

Werk

Titel: Luigi Cremona. Nachruf

Autor: Lampe, E.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1903

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0018 | LOG_0368

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

des höheren Schulunterrichts im allgemeinen, um dann unter Hinweis darauf, daß an den Schweizer Gymnasien größtenteils schon jetzt dem biologischen Unterricht ein größerer Raum, namentlich auch in den oberen Klassen gewährt ist — eingehend darzulegen, daß der naturwissenschaftliche Unterricht nicht nur die anderen Fächer bei der Erreichung ihrer Endziele wirksam unterstützt, sondern denselben in manchen Punkten — Erziehung zum Beobachten, zur Ableitung induktiver Schlußfolgerungen, Bildung von Analogieschlüssen, Übung im selbständigen Auffinden richtiger Ausdrucksformen für das Beobachtete — überlegen ist. Verf. weist darauf hin, daß weder grammatische noch mathematische Schulung hierfür einen vollwertigen Ersatz biete, daß auch Chemie und Physik die Biologie nicht entbehren machen. Des weiteren erörtert Verf. die Wandlungen, die der biologische Unterricht im Laufe der Zeit durchgemacht hat, und legt dar, wie einerseits die zu einseitig systematisch deskriptive Unterrichtsmethode der früheren Zeit, andererseits eine dogmatische Mitteilung nicht durch eigene Beobachtungen der Schüler gestützter Theorien viel dazu beigetragen haben, diesen Unterrichtszweig in den Augen des Publikums zu diskreditieren, und entwickelt die Grundsätze, die heute von den fachmännisch geschulten Lehrern der Biologie ebenso wie von den für den Schulunterricht sich interessierenden naturwissenschaftlichen Universitätsdozenten allgemein vertreten werden. Dem Fachmanne bringen diese Erörterungen nichts Neues, sollen dies auch gar nicht, da die Schrift sich an weitere Kreise wendet. Nachdrücklich betont Verf., daß ein befriedigender Erfolg des naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht möglich sei, wenn derselbe nicht von gründlich vorgebildeten Fachlehrern erteilt und wenn ihm nicht der unumgänglich erforderliche Raum auch in den oberen Klassen aller Schularten gewährt werde, da erst bei einer gewissen geistigen Reife der Schüler ein wirkliches Verständnis der durch die Beobachtungen und vergleichenden Besprechungen der unteren und mittleren Klassen vorbereiteten allgemeinen Gesetze möglich sei. Die ruhig und objektiv gehaltenen Darlegungen des Verf., der auf eine lange eigene Tätigkeit als Lehrer und Examinator zurückblickt, seien allen, die sich für diese Frage interessieren, auf das wärmste empfohlen.

R. v. Hanstein.

R. Frühling: Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Produkte, Nebenprodukte und Hilfssubstanzen. Sechste umgearbeitete und vermehrte Auflage. Zum Gebrauche zunächst für die Laboratorien der Zuckerfabriken, ferner für Chemiker, Fabrikanten, Landwirte und Steuerbeamte, sowie für technische und landwirtschaftliche Lehranstalten. Mit 133 eingedruckten Abbildungen. XXI und 505 S. (Braunschweig 1903, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Von dem bekannten Buche von Frühling und Schulz, welches im Jahre 1876 zum ersten Male als ein Band von 190 Seiten erschien, liegt nunmehr die sechste Auflage vor. Besondere empfehlende Worte dem trefflichen Buche, welches weit über Deutschland hinaus jedem Zuckerchemiker längst unentbehrlich geworden ist, mit auf den Weg zu geben, ist überflüssig. Es genüge, darauf hinzuweisen, daß der Verfasser, wie bei den früheren Auflagen (vgl. Rdsch. XII, 374), überall bemüht gewesen ist, sein Werk auf der Höhe der Zeit zu halten, so daß auch die neue Auflage mit vollem Fug und Recht als eine vermehrte und verbesserte bezeichnet werden kann. Selbstverständlich sind die Vereinbarungen, welche seit dem Erscheinen der letzten Auflage getroffen wurden, durchgeführt, in erster Linie die Beschlüsse der internationalen Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchungen, welche im Juni 1900 zu Paris tagte. Auch die Atomgewichte sind nun auf Sauerstoff

