Nebengeschäft betrachtet wird, oder mit andern Worten, wenn das übrige Apothekengeschäft einen solchen Umfang hat, dass es seinem Besitzer schon das ihm gesetzlich gesicherte Einkommen gewährt und gestattet, dass das Geschäftspersonal noch nebenher Verrichtungen zu übernehmen im Stande ist. Die Verwendung des Personals zu Nebengeschäften ist aber in frequenten Apotheken gewiss ein Uebelstand, sie sollte eigentlich wohl nur solchen Apothekern erlaubt sein, die einen zu geringen Medicinalumsatz haben, um davon leben zu können. Wie nachtheilig ist es aber, wenn insbesondere Arzneilieferungen, die doch Theile des Hauptgeschäfts ausmachen, zu Nebengeschäften gestempelt werden? Es müssen dann mehr oder weniger Uebelstände eintreten, die dem allgemeinen Gesundheitswohle gewiss nicht vortheilhaft sein können, ganz abgesehen davon, dass der Apotheker auf eine durch nichts zu rechtfertigende Weise gedrückt wird. Statt sein gesetzliches Einkommen zu sichern, wird es durch Verminderung des Hauptgeschäfts gefährdet, statt seine Liebe zu seinem Berufe zu mehren, wird sie gemindert, statt seiner Arbeit den verdienten Lohn zu gewähren, wird ihm dieser widerrechtlich entzogen, statt die durch einen gesteigerten Geschäftsumsatz allein vielleicht möglich werdende Ermässigung der Arzneipreise für Alle zu erzielen, muss um Wenigen einen ungewissen Vortheil zu verschaffen, die Allgemeinheit leiden.

Dr. Geiseler.

5) Wissenschaftliche Nachrichten.

Das unsichtbare und latente Licht; nach Ludw. Moser's Entdeckungen und Steger's l. Lexicon mitgetheilt von Dr. Geiseler.

Daguerre's Versuche mit der jodirten Silberplatte haben über das Wesen des Lichts neue Aufschlüsse gegeben, die besonders von dem Königsberger Physiker Ludwig Moser weiter verfolgt worden sind. Was man von dem Lichte bis zu dieser Zeit wusste, bestand darin, dass die Sonne und die Fixsterne es eigenthümlich besitzen und aussenden, dass es auch auf der Erde durch Steigerung der Wärme, durch Elektricität, Galvanismus u. s. w. hervorgerufen werden könne. Von einer andern Wirkung des Lichts als derjenigen, die in den Augen der Menschen und Thiere sich äussert, wusste man nichts. Die Veränderung der Farbe durch das Licht, die man gewöhnlich unter dem Namen des Bleichens bezeichnet, schrieb man nicht dem Lichte an sich, sondern einem chemischen Prozesse zu. Alle Untersuchungen, welche über die Eigenschaften des Lichts angestellt wurden, wendeten sich vorzüglich der Bewegung desselben zu. Den Einfluss der Körper auf das Licht, den diese durch Spiegelung u. s. w. ausüben, beobachtete man genau, die Einwirkung des Lichts auf die Körper entging der Aufmerksamkeit. Seit Daguerre's Entdeckung ist die Ansicht unhaltbar, dass das Licht bloss auf die Augen von Menschen und Thieren einwirke. Zur bessern Verständigung rufen wir unsern Lesern das Verfahren Daguerre's ins Gedächtniss zurück. Er setzte eine reine Silberplatte den Dämpfen des Jods aus, bis das Silber sich mit ihm verband und eine gelbe Farbe annahm. Auf diese Platte liess er das Bild einer Linse eine kurze Zeit lang wirken. Dann brachte er die Silberplatte in Dämpfe von erwärmtem Quecksilber, und sofort ent-

