

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3060. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3. *M.*; b) durch die Post bezogen 3,75 *M.*; c) frei unter Streifband für Deutschland und Oesterreich 4,50 *M.*; für das Ausland 5 *M.*; Einzelnummer 0,50 *M.* — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

Inhalt:

	Seite		Seite
Die Fortschritte der Lokomotivförderung. Von Bergassessor Baum in Essen. Hierzu Tafel 8, 9, 10 und 11. (Schluß.)	145	gleich mit dem Jahre 1900. Amtliche Tarif- veränderungen	159
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Magnetische Beobachtungen zu Hermsdorf	158	Vereine und Versammlungen: Generalver- sammlungen	161
Volkswirtschaft und Statistik: Roheisen- produktion der Vereinigten Staaten in 1901. Salz- statistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1900/1901. Brennmaterialien-Verbrauch der Stadt Berlin für das Vierteljahr Oktober/Dezember 1901	158	Marktberichte: Essener Börse. Englischer Kohlen- markt. Französischer Kohlenmarkt. Metallmarkt, Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	161
Gesetzgebung und Verwaltung: Neue Mitglieds- stellen am Reichspatentamt	159	Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Die Neu- organisation der Maschinen- und Hütterschulen .	163
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Brikettversand. Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere. Güterverkehr im Ruhrorter Hafen im Jahre 1901 und Ver-	159	Patentberichte	164
		Submissionen	165
		Zeitschriftenschau	165
		Zuschriften an die Redaktion	167
		Personalien	168

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 8, 9, 10 und 11.)

Die Fortschritte der Lokomotivförderung.

Von Bergassessor Baum in Essen.

Hierzu Tafel 8, 9, 10 und 11.

(Schluß.)

Das Motorgehäuse wird aus Stahlguß hergestellt und bei den Gleichstrommaschinen gewöhnlich mit 4 Polen versehen. Bei den Drehstrommotoren nimmt das Gehäuse den ringförmigen Stator auf. Nach den beiden Seiten wird es mit leicht abnehmbaren Stirnplatten verschlossen, welche zugleich als Lagerträger dienen.

Der größeren Anzugskraft halber verwendet man beim Gleichstromsystem in der Regel Hauptstrom-, seltener Nebenschlußmotoren, beim Drehstromsystem ausschließlich Schleifringmaschinen. Die neueren Lokomotiven werden gewöhnlich mit 2 Motoren ausgerüstet, von welchen jeder eine Triebäderachse antreibt. Diese Anordnung gewährt bei kleinen, aber entwicklungs-fähigen Förderanlagen die Möglichkeit, daß man von vornherein eine Lokomotive stärkerer Bauart wählen und sie vorläufig nur mit einem Motor betreiben kann. Werden die Anforderungen an die Zugkraft höher, so läßt sich der zweite Motor ohne große Kosten einbauen.

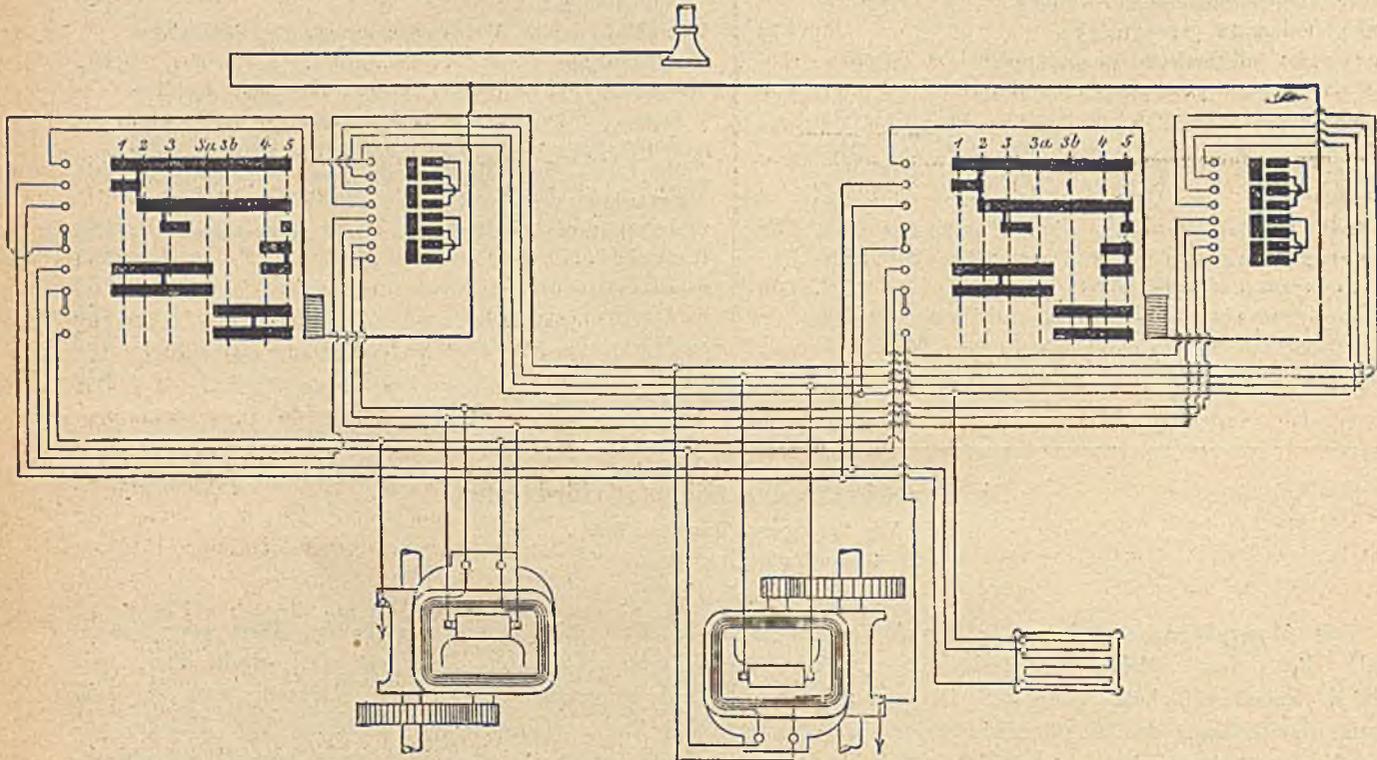
Die Regelung der Motorentourenzahl erfolgte bei den älteren Lokomotiven ausschließlich nach der Widerstandsmethode d. h. dadurch, daß man einen entsprechenden Teil der elektromotorischen Kraft durch die Widerstände in Wärme überführte. Bei der Zauckerodaer Lokomotive von 1882 setzten sich die Widerstände aus Kohlenstäben von verschiedenem Querschnitt zusammen, welche zur Kühlung in mit Wasser gefüllten Zinkblechkästen lagen. Später ging man zum Gebrauch

von Widerständen aus vernickeltem Eisen oder Metalllegierungen (Kruppin, Manganin etc.) -draht über. Die Drahtwiderstände haben den Nachteil, daß sie sehr viel Raum beanspruchen, Siemens und Halske verwenden gegenwärtig als Widerstandsmaterial Eisenblechstreifen, welche mit isolierenden Asbestzwischenlagen zu Paketen geschichtet und durch elektrische Schweißung leitend verbunden werden. Die Pakete werden zwischen zwei gußeisernen Deckplatten verlagert und verbrauchen nur wenig Raum. Zur schnellen Abführung der beim Stromdurchgang entstehenden Wärme sind in kleinen Abständen zwischen die Widerstandsstreifen stromlose Rippenbleche gelegt. Diese Anordnung läßt eine starke Ueberlastung der Widerstände zu, ohne daß eine gefährliche Erhitzung zu befürchten wäre.

