

wird nur im Nothfalle in Thätigkeit gesetzt, z. B. wenn die Achse des Treibrades bricht o. dgl.

Eine zweite auf der Kurbelwelle *a* angebrachte Bremse besteht aus zwei Bremsscheiben, die neben den beiden Kurbeln aufgekeilt sind, und deren auf einem Stahlbände befestigte Klötze ebenfalls vom Führerstande mittels Schraube und Rad angezogen werden.

Die dritte und Hauptbremse endlich ist eine sicher wirkende Luftbremse — eine Art Le Chatelier-Bremse — mittels welcher hauptsächlich die Fahrgeschwindigkeit während der Thalfahrt regulirt wird. Zwischen den beiden Cylindern ist ein Lufthahn angeordnet, der nach Absperrung des Dampfes durch den Regulator beim Abwärtsfahren geöffnet wird, so dass, da noch die Steuerung nach vorn, d. h. wie für die Bergfahrt, gelegt wird, Luft in die Cylinder gesaugt wird. Diese Luft wird bei der Kolbenbewegung in den Schieberkästen und den vom Regulator kommenden Dampfzweigen *E* comprimirt, wodurch ein derartiger Widerstand entsteht, dass die Maschine stehen bleiben würde, wenn man der comprimirtten Luft nicht Ausgang verschaffte. Dies geschieht durch das Rohr *A* und das Ventil *F* an der Feuerbüchsthürwand, welches für die Thalfahrt gewissermaassen als Regulator dient. Je mehr letzteres geöffnet wird, desto mehr Luft kann in dem Ausblaserrohr *G* entweichen und desto schneller fährt die Maschine abwärts. Da sich durch Comprimiren der Luft die Cylinder bedeutend erhitzen, werden sie durch Einspritzen von kaltem Wasser gekühlt, welches, in Dampf verwandelt, mitsammt der Luft durch das Ausblasrohr *G* entweicht.

Die wichtigsten Hauptabmessungen der Maschine sind folgende:

|   |           |
|---|-----------|
| Cylinderdurchmesser . . . . .                             | 310 mm    |
| Kolbenhub . . . . .                                       | 500 mm    |
| Durchmesser des Treibzahn-<br>rades . . . . .             | 955 mm    |
| "    "    kleinen Transmissions-<br>rades . . . . .       | 338 mm    |
| Durchmesser des grossen Transmissions-<br>rades . . . . . | 808 mm    |
| Durchmesser der Laufräder . . . . .                       | 706 mm    |
| Belastung der Hinterachse . . . . .                       | 7,10 t    |
| "    "    Vorderachse . . . . .                           | 10,52 t   |
| Radstand . . . . .  | 2,350 m   |
| Rostfläche . . . . .                                      | 0,892 qm  |
| Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .                      | 4,273 qm  |
| "    Siederohre (innen) . . . . .                         | 40,350 qm |
| Gesammte Heizfläche . . . . .                             | 49,623 qm |
| Anzahl der Siederohre . . . . .                           | 169       |
| Durchmesser der Siederohre . . . . .                      | 45 mm     |
| Länge der Siederohre . . . . .                            | 1900 mm   |
| Kesselüberdruck . . . . .                                 | 11 at     |
| Leergewicht der Maschine . . . . .                        | 14,124 t  |
| Dienstgewicht der Maschine . . . . .                      | 17,620 t  |
| Wasserraum . . . . .                                      | 1,6 cbm   |
| Koksraum . . . . .  | 0,3 cbm   |

Ueber günstige Betriebsergebnisse, welche mit der elektrischen Locomotive der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn erzielt wurden (1896 299\*121), berichtet die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1896 S. 418, nach *The Iron Age* vom 5. März 1896. Die Locomotive dient bekanntlich zur Beförderung von Güterzügen durch einen Tunnel. Es wurden indess auch Versuche mit Personenzügen angestellt, wobei sich ergab, dass man bei einem Zuggewicht von 500 t nicht nur die gewährleistete Geschwindigkeit von 48 km in der Stunde, sondern sogar 55 und 64 km erreichen konnte. Die Locomotive allein legte auf einer Steigung von 1:12,5 bis zu 98 km in der

