

# Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen

Autor(en): **Löwit, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **29/30 (1897)**

Heft 20

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82526>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen. III. — Einflusslinien des gelenkten Bogens. II. — Verordnung des schweiz. Bundesrates betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefässen. — Miscellanea: Die Lage der neuen Lorrainebrücke in Bern. Bau «de Rumine» in Lausanne. Amerik. Eisenbahnen. Der Einsturz des Turmes der neuen Garnisonkirche in Hannover. Ausbau der Schmalspurbahnen in Graubünden. Der IX. internat. Kongress für Hygiene

und Demographie. Das 50-jähr. Bestehen der techn. Hochschule in Hannover. — Konkurrenzen: Neubau der franz.-reform. Kirche in Biel. Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisco. Die Anlage der elektr. Hochbahn in Berlin. — Litteratur: Deutsches Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bau- und Schiffsbauzwecken. Geolog. Karte der Schweiz. Die Baukunst als Steinbau. Gewölbte Brücken. Bewegl. Brücken. Calciumcarbid und Acetylen in Vergangenheit, Gegenwart u. Zukunft. — Stellenvermittlung.

### Die Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.

Von Ing. O. Löwit.

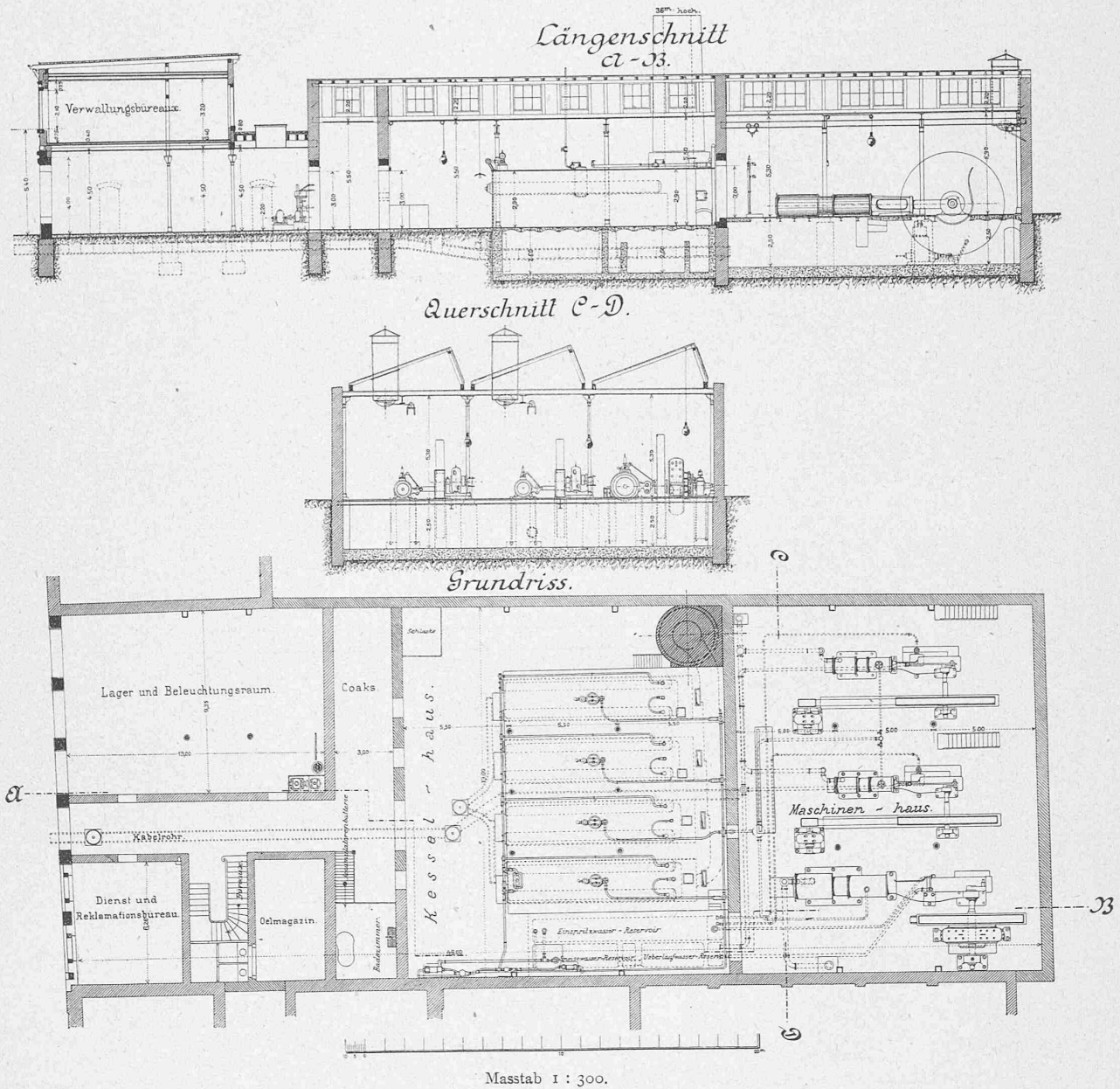
III.

