

# Einleitung.

---

## Grundlehren der Kinematik.

---

§. 1. **Kinematik.** Im ersten Theile dieses Werkes, welcher die theoretische Mechanik behandelt, sind die Bewegungsgesetze der Körper unter der Voraussetzung entwickelt, daß dieselben als materielle Punkte den auf sie einwirkenden Kräften frei beweglich folgen können, wobei dann die von ihnen beschriebene Bahn als Resultat der Einwirkung der gedachten Kräfte sich ergibt. Beispielsweise ist die Bahn einer abgeschossenen Kugel wesentlich von der Schwerkraft und dem Luftwiderstande bedingt. Im Maschinenbau kann man den einzelnen Organen eine solche Freiheit der Bewegung nicht gestatten, sondern schreibt ihnen durch äußeren Zwang, wie z. B. durch feste Leitungen, bestimmte Bewegungen vor. Bereits in Theil I. §. 299 ist die Wirkung solcher festen Führungen erläutert und dabei besonders hervorgehoben, daß die Leitbahn in jedem Augenblicke genau solche Kräfte auf den Körper ausübt, wie sie auf den frei gedachten Körper wirken müßten, wenn derselbe sich zufolge dieser Kräfte in der nämlichen Bahn bewegen sollte. Es ist also auch hier, wie bei der freien Bewegung, die beschriebene Bahn das Resultat von Kräften, aber es besteht der Unterschied, daß, während bei dem frei bewegten Körper jede Aenderung der Kräfte mit einer Aenderung der Bewegung, ihrer Form wie ihrer Geschwindigkeit nach, verknüpft ist, die Bahn eines zwangsläufig geführten Körpers eine bestimmte, von der Einwirkung äußerer Kräfte unabhängige ist. Durch solche äußeren Kräfte kann wohl die Intensität der Bewegung aller Theile des betreffenden Maschinenetriebes vergrößert oder verringert werden, jedoch bleibt das Verhältniß zwischen

den Geschwindigkeiten der einzelnen Theile zu einander in jedem Falle unverändert dasselbe, ebenso wie die Bahnen der einzelnen Theile selbst unverändert bleiben. Dieses Verhältniß und diese Bahnen sind nur von dem geometrischen Zusammenhange der geführten Theile zu einander und der Führungsorgane zu ihnen abhängig.

Eine Untersuchung dieser Abhängigkeit, die nach dem Vorstehenden einen wesentlich geometrischen Charakter haben wird, hat also weder auf die äußeren treibenden Kräfte Rücksicht zu nehmen, noch mit der Zeit oder der absoluten Geschwindigkeit zu rechnen. Nur um die Ermittlung der gegenseitigen Bahnen der bewegten Elemente sowie um das Verhältniß von deren relativen Geschwindigkeiten kann es sich handeln. Der Wissenschaft, welche sich mit dieser Untersuchung beschäftigt, und deren Wichtigkeit der Bedeutung des Maschinenwesens entsprechend ist, hat man den Namen *Kinematik*\*) oder *Maschinengelehrte* gegeben. Zum besseren Verständniß der in diesem Bande gegebenen Theorie der Zwischenmaschinen sollen die Grundgesetze dieser Disciplin hier angeführt werden.

**Bewegung der Körper im Allgemeinen.** In dem Folgenden §. 2. sind stets starre Körper vorausgesetzt, d. h. solche, deren einzelne Punkte unveränderliche gegenseitige Abstände von einander haben und behalten. Wenn es auch in Wirklichkeit absolut starre Körper nicht giebt, vielmehr alle uns bekannten Materialien unter Einfluß äußerer Kräfte gewisse elastische Formänderungen annehmen, so sind doch bei den im Maschinenbau vorzugsweise angewandten Stoffen diese Veränderungen so unbedeutend, daß sie für die hier folgenden Erörterungen vernachlässigt werden dürfen.

Wenn ein freier starrer Körper eine ganz beliebige Bewegung gemacht hat, so ist seine neue Lage im Allgemeinen vollständig bestimmt, wenn die Orte von drei nicht in gerader Linie liegenden Punkten bekannt sind. Dies geht ohne Weiteres daraus hervor, daß ein Körper vollständig an der Bewegung gehindert ist, sobald drei seiner Punkte, die nicht in gerader Linie liegen, festgehalten werden. Wenn bei der gedachten Bewegung ein Punkt des Körpers seinen Ort beibehalten hat, etwa indem man ihn durch Festhalten an einer Bewegung verhinderte, so genügt zur Bestimmung der neuen Lage des Körpers

---

\*) Häufig versteht man unter *Kinematik* oder *Choronomie* allgemein die Lehre von der Bewegung, sofern sie auf die Ursachen derselben oder die Kräfte nicht Rücksicht nimmt, sondern lediglich die Natur der Bewegung in Betracht zieht. In dieser Art ist die *Kinematik* auch im ersten Theile, §. 49, aufgefäßt. (Siehe auch: Schell, Theorie der Bewegung, S. 5.) In dem Folgenden verstehen wir unter *Kinematik* speciell die Lehre von der „Verursachung der gegenseitigen Ortsveränderungen in der Maschine“, siehe Reuleaux: Theoretische Kinematik, S. 43.