

Projektlirung einer neuen Kraftvertheilungsanlage mit der Hoffnung rechnen, daß eben durch diese neue Anlage sowohl die durchschnittliche GröÙe der Motoren als auch, und zwar vornehmlich, die zeitliche Beanspruchung der Anstalt gehoben werden würde, gegenüber den bisherigen Zuständen, insbesondere dort, wo letztere bislang ausnehmend ungünstig sind. Statistische Grundlagen, die man sich von vornherein hierzu beschafft, haben also weiter keinen Zweck, als einen Anhalt für die Abschätzung der erhofften günstigeren Verhältnisse, die später vorliegen werden, zu liefern. Benutzt man aber einmal statistische Unterlagen lediglich in dieser eben fixirten Art, dann erscheint die Allgemeinheit der Auffassung, wie sie unsere Fragestellung darstellt, nicht unberechtigt. Dazu kommt, daß die Resultate unserer Untersuchung derartige sind, dass selbst eine nicht unbedeutliche Veränderung derjenigen Verhältnisse, die in den einzelnen deutschen Städten verschieden sind, jene Resultate schwerlich umzustossen geeignet ist, um so weniger, als es sich in dem Endresultat ja nicht um streng fixirte Zahlen handelt, sondern um Bejahung oder Verneinung einer Frage.

Zusammenstellung der Grundlagen.

1. Anschaffungskosten der kompletten Druckluftanlage pro ind. P. S., geleistet in der Druckluftcentrale 600 Mk.
2. Leistung der Verbundkompressoren pro ind. P. S. und Stunde 10,5 cbm
3. Kohlenkosten pro ind. P. S., geleistet in der Druckluftcentrale 0,015 Mk.
4. Luftverbrauch¹⁾ pro eff. P. S. und Stunde, geleistet sekundär zu gewerblichen Zwecken 17 cbm
5. Luftverbrauch¹⁾ pro eff. P. S. und Stunde, geleistet sekundär in elektrischen Einzelanlagen 15 cbm
6. Luftverbrauch¹⁾ pro eff. P. S. und Stunde, geleistet sekundär in elektrischen Zentralanlagen 11,5 cbm
7. Vorwärmungskosten pro eff. P. S. und Stunde, geleistet sekundär 0,005 Mk.
8. Preis pro cbm Luft¹⁾ in gewerblichen und elektrischen Einzelanlagen 0,009 Mk.
9. Preis pro cbm Luft¹⁾ in elektrischen Zentralanlagen 0,007 Mk.
10. Anschaffungskosten einer kompletten elektrischen Zentralanlage mit Luftdynamos pro 736 »Lampenvoltampère« d. h. pro 736 VA, geleistet in den Lampen selbst 1080 Mk.
11. Anschaffungskosten einer kompletten elektrischen Zentralanlage mit $\frac{2}{3}$ Luftdynamos und $\frac{1}{3}$ Akkumulatoren pro 736 »Lampenvoltampère« 1270 Mk.
12. Anschaffungskosten einer kompletten elektrischen Zentralanlage mit $\frac{1}{2}$ Luftdynamos und $\frac{1}{2}$ Akkumulatoren pro 736 Lampenvoltampère 1270 M.
13. Anschaffungskosten einer kompletten elektrischen Zentralanlage mit $\frac{1}{3}$ Luftdynamos und $\frac{2}{3}$ Akkumulatoren pro 736 Lampenvoltampère 1270 Mk.
14. Konstante Unkosten, d. h. Zinsen, Abschreibungen, Unterhaltungskosten und Besoldungen für die Druckluftanlage und für die elektrische Zentralanlage mit Luftdynamomaschinen (bezogen auf das Anlagekapital) 14 %
15. Konstante Unkosten für die elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{1}{3}$ Akkumulatoren 14,3 %
16. Konstante Unkosten für die elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{1}{2}$ Akkumulatoren 14,6 %
17. Konstante Unkosten für die elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{2}{3}$ Akkumulatoren 15 %
18. Durchschnittliche Benutzungsdauer der gewerblichen Motoren pro Jahr 1800 Std.
19. Durchschnittliche Brenndauer der elektrischen Lampen im Jahr (bezogen auf das Maximum der gleichzeitig brennenden Lampen) 650 Std.
20. Durchschnittliche jährliche Benutzungsdauer der vollbelasteten Luftdynamomaschinen in elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{1}{3}$ Akkumulatoren 860 Std.
21. Durchschnittliche jährliche Benutzungsdauer der vollbelasteten Luftdynamomaschinen in elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{1}{2}$ Akkumulatoren 1210 Std.

