



Der Geophysiker Timoteo Bertelli.¹

Von Dr. S. Günther, München.

Der 9. Februar dieses Jahres nahm der Wissenschaft von der Erde einen ihrer treuesten, aufopferndsten und uneigennützigsten Vertreter. Im hohen Alter von 78½ Jahren war Pater Bertelli anscheinend leicht erkrankt und es schien sich bereits eine Besserung in dem Brustkatarrh, der ihn befallen hatte, erkennen zu lassen. Da artete dieser plötzlich in eine Lungenentzündung aus und dieser vermochte der Greis keinen Widerstand mehr entgegenzusetzen. Ein leichter Tod beschloß



ein edles, von wahren Idealismus durchhauchtes Leben.²

Geboren am 26. Oktober 1826 in dem damals zum Kirchenstaate gehörigen Bologna, besuchte Leopoldo Bertelli³ — denn dies war vor dem Eintritte in das Kloster sein Name — die Schulen seiner

¹ Abgesehen von den Schriften des Verewigten und von den einschlägigen Angaben der zweiten und dritten Weiterführung von Poggendorffs «Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften» kommt für diesen Nekrolog hauptsächlich in Betracht ein ausführlicher, dem Verfasser von befreundeter Hand überschickter Artikel der Zeitung «La Nazione» (7. Februar 1905). Auch eine Notiz des Blattes «Giornale d' Italia» (7. März 1895), überschrieben «Tromometri e terremoti», gehört hierher. Von der Artikelserie über den Dahingegangenen, welche Prof. Mario Baratta in der «Riv. Geogr. Ital.» soeben begonnen hat, konnte an diesem Orte leider nicht mehr Nutzen gezogen werden, es sei daher bloß auf sie verwiesen. Der Verfasser unterhielt seit mehr denn dreißig Jahren mit P. Bertelli persönliche und literarische Beziehungen, die sich wesentlich von einem Besuche des idyllisch gelegenen «Collegio alle Querce» herschrieben.

² Der Sterbende war dem Berichte zufolge bei klarem Bewußtsein; als er den letzten Augenblick herannahen fühlte, sagte er zu den sein Lager Umstehenden: «Lebt wohl, Brüder, es geht mit mir zu Ende.»

³ Bertellis Vater Francesco (1794—1844) war von Haus aus Hydrotechniker in päpstlichen Diensten und wurde später Professor der Astronomie an der Universität Bologna. Die Mutter hieß Teresa Pallotti. Eines Tages unterhielt sich der Vater in Gegenwart seines noch sehr jugendlichen Sohnes mit seinem Kollegen Filopanti über eine die Eindämmung unruhiger Flüsse behandelnde Frage und in diesem Gespräche stieß man auf eine anscheinend nicht zu hebende Schwierigkeit. Da erhob sich der Knabe, der bis dahin still zugehört hatte, und entwickelte den beiden Männern seine als durchaus richtig erkannte Ansicht, wie die Aufgabe gelöst werden könne.

