift: so ist nicht wol zu begreifen, wie es damit solte zugegangen seyn. Sol etwas verschoben werden; so muß an der Seite dahin die Verschiebung geschehen soll, ein lediger Raum

seyn,

seyn, dieweil ein ewiges Naturgesez bleibet: Materia materiam penetrare non potest, oder welches eben das ist: es können nicht zwey Dinge zu gleicher Zeit denselben Raum erfüllen. Auf der andern Seite, von wannen nemlich die Verschiebung geschiehet, müste an die Stelle des weggeschobenen Erdstükes ein Riß oder Oefnung entstehen; man müste denn voraus sezen, daß der Boden hier zu Lande aus elastischen Teilen bestehe, mithin so weit ausgedenet und zusammen gedrukt werden könne, als es zu der verschiebenden Bewegung nötig ist. Die Zusammendrükung scheinet in einigen von unsern lokern Heide- und Sandgründen eben nicht unmöglich zu seyn; es ist aber schwerer zu begreifen, wie sie in unvermischter harter ThonErde stat finden könne, vornemlich wie die Lage der auf solche Weise zusammengedrükten verschiedenen ErdArten wieder in die vorige Gestalt zu bringen sey, one daß so wenig im trokenen, als nassen Sande, im harten Kley- oder Heidlande einige Risse oder Spalten entstehen solten. Es scheinen solches die auf die Kentniß der Art und Eigenschaft dieser Stoffe gebaueten Schlüsse nicht zu gestatten. Wenigstens hätte hier oder da das Erdreich sich geborsten zeigen müssen, wovon man aber noch nichts vernommen hat. Wolte man hingegen einwerfen, daß vielleicht die horizontale Verschiebung blos unter der See und den Flüssen sich zugetragen habe, so, daß die schlechterdings auf das Gewässer sich einschränkende Aus-

denung und Zusammendrükung nicht zu bemerken gewesen sey, so würde es beschwerlicher seyn, eine solche Erklärung anzunemen, als die Schwürigkeit an und vor sich selbst unerkläret zu lassen. Es ist unbegreiflich, wie dergleichen Verschiebung mit der Lage der mannigfaltigen so krumm und buchtig, als gerade fortlaufenden Ufer der Gewässer so genau habe überein stimmen können. Zweitens scheinet es auch, daß diese horizontale Verschiebung nicht füglich durch die natürlichen Würkungen eines Erdbebens könne verursachet werden, dieweil, aller Warscheinlichkeit nach, die Erderschütterungen von einer Materie entstehen, welche (da entweder die Wärme sie ausdenet, oder sie sich würklich entzündet, mithin einen grössern Raum, als zuvor, einnemen muß) an der obern Rinde der Erde, alwo der wenigste Widerstand sich findet, eine gerade oder schräge Erhebung, aber keine horizontale Verschiebung zuwege bringen kan. Rüret auch etwa ein Erdbeben von dem Einstürzen einiger unterirdischen Hölen her; so kan doch solches ebenfals zwar wol einen senkrechten oder schrägen Abfall, nicht aber eine horizontale Verschiebung verursachen.

Daß die zweite voraus gesezte Meinung, vermöge welcher man anniint, daß derjenige Teil des Erdbodens, welcher die Wasserbewegung verspüret, nach einer Seite eine algemeine abhängige Bewegung erlitten, gleichfals unzulänglich sey, ergibet sich aus der grossen Verbreitung

die-

dieser Bewegung, die so viel uns bishero bekant geworden, nicht nur von dem Nord See bis in Gelderland und das Stift Utrecht, sondern den Nordischen Briefen zu folge so gar bis Travemünde sich erstreket hat. Wofern nun dergleichen abhängige Bewegung, sie seye nun von einer hinlänglichen Erhebung oder Senkung eines Teils des Erdbodens entstanden, so beschaffen seyn soll, daß sie eine merkliche Unruhe in den Kirchen Kron Leuchtern und dem Gewäßer in solchem Grade bewürken könne, daß in einem, wir wollen annemen, sechs Ruten oder 72. Fuß breiten Kanale das Waßer an die eine Seite acht bis zehen Zol steigen, und über seine Fläche sich erheben kan: so hätte die obgedachte abhängige Bewegung, sie sey nun eine Erhöhung oder Vertiefung, da es so unmerklich und sonder Gewalt dabei zugegangen, wenigstens in der Entfernung einer Rute einen Unterschied in der Waßerfläche von $\frac{1}{4}$. Zol mithin auf zwölf Ruten einen Hang von drei Zollen betragen müßen. Um eine runde Zal zu haben, neme man auch an, daß auf zehn Ruten der Abfal nur von einem Zolle gewesen sey: denn minder ist er doch nicht zu schäzen, weil sonst an den Kirchen Kron Leuchtern sich kein merkliches Schwenken hätte zutragen können. Es würde sodenn da die Entfernung von der Nordsee bis Bommel in Gelderland ungefär einen Grad, mithin an die neun und zwanzig tausend Reinländische Ruten ausmachet, wenn daselbst die niedrigste Sinkung oder äußerste Erhebung des

Erdreichs sich begeben hätte, an einem oder dem andern Ort eine Vertiefung oder Erhöhung von 29000. Zoll oder 241. $\frac{2}{3}$. Reinländischen Ruten entstanden seyn.

