

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 49/50 (1907)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Mitteilungen über Dieselmotoren-Anlagen in der Schweiz  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-26831>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

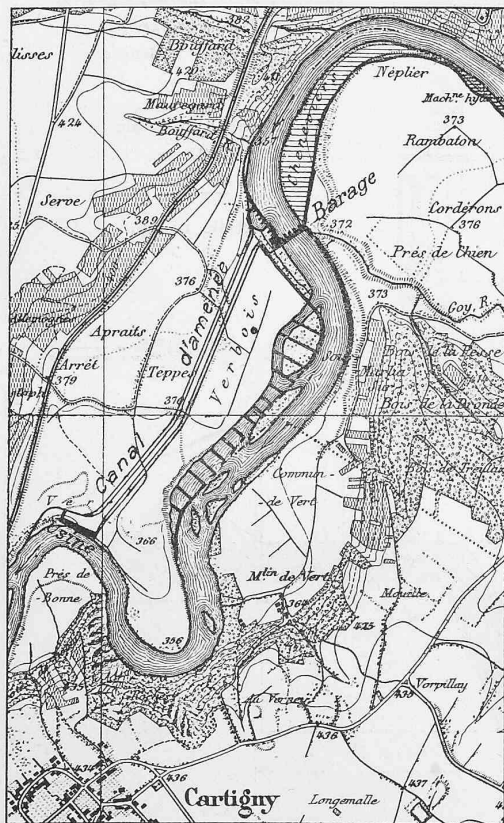
donnés par ces sondages qu'on aurait à adopter les dispositions définitives pour les ouvrages. Il est important, en tout cas, de faire en sorte que le massif des ouvrages soit vigoureusement ancré dans le sol et dans la rive voisine et que, d'autre part, les charges à supporter par les terrains soient fort minimes et réparties d'une façon uniforme sur le fond.

Genève, le 9 octobre 1907.

Les membres de la Commission:

Th. Turrettini. Joly. P. Piccard. J. Chappuis.  
L. Kürsteiner. F. Schüle.

III<sup>e</sup> Projet (hors concours) de M. G. AuTRAN, ingénieur.



Avec autorisation du bureau topographique fédéral.  
Plan topographique. — Echelle 1 : 50 000.

Après avoir pris connaissance des propositions formulées par le jury, le Conseil administratif, dans sa séance du 9 octobre 1907, approuve la répartition de prix proposée et ouvre, en présence du jury, les enveloppes renfermant les noms des lauréats, lesquels sont proclamés comme suit:

Premier prix de 11 000 fr. Projet marqué d'un disque noir bordé de rouge, Auteur: M. C. Zschokke, ingénieur, à Aarau.

Deuxième prix de 5000 fr. Projet «Securitas». Auteurs: M. G. AuTRAN, ingénieur à Genève; M. Streit-Baron, entrepreneur à Genève.

Troisième prix de 2000 fr. Projet «Quand même», Auteur: M. Nivert, ingénieur à Chamonix.

Quatrième prix ex aequo de 1000 fr. chacun. Projet «118:22»: Auteur: M. Clemens-Herschel, ingénieur à New-York. — Projet «Labor»: Auteur: M. C. Buttica, ingénieur à Lausanne.

### Mitteilungen über Dieselmotoren-Anlagen in der Schweiz.

Ogleich die Dieselmotoren in der Schweiz verhältnismässig spät Eingang fanden, haben sie doch für unsere einheimische Industrie schon eine grosse Bedeutung erlangt. Dies geht daraus hervor, dass seit dem Jahre 1903, in dem deren Bau von Gebrüder Sulzer in Winterthur aufgenommen worden ist, bis Anfang November 1907 insgesamt 70 solcher Motoren mit einer Gesamtleistung von rund 9000 effektiven Pferdestärken in der Schweiz zur Aufstellung gelangt sind,

bezw. sich für schweizerische Etablissements in Ausführung befinden.