Vaterstadt und trat bereits mit achtzehn Jahren in die Kongregation der Barnabiten ein. Von Haus aus voll Neigung für die exakten Wissenschaften, setzte er hier seine Studien fort und wurde in Bälde selbst mit dem Unterrichte in diesen betraut. Er lehrte folgeweise in den Ordenskollegien zu Neapel, Moncalieri, Bologna und Parma, um sodann 1868 an das «Collegio della Querce» versetzt zu werden, dem er bis zu seinem Lebensende angehörte, und dessen Rektor er seit 1903 war, bis das Alter ihn zum Rücktritte nötigte. Bei seinem Scheiden wurde ihm der Titel eines Generalvisitators zuteil, den er nur noch wenige Monate führen sollte. Papst Leo XIII. gedachte ihn nach Rom zu berufen und ihm die Direktion der vatikanischen Sternwarte anzuvertrauen, allein der bescheidene Mann lehnte dieses Amt ab, weil er seinem ihm lieb gewordenen Wirkungskreise in Florenz erhalten bleiben wollte. Hier hielt er seine Vorlesungen bis unmittelbar vor seinem Tode. Es bedarf kaum eines Hinweises darauf, daß sein Vaterland dem vielverdienten Gelehrten noch bei Lebzeiten mannigfache Ehrenbezeugungen erwies; der päpstlichen Accademia dei Lincei gehörte er lange Jahre an, und Pius X. hätte ihn gerne als deren Direktor nach Rom gezogen, was jedoch im Jahre 1903 noch weniger als acht Jahre zuvor sich tunlich erwies. Daß im übrigen die Tage eines Mannes, der seine Zeit gewissenhaft zwischen seinen Ordenspflichten und wissenschaftlicher Forschung teilte, gleichmäßig verlaufen mußten und daß deshalb Fernerstehenden nichts von besonders hervortretenden Momenten bekannt werden konnte, leuchtet von selbst ein. Auch an dieser Stelle handelt es sich ja wesentlich darum, die Leistungen des Forschers in das richtige Licht zu setzen, und zwar ist dies um so mehr eine Ehrenpflicht, weil die deutsche Literatur von jenen wohl nicht in dem Maße Akt nahm, wie er es gewiß verdient hätte.

Die frühesten Studien Bertellis gehörten der Elektrizitätslehre, zu welcher er sich auch später noch wiederholt zurückgeführt sah.¹ Hieher zählt seine, zusammen mit Palagi verfaßte Schrift «Distribuzione di correnti elettrichi nei conduttori» (Bologna 1855). Nicht lange nachher ersann er einen meteorologischen Universalregistrator, den er ebenfalls in einer selbständig erschienenen Monographie («Registratore meteorologico elettroscrittore», ebenda 1859) beschrieben hat. Seine sämtlichen späteren Veröffentlichungen sind in Zeit- und Gesellschaftsschriften enthalten. Zunächst zog ihn auch das elektrische Verhalten gewisser Gewässer an, welches er in seinen Eigentümlichkeiten verfolgte. Zwei größere Abhandlungen haben es

¹ Im Jahre 1900 verfiel Bertelli, angeregt durch die gewaltigen Fortschritte der drahtlosen Telegraphie, auf einen neuen, sehr leistungsfähigen Kohärer. Ob er etwas darüber publizierte, wissen wir nicht, wie es auch unbekannt zu sein scheint, daß er Versuche über die Verwendbarkeit der Eisenbahnschienen zum Fernverkehr anstellte. Ebenso erschien einer seiner Aufsätze, in welchem er Metalldrahtnetze — offenbar nach dem Systeme von Melsens — zur Abwendung von Blitzgefahr in Vorschlag brachte, nur in der dem Auslande so gut wie unzugänglichen «Rivista delle Biblioteche» und außerdem noch in der «Nazione».

mit dieser Wasserelektrizität zu tun («Esperienze elettriche sui sorgenti sulfuree di Fonero, Parma», Atti della Società Italiana di Milano, 1866; «L'elettricità d'acque minerali», Rendiconti dell'Accademia di Bologna, 1867). Es wäre interessant zu erfahren, ob Bertelli mit Rücksicht auf diese seine älteren Experimentaluntersuchungen sich auch über die jetzt mehrfach nachgewiesene Radioaktivität der Mineralquellen ein Urteil zu bilden in der Lage war.¹

Mit der Physik der Erde umfaßte der Verstorbene gleichmäßig auch die Geschichte der exakten Wissenschaften, indem er allerdings auch innerhalb dieses Bereiches solche Fragen bevorzugte, die mit seinem Lebenswerke in näherer Verbindung standen. Doch war er da nichts weniger denn einseitig. So spürte er u. a. den ersten Anfängen der optischen Telegraphie nach («Cenni storici intorno alla telegrafia ottica in Italia», Rivista Maritima, 1899). Bei anderer Gelegenheit erinnerte er sich des großen, auch von den Naturwissenschaften erst in unseren Tagen richtig gewürdigten Dichter-Landsmannes («Terzine di Dante», Rendiconti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei», 1902). Vor allem aber nahm die Geschichte des Kompasses und der Entdeckung der magnetischen Deklination seine Kräfte häufig in Anspruch, und was er auf diesem Gebiete schuf, trägt den Stempel ebenso des Forschergeistes wie auch des Forscherfleißes.