Dieses anzunemen, ist nicht nur ungereimt, sondern es hätte auch dergleichen erstaunlich in einem Augenblik geschehene Erhöhung oder Vertiefung sich nicht unbemerket zutragen können, der ausserordentlichen Folgen nicht zu gedenken, welche daraus hätten fliessen müssen, die man aber nicht wargenommen hat.

Es bleibt demnach zu lezt nichts weiter übrig, als die oben bemeldete Wellenförmige Bewegung voraus zusezen, welche die Art und Weise der beschriebenen Naturbegebenheit satsam erkläret, one einigen der angefürten Schwürigkeiten unterworfen zu seyn. Rechnen wir für jede halbe Welle von der äussersten Erhebung bis zur untersten Vertiefung einen Abfall von einem Zolle in der Entfernung von zehen Ruten, und nemen, ob sie gleich allen Vermuten nach nicht von gleicher Grösse gewesen, die eine gegen die andere geschäzet, auch 1000. Ruten an, so beträgt solches von der äussersten Erhebung bis zu der darauf gefolgten niedrigsten Vertiefung, jeder Welle nicht mehr, als die Höhe von 100. Zollen, oder 8. Fuß und 4. Zollen. Dieses dürfen mir füglich annemen, als eine Sache, die ob sie gleich in der Zeit einer Secunde geschehen, dennoch ganz unmerklich bleiben können. Das sonderbarste bei diesem Vorfalle bestehet darinn, daß die Auf- und

Nie-

Niederwallung gerade hinreichend gewesen seyn muß, das Wasser auf die geschehene Art zu erregen, dabei aber nicht so viel Kraft gehabt habe, von jemand bemerket zu werden, zumal keiner sich dessen vermutend gewesen. Man mögte fragen, welcher Gestalt, da hier eine Wellenförmig fortrükende Bewegung voraus gesezet wird, gleichwol die Unruhe des Wassers an allen Orten zu derselben Zeit habe verspüret werden können? es ist aber hierbei zu bedenken;

Daß obgleich von allen umliegenden Gegenden einberichtet wird, man habe diese Begebenheit ungefär um 11. Ur Vormittags wargenommen; (zu Trawemünde in dessen ist es erst zwischen eilf und zwölfen bemerket) solche dennoch in der Tat an einem Orte sich eine Vierteil oder halbe Vierteilstunde früher, als an dem anderen habe begeben können. Die Verschiedenheit der Uren und Meridianen, muß hier auch in Betrachtung gezogen werden. Zweitens, wenn wir vorbeschriebenermaßen vor aus sezen, daß jede halbe Welle tausend Ruten lang, und ihre Dauer von einer Secunde gewesen sey; (denn viel länger kan es damit nicht gewäret haben, weil es sonst auf dem Lande hätte merklicher seyn müssen) so hat dergleichen fortrükendes Auf- und Niederwallen, in dreißig Secunden oder einer halben Minute Zeit, gemächlich von der Nordsee bis an das Ende der Bommelerwaerd, welches eine gerade Linie von ohngefehr 29000. Ruten beträgt, fortlaufen, und sich so ferner in der Runde verbreiten können. Wir müssen auch

drittens eben nicht notwendig schliessen, daß diese wellenförmige Bewegung blos von einer Seite sich erhoben und fortgewälzet habe. Sie kan auch unregelmäßig, mithin an verschiedenen Orten zu gleicher Zeit sich geäusert haben. Nennen wir diese Bewegung wellenförmig, so verstehen wir nicht eben darunter solche abgemessene Wellen, die wir von einem ohne Absäze blasenden Winde nach einem Striche auf dem Wasser fortgetrieben sehen. Wir begreifen vielmehr in diesem Ausdruke auch ein unregelmäßiges Wallen und Sprudeln, wie, wenn Wasser in einem Kessel mit Gewalt kochet oder auch wie man in kleinem an gerürten Wasser warnimt, welches sich wieder in Ruhe zu sezen anfängt.

Was das Getöse wie von einem heftigen Sturmwinde betrift, welches, unseren Berichten nach, bey dieser Gelegenheit in der Gegend von Bommel verspüret worden; so wird, wer jemals an unsern Seeküsten sich befunden, und das Geräusch der See gehöret hat, zumal wenn kurz zuvor stürmisch Wetter gewesen, (wie denn solches in diesem Falle bey stiller Nacht bis in den Haag deutlich vernommen wird) oder wer je an einer Schleusenpforte gestanden, mitlerweile man das Wasser auslässet, sich keinesweges wundern, wie eine so algemeine Unruhe des Wassers, das mit schlagen, klatschen, stossen und rollen an und über die Rände und Ufer der Flüsse, Farten, Canäle und Graben, auch in sich selbst tobet, dergleichen Geräusch zuwege bringen kan. Darf