Nach ihrer Verwendungsweise gruppieren sich dieselben in runden Zahlen folgendermassen. Es sind bestimmt für:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| a) Grössere Elektrizitätswerke (einschliesslich die Strassenbahn-Zentralen)  | 3250 PS <sub>e</sub> |
| b) Maschinenfabriken, Giessereien, Feinmechanik und verwandte Betriebe       | 2800 „               |
| c) Spinnereien, Webereien, Stickereien und andere Fabriken der Textilbranche | 1200 „               |
| d) Pumpstationen   | 750 „                |
| e) Zementfabriken  | 550 „                |
| f) Kühlanlagen und Eisfabriken   | 250 „                |
| g) Elektrische Lichtstationen für Hotels und öffentliche Gebäude             | 200 „                |

Zusammen somit 9000 PS<sub>e</sub>

Von diesen Motoren ist der kleinste mit einem Zylinder für eine Leistung von 20 PS<sub>e</sub>, der grösste, mit drei Zylindern, für eine solche von 750 PS<sub>e</sub> gebaut.

Die obige Zusammenstellung ist deshalb interessant, weil aus ihr hervorgeht, dass der Dieselmotor bereits für die verschiedensten Zwecke Anwendung gefunden hat. Nicht nur für gewöhnlichen Fabrikbetrieb gelangt er zur Anwendung, sondern auch für anstrengenden Tag- und Nachtdienst, wie solcher z. B. bei Zementfabriken in Betracht kommt, und ebenso auch für Betriebe, die in erster Linie grösste Gleichförmigkeit des Ganges und genaueste Regulierung erheischen. In letzterwähnter Hinsicht stellen die Textilfabriken und elektrischen Zentralen die höchsten Anforderungen, und gerade diese erscheinen in der Zusammenstellung mit besonders hohen Zahlen; ein Beweis, dass sich der Dieselmotor für diese Betriebe vorzüglich eignet.

Uebrigens sind unter den Elektrizitätswerken der Rubrik a) nur solche elektrische Zentralen einbezogen, die Gemeinden bzw. Gesellschaften gehören und elektrische Energie nach auswärts abgeben. Die Beleuchtungsanlagen von Hotels, öffentlichen Gebäuden u. drgl. sind in der Rubrik g) zusammengefasst. Alle verschiedenen elektrischen Stationen dagegen, die von industriellen Etablissements für ihren eigenen Bedarf zu Licht- und Kraftzwecken eingerichtet worden sind, blieben bei diesen beiden Rubriken unberücksichtigt. Um jedoch die Bedeutung des Dieselmotors für den Antrieb von Dynamomaschinen richtig beurteilen zu können, müssen auch noch die letzterwähnten elektrischen Anlagen in Betracht gezogen werden. Mit diesen zusammen bestehen zur Zeit in der Schweiz, bzw. sind im Bau begriffen, im ganzen 32 elektrische Stationen mit Dieselmotorenbetrieb; ferner wird bei 20 weiteren Anlagen der Dieselmotor neben dem Antrieb der Fabriktrans-

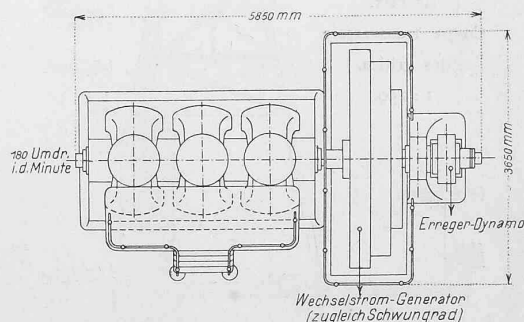


Abb. 1. Grundriss der 200 P. S. Dieselmotor-Dynamoanlage Silvaplana.

mission auch zur Erzeugung von elektrischem Licht verwendet. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet ergibt sich folgende Verteilung nach Motoren und Pferdestärken.