stand das Bild der Gegenstände, deren Bild durch die Linse auf die Silberplatte gefallen war. Der Quecksilberdampf wird an den Stellen, welche das Licht traf, niedergeschlagen, das so gewonnene Quecksilber haftet und macht die hellen Stellen des Bildes weiss. Daraus geht die Thatsache hervor, dass wenn Jodsilber an irgend einer Stelle den Einfluss des Lichts erfahren hat, die Stelle verändert genug ist, um einen Dampf zu zwingen, dass er die Gasgestalt aufgibt und als flüssiger Körper an ihr haftet. Die Daguerre'sche Entdeckung war eng, wenn die eigenthümliche Wirkung des Lichts auf Jodsilber allein sich beschränkte. Allein die neueren Forschungen, bei denen besonders Moser sich verdient gemacht hat, haben den Beweis geliefert, dass alle Körper vom Lichte dieselbe Wirkung erfahren. Alle schlagen später den Quecksilberdampf nieder, und das Jodsilber zeichnet sich nur durch eine grössere Empfindlichkeit aus, d. h. das Licht wirkt schneller auf dasselbe ein. Eben so wenig ist der Quecksilberdampf der einzige, welcher niedergeschlagen wird. Alle Dämpfe haben die Eigenschaft, verdichtet zu werden, vorausgesetzt, dass die Wirkung des Lichts lange genug gedauert hat. Damit erhebt sich das Licht zu dem Range einer allgemein wirkenden physikalischen Kraft und gewinnt eine hohe Bedeutung. In der Oekonomie der Körperwelt ist einer der bedeutendsten Prozesse derjenige, durch welchen der Aggregatzustand einer Substanz bedingt, d. h. entschieden wird, ob sie fest, flüssig oder dampfartig erscheint. Das Geschäft, diese Formen zu bedingen, schrieb man bisher ausschliesslich der Wärme zu. Verdampfte Wasser, so sprach man von einem Hinzutreten von Wärme, nahm der Dampf die Form von Nebel an, so sollte ein Entziehen von Wärme die Schuld tragen u. s. w. Die Wärme wurde daher eine der wichtigsten Kräfte genannt, und zwar nach damaligem Zustande der Wissenschaft mit Recht, da die Verwandlung des Wassers in Dampf und umgekehrt eins der grossartigsten Geschäfte der Natur ist. Nach den neuen Entdeckungen muss man dem Lichte einen Antheil an dieser Procedur beilegen, denn es ist nun bewiesen, dass auch das Licht durch seine Wirkung auf die Körper Dämpfe niederschlägt. Die Einwirkung des Lichts auf die Körper erstreckt sich jedoch nur auf die äusserste Oberfläche bis zu einer sehr geringen Tiefe. So ist z. B. die Schicht von Jodsilber, welche bei den Lichtbildern zur Anwendung kommt, kaum ein Millionentheil einer Linie dick, und selbst diese Schicht wird von dem Lichte nicht ganz durchdrungen. Das Licht unterscheidet sich von den übrigen Kräften auch dadurch, dass es sich immer auf denjenigen Theil der Oberfläche beschränkt, wo es einwirkt, während alle übrigen Kräfte sich nach allen Richtungen des Körpers oder längs seiner Oberfläche verbreiten. Daraus erklärt sich auch die Schärfe der Lichtbilder. Verbreitete sich das Licht wie z. B. die Wärme, so würden diese Bilder unbestimmt und verwischt erscheinen. Wegen dieser Eigenschaft, dass die Wirkung des Lichts genau auf den Punkt beschränkt bleibt, auf den es fällt, wurde es von der Natur als Kraft benutzt, uns die Gestalt der Körper erkennen zu lassen. Die Daguerre'sche Erfindung kommt noch hinzu, uns die absolute Einwirkung des Lichts beurtheilen zu lassen, während wir früher nur nach dem jedesmaligen Sinnesausdruck die relative kannten. Jedermann weiss, dass ein stark erleuchtetes Zimmer Abends auf uns den Eindruck macht, als herrsche Tageshelle in ihm, und doch wird dieser Glanz sehr erbleichen, wenn man in dieses Zimmer das Sonnenlicht fallen lässt. Dasselbe ist mit der Wärme der Fall, die wir stets

