

Strychnin und dem Picrotin zeige, sondern auch in seinen Wirkungen den Kokkelskörnern sehr gleich komme. Vergiftungserscheinungen nach dem Genusse verdorbener Fische hatte man vorzüglich in Russland, aber auch in allen Zonen beobachtet und die gefährlichste Form als paralytische bezeichnet.

Die Chemiker von Fach hatten sich bisher, wie wir gesehen haben, diesen Untersuchungen über die chemische Natur des septischen Giftes gegenüber ziemlich ablehnend verhalten. Durch mehrere Sensation erregende Criminalprozesse in Deutschland, in der Schweiz und Italien wurden sie jetzt genöthigt, durch Aufweisung von neuen Reactionen das Verhältniss des fraglichen Leichenalkaloids zu dem analogen der Vergiftung zu Grunde liegenden Pflanzen-Alkaloid genauer festzustellen, um die Resultate, welche die analytische Chemie in Bezug auf die forensische Ermittlung giftiger Pflanzenbasen in so vielen Giftmordprozessen erzielt hatte, nicht als problematisch erscheinen zu lassen.

Zu Anfang der siebziger Jahre nahmen nun mehrere Chemiker diese Untersuchungen auf und es erschien eine Reihe wichtiger Arbeiten; von den Deutschen Rösch, Fassbender, Schwanert, unserm correspondirenden Mitgliede Hager, Liebermann, Wolkenhaar, Otto, Dragendorff, Husemann, von den Italienern Moriggia und Battistini, von den Franzosen Brouardel und Boutmy u. A., die in den Leichentheilen Basen fanden, die theils giftig, und theils nicht giftig wirkten und den Pflanzenalkaloiden gleiche und ähnliche Farben-Reactionen geben.

(Schluss folgt.)

Darstellung der verschiedenen Theorien der Sonnenflecken.

Von Realgymnasiallehrer H. Dreger.

(Fortsetzung.)

Pater Angelo Secchi, der in Rom die Sonne und speciell die Sonnenflecken einer eifrigen Beobachtung unterwarf, war ursprünglich der Ansicht, dass die Flecken Oeffnungen in der Photosphäre seien, durch welche aus dem Innern Gasmassen eruptionsartig hervorbrechen. Die Kernflecken erscheinen dunkel, weil die hervorquellenden Dampfmassen zwar grössere Hitze, aber ein geringeres Strahlungsvermögen besitzen als die Wolken der Photosphäre. Da aber das Spektrum des Kernfleckens ein Absorptionsspektrum ist und nicht, wie es dieser Anschauung

zufolge sein müsste, aus hellen Linien besteht, so gab Secchi selbst sehr bald diese Theorie auf und bildete nun folgende neue*), die sich sehr viele Anhänger erwarb: Obgleich die Spektralanalyse nicht bis in die Tiefe des Sonnenkörpers vorzudringen vermag, uns also völlig unbekannt ist, in welchem Aggregatzustande die Materie daselbst sich befindet, so müssen wir — wenn wir die ungeheure Temperatur der Sonne mit der Grösse der Schwerkraft an der Oberfläche in Verbindung bringen und aus letzterer den Druck berechnen, der schon in einer mässig tiefen Schicht stattfinden muss — schliessen, dass die grössere Masse der Sonne die bis zu einer gewissen Tiefe gas- oder dampfförmig ist, in grösseren Tiefen sich in jenem intermediären Zustande befinden wird, den man weder als Flüssigkeit noch als Gas bezeichnen kann, d. i. in dem sogenannten kritischen Zustande. — Die sichtbare Grenze der gewaltigen Dampfkugel befindet sich dort, wo durch die Kondensation der Dämpfe die Durchsichtigkeit der darunter liegenden Gasschichten aufgehoben wird; man nennt diese äussere Schicht die Photosphäre. Oberhalb dieser Schicht breitet sich eine weit ausgedehnte Atmosphäre rund um die Sonne aus, bestehend aus einer niedrigen Schicht von eben denselben metallischen Dämpfen, welche durch ihre absorbirende Wirkung die dunklen Fraunhoferschen Linien erzeugen, und aus einer Gasschicht, deren Hauptbestandtheil das Wasserstoffgas und vielleicht noch ein anderes uns unbekanntes Gas ist. Letztere Hülle, Chromosphäre genannt, geht in eine andere weit dünnere Schicht über, welche bisher nur während der totalen Sonnenfinsternisse wahrgenommen worden ist und dann die Corona bildet. — Wegen des kritischen Zustandes der im Sonnenkerne befindlichen Materie müssen die geringsten Veränderungen in der Temperatur oder im Drucke die bedeutendsten Gleichgewichtsstörungen und Umwälzungen zur Folge haben, welche sich bis an die Oberfläche fortsetzen und hier eruptionsartige Erhebungen, die Fackeln und Protuberanzen, erzeugen. Die emporgeschleuderten Dampfmassen breiten sich nun aus und gelangen in kühlere Räume, werden so abgekühlt und sinken auf die Photosphäre herab; hier erzeugen sie Vertiefungen (des cavités; des dépressions dans la surface éclairante), und wirken auf das Licht der unteren Schichten absorbirend ein. Die Flecken sind demnach nur