man

man auch hierunter dem Erzälen der Reisebeschreibungen Glauben beymessen; so giebt es Wasserfälle, deren fürchterliches Brausen sich zwo bis drey Meilen breit hören lässet. Schreiben wir die Ursach der neulichen Naturbegebenheit einer Art vom Erdbeben zu: so muß man nicht denken, daß dergleichen, so selten sie auch bey uns sind, sich in unsern niedrigen Wasserreichen Ländern, sich nicht zutragen könne Ausser andern solchen Vorfällen, die ich in den alten Croniken und Geschichten unsers Vaterlandes gelesen zu haben mich erinnere, ist mit bereits vor vielen Jaren, von glaubwürdigen alten Leuten, die es selbst erlebt und wargenommen haben, umständlich erzälet, daß den 18. Septemb. des Jahres 1692. ongefer des Mittages um zwei Ur, eine so merkwürdige Begebenheit dieser Art sich ereignet, daß fast nicht der geringste Zweifel deswegen Statt finden können. Aus der oben von uns vorausgesezten mehr ungleichen als abgemessenen wellenförmigen Bewegung lässet sich auch leicht erklären, warum diese Wasserunruhe an einem Orte stärker gewesen sey, als an dem andern, und warum sie auf dem Lande hier gefület worden, dort aber nicht. Dieser Umstand kan nach den oben geäusserten, doch von uns verworfenen beiden ersten vorausgesezten Meinungen nicht so füglich ins Licht gestellet werden, welches also die dritte um so vorzüglicher macht, und solches mit desto größerem Rechte, als nach den von Zeit zu Zeit aus entlegenen Or-

ten einlaufenden Berichten, die Ausbreitung dieser Wasserunruhe sich je länger je grösser ergiebet.

Dieses ist es, so noch zur Zeit uns die natürlichste und ungekünstelteste Erklärung dieser seltsamen Naturbegebenheit geschienen hat. Es wird solche aber nicht für eine demonstrirte Warheit ausgegeben, sondern nur als eine anzunemende Warscheinlichkeit ans Licht gestellet, in der Absicht, solche eines Teils der Erwägung der Naturkundigen zu ferneren daraus herzuleitenden Untersuchungen anheim zu geben, zu unterwerfen und nach unserm geringen Vermögen einigen Beitrag zu tun; andern Teils auch einem jeden, der auf Vorfälle dieser Art einigermassen aufmerksam ist, mit einem deutlichen Denkbilde an die Hand zu gehen, welchergestalt diese Wasserbewegung natürlicher Weise, und sonder einiges Wunder sich habe zutragen können.

Felix, qui potuit rerum cognoscere causas,
Interim:
– – – Si quid novisti rectius istis.
Candidus imperti, si non, his utere mecum.

Haag, den 12. November 1755.

Anhang.

Weil, nach der Ausgabe von dem ersten Druke dieser Anmerkungen, Berichte eingelaufen sind, daß diese Wasserunruhe, an eben dem Tage und zu eben der Stunde, wie oben bemeldet, gleichfals, nicht nur durch ganz Seeland,

(und

(und besonders auf dem Abtei Turme zu Middelburg an einem Kessel mit geschmolzenen Bley, auch daselbst an einem Zuber voll Wasser) sondern auch in Engelland an einem Kriegesschife verspüret worden, welches, da man es zu Portsmouth in das Wasserbehältniß des Werftes holete, erstlich in das Wasser tauchte, sich wieder in seine vorige Stellung sezte, und nachher auch von hinten gleiche Bewegung erlitte; dabei im gedachten Wasserbehältnisse des Werftes, die Schleusenpforten sich völlig sechs Zoll weit eröfnet, one daß bei diesem allen jemand die mindeste Erschütterung des Erdbodens vermerket hätte: so erhellet daraus näher:

Erstlich die grossen Verbreitung dieser Wasser Unruhe, derowegen die oben beschriebenen erste und zwote vorausgesezte Meinungen um so weniger angenommen werden können.

Zweitens, daß diese Wasserbewegung, da sie auch in Seeland auf dem Abtei Turme zu Middelburg, und also mitten auf dem Lande wargenommen worden, keinesweges allein von den Betten der Flüsse, und anderer Gewässer zu verstehen, und auf dieselbe einzuschränken sey.

Drittens, daß der unterirdische Bewegungsgrund zu dieser Naturbegebenheit, viel niedriger unter der Oberfläche des Erdbodens müsse gewürket haben, als die ganze Nordsee tief ist; weil widrigenfals der ausgedente Stof derselben sich darin gewiß entladen, und keine gleichzeitige oder gemeinschaftliche Bewegung hier und

in

in Engelland zuwege gebracht hätte. Wenn auch aus leztbemeldeter Insel berichtet wird, daß die Wasserbewegung daselbst um halb eilf, mithin, wie es den Anschein haben mögte, eine halbe Stunde früher, als hier zu Lande, wahrgenommen worden; so ist doch solche Verschiedenheit der mehr westlichen Lage Engelands, wo die Sonne später in den Meridian kömt und also später Mittag macht, lediglich zuzuschreiben: es muß daher eine im gleichen Puncte der Zeit hier und in Engeland sich begebende Sache, dennoch in Engeland notwendig früher zu geschehen scheinen.