falsch beurtheilen werden, sobald wir körperliche Eindrücke als Maassstab annehmen. Bréquet fror unter dem Aequator bei $+17^{\circ}$ R., und Parry wurde es in den Polargegenden bei -10° so heiss, dass er einen Theil seiner Bekleidung ablegte. Diesem Uebelstande helfen die physikalischen Instrumente, die Thermometer, ab; für das Licht bedürfen wir eines ebenso sichern Gewährsmannes, da das Auge allein keine Gewissheit giebt. Ueberdies hat Moser gefunden, dass es ein dunkles oder unsichtbares Licht giebt. Wo für das Auge eine vollkommene Finsterniss herrscht, da existirt noch eine Lichtstrahlung von solcher Kraft, dass sie auf den Körper einwirkt. Moser stellte seine interessanten Versuche auf folgende Art an:

Er brachte eine polirte Oberfläche, namentlich eine metallische, einem Körper nahe, und erhielt beide einige Zeit in dieser Nähe, wobei er alles sichtbare Licht ausschloss. Er stellte diese Versuche in finstern Zimmern, in der Nacht und ohne Kerzenlicht an, und jedesmal war das Resultat dasselbe. Wenn er die Platte entfernte, so wurde kein äusserer Eindruck bemerkbar; brachte er sie aber in Dämpfe, so zeigte sie das Abbild des Körpers, der sich in ihrer Nähe befunden hatte. Irgend eine andere Kraft konnte diese Wirkung nicht hervorbringen, denn das Abbild war bestimmt, und es verrieth sich mithin die Eigenthümlichkeit des Lichts, seine Wirkung nicht auszu dehnen. Aber es ergab sich auch, dass hier kein sichtbares Licht wirksam gewesen war, sondern unsichtbares, denn es zeigte sich ein Unterschied. Die Farbe dieses unsichtbaren Lichts (das Wort Farbe in physikalischem Sinne) war nämlich eine violette, während das sichtbare Licht sich roth darstellt. Um jede Dunkelheit zu vermeiden, lassen wir Moser diesen wichtigen Unterschied selbst mit den Worten erklären, die er in dem Vorwort seines Aufsatzes »über das Licht« braucht. Lässt man einen Sonnenstrahl durch ein Prisma von Glas gehen, so wird er nach Newton's Entdeckung in die farbigen Strahlen, aus denen er besteht, zerlegt, und man erhält hinter dem Prisma das sogenannte Spectrum, welches die sichtbaren Farben umfasst und so angeordnet ist: roth, orangegebl, grün, blau, violett. Ich stellte mir nun die Aufgabe, alle Farben, welche das Auge so leicht unterscheidet, in ihrer Wirkung auf eine jodirte Silberplatte unterscheiden zu können. Man sieht die Nothwendigkeit dieser Aufgabe ein, wenn man erwägt, dass die hauptsächliche Fähigkeit des Auges in dem Unterschiede der Farbe liegt, und dass also jedes andere Mittel, welches dem Auge substituirt werden soll, uns denselben Nutzen gewähren muss. Die jodirte Silberplatte wird nur dann an die Stelle des Auges treten können, wenn man im Stande ist, in einem bestimmten Fall zu sagen: hier habe ich rothes oder gelbes u. s. w. Licht bewirkt. Dass aber dem Auge ein anderes Hülfsmittel substituirt werden müsse, wenn man über die Natur jener unsichtbaren Strahlung, die von den Körpern ausgeht, ins Reine kommen will, kann nicht bezweifelt werden; es sei denn, dass man den Boden der empirischen Forschung zu verlassen gedanke, und den bequemeren, den beliebige Hypothesen bereiten, vorzieht. Ich unterwarf demzufolge die verschiedenen Farben einer genaueren Prüfung, und diese ergab, dass sie alle auf das Jodsilber im Wesentlichen gleich wirkten. Die eine Farbe brachte diese Wirkung rascher hervor, die andere jene. Das sind Unterschiede der Zeit, von welchen kein Gebrauch zur Lösung der gesellten Aufgabe zu machen wäre, da uns das Mittel fehlt, die Lichtintensität verschiedener Farben miteinander zu vergleichen. Wenn folglich in einem

