

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Gesammelte Werke

Die Prinzipien der Mechanik

Hertz, Heinrich

Leipzig, 1910

Methode der Anwendung des Gesetzes

[urn:nbn:de:bsz:31-288857](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-288857)

welche sich zunächst nur auf die unbelebte Natur beziehen, in das Grundgesetz selbst schon einbezogen ist, und die Möglichkeit späterer Abgrenzung eine weit beschränktere ist.

Zerlegung des Grundgesetzes.

Die gewählte Fassung des Gesetzes schließt sich absichtlich an die Fassung von NEWTONS erstem Bewegungsgesetz unmittelbar an. Offenbar aber enthält diese Fassung drei von einander unabhängige Aussagen, nämlich die folgenden: 323

1. Ein freies System verfolgt keine anderen seiner möglichen Bahnen, als nur die geradesten Bahnen;
2. Verschiedene freie Systeme beschreiben in identischen Zeiträumen einander proportionale Längen ihrer Bahnen;
3. Die am Chronometer gemessene Zeit (298) wächst proportional der Bahnlänge irgend eines bewegten freien Systems.

Nur die beiden ersten Aussagen enthalten Erfahrungstatsachen von großer Allgemeinheit. Die dritte rechtfertigt nur unsere willkürliche Festsetzung der Zeitmessung und enthält nur die besondere Erfahrung, daß ein Chronometer in gewisser Hinsicht sich verhält wie ein freies System, obgleich es genau genommen kein solches ist.

Methode der Anwendung des Gesetzes.

Wird eine bestimmte Frage in Hinsicht der Bewegung eines materiellen Systemes gestellt, so muß von den folgenden drei Fällen notwendig einer eintreten: 324

1. Es kann die Frage so gestellt sein, daß das Grundgesetz zu einer bestimmten Beantwortung derselben ausreicht. In diesem Falle ist das Problem ein bestimmtes mechanisches Problem, und die Anwendung des Grundgesetzes gibt seine Lösung.

2. Es kann die Frage so gestellt sein, daß das Grundgesetz zu einer bestimmten Beantwortung derselben unmittelbar nicht 325

ausreicht, daß aber der Fragestellung eine oder mehrere Annahmen hinzugefügt werden können, durch welche die bestimmte Anwendung des Grundgesetzes möglich gemacht wird.

Ist nur eine einzige solche Annahme möglich, und setzen wir voraus, daß das Problem überhaupt ein mechanisches Problem sei, so muß diese Annahme auch zutreffend sein; das Problem kann also als ein bestimmtes mechanisches Problem betrachtet werden, und die Anwendung der hinzugefügten Annahme und des Grundgesetzes gibt die Lösung.

Sind mehrere Annahmen möglich, und setzen wir voraus, daß das Problem überhaupt ein mechanisches Problem sei, so muß eine dieser Annahmen zutreffen; das Problem kann alsdann als ein unbestimmtes mechanisches Problem betrachtet werden, und die Anwendung des Grundgesetzes auf die verschiedenen möglichen Annahmen gibt die möglichen Lösungen.

- 326 **3.** Es kann die Frage so gestellt sein, daß das Grundgesetz zur Beantwortung nicht ausreicht, und daß auch keine Annahmen hinzugefügt werden können, durch welche die Anwendung des Grundgesetzes möglich gemacht würde. In diesem Falle muß in den Voraussetzungen der Fragestellung selbst ein Widerspruch liegen gegen das Grundgesetz oder gegen die Eigenschaften der Systeme, auf welche sie sich bezieht; die gestellte Frage kann alsdann überhaupt nicht als ein mechanisches Problem betrachtet werden.

Angenäherte Anwendung des Grundgesetzes.

- 327 **Bemerkung.** Wenn aus den gegebenen Bedingungsgleichungen eines Systems zusammen mit dem Grundgesetze Gleichungen folgen, welche genau die Form der Bedingungsgleichungen haben, so ist es für die Bestimmung der Bewegung des Systems gleichgültig, ob wir allein jene ursprünglichen oder neben und statt derselben die abgeleiteten Bedingungsgleichungen als Darstellungen des Zusammenhanges des Systems betrachten.

Denn wenn wir auch aus der Reihe der ursprünglichen Bedingungsgleichungen alle diejenigen streichen, welche schon analytisch aus den übrigen und aus den abgeleiteten Bedin-