

Der Einfluss des Lichtes auf allotrope Umwandlungen.¹⁾

Von Dr. Max Roloff.

I. Photopolymerisationen.

Das Licht wird als eine regelmässige Folge elektromagnetischer Gleichgewichtsstörungen im durchstrahlten Medium angesehen; die mehr oder minder schnelle Aufeinanderfolge der Perioden ist dabei für die Wellenlänge oder die Farbe massgebend. Bei dieser Definition des Begriffes „Licht“ ist es nun von vornherein klar, dass die „Lichtwirkungen“ nicht nur auf die aktinischen Effekte des dem Auge sichtbaren Strahlenbereiches beschränkt werden dürfen, sondern dass auch die „Lichtwirkungen“ der ultraroten und ultravioletten Strahlen, ja überhaupt aller möglichen elektromagnetischen Wellenzüge in das Gebiet der Photochemie einbegriffen werden müssen. Ebenso wie die Ozonisierung des Sauerstoffs im Sonnenlichte ist also auch der Vorgang im Siemenschen Rohr ein photochemischer Prozess, und zwar, wie an anderer Stelle gezeigt werden soll, prinzipiell derselbe.

Neben dieser Ausdehnung des photochemischen Forschungsgebietes giebt die elektromagnetische Lichttheorie uns weiterhin auch ein Mittel, tiefer in das Wesen photochemischer Prozesse einzudringen. Aus elektrodynamischen Betrachtungen ergibt sich nämlich, dass ein elektrisch neutrales, d. h. mit keinerlei Ladung behaftetes Molekül von einem elektromagnetischen Wellenzuge nur als Ganzes bewegt werden kann, etwa in derselben Weise wie durch die mechanischen Stösse der Wärmebewegung. Die Lichtwirkungen könnten also dann nicht von den Wärmewirkungen prinzipiell verschieden sein. Dennoch lehrt die Erfahrung, dass die thermischen und aktinischen Effekte häufig gerade entgegengesetzte sind; so werden die polymeren Modifikationen z. B. durchweg im Lichte gebildet, in der Wärme dagegen zerstört.

Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass da, wo spezifische Lichtwirkungen vorliegen, dies durch das Vorhandensein elektrischer — paarweise entgegengesetzt gleicher — Ladungen auf den Molekülen ermöglicht wird. Sind nun aber solche polaren Ladungen auf den Molekülen vorhanden, so treten unter der Einwirkung eines elektromagnetischen Wellenzuges, wie Helmholtz²⁾ gezeigt hat, abwechselnde Streckungen und Verkürzungen des Moleküles in der Richtung der Verbindungslinie beider Pole ein. Vorausgesetzt ist dabei allerdings, dass die Oszillation des Moleküls sich der Periode der Lichtschwingungen anpassen kann. Sind letztere zu gross, so summieren die beiden entgegengesetzten elektrodynamischen Effekte sich zu einer einzigen den Wärmestössen analogen Gesamtwirkung.

¹⁾ Vgl. hierzu die Arbeit dess. Verf. „Über Lichtwirkungen“ I. Zeitschr. physik. Chem. Bd. 26, Heft 3.

²⁾ Wied. Ann. 48, 389.