*Kraftstation.* Die Kraftstation war von vornherein für eine Vergrößerung vorgesehen in dem Sinne, dass ein Maschinenaggregat gleicher Grösse wie das bestehende zur

für diese Vergrößerung berechnet gewesen. Es gelangten zur Aufstellung zwei Cornwall-Kessel mit je einer Wellfeurröhre und drei Galloway-Röhren in derselben und je zwei Vorwärmern. Die Kessel sind für Koaksfeuerung bestimmt, ihre Heizfläche ist je  $67 \text{ m}^2$ , die der Vorwärmer  $30 \text{ m}^2$ .

Die Kessel-Schale hat eine Länge von  $8,800 \text{ m}$  und einen Durchmesser von  $1,800 \text{ m}$ , die Blechstärken sind  $14$  und  $20 \text{ mm}$ . Der Durchmesser der Feurröhre ist  $0,950/1,050 \text{ m}$ , Blechstärke  $10 \text{ mm}$ . Die Gallowayröhren haben einen Durchmesser von  $140/280 \text{ mm}$ ; die Vorwärmer

Fig. 13. Kraftstation. — Schnitte und Erdgeschoss-Grundriss.



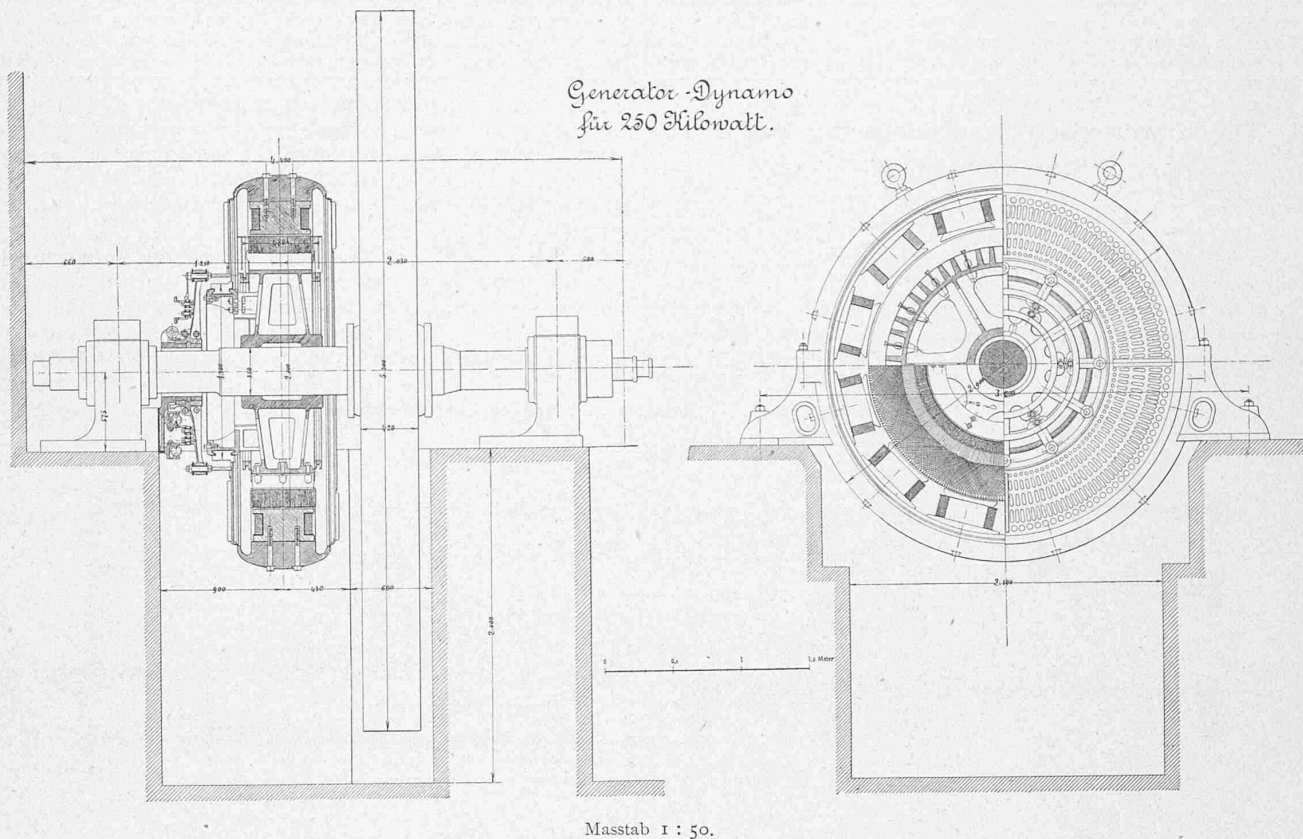
Aufstellung gelangt. Durch die Erweiterung des Netzes um vier Linien musste jedoch eine grössere Einheit aufgestellt werden.

