

Monatliche Mittheilungen  
aus dem  
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben

von

Dr. Ernst Huth.

Man abonniert bei allen Buchhandlungen.

Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Insertionsgebühren

für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

**Inhalt. Originalarbeiten:** Dressler: Der Einfluss des Mondes und der Sonnenflecken auf das Wetter. [Schluss.] — Huth: Beckmann's Catalogus plantarum. [Schluss.] Zachariae: Ueber die niedere Thierwelt holsteinischer Seen. — Monatsübersicht der meteorologischen Beobachtungen für Juli. — **Naturwissenschaftliche Rundschau.** **Astronomie.** Die mittlere Dichtigkeit der Erde. — **Chemie.** Kramatomethode des Arsennachweises. — Das Atomgewicht des Goldes. — **Physik.** Die physikalischen Eigenschaften von Manganstahl. — **Zoologie.** Angeblicher Selbstmord der Skorpione. — **Botanik.** Die systematische Stellung der Compositen. — Plüniologische Beobachtungen aus Friedeberg N.-M. Dornen als Schutzmittel gegen Thierfrass. — Interessante Verbreitungsvorrichtung. — **Bücherschau und Kritik.** Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — **Vereinsnachrichten.** — **Anzeigen.**

## Der Einfluss des Mondes und der Sonnenflecken auf das Wetter.

Von H. Dressler.

[Schluss.]\*)

Ein zweiter kosmischer Einfluss auf das Wetter sind die **Sonnenflecken**, welche namentlich in neuerer Zeit zu Wettervorhersagungen benutzt werden. Kein Geringerer als Lockyer war es, der durch seine astronomischen Arbeiten sich einen glänzenden Namen erworben hat, welcher gestützt auf die Arbeiten Meldrum's behauptete, die Meteorologen hätten alle bisher sich im Dunkeln bewegt und sich hartnäckig von dem einzigen Auswege abgewendet, der sie ins helle Tageslicht geführt haben würde. Die Aufgabe der »Meteorologie der Zukunft« sei die Auffindung eines die gesammte Meteorologie beherrschenden Cyklus, wie er in der 11jährigen Periode der Sonnenflecken gegeben sei.

Wenn man die Sonne durch ein mit gefärbtem Glase geschütztes Fernrohr betrachtet, so sieht man auf der hellen Scheibe fast stets dunkle Flecken von verschiedener Grösse und

\*) In der vorigen Nummer hat sich auf S. 79 Zeile 20 ein sinnentstellender Druckfehler eingeschlichen. Statt Bevölkerungsverhältnisse muss es Bewölkungsverhältnisse heissen.

Gestalt, theils einzeln, theils gruppenweise auftreten. Indessen bemerkt man diese Flecken weder in der äquatorialen Zone noch in den Polargegenden, sondern am häufigsten zwischen  $10-15^{\circ}$  der nördlichen Sonnenhemisphäre. Verfolgt man diese Flecken längere Zeit, so bemerkt man, dass dieselben am östlichen Rande der Sonnenscheibe zuerst eintreten, westwärts fortschreiten und etwa am 13. Tage am Westrande verschwinden, um dann nach ebenso langer Zeit am Ostrand sich wieder zu zeigen. Offenbar gehören diese Flecken der Sonne selbst an, und ihre Bewegung erfolgt gleichzeitig mit der Umdrehung der Sonne um ihre Achse. Die Sonnenflecken haben zuweilen eine ausserordentliche Ausdehnung und nehmen viele tausend Quadratmeilen ein.

Ueber das Wesen der Sonnenflecken sind die Astronomen noch nicht einig. Nach der Theorie von Zöllner sind die Sonnenflecken ungeheure Schlackenmassen, welche auf der feurig flüssigen Sonnenoberfläche schwimmen. In den über den Schlackenmassen befindlichen Theilen der Sonnenatmosphäre müssen sich aber wegen der geringen Strahlung an dieser Stelle wolkenartige Condensationsprodukte bilden, durch welche hindurch die Schlackeninsel als Kernfleck erscheint, während die Wolkenwände die Penumbra bilden. Kirchhoff bezeichnet die Sonnenflecken nach dem Vorgange Galilei's als Wolken in der Sonnenatmosphäre, welche durch Abkühlung entstanden sind. Dieser Ansicht pflichtet auch in der Hauptsache der Astrophysiker, Professor Spörer in Potsdam bei. Pater Secchi in Rom erklärt die Sonnenflecken als begleitende Erscheinungen der Protuberanzen. Die empor geschleuderten Dampfmassen gelangen in kältere Räume, kühlen sich ab und sinken auf die leuchtende Hülle herab, erzeugen hier Vertiefungen und absorbiren das Licht der darunter liegenden Schichten, welche dann als Flecken erscheinen. Schon vor der Erfindung des Fernrohrs sind diese Flecken öfter mit freiem Auge gesehen worden. Man hielt diese Erscheinungen für den Vorübergang des Merkur. Da aber der Vorübergang des Planeten nicht 8 Tage lang sichtbar sein kann, so war es jedenfalls ein Sonnenfleck.