*) Secchi, *Le Soleil*, Paris 2^{me} édit. 1876. In deutscher Bearbeitg. von Schellen, Braunschweig 1872. S. 107 ff. 502 ff. 616 ff.

sekundäre Erscheinungen und kommen deshalb in Zahl, Häufigkeit und Vertheilung den primären Erscheinungen, den Protuberanzen gleich.

C. A. Young in New-Jersey*) hat diese Theorie etwas modifizirt. Da es nämlich sehr schwer zu erklären ist, weshalb die kondensirten Dampfmassen lange Zeit hindurch an derselben Stelle niedersinken, weshalb überhaupt Eruptionen so lange andauern, so meint Young, dass die Flecken zwar Vertiefungen in der Photosphäre sind, aber Vertiefungen, die nicht unmittelbar durch den Druck der emporgeschleuderten und nun wieder herabsinkenden Massen d. i. durch einen Druck von oben nach unten, sondern durch Verminderung des Druckes von unten nach oben infolge von Eruptionen, die in der Nähe stattfinden, erzeugt werden.***) Durch die hohe Temperatur und den gewaltigen Druck wird die Zähheit (the viscosity) der Gase nämlich bedeutend gesteigert, so dass höchst wahrscheinlich die Materie, welche den Kern des Sonnenkörpers bildet, in ihrer Consistenz mehr Aehnlichkeit mit Pech oder Theer hat als mit einem Gase, wie wir es uns vorzustellen gewohnt sind. Daher wird sich eine plötzlich eintretende Druckverminderung nur langsam von dem Punkte aus fortpflanzen, an dem sie stattfand. Es ist nun klar, dass sobald an irgend einer Stelle der Druck nach innen abnimmt, indem daselbst ein freier Ausweg (a free outlet) durch die Photosphäre entsteht, in nächster Nähe Theile der Photosphäre einsinken müssen um das Gleichgewicht wieder herzustellen; dauert die Eruption längere Zeit, so erhält sich auch die Depression in der Photosphäre so lange bis die Eruption aufhört. Diese Depression nebst den darüber liegenden Gasen bildet den Flecken.

Diese Theorie, so gut sie sonst sein möge, hat den Fehler, dass sie weder die Vertheilung der Sonnenflecken in verschiedene Breiten, noch auch das periodische Auftreten derselben zu erklären vermag. Young selbst weist deshalb auf eine ältere, neuerdings aber durch die Versuche, die Unveränderlichkeit der Sonnenhitze zu erklären, wieder mehr hervorgetretene Theorie hin, auf die sogenannte Meteortheorie, durch die sich,

*) C. A. Young, The Sun. London 1883.