Das Kesselhaus wurde durch Aufstellung weiterer zwei Kessel vollständig ausgenützt. Das Kamin war bereits

haben bei einer Länge von  $8,600 \text{ m}$  und einer Blechstärke von  $8 \text{ mm}$  einen Durchmesser von  $0,600 \text{ m}$ . Der Arbeitsdruck beträgt  $7,5 \text{ atm}$ .

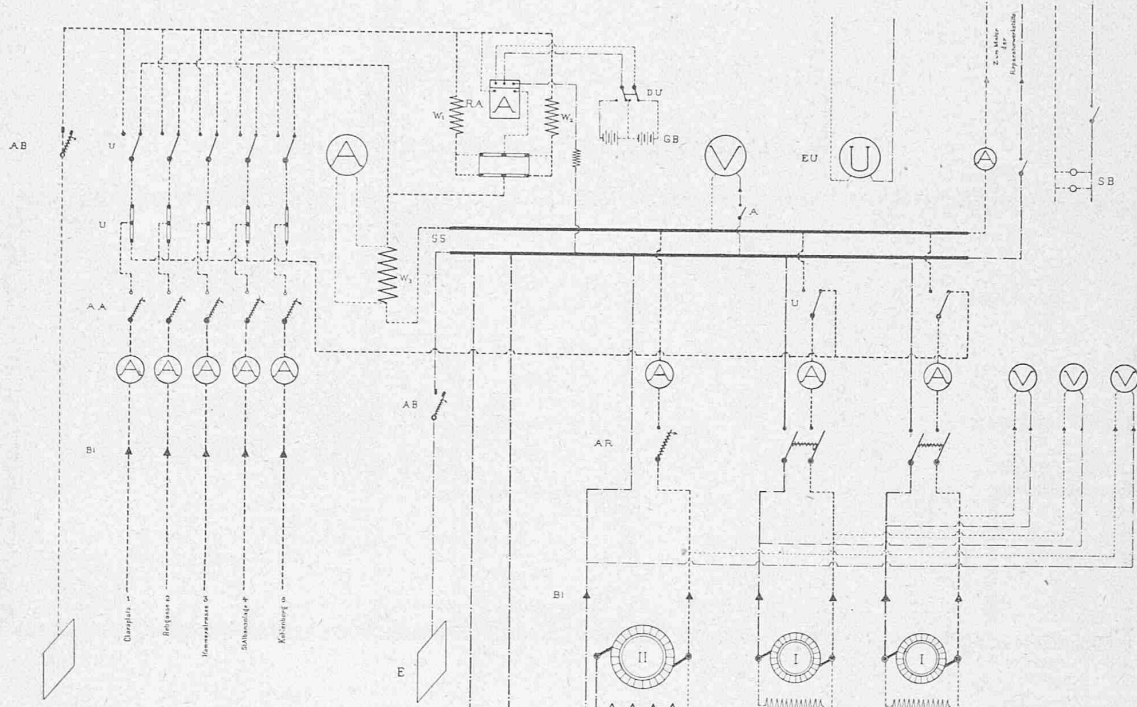
Die aufgestellte Maschineneinheit besteht aus einer horizontalen Compound-Dampfmaschine mit Ventil-Steuerung

Fig. 14. Erweiterung des Netzes der Basler Strassenbahnen.



