

EILFTES KAPITEL.

ANALYSIRUNG DER BAULICHEN ELEMENTE DER MASCHINE.

§. 106.

Zusammensetzung der Maschine aus baulichen Elementen.

Nachdem wir uns in den letzten Kapiteln mit den Mechanismen beschäftigt hatten, aus welchen die Maschinen bestehen, wollen wir uns jetzt zu den einzelnen Theilen wenden, aus welchen die Maschine selbst zusammengesetzt wird. Scheinbar greifen wir hierbei hinter dasjenige zurück, was wir bereits untersucht haben. Allein thatsächlich schreiten wir auf dem eingeschlagenen Wege nur vorwärts. Denn das Verständniss der praktischen Wirklichkeit der Maschinenausführungen ist theilweise schwieriger als dasjenige der schematischen Abstraktionen, auf welche wir oben die verwickelten mechanischen Bauwerke zurückgeführt hatten. Erst nachdem wir unsere allgemeinen Anschauungen an grossen Grund-Eigenschaften der Maschine geklärt, theilweise ganz neu gestaltet haben, kann es uns gelingen, in den verwickelten Bildungen der einzelnen Theile das unverrückbar Gesetzmässige aufzufinden und dasselbe von dem Zufälligen zu scheiden. Diese Aufgabe ist in der That sehr schwierig; nach Gewinnung der Einsicht kann man

sich nicht wundern, dass die Auffindung der Wahrheit so grosse Vorbereitungen erforderte. Erst die weitest vorgeschrittene chemische Wissenschaft wagt den Versuch, die für elementar geltenden Stoffe zu spalten; so auch bedarf es der von Vorurtheilen geläuterten kinematischen Wissenschaft, um den Inhalt der vereinzelt Bautheile der Maschine vollständig zu verstehen.

Man hat bisher auf dem Gebiete der Maschinenbaukunde quasi durch Beobachtung das Bestehen der Maschine aus sich wiederholenden Theilen erkannt, und dieselben als „Maschinentheile“, „einfache Maschinentheile“, „Maschinenbestandtheile“, „Maschinendetails“, „Maschinenelemente“, oder, wie ich mich seit einer Reihe von Jahren ausdrücke, als die „baulichen Elemente der Maschine“ bezeichnet. Diese Theile sind sorgfältig studirt und in Lehrbüchern behandelt worden.

Der ganzen hierbei zur Geltung kommenden Auffassung ist eine grosse Zurückhaltung nicht abzusprechen. Es wird nicht, wie hinsichtlich der „einfachen Maschinen“ geschehen ist, die Zusammensetzbarkeit aller Maschinen aus den „Maschinenbestandtheilen“ behauptet, vielmehr nur auf die Häufigkeit des wiederholten Vorkommens hingewiesen. Verborgten unter der Oberfläche schlummert allerdings ein derartiger Gedanke; allein er wird nicht zur Klarheit entwickelt, weil die allgemeinen Anschauungen über die Maschine nicht zur Fassung positiver Grundsätze aufforderten, auch die fortschreitende Entwicklung des Maschinenbauwesens eine misstrauisch machende Wandelbarkeit der „Elemente“ erkennen liess. Aus diesen Gründen ist man auch nicht zu einer bestimmten klaren Aufzählung der „Maschinendetails“, und ebensowenig zu eigentlichen Definitionen derselben vorgegangen. Nur das Gefühl, der Instinkt, wenn ich es so sagen darf, hat eine mehr oder weniger bestimmte Begrenzung der Elementenzahl angenommen; wenigstens ist im allgemeinen so verfahren worden, als ob eine solche bestehe.

Die folgende Aufzählung der Maschinendetails ist deshalb weder allgemein angenommen, noch auch ernstlich bestritten; sie gibt nur in Hauptzügen die durchschnittlich gültige Ansicht von dem wieder, was man Maschinentheile nennt. Es werden als solche angesehen:

Schrauben u. Verschraubungen,	Zapfen (Drehzapfen),
Keile und Keilverbindungen,	Achsen,
Nieten und Nietungen,	Wellen,

Kupplungen,
Zapfenlager,
Lagerstühle, Gestelle,
Seile und Riemen,
Ketten und Zubehör,
Reibungsräder,
Riemscheiben und Riementrieb,
Seilscheiben und Seiltrieb,
Zahnräder,
Kettenräder,
Schwungräder,

Hebel,
Kurbeln,
Pleuelstangen,
Querhäupter u. Führungsgleise,
Sperrräder und Sperrwerke,
Bremscheiben u. Bremswerke,
Röhren u. Röhrenverbindungen,
Dampf- und Pumpencylinder,
Ventile,
Kolben und Stopfbüchsen,
Federn.

Neben diesen Konstruktionstheilen, welche alle eine sehr häufige Anwendung haben, kommen andere vorzugsweise nur an einzelnen Maschinen, z. B. solchen zum Spinnen, zum Weben, zum Bearbeiten von Metall u. s. w. zur Verwendung, sind aber hier wiederum so häufig im Gebrauch, dass man versucht ist, auch sie zu den „Maschinendetails“ zu zählen. Man hat gelegentlich die Unterscheidung eingeführt, jene oben aufgezählten Maschinentheile „allgemeine“, die letzterwähnten „besondere“ zu nennen, was als gerechtfertigt angesehen werden kann. Ohne indessen Beispiele dieser zweiten Gattung heranzuziehen, wollen wir uns jetzt zur Einzeluntersuchung der ersteren wenden, um vor allem diese hinsichtlich ihres kinematischen Inhaltes genau kennen zu lernen.

§. 107.

Schrauben und Verschraubungen.

Hinsichtlich der gewöhnlichen Mutterschraube, Fig. 294 (a. f. S.), besteht kein Zweifel, dass wir das Elementenpaar (S) oder S^+S^- vor uns haben. Ebendasselbe gilt von anderen Anwendungen der Schraube, wo, wie bei dem Bohrgestänge, Fig. 295, Mutter und Schraube je einem von zwei zu verbindenden Stücken angehören. Anders aber steht es bei den sogenannten Schraubenverbindungen oder Verschraubungen, deren Fig. 296 eine einfache und gebräuchliche darstellt.

Hier sind zunächst vier Stücke, a , b , b_1 und c vorhanden; der Zweck des Ganzen ist die feste Verbindung von b_1 mit c . Wir bemerken alsbald, dass die Schraube b mit dem Stücke b_1 vermöge des prismatischen Ansatzes über dem Schraubenkopfe undrehbar