**) It may be that the pressure of the erupsed materials from above, but by the diminution of upward pressure from below, in consequence of eruptions in the neighborhood; the spots thus being, so to speak, sinks in the photosphere a. a. O. S. 173.

im Verein vielleicht mit der Young'schen Theorie, manche Schwierigkeiten beseitigen lassen würden. Schon John Herschel, bestimmter aber Benjamin Peirce in Cambridge N. A. sprach die Ansicht aus, dass die Flecken bedingt seien durch das Einfallen meteorischer Massen in die Sonnenoberfläche. Allerdings dürfen wir nicht annehmen, dass die Flecken direkte Folgen der einfallenden Meteore sind, wie ursprünglich angenommen wurde, sondern wir müssen, damit diese Theorie einige Wahrscheinlichkeit für sich habe, die Flecken als sekundäre Phänome, als Erscheinungen betrachten, welche durch die von den einstürzenden Meteoren erzeugten Gleichgewichtsstörungen in der Sonne entstehen. Dass diese Störungen selbst bei minimalen einfallenden Massen unter Umständen recht heftige sein können, ist aus dem Früheren klar.

Professor Hastings*) in Baltimore sucht die Erscheinungen auf der Sonne durch folgende Theorie zu erklären: Strömungen (convection currents), welche vom Centrum der Sonne gegen die Oberfläche gerichtet sind, kommen aus einer Tiefe, in welcher eine Temperatur herrscht, die die Verdampfungstemperatur aller in der Sonne enthaltenen Substanzen übersteigt. Während sich diese Strömungen nach oben bewegen, erleiden sie hauptsächlich durch Expansion eine Abkühlung; es werden also zunächst die Substanzen ausgeschieden, welche einen hohen Siedepunkt besitzen und, je höher die Strömung steigt, nach und nach auch Substanzen, welche einen niedrigeren Siedepunkt haben, bis schliesslich ein Element der Gruppe des Kohlenstoffs (Kohlenstoff, Silicium oder Bor) condensirt wird (is precipitated). Durch diese letztere Kondensation entstehen die photosphärischen Wolken, über welchen die Dämpfe der Substanzen sich befinden, welche einen niedrigen Siedepunkt haben. Der Grund zu dieser Annahme liegt darin, dass im Sonnenspektrum nur die Linien derjenigen Substanzen sichtbar sind, welche niedrigere Siedepunkte haben als die Elemente der Photosphäre und daher bei der Temperatur der letzteren keine Kondensation erleiden; deshalb fehlen auch die Linien des Kohlenstoffs, Siliciums, Bors u. s. w. im Sonnenspektrum. — Das condensirte Material kühlt sich infolge seines bedeutenden Strahlungsvermögens schnell ab und bildet eine Art Rauch, welcher langsam

*) Proceedings of the Americ. Acad. of Arts and Sciences, Novemb. 1880 und American Journal of Science, Jan. 1881. cit. bei Joung a. a. O. S. 292.

zwischen den einzelnen Wölken der Photosphäre niedersinkt, bis er in der Tiefe wieder verflüchtigt wird. »Dieser Rauch bewirkt die allgemeine Absorption am Sonnenrande und die eigenthümliche, durch den Vergleich mit Reiskörnern gekennzeichnete Struktur der Photosphäre. — Wenn irgend eine Störung eine abwärts gerichtete Strömung zu verstärken strebt, so findet ein Zuströmen (a rush) der Dämpfe von der äusseren Oberfläche der Photosphäre nach dieser Stelle hin statt. Diese horizontalen Strömungen oder Winde führen die abgekühlten Kondensationsprodukte mit sich, die sich oben anhäufen und während des Niedersinkens langsam auflösen. Eine solche Rauchmasse bildet einen Sonnenfleck. — Die aufwärts gerichteten Strömungen in der Nähe der Flecken werden durch die centripetalen Winde horizontal abgelenkt. Indem sie durch den relativ langsamen Strahlungsprozess ihre Wärme abgeben, werden die Niederschlagsgebiete bedeutend erweitert, und so entsteht in der unmittelbaren Umgebung eines Fleckens die eigenthümliche strahlige Struktur des Halbschattens.«

