

straßen zu beschleunigen und größeren Verkehr mit einer geringeren Zahl von Führern zu bewältigen, sind die Hälfte der Wagen mit einer Zugsteuerung für vier Motoren versehen. Ein zweiter Motorwagen wird mit einem solchen gekuppelt und dessen Motoren von den Steuerapparaten des ersten Wagens über Kupplungen gespeist. Die Ausrüstung des zweiten Wagens mit den Zugsteuerungsapparaten wird hierbei gespart. Die von der Stadt ausgehenden Ueberlandbahnen haben Wagen mit vier Motoren von 75—100 PS. Auch für den Betrieb der einzelnen Wagen ist man dazu übergegangen, Zugsteuerungsapparate (durch Hilfsströme gesteuerte Einzelschalter für die Motorstromkontakte) zu verwenden, da die Fahrschalter für so grosse Energiemengen einer stetigen Ueberwachung bedürfen.

Die verschiedenen Kraftwerke, deren einzelne Ausrüstung angegeben ist, bieten nichts neues. Für das Kilometer Schienenlänge sind 1,5 Kwt., für den Wagen 97 Kwt. in den Kraftwerken vorhanden. Der mittlere Energieverbrauch auf zehn Strecken beträgt 1,85 Kwt. für den Wagenkilometer. Denselben Betrag erzielt eine andere Strecke vermöge ihrer zahlreichen Speiseleitungen und ihrer guten Schienenverbindungen, trotzdem sie 40 t Wagen verwendet, die mit vier 100 PS-Motoren ausgerüstet sind. Mit 35 PS-Motoren und sehr leichten Wagen bringt eine andere Strecke es sogar auf nur 1,24 Kwt. für den Wagenkilometer.

Bemerkenswert ist, daß eine Gesellschaft für ihre Hochspannungsfernleitung siebenadrige Aluminiumseile verwendet, die den Vorteil bieten sollen, daß sich an ihnen kein Reif ansetzt. 13 Fig. (Electrical World 1906, S. 707—712.) Pr.

Schienenbettung bei elektrischen Bahnen. (Clark.) In Cleveland (Ohio) besteht der Boden aus Sand, der teilweise etwas Lehm enthält; einige Straßen haben jedoch Tonboden. Vor der Verlegung der Schienen auf Sandboden werden durch kleine Erdwälle Gräben gebildet, die mit Wasser gefüllt werden, um ein Verdichten des Bodens zu erzielen. Hierbei tritt eine Senkung von 75—100 mm auf. Bei Ton- und Lehm Boden wird der Boden etwas tiefer als nötig ausgehoben, und der entsprechende Teil wieder mit Sand gefüllt und letzterer durch Wasser eingeschlämmt. Hierauf wird entschieden, ob eine Entwässerung nötig ist; und zwar wird sie bei Tonboden in Gleismitte verlegt. Bei Sandboden wird sie nur vorgesehen, wenn er naß ist. Nach Erörterung einer größeren Anzahl bisher angewandter Verfahren der Schienenbettung und deren Kosten kommt der Verfasser zu dem Urteil, daß (für amerikanische Verhältnisse) die Verlegung auf Eisenschwellen und in Beton billiger sei, als die auf Eichenschwellen und Beton oder Schotter. Er legt für die Eichenschwellen hierbei einen Preis von 3,20-M. f. d. Stück und eine Lebensdauer von 12 Jahren, für die Eisenschwellen eine solche von 20 Jahren zu Grunde. Für den Beton empfiehlt er, besten Portland-Zement mit einem Mischungsverhältnis von 1 zu 3 zu 6 zu nehmen und behauptet, daß nach seiner Erfahrung die hohen Anlagekosten sich durch wesentlich verringerte Unterhaltungskosten wett machen. 14 Fig. (Street Railway Journal 1906, S. 400 bis 403.) Pr.

Eisenhüttenwerke.

Verbesserungen in Stahlwerken in Amerika. Die große Entwicklung in der Stahlindustrie Amerikas und die langandauernde große Nachfrage nach deren Erzeugnissen hat zu großen Erweiterungen in vielen Stahlwerken und auch zum Bau einiger neuer Werke geführt. Das bedeutendste neue Stahlwerk wurde von der *Indiana Steel Co.* gebaut. Wenn vollendet, soll dieses Werk 15 000 Arbeiter beschäftigen und die Stahlwerke mit Nebenbetrieben, Arbeiterwohnungen usw. werden ungefähr 15 000 000 Pfund Sterling kosten. Schätzungsweise soll dasselbe 5 Millionen Tonnen Erze im Jahre verhütten und 2 1/2 Millionen Tonnen Stahl erzeugen.