Viertens folget, daß, da die Auflichtung des Kriegs Schiffes zu Portsmouth zu erst von hinten geschehen, wodurch solches notwendig vorne niedertauchen müssen, daher die oben beschriebene von uns vorzüglich erwälte dritte Meinung der wellenförmigen Bewegung, nicht allein fester gegründet wird, sondern sich auch zugleich ergiebet, daß die Bewegung von der Seite angekommen seyn müsse, wo das Hinterteil des Schiffes nach zu lag.

Fünftens, daß die geschehene Eröfnung der Schleusen Pforten, zugleich sehr natürlich aus der angenommenen wellenförmigen Bewegung fliesset: Denn das Wasser, so von ausen auf die Schleusenpforten drükte, muste durch die Erhebung der Welle von selbigen abweichen. Die Pfosten aber, an den die Pforten hängen und sich drehen, musten durch den Stoß ein wenig von ihrer senkrechten Richtung nach aussen zu

abhän-

abhängig werden, mithin durch ihre eigene Schwere aufgehen, und dieses um so mehr, wenn man nach aller Warscheinlichkeit voraus sezt, daß in dem Beken des Werftes noch einiges Wasser gewesen, welches durch den Schwung von hinten oder von der innern Seite die Türen auswärts gedrungen und aufgestossen. Es scheinet auch ein nothwendiger Umstand zu seyn, daß die Eröfnung der Schleusen Pforten nur von 6. Zollen gewesen: Denn da die Welle nur einen Augenblik gedauret; hat das abgewichene Wasser so fort zurük keren, die Schleusen Pforten schliessen, und deren fernere Eröfnung verhindern müssen. Wie auch dieses hin und wieder keren der Gewässer, eigentlich die Unruhe derselben ausgemacht hat, in dem Verhältnisse, daß wie an einem Orte das Wasser höher gestiegen, als an dem anderen, so auch die Bewegung notwendig an einem Orte länger, als an dem andern dauren, mithin ein heftig erregtes Wasser von grössern Umfange, mehr Zeit haben müssen, zu seiner vorigen Ruhe zu gelangen, als ein Wasser von geringerm Umfange, das nur ein wenig erregt worden; so muß es uns nicht fremd, und gegen unsere voraus gesezte Meinung zu streiten scheinen, wenn von einigen Orten gemeldet wird, daß die Wasser Bewegung daselbst 8. auch vielleicht mehrere Minuten gedauret habe, denn unter der Bewegung selbst, und der bewegenden Ursach muß billig ein Unterschied gemacht werden. Die mere- re oder mindere Erhebung und Gewalt des Was-

sers

sers an verschiedenen Orten kan auch aus zween sehr unterschiedenen Gründen herkommen, nemlich von einer höheren oder niedrigern Wallung des Erdbodens daselbst, oder daher, daß an einem Orte die Wallung quer durch den Strom an dem andern, mit oder gegen den Ablauf des Wassers gegangen, auch wol an einigen voraus ragenden Erdspizen, Hölungen und dergleichen sich gebrochen habe, oder ungehindert vorbei geschossen sey, wie auch aus der verschiedenen Weite, Grösse, und ungleich gebildeten Lage der Meere, Grafften, Kanäle und anderen Gewässer.„

Man wird in dieses Verfassers kurzen Abhandlungen alles beisammen finden, was von der Wasser Bewegung und dem damit vermutlich verknüpften Erdbeben gesagt werden kan, und es ist daher nichts mehr übrig, als daß ich nach so vielen angefürten Meinungen, meinem Versprechen gemäß, mich für eine derselben erkläre, und ich kan nicht läugnen, daß mir die Lere von den Entzündungen der Dünste, die man dem Wasser zuschreibet, die warscheinlichste zu seyn scheinet, weil man daraus alle Erscheinungen der Erdbeben sowol erkläre kan.

Ein gewisser ungenanter Verfasser hat in den Dreßdener gelerten Anzeigen diese Meinung sehr wol in ein besseres Licht gesezet, und da seine Gedanken in allen mit den meinigen überein kommen, so wil ich solche den Lesern hier vorlegen.

„Wenn man die angefürte Erhebung der Erde in Erwegung ziehet, so wird man leicht einsehen,

sehen, daß sie eine Kraft erfordere, die sich von dem Mittelpuncte der Erde, gegen ihre Oberfläche zu bewegen bemühet ist; und wir werden dieselbige in keinen andern Dingen suchen dürfen, als in denienigen, welche sich bei gewaltigen Erdbeben und wo die Erde würkliche Risse und Brüche machet, unsern Sinnen zugleich darstellen.

In dem Natur Reiche werden Dünste erzeuget, wenn teils flüßige, teils feste Körper, in solche kleine Teile aufgelöset werden, welche leichter als die Luft ausfallen, worinnen sie sich befinden: daher sich dieselbigen mit einer gewissen Kraft von dem Mittelpuncte der Erde entfernen, und in den Luftkreis erheben, bis sie endlich in selbigem eine Stelle antreffen, woselbst sie wegen des Gleichgewichtes mit der alda befindlichen Luft hängen bleiben. Eben diese Bemühung ereignet sich gleicher Weise bei den in den unterirdischen Hölen und Klüften gesamleten Dünsten, nur aber mit dem Unterschiede, daß die angewendeten Kräfte derselben, wegen der aufliegenden Erd-Last, nicht allezeit zu ihren Würkungen gelangen.