Es dienen in runden Ziffern:

- A. ausschliesslich zum Antrieb von Dynamomaschinen 32 Motoren mit zusammen 6000 PS<sub>e</sub>;
- B. gleichzeitig für Fabriktransmissions-Antrieb und zum Antrieb von Dynamos 20 Motoren mit zusammen 1100 PS<sub>e</sub>;

C. nur zum Antrieb von Fabriktransmissionen 18 Motoren mit zusammen 1900  $PS_e$ .

Bei den meisten grössern Dieseldynamo-Anlagen, etwa von 120  $PS$  an aufwärts, sind Dieselmotor und Dynamo miteinander direkt gekuppelt. Bei Wechselstrom (Drehstrom) dient hierbei der Elektrogenerator in der Regel zugleich als Schwungrad, wodurch sich eine sehr gedrängte

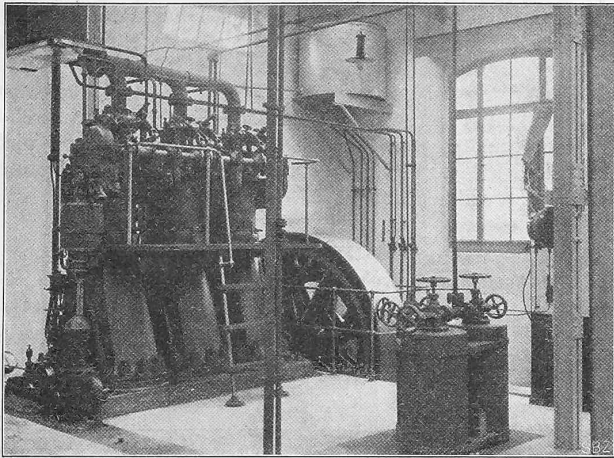


Abb. 2. Dreizylinder-Dieselmotor von 120  $PS_e$ ,  $n = 214$ , direkt gekuppelt mit Dreiphasen-Wechselstrom-Dynamo der Masch.-Fabrik Oerlikon. (Anlage bei Ed. Dubied & Cie. in Couvet.)

und elegante Bauweise ergibt. Auch ist der Gesamtwirkungsgrad eines solchen Aggregates höher als bei Riemenantrieb, weil die Verluste für die Riemenübertragung, die man durchschnittlich auf rund 5% veranschlagen kann, in Wegfall kommen. Wie wenig Raum ein direkt gekuppeltes Aggregat einnimmt, hatten wir bereits bei einer frühern Besprechung gezeigt (s. Schweiz. Bauzeitung 1904, Bd. XLIV, S. 257). Zur weitem Veranschaulichung dieses Vorzuges direkter Kuppelung diene die vorstehende Skizze (Abb. 1) der Gesamtdisposition der Anlage im Elektrizitätswerk Silvaplana des Konsortiums für elektrische Beleuchtung in St. Moritz-Bad, der ersten grösseren elektrischen Zentrale in der Schweiz, in welcher Dieselmotoren zur Aufstellung gelangt sind. Dort sind in dem vorhandenen Maschinenraum auf einer Grundfläche von rund  $14\ m \times 5\ m$  zwei

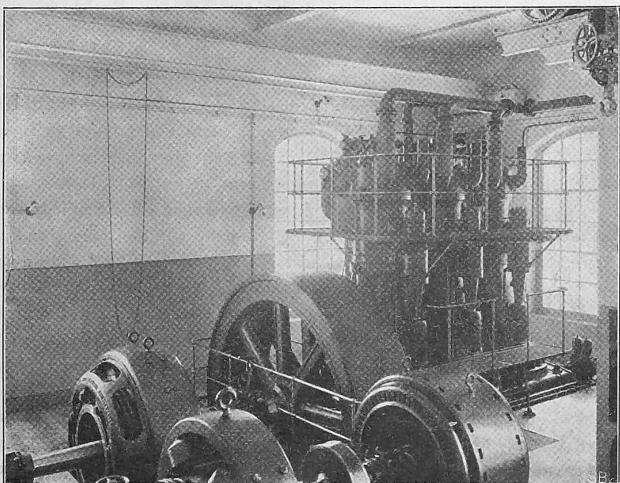


Abb. 3. Dreizylinder Dieselmotor von 300  $PS_e$ ,  $n = 160$ , direkt gekuppelt mit einer Gleichstrom-Dynamo der Maschinenfabrik Oerlikon. (Elektr. Zentrale der Strassenbahn St. Gallen-Speicher-Trogen in Speicher.)