Seine erste Arbeit historischen Inhaltes vertraute er dem soeben vom Fürsten Baldassare Boncompagni ins Leben gerufenen periodischen Unternehmen an, welches dieser Disziplin so wertvolle Dienste geleistet hat und heute noch schmerzlich vermißt wird. Behandelt wurde hier eine sehr merkwürdige Persönlichkeit des Mittelalters, der unter dem ganz sinnlosen Namen Petrus Adsigerius weit bekannter gewordene französische Ritter Pierre de Maricourt («Sopra Pietro Peregrino de Maricourt e la sua Epistola de Magnete», Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, 1. Band). Die Fabel, daß derselbe die magnetische Mißweisung entdeckt habe, war damals bereits zerstört,² aber für Bertelli boten der Mann selbst und die zweifellos auf ihn zurückzuführende Konstruktion einer wirklichen Bussole gleichwohl noch einen dankbaren Stoff. Der nämliche Jahrgang dieses Organes brachte von ihm einen Aufsatz zur Vorgeschichte der elektromagnetischen, also zur Geschichte der magnetischen Telegraphie («Supposto sistema telegrafico di alcuni autori dei secoli, 16 e 17»). Aus den Schätzen der vatikanischen Bibliothek hob er gelegentlich bezügliche Merkwürdigkeiten aus («Due codici vaticani», ebenda 1871). Aus späterer Zeit sind zu nennen eine etymologische Untersuchung über das italienische Wort für

¹ Vgl. hiezu: Vicentini, De Zara, «Studio sulla radioattività dei prodotti delle sorgenti termali Euganee», Atti dell'Istituto Veneto, 64. Band, 2. Teil.

² Dies geschah durch den Holländer Wenckebach («Sur Petrus Adsigerius et sur les plus anciennes observations de la déclinaison de l'aiguille aimantée», Utrecht 1866). Es wurde gezeigt, daß der Irrtum entstand, weil man die Worte «Epistola Petri ad Sygerum» (Syger de Fontancourt) falsch las und deutete.

Magnetnadel («Origine della parola „calamita“, Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, 1892), die Herausgabe eines Voltaschen Briefes («Lettera inedita di Alessandro Volta», Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali, Pavia 1900) und die Reklamation eines Experimentalverfahrens für Nobili («Di un' instrumento del Nobili, comunemente attribuito al Barlow», Annuario della stazione meteorologica di Moncalieri, 1900).

Vorzugsweise aber beschäftigten unseren Gelehrten die Namen Flavio Gioja und Columbus — freilich in stark abweichendem Sinne. In einer Reihe von Abhandlungen¹ erbrachte er den sicheren Nachweis dafür, daß der erstere eine Phantasieperson ist und niemals als solcher existiert hat, wenn auch die Möglichkeit nicht verneint werden soll, daß die seetüchtigen Amalfier als die ersten die bisher nur für Stabilität eingerichtete Bussole für den Gebrauch auf dem schwankenden Schiffe umgestalteten. Heutzutage hat sich diese Anschauung fast ungeteilte Zustimmung erworben, indem wesentlich nur noch der italienische Geograph Porena sie noch als ungesichert gelten lassen will;² auch hat die achte Sektion des historischen Weltkongresses zu Rom («Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Medizin») im Jahre 1903 sich mit Einhelligkeit zugunsten Bertellis ausgesprochen. Mit Entschiedenheit trat derselbe, auf die Tagebücher des Entdeckers gestützt, auch dafür ein, daß Colon auf seiner ersten Reise sowohl die Tatsache einer magnetischen Mißweisung wie auch deren zeitliche Veränderlichkeit zuerst wahrgenommen habe («Scoperta della declinazione fatta di Cristoforo Colombo», Atti etc., 1892). Es sind in allerneuester Zeit allerdings gewisse Beobachtungen an mittelalterlichen Geräten gemacht worden, die dafür sprechen, daß man auch schon vor dem Ende des XV. Jahrhunderts der Nichtkoinzidenz von magnetischem und astronomischem Meridian eingedenk gewesen ist,³ aber daß der große Entdecker davon nichts wußte, sondern wirklich auf dem Ozean die für ihn ganz neue Erkenntnis gewann, die Magnetnadel zeige nicht genau nach Norden, unterliegt ebenfalls keinem Zweifel.