Inzwischen erhellet hieraus so viel, daß die aus der Erde aufsteigende Dünste, welche bei einem Erdbeben zum Vorscheine kommen, eine Ursache, die sie in der Erde erzeuget, erfordern, ia sie geben uns bereits einen Teil ihrer würkenden Kräfte zu erkennen.

Das Wasser ist niemals im Stande sich in Dünste zu verwandeln, woferne seine Teile nicht

getren-

getrennet, und in Bewegung gesezet worden; mithin kan dasselbige auch nicht die würkende Ursache abgeben, warum sich in der Erde Dünste samleh, sondern man wird dieses einzig und allein der Wärme zuschreiben müssen. Da aber auch keine Wärme und Feuer, one brenbare Gegenstände und andere Ursachen, welche in dieselbigen würken, in der Natur zuwege gebracht werden kan; so entstehet endlich die Frage: Was dasienige eigentlich sey, welches in der Erde entweder ein würkliches Feuer, oder doch wenigstens einen solchen Grad der Hize erreget, der nicht allein Dünste erzeugen, sondern auch nebst andern Ursachen, die bemeldeten Erscheinungen bei einem Erdbeben zu bewerkstelligen vermögend ist.

Wir finden in dem Innersten der Erde verschiedene Materien, welche zu Hervorbringung eines Feuers sehr bequem sind, die sich aber besonders hierinnen unterscheiden, daß sie ganz besondere Ursachen erfordern, wenn anders bei selbigen diese Würkung hervorgebracht werden soll. Bei einigen äusert sich nicht eher eine Entzündung, als bis sie von der Flamme eines Feuers in Bewegung gesezet werden, wovon man erstaunende Würkungen angemerket findet, welche auf diese Art in den Englischen und andern Steinkolen Gruben zuwege gebracht worden. Andere hingegen, besonders aber eine gewisse Art des sogenanten Schwefelkieses, erfordert nichts weiter, als eine wässerichte Feuchtigkeit, durch deren Zutrit derselbige nicht allein in Bewegung

gerät,

gerät, Wärme und Dünste verursachet, sondern auch so gar in Feuer und Flammen ausbricht.

Diese Kiesart ist ein blasgelber mineralischer Körper, welcher vornemlich aus einer gewissen Menge Schwefel und Eisenteilen bestehet. Er befindet sich in allen Weltgegenden; er mischet sich bei allen Erzarten mit ein, und es wird nicht leicht ein Gebürge, ia fast keine Erzgrube gefunden werden, wo man denselbeu nicht ansichtig werden solte. Der Herr Berg Rat Henkel versichert uns aus eigener Erfarung, daß er so gar keine Art von Steinen wisse, mit welcher sich dieses Erz nicht verbände. Selbst unsere Dreßdner Gegenden, in welchen man von den übrigen Erzarten wenig aufzuweisen hat, sind an verschiedenen Orten ziemlich mit demselben angefüllet, besonders aber menget sich dasselbe in das hiesige Stein Kolen Lager hin und wieder mit ein, und der zeither in selbigen beobachtete Brand rüret vermutlich von keiner andern Ursache als von einer Entzündung her, die dasselbe zuwege gebracht hat.

Wenn man die vornemsten Bestand Teile dieses Körpers in Erwegung ziehet, so zeigen sich uns dieienigen Gründe, woraus sich verstehen lässet, auf was vor Art vermittelst dieses Minerals in der Erde eine Wärme, Dämpffe, und endlich ein würklicher Brand hervor gebracht werden könne. Lemery, ein französischer Scheidekünstler, hat dieser wegen verschiedene Versuche

angestellet, unter welchen ich nur folgenden aus den Tage Büchern der Königl. französischen Akademie des 1700. Jares anfüren wil. Er nam Schwefel und Eisenfeile, und machte daraus, durch Zugiessung eines gemeinen Wassers, einen Teig. Von dieser Massa tat er 50. Pfund in ein töpfernes Gefäß, welches er mit Leinwand bedekte, und, ongefer einen Fuß tief, unter der Erde vergrub. Nach Verlauf einer Zeit von acht bis neun Stunden fieng sich die Erde, über dem Gefässe an, zu erheben, wurde sehr heiß, und bekam hin und wieder Risse, aus welchen heisse schwefelartige Dämpfe herausfuren, die endlich in würkliche Flammen ausbrachen, und die gemachten Risse und Spalten in der Erde ungemein erweiterten.