= 16 bezogen. Dann aber sind überall die Neuerungen auf dem Gebiete der analytischen Methoden, die Verbesserungen in den Hilfsapparaten der Untersuchung herangezogen, einzelne Abschnitte mehr oder minder weitgehend umgearbeitet worden, so daß das Buch auch in der neuen Auflage der Aufgabe, die sich der Verf. gestellt hat, in vollem Umfange gerecht wird. Es wäre nur zu wünschen, daß auch in anderen Zweigen der chemischen Industrie derartige Werke vorhanden wären, welche so eingehend alle vorkommenden Untersuchungen behandeln und allgemein als Richtschnur für letztere betrachtet werden, wie das Buch von Frühling für die Zuckerindustrie.

Bi.

Luigi Cremona †.

7. Dezember 1830 — 10. Juni 1903.

Nachruf von E. Lampe.

Die großen Mathematiker, welche in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts blühten, sinken rasch hintereinander ins Grab. So hat der Tod dem jungen Königreich Italien am 10. Juni dieses Jahres denjenigen Mann entrissen, auf den seine Landsleute mit Stolz als den geistigen Erben von Chasles, Steiner und von Staudt hinwiesen.

Der allseitige Aufschwung, der sich bei den politischen Ereignissen auf der Halbinsel der Apenninen seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bekundete, wirkte auch auf den Betrieb der abstrakten Wissenschaften unverkennbar ein. Alle Zweige der Mathematik fanden hervorragende Vertreter; mit ihnen trat das geehrte Italien als ebenbürtige geistige Macht neben die übrigen Großstaaten Europas in dem friedlichen Ringen um die Palme des Sieges.

Große Lücken hat das letzte Jahrzehnt unter den lorbeergekrönten Häuptern der Mathematik jenseits der Berge der Alpen gerissen. Mit Casorati (1890) und Betti (1892) begann die Reihe der vorzeitigen Verluste, denen als dritter Analytiker Brioschi (1897) folgte. In dankbarer Pietät widmete Volterra 1900 auf dem internationalen Kongreß der Mathematiker zu Paris diesem glänzenden Dreigestirn des mathematischen Himmels eine formvollendete Rede, in der er anschaulich und scharfsinnig die Richtungen verglich, nach denen jene Forscher die Grenzen ihrer Wissenschaft erweitert haben. Drei Jahre nach Brioschis Tode (1900) wurde nicht bloß Italien, sondern die ganze mathematische Welt durch den unerwarteten Tod Beltramis erschüttert, dessen hauptsächlichliches Arbeitsgebiet die mathematische Physik und die Mechanik gewesen war, der aber auch mit wunderbarer Schärfe die Grundlagen der Geometrie, sowie die Flächentheorie behandelt hatte. Dem mit ihm der Accademia dei Lincei entrissenen Präsidenten der Königlichen Akademie widmete der damals siebzigjährige Cremona in der Festsitzung der Akademie einen herzlichen Nachruf, und jetzt trauern wir mit Italien um den Verlust dieses seinen großen Sohnes.

Aus Pavia gebürtig, erwarb sich Luigi Cremona als Mitschüler von Benedetto und Giovanni Cairoli seine Bildung in dem Lyzeum und auf der Universität seiner Vaterstadt. Noch nicht 18 Jahre alt, ließ er sich 1848 unter die Freiwilligen einreihen, um ein und ein halbes Jahr an der Piave, zu Treviso und Venedig an dem Unabhängigkeitskampfe seines Vaterlandes teilzunehmen, gerade wie auch Betti zu derselben Zeit Kämpfer für die Freiheit Italiens war.