Auf ein von Bertelli später mit dem größten Eifer gepflegtes Arbeitsfeld leitet uns hinüber jene umfängliche Untersuchung⁴ über spontane Pendel-

¹ «Sopra la recente proposta di un centenario dell'invenzione della bussola» (Riv. Mar., 1901); «Discussione della legenda di Flavio Gioja inventore della bussola» (Rendic. di Pavia, 1901); «Sulle recenti discussioni intorno all'origine della bussola nautica» (Rivista Geografica Italiana, 1902). Von S. Ruge («Wie der Erfinder des Kompasses — erfunden wurde», Marine-Rundschau, 14. Band) rührt eine plausible Andeutung her, wie sich wohl die Gioja-Sage bilden und bis auf den heutigen Tag erhalten konnte.

² Porena-Falzone, «Conferenza su Flavio Gioja», Bullettino della Società Africana Italiana, 1902.

³ Hierauf lenkte die Aufmerksamkeit der Fachwelt A. Wolkenhauer («War die magnetische Deklination vor Columbus' erster Reise nach Amerika tatsächlich unbekannt?», Deutsche Geographische Blätter, 27. Band, Heft 3 und 4).

⁴ Diese Arbeit schließt sich enge an an die auf eine gewisse Erweiterung des Foucaultschen Pendelversuches bezugnehmenden Studien des mit Bertelli befreundeten

bewegungen, welche von ihres Autors literarischer Kunde und zutreffender Kritik vielleicht die beste Vorstellung zu erwecken geeignet ist («*Appunti storici intorno alle ricerche sui piccoli e spontanei moti dei pendoli, fatti dal secolo XVII in poi*», Bull. Bonc., 6. Band). Von Calignon, Gassendi, Morin, Mersenne ausgehend, weist er nach, daß auch Galilei auf diese unerklärlichen Phänomene sein Augenmerk gerichtet hatte und daß später Le Cat, De Grandi, Bouguer und Toaldo Hypothesen selbständiger Art darüber aufgestellt haben, wogegen von Viviani und nachmals von Bartolini schon vor Foucault auf die Mitwirkung der Erdumdrehung hingewiesen ward. Zuletzt wendet er sich den von D'Abbadie, Guyot, Porro und Parnisetti gegebenen Aufschlüssen zu und zieht die Frage in Erwägung, ob nicht das Pendel am besten zur Konstatierung von Erderschütterungen Verwendung finden könne. Daß das schon in früherer Zeit angestrebt worden war, hatte er bei seiner Durchforschung älterer Werke wohl bemerkt und auch im Drucke hervorgehoben («*Documento del principio del secolo XVII risguardante la sismologia*», Atti etc., 1896).

Zu Bertellis Betätigungen im Bereiche der terrestrischen und kosmischen Physik haben wir zu rechnen seine Beobachtungen von Polarlichtern («*Aurora Boreale del 4 febbrajo 1872*», Atti etc., 1873) und Finsternissen¹ («*Righe oscure se moventi negli elissi totali di sole*», Riv. di Pavia, 1901). Eine Anzahl von Fragen erörterte er in demselben Organe («*Appunti di fisica terrestri*», ebenda 1900). Insonderheit ist aber seine Theorie der vulkanischen Erscheinungen zu nennen («*Sulle cause probabili del vulcanismo presente ed antico*», Memorie dell'Accademia di Torino, 1886). Dieselbe ist sehr sorgfältig und konsequent durchgeführt, räumt aber der Aktion des Wassers einen zu großen Platz ein, um bei der Mehrzahl der modernen Vulkanologen ungeteilten Beifall finden zu können. Erwähnenswert ist auch für den nicht mit dem Tenor der Auffassung Einverstandenen der Exkurs auf Geogonie («*Ipotesi e teorie geogoniche*», Mem. de l'Acc. dei Nuovi Lincei, 1891).