Bei den neueren Lokomotivausführungen wird die Stromregulierung in der Hauptsache nicht mehr nach der Widerstandsmethode, sondern wie bei den Straßenbahnwagen nach der von dem Amerikaner Sprague erfundenen Methode der kombinierbaren Feldmagnetspulen erreicht. Die Magnetbewicklung der Gleichstromserienmotore wird zu diesem Zwecke aus mehreren Spulen hergestellt, welche mittelst einer Schaltvorrichtung neben- und hintereinander geschaltet werden können und infolgedessen bei konstanter Stärke des Magnetfeldes große Veränderungen in der Tourenzahl und der Belastung der Motoren zulassen, ohne daß der Nutzeffekt ein ungünstiger wird. Zur Ausführung der verschiedenen Schaltungsmanöver dient der Fahrshalter

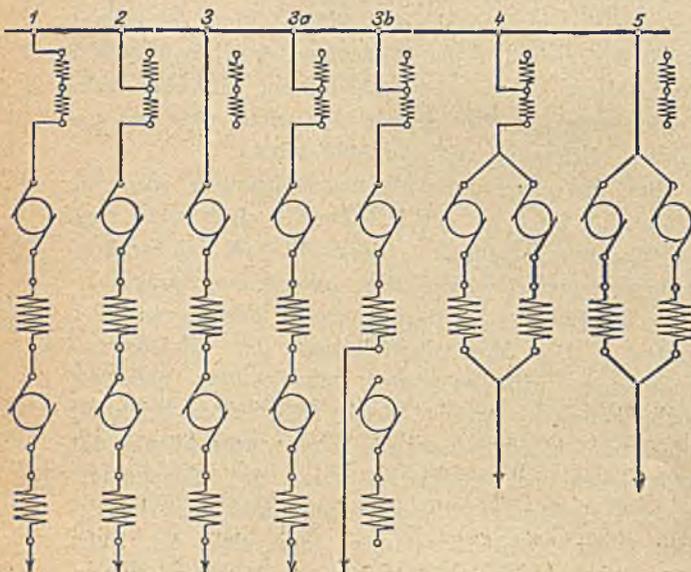
oder Kontroller (Fig. 1 und 2 Taf. 8). Er setzt sich aus einer drehbaren Walze aus Isolierstoff, welche eine Reihe von Kupferschleifringen und im Winkel zu einander versetzter Kontaktsegmente aus demselben Metall trägt, und feststehenden auf der Walze schleifenden „Kontaktfingern“ zusammen. Die letzteren sind durch Leitungen an die verschiedenen Spulengruppen der

Feldmagnete und an die Widerstände angeschlossen; nachstehend ist eine derartige von der Union Elektrizitätsgesellschaft bei Lokomotiven mit 2 Motoren und Fahrhaltern benutzte Schaltung skizziert. Die Schleifringe und Ringsegmente sind in abgerolltem Zustande durch schwarze Streifen dargestellt.



Die bei den Stellungen 1—5 der Kontaktwalze erzielten Schaltungen der Motorbewicklungen und Widerstände sind in der folgenden Figur besonders veranschaulicht.

In den Stellungen 1, 2 und 3 sind die Motoren hintereinander geschaltet; der Widerstand liegt bei Stellung 1 ganz, bei Stellung 2 zum Teil im Stromkreise; bei Stellung 3 ist er kurzgeschlossen. Bei diesem Manöver wächst die Spannung und mit ihr die Geschwindigkeit der Motoren stufenweise. Zwischen den Stellungen 3 und 4 wird die Parallelschaltung der Motoren vorbereitet. Zunächst (Stellung 3a) wird wieder ein Teil der Widerstände in den Stromkreis gelegt, sodann (Stellung 3b) ein Motor kurz geschlossen; in Stellung 4 ist die Parallelschaltung vollendet. In Stellung 5 ist der Widerstand wieder ausgeschaltet. Die Spannung, welche sich bei der Stellung 3 auf beide Motoren verteilte, erreicht bei der Stellung 5 in jedem Motor die volle Höhe, die Tourenzahl wächst entsprechend und die Lokomotive erreicht ihre größte Fahrgeschwindigkeit. 3 ist die Laufstellung für halbe, 5 für ganze Fahrt.



*) Ztschft. des Ver. D. Ing. 1900. S. 376.

Mit der Methode der kombinierbaren Feldmagnetspulen wird bei Beibehaltung eines verhältnismäßig kleinen Widerstandes ein sanftes, allmähliches Anfahren auch bei Steigungen und eine große Abstufbarkeit der Geschwindigkeit ohne große Energieverluste und ohne

Erhitzung der Motoren und des Regulierapparates erreicht.

Zur Sicherung der Motoren gegen ein zu starkes Anwachsen der Stromstärke, wie es bei einem Kurzschluss zweier verschiedenpoliger Leitungen der Lokomotivausrüstung eintreten könnte, sind die Lokomotiven gewöhnlich außer den durch die Bestimmungen des Elektrotechnikerverbandes vorgeschriebenen Bleisicherungen mit einem selbstthätigen Ausschalter versehen. Derselbe unterbricht bei Ueberlastungen den Strom in dem ersten Momente seiner Wirkung und arbeitet viel schneller als die Bleisicherung, welche bis zur Erreichung der Schmelzhitze den angewachsenen Strom eine, wenn auch recht kurze Zeitspanne in Wirksamkeit läßt. Außerdem ist der Ausschalter sofort wieder betriebsfähig, während die abgebraunte Bleisiche ung erst ausgewechselt werden muß. In der Regel kann der selbstthätige Ausschalter auch von Hand bethätigt werden; dadurch ist es möglich erforderlichenfalls den Strom unabhängig vom Fahrshalter äußerst schnell zu unterbrechen. Bei den für den Verkehr im Freien bestimmten Lokomotiven wird die elektrische Einrichtung durch eine Blitzschutzvorrichtung, meistens einen sog. „Hörnerblitzableiter“, vervollständigt.

Der mechanische Aufbau liefs bei den älteren Lokomotiven, namentlich bezüglich der Haltbarkeit der Getriebeteile, viel zu wünschen übrig. Durch die Verwertung der beim Strafsen- und Grubenbahnbetriebe gesammelten Erfahrungen ist es neuerdings gelungen, auch in dieser Hinsicht vollkommen einwandfreie Fahrzeuge herzustellen.

Bei den älteren Ausführungen von Grubenlokomotiven war der Rahmen des Fahrgestells als Plattform ausgebildet, welche den Motor, dessen Ausrüstung und das Getriebe zu Bethätigung der Fahrachsen trug. Das letztere bestand bei den ersten Lokomotiven von Siemens & Halske aus zwei die Umdrehungszahl des Motors herabmindernden Kegelradvorgelegen. Der erste Trieb des einen Vorgeleges war ein auf der Motorachse sitzender Rohhautritzel; das zweite Rad des ersten und der erste Trieb des zweiten Vorgeleges waren auf einer gegen die Horizontale geneigten Welle festgekeilt, welche den Höhenunterschied zwischen der über der Plattform liegenden Motorachse und den Triebbräderachsen ausglich. Vielfach fanden auch Schneckenradvorgelege und Gall'sche Ketten zur tourenvermindernden Kuppelung der Motor- und Triebbräderachse Verwendung. Bei der Lokomotive der oberirdischen Förderbahn auf Hollertszug (ausgeführt von der Alig. Elektrizitätsgesellschaft) ist die Ankerwelle parallel der Triebbräderachse angeordnet und mit einer Schnecke versehen, welche in ein auf der Fahrachse sitzendes Rad aus Phosphorbronze eingreift.

Bei einer kleinen von Schuckert & Co. für C. Falks Steinkohlenbergwerk in Bockwa, Kgrch Sachsen, gelieferten Lokomotive treibt der Motor durch ein Keilradgetriebe eine unter ihm verlagerte Welle an; die letztere

giebt ihre Bewegung durch zwei in Oelkästen liegende Schneckenradvorgelege an die Fahrachsen weiter.

Der Motor selbst ist durch 2 Tragzapfen auf eine Kippvorrichtung verlegt. Beim Ausschalten des Stromes wird mit Hilfe derselben auch der Eingriff des Motorritzels aufgehoben. Bei der von derselben Firma für Lithandragrube ausgeführten Konstruktion ist der Motor auf dem Rahmen federnd verlagert; der Antrieb erfolgt von einer Zwischenwelle aus, welche mit den Triebbräderachsen durch Kuppelungsstangen in Verbindung steht.