Motoren von je 200  $PS_e$  normaler Leistung aufgestellt worden, die mit Wechselstrom-Schwungradgeneratoren von Brown, Boveri & Co., Baden, direkt gekuppelt sind. Da die Gefässe für Brennstoff und Druckluft, die zu einer be-

triebsfertigen Anlage erforderlich sind, sehr wenig Platz beanspruchen, so können dieselben in der Regel bequem im Maschinenlokal selbst untergebracht werden, sodass die ganze Anlage sehr leicht zu übersehen ist. Die Anforderungen an das Bedienungspersonal sind infolgedessen und, dank der Selbstregulierung der Brennölzufuhr nur ganz geringe.<sup>1)</sup>

Die schnelle Betriebsbereitschaft (in Silvaplana wird die Anlage in zwei bis drei Minuten in Gang gesetzt) macht den Dieselmotor zu einer wertvollen Reservemaschine, nicht nur für Elektrizitätswerke, sondern auch für alle andern Kraftstationen, die mit der Möglichkeit eines plötzlich eintretenden Kraftmangels rechnen müssen, wie z. B. hydraulische Anlagen, die bekanntlich in den meisten Fällen noch mit einer kalorischen Reservemaschine versehen werden müssen. In der Tat befinden sich unter den oben aufgezählten Anlagen eine ganze Anzahl, bei denen der Dieselmotor in erster Linie dazu bestimmt ist, bei eintretendem Wassermangel oder bei unvorhergesehenen Unterbrechungen in der Zufuhr elektrischer Energie von auswärtigen Elektrizitätswerken, als Reserve-Kraftstation zu dienen.

Die Kosten des maschinellen Teiles einer Dieselmotoren-Anlage stellen sich dabei im Durchschnitt rund auf dieselbe Höhe, wie jene einer gleich starken Dampfmaschine mit zugehöriger Kesselanlage, wogegen die baulichen Ausgaben für Maschinenfundament, Gebäude usw. grossenteils in Wegfall kommen.

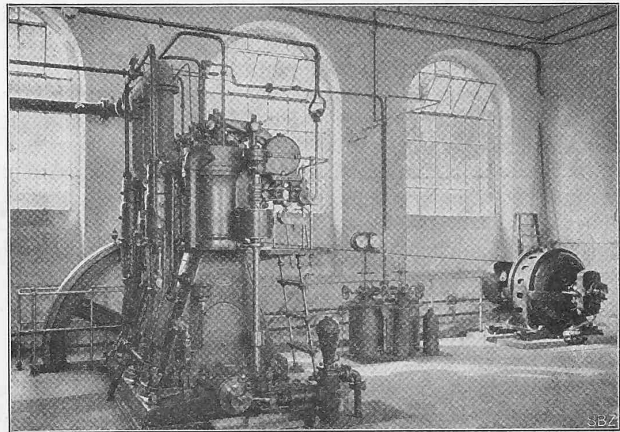


Abb. 4. Dreizylinder-Dieselmotor von 120  $PS_e$ ,  $n = 120$ , vom Schwungrad aus mittels Riemen eine Dynamo antreibend. (Anlage bei H. & A. Dufaux s. a. in Genf.)

Auch die Kühlwasserfrage gestaltet sich für den Dieselmotor einfacher, weil der Bedarf an Wasser zur Kühlung der Zylinder nur gering ist; man rechnet 10 bis 15  $l$  für eine  $PS_e$ -Stunde, d. h. etwa die Hälfte der für Gasmotoren und etwa nur  $\frac{1}{10}$  der für Kondensations-Dampfmaschinen erforderlichen Menge.

