

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Gesammelte Werke

Die Prinzipien der Mechanik

Hertz, Heinrich

Leipzig, 1910

Materielles System

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

- 303 **Anmerkung 2.** Die Unbestimmtheiten, welche unsere Festsetzungen enthalten, und welche wir in denselben anerkannten, sind also nicht Unbestimmtheiten unserer Bilder, auch nicht unserer Abbildungsgesetze, sondern es sind Unbestimmtheiten der abzubildenden äußeren Erfahrung selbst. Wir wollen damit sagen, daß wir durch tatsächliche Bestimmung mit Hilfe unserer Sinne doch keine Zeit genauer festlegen können, als sie sich messen läßt mit Hilfe der besten Chronometer, keine Lage genauer als sie sich beziehen läßt auf ein mit dem entfernteren Fixsternhimmel ruhendes Koordinatensystem, keine Masse genauer, als die besten Wagen sie uns liefern.
- 304 **Anmerkung 3.** Es ist gleichwohl anscheinend die Frage berechtigt, ob durch unsere drei Festsetzungen wahre oder absolute Maße der Zeit, des Raumes und der Masse gegeben seien, und diese Frage ist nach der Wahrscheinlichkeit zu verneinen, da unsere Festsetzungen offenbar Zufälligkeiten und Willkür enthalten. In Wahrheit aber fällt diese Frage aus unserer Betrachtung heraus und berührt ihre Richtigkeit nicht, selbst wenn wir der Frage einen deutlichen Sinn beilegen und sie verneinen wollen. Es genügt, daß unsere Festsetzungen solche Maße bestimmen, in welchen wir frühere und zukünftige Erfahrungen eindeutig bestimmt aussprechen und mitteilen können. Würden wir andere Maße festsetzen, so würde sich die Form unserer Aussagen entsprechend ändern, in solcher Weise aber, daß die ausgesagten Erfahrungen, die vergangenen und die zukünftigen, dieselben blieben.

Materielles System.

- 305 **Erklärung.** Unter einem materiellen System ist fortan ein System von Massen der Erfahrung verstanden, dessen Eigenschaften den Eigenschaften der begrifflich definierten materiellen Systeme nicht widersprechen. In einem natürlichen materiellen Systeme sind also gewisse Lagen und Verrückungen möglich, andere unmöglich, und es genügt die Gesamtheit der möglichen Lagen und Verrückungen den Be-

dingungen der Stetigkeit (121). In einem natürlichen freien Systeme sind die Zusammenhänge unabhängig von der Lage des Systems gegen alle ihm nicht angehörenden Massen, und unabhängig von der Zeit (122).

Bemerkung dazu. Erfahrungsgemäß entspricht den so 306 definierten Begriffen auch ein wirklicher Inhalt.

Erstens nämlich lehrt uns die Erfahrung, daß es Zusammenhänge und zwar stetige Zusammenhänge zwischen den Massen der Natur gibt. Es gibt also materielle Systeme im Sinne von 305. Wir dürfen sogar behaupten, daß andere als stetige Zusammenhänge in der Natur nicht gefunden werden, und daß also jedes natürliche System materieller Punkte zugleich ein materielles System sei.

Zweitens lehrt uns die Erfahrung, daß die Zusammenhänge eines materiellen Systems unabhängig sein können von seiner Lage gegen andere Systeme und von seiner absoluten Lage überhaupt. Wir dürfen sogar behaupten, daß diese Unabhängigkeit stets eintritt, sobald ein materielles System von allen anderen Systemen räumlich hinreichend entfernt wird. Es gibt also Systeme, welche nur innere Zusammenhänge haben, und wir besitzen auch ein allgemeines Mittel, solche Systeme zu erkennen und herzustellen.

Endlich lehrt uns die Erfahrung drittens, daß die absolute Zeit ohne Einfluß auf die Vorgänge in natürlichen Systemen ist, welche nur inneren Zusammenhängen unterliegen. Jedes derartige natürliche System ist daher auch nur gesetzmäßigen Zusammenhängen unterworfen und ist daher ein freies System. Es gibt also auch freie Systeme im Sinne von 305, und wir können freie Systeme herstellen und als solche erkennen unabhängig von den Aussagen, welche wir weiter über freie Systeme vorzutragen haben werden.

Anmerkung. Die gesetzmäßigen Zusammenhänge der 307 freien Systeme bilden die unabhängig von der Zeit bestehenden Eigenschaften derselben. Es fällt der experimentellen Physik die Aufgabe zu, aus der unendlichen Erscheinungswelt solche endliche Gruppen von Massen herauszulösen, welche als freie Systeme selbständig bestehen können, und aus den

in der Zeit und in Verbindung mit anderen Systemen verlaufenden Erscheinungen derselben ihre außerzeitlichen Eigenschaften abzuleiten.

Abschnitt 2. Das Grundgesetz.

308 Wir betrachten es als die Aufgabe der Mechanik, aus den von der Zeit unabhängigen Eigenschaften materieller Systeme die in der Zeit verlaufenden Erscheinungen derselben und ihre von der Zeit abhängigen Eigenschaften abzuleiten. Zur Lösung dieser Aufgabe stellen wir der Mechanik das folgende und nur das folgende, der Erfahrung entnommene Grundgesetz zur Verfügung:

309 **Grundgesetz.** Jedes freie System beharrt in seinem Zustande der Ruhe oder der gleichförmigen Bewegung in einer geradesten Bahn.

Systema omne liberum perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directissimam.

Bemerkungen dazu.

310 1. Das Grundgesetz enthält nach dem Wortlaut nur Aussagen, welche sich auf freie Systeme beziehen. Da aber jeder Teil eines freien Systems ein unfreies System ist, so lassen sich aus dem Grundgesetz auch Folgerungen ableiten, welche sich auf unfreie Systeme beziehen.

311 2. Die Gesamtheit der Folgerungen, welche aus dem Grundgesetz in Hinsicht freier Systeme und ihrer unfreien Teile abgeleitet werden können, bildet den Inhalt der Mechanik. Andere Ursachen der Bewegung, als welche aus dem Grundgesetz entspringen, kennt unsere Mechanik nicht. Die Kenntniss des Grundgesetzes ist nach unserer Auffassung desselben nicht allein notwendig zur Lösung der Aufgabe der Mechanik, son-