Man wird leicht einsehen, daß uns dieser Versuch des Herrn Lemery alle Begebenheiten, die man bey einem Erdbeben beobachtet, im kleinen vorstellig machet. Siehet man sich aber nach der Ursach um, welche dieses alles bewerkstelliget, so ist es nebst dem Schwefel und der Eisenfeile, das Wasser. Da aber die beiden ersten ursprünglich in der gemeldeten Kiesart angetroffen werden; so wird dieselbe eben dasienige zu bewerkstelligen vermögend seyn, was uns dessen einzelne Teile in dem angefürten Versuche vor Augen geleget haben. Man hat hieran gar nicht zu zweifeln, indem man alle diese Würkungen auf gleiche Weise vermittelst eines zerriebenen Kieses und des Wassers zuwege bringen kan, nur daß die

ange-

angefürten Erscheinungen in diesem Falle etwas langsamer hervorgebracht werden, ja die blosse feuchte Luft ist vermögend, eine Hize eine Aufschwellung, und endlich gar einen würklichen Brand bei diesem Erze zuwege zu bringen. Die Art und Weise, wie der Zutrit einer wässerichten Feuchtigkeit dieses alles bewerkstelliget, gründet sich warscheinlicher Weise auf die Auflösung der Eisenteile vermittelst des Wassers, wodurch nicht allein die im Kiese befindliche Vitriolsäure, sondern auch und besonders das zarte brenbare Wesen, welche beyden lezteren den Grundstof des Schwefels abgeben, frey gemacht, und in Bewegung gesezt wird, wodurch denn bey dieser onedem zum Feuerfangen sehr geschikten Materie nichts anders als eine Wärme und endlich gar eine würkliche Entzündung entstehet.

Geschiehet nun dieses in der Erden, und zwar an einem Orte, wo sich nebst dem Kiese zugleich andere brennbare mineralische Dinge, als gewachsener Schwefel, Steinkolen, ingleichen verschiedene Arten von Erd- und Steinölen befinden, so werden dieselbigen zugleich mit in Brand gesezt. Die aufsteigende Dünste samlen sich in den unterirdischen Hölen und Klüften, wobey denn die daselbst befindliche Luft von der verursachten Wärme ausgedenet wird, dergestalt, daß beyde einen Durchbruch suchen, welcher nach der Beschaffenheit ihrer vereinigten Kräfte, und nach dem Widerstande der aufliegenden Erdlast, bald unter einer geringen, bald aber auch unter

einer gewaltigen Erschütterung der Erde erfolget. Hat sich an solchen Orten das Wasser zuvor häufig gesammlet, und sind die unterirdischen Hölen groß, und die Erschütterung gewaltig, so geschiehet es, daß bisweilen ein ansenlicher Teil der aufliegenden Erde, und mit derselben wol gar ganze Städte und Berge in den Abgrund versenket werden, worauf alsdenn das in diesen Gegenden verborgene Wasser zum Vorschein komt, dergestalt, daß an solchen Orten nachmals oft grosse Seen und Wasserhälter entstehen.

Hieraus läßt sich erklären, warum bei einem Erdbeben sowol Dämpfe, als auch Feuer und Wasser zum Vorschein kommen, welche Dinge man aber insgesamt, teils als ursprünglich, teils aber auch als in der Erde erzeugte Gegenstände anzusehen hat, so die Erschütterung der Erde mit vereinigten Kräften bewerkstelligen. Insonderheit aber gibt uns sowol der angefürte Versuch, als die Beschaffenheit des Kieses satsam zu erkennen, daß das Wasser die ursprüngliche würkende Ursache der Erdbeben sey, indem es durch seinen Zutrit den Kieß erhizet, und in Brand sezet.

Hieraus fliesen nun die Gründe, welche uns die Ursachen an die Hand geben, warum die in- und an grossen Seen befindlichen Gegenden den Erdbeben mehr als andere Länder ausgesezt sind? Hieraus läßet sich erweislich machen, warum man in denjenigen Ländern, welche einen Ueberflus an brenbaren mineralischen Dingen haben, mere-

re

re und stärkere Erdbeben beobachtet, als in denjenigen, wo sich dergleichen entweder gar nicht, oder aber in wenigerer Menge befinden. Ja es ist endlich gar warscheinlich, daß durch diese angefürte Würkungen in der Natur nicht nur die warmen Bäder hervor gebracht und unterhalten werden, sondern daß auch eben daher die beobachteten Erdbrände, die feuerspeyenden Berge, und andere dergleichen Begebenheiten mehr, den ersten Grund ihrer Entzündung mögen gehabt haben.

Da aber alle vorfallende Begebenheiten in dem Reiche der Natur eine genaue Verbindung unter einander haben, dergestalt, daß immer eine herfür gebrachte Würkung die Ursache von einer folgenden Erscheinung abgiebet; so ist man nicht selten im Stande, hinlängliche Ursachen von den gegenwärtigen vorfallenden Abänderungen aus den vorhergegangenen Begebenheiten zugeben, welche um desto warscheinlicher ausfallen, je mehr sich die gegenwärtigen Begebenheiten nebst ihren besondern Umständen aus den vorhergegangenen erklären lassen. Wenn wir also in die verflossene Zeit zurüke sehen; so erbliken wir verschiedene Umstände, welche vermutlich zu dem im November des vorigen Jares beobachteten Erdbeben vieles beygetragen haben. Der sehr häufige Schnee im vorigen Winter verlor sich binnen wenig Tagen völlig, ohne daß man sonderbare Ueberschwemmungen und Wassergüsse, die man doch durchgängig befürchtet,

