



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Mechanik fester Körper

Blau, Ernst

Hannover, 1905

§ 33. Das Bremsdynamometer und der Pronysche Zaum.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-76868](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-76868)

Auflösung:

$$E = \varphi N (R + r) \frac{\pi n}{60 \cdot 75}$$

$$E = 0,08 \cdot 20635 \cdot (0,215 + 0,15) \frac{\pi \cdot 120}{60 \cdot 75}$$

$$E \sim 5,05 \text{ PS}$$

$$505 : 1250 = 0,405$$

Der Effektsverlust ist $0,405\%$ der Gesamtleistung.

§ 33. Das Bremsdynamometer oder der Prony'sche Zaum.

Die Zapfenreibung kann benutzt werden, um mittels einer geeigneten Vorrichtung, dem Bremsdynamometer oder Prony'schen Zaum, Fig. 109, den Effekt einer Arbeitsmaschine zu messen.

Diese Vorrichtung besteht aus einem langen **Gewichtshebel**, an dessen einem Ende mittelst fester Schrauben zwei segmentförmig ausgeschnittene

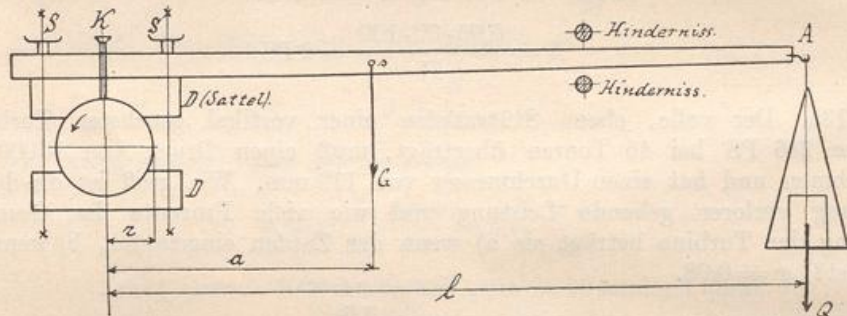


Fig. 109.

Backen (Sättel) befestigt sind und an dessen anderem Ende eine **Wagschale** hängt. Um ein Herumschleudern des Hebels zu verhindern, wird ober- und unterhalb desselben in der Nähe der Wagschale je ein festes **Hindernis** angebracht.

Die Anwendung des Zaumes ist folgende. Die Welle der Arbeitsmaschine wird von der der Kraftmaschine losgekuppelt und der Zaum auf letztere aufgebracht, wobei die Schrauben *S* noch nicht fest angezogen sind. Wird nun die Kraftmaschine in Gang gesetzt, so sucht ihre Welle den Zaum, in vorliegendem Falle nach links, mitzunehmen, was aber durch die feste Schwelle verhindert wird. Die Schrauben werden nun so lange angezogen, bis die Kraftmaschine ihre Tourenzahl *n* hat, d. h. jene Tourenzahl, welche sie früher für die Arbeitsmaschine hatte. Die Reibung des Bremszaumes verzehrt nun ebensoviel Arbeit wie die Kraftmaschinenwelle an die Arbeitsmaschinenwelle abzugeben hat.

Die Gewichtsschale wird nun mit Gewichten versehen, bis der Hebel horizontal liegt. Dann ist das Moment der Zapfenreibung gleich dem der Gewichte, also gilt

$$W \cdot r = Q \cdot l, \text{ somit}$$

$$W = Q \frac{l}{r}$$

Die Arbeit des Widerstandes pro Sekunde und auch die Leistung der Maschine wird dann

$$N = W \cdot \frac{2r\pi n}{60 \cdot 75} = Q \frac{l}{r} \cdot \frac{2r\pi n}{60 \cdot 75} \text{ oder}$$

$$N = \frac{\pi}{30 \cdot 75} Q l n \dots \dots \dots (97)$$

Um einer zu großen Erhitzung der Welle und der Backen vorzubeugen, wird durch den Kanal *K* stets Seifenwasser zugeführt.

In *Q* ist auch das Gewicht der Wagschale und das auf deren Aufhängepunkt reduzierte Zaumgewicht *P* einbegriffen. — Ist nämlich das Zaumgewicht *G* kg, dann gilt $G \cdot a = Pl$ und

$$P = G \frac{a}{l}$$

Der Abstand *a* kann durch Ausbalancieren des Zaumes versuchsweise ermittelt werden. Sonach ist *P* auch bestimmt.

Die letztere Operation kann gespart werden, wenn man den Hebel über die Backen hinaus soweit verlängert, daß sein Schwerpunkt vertikal über das Wellenmittel zu liegen kommt.

Bei vertikal stehender Welle kann der Zaum ebenfalls zweckentsprechend benutzt werden, der Endpunkt *A* muß aber genau horizontal geführt sein, da sonst eine Verdrehung der ganzen Bremse eintreten würde. *Q* kann dann durch ein Gewicht gemessen werden, welches an einem über eine feste Rolle geleiteten Seile hängt. Das Seilstück von *A* bis zur Rolle muß senkrecht zum Hebel und genau horizontal sein. — Auch eine Federwage kann zur Messung von *Q* herangezogen werden.

Mittels des Prony'schen Zaumes kann die Leistung der Kraftmaschine bei jeder beliebigen Tourenzahl bestimmt werden, was in der Praxis von hochbedeutender Wichtigkeit ist.

Ist der Durchmesser der Kraftmaschinenwelle klein, so nimmt man gußeiserne Bremsringe.

Je kleiner die Tourenzahl der Welle und je größer die von ihr übertragene Leistung ist, desto größer wird der Durchmesser der Bremsbackenausnehmung genommen.

§ 34. Die rollende Reibung oder Wälzungswiderstand.

Die rollende Reibung tritt auf, wenn ein zylindrischer Körper auf einer Unterlage fortrollt. Der Unterschied gegen die gleitende Reibung ist der, daß der Körper mit immer neuen Teilen der Unterlage in Berührung kommt. Das Auftreten der rollenden Reibung kann man so erklären, daß man annimmt, der Körper drücke die Unterlage auf der Breite *a* ein, Fig. 110a. — Um nun denselben gleichmäßig fortzurollen, bedarf es einer gewissen Kraft *P*, deren Moment um die Kippkante *B* genau so groß sein muß, wie das Moment des Körpergewichtes in bezug auf *B*. — *a* heißt der **Hebelarm der rollenden Reibung** und beträgt für Eisen auf Eisen 0,05 cm, ebensoviel für Hartholz auf Hartholz, für gewöhnliches Holz auf gewöhnlichem Holz 0,1 cm, für Stein auf Stein (gut gepflasterte oder gut geschotterte Straßen) 0,15 cm. — In den Fällen a), b) und c) gilt dann