Masstab 1 : 50.

Fig. 15. Schaltungsschema der Centralstation.



Legende

- |    |                                  |                |   |
|----|----------------------------------|----------------|---|
| I  | Dynamos mit Riemenantrieb 110 HP | E              | Erdplatten                              |
| II | Dampf-dynamo 330 HP              | SS             | Sammelschienen                          |
| NR | Nebenschluss Regulator           | SB             | Stationsbeleuchtung                     |
| AR | Autom. Rückstromausschalter      | GB             | Galvanische Batterie                    |
| AB | Autom. Blitzplatte               | ⊗              | Ampèremeter                             |
| AM | Autom. Maximalstromausschalter   | ⊙              | Voltmeter                               |
| A  | Ausschalter                      | EU             | Elektrische Uhr                         |
| U  | Umschalter                       | RA             | Registrierampèremeter                   |
| DU | Doppelpoliger Umschalter         | W:W            | Messwiderstände zum Registrierwattmeter |
| BI | Bleisicherungen                  | W <sub>3</sub> | Messwiderstand zum Centralampèremeter   |
|    |                                  | Ⓜ              | Registrierender Wattmeter               |

mit hintereinander liegenden Cylindern für Hochdruck und Niederdruck. Mit dieser ist eine Gleichstrom-Dynamo (Fig. 14) direkt gekuppelt. Die Dampfmaschine macht bei einem Kolbenhub von 1200 mm und direkt angetriebener Kondensation 85 Umdrehungen in der Minute; die Cylinder haben Durchmesser von 440 mm bzw. 700 mm. Die Maschine entwickelt bei 7 Atm. Anfangsdruck und 20% bzw. 40% Füllung im Hochdruckcylinder 295 bzw. 400 PSI und 250 bzw. 350 PSe. Die Steuerung geschieht durch Doppelsitz-Ventile nach System Sulzer. Das Schwungrad wurde in Anbetracht der sehr variablen Belastung bei Tramway-Betrieb extra schwer gemacht; es wiegt bei einem Durchmesser von 5,300 m 15000 kg.

Auf der Schwungradwelle direkt angebracht ist die Dynamomaschine. Dieser Gleichstrom-Generator leistet bei 85 Umdrehungen in der Minute und einer Klemmenspannung von 550 Volt, 250 Kilowatt im Maximum und 150 Kilowatt im Mittel. Die Maschine ist zwölfpolig; der äussere Ankerdurchmesser ist 2000 mm, der innere 1740 mm bei einer Ankerbreite von 450 mm. Auf dem Nutenanker sind 730 Stäbe, je zwei pro Nute; der Anker hat Serienschaltung mit Wellenwicklung, die Magnete haben Compoundwicklung. Die Pole sind aus Stahlguss, der Magnetkranz aus Gusseisen.

Das Schalttableau (Fig. 16) musste entsprechend der Erweiterung des Netzes und Speisung desselben abgeändert bzw. vergrössert werden.

Für jede der fünf Linien ist ein Ampèremeter und ein automatischer Maximal-Ausschalter, ferner je ein Handeinschalter, um den Automaten bei stromloser Linie einschalten zu können, angebracht.

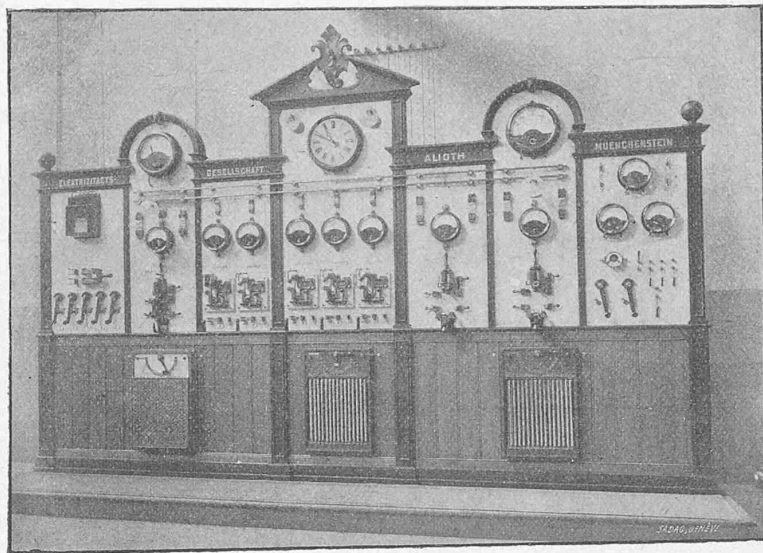
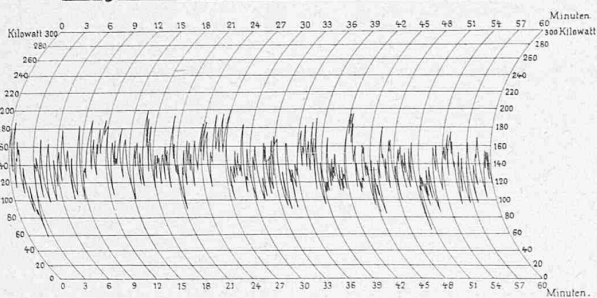