Bei der älteren Lokomotive von Bleiberg (geliefert von Ganz & Co. in Budapest) überträgt die Motorwelle ihre Bewegung durch ein Schneckenradgetriebe auf eine Vorgelegewelle, welche die Fahrachsen durch Gliederkettenkuppelung bethätigt.

Die neueren Normalkonstruktionen aller Firmen weisen als gemeinsames Merkmal eine Aufhängung des Motors an der Triebbräderachse und eine elastische Abstützung desselben gegen den Zugrahmen auf, eine Anordnung, welche dem Strafsenbahnwagenbau entlehnt ist. Wie die Figuren 3 und 4 der Tafel 8 an einem Motorradatz von Siemens & Halske veranschaulichen, sind an das Motorgehäuse seitlich Lager angegossen, welche die Triebbräderachse umfassen. Zur Kuppelung der letzteren mit der Motorwelle wird bei kleineren Motoren wegen der höheren Tourenzahl ein doppeltes (Figur 4 Tafel 8), bei größeren Motoren ein einfaches Zahnradvorgelege verwandt. Durch die Aufhängung des Motors an der Triebbräderachse ist die Entfernung zwischen dieser und der Motorwelle centrisch festgelegt und ein richtiges Eingreifen der Zahnräder gewährleistet. Gegen den Zugrahmen, welcher den zweiten Stützpunkt für den Motor abgiebt, ist dieser federnd abgestützt. Diese Anordnung gestattet dem Motor eine pendelnde Bewegung; sie nimmt den bei unruhigem Gang des Motors durch die Massenschwingungen entstehenden Stößen die schädliche Einwirkung auf die Getriebeteile.

Die vorbeschriebene Art des Anbaues der Motoren wird von Siemens & Halske bis zu einer Minimalspurweite von 450 mm verwandt.

Die Maximalleistungen der Lokomotiven dieser Firma betragen bei

450 mm Spurweite	18 PS.
500 „ „	36 PS.
700 „ „	56 PS.
1000 „ „	82 PS.

Bei Spurweiten unter 450 mm läßt sich der Motor nicht mehr zwischen den Rädern anordnen. Man muß in solchen, wohl nur selten vorkommenden, Fällen auf die früher gebrauchte Anordnung zurückgreifen, bei welcher der Motor über der Triebbräderachse verlagert und Motor- und Triebbräderwelle durch ein doppeltes Zahnradvorgelege gekuppelt ist. Siemens & Halske führen diese Konstruktion (Fig. 5 u. 6 Taf. 8) bis zu einer Minimalspurweite von 350 mm aus. Bei den

Fahrgestellen werden die Rahmen der Normal-Lokomotive verwandt, welche entsprechend genähert werden.

Die Lokomotive trägt an jeder Seite einen mit Fahrshalter und Bremskurbel ausgerüsteten Führersitz.

Der Aufbau einer normalen, für Spurweiten von 450 bis 1000 mm ausgeführten Grubenlokomotive von Siemens & Halske ist in den Figuren 7 und 8 der Tafel 8 veranschaulicht.

Auf die als Gleitlager ausgebildeten Achsbüchsen, deren Lagerschalen leicht ausgewechselt werden können, sind kräftige Spiralfedern aufgesetzt, welche den Zugrahmen tragen. Die Achsen der Radsätze sind aus Stahl, die Räder als Scheibenräder aus Stahlguß hergestellt und hydraulisch auf die Achsen aufgepreßt. Der Rahmen ist kastenartig aus 4 kräftigen, gußeisernen Platten zusammengesetzt, welche das Reibungsgewicht der Lokomotive wirksam vergrößern. Er kann in mehrere Teile zerlegt werden, wodurch der Transport auf engen Förderkörben sehr erleichtert wird.

Oben auf dem Rahmen liegt in der Längsrichtung der Lokomotive der Fahrshalter zwischen den Motoren und zwar so eingefügt, daß er nicht hindert, die Motoren nach oben herauszunehmen. So ist der wesentliche Teil der elektrischen Einrichtung leicht zugänglich, besonders der Schalter, dessen Gehäuse zur Besichtigung sämtlicher Teile nur nach oben zu aufgeklappt zu werden braucht. Die Kurbeln des Fahrhalters sind einer Stirnseite des Fahrzeuges zugekehrt.

Hier ist ein Sitz für den Führer eingebaut und zwar quer zur Längsachse. Bei dieser Anordnung kann der Führer von seinem Platze aus bei leichter Drehung des Kopfes die Strecke in jeder Fahrtrichtung übersehen, weil die Lokomotive mit dem Schalter nicht höher als rd. 850 mm ist, und braucht nicht beim Hin- und Herfahren seinen Platz zu wechseln. Auf Wunsch der Besteller wird auf jeder Seite ein Führersitz angebracht.

Die Schaltkurbel und der Hebel zur Bedienung einer Handbremse sind dem Führer handlich gelegt, eine Warnungsglocke und die Auslösung des Bremsperrrades kann er mit dem Fuße bethätigen. Die Thätigkeit des Wagenführers beschränkt sich vorwiegend auf die Handhabung der Schalterkurbel, mit der er sämtliche Bewegungen der Maschine für Anfahren und Geschwindigkeitsänderung regeln und im Gefahrfalle auch elektrisch bremsen kann.

Die elektrische Bremsung erfolgt dadurch daß der Betriebsstrom unterbrochen wird und die Motoren auf die Widerstände geschaltet werden. Durch die lebendige Kraft des fortrollenden Zuges werden die stromlosen Motoren in Drehung versetzt und in Dynamos verwandelt, deren Energieverbrauch die lebendige Kraft der bewegten Massen rasch aufzehrt. Den erzeugten Strom nehmen die eingeschalteten Widerstände auf und setzen ihn in Wärme um. Da bei dieser Art der Bremsung der elektrische Apparat sehr beansprucht

wird, wird sie nur im Falle des plötzlichen Auftretens eines Hindernisses oder einer Gefahr verwandt. Als Gebrauchsbremse dient im gewöhnlichen Betriebe eine mechanische Bremse von besonderer, der Firma Siemens & Halske patentierter Konstruktion. Sie wird von dem Führer durch ein Hebelwerk bethätigt und greift mit 4 Klötzen an der Lauffläche der Räder an. Die Verbindung der Bremsklotzträger und des Hebelwerks wird durch eine Kette hergestellt, welche bei der Bethätigung des Bremshebels auf eine elliptische Scheibe aufgewickelt wird. Durch die Verwendung dieser Scheibenform wird erreicht, daß das Anziehen der Bremse zuerst an einem größeren Hebelarm, also mit größerer Geschwindigkeit erfolgt als nachher, wenn bei weiterer Drehung der Abstand zwischen Drehachse und Angriffspunkt der Kette kleiner wird. Die Bewegung der Bremsklötze erfolgt also zuerst bis zum Angriff an dem Radumfang schnell bei geringer Kraft, dann zum eigentlichen Bremsen langsam aber mit großer Kraft. Der Führer arbeitet gleichmäßig an einem Hebel, der die Achse der elliptischen Scheibe mit einem Zahngesperrfaßt und dreht. Beim Zurückholen des Hebels zu weiterem Anziehen wird die Bremscheibe durch die Sperrklinke festgestellt. Diese kann vom Führer mit dem Fuße ausgelöst werden, es erfolgt dann die Lösung der Bremse durch die Wirkung eines Gegengewichtes.

Zur Herstellung der nötigen Reibung zwischen den durch die Nässe und den thonigen Antritt oft sehr schlüpfrigen Grubenschienen ist unter dem Führersitz eine Sandstreuvorrichtung angebracht, welche von dem Führer durch einen Handgriff bethätigt werden kann. In Salzbergwerken bedecken sich die Schienen mit einer äußerst glatten, das Angreifen der Triebräder sehr erschwerenden Salzkruste, welche durch Spülung entfernt wird.

