

## Werk

**Titel:** Kritik an der üblichen elementaren Anwendung des Parallelogrammgesetzes auf die B...

**Autor:** Kutter, Viktor

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1917

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0005|log402](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log402)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

<sup>12)</sup> Pringsheim, Chemische Untersuchungen über das Wesen der Alkoholtoleranz. Biochem. Zeitschr. Bd. 12, S. 143, 1908.

<sup>13)</sup> Faust, Über die Ursachen der Gewöhnung an Morphium. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 49, S. 217, 1900.

<sup>14)</sup>\* Kassowitz, Allgemeine Biologie Bd. II, S. 84 ff. 1899.

<sup>15)</sup> Nothnagel, Über Anpassungen und Ausgleichungen bei pathologischen Zuständen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XVII, Suppl.

<sup>16)</sup> Minkowski, Untersuchungen über den Diabetes melitus nach Exstirpation der Pankreas. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. Bd. 31, S. 111, 1893.

### Kritik an der üblichen elementaren Anwendung des Parallelogrammgesetzes auf die Bewegungsvorgänge am Segel.

Von Dr. Viktor Kutter,

zurzeit kommandiert nach dem Gr. Hauptquartier.

Die übliche Darstellung der Segelwirkung besteht bekanntlich darin, daß die Windkraft als ein statischer Druck  $PQ$  auf die Segelfläche  $AB$  betrachtet und zweimal hintereinander zerlegt wird, zunächst in die Komponente  $PR$  senkrecht zum Segel und  $RQ$  parallel zu ihm. Diese letztere Komponente „äußert keine Wirkung auf das Segel, sondern gleitet an ihm ab“<sup>1)</sup> und entspricht dabei der dem Segel entlang rückwärts streichenden nicht mehr wirksamen Luftmenge, während die andere Komponente abermals zerlegt wird in die Kraft  $PS$  längsschiffs und  $SR$  querschiffs; alsdann ist  $PS$  die gesuchte Kraft, die das Schiff in der Kiel-

würde irgendeine in einem Augenblick fehlen, so würden die beiden andern allein in dieser Zeit eben nicht die Kraft  $PQ$  darstellen. Infolgedessen kann die Komponente  $RQ$  nicht der rückwärtsstreichenden nicht mehr wirksamen Luft entsprechen, weil ein Luftteilchen nicht im Punkte  $P$  einen Druck ausüben und zugleich auch parallel dem Segel entlang rückwärts streichen kann. Diese beiden Vorgänge sind hier örtlich und daher auch zeitlich voneinander getrennt. Die Komponente  $RQ$  kann aber auch nicht an dem Segel abgleiten, denn dieser Ausdruck würde offenbar besagen, daß die fragliche Kraft zwar durch die Strecke  $RQ$  der Größe und Richtung nach dargestellt wird, aber keinen Angriffspunkt besitzt, während bei allen Operationen, die wir mit Kräften vornehmen, es immer die selbstverständliche Voraussetzung ist, daß jede dieser Kräfte den elementarsten Bedingungen genügt, indem sie die Definition einer Kraft erfüllt. Nach der Definition ist aber eine Kraft erst bestimmt durch die drei Momente: Angriffspunkt, Richtung und numerische Größe.

So liegt also hier zur Erzwingung des gewünschten Effektes eine Art logischer Erschleichung vor, die sich seit Generationen forterbte und die darin besteht, daß unter dem Scheine der mathematischen Form Elemente eingeführt werden, die den elementarsten Anforderungen widersprechen, da ja die Komponente  $RQ$  vollwertig in

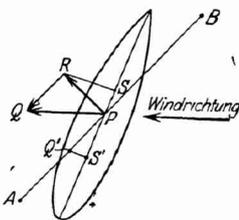


Fig. 1.

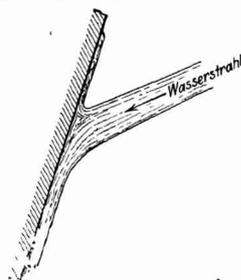


Fig. 2.

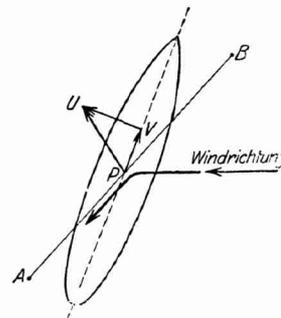


Fig. 3.

richtung vorwärts treibt, während  $SR$  die Abtrieb bewirkt.

In dieser Darstellung soll, wie das allgemein erstrebt wird, ein dynamisches Problem auf ein statisches zurückgeführt werden, doch ist die Ausführung hierbei keine vollständige. Denn bei einer statischen Auffassung des Problems darf die Zeit entweder gar keine oder nur eine sehr bedingte Rolle spielen. Faßt man daher den Winddruck  $PQ$  nach der Gleichung

$$PQ = PS + SR + RQ$$

als eine statische Kraft auf, so kann man sich diese durch die drei Komponenten ersetzt denken, und dabei müssen nun notwendigerweise alle drei Komponenten gleichzeitig vorhanden sein, denn

<sup>1)</sup> Lehrb. d. Mechanik von H. Lübsen; 5. Aufl., bearb. von Prof. Dr. A. Donath, S. 101.

Rechnung gesetzt wird, während sie die Definition einer Kraft gar nicht erfüllt.

Versucht man aber eine Korrektur durchzuführen, indem man der Kraft  $RQ$  ebenfalls einen Angriffspunkt im Punkte  $P$  gibt, und zerlegt dann ebenfalls in die Komponente  $PS'$  längsschiffs und  $S'Q'$  querschiffs, so zeigt sich ohne weiteres, daß auf diesem Wege keine Vortriebskraft in der Kielrichtung entsteht, denn nunmehr ist die Windkraft in vier Komponenten zerlegt, und es gilt die Gleichung:

$$PQ = PS + SR + S'Q' + PS',$$

wobei die Komponenten  $PS$  und  $PS'$  einander entgegenwirken und eher einen Rücktrieb als einen Vortrieb ergeben.

So scheint also eine Lösung des Problems in elementarer Weise nur auf anderem Wege möglich