Nach Pavia zurückgekehrt, setzte er unter Brioschi seine Studien fort und legte nach Beendigung derselben die üblichen Prüfungen mit glänzendem Erfolge ab. Seine Lehrtätigkeit begann Cremona am Lyzeum von Pavia; bald erhielt er eine Anstellung als Professor am Gymnasium zu Cremona, wurde jedoch nach kurzer Amtsdauer auf Anregung von Brioschi als Lehrer für höhere Mathematik nach Bologna berufen. Von dort

ging er später an das von Brioschi reorganisierte Polytechnikum nach Mailand. Endlich wurde er 1873 vom Minister Scialoja nach Rom zur Neuordnung der Ingenieurschule und der mathematischen Fakultät berufen. Als Direktor der Ingenieurschule hat er dreißig Jahre seine Vorträge über höhere Mathematik an der Universität gehalten. Außerdem nahm er an dem politischen Leben seines Vaterlandes tätig Anteil, wozu ihm als Senator des Königreiches die Gelegenheit geboten war. Er stieg zum Vizepräsidenten des Senats auf; im Alter von 68 Jahren war er sogar für eine kurze Zeit der Unterrichtsminister Italiens.

Als im April dieses Jahres der Kongreß historischer Wissenschaften in Rom tagte, war Cremona bereits so leidend, daß er zu seinem Bedauern die zum Kongresse erschienenen Mathematiker nicht mehr empfangen konnte. Nur Herr Reye aus Straßburg, der als Forscher auf demselben Gebiete der Geometrie seit langem mit ihm befreundet war, hatte Zutritt bei dem Kranken und brachte nach angeregter Unterhaltung mit ihm freundliche Grüße von ihm für die fremden Gäste. Das Herzleiden, welches ihn peinigte, hat dann im Juni seinem Leben ein Ende gemacht.

Mit ihm ist nun auch derjenige der älteren Mathematiker dahingeschieden, der in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts den Zweig der neueren Geometrie in Italien mit größtem Erfolge gepflegt hat; nicht jedoch in dem strengen Sinne, wie v. Staudt ein Vertreter der reinen Geometrie der Lage war. Cremona verschmäht durchaus nicht die Benutzung algebraischer Hilfsmittel; allein mit Vorliebe und unbestrittener Meisterschaft handhabt er die Methoden der synthetischen oder, wie er selber sagt, der projektiven Geometrie. Ihm ist es weniger um die Ausbildung einer reinen Methode zu tun als um die Erkenntnis neuer Eigenschaften geometrischer Gebilde.

In seinen ersten Arbeiten zeigt er sich gleich als gewandter Forscher und als Meister in der Handhabung der geometrischen Methoden bei der Behandlung derjenigen Fragen, welche die Aufmerksamkeit seiner mathematischen Zeitgenossen auf das lebhafteste erregten. Der rein synthetischen Theorie der kubischen Raumkurven gehören die frühesten Arbeiten des jungen Gelehrten an (seit 1858). Bald folgen die Untersuchungen der von Steiner eingehender behandelten dreispitzigen Hypozykloide und der Oberfläche vierten Grades, die von allen ihren Berührungsebenen in zwei Kegelschnitten geschnitten wird, der sog. Steinerschen Römerfläche. Einige der schönsten Abhandlungen über die genannten Gegenstände veröffentlichte er in dem Berliner Journal für die reine und angewandte Mathematik, in dem Steiner selbst viele seiner fruchtbaren Ideen zuerst bekannt gemacht hatte. An die Untersuchung der Raumkurven dritter Ordnung reihte sich für Cremona naturgemäß bald die Erörterung der Eigenschaften der Raumkurven der vierten Ordnung.

Das genaue Studium der Schriften von Poncelet, Möbius, Steiner, Chasles, v. Staudt, Salmon und Cayley führte Cremona zum tieferen Eindringen in die Natur der geometrischen Verwandtschaften, d. h. derjenigen Beziehungen zwischen zwei geometrischen Gebilden, bei denen jedem Punkte des einen Gebildes ein Punkt oder eine endliche Anzahl von Punkten des anderen Gebildes zugeordnet wird, vermöge deren man daher die bekannten Eigenschaften des einen Gebildes auf die des anderen übertragen kann. Auf Grund der Vorarbeiten seiner Vorgänger faßte Cremona den Gedanken, die Natur derjenigen Verwandtschaft aufzuhellen, sie genau analytisch und geometrisch zu definieren, bei welcher das Entsprechen zwischen beiden Gebilden nach der üblichen Ausdruckweise ein-eindeutig ist, d. h. so, daß jedem Punkte des ersten Gebildes ein einziger Punkt des zweiten entspricht, und umgekehrt jedem Punkte des zweiten Gebildes ein einziger des ersten. Die Grund-

