

Praktisch läßt er sich für jeden beliebig gestalteten Körper bestimmen. Unterstützt man nämlich einen Körper (Abb. 16) in einem Punkte A, der nicht der (vorläufig noch unbekannt) Schwerpunkt ist, so wird die in dem Schwerpunkte angreifende Resultante den Körper so weit nach unten ziehen, bis der Schwerpunkt unter dem Unterstützungspunkte liegt. Der Punkt G muß also auf AC liegen. Diese Gerade durch den Schwerpunkt nennen wir eine Schwerlinie. Hängen wir den Körper in einem zweiten Punkte B auf, so erhalten wir eine zweite Schwerlinie BD. Der Schnittpunkt der beiden Schwerlinien ist der Schwerpunkt G.

Jeder Körper hat einen Schwerpunkt, und die Gesamtheit der auf die einzelnen Teile des Körpers wirkenden Schwerkraften kann ersetzt werden durch das im Schwerpunkt angreifende Gesamtgewicht des Körpers.

Der Schwerpunkt hat stets das Bestreben, eine möglichst tiefe Lage einzunehmen. Wenn durch dieses Bestreben ein Körper, der etwas aus seiner Ruhelage herausgedreht ist, gezwungen wird, wieder in die alte Lage zurückzukehren, so sprechen wir vom stabilen



Abb. 17



Abb. 18.



Abb. 19.

Gleichgewicht. Fällt der Körper nicht zurück, sondern sucht er eine neue Gleichgewichtslage, so sprechen wir vom labilen Gleichgewicht. Ist er endlich gegen Verdrehung unempfindlich und hält sich in jeder Lage, in die wir ihn hineindrehen, so muß der Schwerpunkt mit dem Drehpunkt zusammenliegen, und wir sprechen vom indifferenten Gleichgewicht. Abb. 17, 18, 19 zeigen 3 Pendel im stabilen, labilen und indifferenten Gleichgewicht.

Wir haben hier nur von parallelen Kräften gesprochen. Treten beliebig wirkende Kräfte auf, so können auch diese zusammengefaßt werden. Allerdings wird meist außer einer resultierenden Kraft durch den Schwerpunkt noch ein resultierendes Drehmoment sich zeigen. Ein einfaches Beispiel dafür haben wir schon in Abschnitt 2b bei Besprechung des Drehmomentes kennengelernt (Abb. 7).

b) Die Wucht bei der geradlinigen Bewegung

Bei der geradlinigen Bewegung ist die Geschwindigkeit v für alle Teilchen des Körpers gleich. Nach Gl. (10a) ist die Wucht:

$$W = \frac{m v^2}{2} \tag{10a}$$

Haben die Teilchen die Massen m_1, m_2, m_3, \dots , so ist ihre Wucht:

$$W_1 = \frac{m_1 \cdot v^2}{2}; W_2 = \frac{m_2 \cdot v^2}{2} \dots$$

Die Gesamtwucht ist:

$$W = \frac{m_1 v^2}{2} + \frac{m_2 v^2}{2} + \frac{m_3 v^2}{2} + \dots$$

$$W = \frac{v^2}{2} (m_1 + m_2 + m_3 + \dots)$$

Der Klammerausdruck ist die Gesamtmasse M des Körpers.

$$W = M \cdot \frac{v^2}{2}$$

Diese Gleichung entspricht der Gl. (10a) der Punktmechanik und besagt:

Die Gesamtenergie ist gleich der Energie der im Massenmittelpunkt vereinigt gedachten Gesamtmasse.

c) Die Wucht bei der Kreisbewegung

Wird ein Körper gezwungen, sich um eine Achse zu drehen, so ist die Geschwindigkeit der einzelnen Teilchen nicht gleich. Die Gesamtwucht ist:

$$W = \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2} + \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2} + \frac{m_3 \cdot v_3^2}{2} + \dots$$

Die Geschwindigkeit v kann gesetzt werden (siehe Gl. 4b)

$$v = r \cdot \omega$$

wo ω die Geschwindigkeit auf dem Einheitskreise oder die Winkelgeschwindigkeit ist. Da der Körper starr ist, ist die Winkelgeschwindigkeit für alle Teilchen dieselbe. Wir führen sie in dem Ausdruck für die Wucht ein:

$$W = \frac{m_1 \cdot r_1^2 \cdot \omega^2}{2} + \frac{m_2 \cdot r_2^2 \cdot \omega^2}{2} + \frac{m_3 \cdot r_3^2 \cdot \omega^2}{2} + \dots$$

$$W = \frac{\omega^2}{2} (m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + m_3 r_3^2 + \dots)$$

Den Ausdruck $m_1 r_1^2$ nannten wir früher das Trägheitsmoment der Masse m_1 in bezug auf die Drehachse A.

Unser Klammerausdruck stellt also die Gesamtheit der Trägheitsmomente der einzelnen Teilchen in bezug auf die Achse A dar. Wir nennen ihn das Trägheitsmoment des Körpers in bezug auf die Achse A, und schreiben ihn abgekürzt:

$$J = \sum_{v=1}^{v=n} (m_v \cdot r_v^2)$$

Darin ist Σ ein Summenzeichen (Sigma, großes griechisches S), v (n_v , griechisches n) gibt die Nummer des Teilchens m und seines Abstandes r von A an. Sind n Teilchen vorhanden, so werden also in der Klammer n Summanden auftreten mit den Nummern 1 bis n. Das sollen die Angaben unterhalb und oberhalb des Σ besagen. Dieses Trägheitsmoment ist kein einfacher Ausdruck; er ist nicht nur von der Größe der Masse, sondern auch von ihrer Anordnung abhängig. Da wir Trägheitsmomente der verschiedenen Art gebrauchen, wollen wir uns im nächsten Abschnitt mit ihnen eingehender beschäftigen. (Fortsetzung folgt.)

Meine Erinnerungen an die Jubelfeier bei Georg Jacob Von Otepe

Dreimal war mir das Fliegen sozusagen an der Nase vorbeigegangen. Ich glaubte schon, es sollte nicht sein und faßte diese Tücken, die mich bisher verhindert hatten, den Vögeln gleich in den blauen Äther zu steigen, als eine Warnung des Schicksals auf. Die Rückreise von der Jubelfeier bei Georg Jacob endlich sollte mir Ge-

legenheit geben, meinen langgehegten Wunsch zur Tat werden zu lassen.

Mit dem gelben Passagierheftchen der Deutschen Luffhansa, auf dem meine Route Leipzig-Dresden-Görlitz-Hirschberg-Neiße vermerkt stand, fuhr ich erwartungsvoll und gespannt wie ein Regenschirm mit dem