Stunde zurück. Von den zahlreichen mit Güterzügen gemachten Probefahrten verdient besonders eine hervorgehoben zu werden, bei welcher ein beladener Zug von 44 Wagen mit einer Dampflocomotive vorn und einer hinten im Gesamtgewicht von 1900 t geschleppt wurde, und zwar ohne dass die Dampflocomotiven in Betrieb waren. Die elektrische Locomotive zog gut an; nach kurzer Zeit riss zwar eine Kuppelung, wurde jedoch schnell wieder hergestellt. Alsdann erreichte man eine Fahrgeschwindigkeit von 19,3 km in der Stunde. Der Stromverbrauch betrug beim Anziehen 2200 Ampère und ging allmählich auf 1800 Ampère zurück; dabei war die Spannung 625 Volt. Die Zugkraft wurde zu etwa 28 600 k ermittelt. Was die Wirthschaftlichkeit des elektrischen Betriebes im Vergleich zu den Dampflocomotiven betrifft, so theilt der Bericht eine Reihe von Zahlen mit, die aber schon deshalb nicht maassgebend sein können, weil eine beträchtliche Anzahl Dampflocomotiven einer einzigen elektrischen gegenübergestellt werden. Immerhin ist es von Interesse, die Leistung und die Betriebskosten der letzteren kennen zu lernen.

Die folgende Aufstellung bezieht sich auf den Monat October 1895.

|  |            |
|--|------------|
| Anzahl der durch den Tunnel geschleppten Züge . . . . .                        | 353        |
| Durchschnittliches Gewicht der Züge . . . . .                                  | 1095 t     |
| Durchschnittlicher Stromverbrauch . . . . .                                    | 986 Ampère |
| Länge der Strecke . . . . .  | 6436 m     |
| Durchschnittliche Fahrzeit . . . . .   | 20 Minuten |
| Gesamtlänge der von der Locomotive im Dienst zurückgelegten Strecken . . . . . | 2272 km    |
| Gesamtlänge der leer zurückgelegten Strecken . . . . .                         | 6043 km    |
| Kostenberechnung:  |            |
| Centrale: Bedienung der Maschinen . . . . .                                    | 1345,70 \$ |
| Kohle (1,35 \$ für 1 t) . . . . .  | 400,96 \$  |
| Oel . . . . .  | 151,26 \$  |
| Wasser . . . . .   | 50,66 \$   |
| Unterhaltung . . . . .   | 25,42 \$   |
| Zusammen   | 1974,00 \$ |
| Locomotive: Gehalt der Bedienungsmannschaft . . . . .                          | 200,00 \$  |
| Oel u. s. w. . . . .   | 12,16 \$   |
| Zusammen   | 212,16 \$  |
| Insgesamt . . . . .  | 2186,16 \$ |
| Betriebskosten für 1 km . . . . .  | 0,263 \$   |

Diese Kosten sollen sich nach der Berechnung von *Parker* bei zwei Locomotiven auf 0,173 \$, bei drei auf 0,143 \$ erniedrigen. Die entsprechenden durchschnittlichen Kosten für die Güterzuglocomotiven von vier verschiedenen amerikanischen Eisenbahngesellschaften waren in der gleichen Zeit 0,163 \$.

Der Bericht wendet sich schliesslich dem Verhalten der Leitung im Tunnel zu. Hier lag von vorn herein eine erhebliche Schwierigkeit vor wegen der im Tunnel herrschenden Feuchtigkeit und wegen des Rauches, der von den Dampflocomotiven der Personenzüge ausgesandt wurde. Der Stromverlust in der Leitung betrug bei Beginn des Betriebes 21 Ampère, sank jedoch nach wenigen Tagen auf 4 Ampère herab und blieb bis jetzt auf dieser Höhe. Gegen die Staubkruste, welche bald den Leitungsdraht bedeckte, schützt man sich durch Erdöl, das alle 3 Wochen aufgetragen wird, nachdem der Draht durch Bürsten gereinigt ist.

Eine der elektrischen Locomotive von *Heilmann* (1894 291\*277) ähnliche, in ihrer Bauart jedoch verwickeltere Locomotive ist nach *Engineering News* vom 12. März 1896