bestimmten Fall farbiges Licht irgend welcher Art eine Wirkung erst nach längerer Zeit z. B. hervortreten liess, so konnte dies ebenso gut auf ihren Mangel an Intensität, auf die Natur ihrer Farbe geschrieben werden. In einer solchen Alternative durfte man sich nicht befinden, wenn Untersuchungen über die Natur der unsichtbaren Strahlen angestellt werden sollten. Abgesehen davon, dass der Satz von der Einerleiheit der Wirkung aller Farben auf das Jodsilber die gestellte Aufgabe nicht löst, ist er sonst einer der wichtigsten dieser Sphäre. Vor ihm allein fällt jene Hypothese, dass von der Sonne eine eigene Art chemischer Strahlen ausgingen, in ihr Nichts zusammen. Man hat diesen hypothetischen, durch Nichts gerechtfertigten Strahlen in unsern Tagen einen neuen Namen gegeben; man hat sie von dem Geliebten der Aurora lithonische Strahlen genannt. Allein sie bedürfen der letzten Oelung und keiner Taufe. Wenn die Wirkung einer einzigen Farbe auf Jodsilber nicht der Art ist, um diese Farbe hinlänglich zu charakterisiren, so habe ich dagegen bei der aufeinander folgenden Wirkung zweier verschiedenen Farben Unterschiede gefunden, welche jene Aufgabe lösen. Es habe z. B. violettes Licht auf eine jodirte Silberplatte gewirkt, allein nur $\frac{1}{50}$ der Zeit, welche zu einem gewöhnlichen Daguerre'schen Bilde nöthig wäre. Die Platte zeigt keine Spur von Wirkung, die Silberdämpfe lassen eben so wenig das Bild hervortreten, wenigstens nicht deutlich. Man lasse nunmehr auf die Platte ein gleichmässiges farbiges Licht mittelst gefärbten Glases, durch welches die Sonne scheint, fallen. Ist dies eine der Farben von Violett bis Gelb incl., so entsteht kein Bild; wendet man aber die rothe Farbe an, so entstehe dasselbe nach Hrn. E. Becquerel's Beobachtung. Die Art Bilder, welche unter diesen Umständen entstehen, haben ästhetisch keinen Werth, weil die helleren Partien des Objects, welche die stärkste Wirkung ausüben, auf dem Bilde schwarz erscheinen; es sind also Bilder, welche mit Bezug auf Licht und Schatten sich umgekehrt wie die Objecte verhalten, welche sie vorstellen. Aber das Bild, welches bei der rothen Beleuchtung mit allen übrigen Farben nicht zum Vorschein kommt, ist wissenschaftlich desto brauchbarer, denn es unterscheidet nunmehr die rothe Farben von allen übrigen. Man lasse nun das violette Licht länger als im vorigen Fall gewirkt haben, dann wird eine gleichmässige Beleuchtung mit rothem Licht das Bild, wie sich schon von selbst versteht, hervortreten lassen. Allein das gelbe Licht vermag nun schon dasselbe, und es wären sonach zwei Farben von allen übrigen unterschieden. Auf diesem Wege gelangte ich dahin, die Farben vorläufig mit genügender Schärfe am Jodsilber unterscheiden zu können. Dass es immer gewisse Farben giebt, welche das Bild, das eine jodirte Silberplatte trägt, zum Vorschein bringen, während andere es nicht bloss nicht hervortreten lassen, sondern sogar zerstören, ist sehr merkwürdig und ein dem Lichte eigenthümliches Verhalten. Es hängt mit dem vorigen Satz, dass die verschiedenen Farben gleich, aber verschiedentlich rasch wirken, zusammen, obgleich die nähere Art dieses Zusammenhangs noch nicht bekannt ist.