Es sollen 16 Hochöfen gebaut werden, jeder von 450 t Tagesleistung, und 84 basische S.-M.-Oefen von je 60 t Chargengewicht. Die Walzwerke umfassen Brammen, Block- und Knüppelwalzwerk, ein Schienenwalzwerk von 900 000 t jährl.

Leistung und zwei Blechwalzwerke, eines 48", das andere 160", mit einer gemeinsamen Leistung von 300 000 t im Jahr; ferner ein Façoneisen- und Handelseisenwalzwerk von von 8" bis 20".

Eine große Kokerei mit Nebenproduktengewinnung soll angelegt werden. Das Hochofengas soll zum Betrieb großer Gasmaschinen verwandt werden, welche Elektromotoren treiben, die den Strom zum Betrieb aller Maschinen liefern sollen. Ein Hafen und ein Erzlagerplatz soll ebenfalls angelegt werden. Jedes Gebäude für eine Gruppe von 14 S.-M.-Oefen zu je 60 t Chargengewicht wird 1190' X 206' groß sein, mit 80' breiter Chargier- und 60' breiter Gießbühne. Die Chargierbühne wird durch 75 t-Krane und die Gießhalle durch 125 t-Krane bedient.

Am Ende jeder Ofengruppe, zunächst bei den Hochöfen, sind die Mischergebäude, 86' X 120' jedes groß. Die Mischer haben 300 t Inhalt und werden hydraulisch betätigt. Die Gießpfannen werden durch 75 t-Laufkrane bedient, welche auch mit einer zweiten Hebevorrichtung für 15 t ausgestattet sind.

Am Hochofen sollen zuerst 8 Hochofen-Gasgebläsemaschinen von je 7000 P.S. gebaut werden. Dieselben sollen 75 Umdrehungen i. d. Minute machen und 33 000 Kubikfuß Luft i. d. Minute ansaugen und auf einen Druck von 1,3 at bringen; der höchste Druck soll 2,1 at betragen. Ein 30" Universalwalzwerk und eine Schienenstraße für leichte Profile sind ebenfalls schon im Bau. Die Universalstraße soll Universalisen von 6"—30" Breite bis zu einer Länge von 80' walzen und soll 7500 t im Monat machen.

Die Schienenstraße ist für leichte Profile und hat drei Gerüste für Walzen von 24" Durchm.

Die Universalstraße ist eine Reversierstraße; beide Straßen sind von einem Gleichstrommotor elektrisch angetrieben.

Die Wärmöfen sind gasgefeuerte Stoßöfen nach dem Regenerativsystem. Die *Jones & Laughlin Steel Co.* hat ebenfalls ein neues Façoneisenwalzwerk für Träger von 5"—12", L von 6"—14" X von 4" X 4"—8" X 8" gebaut. Das Gebäude ist in Eisenkonstruktion 100' bei 500' und enthält die Wärmöfen, die Vor- und Fertigstraßen und Reservewalzen. Im Anschluß daran sind die Warmbetthallen, Scheren und Lagerhallen gebaut. Jedes Gebäude wird durch 12 t-Laufkrane bedient. Der Knüppelagerplatz kann 4000 t Knüppel lagern und zwei 20 t elektrische Laufkrane mit 33' Spannweite bedienen ihn. (Engineer 1906, S. 695—698.) St.

Elektrotechnik.

Energiebedarf elektrischer Fahrzeuge. (Anderson.) Auf Grund der charakteristischen Kurven eines 40 PS-Gleichstrombahnmotors stellt der Verfasser für einen 18 t-Wagen, der mit zwei derartigen Motoren ausgerüstet ist, ein Fahrtdiagramm (Geschwindigkeit und Strombedarf als Funktion der Zeit) für eine Stromaufnahme von 72 Amp. f. d. Motor, eine Gesamtzugkraft von 635 kg und eine sekundliche Beschleunigung von 1,5 m in bekannter Weise auf. Die auf gleiche Weise erhaltenen Werte für verschiedene Streckenlängen

Streckenlänge in m	Mittlere Fahr- geschwindigkeit in 1/km	Watt-Std. f. d. t/km	Kilowatt f. d. t
240	16,4	131	1,35
610	24,1	88	1,33
1220	29,3	68	1,25

zeigen, dass der Stromverbrauch sinkt, während die mittlere Fahrgeschwindigkeit mit der Streckenlänge steigt. Hierbei ist gleichfalls die bereits angegebene Beschleunigung angenommen. Die Wattstunden f. d. 1/km sinken und die Kilowatt f. d. t steigen, wenn die Anfahrzugkräfte größer werden. Wesentliche Zunahme der genannten Werte bewirkt Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit für das Befahren derselben Strecke. Schliesslich wird auch noch der Einfluß zweier verschiedener Anfahrzugkräfte auf den Kraftverbrauch und die Fahrgeschwindigkeit untersucht. Der Verfasser folgert als allgemein gültig,