gedanken für das Studium dieser Frage in bezug auf das ein-eindeutige Entsprechen zweier Ebenen legte Cremona in zwei berühmten Abhandlungen der Akademie zu Bologna 1863 und 1865 vor und gab damit den bezüglich geometrischen Forschungen eine Anregung, die bis auf den heutigen Tag nachwirkt. Ihm zu Ehren wurden solche Transformationen Cremonasche Transformationen genannt; in dieser Bezeichnung wird der Name Cremonas in der Wissenschaft fortleben. In späteren Abhandlungen hat er dann die weit schwierigere Frage für die entsprechenden Beziehungen zwischen zwei Räumen in Angriff genommen und für einige wichtige Fälle erledigt. Diese Arbeiten gehören zu einem Forschungsgebiete, das in Deutschland besonders von Clebsch und seinen Schülern angebahnt wurde. Daher wurden die bezüglich Ideen Cremonas rasch verbreitet und in die gangbaren Lehrbücher Salmon und in die von Lindemann bearbeiteten Vorlesungen von Clebsch über analytische Geometrie aufgenommen.

Während dieser Jahre lebhaftester wissenschaftlicher Produktion Cremonas wurde die erste Preisfrage der Steiner-Stiftung über die von Steiner bezüglich der kubischen Oberflächen ausgesprochenen Sätze von der Berliner Akademie gestellt. Die Frage berührte viele Punkte, mit denen Cremona sich gerade beschäftigte; daher vertiefte er sich in diese Aufgabe und faßte die Ergebnisse der Forschungen in seiner Bewerbungsschrift zusammen. Dieselbe wurde zusammen mit einer zweiten Bewerbungsschrift von R. Sturm 1866 gekrönt und erschien ebenfalls in dem Journal für die reine und angewandte Mathematik (1867).

Es ist nicht möglich, auf die zahlreichen anderen Abhandlungen der sechziger Jahre hier einzugehen; sie gehören alle den oben berührten Gedankenkreisen an und bringen meistens Ausführungen zu den Grundideen jener kurz besprochenen Arbeiten.

Neue Anregungen erhielt Cremona offenbar, als er vor Studenten der Technik in Mailand vorzutragen hatte. Die Zeichnungen der Techniker, welche aus den Aufgaben der vom Züricher Professor Culmann begründeten graphischen Statik entstanden, veranlaßten ihn, seine gereiften Kenntnisse in der synthetischen Geometrie auf die oft verwickelten Figuren anzuwenden. Mit einer von ihm ersonnenen Methode geben die Projektionen zweier von ihm konstruierten „reziproken“ Polyeder ohne weiteres die Diagramme, welche in der graphischen Statik erhalten werden. Durch diese Betrachtung ist der Zusammenhang zwischen der in der graphischen Statik vorkommenden reziproken Verwandtschaft mit den allgemeinen projektiven Beziehungen der projektiven Geometrie hergestellt.

Der große Erfolg, den Cremona als Lehrer hatte, bewog ihn, seinen Lehrgang für einzelne Gebiete niederzuschreiben; die so entstandenen Schriften besitzen den vollen Reiz solcher Lehrbücher, deren Verfasser in der vordersten Reihe der produktiven Forscher stehen.

Zunächst ist die italienische Übersetzung von Baltzers vortrefflichen Elementen der Mathematik zu erwähnen, die Cremona als Gymnasiallehrer herausgab.

Als erste Frucht seiner Universitätsvorlesungen in Bologna erschien 1862 die „Introduzione ad una teoria geometrica delle curve piane“, ein Werk, das, mit manchen Zusätzen vermehrt, 1865 von Curtze ins Deutsche übersetzt wurde und für viele Anfänger als Führer in das Gebiet der neueren Geometrie gedient hat. Leider ist es bei der studierenden Jugend gegenwärtig etwas in Vergessenheit geraten, obwohl es noch immer für die Einführung in die rein geometrische Theorie der ebenen Kurven kaum ersetzt ist. Die Fortsetzung dieses Buches bilden die „Preliminari di una teoria geometrica delle superficie“, wie die „Introduzione“ von Curtze ins Deutsche übertragen (1870). Der deutschen Übersetzung ist die ebenfalls ins Deutsche übertragene Preisschrift über kubische Oberflächen angehängt.

