



## **Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung**

Enthaltend die statischen Momente und Schwerpunktslagen, die Trägheits- und Centrifugalmomente für die wichtigsten Querschnittsformen und Körper der technischen Mechanik in rechnerischer und graphischer Behandlung unter Berücksichtigung der Methoden von Nehls, Mohr, Culmann, Land und Reye

**Holzmüller, Gustav**

**Leipzig, 1897**

Dynamische Bedeutung der Hauptachsen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76845](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76845)

## 388) Bemerkung über die Dynamik.

Der Umstand, daß die Centrifugalmomente für die Hauptachsen jedes Trägheitsellipsoides verschwinden, ist für die Dynamik von besonderer Bedeutung.

Aus Abschnitt 4 ist bekannt (ebenso durch die Deutung in Nr. 383), daß bei der Drehung eines Körpers um eine feste Achse an dieser ein umstürzendes, d. h. auf Änderung der Achsenrichtung wirkendes Kräftepaar zur Geltung kommt. Dieses Kräftepaar wird aber nach obigem Null, wenn der Körper sich um eine der Hauptachsen des ihm zugehörigen Trägheitsellipsoides dreht. Dann also bleibt nur eine auf Parallelverschiebung der Achse hinarbeitende Centrifugalkraft übrig. Geht aber die Drehungsachse durch den Schwerpunkt des Körpers, oder handelt es sich um das Centralellipsoid, so ist auch die letztere Kraft gleich Null, so daß weder Kraft noch Kräftepaar wirken. Daraus folgt im letzteren Falle:

Dreht sich ein Körper um eine Hauptachse des Centralellipsoides seiner Trägheitsmomente, so wird die Achse durch die Drehung in keiner Weise beeinflusst, d. h. sie übernimmt die Rolle einer freien Achse.

Angenommen z. B. der Erdkörper oder vielmehr das an seine Stelle zu setzende ideale Geoid sei ein homogenes dreiaxiges Ellipsoid, dessen Hauptachsen, wie sich zeigen wird, mit denen seines Trägheitsellipsoides zusammenfallen, angenommen ferner, die Drehung finde um eine der Hauptachsen statt, so würde diese Drehungsachse, vorausgesetzt daß keine äußeren Kräfte störend einwirken, ihre Richtung im Raume konstant beibehalten.

Würde jedoch durch irgend welche äußere Einwirkung, z. B. durch hinreichend wuchtigen Anprall eines Meteorsteins oder eines Weltkörpers eine andere Achse zur Drehungsachse gemacht, die nicht Hauptachse ist, so würde deren Richtung nicht konstant bleiben, sondern näher zu untersuchenden Schwankungen unterworfen sein.

Wird ein homogener Rechteckskörper emporgeschleudert, so bewegt sich sein Schwerpunkt in einer Parabel und außerdem findet Drehung um eine Schwerpunktsachse statt. Ist zufällig eine der Mittellinien die Drehungsachse, so behält sie während des Wurfes ihre Lage bei, sonst aber ist dies nicht der Fall. Hierbei ist selbstverständlich vom Luftwiderstande abgesehen.

389) Fälle besonderer Einfachheit. In vielen Fällen ist die oben angegebene Berechnung der Hauptachsen nicht nötig, da man direkt aus der Gestalt des Körpers auf ihre Lage schließen kann. Ist z. B. die  $ZY$ -Ebene eine Symmetrieebene des Körpers, so gehört