

- e) der Kraftbedarf der Transmissionsriemen mkg
148-79,7 68,3
- f) der Kraftbedarf der Transmission sammt
Hauptriemen 79,7

Hieraus ergeben sich folgende Wirkungsgrade:

- b) der Maschinen selbst durchschnittlich $\frac{98}{297} \dots \dots \dots 0,33$
- c) der Maschinenriemen und Vorgelege $\frac{297}{297+49} = \frac{297}{346} \dots \dots \dots 0,86$ I. Stufe
- d) der Vorgelegeriemen und Leerlaufscheiben $\frac{346}{346+68,3} = \frac{346}{414,3} \dots \dots \dots 0,835$ II. „
- e) der Transmissionswelle u. d. Hauptriemens $\frac{414,3}{414,3+79,7} = \frac{414,3}{494} \dots \dots \dots 0,84$ III. „

Der Wirkungsgrad der Maschinen selbst hat hier für uns kein weiteres Interesse. Dagegen interessiren uns die anderen Wirkungsgrade der 3 Stufen, welche zusammen einen solchen von

$$f_1 = 0,86 \cdot 0,835 \cdot 0,84 = 0,605$$

ergeben, während aus den beiden letzteren d₁ und e₁ sich ein Gesamtwirkungsgrad

$$g_1 = 0,835 \cdot 0,84 = 0,70$$

berechnet, als Wirkungsgrad der Transmissions-theile für sich allein.“

Dieser Fall dürfte etwa mittlere Verhältnisse darstellen, was Besetzung der Transmissionswelle mit Riemenscheiben anlangt. Eine ganz ähnliche Untersuchung erstreckte sich auf zwei weitere Fälle. Hiervon ist bei dem einen eine relativ sehr geringe Besetzung der Transmissionswelle mit Scheiben vorhanden. „Der Betrieb von 1 Blechscheere mit Lochmaschine und 2 Blechbohrmaschinen geschieht durch 1 Transmissionswelle (von 60 mm Stärke bei 6 m Länge, gelagert in 3 Sellerslagern), welche einerseits mittels Hauptriemenscheibe und Riemen (90 mm Breite, 6,28 m Geschwindigkeit in der Secunde) von einem Elektromotor angetrieben wird, andererseits die Kraft mittels 3 Riemen an 3 Vorgelege abgibt, von welchen aus dann der Betrieb dieser 3 Arbeitsmaschinen durch 3 Riemen erfolgt.“ Hierbei ergab sich für:

$$f_1 = 0,256 \cdot 0,683 \cdot 0,761 = 0,137$$

$$g_1 = 0,683 \cdot 0,761 = 0,52$$

In dem andern Falle handelte es sich um eine fast völlig mit Riemenscheiben besetzte Transmission, indem „eine Gruppe von 141 diversen Maschinen, Drehbänken, Bohrmaschinen, Blechschneidemaschinen, Stanzmaschinen, Stofs-, Shaping-, Hobel-, Fraismaschinen und dergl. durch eine Transmission von 74 m Länge bei 50 mm Durchmesser und einen 30 pferdigen Elektromotor betrieben wird.“

Hierbei war der Werth für:

$$f_1 = 0,93 \cdot 0,95 \cdot 0,775 = 0,66$$

$$g_1 = 0,915 \cdot 0,775 = 0,71$$

Als Mittelwerth aus den drei Messungen ergäbe sich für den Wirkungsgrad einer 2 stufigen Transmission 0,644.

Ein anderswo angestellter Doppelversuch sowohl mit Dampf- als Turbinenbetrieb, bei dem die Messung nach der bisherigen Methode also mit Indicator und Pronyschem Bremszaun erfolgte, ergab für den „maximalen Vollbetrieb der ganzen Fabrik den Kraftbedarf von 250 HP, während derjenige für den durchschnittlichen Tagesbetrieb sich auf 175 HP stellte und der Leerlauf sämtlicher Transmissionen die Kraft von 80 HP erforderte.

Darnach berechnet sich für den Vollbetrieb der Fabrik ein Wirkungsgrad:

$$g_1 = \frac{250-80}{250} = 0,68,$$

welcher mit den früher gefundenen, ebenfalls mit g₁ bezeichneten Werthen ziemlich übereinstimmt. Für den normalen Betrieb der Fabrik mit 175 HP erhalten wir aber einen Wirkungsgrad von:

$$g_2 = \frac{175-80}{175} = 0,543.$$

Angesichts dieser geringen Wirkungsgrade, welche in ähnlichem Mafse wohl überall vorhanden sind und sich noch viel niedriger gestalten für den Fall einer nicht ganz ordnungsgemäßen Transmissionsbeschaffenheit, fragt es sich nun, ob denn der Elektromotor imstande ist, ökonomischer zu arbeiten. Es ist auch bei letzterem nicht aufser Acht zu lassen, dafs er, zumal in den kleineren Ausführungen, eine Tourenzahl besitzt, welche fast immer eine Uebersetzung erforderlich macht, da es verhältnismäfsig selten vorkommt, dafs man diese schnelllaufenden kleinen Elektromotoren wie bei Ventilatoren oder Centrifugalpumpen direct mit der angetriebenen Maschine kuppeln bzw. auf dieselbe Achse setzen kann. Nach dieser Richtung hin gleichfalls von der A. E. G. angestellte Versuche haben ergeben, dafs bei einfachen Stirnradübersetzungen mit gefraisten Zahnradern in exactester Ausführung Wirkungsgrade bis 97 %, bei doppelten bis 90 % erhältlich sind, während unbearbeitete Zahnäder nur etwa 90 bzw. 70 bis 65 % ergaben. Der sehr einfach erscheinende Schneckenbetrieb hat sich hingegen als minderwerthig herausgestellt, indem die eingängige Schnecke nur 40 bis 60 %, während mehrgängige mit Steigungswinkeln bis 45° 84 bis 86 % Wirkungsgrad ergeben haben.

Zum Vergleich beider Arten der Transmission möge folgendes Beispiel dienen: „Es sollte eine der Kraftquelle fernstehende, 7 HP zum Betriebe erfordernde Schrotmühle in einer Brauerei von einer elektrischen Centrale aus, welche für die Kellerbeleuchtung permanent im Betriebe ist, elektrisch betrieben werden.“