

Das Experiment von Einsingen

Walter Landensperger

Der kleine Ort Einsingen, südwestlich von Ulm gelegen, werde eines Tages wegen eines bestimmten optischen Experimentes, welches dort im Herbst des Jahres 1923 durchgeführt wurde, zu großer Berühmtheit gelangen. Dies äußerte Rudolf Steiner bei seinem damaligen, kurzen Besuch an diesem Ort, als er sich persönlich von den Fortschritten der Wissenschaftler des «Kommenden Tages» überzeugen wollte. Diesem Experiment lag die in seinem Vortragswerk mehrfach zitierte Aufgabenstellung der Zusammenbiegung des Spektrums mittels eines sehr starken Magnetfeldes zugrunde.¹ Als Rudolf Steiner am 14. Oktober 1923 nach der Demonstration des Versuches das Maschinenhaus der Knopffabrik Maier in Einsingen verließ, zeigte er sich über die erreichten Ergebnisse hochofreut und sagte: «Dieser Erfolg ist das erste Glied einer ganzen Kette.» Am frühen nächsten Morgen vor seiner Abreise nach Stuttgart wiederholte er dies nach erneuter Besichtigung des Experimentes. Da man dieser Äußerung Rudolf Steiners entnehmen kann, daß die damalige Versuchsanordnung nicht endgültigen Charakter besaß, mag es in den folgenden Ausführungen gestattet sein, etwas unabhängig von den historischen Gegebenheiten über das Problem nachzudenken, wobei der Verfasser von der Annahme ausgeht, daß es zur Durchführung des Versuches nicht der Entdeckung bislang unbekannter physikalischer Effekte im Sinne der konventionellen Naturwissenschaft bedarf. Man kann vielmehr auf Grund des Optimismus Rudolf Steiners hinsichtlich der Durchführbarkeit des Experimentes annehmen, daß der damalige Stand der Wissenschaft ausreichte und auch heute noch ausreicht.

Die Durchführung eines schon zur Zeit Rudolf Steiners bekannten Polarisationsexperimentes² weckte im Verfasser die Vermutung, daß die Bemühungen dem Phänomenbereich der Polarisation gelten müßten: Durchstrahlt man einen Kalkspatkristall mit zirkular polarisiertem Licht, dann erscheint das Licht des ordentlichen und des außerordentlichen Strahles farbig und zwar in der Weise, daß die Farben beider Strahlen zueinander komplementär sind. Durch Veränderung der Polarisationsrichtung zum Kristall lassen sich die Farben in einem weiten Bereich ändern, wobei stets die Komplementaritätsbeziehung erhalten bleibt. Um herauszufinden, welcher Art diese Farben sind, wurde dem Kalkspat – in Abänderung des historischen Versuches – ein Glasprisma nachgeordnet, und es zeigte sich, daß sowohl dem Spektrum des ordentlichen als auch

des außerordentlichen Strahles ein schmaler Spektralbereich fehlte. Es entstanden Spektren mit dem Charakter von Absorptionsspektren.³ Die Farben beider den Kalkspat verlassenden Lichtstrahlen waren also keine Spektralfarben sondern Komplementärfarben, welche bei Polarisations- und Interferenzphänomenen entstehen. Dreht man bei dem vorliegenden Polarisationsexperiment den der Landa-Viertel-Platte vorgelagerten Eingangspolarisator, dann verändert man die Farben der den Kristall verlassenden Strahlen, was sich in der Betrachtung der jeweiligen Spektren hinter dem Prisma darin äußert, daß sich die dunklen Streifen (in unterschiedlicher Weise für den ordentlichen und außerordentlichen Strahl) über das Spektrum hinweg bewegen. Die entscheidende Beobachtung an dieser Bewegung war jedoch, daß ein Streifen in dem Moment, in welchem er das eine Ende des Spektrums erreichte und verschwand, sofort wieder an dessen anderem Ende in Erscheinung trat, als wäre für seine Bewegung das Spektrum schon geschlossen.

Leicht läßt sich in der Physik die Brücke schlagen zwischen den Polarisationserscheinungen und dem Magnetismus: Sehr viele Stoffe haben die Eigenschaft, einem Magnetfeld ausgesetzt, doppelbrechend zu werden (sog. künstliche Doppelbrechung). Da bei der vorliegenden Fragestellung davon ausgegangen wird, daß es sich um ein mit bloßem Auge wahrnehmbares Phänomen handelt, muß die Eigenschaft der Doppelbrechung im zu verwendenden Medium angemessen ausgeprägt sein. Dies veranlaßte den Verfasser, alle Effekte in Gasen und alle transversalen Effekte in den übrigen Aggregatzuständen wegen ihrer Kleinheit auszuschließen. Werte hinreichender Größe liefert alleine der Faraday-Effekt, ein longitudinaler Effekt, bei welchem die Richtung des Lichtes und des Magnetfeldes parallel zueinander verlaufen. Das beobachtbare Phänomen besteht darin, daß die Polarisationssebene von linear polarisiertem Licht beim Durchgang durch ein von einem Magnetfeld durchsetzten Medium um einen von der Wellenlänge abhängigen Winkel gedreht wird (sog. Rotationsdispersion). «Weißes» linear polarisiertes Licht ist nach Passieren des «magnetisierten» Mediums unverändert «weiß». Die bedeutsame Veränderung besteht darin, daß jede Spektralfarbe ihre eigene Polarisationsrichtung erhalten hat. Neben der translatorischen der Wellenlänge besitzt jetzt jede Spektralfarbe eine zusätzliche rotatorische Qualität. Schwefelkohlenstoff, eine farblose Flüssigkeit, welche bei Rudolf Steiner in optischen Zusammenhängen häufig erwähnt wird, reagiert in der beschriebenen Hinsicht auf ein magnetisches Feld am empfindlichsten.

Die genannte rotatorische Eigenschaft der Polarisationsrichtungen der einzelnen Spektralfarben ist nun das Mittel, welches die «Zusammenbiegung» bewirken soll. Wir gehen davon aus, daß das beobachtbare Bild eines Spektrums vorliege, dessen Polarisationsrichtung sich über den gesamten sichtbaren Spektralbereich monoton änderte. Dabei sei die Wirkung des Magnetfeldes im Schwefelkohlenstoff so bemessen, daß die Änderung des Polarisationswinkel vom roten zum blauen Ende des Spektrums gerade 180 Grad betrage. Drehen wir ein solches Spektrum um einen Punkt desselben, welcher auf der geometrischen Mitte zwischen dem Rot und dem Blau liegt, und betrachten es durch ein Polarisationsfilter, dann erscheint uns das Spektrum im Zusammenschluß. Dies kommt dadurch zustande, daß jede Spektralfarbe dann in maximaler Helligkeit erscheint, wenn ihre Polarisationsrichtung mit der des Beobachters zusammenfällt. Die