warnam, man hat dahero zu vermuten, daß die in dem vorhergegangenen Herbste, durch die anhaltende Wärme sehr ausgetroknete Erde einen ansenlichen Teil von dem Schnee Wasser aufgenommen, welches sich so denn nach und nach in dieselbe versenket, oder auch wol an einigen Orten in besonderer Menge durch die offenen Klüfte hinab gestürzet; wie denn die fast durch den ganzen folgenden Früling und Sommer anhaltende feuchte Witterung ein gleiches verursachte? daher nichts anders erfolgen konte, als daß die damals mehr, als andere Jare, in den Erdboden eindringende Feuchtigkeit, bey dem daselbst befindlichen Kiesgemenge eine weit stärkere Bewegung und Erhizung als zu andern Zeiten erreget haben muß, wodurch denn zugleich an einigen Orten andere daselbst befindliche brennbare mineralische Dinge in Brand geraten, Dünste und Dämpfe erzeuget, und diejenigen Würkungen, welche nachgehends die Einwohner des Erdbodens in Furcht und Schreken gesezet, hervorgebracht worden.

Auf diese Weise läßet es sich gar leicht einsehen, warum an einigen Orten aus den entstandenen Hölen und Rissen der Erde ganze Ströme Wasser hervor geflossen? Auf diese Weise läßet sich erkären, wie vermittelst des Ausbruchs des in der Erden gesamleten Wassers in einigen Ländern geschwinde und unvermutete Ueberschwemmungen zuwege gebracht worden?

Auf

Auf diese Weise entdeket sich uns die Ursache, warum aus der zerborstenen Erde so wol Dünste als würkliche Feuer Flammen heraus gefaren? Ja aus den angefürten Gründen kan man gar leicht verstehen, wie es möglich gewesen, daß an einigen Orten ganze Gegenden der Erdfläche in einen Abgrund versinken können. Das hervorquellende Wasser konte keine andere als eine rote oder gelbe Farbe haben, indem man eben diese Farben von dem Ueberreste eines durch mehr oder wenigere Hize zerstörten Kieses warzunemen pfleget. Verschiedene warme Bäder erhielten dahero so wol durch den Zutritt dieses fremden Wassers, als auch durch die Erhizung des Kieses, welcher von dem vorigen vorbeystreichenden Quell Wasser ehedem nicht berüret worden, eine Vermerung ihrer Wärme, und einen stärkern Zuflus vom Wasser: Daher es denn gar warscheinlich ist, daß sich diese Abänderungen, wenn sich nemlich nach und nach das in diesen unterirdischen Gegenden gesamlete fremde Wasser verlaufen, gleichfalls verlieren, und diese Gesundheitsquellen wieder in ihren vorigen Zustand gesezt werden dürften.

Es ist gar wol zu vermuten, daß auf diese Art durch die an so vielen Orten geöfnete Erde eine nicht geringe Menge, so wol wässerichter als brenbarer Dünste, in unsern Luftkreis erhoben worden, und ich weiß nicht, ob man nicht eben

diesen Umstand nebst den beständig anhaltenden Abend und Mittags Winden für eine Ursache der bisherigen ungewönlich anhaltenden, feuchten und trüben Witterung anzusehen hat? Ob aber eben diese berürten Umstände künftig grosse Dönner Wetter, und andere gewaltige Bewegungen in der Luft, wie einige vermuten, zuwege bringen möchten? wil ich denienigen, die sich mit Bestimmung der Witterung beschäftigen, zu entscheiden anheim stellen, wie ich denn gleichfals dieienige Beschaffenheit der Witterung, da nemlich auf eine grosse Dürre ein anhaltender Regen oder ein häufiger Schnee erfolget, nicht als eine algemeine und notwendige entfernte Ursache von einem Erdbeben ansehen wil, worüber ich mich gegenwärtig mit merern erklären werde.

Nachdem ich also dieienigen Ursachen angeführet habe, die, allem Vermuten nach, zu einem Erdbeben Anlaß geben möchten; so erachte vor nötig, mich annoch über einige angenommene Gründe zu erklären, und zugleich annoch verschiedenes beizufügen, welches diese Meinung ferner unterstüzet.

Es wollen zwar einige Naturforscher die Gegenwart der Luft unter der Erde in Zweifel ziehen, daher sie denn auch nicht zugeben, daß daselbst ein Feuer erzeuget werden könne, weil aus der Natur Lere bekant ist, daß one den Zutrit derselben kein Funken, geschweige denn eine Flamme,

me, entstehen kan. Allein, es scheinet mir die Luft, als ein flüßiges und weit zarteres Wesen, als das Wasser, viel geschikter, als eben dasselbe zu seyn, auf verschiedene Weise in das Unterste der Erde einzudringen. Da wir aber überal in der Erde Wasser finden, so haben wir auch an der Gegenwart der Luft unter derselben nicht Ursache zu zweifeln. Die Erfarung zeiget uns hiervon mehr als einen Beweis, indem man dieselbe nicht nur an verschiedenen Orten mit einem Geräusche aus der Erde hervorfaren höret, sondern man beobachtet auch bisweilen unter der Erde Klüfte, aus welchen sie, entweder vor sich, oder aber mit untermengten Dünsten und Wasser herausdringet.