Fig. 16. Basler Strassenbahnen. — Schaltwand.

Fig. 17.

**Kraftverbrauch am 25. Juli zwischen 7-8 Uhr abends.**



Für die Maschinen sind je ein Ampère- und ein Voltmeter, für den Gesamtverbrauch ein Centralen-Ampèremeter und ein Centralen-Voltmeter angeordnet. Für Messung der verbrauchten Energie ist ein registrierender Wattstundenzähler mit zwei Ausgleichswiderständen für 1 oder 2 Kilowatt vorhanden, je nachdem man den Konsum einer einzelnen Linie oder des ganzen Netzes messen will. Durch den registrierenden Wattmesser ist man nun im stande, den Energie-Verbrauch genau zu bestimmen, indem die registrierte Kurve sehr deutlich durch einzelne Punkte markiert wird.

Wie aus Fig. 17 ersichtlich, variiert trotz des grösseren Betriebes der Stromverbrauch noch bedeutend, weil die Steigungsverhältnisse für direkten Maschinenbetrieb sehr ungünstige sind. Die Maximal-Ausschläge am Wattstundenzähler ergaben 190 Kilowatt, die minimalen 60 Kilowatt. Der Durchschnitt ist 130 Kilowatt bei Sechs-Minuten-Betrieb. Am Morgen bis 1/28 Uhr und abends nach 1/29 Uhr bei

Zwölf-Minuten-Dienst beträgt der durchschnittliche Stromverbrauch 80 Kilowatt. Die gesamte während eines normalen Betriebstages verbrauchte Energie beträgt 2075 Kilowattstunden. Da täglich 3476 Wagenkilometer gefahren werden, so ergibt dies pro Wagenkilometer einen Energieverbrauch von 597 Wattstunden, welcher ziemlich ungünstige Verbrauch sich aus den grossen Steigungen leicht erklären lässt.

Was nun die Kosten des Brennmaterials pro Pferdekraftstunde bzw. Wagenkilometer anbelangt, so ergeben sich diese aus Nachstehen-

dem. Die Anzahl der effektiven Pferdekraftstunden an der Dampfmaschine berechnen sich mit  $\frac{2075}{0,88 \cdot 0,736} = 3204$ , wobei der Nutzeffekt der Dynamomaschine mit 88% bestimmt worden ist. Der durchschnittliche Tagesverbrauch an Gas-Koaks betrug (Juni, Juli 1897) 3090 kg, folglich pro Pferdekraftstunde 0,97 kg. Der Gas-Koaks wird für 22 Fr. die Tonne geliefert, demnach betragen die Brennmaterialkosten pro Pferdekraftstunde 2,13 Cts. oder pro Wagenkilometer 1,96 Cts.

Die gesamten Kosten der Kraftlieferung betragen pro Wagenkilometer, ohne Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals:

Brennmaterial	1,96 Cts.
Schmiermaterial	0,24 „
Löhne	0,83 „
Wasser	0,07 „
Reinigungs-Material, Verdichtungs- material und Diverses	0,20 „
<b>Zusammen</b>	<b>3,30 Cts.</b>

**Wagenremise.** Die bisherige Wagenremise an der Hammerstrasse konnte für die Aufnahme des neuen Rollmaterials nicht entsprechend vergrössert werden und es ist auch das betreffende Grundstück für einen Remisenbau zu wertvoll. Man entschloss sich, ausserhalb der Stadt beim Klybeckschloss, an der Linie Klaraplatz-Kleinhüningen ein Grundstück von 10000 m<sup>2</sup> zu erwerben und daselbst nebst einer geräumigen Wagenremise auch grössere Werkstätten zu installieren.