Zu beachten ist ferner, dass das abfliessende Kühlwasser, das eine Temperatur von 50 bis 60°C besitzt, vollkommen rein bleibt und für alle möglichen Zwecke ohne weiteres verwendet werden kann. Die auf diese Weise gewonnene Wärmemenge ist allerdings nicht so bedeutend, wie die im Abdampf einer Dampfmaschine enthaltene, und es wird daher in solchen Fällen, wo für die Verwertung der ganzen Abdampfmenge einer Betriebsdampfmaschine Gelegenheit vorhanden ist, im Allgemeinen dem Dampfbetrieb der Vortrieb zu geben sein. Immerhin ist die Warmwasserverwertung bei Dieselmotoren, besonders in Verbindung mit der Ausnutzung der in den Auspuff-

<sup>1)</sup> In der Höhenlage von St. Moritz (rund 1800  $m$  ü. M.) geben diese Maschinen infolge der dünnern Luft allerdings nur eine Leistung von ungefähr je 160  $PS_e$  ab. Obgleich unter diesen Umständen die Verluste für Eigenreibung einen verhältnismässig grössern Einfluss ausüben, so ist der Brennstoffverbrauch dieser Motoren doch ein ausserordentlich günstiger: er beträgt laut ausgeführten Messungen 194 Gramm für die  $PS_e$ -Stunde.



gasen noch vorhandenen Wärmemenge, ein Mittel, um den wirtschaftlichen Wirkungsgrad der ganzen Anlage noch zu erhöhen.

Dank der bestehenden Zollverhältnisse stellt sich die Beschaffung von Dieselmotoren-Treiböl in der Schweiz recht günstig. Je nach der Entfernung des Verbrauchsortes von der Grenzstation, ist bei Bezug in Zisternenwagen Dieselmotoren-Treiböl zu 8 Fr. bis 10 Fr. für 100 kg erhältlich, sodass z. B. die Brennstoffkosten eines 200 PS-Dieselmotors, der rund 200 Gramm für die PS/St. verbraucht, sich auf 1,6 bis 2 Cts. für die PS/St. stellen.

Neuerdings gewinnen auch die Teeröle für den Dieselmotorenbetrieb eine erhöhte Bedeutung. Bezügliche Untersuchungen von Rieppel<sup>1)</sup> und Kutzbach (über welche in der Zeitschrift des V. D. I., Jahrg. 1907, ausführlich berichtet ist) haben gezeigt, dass diese Öle sich zum Dieselmotorenbetrieb besser eignen, als bisher allgemein angenommen wurde. Bis vor kurzem galten nämlich nur die Braunkohlenteeröle als gut brauchbar, während der Betrieb mit Steinkohlenteerölen nur unter gewissen Bedingungen ohne Anstände durchführbar war. Die genannten Versuche haben nun erwiesen, dass auch Steinkohlenteeröl sehr wohl verwendbar ist, wenn man dasselbe mit Paraffinöl vermischt, das in Deutschland für Dieselmotoren sehr viel benutzt wird. Versuche haben gezeigt, dass ein Gemisch von Teeröl mit Mineralöl-Rückständen sich ebenfalls als Brennmaterial für Dieselmotoren verwenden lässt. Da der Preis von Teeröl, welches bekanntlich auch als Nebenprodukt der Gasanstalten gewonnen wird, ausserordentlich niedrig ist, so bietet sich auf diesem Wege eine weitere Möglichkeit, den Betrieb mit Dieselmotoren zu verbilligen.

Die diesen Mitteilungen beigefügten Abbildungen 2 bis 4 zeigen einige neuere Aufstellungen von Dieselmotoren als Antriebsmaschine von elektrischen Generatoren.

Ueber eingehende Versuche, die bei solchen Anlagen in neuerer Zeit vorgenommen wurden, sowie über die neueste Bauart sowohl des Antriebsmotors wie auch der durch einen solchen bedienten elektrischen Zentrale, werden wir in zwei folgenden Mitteilungen berichten.