Fabricius, Scheiner und Galilei beobachteten 1611 zum ersten Male die Sonnenflecken mit Fernröhren. Als Scheiner seine Entdeckung mitzuthellen wagen wollte, gab ihm der Peripatetiker Busäus den Rath: »Von diesen Dingen habe ich nichts in meinem Aristoteles gelesen; dies sind blosser Ein-

bildungen oder Fehler deines Auges, oder deiner Gläser, mein Sohn, und du wirst besser thun, diese Sachen bei dir zu behalten.«

Um die Mitte unseres Jahrhunderts gelang es, eine Periode der Fleckenhäufigkeit zu entdecken, wonach die Flecken der Anzahl und Grösse nach in einem Zeitraum von etwas mehr als 11 Jahren (11,11 Jahren) regelmässig zu- und abnehmen. Da es zweifellos feststeht, dass die Sonne in erster Linie die Ursache aller meteorologischen Erscheinungen ist, so muss auch die Vermuthung als sehr nahe liegend und gerechtfertigt erscheinen, dass die Sonnenflecken einen bemerkbaren Einfluss auf unsere Witterungserscheinungen ausüben und dass sich auch 11jährige Perioden der Witterungserscheinungen herausstellen müssen.

Nicht lange nach Entdeckung der Sonnenflecken glaubte man einen Einfluss derselben auf die Temperatur unserer Atmosphäre zu erkennen. Doch der Mangel an genügendem Beobachtungsmaterial liess zu keinen entschiedenen Resultaten gelangen. Gautier in Genf untersuchte zuerst den Einfluss der Sonnenflecken auf die Temperatur an längeren Beobachtungsreihen von mehreren Orten der Erde. Er verglich die Jahrestemperaturen von 1827—43 von Paris, Genf und dem St. Bernhard mit den Sonnenfleckenbeobachtungen von Schwabe in Dessau und fand, dass den fleckenarmen Jahren eine höhere Temperatur zukommt, als den fleckenreichen. Diese Untersuchungen Gautier's veranlassten Henry in Princetown, den Unterschied der Wärmestrahlung der einzelnen Partien der Sonnenscheibe experimentell zu messen. Zu diesem Zwecke wurde mittelst eines Fernrohrs das Sonnenbild auf einen Schirm projicirt und dieses durch eine thermoëlektrische Säule einer thermischen Untersuchung unterworfen. Es stellte sich heraus, dass der Fleck weniger Wärme aussendet, als die umgebenden Theile der hellen Scheibe. Hiermit stimmen auch die thermoskopischen Untersuchungen von Secchi überein.

Fritsch bewies 1853 in einer Abhandlung der Wiener Akademie an langen Beobachtungsreihen von Wien, Mailand, Berlin u. s. w., dass mit der Zunahme der Sonnenflecken die Temperatur von ihrem Maximum an jährlich um  $0,5^{\circ}$  C sinke und mit der Fleckenabnahme jährlich um ebensoviel zunehme und dass diese Ab- und Zunahme der Mitteltemperatur einen Zeitraum von 11 Jahren umfasse.

Professor Fritz in Zürich verglich die Weinerträge mit den Sonnenfleckenperioden und fand, dass diese sich nach Perioden ändern, welche den Sonnenfleckenperioden an Länge gleichkommen, dass die Maxima der Quantitäten nahe mit den Maxima der Sonnenflecken zusammenfallen, während die Qualitäten sich mehr den Flecken-Minima anschliessen.

Die umfangreichsten Untersuchungen über die Einwirkung der Sonnenflecken auf die Temperatur stellte Professor Köppen von der deutschen Seewarte an. Der Einfluss der Sonnenflecken kann, wie jeder andere kosmische Einfluss, in keiner Weise als fortdauernd lokal wirkend gedacht werden, sondern muss sich auf die ganze Erde erstrecken und dieselben Breitenkreise in derselben Weise afficiren. Daher ist die Betrachtung der Mitteltemperaturen ganzer Parallelkreise am geeignetsten, die Wirkung dieser kosmischen Ursache darzuthun. Dieses Ideal, welches mit dem jetzigen Beobachtungsmaterial noch nicht erreichbar ist, wurde durch die Köppen'schen Arbeiten angestrebt und die Untersuchung für grosse Länderkomplexe aller klimatischen Zonen, hauptsächlich der Nordhemisphäre, durchgeführt.

