



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

148) Centrobarische Weltkörper

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

147) Unterschied zwischen Flächen- und Körperbelegungen. Die Lehre von der Influenzelektrizität lehrt uns also, daß es Massenbelegungen für in sich geschlossene Flächen giebt, die nach außen ebenso wirken, wie ein im Innern beliebig gelegener Massenpunkt, und zwar giebt es für jeden Massenpunkt eine bestimmte **und nur diese einzige Art der Belegung**, denn auch die Influenzelektrizität ordnet sich nur auf eine einzige Art an, sobald die Punktladung eine bestimmte Lage hat. Für solche Belegungen ist also das Attraktionscentrum in Bezug auf äußere Massenpunkte und körperliche Massen von beliebiger Gestalt und Dichtigkeitsanordnung, sobald sie nur ganz außen liegen, stets dasselbe. Man nennt eine solche Belegung eine *centrobarische* Belegung.

Man kann sich nun den Innenraum kontinuierlich durch in sich geschlossene aufeinanderfolgende Flächen ausgefüllt denken, was auf unendlich viele verschiedene Arten geschehen kann, da die gewählten Gestalten willkürliche sein können. Dabei soll jede der Flächen eine entsprechende *centrobarische* Belegung erhalten. Das Dichtigkeitsgesetz für den Körper wird dabei selbstverständlich ein anderes, wie für die einzelnen Flächen. Für die Kugel z. B. ging die 3^{te} Potenz in die 5^{te} über. Vgl. 140g. Dann ist der ganze Körper *centrobarisch*. Folglich:

Ein von einer in sich geschlossenen Fläche begrenzter Raum kann auf unendlich viele Arten so mit Masse angefüllt werden, daß er *centrobarisch* wirkt und zwar wie ein der Lage nach in seinem Innern gegebenes Attraktionscentrum.

Aus dem *centrobarischen* Verhalten eines Körpers lassen sich also keine Schlüsse auf die Art der Massenverteilung in seinem Innern ziehen.

In den früheren Betrachtungen kamen außer den oben genannten noch andere Ableitungen *centrobarischer* Belegungen vor. Man denke z. B. an das symmetrische Zweipunktproblem. Die Kraftlinien und Niveauflächen desselben werden nicht geändert, wenn man an Stelle des einen Punktes eines der getrennten Ovale setzt, natürlich mit der entsprechenden Belegung. Weil der Punkt durch das so belegte Oval ersetzt werden kann, wirken beide nach außen hin in übereinstimmender Weise. Das Oval hat also eine *centrobarische* Belegung und der Punkt ist deren Schwerpunkt. Dies gilt von allen Problemen für getrennte Massenpunkte und die Niveauflächen, die nur einen dieser Punkte umschließen, ihn also bei entsprechender Belegung ersetzen können.

148) *Centrobarische* Weltkörper. Angenommen, ein Weltkörper sei *centrobarisch*, dann wirkt er auf jeden äußeren Massen-

punkt so, als ob die Anziehung von dem Attraktionscentrum ausginge, umgekehrt wird er von allen ihm umgebenden Massen so angezogen, daß sämtliche Einzelkräfte, also auch die Resultante, in diesem Centrum angreifen. Ist die Resultante gleich Null, so herrscht Gleichgewicht, denn drehende Kräftepaare können dabei nicht in Erscheinung treten. Der Körper kann um das Centrum beliebig gedreht werden, ohne daß das Gleichgewicht gestört wird.

Denkt man sich diesen Weltkörper festliegend und außer ihm nur noch einen einzigen anderen Weltkörper, dem irgend eine Geschwindigkeit in beliebiger Richtung gegeben werde, dann bewegt sich der letztere so, als ob er von einem festen Punkte angezogen würde, d. h. in einer Kegelschnittbahn, deren einer Brennpunkt das Attraktionscentrum ist.

Man denke sich zwei centrobarische Körper allein im Weltraume und gebe jedem eine nach Größe und Richtung beliebige Geschwindigkeit, dann werden sie sich folgendermaßen bewegen. Der Schwerpunkt des Systems bewegt sich geradlinig mit der reduzierten Anfangsgeschwindigkeit $\frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$, wobei im Zähler die Addition in mechanischem Sinne aufzufassen ist, also auch die Richtung giebt. Beide Körper bewegen sich in Bezug auf den ruhend zu denkenden Schwerpunkt in ähnlichen Kegelschnittbahnen, z. B. in Ellipsen; d. h. der Schwerpunkt jedes Einzelkörpers macht diese Bewegung. Außerdem macht jeder Körper Drehungen um seinen Schwerpunkt, die zunächst um feste Hauptachsen, aber auch um irgendwie schwankende beliebige Achsen geschehen könnten. Diese Drehungen erfolgen aber ohne jede gegenseitige Einwirkung. Es wird sich jedoch zeigen, daß Schwankungen der Achsen nicht stattfinden können, da das Centralellipsoid solcher Körper eine Kugel, also jede Schwerpunktsachse Hauptträgheitsachse, d. h. freie Drehungsachse ist.

Wäre also z. B. die Erde ein centrobarischer Körper, so würde die Sonne nicht imstande sein, an ihr Präzessionserscheinungen hervorzurufen; ebensowenig würde der Mond Nutationen der Erdachse veranlassen. Da diese Erscheinungen stattfinden, ist die Erde kein solcher Körper.

Die centrobarischen Körper geben also den einfachsten Fall für die astronomischen Theorien, z. B. für das Problem der zwei bzw. drei Körper, die auf einfache Punktprobleme reduziert werden können. Dergleichen Annahmen werden in der Regel stillschweigend gemacht, sie bedürfen aber der Präzisierung im Sinne der centrobarischen Theorie.