### Bau des zweiten Simplontunnels.

Auf die Antwort der Bauunternehmung, die wir auf Seite 240 u. ff. dieses Bandes mitteilten, sowie auf das derselben beigelegte Gutachten des Bergmeisters Müller, ist von der Generaldirektion der S. B. B. und ihren Experten am 27. November eine Entgegnung erfolgt. In dieser werden weitere Gründe zur Bekräftigung des von der Generaldirektion eingenommenen Standpunktes vorgebracht. Da wir aber nicht in der Lage gewesen sind, die beiderseitigen Expertengutachten zu veröffentlichen, könnten wir, auch wenn uns Raum dafür zu Gebote stände, auf diese Replik nicht eintreten. Wir dürfen das um so eher unterlassen, als mittlerweile durch die eidgenössischen Räte bei Behandlung des Budgets der Schweizerischen Bundesbahnen der Antrag der Generaldirektion auf sofortige Inangriffnahme des Ausbaues von Stollen II gutgeheissen worden ist.

Aus den in den Räten darüber geführten einlässlichen Verhandlungen ergab sich deutlich, dass sowohl im Bundesrate wie in den Ratssälen das Gefühl zum Durchbruch gekommen ist, die Billigkeit erfordere es, den leitenden Männern des Unternehmens gegenüber nicht einfach auf dem Schein zu bestehen, den die Bundesbahnen in Händen haben; vielmehr erscheine es gerecht, in gleicher Weise, wie die Unternehmung es fertig gebracht hat, ihre Aufgabe trotz der vielen, unerwartet hereinbrechenden Elementarhindernisse mit übermenschlichen Anstrengungen zu gutem Ende zu führen, bei Uebertragung der neuen Arbeit allen obwaltenden Umständen, auch über den Wortlaut des Vertrages hinaus gebührend Rechnung zu tragen. Sowohl im Ständerat, wo Dr. P. Usteri dieser Empfindung Ausdruck

verlieh, wie auch im Nationalrat, wo Ingenieur C. Zschökke die grossen Verdienste der Leiter der Unternehmung pries und ihre schwierige Lage der neuen Aufgabe gegenüber beleuchtete, fanden diese Ausführungen ungeteilten Beifall, wenn schon begreiflicherweise ein Verzicht auf die fernere Mitarbeit der Unternehmung nicht in Aussicht genommen werden konnte.

Immerhin ist die Unternehmung in der Lage, aus den Verhandlungen die Zusage des Vorstehers des schweiz. Eisenbahndepartements zu verzeichnen, „dass man in der Sache wolle Billigkeit walten lassen“. Wir leiten daraus die Erwartung ab, dass das Werk, dessen unerhörte Schwierigkeiten unter dem Beifall der ganzen technischen Welt mit unentwegter Energie überwunden wurden, nicht zum Nachteil derer enden werde, die ihm ihr ganzes Können und Sein gewidmet haben.

### Miscellanea.

Die Kosten unserer verschiedenen Lichtquellen sind in einer reichhaltigen Tabelle durch H. Dörr in Frankfurt a. M. zusammengestellt worden. Für unsere Verhältnisse umgerechnet ergibt sich darnach der Preis für zehn Normalkerzen in der Stunde wie folgt:

| Lichtart  | Cts. | Lichtart                              | Cts.  |
|---|------|---------------------------------------|-------|
| Washingtonlicht (Petroleum-Glühlicht unter Druck) . . . . . | 0,12 | Tantallampe . . . . .                 | 1,00  |
| Flammenbogenlicht . . . . .                                 | 0,20 | Spiritusglühlicht . . . . .           | 1,00  |
| Quecksilberdampfampe . . . . .                              | 0,31 | Bogenlicht mit Wechselstrom . . . . . | 1,00  |
| Gasglühlicht . . . . .                                      | 0,31 | Nernstlampe . . . . .                 | 1,06  |
| Petroleumglühlicht . . . . .                                | 0,37 | Kleine Bogenlampen . . . . .          | 1,12  |
| Bogenlicht mit Gleichstrom . . . . .                        | 0,50 | Acetylenlicht . . . . .               | 1,50  |
| Osramlampe . . . . .  | 0,62 | Kohlenfaden-Glühlampe . . . . .       | 2,00  |
| Petroleum . . . . .   | 0,87 | Gaslicht-Rundbrenner . . . . .        | 2,00  |
| Osmiumlampe . . . . .                                       | 0,94 | Gaslicht-Schnittbrenner . . . . .     | 3,12  |
|   |      | Stearinkerze . . . . .                | 13,70 |