E. v. Lüdinghausen-Wolff*) geht zur Begründung seiner Theorie zurück auf die schon von Wilson gemachte Beobachtung: die Sonne gewährt im Fernrohre den Anblick einer glänzend leuchtenden Hülle, welche an einzelnen Stellen durchrissen scheint und durch diese Lücken den Einblick auf einen darunter befindlichen dunklen Körper frei lässt. Ueber diesen natürlichen Anblick habe man sich hinwegzutäuschen bemüht, weil man einen dunklen, und, wie man meinte, deshalb auch festen Kern, der von einer glühenden und leuchtenden Hülle umgeben sein sollte, nicht in Einklang zu bringen vermochte mit den Ergebnissen der Physik. v. Lüdinghausen versucht nun eine Erklärung des dunklen Kernes zu geben: Wir sind zwar gewöhnt, mit jeder Gluth den Begriff des Leuchtens für unser Auge zu verbinden, aber mit Unrecht. Ebenso wie unser Ohr nur im Stande ist, Töne über- und unterhalb bestimmter Schwingungszahlen aufzufassen, kann auch unser Auge nur Lichtstrahlen innerhalb bestimmter Grenzen der Zahl der Aetherschwingungen wahrnehmen und empfinden. Das heisse Eisen erscheint uns erst von einer gewissen Temperatur ab als glühend; und ganz analog muss nach oben hin eine Grenze in der Temperatur und im Zusammenhange mit dieser eine Schwin-

*) Kosmos, Jhrg. 1882, S. 236 ff.

gungszahl existiren, über welche hinaus unserem Auge einfach die Empfindung fehlt. Ein derartig intensiv glühender Körper muss daher unserm Sehorgane dunkel erscheinen. Bekannt ist ja, dass z. B. das Farbenspektrum nicht in seinem ganzen Umfange von unserm Auge gesehen werden kann, während wir über das rothe Spektrum hinaus noch mit dem Thermometer und über das violette hinaus noch mit lichtempfindlichen Präparaten sogenannte Ultraspektra nachweisen können. Allgemein können wir sagen, dass wenn die Zahl der Aetherschwingungen 8 Billionen in der Sekunde übersteigt, für das menschliche Auge keine Lichtempfindung mehr stattfinden kann; eine solche, in intensivster Glühhitze befindliche Masse muss daher als dunkel erscheinen. »Bei einer alles überbietenden und so exorbitanten Glut und Atombewegung, wie das Innere der Sonne sie aufweisen muss, ist es wohl mehr als wahrscheinlich, dass die von dort ausgesandten Strahlen ausserhalb der Grenze des für uns sichtbaren Lichtes stehen, daher für uns unsichtbar und dunkel sind. Erst die abgekühlte Oberfläche des Sonnenkörpers, die Photosphäre, vermag uns solche Strahlen zuzusenden, für welche das Auge die Lichtempfindlichkeit besitzt. Daher die leuchtende Photosphäre bei dunkel erscheinendem Sonneninnern an Stellen, wo die Photosphäre durch aufsteigende Gase durchbrochen wird.« Diese Theorie gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, dass viele Forscher, besonders Secchi*), die Beobachtung gemacht haben, dass die dunklen Kernflecken mehr Hitze ausstrahlen als die Photosphäre. »Auch die dunklen Linien, welche das Absorptionsspektrum bietet und welche bei flüchtiger Betrachtung der Hypothese konträr zu sein scheinen, entsprechen bei genauer Ueberlegung, da die leuchtende Photosphäre je nach ihren Abkühlungsstadien in verschiedenen Schichten mit verschiedenen Lichtenergieen bestehen muss.«

(Schluss folgt.)

Pflanzenschutz durch Ameisen.

Von Dr. E. Huth.

(Fortsetzung.)

Myristicaceae.

Myristica myrmecophila. Diese von Beccari entdeckte und auf Aru und Neu-Guinea gefundene Art hat schmal geflügelte Internodien der Zweige, welche oberhalb der einzelnen Knoten hohl, etwas aufgeblasen sind und beständig eine Oeffnung dicht oberhalb der Blüten zeigen; es scheint,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monatliche Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt](#)

Jahr/Year: 1886/87

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Dreger H.

Artikel/Article: [Darstellung der verschiedenen Theorien der Sonnenflecken. 166-171](#)

