

eine gute Feder, die sich der Kraftabnahme entsprechend ziemlich gleichmässig abwickelt, um für 24 Stunden einen genauen Gang hervorzubringen, wenn sie nur stark genug ist, um nicht mit der Zeit den Einwirkungen der Oelverdickung zu unterliegen.

Die Frage, deren Beantwortung wir uns vorgenommen hatten, scheint uns nun völlig erschöpft. Wenn jedoch einige unserer Kollegen unter den dazu Berufenen, d. h. unter Denen, welche selbst schon schwierige Arbeiten vollbracht haben, anderer Meinung sind, werden wir deren Entgegnungen mit der Ehrerbietung aufnehmen, die sie verdienen, und dieselben stets, dessen können sie versichert sein, mit der Höflichkeit und Rücksicht beantworten, die man immer dem achtungswerthen Gegner schuldig ist.

Zum Perpetuum mobile.

Von Otto Sack, Civil-Ingenieur in Plagwitz-Leipzig.

Von Zeit zu Zeit tauchten an verschiedenen Stellen, meist in Nicht-Fachzeitschriften, Berichte auf, welche das schon so viel genannte „Perpetuum mobile“ zum Gegenstande ihrer Besprechung machten.

Obwol jeder Techniker weiss, dass das „Perpetuum mobile“ ein Unding ist, so gibt es unter dem Publikum doch noch sehr viele Leute, welche dasselbe als eine offene und in Zukunft lösbare Frage betrachten. Es ist aus diesem Grunde vielleicht nicht uninteressant, an dieser Stelle einige Betrachtungen über die Art und das Wesen des in Rede stehenden Gegenstandes anzustellen. Zunächst die allgemeine Erklärung für „Perpetuum mobile“. Die Uebersetzung dieses lateinischen Ausdruckes lautet: „Fortwährend beweglich“. Im engeren speciell technischen Sinne versteht man auch darunter eine Maschine oder irgend einen Mechanismus, welcher aus sich selbst heraus ohne Benutzung irgend einer Naturkraft so viel Kraft erzeugt, dass er nicht nur immer in Bewegung bleibt, sondern ausserdem noch Kraft abzugeben im Stande ist, die von anderen Maschinen verbraucht werden kann.

Hierbei drängt sich die Frage auf: „Ist es überhaupt möglich, einen Mechanismus zu schaffen, der ohne äusseres Zuthun, durch Kraftzuführung sich selbst und andere Maschinen treiben kann?“ In der Wissenschaft ist man längst darüber einig, dass diese Frage ganz entschieden verneint werden muss und zwar aus dem ganz einfachen Grunde, weil das Prinzip des „Perpetuum mobile“ den allgemeinen Naturgesetzen direkt widerspricht. Um auch dem Laien Gelegenheit zu geben, sich hierüber Klarheit zu verschaffen, ist zunächst darauf hinzuweisen, inwiefern ein Widerspruch gegen die Naturgesetze vorhanden ist und warum die Ausführung des „Perpetuum mobile“ zur Unmöglichkeit wird. In der Technik und den allgemeinen Naturwissenschaften besteht ein Grundsatz, welcher im Allgemeinen sagt: „Wärme ist Bewegung und Bewegung ist Kraft“. Um diesen Satz näher zu begründen, kann man hier folgende allgemein verständliche Betrachtungen anstellen.

Nach dem obersten Grundsatz der Wärmetheorie lassen sich alle Kraftäusserungen auf die Wirkungen der Wärme zurückführen und ist dies am besten zu erkennen, wenn man die täglichen Erscheinungen in der Natur zu Hilfe nimmt. Die Sonne, ohne die unsere Erde öde und unbewohnt sein würde, gibt das schlagendste Beispiel. Durch sie wird im Weltmeere Wasser erwärmt und verdunstet, diese Dämpfe werden von der ebenfalls erwärmten Luft aufgesogen und fortgeführt, um in kälteren Luftschichten sich wieder zu Wolken zu verdichten und endlich als befruchtender Regen niederzufallen. Das Regenwasser wird theils von den Pflanzen aufgenommen, theils sammelt es sich und bildet Bäche, Flüsse und Ströme, welche den Kreislauf schliessen, indem sie die Wassermenge wieder dem Verdunstungsbecken, dem Ozean, zuführen.