Die Sandstreuvorrichtung der Lokomotive wird in diesem Falle durch einen Wasserkasten ersetzt. Durch die Spülung soll auch der Schlick, der sich in dicker Schicht auf den Schienen absetzt, mechanisch entfernt und die metallische Oberfläche wiederhergestellt werden. Als Spüllüssigkeit verwendet man gesättigte Soole, weil durch sie der Untergrund der Bahn nicht aufgelöst werden kann.

Die übrige Ausrüstung der Lokomotive als Fahrzeug, die Zug- und Stossvorrichtungen, sind in üblicher Weise am Rahmen der Lokomotive angebracht und werden den vorhandenen Betriebsmitteln angepaßt.

Als Buffer verwenden Siemens & Halske ungefederte Holzbuffer in Eisenfassung, als Zugvorrichtung federnde Zughaken.

Zur Beleuchtung der Strecke ist an den Stirnseiten je eine abnehmbare Reflektorlampe vorgesehen, welche für elektrisches oder Petroleumlicht eingerichtet werden kann. Das elektrische Licht giebt einen größeren Leuchteffekt und läßt die Lokomotive in der Strecke

von weitem erkennen. Die Petroleumlampe bietet demgegenüber den Vorteil von der Stromquelle unabhängig zu sein und beim Versagen derselben als Notlampe zu dienen.

Eine ähnliche Anordnung des Mechanismus besitzen die in Fig. 9 und 10 Tafel 8 dargestellten Lokomotiven der Westinghouse Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Sie werden in 2 Haupttypen hergestellt, der besonders für geringe Spurweiten konstruierten Außenrahmenlokomotive, bei welcher die Radsätze zwischen den Rahmenplatten liegen, und der für weitere Spur bestimmten platteren Form der Innenrahmenlokomotive, welche die Triebäder außerhalb der Seitenplatten des Rahmens trägt. Die Lokomotiven sind mit 2 Motoren ausgerüstet, deren Bewegung durch ein einfaches, staubdicht eingekapseltes Zahnradvorgelege auf die Triebäderachsen übertragen wird. Der Rahmen setzt sich aus massiven Gufseisenplatten (Fig. 7 Taf. 9) zusammen; dieselben weisen Ausschnitte zur Aufnahme der mit kräftigen Spiralfedern abgestützten Gleitlager der Radsätze auf. Die Rahmenplatten werden durch Verschraubung mit den gufseisernen Stirnplatten (Fig. 8 bzw. 9 Taf. 9) verbunden. Das Gestell zur Aufnahme der Bufferfedern veranschaulicht die Fig. 10, die Kuppelungsstange mit Zughaken die Fig. 11 Taf. 9. Die Bremse wirkt, wie bei der Innenrahmenlokomotive (Fig. 10 Taf. 8) erkennbar ist, mit 4 Klötzen auf je ein Triebrad ein. Das Bremsgehänge ist in Fig. 12, der Bremshebel, die Bremsspindel mit Handrad und ein Bremsklotz in den Figuren 13, 14 und 15 der Tafel 9 wiedergegeben.

Die normale Grubenlokomotive der Union Elektrizitätsgesellschaft (Fig. 1 Tafel 10) ist in der Hauptsache nach der Anordnung ausgeführt, welche bei den normalen Konstruktionen von Siemens & Halske und Westinghouse beschrieben ist. Mit den Lokomotiven der Union Elektrizitätsgesellschaft arbeitet die größte gegenwärtig in Deutschland bestehende Lokomotivförderung, in den lothringischen Eisenerzbergwerken Rothe Erde und Heintzenberg.

Es stehen gegenwärtig dort im Betriebe

- 2 Schlepplokomotiven von je 24 PS. zur Förderung der Erzwagen vom Wiegehaus zu den Absturzbrücken,
- 1 Lokomotive von 60 PS.
- 2 90pferdige Lokomotiven älterer Konstruktion.
- 4 90pferdige Lokomotiven der neuen Konstruktion, (Fig. 1—6 Taf. 9).

Der mechanische Teil *) der 4 letzteren Lokomotiven ist von der Maschinenfabrik Benrath zu Benrath, Rheinprovinz in ganz mustergiltiger Weise ausgeführt. Die Konstruktionsbedingungen waren hier recht schwierig. Bei den räumlichen Beschränkungen, welche das Stollenprofil auferlegte, wurde eine bei Grubenlokomotiven ungewöhnliche Zugkraft von 2500 kg am Haken verlangt.

Die Geschwindigkeit war verhältnismäßig niedrig bemessen, ca. 7,5 km/Std.; die Leistung der Motoren beträgt demnach rd. 90 PS. Am stärksten wird die

Lokomotive beansprucht, wenn sie auf Steigungen stoßend anfahren soll, also das ganze Gewicht des Zuges zu beschleunigen hat. Es stellte sich hierbei übrigens heraus, daß die zuerst verlegten schwächeren Schienen versagten, sodafs sie durch Normalprofilsehienen ersetzt werden mußten. Der vorgeschriebene Querschnitt war sehr klein, der Radstand durfte der scharfen Krümmungen wegen nicht groß gewählt werden. Wie die Längsansicht (Fig. 1 Tafel 9) erkennen läßt, ist die Lokomotive mit zwei vollständig symmetrisch eingebauten Motoren, Führersitzen, Fahrshaltern und Bremsvorrichtungen versehen. Der Motor ist hier federnd in einer schweren gufseisernen Schwinge S gelagert, er legt sich mit Hilfe eines Lenkers auf einen die Schwinge durchdringenden Bolzen. Der letztere ist zur Aufnahme des nach unten wirkenden Hauptdruckes auf eine Kegelfeder verlegt, während ein etwa aufwärts wirkender Druck durch einen Gummibuffer abgefangen wird. Die Schwinge selbst ist auf der einen Seite pendelnd an der Laufräderachse aufgehängt, welche sie mit gabelförmig ausbauenden Lagern umfaßt. Als zweiter Stützpunkt dient der Schwinge ein Querträger des Zugrahmens, welcher durch 2 Bolzen mit dem Arm der Schwinge verbunden ist. Einer Bewegung des Schwingenarmes nach unten wirkt eine Kegelfeder, einer nach oben gerichteten ein Gummibuffer entgegen. Von besonderem Interesse ist die Ausführung des Triebwerkes. (Fig. 2. Taf. 9). Beide Achsen sind Treibachsen, jede wird durch einen Elektromotor für 500 V Spannung angetrieben, der bei 525 Min.-Umdr. 45 PS. leistet. Die Drehung des Motors wird auf die Treibachse im Verhältnis von 1:10 übertragen. Diese Uebersetzung mußte aus konstruktiven Gründen in drei Rädervorgelege aufgelöst werden. Die auf der Laufachse sitzenden Zahnräder waren nämlich in ihrem Durchmesser durch die Bedingung beschränkt, daß sie 75 mm von der Schienenoberkante entfernt bleiben müssen, eine Vorschrift, die auch für alle übrigen zwischen den Schienen befindlichen Teile der Lokomotive gilt und dadurch begründet ist, daß beim Fahren oft große Erzklumpen von den Wagen zwischen die Schienen fallen und die Lokomotive gefährden. Unter Einrechnung der Schienenhöhe von 135 mm ist jetzt ein freier Raum von 210 mm Höhe gewonnen, der ausreichend ist. Dies Zahnradgetriebe ist von der Seite her durch Schiebethüren zugänglich; außerdem kann das Dach leicht entfernt werden. Gegen die Führerstände sind die Zahnräder durch Bleche abgedeckt, welche die Rückwände der Führersitze bilden. Der Rahmen der Lokomotive besteht aus 25 mm starken Seitenblechen, die durch Querträger versteift sind. Die Stirnseiten sind durch Bufferkasten verbunden, deren Hohlräume zur Erhöhung des Adhäsionsgewichtes mit Blei ausgegossen sind. Auf den Achsbüchsen ist der Lokomotivrahmen unter Zwischenlagerung starker Blattfedern verlagert, die gelenkig am Rahmen aufgehängt sind.

