Ueber die Zusammensetzung der nach dem Weber'schen Gesetz sich ergebenden Beschleunigungen.

(Aus den Ber. der Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 11. März 1878.)

Von C. NEUMANN in Leipzig.

Es seien m , M , M_1 drei in gerader Linie liegende Massenpunkte, und zwar sei m längs dieser Linie, welche als x -Axe des Coordinatensystems dienen mag, *frei beweglich*, während M und M_1 *feste* Lagen besitzen: wie solches angedeutet sein mag durch folgende Figur, in welcher 0 den Anfangspunkt des Coordinatensystems und x die variable Abscisse des Punktes m bezeichnet:

Bei Zugrundelegung des Weber'schen Gesetzes wird alsdann die von M auf m in der Richtung der x -Axe ausgeübte Kraft den Werth haben $A + Bx''$, wo A und B gewisse Functionen von x , x' sind, auf deren genauere Werthe es hier nicht weiter ankommt; desgleichen, wird die von M_1 auf m ausgeübte Kraft den Werth haben $A_1 + B_1x''$, wo A_1 und B_1 wiederum Functionen von x , x' sind. Dabei bezeichnet x' die augenblickliche Geschwindigkeit, und x'' die augenblickliche Beschleunigung des Punktes m .

Demgemäss ergeben sich für die Bewegung des Punktes m , je nachdem derselbe der *alleinigen Wirkung von M* , oder der *alleinigen Wirkung von M_1* , oder endlich der *gleichzeitigen Einwirkung von M und M_1* unterliegt, der Reihe nach die Differentialgleichungen:

- (1) $mx'' = A + Bx''$,
- (2) $mx'' = A_1 + B_1x''$,
- (3) $mx'' = (A + A_1) + (B + B_1)x''$;

denen man offenbar auch folgende Gestalt geben kann:

$$(1) \quad x'' = \frac{A}{m - B},$$

$$(2) \quad x'' = \frac{A_1}{m - B_1},$$

$$(3) \quad x'' = \frac{A + A_1}{m - (B + B_1)}.$$

Die letzten Formeln zeigen deutlich, dass das x'' im Falle (3) keineswegs die *Summe* derjenigen Werthe ist, welche x'' in den Fällen (1) und (2) besitzt. Somit ergibt sich folgendes beachtenswerthe Resultat:

Hält man bei Zugrundelegung des Weber'schen Gesetzes an dem Grundsatz fest, dass gleichgerichtete Kräfte sich durch Addition zusammensetzen, so wird derselbe Grundsatz für die Beschleunigungen nicht mehr gelten.

Oder genauer und zugleich allgemeiner ausgedrückt: *Hält man*) bei Anwendung des Weber'schen Gesetzes an dem Grundsatz fest, dass die auf einen beweglichen Punkt ausgeübten Kräfte sich zusammensetzen nach der Regel des Parallelogramms, so wird derselbe Grundsatz für die Beschleunigungen (welche jenem Punkt gleichzeitig durch verschiedene Ursachen eingeprägt werden) nicht mehr gelten.*

*) Wie solches üblich ist.