¹⁾ Bezogen auf atmosphärische Pressung und Temperatur.

22. Durchschnittliche jährliche Benutzungsdauer der vollbelasteten Luftdynamomaschinen in elektrischen Zentralanlagen mit $\frac{2}{3}$ Akkumulatoren 1920 Std.
23. Kosten pro Glühlampenbrennstunde (16 Kerzen) 0,4 Mk.

Begründung zu den Unterlagen.

ad 1. Nach Pröll, Projekt einer städtischen Druckluftanlage von 7500 ind. P. S., Dresden 1890, S. 19, setzen sich die Kosten einer derartigen kompletten Druckluftanlage folgendermaßen zusammen:

10 Dampfmaschinen à 750 ind. P.S.	
à 70 000 Mk.	700 000 Mk.
Deren Aufstellung und Armaturen	30 000 »
20 Kompressoren à 10 000 Mk.	200 000 »
5 Windkessel à 12 000 Mk.	60 000 »
15 Kessel à 200 qm Heizfläche à 20 000 Mk.	300 000 »
4 Generatoren à 15 000 Mk.	60 000 »
Einmauerung der Kessel	30 000 »
Rohrleitung, Reparaturwerkstatt, diverse Pumpen und Hilfsmaschinen, Maschinen zur elektrischen Beleuchtung — alles für die Maschinenstation	100 000 »
Maschinen-, Kessel-, Maschinisten- und Inspektorhaus sowie 3 Essen	500 000 »
Terrainkosten	200 000 »
Rohrleitung 20 km	1 400 000 »
Bauleitung etc.	200 000 »
Insgesamt und für Unvorhergesehenes	2 200 000 »
Summe	4 000 000 Mk.

Dies ergäbe pro ind. P. S. rund 530 Mk. In dieser Aufstellung ist einerseits der Werth der Rohrleitung zu hoch angesetzt, andererseits aber ist jedwede Reserve fortgelassen und bereits eine sehr bedeutende Anlage ins Auge gefasst. Ich habe jenen Werth (530 Mk.) deshalb auf 600 Mk. erhöht. François, Transport et distribution de la force motrice par l'air comprimé dans la ville Paris 1888, giebt den entsprechenden Werth zu rund 660 Mk. an. Das Mittel aus Pröll's und François' Werthen ist

$$\frac{530 + 660}{2} \approx 600$$

Daß in Birmingham die entsprechenden Kosten nur 500 Mk. betragen (Sturgeon, the compressed air power system, Birmingham), dürfte auf den mir durch Pröll bestätigten Umstand zurückzuführen sein, dass die dortige Anlage (von Pröll an Ort und Stelle studirt) verhältnißmäßig primitiv ausgestattet ist.

ad 2. Der Riedler'sche Verbundkompressor verdichtet nach den Angaben seines Konstrukteurs (Vortrag im Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen, 3. November 1890) pro Dampfpferdestärke 10,4 cbm Luft zu 6 Atm. Enddruck. Ich habe hierfür 10,5 cbm eingesetzt und damit eine bei weitem höhere Leistungsfähigkeit zu Grunde gelegt, als es auf den ersten Blick erscheinen könnte; denn daß Riedler seiner rein beschreibenden Angabe die allergünstigste, im wirklichen, häufig variirenden Betrieb viel schwerer erreichbare Leistung zu Grunde gelegt hat, ist ebenso wahrscheinlich wie berechtigt. In der That rechnet man in der Offenbacher Anlage — wie ich mir an Ort und Stelle sagen liefs — für den dortigen Riedinger'schen Verbundkompressor maximal nur 10 cbm pro ind. P. S. und Stunde.

ad 3. Den Dampfverbrauch pro ind. P. S. im wirklichen Betriebe habe ich zu 7 kg angesetzt, so sehr auch von mancher Seite auf die Gewißheit, mit weniger Dampf auszukommen, hingewiesen wird. Zur Erzeugung dieser Dampfmenge benöthigt man rund 1 kg Kohle, dessen Preis loco Kesselhaus in Deutschland zumindest 0,015 Mk. beträgt.

ad 4. Der Luftverbrauch der Druckmotoren hängt ganz außerordentlich von der GröÙe der Letzteren ab. Er schwankt heute noch — bei der außerordentlichen Erhöhung der Güte solcher Motoren — je nach ihrer GröÙe zwischen 27 und 11 cbm pro eff. P. S. und Stunde.

Will man also einen Annäherungswerth des Durchschnittsluftverbrauches der zu gewerblichen Zwecken benutzten Motoren erhalten, so muß man zunächst