Andere geben zwar die Gegenwart der Luft unter der Erde zu, sie läugnen aber, daß dieselbe, weil ihr die gehörige Bewegung mangele, ein Feuer zu unterhalten geschikt sey. Nun bin ich zwar selbst dieser Meynung, allein es wird schwer fallen darzutun, daß die Luft an iedem Orte, wo sie unter der Erde verborgen ist, aller Bewegung beraubet sey. Denn wo dieselbe, nach Beschaffenheit der Klüfte und Hölen, einigen Wechsel haben kan, daselbst ist sie auch nicht ungeschikt, nebst andern Ursachen ein erregtes Feuer zu unterhalten. Felet ihr aber diese Eigenschaft, so kan sie dennoch an einem solchen Orte vermittelst ihrer ausdenenden Kraft, wenn dieselbe durch die aufsteigenden erhizten Dämpfe in Bewegung gesezt wird, ungemeine Würkungen zu-

wege bringen; daher auch vermutlich nicht bei allen Erdbeben ein würklich Feuer zum Vorschein kömt, ia vielleicht entstehet dasselbe in vielen Fällen allererst in dem Augenblike, wenn die erhizten brenbaren Dünste bei Zerberstung der Erde von der äuserlichen Luft berüret werden. Daß aber ein ansenlicher Grad der Wärme in einer stehenden und eingeschlossenen Luft zuwege gebracht werden kan, bezeugen nicht allein die in den Erzgruben beobachteten warmen und stehenden Wetter, sondern es füret auch Schwedenborg in seiner Abhandlung de Ferro eine Erfarung an, welche diese Meinung ausser allen Zweifel sezet. In Schweden verfäret man an einigen Orten mit dem Eisenschmelzen folgender massen: Man füllet erstlich den Ofen mit Kolen an, und wenn dieselben völlig in Brand geraten, so hält man alle Oeffnungen desselben zehen bis zwölf Tage für dem Zugange der Luft wol verschlossen, da man denn, wenn man den Ofen wieder öfnet, zwar keinen Funken Feuer in selbigem ansichtig wird, die Kolen aber sind nicht allein ungemein heiß, sondern sie haben sich auch binnen dieser Zeit ungefär drei bis vier Ellen tief gesenket, und geraten hierauf gar bald von sich selbst wieder in Brand.

Aus der angefürten Auflösung, welche das Wasser bei dem Kiese zuwege bringt, und aus den übrigen hierbei vorfallenden Begebenheiten, könte man folgern: daß notwendig alle eisenhaltige Gesund Brunnen und Quellen heiß, oder doch

wenig-

wenigstens warm zum Vorscheine kommen müsten, wovon man aber das Gegenteil beobachtet. Ich würde mich in eine sehr weitläuftige Untersuchung dieser Quellen einlassen müssen, wenn ich die Ursachen dieses bei selbigen bemerkten Unterschieds erklären wolte; da aber der Herr Hof-Rat Berger in einer Abhandlung de Thermis Carolinis solches bereits getan hat, so verweise ich den geneigten Leser an diese Ausarbeitung, besonders aber an das in selbiger befindliche sechste Kapitel, wo sich zugleich verschiedene andere Beweistümer befinden, welche gegenwärtige Meinung von den Erdbeben mit merern Gründen unterstüzen.

Endlich könte man mir die Frage aufwerfen: wie man, wegen der angefürten Beschaffenheit der Witterung, durchgängig vergewissert seyn könte, da immer merere Nachrichten auch aus den entlegensten Oertern von der Verwüstung, so dieses Erdbeben daselbst angerichtet, einlaufen? Es ist wahr, daß dieser Umstand einiges Bedenken verursachen könte; es ist aber auch etwas besonders, daß die meisten Gegenden, aus welchen wir diese Nachrichten erhalten, in einem Erdstriche befindlich sind, welcher in dem nordlichen Teile des Erdkreises ziemlich unter einerley Höhe lieget. Eben dieses erhellet aus den Beschreibungen desienigen Erdbebens, welches gleicherweise im November des 1690. Jahres, hin und wieder in Teutschland, besonders aber in Sachsen verspüret worden, worinnen man verschiedenes, was

man

man alhier in Dreßden, in Leipzig und Wittenberg, ingleichen zu Weissenfelß, Nürnberg und Jena, wargenommen hat, aufgezeichnet findet. Und über dieses wil ich eben nicht behaupten, daß das gegenwärtige Erdbeben, an allen Orten von einerley Ursache erreget worden, zumahl, da viele Oerter, an welchen sich dasselbe geäussert, in und an grossen Seen liegen, woselbst das in die Erde eindringende See Wasser, wegen des bei sich habenden brennbaren Wesens, noch geschikter als ein anderes ausfället, die angefürten Würkungen zuwege zu bringen. „

Man wird mit mir einig seyn, daß die bei den Erdbeben bemerkten Erscheinungen sehr leicht nach dieser Meinung zu erklären sind, und ich wil daher diese Abhandlung mit dem Wunsche schliessen, daß die bisher bemerkten Erschütterungen nunmero aufhören, und die erschrokenen Bewoner des Erdbodens endlich einmal wieder in Ruhe gesezt werden mögen.

Schluß der dritten Abhandlung.

Nach-