Der Berechnung dieser Kosten liegen folgende Einheitspreise zu Grunde: für die elektrische Energie 62 Cts. für die kw/St., für den m<sup>3</sup> Leuchtgas 20 Cts., für das kg Petroleum 27 Cts., für das kg Spiritus 50 Cts., für den m<sup>3</sup> Acetylen gas 150 Cts., und für ein kg Stearinkerzen 185 Cts.

In Wirklichkeit kommen diese grossen Unterschiede der Lichtkosten bei weitem nicht in dem Masse zur Geltung, wie bei der Vergleichung der HE-Einheitspreise, da bei der Wahl der Lichtart eine ganze Reihe anderer Faktoren mitbestimmend, wenn nicht ausschlaggebend sind. So sind z. B. Washingtonlicht (Kinley-Licht) und Flammenbogenlicht (sog. Effektlampen) nur für sehr grosse Lichtstärken anwendbar. Die Quecksilberdampflampen besitzen wegen ihrer bläulichen Lichtfarbe nur beschränkte Anwendbarkeit und bei den Metallfadenlampen ist zu beachten, dass, abgesehen von dem verhältnismässig hohen Preis die meisten derselben nur von 50 HE an aufwärts geliefert werden, während man sich in sehr vielen Fällen mit Kohlenfadenlampen von 10 HE und 16 HE begnügt. Auch das Gasglühlicht kennt kaum kleinere Lichtstärken als 80 bis 70 HE, weshalb sich der Preis für eine Flamme auch nicht viel billiger stellt, als eine Glühlampe von 10 oder 16 Kerzen, die überdies neuerdings durch viele Werke kostenlos gegen neue ausgetauscht zu werden pflegen.

**Geschmiedete Stahlräder für Eisenbahnwagen.** Während in Europa Eisenbahnräder aus einem Gussblock im Gesenke vorgeschmiedet und im Walzwerk fertiggestellt, nur in weichem Flusstahl erzeugt und sodann mit einer Stahlbandage versehen werden, ist man in Nordamerika zur Herstellung des Stahlrades im Ganzen übergegangen. Das Schmieden des Stahlblockes und die weitere Formgebung geschieht durch Schmiedepressen in vier Gesenken, wobei der Radkörper das letzte Gesenk mit schon vorgebildetem Spurring verlässt, worauf dieser noch nachgewalzt wird. Die Vorzüge des Verfahrens sollen, wie «Stahl und Eisen» berichtet, hauptsächlich in der besonders günstigen Materialverteilung und in der leichten Vertauschung der Gesenke bei der Schmiedepresse, sowie in der allmählichen Ausbildung der Form bestehen, wodurch zu schwere Konstruktionen der Presse vermieden werden. Es handelt sich bei dieser Fabrikation um die Bearbeitung eines harten Materials, das infolge seines grösseren Kohlenstoffgehaltes nicht so hoch erhitzt werden darf und deshalb mehr Schwierigkeiten bereitet als weiches Flusseisen. Die Bearbeitung geschieht vom ersten Ueberschmieden bis zur letzten Pressung in einer Hitze; die Oberfläche des Schmiedestückes bleibt daher rein und der aus dem letzten Gesenke kommende Körper ist nach dem Durchstossen des Nebenloches für das Fertigwalzen bereit.

<sup>1)</sup> Bd. II, S. 225, vergl. auch Bd. L, S. 89.