Bertelli darf mit großem Rechte als der Entdecker der mikroseismischen Bewegungen gefeiert werden. Eben durch die Diskussion der oben berührten Pendelbeobachtungen und durch das, was er mit eigenen Augen gesehen, war er zu der Überzeugung gebracht worden, daß, wenn man noch so bedachtsam alle die Störungen ausmerze, welche durch Luftbewegung, Wärmeschwankung, äußere Anstöße usw. bedingt erscheinen,² doch noch

Paters Parnisetti («*Expériences sur les oscillations du pendule immobile*», Cosmos, 7. und 8. Band; «*Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alle specola di Seminario durante l'eclisse parziale del sole 18 luglio 1868*», Alessandria 1860).

¹ Auch seine tödliche Erkrankung zog er sich nach dem Nekrologe der «Nazione» dadurch zu, daß er ohne Rücksicht auf sein Alter und seine schon geschwächte Gesundheit unausgesetzt, bei jeder Witterung, den Fleckenzustand der Sonne observierte.

² Von der Notwendigkeit, auf die atmosphärischen Verhältnisse Bedacht zu nehmen, war Bertelli nichtsdestoweniger ganz durchdrungen («*Osservazioni sui piccoli movimenti*

eine gewisse Unruhe der frei hängenden Pendel übrigbleibe, die einzig und allein in einem fast kaum oder gar nicht bemerkbaren Erzzitterungszustande des Bodens ihren Grund haben könne. Mit gewöhnlichen Pendeln, das sah er bald, war für eine genauere Erkundung dieser Bodenschwingungen nichts zu machen, und so konstruierte er denn das erste seismische Instrument der Neuzeit, das Tromometer oder Tromoseismometer («Tromosismometro a prisma», Atti etc., 1874). Das von ihm in Florenz angebrachte, zu seinen gewöhnlichen Beobachtungen verwendete Instrument, welches sich aus einem Orthoseismometer für die vertikalen und aus einem Iseismometer für die horizontale Komponente der jeweiligen Bodenverschiebung zusammensetzt, besteht, soweit ersteres in Betracht kommt, aus einem drei Meter langen, mit einer Masse von 40 Kilogramm Gewicht beschwerten Pendel; zur Verfolgung der Vibrationen diente ein doppelt reflektierendes Prisma, und auch eine Vorrichtung zur autographischen Wiedergabe jener Bewegungen war angebracht. Ähnlich wie Galilei soll Bertelli durch zufälliges Betrachten einer in Schwingungen versetzten Hängelampe zur Konstruktion seines Apparates angeregt worden sein. Nach Besprechung mit seinem Freunde De Rossi¹ verkleinerte er später sowohl die Pendellänge als auch das Gewicht der Linse und sein Ordensbruder Melzi² aptierte das Tromoseismometer für photographische Aufzeichnung. Es gelang, mit Hilfe dieser Instrumente zuerst Zuckungen der Erde in weit entfernten Ländern, ja auch in anderen Erdteilen am Beobachtungsorte ersichtlich zu machen. Daß Bertelli seine Erfindung und deren mannigfache Vorteile auch literarisch zu vertreten wußte, wird nicht wundernehmen. Schon in seiner ersten, hieher gehörigen Veröffentlichung («Osservazioni microsismiche per l'anno meteorico 1873, e risposta ad alcune obiezioni alle medesime», Atti etc., 1874) nahm er die Gelegenheit wahr, Bedenken zu zerstreuen, welche gegen seine neue Methodik erhoben worden waren. Bald darauf folgte eine ins Große gearbeitete Denkschrift («Della realtà dei moti microsismici ed osservazioni sui medesimi fatte nell'anno 1873—1874 nel Collegio della Querce