Die Wagenremise (Fig. 18, 19) wurde derart angelegt, dass die Einfahrt ausschliesslich mittelst Weichen geschehen kann. Sie hat acht Geleise zu je sechs Wagenständen und zwar derart, dass im rückwärtigen Teil auf einer Schiebepöhlne, welche alle Geleise verbindet, bequem Rangierdienst vorgenommen werden kann. Die Hälfte der Geleise ist unterkellert, um Wagenrevisionen leicht vornehmen zu können. Im rückwärtigen Teile der Depot-Anlage befinden sich die Reparatur-Werkstätten und zwar eine Schlosserwerkstätte, Schmiede, Schreinerwerkstätte und Lackierwerkstätte.

Der Antrieb der Werkzeugmaschinen geschieht mittels eines Elektromotors von 13 P. S. bei 500 Volt Spannung,

welcher durch den Linienstrom gespeist wird. Eine magnetische Kuppelung verbindet ihn mit einem, für die Beleuchtung der Anlage dienenden Gleichstrom-Generator von 4800 Watt Leistung für 100—140 Volt Klemmenspannung.

Während der Nacht bei Stillstand der Kraftstation sorgt eine Accumulatoren-Batterie, Type Pollak, geliefert durch die Accumulatorenfabrik Marly, für die Beleuchtung. Die Batterie besitzt eine Kapazität von 155 Ampèrestunden bei einer maximalen Entladestromstärke von 40 Ampère. Die Beleuchtung geschieht durch zehn Bogenlampen, letztere speciell für Wagenrevisionsen und Reparaturen.

In der Schlosserwerkstätte befinden sich verschiedene Werkzeugmaschinen, nämlich: eine Räder-Drehbank, eine Kommutatoren-Drehbank, eine Shappingmaschine, Säulenbohrmaschine etc. Zur Vornahme von Hauptrevisionen und grösseren Wagenreparaturen sind in der Werkstätte zwei Geleise mit je zwei Wagenständen auf einer grossen Revisionsgrube bestimmt. Ueber diesen Geleisen wurde der ganzen Länge der Werkstätte nach ein Laufkrahnen von 5000 kg Tragkraft, geliefert von den von Roll'schen Eisenwerken in Clus, eingerichtet. Hiedurch wird das Demontieren und Montieren der Wageneinrichtung äusserst rasch und bequem vorgenommen.

sind noch ein Material-Lageraum, Brausebäder für das Personal und ein Kesselhaus für Centralheizung, sowie Bureau-lokalitäten für den Depotchef und Material-Verwalter vorhanden.

Die Beheizung geschieht für die Werkstätten und Bureau Räume durch Warmwasser und für die Remise mittels Dampf, wozu zwei Kessel aufgestellt sind.

Die Totallänge der ganzen Depot-Anlage beträgt 81,00 m, die Breite 30,00 m, die Länge der Remise allein 56,00 m. (Schluss folgt.)

Basler Strassenbahnen. — Depot-Anlage in der Klybeck.

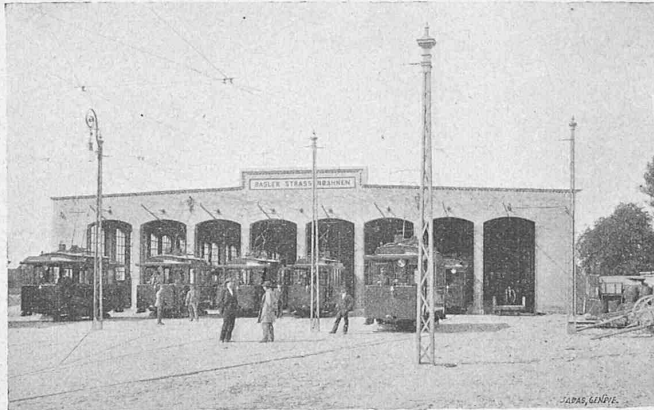


Fig. 18. Ansicht der Einfahrt in die Wagenremise.