Aus dem Vorangehenden wird man es begreiflich finden, wie die Resultate gefunden seien, welche ich in dem folgenden Aufsatz über das unsichtbare Licht mitgetheilt habe. Das unsichtbare Licht ist 1) Licht wie jedes andere. Beweis dafür giebt der Niederschlag der Dämpfe auf Platten, worauf diese Lichtart gewirkt hat, ein Niederschlag, welcher derselben Art ist, wie wir ihn bei den Daguerre'schen Bildern gesehen haben. Das Licht überhaupt zeichnet sich vor

allen physikalischen Kräften dadurch aus, dass seine Wirkung sich nicht ausbreitet, sondern genau auf den Punkt beschränkt bleibt, der vom Licht getroffen wurde. Davon rührt es her, dass diese Kraft von der Natur benutzt wurde, uns die Gestalt der Körper erkennen zu lassen. Bei dem unsichtbaren Lichte fehlt eben so gut jede Art von Ausbreitung längs der Oberfläche. In dem unsichtbaren Lichte kommen 2), wie ich angegeben, verschiedene Farben vor, und diese Farben liegen sämmtlich nach der Seite des Violett, und zwar ausserhalb dieser Farbe. Denn dieselbe Rolle, welche nach Obigem die rothe Farbe spielt, wenn violettes Licht ein Bild hervorbrachte, dieselbe Rolle übernimmt nun die violette oder blaue Farbe, wenn das unsichtbare Licht das Bild entworfen hat. Untersuchungen solcher Art, die man sich mannigfach und nach vielen Seiten hin angestellt denken wird, geben alle Aufschlüsse, die man über das unsichtbare Licht in Bezug auf Farbe für nöthig erachten kann.“ Ist nur die Oberfläche, auf welcher das Bild erscheinen soll, rein und glatt, so braucht man nicht gerade Metallplatten zu nehmen, sondern kann auch andere Substanzen wählen. Moser benutzte Glas, Porcellan, Glimmer, Harz, selbst flüchtiges Quecksilber, und auf allen diesen Körpern zeichneten sich die Bilder ab. Ob die abzubildenden Körper diese oder jene Farbe hatten, erwies sich als gleichgültig. Selbst die dunkelsten Körper, z. B. schwarzer Sammet und Lampenruss, bildeten sich ab. Daraus folgt nun, dass in der Natur jeder Körper auf jedem sich abbildet, mit andern Worten, dass der Act des Sehens, objectiv genommen, in der Körperwelt überall vorkommt. In diesem Sinne kann man sagen, dass der Stuhl den Tisch sieht, der Ofen den Fussboden u. s. w. Bei dem Sehen der Thiere und Menschen ist nur der Unterschied, dass sie selbst sehr entfernte Gegenstände erblicken, während in der leblosen Körperwelt zwei Gegenstände in unmittelbarer Nähe sich befinden müssen, um einander zu sehen. Auch das unsichtbare Licht bedarf der Dämpfe, wenn der Eindruck desselben deutlich hervortreten soll. Moser fand nun, dass selbst der Wasserdampf eine Wirkung äussert, freilich nur eine vorübergehende. Bei seinen Versuchen mit den verschiedenen Dämpfen machte er die interessante Entdeckung, dass jede Dampfart eine besondere Art von Licht, ein latentes Licht, besitzt, welches sie nur bei der Verdichtung oder dann frei lässt, wenn sie mit Körpern in Berührung kommt. Auch die Farbe unterscheidet sich. So hat der Quecksilberdampf ein gelbes Licht, der Wasserdampf ein blaues oder violettes u. s. w. Uebrigens kannte man einzelne Wirkungen des unsichtbaren Lichts schon seit langer Zeit, ohne dieses Licht als die Ursache desselben zu ahnen. Man sah, dass Kupferstiche, wenn sie Jahre lang unter demselben Glase gewesen waren, auf der einen Seite desselben sich abbildeten. So sahen Humboldt und Rauch auf einem Glase, das 14 Jahre über einem Kupferstiche gewesen war, die deutliche Abbildung der Raphaelischen Figuren. Als Moser's Entdeckung in Paris bekannt wurde, bestätigte Brequet sie mit der Angabe, dass sein Name im Innern seiner Uhren sich häufig abbilde. Abbildungen dieser Art unterscheiden sich aber wesentlich von denen, welche das unsichtbare Licht hervorbringt, denn man braucht bei ihnen nicht erst den Dampf zu Hilfe zu nehmen, das Bild ist schon da und markirt sich durch einen weisslichen Ueberzug. Moser stellte Versuche zur Erforschung dieses Ueberzuges an und fand, dass sich derselbe unter sonst günstigen Umständen auf allen Körpern in sehr kurzer Zeit erzeugt. Es ist der Was-