Was geschieht nun während dieses Kreislaufes? Das Wasser gibt den Pflanzen Nahrung, resp. unterstützt den Pro-

zess des Wachsens, es wirkt direkt Kraft äussernd, indem es durch seinen Fall Wasserräder etc. treibt. Die Bäume, welche sich selbst überlassen, nach Jahrtausenden Steinkohlenlager bilden würden, geben der Dampfmaschine die Möglichkeit, kraftsprudelnd aufzutreten. Denkt man sich bei diesem Vorgange die äussere Ursache, also die Sonnenwärme, fort, so muss der allgemeine so fein gegliederte Kreislauf aufhören, weil es keine andere Kraft gibt, die eine gleiche Wirkung hervorzubringen im Stande ist.

Man erkennt aus diesem so gewaltigen und erhabenen Vorgange einen innigen Zusammenhang zwischen Wärme, Bewegung und Kraft.

Es lassen sich noch eine Menge derartige Beispiele aus der grossen Kette anführen, welche sämmtlich beweisen, dass jede Kraftäusserung auf Wärme zurückgeführt werden kann.

Sind nicht die untergegangenen Wälder bezüglich Kohlenlager Wärmespeicher, welche nur mit Hilfe der Sonnenwärme entstehen konnten?

Da sich alle Kraft auf Wärme zurückführen lässt, so ist jede Bewegung, welche ausser Zusammenhang mit diesem Grundsatz steht, absolut undenkbar und unmöglich.

Jede Bewegung erfordert Kraft und der Kraft liegt stets eine Ursache zu Grunde, welche ein Glied der den allgemeinen Kreislauf schliessenden Kette ist.

Betrachtet man diese allgemeinen Wahrheiten etwas spezieller vom technischen Standpunkte, so findet sich Folgendes: Jede Maschine hat zu ihrer Bewegung Kraft nothwendig. Es ist dies entweder die Muskelkraft des Menschen, Zugkraft der Thiere, Dampfkraft oder die Wirkung erhitzter Luft. Im Allgemeinen steht der Satz fest, dass zur Erzeugung einer Kraftwirkung schon Kräfte vorhanden sein müssen, die entweder in anderer Form in gewissen Materien, Kohlen, Gas etc. etc. schlummern und durch bestimmte Prozesse (Verbrennung etc.) frei gemacht werden, oder es muss, wie z. B. bei Anwendung der Feder- und Schwerkraft, die Kraft durch Aufziehen erst in einen Mechanismus hinein gebracht werden.

Wie verhält sich nun zu alledem das „Perpetuum mobile“? Dieser Mechanismus soll von selbst Kraft erzeugen! Ist dies möglich? Nein! Denn wie oben gezeigt, muss zuerst eine Urkraft vorhanden sein, welche die Bewegung erzeugt, was jedoch dem „Perpetuum mobile“ nach nicht erforderlich ist. Obigen Betrachtungen gegenüber wird verschiedenerseits der Einwand gemacht werden, dass es doch Mechanismen gibt, welche scheinbar ohne besonderen äusseren Kraftzuschuss in Bewegung bleiben. Wie aber gezeigt wurde, ist prinzipiell ein „Perpetuum mobile“ nicht möglich, also muss den Maschinen, die als solches vor das Publikum geführt werden, eine Kraft inne wohnen, die vielleicht sogar dem Fachmanne für den ersten Augenblick räthselhaft erscheint und von den Laien gar nicht wahrgenommen werden kann. Bei näherer Untersuchung eines derartigen vermeintlichen „Perpetuum mobile“ stellt sich auch schliesslich heraus, dass das Ganze entweder Humbug ist, oder es liegt irgend eine Naturkraft, welche vom Erfinder nicht als solche betrachtet wird, zu Grunde. Es sind dies sehr häufig die Feder- oder Schwerkraft, welche in geeigneter unsichtbarer Weise mit einem Mechanismus in Verbindung gebracht werden und deshalb leicht Ursache zu Täuschungen geben.

Der grösste Feind des „Perpetuum mobile“ ist die Reibung und ist es nicht überflüssig, dieses Verhältniss etwas näher zu beleuchten. Reibung ist ein Widerstand, welcher bekanntlich bei jeder Bewegung auftritt und zu seiner Ueberwindung stets Kraft erfordert, mag die Reibung noch so sehr vermindert werden, widerstandslos kann sie nie werden.

Sobald man in irgend welchen Mechanismus ein bestimmtes Kraftquantum einführt, z. B. durch Aufziehen von Feder oder Gewicht, so kann wegen der Reibung der Mechanismus nie wieder so viel Kraft abgeben, als von vorn herein eingeführt wurde; und zwar wird dieser Unterschied nun zwischen der ursprünglichen Kraft und der später vom Mechanismus entwickelten um so grösser werden, je grösser die Reibungswiderstände der beweglichen Theile sind. Denkt man sich