**Einflusslinien des gelenklosen Bogens.**

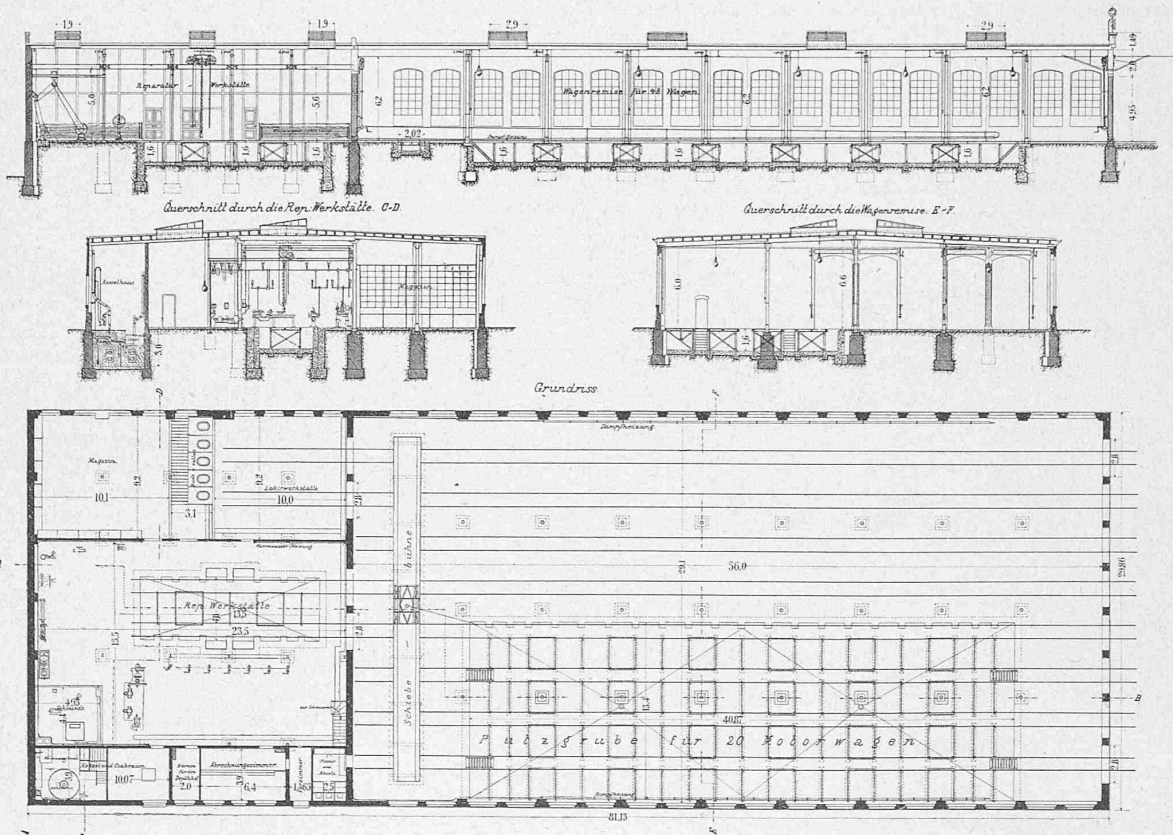
Von Ingenieur *Md. Kinkel.*

**II.**

Eine grosse Vereinfachung kann auf folgende Weise erreicht werden.

Zunächst erkennt man, dass die Ordinaten der Einspannungsmomente ohne weiteres abgestochen und aufgetragen werden können. Ferner bleibt das Verhältnis zweier beliebiger Ordinaten  $a_m : a_n$  oder  $h_m : h_n$  für alle Stäbe dasselbe. Bringt man daher die Verbindungslinie der Endpunkte zweier Ordinaten mit der Achse, von welcher sie aufgetragen wurden, zum Schnitt, so müssen von sämtlichen Stäben die Verbindungslinien dieser Ordinaten-Endpunkte durch diesen Punkt gehen, so lange die Achse nicht verschoben wird. Es genügt also die Reduktion einer Ordinate,

Fig. 19. Depot-Anlage in der Klybeck. — Schnitte und Grundriss.



Masstab 1 : 500.

Die Lackier-Werkstätte besitzt ebenfalls zwei Wagenstände und ist vollständig für kompletten Neuanstrich der Wagen eingerichtet. Ausser den genannten Räumlichkeiten

um von ihr ausgehend, durch einfaches Linienziehen sämtliche anderen zu bekommen. Man könnte dazu direkt das dritte und fünfte Seilpolygon der Fig. 1 (S. 143) benutzen, indem