Während diese beiden Schriften zunächst in den Abhandlungen der Akademie zu Bologna gedruckt, dann aber auch selbständig ausgegeben wurden, entstanden in der Mailänder Zeit „Le figure reciproche nella statica grafica“ (1872) und die „Elementi della geometria proiettiva“ (1873). Beide Werke sind ins Deutsche, Französische, Englische übersetzt und haben die Zahl der Schüler Cremonas allerorten vermehrt. Besonders die „Elemente der projektiven Geometrie“ sind ein pädagogisches Meisterwerk, das ohne Pedanterie, unter der Benutzung der mannigfaltigsten, stets aber höchst zweckmäßig gewählten Hilfsmittel, also mit durchaus zu billigem Eklektizismus immer das eine Ziel verfolgt, den Lernenden auf dem kürzesten Wege in den Besitz aller Mittel zu weiterem Fortschreiten zu setzen.

Die vielen Amtsgeschäfte und die politischen Pflichten, welche Cremona in Rom oblagen, haben offenbar auf seine wissenschaftliche Produktion lähmend eingewirkt. Die schöpferische Periode seines Lebens ist im Grunde mit seiner Abberufung aus Mailand geschlossen. Zwar erschienen zuweilen noch einzelne Abhandlungen; dieselben sind aber augenscheinlich schon früher entstanden und stellen Nachträge seiner großen Arbeiten vor. Bald versiegten auch diese spärlichen Veröffentlichungen. Seit 1885, wo die letzte wissenschaftliche Notiz von ihm gedruckt wurde, hat er in den letzten Jahren nur noch einige Male die Feder ergriffen, um verstorbenen Mathematikern einen Nachruf zu widmen. Man erkennt daraus, wie sehr das politische Leben die Kräfte verzehrt. Für die Größe des Genius, der in Cremona lebte, ist es bezeichnend, daß seine Entdeckungen, die ihm einen Platz unter den großen Mathematikern verschafft haben, die Schriften, welche ihn als ausgezeichneten Lehrer zeigen, alle etwa innerhalb eines Zeitraumes von fünfzehn Jahren entstanden sind. In dieser Größe war er bis zu seinem Ende der Repräsentant geistiger Macht seines Vaterlandes, dem er mit ganzer Kraft gedient hat. Wir trauern bei seinem Hinscheiden um einen treuen und lauterer Freund der Wissenschaft, der freudig jeden Fortschritt begrüßte, welcher irgendwo in ihr gemacht wurde.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung am 23. Juli. Herr Engelmann las „über den Stanniuschen Versuch“. Durch graphische zeitmessende Versuche am doppelt suspendierten Froschherzen wurde der Nachweis geliefert, daß der sogenannte Stanniusche Herzstillstand nach Sinusligatur nicht auf Reizung von Hemmungsapparaten, sondern auf Unterbrechung der motorischen Leitung vom Sinusgebiet zu den Vorkammern beruht. Die spontanen Herzpulsationen, welche meist nach einiger Dauer des Stillstandes anheben, können verschiedenen Ursprung haben. War die Ligatur fest genug zugezogen und nicht zu hoch angelegt, so liegen die Ursprungsstellen immer in den Muskelbrücken zwischen Vorkammer und Kammer, und zwar meist sehr nahe der Kammermuskulatur, unterhalb der Bidderschen Ganglien. — Herr Planck überreichte eine Abhandlung der Professoren an der Kgl. Technischen Hochschule zu Hannover Dr. Runge und Dr. Precht „über die Wärmeabgabe des Radiums“. Die von 1g Radium in der Stunde abgegebene Wärmemenge beträgt etwa 105 Grammkalorien. Die Wärmemenge wird nicht merklich größer, wenn das Radium in eine Bleikapsel gesteckt wird, die den größten Teil der kinetischen Energie der abgeschleuderten elektrischen Teilchen ebenfalls in Wärme verwandeln müßte. — Herr v. Bezold legte vor: a) Bericht über die Tätigkeit des Königl. Meteorologischen Instituts im Jahre 1902; b) G. Hellmann: Regenkarte für die Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland; c) R. Süring: Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1898—1900.