Der Gang der Zahlen zeigt eine grosse Uebereinstimmung mit demjenigen der Sonnenflecken bis zum Jahre 1854. In den Tropen tritt das Maximum der Wärme  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  Jahre vor dem Fleckenminimum ein, ausserhalb der Wendekreise verspätet es sich gegen das letztere. Dabei nimmt die Grösse und Regelmässigkeit der Schwankungen von den Tropen, wo sie auf's schönste ausgebildet ist, nach den Polen hin ab, so dass z. B. die in den übrigen Zonen am stärksten ausgeprägte Schwankung in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts in der Kurve der kalten Zone gar nicht mehr zu erkennen ist. Ueberblicken wir den Zeitraum von 1800—71, so sehen wir einen Abschnitt mit starker periodischer Schwankung, 1815—54, eingefasst von zwei anderen mit grossen Störungen, 1778—1815 und 1854—65, und wie es nach den Jahren von 1865, 1870 und 71 den Anschein hat, tritt wieder eine Zeit der schärferen periodischen Schwankung ein.

Blanford in Calcutta fand aus den Strahlungsbeobachtungen von 1868—74, dass das regelmässige und nicht unbedeutende Auf- und Absteigen der Sonnenstrahlung mit der Sonnenfleckenkurve durchaus parallel verläuft und mit dieser in wirklicher enger Verbindung steht. Der Wechsel in der Sonnenstrahlung

erscheint Blanford gross genug, um auf alle irdischen Phänomene einen ganz bedeutenden Einfluss auszuüben. So erhalten wir eine Bestätigung der Sätze von Köppen.

Hahn berücksichtigt auch den Einfluss auf die Jahreszeiten und kommt zu dem Resultate, dass strenge, kalte Winter und kühle Sommer mit dem Sonnenfleckmaximum und milde Winter und heisse Sommer mit dem Sonnenfleckminimum zusammenfallen.

Sonnenfleckmaximum	Kalter Winter	Kühler Sommer	Sonnenfleckminimum	Milder Winter	Heisser Sommer
1829	1830	1829, 30	1833	1834, 35	1834
1837	1838, 40	1837, 38, 41	1844	1846	1845, 46
1848	1848, 50	1849	1856	1859	1857, 58, 59
1860	1861, 64, 65	1860, 62, 64	1867	1866, 69	1868
1870	1871	1870, 71, 72			

Wir haben in erster Linie den Einfluss der Sonnenflecken auf die Temperaturverhältnisse besprochen in der Annahme, dass sich die Einwirkung derselben als unmittelbare am deutlichsten manifestiren würde. Es mögen nun noch die Untersuchungen über die mittelbaren Einflüsse folgen.

Blanford wies nach, dass in Indien der grösste Luftdruck zusammenfällt oder unmittelbar folgt der Epoche der geringsten Häufigkeit der Sonnenflecken und der kleinste Luftdruck dem Fleckenmaximum entspricht. Diese Oscillation ist am meisten entwickelt an den insularen Stationen in der unmittelbaren Nachbarschaft des Aequators. Dagegen findet Blanford für Westsibirien und Russland Luftdruckoscillationen, welche den entgegengesetzten Charakter zeigen, namentlich im Winter. Es fällt also dort der hohe Luftdruck mit dem Fleckenmaximum zusammen.

Meldrum, Direktor der Sternwarte auf Mauritius, zeigte, dass die Häufigkeit der Cyclone im indischen und atlantischen Ocean mit derjenigen der Sonnenflecken zunimmt, dagegen bei den Fleckenminima geringer wird.

Wenn die Sonnenflecken die Intensität der Sonnenstrahlen beeinflussen, so ist man zu der Annahme berechtigt, dass auch durch jene die Regenmenge beeinflusst wird. Diese Annahme erscheint um so mehr berechtigt, als man zur Erkenntniss gekommen war, dass die Cyclonen, die in der Regel von ergie-

bigen Regenfällen begleitet werden, eine mit den Sonnenflecken verknüpfte Periodizität zeigen, so dass mit der Häufigkeit der Cyclonen und der Sonnenflecken gleichzeitig auch die Regensmengen zunehmen. Die Resultate in Betreff des Wasserstandes der Flüsse sind, wie zu erwarten, ähnlich. Reis wies 1883 für den Rhein die periodische Wiederkehr von Wassersnoth mit Wassermangel im Zusammenhange mit den Sonnenflecken nach. Auch die Hochfluthen der Oder schliessen sich den Sonnenfleckenjahren an, wie folgende Tabelle zeigt.

