

sich rationell entfalten zu lassen — eine Eigenschaft die bekanntlich nur gewissen Energieträgern innewohnt.

Solcher verschiedener Ansprüche könnte eine ganze große Reihe aufgeführt werden. —

So vielen und vornehmlich so verschiedenen Ansprüchen kann nothwendigerweise nur dann genügt werden, wenn die Auswahl unter den nutzbaren Energieträgern eine recht große ist.

Diese natürliche Nothwendigkeit einer recht großen Auswahl unter den Energieträgern hat zur erfreulichen Folge, daß jedweder Techniker — wie auch immer sein Sonderinteresse geartet sein mag — in der Lage ist, die einschlägigen Fortschritte mit hinreichender Unparteilichkeit zu verfolgen und Beziehungen zwischen den einzelnen verschiedenen Energieträgern festzulegen.

Hat doch — um nur ein Beispiel anzuführen — Werner v. Siemens, als Ingenieur wie als Industrieller gleich groß auf dem Gebiete der Elektrotechnik, sich nicht gescheut im »Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen« seiner lebhaften Freude über das Gedeihen der Drucklufttechnik beredten Ausdruck zu geben!¹⁾

Freilich ist gerade für den Elektrotechniker die erwähnte Vergrößerung der Auswahl unter den nutzbaren Energieträgern von ganz besonderem Interesse; denn da sein Element, die Elektrizität, praktisch vorläufig nur durch Verwandlung anderer Energieformen gewonnen werden kann, so ist für ihn die Frage, welcher Energieträger der zur Umwandlung jeweilig bestgeeignete ist, von grundlegendem Werth.

So habe ich mir die Frage vorgelegt:

Ist es wirtschaftlich möglich, deutsche Städte unter Zuhilfenahme von Druckluft elektrisch zu beleuchten?

Fragen wirtschaftlicher Natur können im Allgemeinen nur durch die Rechnung beantwortet werden, wobei es vornehmlich auf die Wertigkeit der Grundlagen jener Rechnung ankommt. Ich habe deshalb in den folgenden Erörterungen das Schwergewicht auf die Sicherstellung der rechnerischen Grundlagen gelegt, die ich denn auch gesondert zusammengestellt, gesondert begründete und gesondert verwerthete.

Die Versorgung einer Stadt mit elektrischer Beleuchtung unter Zuhilfenahme von Druckluft kann im Wesentlichen auf zweierlei Arten geschehen:

Entweder sind lauter oder fast lauter Einzelanlagen für elektrische Beleuchtung vorhanden, in denen sich Luftdynamomaschinen befinden;

Oder es sind vornehmlich Zentralanlagen für elektrische Beleuchtung vorhanden, denen die erforderliche Energie durch Druckluft zugeleitet wird.

Da diese Zentralanlagen für elektrische Beleuchtung entweder nur Luftdynamomaschinen oder Luftdynamomaschinen und Akkumulatoren enthalten können, da weiterhin scharf zu unterscheiden ist, ob die elektrischen Zentralanlagen auch dem Druckluftunternehmer gehören, d. h. ob »Eigenbetrieb« vorhanden ist oder nicht, d. h. ob »Fremdbetrieb« vorliegt, so macht sich zunächst folgende Eintheilung nothwendig:

- I a. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen lauter Einzelanlagen für elektrische Beleuchtung mit Luftdynamomaschinen vorhanden.
- II. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit Luftdynamomaschinen vorhanden. Fremdbetrieb.
- II a. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit Luftdynamomaschinen vorhanden. Eigenbetrieb.
- III. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{2}{3}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{1}{3}$ Akkumulatoren vorhanden. Fremdbetrieb.

III a. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{2}{3}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{1}{3}$ Akkumulatoren vorhanden. Eigenbetrieb.

IV. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{1}{2}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{1}{2}$ Akkumulatoren vorhanden. Fremdbetrieb.

IV a. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{1}{2}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{1}{2}$ Akkumulatoren vorhanden. Eigenbetrieb.

V. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{1}{3}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{2}{3}$ Akkumulatoren vorhanden. Fremdbetrieb.

V a. Es sind ausser den gewerblichen Druckluftanlagen Unterzentralstationen für elektrische Beleuchtung mit $\frac{1}{3}$ Luftdynamomaschinen und $\frac{2}{3}$ Akkumulatoren vorhanden. Eigenbetrieb.

Für jeden dieser 9 Hauptfälle ist die Antwort auf unsere Frage in der Weise zu ermitteln, daß der Reingewinn bestimmt wird, welcher dem Besitzer der Druckluftanlage verbleibt. Aus dem relativen Werthe dieses voraussichtlichen Reingewinnes ist dann auf die wirtschaftliche Möglichkeit des Unternehmens zu schließen.

Es erscheint nun zweckmässig, die Betrachtung nicht auf die Druckluft- und Elektrizitätsanlage als Ganzes zu beziehen, sondern

auf eine sekundär theils motorisch (will sagen gewerblich) theils elektrisch geleistete effektive Pferdestärke.

Gewiss ist der Einwurf am Platze, daß die Kosten einer Anlage relativ fallen, je größer sie ist; doch man überzeugt sich leicht, daß dieses relative Abfallen der Kosten kein kontinuierliches, sondern praktisch ein staffelförmiges ist, sodaß innerhalb gewisser, keineswegs gar zu enger Grenzen die Kosten pro Pferdestärke konstant sind. Im Uebrigen ist in den »Grundlagen der Rechnung« bezw. in deren »Begründung« an einzelnen Stellen angegeben, für welchen Rayon die festgesetzten Werthe gelten.

Gesetzt nun, es seien n -mal so viele effektive Pferdestärken sekundär zu rein motorischen (d. h. gewerblichen) Zwecken zu verwenden, als zu elektrischer Beleuchtung; dann sind in jener oben erwähnten einen sekundär geleisteten effektiven Pferdestärke enthalten:

$$\frac{n}{n+1} \text{ »gewerbliche« Pferdestärken und}$$

$$\frac{1}{n+1} \text{ »elektrische« Pferdestärken.}$$

Man hat demnach — und darin liegt der Vortheil dieser Behandlungsweise — weiter nichts zu thun, als alles auf die gewerbliche Verwerthung der Druckluft Bezügliche, d. h. Ausgaben und Einnahmen mit dem

Faktor $\frac{n}{n+1}$ zu multipliciren, alles auf die elektrische Verwerthung der Druckluft Bezügliche aber mit dem

Faktor $\frac{1}{n+1}$ zu multipliciren. Hierin ist n die einzige Variable, welche in unseren Betrachtungen vorkommt.

Bevor ich nunmehr zur Zusammenstellung der »Grundlagen der Rechnung« übergehe, möchte ich noch in Kürze die Allgemeinheit rechtfertigen, welche sich in den Worten »deutsche Städte« in unserer Frage ausdrückt:

Es ist ja richtig, daß diejenigen Verhältnisse, welche auf die Beantwortung unserer Frage von besonderem Einfluß sind, keineswegs in allen deutschen Städten gleich sind; die später aufzuführenden statistischen Tabellen bestätigen das auch. Ebenso richtig aber ist es wohl, daß dieser Einwurf nicht hinreicht, um unsere »allgemeine« Auffassung als unberechtigt hinzustellen. Gleichwie man bei der Beschaffung eines neuen Verkehrsmittels mit der Hoffnung rechnet, daß eben durch das neu zu schaffende Verkehrsmittel der bisherige Verkehr gehoben würde, ebenso muß man bei der

¹⁾ Bericht über die Sitzung vom 4. Februar 1889. Vortrag von Riedler am Schluß der Diskussion.