

11. *Spannungs- und Beschleunigungsmesser;* *von K. Hrabowski.*

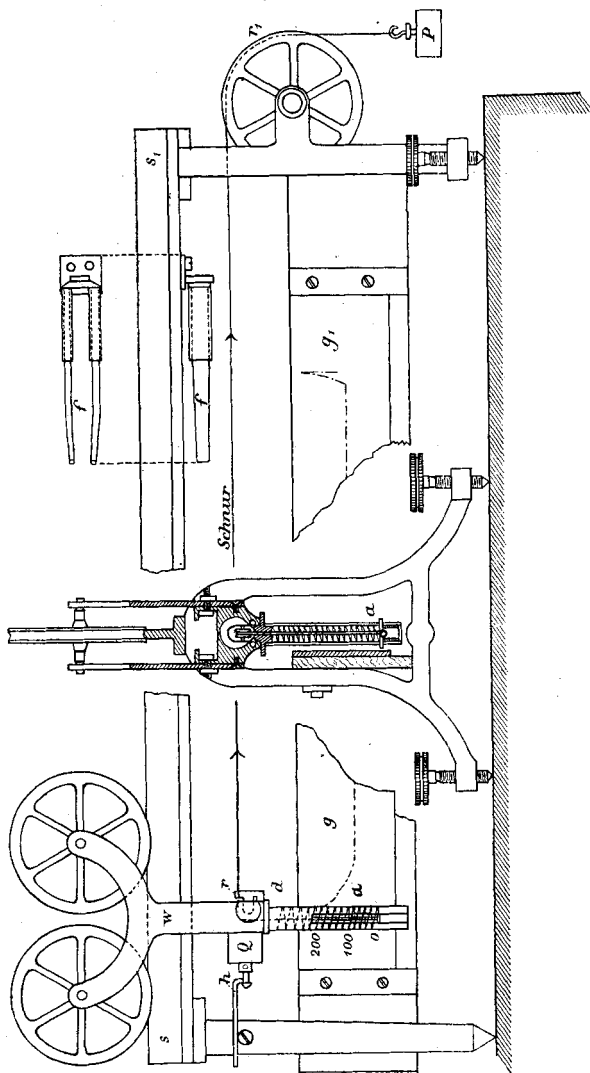
Vor einigen Jahren machte der Geh. Reg.-Rath Hr. Prof. Dr. Bertram in Berlin darauf aufmerksam, dass es wichtig wäre, für den Unterricht in der Mechanik einen Apparat zu construiren, mit welchem man die Spannungsänderung, die bei der beschleunigten Bewegung eintritt, zeigen könne und zwar für die im praktischen Leben wichtigste Bewegung auf horizontaler Bahn.

Es war hierdurch die Aufgabe gestellt worden, einen Apparat zu construiren, bei dem ein Wagen durch ein Gewicht an einer Schnur gezogen wird, und an welchem in irgend einer Weise ein Dynamometer anzubringen ist, dass die Grösse der Spannung in der Schnur während der Bewegung zeigt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht so leicht als sie scheint, da noch die Praxis die Bedingung dazu stellt, dass ein solcher Apparat nur sehr wenig kosten darf, wenn der sehr beschränkte Etat der meisten Schulen seine Anschaffung gestatten soll. Erst nach verschiedenen Versuchen ist die folgende verhältnissmässig sehr einfache und billige Lösung (vgl. Figur) des Spannungsmessers geglückt. Derselbe Apparat mit geringfügigen Ersatztheilen ist ausserdem noch geeignet, die Fallgesetze und die Gesetze verschiedener Bewegungen nachzuweisen und hat vor der gewöhnlichen Fallmaschine neben dem Vortheile grösserer Einfachheit auch noch den der graphischen Bestimmung voraus.

Der Apparat besteht aus einem Wagen W , der auf einer Schiene ss_1 sich leicht bewegen lässt und das Gewicht Q und das Dynamometer d trägt. Eine Schnur, mittels welcher der Wagen von dem Gewicht P gezogen wird, läuft über die Rollen r und r_1 und ist mit einem Ende der Dynamometerfeder verbunden. An demselben Ende der Dynamometerfeder befindet sich ein Schreibstift a , welcher während der Fahrt des Wagens auf einer berussten Milchglastafel gg_1 eine Curve

beschreibt. Der Haken h dient zum Festhalten des Wagens und die gabelartige Feder f zum Auffangen desselben.



Wenn der Wagen festgehalten wird, so zeigt das Dynamometer die Grösse des Gewichtes P an; die Spannung in der Schnur ist also P . Wird der Wagen losgelassen und von dem Gewicht P fortbewegt, so beschreibt der Stift a auf der Tafel

eine Curve (auf der Figur strichpunktirt gezeichnet), durch deren Höhe bewiesen wird, dass die Spannung während der beschleunigten Bewegung weniger als P und zwar $P \cdot Q/P + Q$ gewesen ist.

Um die Gesetze der *beschleunigten Bewegung* graphisch nachzuweisen, schiebt man eine Schreibfeder ein, durch welche der Schreibstift des Dynamometers ausser Wirkung gesetzt wird und befestigt am unteren Ende des Dynamometers eine Pendellinse. Der Wagen wird durch letztere in ein „fahrendes Pendel“ umgewandelt, welches um die Kante der Schiene ss , in der Richtung senkrecht zur Schreibtischplatte schwingen kann. Der Auslösehaken h hat vorn an seiner Schneide eine Einkerbung; wird der Wagen aus dieser ausgelöst (in schräger Pendellage), so erfolgen während der Fahrt die Pendelschwingungen. Die Schreibfeder gibt je nach der verschiedenen Bewegung des Wagens in verschiedenen Abständen Striche auf der Glastafel an, durch deren Mitten die Bewegung des Wagens bestimmt worden ist.

Die verschiedenen Bewegungen gibt man dem Wagen auf folgende Weise:

1. Die beschleunigte Bewegung (bei der Demonstration der Fallgesetze). Durch schräge Stellung der Fahrschiene, ohne Anwendung des Zuggewichtes P . Man schiebt unter den linken Fuss der Fahrschiene einen Keil, sodass der Wagen infolge seines Eigengewichtes „fällt“ bez. herunterfährt.

2. Die beschleunigte Bewegung auf horizontaler Bahn. Man lässt ein kleines Gewicht P am Ende der Schnur wirken.

3. Die gleichmässige Bewegung und Endgeschwindigkeit. Man setzt auf horizontaler Bahn den Wagen durch ein kleines Gewicht in Bewegung und lässt nach kurzer Zeit das letztere auf einen untergelegten Gegenstand (Fussbank, Bücher) aufschlagen.

4. Die verzögerte Bewegung wird erhalten, indem man durch schräge Stellung der Fahrschiene den Wagen schwach aufwärts fahren lässt, nachdem man ihn durch kurze Wirkung eines Gewichtes P eine Anfangsgeschwindigkeit gegeben hat.

Der Spannungs- und Beschleunigungsmesser ist gesetzlich geschützt, seine Herstellung hat die Firma für Präcisionsinstrumente von Sommer & Runge in Berlin übernommen.