Die Bremse (Fig. 1 und 6 Taf. 9) wird durch eine Spindel angezogen. Das Bremsgestänge zerfällt in zwei

*) Ztscht. d. V. d. Ing. 1900. S. 376 ff.

symmetrische, von einander unabhängige Teile, die durch die Bremskurbeln auf dem Vorder- und dem Rücksitz der Lokomotive bethätigt werden. Jede Bremse ist so bemessen, daß normal die eine Bremse, die vom Führer bedient wird, genügt, während die auf dem Rücksitze befindliche Bremskurbel nur im Notfall von dem Kuppler, der dort seinen Platz hat, anzuziehen ist. Jede Bremse wirkt gleichzeitig auf alle 4 Räder, jedoch nur einseitig. Im einzelnen ist die Ausführung aus der Fig. 6 verständlich. Bemerkenswert erscheint die geneigte Anordnung der Bremskurbeln, deren Bedienung für den sitzenden Führer weitaus bequemer als bei wagerechter Anordnung ist.

Die Anordnung der Zugvorrichtung und der Buffer ist in Fig. 3 bzw. 4 der Tafel 9 wiedergegeben. Der Zughaken ist durch einen Schlitz des bogenförmigen Buffers geführt und mittelst eines Gelenkes mit der durch eine Kegelfeder elastisch abgefangenen Zugstange verbunden. Der Buffer ist gelenkig an zwei Stangen aufgehängt, welche in den Innenraum des Bufferkastens hineinragen und dort in der Längsrichtung elastisch verlagert sind. Die Stangen haben Spielraum für seitliche Bewegung, sodaß der Lokomotivbuffer auch in den Kurven mit den Balkenbuffern der Förderwagen Führung behält.

Die in Fig. 2 Taf. 10 abgebildete Grubenlokomotive der Allg. Elektrizitätsgesellschaft arbeitet mit zwei Motoren und ist mit einem einseitig angebauten Führersitz versehen. Der Rahmen besteht aus Gußeisen; die Bremsung erfolgt durch eine Spindelbremse mit Handantrieb.

Die für das Steinkohlenbergwerk der Altgemein Bockwa, Kgrch. Sachsen, von Schuckert & Co. gelieferte Lokomotive (Fig. 3 Taf. 10) besitzt ebenfalls zwei Motoren. Der Zugrahmen besteht aber hier aus einem unter sich vernieteten I-Trägergestell; die Bremsung erfolgt durch einen Hebel angezogen, welcher zur leichteren Bedienung mit einem Gegengewicht versehen ist. Fig. 4 Taf. 10 giebt ein Bild der Schuckert-Lokomotive, welche auf dem Kaiser Wilhelmschacht der Kgl. Preuss. Bergbauinspektion zu Clausthal in Gebrauch steht. Der Führersitz derselben ist nicht wie bei den vorherbeschriebenen Konstruktionen an der Seite, sondern in der Mitte geordnet und durch ein Schutzdach abgedeckt. Die Abbildung läßt außerdem den walzenförmigen Spindelabnehmer und die an Porzellanisolatoren geführte Spindelleitung erkennen.

Die Figuren 5 und 6 derselben Tafel geben Ansichten von dem Betriebe der Lokomotivförderung in den lothringischen Eisenerzbergwerken Rothe Erde und Heintzenberg; es fallen dabei die ungewöhnlich großen Abmessungen der Strecken und der darin laufenden Lokomotiven auf. In Fig. 5 ist die ältere nach Arrangementsmaschinen gebaute Lokomotive von Schuckert & Co., in Fig. 6 die neuere von der Union Elektrizitätsgesellschaft gelieferte Lokomotive wiedergegeben.

Für eine ungewöhnlich hohe Fahrdrahtaufhängung ist die von der Dresden-Glauchauer Elektrizitätsgesellschaft für das Braunkohlenbergwerk Felixgrube in der Niederlausitz gelieferte Lokomotive (Fig. 8 Taf. 9) eingerichtet.

Abmessungen und Leistungsfähigkeit der normalen Grubenlokomotiven der Firmen Siemens und Halske, Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Westinghouse Elektrizitäts-Gesellschaft und Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.

Type	Zahl	Motoren		Uebersetzung	Geschwindigkeit, m	Zugkraft in kg					Gesamtgewicht in kg	Minimalspurweite in mm	Radstand in mm	Max. Raddruck pr. angebr. Achse in kg	Durchmesser der Laufräder in mm		
		Gesamtleistung in PS.				An den Rädern		Am Haken bei Steigungen von									
		normal	maximal			normal	maximal	0 pCt.	1 pCt.	2 pCt.						3 pCt.	4 pCt.
1. Siemens und Halske: normale Grubenlokomotive	1 LG 1	1	4,5	7	3,5	100	180					2 000	450	710	575	650	
	1 LG 2	1	9	12	3,5	200	350					3 500	450	710	950	650	
	1 LG 3	1	19	31	3,5	400	700					6 500	560	900	1750	650	
	1 LG 4	1	28	46	3,5	600	1000					9 500	700	900	2500	650	
	1 LG 9	1	32	65	3,0	700	1600					15 000	1000	1100	4000	750	
	2 LG 4	2	56	92	3,5	1200	2200					9 500	700	900	2500	650	
	2 LG 9	2	64	130	3,0	1400	3200					16 000	1000	1100	4000	750	
2 LG 10	2	82	142	4,2	1400	3200					16 000	1000	1100	4000	750		
2. Union Elektr.-Gesellschaft: normale Grubenlokomotive	1 N 5 F 4	1	5	—	1:4,14	3,5	110		75	50	25	—	—	2 500	460		770
	1 N 7 G 6	1	7,5	—	1:5,75	3,55	150		115	90	65	40	15	2 500	500		1050
	1 L 8 G 4	1	8	—	1:4,286	2,54	240		200	170	140	110	80	2 600	600		1675
	1 L 15 G 5	1	15	—	1:5,16	3,95	285		240	205	175	140		2 600	600		2000
	2 N 5 G 4	2	10	—	1:4,14	3,5	220		180	155	125	100		2 750	460		770
	2 N 7 G 6	2	15	—	1:5,75	3,55	300		260	235	205	180	150	2 750	500		1050
	2 L 8 F 4	2	16	—	1:4,286	2,54	480		435	400	370	335	300	3 000	600		1675
2 L 15 G 5	2	30	—	1:5,16	3,95	570		515	475	435	395	355	3 000	600		2000	
5 Baldwin-Westinghouse: Grubenlokomotive	4 2/8 C	2				3,6			227	209	190	712	154	1 814	508	965	508
	4 2/10 C	2				3,6			408	374	340	206	272	3 401	609	1168	609
	4 2/15 C	2				3,6			589	544	498	453	408	4 534	711	1321	711
	4 2/25 C	2				3,6			952	884	816	748	680	6 801	762	1422	762
	4 2/35 C	2				3,6			1360	1270	1179	1088	997	9 068	762	1422	762
	4 2/50 C	2				3,6			1950	1832	1714	1596	1478	11 789	762	1422	762
4. Allgemeine Elektr.-Gesellschaft: Transportbahnlokomotive Grubenlokomotive	Lsb 50	1	8	12	einfach	3,06	170	310						2 375	670	1200	
	Lsb 5	2			"	3,6	170	310						2 750	480	1040	
	Lsb 15	2			"	3,6	500	930						5 000	780	1160	

Außer zur eigentlichen Förderung finden beim Bergwerksbetriebe Lokomotiven zum Transport von Materialien und zum Verschubdienst auf den Rangier- und Anschlußgleisen Verwendung. Zu ähnlichen Zwecken steht auch auf Hüttenwerken eine große Anzahl von Motorfahrzeugen im Betrieb. Das Feld beherrscht hier bis jetzt die — wie weiter unten an einem Beispiel nachgewiesen werden soll, — oft recht unwirtschaftlich arbeitende — Dampflokomotive. Doch wurde dieselbe bei Neubeschaffungen in einer immerhin bemerkenswerten Anzahl von Fällen (s. Tabelle S. 128) durch die elektrische Lokomotive ersetzt.