di pendoli in relazione ad alcuni fenomeni meteorologici», Bullettino Meteorologico di Roma, 1872). Gegen Egidi («Alcune considerazioni intorno alla relazione fra l'intensità del vento ed il pendolo tromometrico», Atti etc., 1888) und später gegen Milne hielt ersterer seine Ansicht aufrecht, daß die meteorologischen Einwirkungen nicht überschätzt werden dürften.

¹ Stefano De Rossi war an der Begründung der geodynamischen Station zu Rocca di Papa im Albaner Gebirge der Meistbeteiligte und schuf das fundamentale, wenngleich in seinen Prinzipien einen jetzt größtenteils veralteten Standpunkt einnehmende Werk «Meteorologia endogena», Mailand 1879—1882.

² Von Melzi rühren mehrere beachtenswerte Studien über Bertellis seismographische Neuerungen her («Sulla relazione dei moti tromometrici alla velocità del vento», Rom 1875; «Il vento ed i moti tromometrici nei pendoli isolati», Turin 1890). Es wurde hier der echt seismische Charakter der Bodenunruhe, namentlich gegen Monte und Palmieri, mit Nachdruck verfochten («Monte, Sperienze comparative sui sismometri, fatte nell'Osservatorio di Livorno», Livorno 1873).

presso Firenze», Atti etc., 1875; separat, Rom 1875), worin der Verfasser auch auf die Entwicklung seiner Gedankenfolgen näher eingeht und zugleich die Mitarbeit des Grafen Antonio Malvasia¹ als eine für seine Zwecke wertvolle kennzeichnet. Als Ergebnis zog er aus seinen Tabellen den Schluß: Die Bewegungen solcher Erdbebenindikatoren sind als nicht von atmosphärischen, sondern von endogenen Zustandsänderungen hervorgerufen anzusehen.

In diesem Sinne erschien während der folgenden Jahre ein Beitrag zur seismologischen Technik nach dem anderen. Bald knüpfte er an sein Beobachtungsmaterial neue theoretische Erwägungen an («Osservazioni microsismiche presso Firenze e riflessioni teoretico, sperimentali», Atti etc., 1874—1876); bald beschrieb er, und zwar zusammen mit De Rossi, Verbesserungen (s. o.) der anfänglich gewählten Einrichtungen («Norme e strumenti economici per le osservazioni microsismiche», ebenda, 1875), bald auch suchte er den Beobachtungsdienst selber zu vervollkommen («Nuovo avvisatore sismico», ebenda, 1881). Auch die richtige Schätzung der Beziehungen zwischen den wirklichen Bodenbewegungen und den tromometrischen Ausschlägen lag ihm am Herzen («Miglioramenti nella valutazione dei moti tromometrici», Bullettino del Vulcanismo Italiano, 1877). Soweit es ihm möglich schien, suchte er die Seismologie als einen autonomen Wissenszweig zu begründen («Concetti teorici e pratici riguardanti la sismologia», Atti etc., 1888). Die Verteidigung des Verfahrens gegen immer wieder auftauchende Einwände wurde mit Zähigkeit fortgesetzt («Obiezioni ripetute contro le osservazioni microsismiche», Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, 1877; «Réponse à quelques objections faites aux observations microséismiques», Comptes Rendus de l'Académie Française, 102. Band). Dreimal tat er dar, daß man tromometrisch eine sehr gute Kontrolle von Erderschütterungen zu bewirken imstande sei («Moti microsismici di Rocca di Papa», Atti etc., 1892; «Intorno ad un'articolo dei periodici 'Nature' e 'Cosmos' sui moti microsismici di Rocca di Papa in ordine al terremoto di Aqua dell' 8. febbraio 1892», ebenda, 1892; «Moti tromometrici osservati in Sicilia; eruzione 1883, 1886 e 1889 e sottomarina della Pantelleria», ebenda, 1893).² Endlich sei auch noch seiner Beschreibung der seismischen Abteilung der berühmten Sternwarte des Vatikans gedacht («Istrumenti sismici dell' Osservatorio Vaticano», ebenda, 1896).

