**11. Notiz über die Ursachen
der secularen Variationen des Erdmagnetismus;
von P. S. Wedell-Wedellsborg.**

Es ist durch die Untersuchungen F. Exner's und anderer bewiesen, dass die Erde eine bedeutende, negative elektrische Ladung besitzt. Durch directe Versuche von H. A. Rowland und durch Induction aus bekannten elektromagnetischen Erscheinungen ist bewiesen, dass ein rotirender, elektrischer Körper ein Magnetfeld hervorbringt. Ferner ist bekannt, dass Eisen und Nickel, wenn sie sich in der Nähe der kritischen Temperaturen ihres Magnetismus befinden, auch von sehr schwachen Magnetfeldern magnetisirt werden. Demzufolge wird die Rotation der Erde ein Magnetfeld hervorbringen, dessen Axe mit der Erdaxe zusammenfällt, und dessen Sinn mit dem thatsächlichen Sinne des Erdmagnetismus übereinstimmt. Bekanntlich fällt aber die Magnetaxe der Erde nicht genau mit ihrer Rotationsaxe zusammen, sondern bildet mit derselben einen Winkel von ungefähr 20° , und überdies dreht sie sich langsam um die Rotationsaxe der Rotation entgegen. Beide magnetischen Pole wandern also immer langsam gegen Westen.¹⁾

Die Ursachen dieser Erscheinung kann man in den Beobachtungen und Theorien von Adam Paulsen suchen.²⁾

Dieser Forscher hat experimentell bewiesen, dass die Sonnenfleckenstrahlen elektrische Ströme auf der Erde hervorrufen, und dass diese Ströme etwa folgenden Verlauf zeigen: Von den Aequatorialgegenden, wo die elektrische Energie durch Insolation entsteht, geht der positive Strom abwärts

1) Vgl. Lord Kelvin, *Popular Lectures and Addresses* 3. p. 25.

2) Adam Paulsen, *Oversigt Kgl. Danske Vid. Forh.* 1894. p. 162.

durch die Erde und auf höheren Breiten wieder aufwärts, während die negative Strömung von niederen Breiten in den höchsten Schichten der Erdatmosphäre gegen die Polargegenden verläuft. Diese Ströme haben offenbar eine tägliche Periode, weil ihre elektromotorische Kraft durch Insolation entsteht: nehmen wir an, dass diese Ströme am Tage bedeutend stärker sind als der Nacht, dann bilden sie auf jeder Hemisphäre ein halbringförmiges Solenoid, welches immer auf der Tagseite der Erde liegt, und dessen Magnetkraftlinien auf der nördlichen Halbkugel von West nach Ost, auf der südlichen von Ost nach West verlaufen: die magnetischen Pole der Erde liegen immer ausserhalb dieser Solenoide (nämlich tief in der Erde) und werden sich am Tage im schwächsten Teil der Solenoidenfelder, der Nacht im stärkeren Teil befinden: folglich bekommen sie jede Nacht Antriebe gegen Westen und werden sich also langsam gegen Westen bewegen. Um die Wahrheit der Paulsen'schen Theorie hervortreten zu lassen, führe ich noch einige Citate an: Es ist allgemein angenommen, dass die Strahlen der Sonnenflecken von den höchsten Schichten der Erdatmosphäre absorbirt werden und dadurch elektrische Energie hervorrufen, welche sich alsbald in Polarlichter, elektrische und magnetische Stürme etc. umsetzt. Evershed¹⁾ und Ricco²⁾ halten die Sonnenfleckenstrahlen für hochtemperirtes kurzwelliges Licht, und solches hat bekanntlich die Eigenschaft, elektrische Energie hervorzurufen, wenn es von Gasen absorbirt wird. Wenn wir annehmen, dass die höchsten Schichten der Erdatmosphäre gegenüber der Erdrotation durch Attraction des Mondes retardirt sind, so werden die dort entstandenen elektrischen Massen eine westliche Bewegung im erdmagnetischen Felde haben, und folglich geht die positive Elektrizität abwärts, die negative aufwärts und gegen die Pole. C. Meldrum³⁾ hat 1873 die Beobachtung publicirt, dass Sonnenflecken in den Tropen starke Cyclone und Niederschläge hervorbringen, und da elektrische Luft die Eigenschaft hat, gesättigten Wasserdampf zu verdichten, so zeigt

1) Evershed, *Astroph. J.* Chicago, April 1897. p. 296.

2) Ricco, *l. c.* August 1897. p. 91—94.

3) C. Meldrum, *Proc. Roy. Soc.* 21. p. 297. 1873.

dies eine abwärtsgehende Strömung von Elektrizität an. Dass es in der That die positive Elektrizität ist, welche auf niederen Breiten abwärts strömt, beweist auch die Beobachtung Paulsen's, dass das Potential der niederen Luftschichten in den Polargegenden negativer ist, als unter Aequatorgegenden, wo also die negative Elektrizität der Erde von der abwärtsgehenden positiven Elektrizität zum Teil neutralisirt wird.

Kopenhagen, September 1900.

(Eingegangen 4. October 1900.)