Sonnenflecken- maximum	Hochfluthen der Oder
1829	1829, 30, 31
1837	1838
1848	1850
1870	1871

Als Ausnahme müssen wir die Hochfluthen der Oder von 1785 und 1854 ansehen, welche in die Zeit der früher erwähnten grossen Störungen der Sonnenfleckenperioden fallen.

Auch die Gewitterhäufigkeit wurde in Beziehung zu den Sonnenflecken gesetzt. von Bezold, Direktor des Preuss. meteorologischen Instituts, kam dabei zu folgendem Resultat: Hohe Temperaturen sowohl, als fleckenfreie Sonnenoberfläche bedingen gewitterreiche Jahre. Da nun die Maxima der Fleckenbedeckung mit der grössern Intensität des Polarlichtes zusammenfallen, so folgt daraus, dass beide Gruppen von elektrischen Erscheinungen, Gewitter und Polarlichter, gewissermassen einander ergänzen, so dass gewitterreiche Jahre nordlichtarmen entsprechen und umgekehrt. Fritz stellte noch umfassende Untersuchungen über die Beziehung der Sonnenflecken zu den Hagelfällen an und fand, dass zur Zeit der Fleckenmaxima die Hagelfälle häufiger sind als zur Zeit der Minima.

Nach allem Gesagten ist ein Zusammenhang der Sonnenfleckenhäufigkeit mit den Veränderungen unserer Atmosphäre wohl nicht zu leugnen, allein der periodische Gang der Witterungserscheinungen in Bezug auf die Sonnenfleckenhäufigkeit ist so vielen dem Wesen nach unbekanntten Störungen ausgesetzt, dass es jetzt noch nicht möglich ist, hierauf Wetterprognosen auf längere Zeit mit nennenswerthem Erfolge zu stellen.

„Das Wetter,“ sagt Helmes, „ist jener ungeheure, tausendgliedrige Riese, der mit seinem Leibe, dem Luftmeere, den Erdball umspannend, in einem und demselben Augenblicke hier in Wärme oder Kälte krampfhaft sich windet und die langen Glieder reckt, dort in Dürre lechzend brennt, oder in Nässe sein Wolkenhaar unbehaglich schüttelt; hier in Blitz und Stürmen rastlos zuckt, dort im blauen Aether still sich sonnt und durch jede dieser Regungen und Bewegungen jedem andern Orte der Erde ein anderes Theil seines tausendfältigen Riesenleibes und Riesenlebens offenbart. Und so leibt und lebt er zwischen der Erde und Sonne und dem hellen Himmelsraum, und keine Veränderung in diesem Allem ist so klein, dass er sie nicht fühlte, nicht abspiegelte in der unendlichen Mannigfaltigkeit seiner Bewegungen, von denen jede zusammenhängt mit jeder, weil alle durcheinander geschehen an einem und demselben Leibe. Lange mag es noch dauern, vollständig wohl niemals gelingen, alle diese vielen und feinsten Bewegungen in so klarem Zusammenhange zu erkennen, dass sie in jedem besondern Falle von einander abgeleitet, aus dem innersten Leben des gesammten Witterungsorganismus selbst im Voraus bestimmt werden könnten. Aber in welchem Maasse wir durch fortgesetzte Beobachtungen ein vollständiges Bild von dem Ineinandergreifen aller Theile des Ganzen erhalten werden, in demselben Maasse wird auch unsre Ueberzeugung von der unwandelbaren Gesetzmässigkeit des Verlaufs der Witterung, gleich wie jeder andern Erscheinung, befestigt und bestätigt sein.“

---

### Beckmann's Catalogus Plantarum.

Von Dr. E. Huth.

[Schluss.]

Name bei Beckmann.	Moderner Name.
<b>Q.</b>	
Quinquefolium Vulgare.	Potentilla reptans.
Fragiferum.	Potentilla rupestris.
Palustre.	Comarum palustre.
<b>R.</b>	
Radicula.	Nasturtium officinale R. Br.?
Ranuncul. Nemorensis fl. Albo	Anemone nemorosa.
fl. Luteo.	Anemone ranunculoïdes.
Dulcis Repens.	Ranunculus repens.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Monatliche Mittheilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [5\\_1888](#)

Autor(en)/Author(s): Dressler Hermann

Artikel/Article: [Der Einfluss des Mondes und der Sonnenflecken auf das Wetter 121-127](#)