Sitzung am 30. Juli. Herr v. Hefner-Altenack

las „über die unmittelbare Beeinflussung von Pendelschwingungen durch äußere Kräfte“. — Herr Branco legte eine Abhandlung des Herrn Dr. A. Dannenberg in Aachen vor: Der Monte Ferru in Sardinien I., als Bericht über die vom Verf. mit akademischer Unterstützung auf der Insel ausgeführten geologischen Untersuchungen. — Die folgenden Denkschriften wurden überreicht: G. Thilenius: Ethnographische Ergebnisse aus Melanesien. II. Teil. Die westlichen Inseln des Bismarck-Archipels. Halle 1903 (S.-A. aus N. A. Acad. Leop. Bd. LXXX) und: Gesammelte Schriften von Adolf Fick. I. Band. Würzburg 1903.

Académie des sciences de Paris. Séance du 10 août. Le général Sebert: Sur l'aérodynamique et la théorie du champ acoustique. — Henri Moissan: Description d'un nouvel appareil pour la préparation des gaz purs. — Th. Schloesing père: Sur l'analyse mécanique des sols. — Armand Gautier: Rectifications relatives à la Note du 27 juillet 1903. — Janssen: Sur la mort de M. Prosper Henry. — Le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie que le Tome CXXXV des Comptes rendus (2^e semestre 1902) est en distribution au Secrétariat. — N. Saltikow: Sur les relations entre les intégrales complètes de S. Lie et de Lagrange. — P. Charbonnier: La théorie du champ acoustique et le frottement intérieur des gaz. — F. A. Forel: Le cercle de Bishop, couronne solaire de 1903. — A. Colani: Sur quelques combinaisons binaires de l'uranium. — H. Labbé: La nature et l'appariation de la réaction alcaline du sang. — L. Monfret: Phénols libres et sulfoconjugués. Méthode de dosage. Le soufre dit „neutre“ existe-t-il dans l'urine? — Paul Vuillemin: Une Acrasie bactériophage. — Le général de Lamoignon: Sur le passage du Rhin par la vallée du Doubs et la Bresse pendant le Pliocène. — E. Mosse adresse une Note relative à un système de voie automotrice, permettant aux véhicules de circuler sans le secours de moteurs.

Vermischtes.

Über eine Abhandlung, welche die Resultate des Magnetographen zu Kew an „stillen“ Tagen der elf Jahre 1890—1900 analysiert und einige Erscheinungen der absoluten Beobachtungen diskutiert, hat Herr Charles Chree einen kurzen Auszug veröffentlicht, dessen Schlußabschnitt sich mit dem Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Sonnenflecken und den magnetischen Erscheinungen beschäftigt. Ein Vergleich zwischen Wolfers vorläufigen Werten der Sonnenfleckenhäufigkeit für alle Tage des Jahres und denen für die magnetisch „stillen“ Tage des Astronomer Royal führt zu dem Schluß, daß die Sonnenfleckenhäufigkeit an einem bestimmten Tage kein Maßstab ist für den magnetisch stillen oder gestörten Charakter des Tages und daß selbst die Monatsmittel der Sonnenfleckenhäufigkeit und der magnetischen Schwankung nur in losem Zusammenhang stehen. Betont wird, daß die beobachteten Erscheinungen mit der Anschauung sich vertragen, daß die gesteigerte Sonnenfleckenaktivität und die erhöhte magnetische Aktivität auf der Erde von derselben der Sonne fremden Ursache herrühren, deren Wirkung im ganzen Sonnensystem in demselben Augenblick merklich variiert. Wenn aber die Quelle in der Sonne selbst gelegen wäre, dann müßte man entweder schließen, daß die Sonnenflecke keine befriedigend quantitative Messung derselben geben, oder daß die Wirkung auf der Erde beeinflusst werde durch das, was auf der Sonne während einer beträchtlichen Zeit vor sich geht. Wenn jedoch die Quelle der täglichen magnetischen Ungleichheit, wie verschiedene Physiker vorgeschlagen haben, elektrische Ströme sind, die durch die Tätigkeit der Sonne in der oberen Atmosphäre erzeugt werden,