Bei diesen Konstruktionen fällt die für die eigentlichen Grubenlokomotiven geltende Bedingung einer nach der Höhen- und Breitenausdehnung äußerst zusammengedrängten Form fort. Die Tageslokomotiven nähern sich, wie die in der Fig. 7 der Tafel 10 abgebildete, von der Allg. Elektrizitätsgesellschaft gebaute Rangierlokomotive und die in Fig. 1 Taf. 11 wiedergegebene für den Giespflanztransport bestimmte Unionlokomotive erkennen lassen, in der Form sehr den Dampflokomotiven.

Da der Oberbau der Rangier- und Anschlußbahnen in der Regel ein weit besserer ist wie bei den Grubenbahnen, kommt für die ersteren ein wesentlicher Umstand in Fortfall, welcher gegen die Verwendung der Akkumulatorenlokomotive unter Tage sprach. Der Betrieb einiger normalspurigen Lokomotiven mit Akkumulatoren hat bei mehreren Anlagen annehmbare Ergebnisse geliefert.

Ob für eine Rangierlokomotive eine Akkumulatorenbatterie oder eine Stromzuführung durch Oberleitung zu wählen ist, wird von Fall zu Fall entschieden werden müssen. Wird der Verschubdienst auf einem verhältnismäßig kleinen Gebiet besorgt, so empfiehlt es sich selbstverständlich die Rangiergleise mit Oberleitung zu überspannen. Handelt es sich dagegen darum, auf einem sehr langen Anschlußgleis die zusammengestellten Züge zu den Güterbahnhöfen der Vollbahnen zu schleppen, so wird bisweilen von der Oberleitung abgesehen werden können. Die Verwendung der Akkumulatorenlokomotive, welche zu beliebiger Zeit aufgeladen werden kann, ist in solchem Falle vorzuziehen. Sie gewährt überdies eine gewisse Unabhängigkeit bei Gleisverlegungen. Endlich ist das Gewicht der Batterie in solchen Fällen recht erwünscht, in welchen Züge von 50 und mehr Achsen zu transportieren sind. Der Akkumulator dient alsdann als Gewichtsballast und gewährleistet das benötigte hohe Anzugsmoment. Es wird daher in der Mehrzahl aller Fälle bei der Aufstellung eines Lokomotivparkes für den Rangier- und Verschubdienst wenigstens eine Akkumulatorenlokomotive mit Vorteil vorgesehen werden.

Eine recht einfache Ausführung weist die bei Materialbahnen viel verwandte Plattformlokomotive auf, welche in der Fig. 2 Taf. 11 in einer Ausführung von Siemens

und Halske vorgeführt wird. Der aus I-Trägern zusammengenietete und mit einem Bretterbelag abgedeckte Rahmen trägt hier nur den Fahrschalter und den säulenförmigen Ständer des Schleifbügels. Mehr als die Hälfte der Plattform ist für die Aufnahme der Ladung frei. Diese Anordnung könnte im Bergwerksbetriebe z. B. für den Transport von Grubenhölzern große Vorteile bieten, zumal da das Adhäsionsgewicht durch die Nutzlast wirksam vermehrt wird, die Lokomotive also bei geringem Eigengewicht eine große Zugkraft entwickeln kann.

Von Interesse dürften auch die in den Figuren 3—6 der Tafel 11 vorgeführten Spezialkonstruktionen elektrischer Lokomotiven sein.

Die Lokomotiven in Fig. 3 und 4 sind für das Befahren starker Steigungen eingerichtet; die erstere windet sich mit einer Kettenufs an einer zwischen den Geleisen verlegten Kette aufwärts, die zweite ist zu demselben Zwecke als Zahnradlokomotive ausgebildet.

Die Kettenlokomotive, eine Konstruktion von Schuckert u. Co., steht auf dem Kupferbergwerk Kongens- und -Muggrube*) bei Roeros, Schweden, in Betrieb. An dem Führersitz ist außer dem Fahrschalter und der Bremse ein Kuppelungshebel angebracht, welcher es gestattet die Motorwelle durch Klaueneingriff mit der Triebäderachse oder der zwischen den Rädern liegenden Kettenufs zu kuppeln. Die Kette ist an beiden Enden des Bremsberges durch Kettenschlösser befestigt und wird auch in Kurven durch eine zwangsläufige Führung zwischen Holzleitungen in der Geleismitte gehalten. An den Bremsberg schließt sich eine horizontale Strecke an. Hat die Lokomotive diese erreicht, so wird das Kettenschloß geöffnet und die Kette aus der Nufs genommen. Die Lokomotive fährt dann wie eine von gewöhnlicher Konstruktion weiter. Bei 2 m Geschwindigkeit und 3500 kg Eigengewicht entwickelt sie mit einem 30 PS.-Motor eine Zugkraft von 950 kg an der Kettenufs. Im Betriebe befinden sich auf der genannten Grube gegenwärtig 3 Lokomotiven.

Die Zahnradlokomotive (Fig. 4, Taf. 11) wurde von der Union Elektrizitätsgesellschaft für das Eisenerzbergwerk Saljo-Tarjan in Nordungarn geliefert, dessen Strecken sehr starke Steigungen aufweisen.

Außer diesen beiden mechanischen Mitteln zum Ueberwinden von Steigungen giebt ein weiteres, welches sich besonders leicht bei elektrischen Lokomotiven verwenden läßt, die Wirkung auf elektrischem Wege magnetisierter Räder oder in geringem Abstand von den Fahrschienen an dem Zugrahmen angebrachter Elektromagnete. Bei der von Nikléc angegebenen Radkonstruktion liegen die magnetisierenden Windungen in einer durch einen Bronzering abgedeckten Nut des Radkranzes. Das Rad wird dadurch zum doppelpoligen

*) B. H. Ztg. 17. Jan. 1901. S. 29 f.

Magnet, welcher die Schienen anzieht. Bei Versuchen in Baltimore wurde eine 1500 m lange Strecke von 4 pCt. Steigung mit magnetisierten Rädern doppelt so schnell durchfahren als mit gewöhnlichen.

Eine für den Transport von Materialien auf Zechenplätzen, Aufbereitungen, Kokereien und in Hütten unter Umständen recht brauchbare Konstruktion ist die in Fig. 5 und 6, Taf. 11 abgebildete Schwebebahnlokomotive. Dieselbe wurde von Schuckert u. Co zur Förderung von Steinen für das Cementwerk vorm. Schifferdecker u. Sohn in Heidelberg ausgeführt.

Die von einer Lokomotive zu leistende Kraft hängt ab:

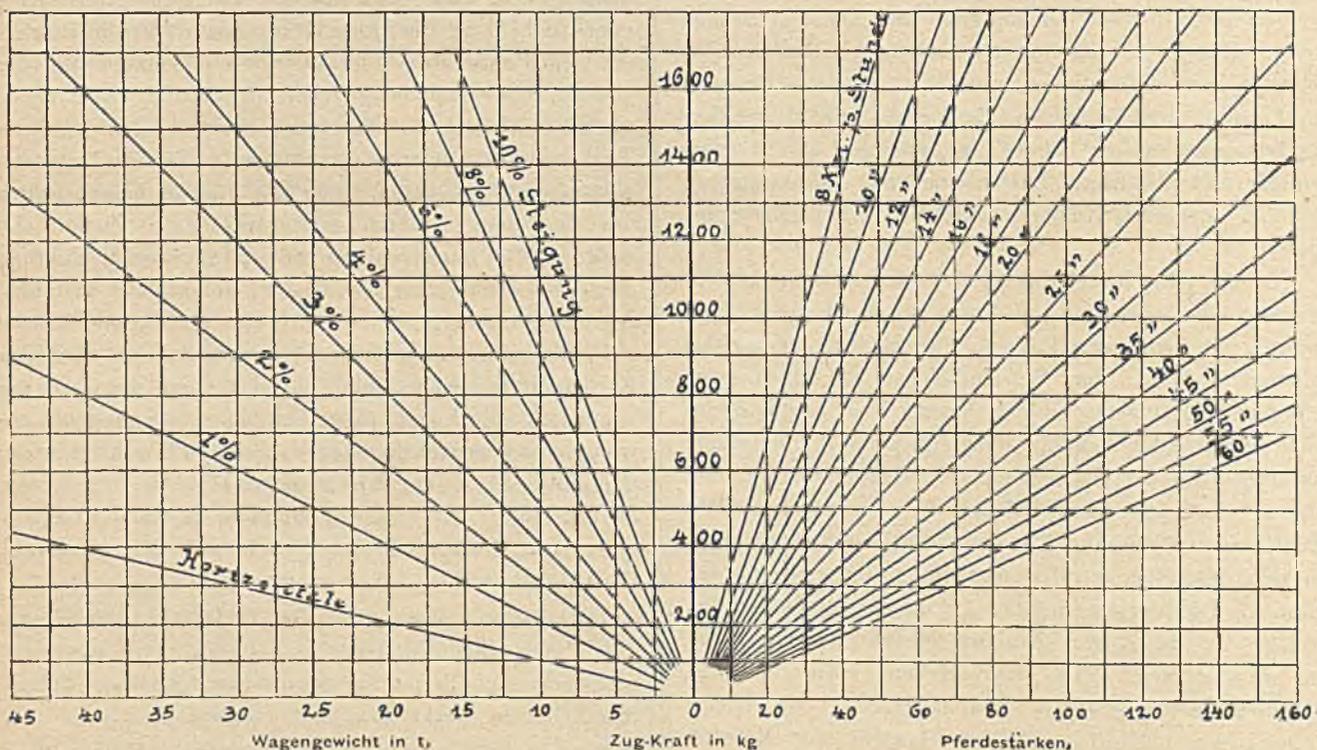
1. von der Größe der zu bewogenden Last,
2. von dem Wagenwiderstande,
3. von der Geschwindigkeit,
4. von etwa vorhandenen Kurven oder Steigungen.

Der Widerstand der Förderwagen wird beeinflusst durch die Konstruktion derselben, die Beschaffenheit der Bahn sowie durch die Güte und Schmierung der Achsenlager; er beträgt in günstigen Fällen etwa 9 kg und im

Durchschnitt etwa 13 kg pro Tonne; bei schlecht centrierten oder an den Wagen schleifenden Rädern, zu eng gestellten Geleisen etc. steigt er auf 27—31 kg

Die mittlere Geschwindigkeit der elektrischen Lokomotiven kann zu etwa 3 m in der Sekunde angenommen werden.

Steigungen kommen bei normalen Grubenbahnen weniger in Betracht, da der Weg der Bruttolast gewöhnlich zu den Stollenmundlöchern oder Schächten führt und deshalb schon aus Wasserhaltungsrücksichten ein fallender ist. Das Zurückfördern der leeren Wagen erfolgt gegen meist unbedeutende Steigungen. Dagegen wird zum Ueberfahren von Unebenheiten, welche durch Aufquellen der Sohle, Umbauten u. s. w. entstehen, oft eine erhöhte Kraftleistung erforderlich sein. Die Einwirkung etwa vorhandener Steigungen auf die Zugkräfte in kg und PS. bei verschiedenen Förderlasten und Geschwindigkeiten ist aus dem nachstehenden für die Bahnmotoren der Westinghouse Elektrizitätsgesellschaft aufgestellten Diagramm zu ersehen.



Die erste Tabelle auf Seite 153 gibt die Förderleistungen vollbelasteter elektrischer Lokomotiven, im vorliegenden Falle der verschiedenen Typen der Westinghouse-Lokomotive für wechselnde Wagenwiderstände, Zuggewichte und Steigungen in Zahlen wieder.

Kurven von kleinem Radius, wie sie im Grubenbetriebe recht häufig vorkommen, verlangen starke Steigerungen der Zugkraft.

Die für die Bewegung eines Zuges auf der Horizontalen erforderliche Leistung E der Lokomotive be-

rechnet sich nach der auf Seite 124 bereits erwähnten Formel $E = \frac{x \cdot v}{75}$

Das wirksame Adhäsionsgewicht wird durch die nassen, oder durch Thon- oder Salzüberzug meistens sehr schlüpfrigen Schienen der Grubenbahnen sehr herabgedrückt; es beträgt erfahrungsgemäß bei sehr gut gehaltenen Geleisen etwa 25 pCt. und bei solchen von mittlerer Beschaffenheit etwa 14 pCt. des Lokomotivgewichts. Auf die Erhöhung des Adhäsionsgewichtes

Type	4 2/8 C			4 2/10 C			4 2/15 C			4 2/25 C			4 2/35 C			4 2/50 C		
Betriebsgewicht in t	3,814			3,401			4,534			6,801			9,068			11,789		
Wagenwiderstand kg pro Tonne	9	14	18	9	14	18	9	14	18	9	14	18	9	14	18	9	14	18
Gewicht der Wagen und Ladung auf der Horizontalen gezogen, in t	25	17	13	46	30	23	66	44	33	107	71	54	152	102	71	218	145	110
Gewicht der Wagen und Ladung auf einer Steigung von 1/2 pCt., in t	16	12	9,8	30	22	17	43	32	25	68	52	42	99	74	59	141	106	84
Dasselbe auf einer Steigung von 1 pCt.	11	9,3	7,8	21	17	14	31	25	20	50	40	34	71	57	48	103	83	68
" " " " " 1 1/2 "	8,9	7,4	6,4	16	13	11	23	19	16	39	32	28	55	46	40	79	66	57
" " " " " 2 "	7,1	6,0	5,3	13	11	9	18	16	14	31	27	23	44	38	33	64	55	48
" " " " " 2 1/2 "	5,7	5,0	4,4	10	9	8	15	13	12	26	22	19	37	32	29	53	47	42
" " " " " 3 "	4,7	4,2	3,8	8,4	7,6	6,8	13	11	10	21	18	17	31	28	25	45	40	36
" " " " " 3 1/2 "	4,0	3,6	3,3	7,2	6,5	5,9	10	9,6	8,7	18	16	14	27	23	21	39	35	31
" " " " " 4 "	3,4	3,1	2,8	6,1	5,6	5,1	9,1	8,3	7,6	15	14	13	22	20	18	34	31	28
" " " " " 4 1/2 "	2,9	2,7	2,5	5,2	4,7	4,4	7,8	7,2	6,6	13	12	11	19	17	16	29	28	24
" " " " " 5 "	2,5	2,3	2,1	4,4	4,1	3,8	6,8	6,2	5,8	11	10	9,8	17	15	14	25	23	21
" " " " " 5 1/2 "	2,2	2,1	1,9	3,7	3,5	3,2	5,9	5,4	5,1	10	9,2	8,6	15	14	13	22	21	19
" " " " " 6 "	1,8	1,7	1,6	3,2	3,0	2,8	5,1	4,8	4,5	8,7	8,1	7,6	13	12	11	20	18	17

Anmerkung. Der oben angegebenen Förderleistung liegt die bei den kleineren Typen für ein Adhäsionsgewicht von 8 pCt., bei den größeren für ein solches von 6 pCt. berechnete Zugkraft zu Grunde.

wirkt eine sorgfältige Ausführung des Oberbaues, insbesondere ein kräftiges und hohes Schienenprofil, das sich ja für jede Art der maschinellen Streckenförderung empfiehlt, sehr günstig ein.

Das Gewicht des laufenden Meters Schiene soll für jede Tonne Raddruck mindestens 1,25 kg, also z. B. für eine Lokomotive von 4 t Gewicht 5,00 kg betragen.