serdampf der Luft, der von einzelnen Stellen der Oberfläche niedergeschlagen wird, den weisslichen Ueberzug erzeugt und das Bild kenntlich macht. Schon der Wasserdampf, den der Mensch mit dem Athem aushaucht, lässt die Bilder hervortreten, welche das unsichtbare Licht erzeugt, haftet aber nicht, sondern verdampft rasch wieder. Hat aber das unsichtbare Licht längere Zeit gewirkt, dann haben die davon afficirten Stellen schon die Kraft, den Wasserdampf der Luft an sich niederzuschlagen und in die Form von Nebelbläschen zurückzuführen, ja sie halten ihn sogar fest, wie man an den Gläsern der Kupferstiche und dem Innern der Uhren sieht. Dieses Niederschlagen des Wasserdampfes nennt man gewöhnlich bethauen, und deshalb giebt Moser den durch das unsichtbare Licht hervorgebrachten Bildern den Namen von Thaubildern.

Früher schrieb man das Bethauen ausschliesslich der Wärme zu. Man nahm an, dass die Körper während des Tages eine erhöhte Temperatur annähmen, in der Nacht durch Ausstrahlung mehr als die umgebende Luft erkalteten, und folglich die Wasserdämpfe, wie immer an erkalteten Körpern geschieht, an sich niederschlugen. Demnach dürfte also ein erwärmter Körper nie bethauen. Auch diese Annahme hat Moser widerlegt. Er liess Körper in der Sonne bethauen. Er setzte Glas- und Metallplatten hinter ausgeschnittenen Schirmen der Sonne aus, und als dies mehrere Stunden fort dauerte, schlug sich der Wasserdampf an den offen gebliebenen Stellen nieder und bildete denselben weisslichen Ueberzug, den man an den Gläsern über dem Kupferstich bemerkt. Es ergiebt sich hieraus eine Gegenwirkung von Licht und Wärme, die sehr merkwürdig ist. Die Wärme trocknet die Körper aus, so dass das in ihnen sich befindende Wasser als Wasserdampf mit der Luft sich mischt; das Licht dagegen bewirkt durch seine Einwirkung auf die Körper, dass der Wasserdampf an ihnen wieder niederschlägt.

Es ergiebt sich aus dem ganzen Process des Bethauens aber noch eine andere wichtigere Folgerung. Die von der Sonne ausgehenden Lichtstrahlen fallen alle zwischen die Grenzen von Roth und Violett, beide Farben mit eingeschlossen, während die Farben, die sich im unsichtbaren Licht unterscheiden lassen, sämmtlich ausserhalb des Violetts liegen. Solche Farben kommen weder im Sonnenstrahl, noch im Mondlicht vor, und sie müssen daher von den Körpern selbst ausgehen. —

Berlin. Akademie der Wissenschaften. August. — Am 3ten las Herr Mitscherlich über die Lichtbrechung durch die Wärme. Herr G. Rose berichtete über Quecksilbererze, die bei Burg Hohen-Solms, unweit Wetzlar, gefunden worden. Herr Hagen las über die vermeintliche Abnahme des Wasserstandes in den Hauptströmen Deutschlands, und Herr H. Rose sprach über das Vorkommen des Quecksilbers in Tyrol. Herr Ehrenberg gab Mittheilungen über das kleinste Leben in der Atmosphäre, mit einer Uebersicht von 100 Arten, als Maassstab für Ungewöhnliches. Die Untersuchung ist sehr interessant und wichtig, sie nimmt Rücksicht auf die Cholera und die Frage, in wie fern die Verbreitung dieser Krankheit hier einen Anhalt findet. Bis jetzt ist die Untersuchung auch ohne Ergebniss für die Hauptfrage geblieben. Herr Poggendorff sprach über Versuche, durch den magnetischen Strom Diamagnetismus zu erzeugen. (Berl. Nachr.)

B.