Unsere Lebensskizze konnte nicht darauf ausgehen, sich auf alle Einzelheiten der reichen Wirksamkeit eines Mannes einzulassen, der genau

¹ Über Conte Malvasias Seismographen spricht sich u. a. die sehr übersichtliche Zusammenstellung der auf Erdbebenmechanik bezüglichen Apparate von Maas aus («Über Seismographen und Seismometer», Prometheus, 6. Band, S. 693).

² Die Meeresgegend zwischen Afrika und Sizilien, in der auch die stark vulkanischen, an Fumarolen reichen Inseln Pontelleria und Lampedusa gelegen sind, wird auch nicht selten von unterseeischen Ausbrüchen und Seebeben heimgesucht. Daß diese sich bis in die römische Campagna hinein noch in ihren Fernwirkungen fühlbar machten, mußte damals als ein hoher Triumph der seismologischen Technik geschätzt werden.

ein volles Halbjahrhundert lang schriftstellerisch tätig war und, wo er seine Feder einsetzte, stets zur Förderung der Wissenschaft, zur Klärung von Dunkelheiten und zur Belehrung weiterer Kreise das Seinige auf das redlichste beitrug. Auch unsere bibliographische Übersicht beansprucht in keiner Weise Vollständigkeit. Immerhin glauben wir ein Bild von der Stellung gegeben zu haben, welche P. Timoteo Bertelli in der tellurischen Physik und ganz besonders in der Lehre von den Erdbeben eingenommen hat. Gewiß auch über den durch die Namen De Rossi und Bertelli gekennzeichneten Standpunkt ist die Wissenschaft, die keinen Stillstand kennt, weiter fortgeschritten, und die moderne seismologische Schule Italiens, vertreten in Palazzo, Baratta, Vicentini, Cancani, Agamennone usw., hat mehr und mehr die frei hängenden Vertikalpendel¹ verlassen und anderen Pendelkombinationen den Vorzug gegeben. Allein so wenig es Keplers Verdienst schmälert, daß auf ihn Newton folgte, ebensowenig tritt die Leistung der Vorkämpfer der jetzt teilweise überholten Erdbebenforschung aus der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts deshalb zurück, weil auf der von ihnen gelegten Basis rüstig weitergebaut wurde. Die Tatsache, daß nur Pendelinstrumente eine volle Genauigkeit in der Aufzeichnung seismischer Störungen gewähren, und die weitere Tatsache, daß neben den durch die Sinne erkennbaren makroskopischen Erzitterungen des Bodens auch die mikroseismischen Vibrationen volle Beachtung erheischen — diese beiden großen Errungenschaften der neuesten Zeit sind mit dem Auftreten Bertellis unlöslich verbunden.

¹ Durch Wiecherts neues Theorem («Prinzipien für die Beurteilung der Wirksamkeit von Seismographen», Physikalische Zeitschrift, 2. Band; Verhandlungen der ersten internat. seismolog. Konferenz, 1902) ist festgestellt worden, welches die Länge eines mathematischen Pendels sein muß, welches sich den Bodenbewegungen gegenüber ebenso wie irgend eine andere Pendelvorrichtung verhält. Je größer diese Länge ist, desto genauer wird die Aufschreibung. Da ergibt nun die Rechnung, daß die Horizontalpendel usw. einer weit größeren Pendellänge entsprechen, als sie sogar in den ursprünglich angewandten langen Senkeln Bertellis zur Geltung kommt. Wie trotzdem auch, wenn der Ausdruck gestattet ist, das Vertikalprinzip zur höchsten Leistungsfähigkeit gebracht werden kann, erhellt aus der Konstruktion von Wiecherts astatischem Schwerpendel.

NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIZNICA



00000502931