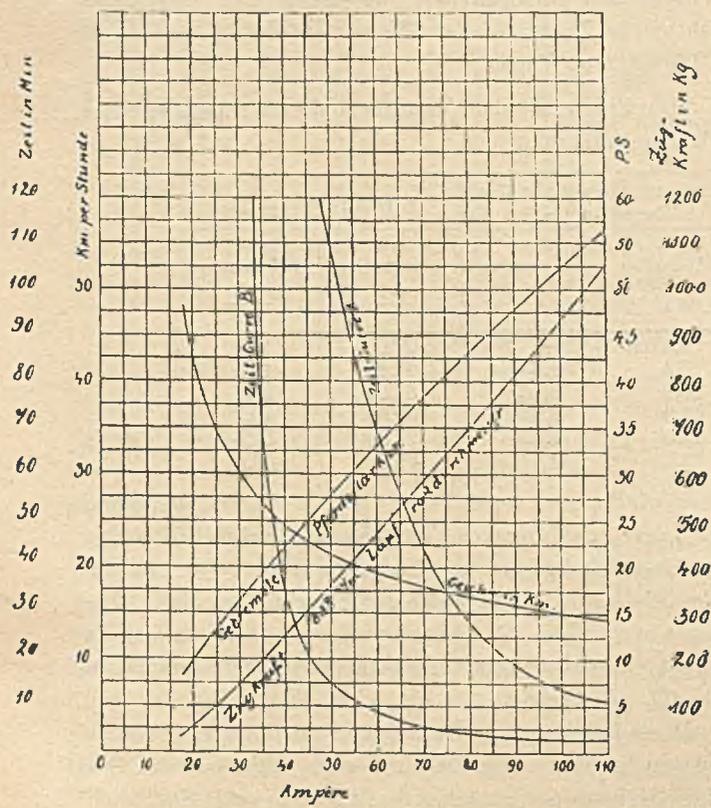
Die Lokomotivmotoren müssen so gewählt werden, dass die im Betriebe unvermeidlichen Ueberlastungen

zu keiner für die Isolation gefährlichen Erhitzung der Bewickelung führen. Ein gut durchkonstruierter Motor kann bis zu einer Temperaturstufe belastet werden, welche 75° C. über die Temperatur der umgebenden Luft hinausgeht und im Maximum etwa 100° C. beträgt. Das nebenstehende für einen Gleichstrom-Bahnmotor der Westinghouse-Gesellschaft aufgestellte Diagramm enthält die Kurven A und B. A stellt die Zeitdauer dar, während welcher der Motor eine Erhöhung der Temperatur von 75° C. über die der umgebenden Luft vertragen kann, B giebt die Zeitdauer an, in welcher sich die Motorbewickelung um 20° C. über die Außentemperatur erhitzt. Das Diagramm enthält außerdem Schaulinien über die mechanische Leistung des Motors, wie Zugkraft, Fahrgeschwindigkeit und Leistung in gebremsten Pferdestärken. Die in den Kurven dargestellten Werte sind durch Versuche ermittelt, bei welchen der Motor mit einer Stromstärke von 37 A und einer Spannung von 300 V arbeitete.

Bei der Erzeugung der elektrischen Energie in der Dynamomaschine, der Uebertragung derselben auf die Lokomotive und der Umsetzung des Stroms in die Zugkraft entstehen folgende Energieverluste:

1. Ein von der Größe der Primärmaschine abhängender Verlust bei der Umwandlung der mechanischen Kraft des Antriebsmotors in elektrischen Strom. Die Wirkungsgrade und die denselben entsprechenden Kraftaufwendungen und Stromausbeuten sind für vollbelastete Gleichstrom-Dynamos verschiedener Stärke in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Leistung in Kilowatt	Kraftbedarf in PS.	Wirkungsgrad in pCt.	Stromausbeute pro PS. des Antriebsmotors
12	20,5	80	589
18	30,5	82	604
23	35,5	88	647
30	45,5	90	662
40	60,5	"	"
50	76	91	670
65	97	"	"
80	120	"	"
110	163	92	677



Der Energieverlust schwankt also zwischen 20 und 8 pCt. und der Wirkungsgrad η_1 liegt dementsprechend zwischen 0,8 und 0,92; im Mittel kann er zu 0,86 angenommen werden; für grössere Dynamos, als sie in der Tabelle angeführt sind, ermässigt sich der Verlust bis auf 4 pCt. Für Drehstromdynamos entsprechender Abmessungen ist er etwas grösser.

2. Der durch den Widerstand der Leitung verursachte Verlust läßt sich durch Verwendung von Speiseleitungen beim Gleichstrom oder Transformatorunterstationen beim Drehstrom auch für ausgedehnte Verteilungsnetze auf 10 pCt. beschränken. Der Wirkungsgrad der Leitung η_2 hat also etwa den Wert 0,9.

3. Der bei der Umsetzung der elektrischen Energie in die mechanische der Motorwelle sich ergebende Verlust hängt wie bei den Dynamos von der Maschinengröße ab. Für Motoren verschiedener Leistungsfähigkeit sind die entsprechenden Angaben über Strombedarf und Wirkungsgrad nachstehend gegeben:

Leistung in PS.	Stromverbrauch in KW.	Wirkungsgrad in pCt.	Stromverbrauch pro geleistete PS. in Watt
5	4,4	82	900
9	7,8	85	866
18	15,2	87	846
27	22,6	88	838
38	31	90	818
50	41	"	"
62	50	91	810
80	65	"	"
100	81	"	"
130	104	92	800

Der Wirkungsgrad der Motoren η_3 stellt sich also demnach je nach der Maschinengröße auf 0,82 bis 0,92, im Durchschnitt auf etwa 0,87.

4. Ein vierter Energieverlust wird durch die Reibung des Vorgeleges, welches zwischen Motor- und Triebräderachse eingeschaltet ist, verursacht. Bei den komplizierten Uebersetzungen der älteren Lokomotiven, wie Schneckenrädern, Gall'schen Ketten u. s. w. nahm dieser Verlust hohe Werte an. Der Wirkungsgrad der neuerdings ausschließlich verwandten Zahnradübertragungen kann bei präziser Ausführung zu 0,96 für ein einfaches und zu 0,92 für ein doppeltes Vorgelege angenommen werden. Im Durchschnitt wird also der Wirkungsgrad der Uebersetzung η_4 etwa den Wert 0,94 erreichen.

Der Wirkungsgrad der ganzen Kraftübertragung von der Welle der Primärmaschine bis zu den Triebrädern berechnet sich demnach für Anlagen mittlerer Größe zu $\eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4 = 0,86 \times 0,90 \times 0,87 \times 0,94 = \sim 0,63$.

Zur Ermittlung der vorteilhaftesten Geschwindigkeit und Belastung wurden in der Praxis verschiedentlich interessante Versuche angestellt. Bei den bereits im Anfang der neunziger Jahre auf dem Steinkohlenbergwerk Marles (Frankreich) angestellten Probefahrten wurde eine Lokomotive benutzt, deren Motor für eine Maximalleistung von 20,4 PS. berechnet war. Das Gesamtgewicht des Fahrzeuges betrug 2370 kg (incl. 70 kg für den Maschinenführer). Bewegt wurden leere Förderwagen, von denen jeder ungefähr 236 kg wog. Der Wagenwiderstand stellte sich wegen der vielen Kurven und Unebenheiten der Bahn und wegen des schlechten Zustandes der Wagen auf 53 kg pro t oder 12,5 kg pro Wagen.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

Versuch Nr.	Zahl leerer Wagen	Reine Arbeit des Primärdynamos in PS. = A	Zuggeschwindigkeit in m pro 1 "	Arbeit zur Bewegung der Zuges in PS.		Wirkungsgrad in pCt.	
				mit Lokomotive	ohne Lokomotive	mit Lokomotive A1	ohne Lokomotive A2
				A1	A2	A	A
1	0	10,86	2,5	3,1	—	27,00	—
2	4	13,96	1,49	3,4	1,63	24,1	12,5
3	8	16,14	3,20	10,0	3,76	62,00	38,6
4	12	17,37	2,50	10,0	2,93	57,00	40,7
5	12	18,21	3,46	14,0	4,07	77,00	54,5
6	15	19,33	2,08	11,3	2,8	58,5	43,4

Es bedeuten A_1 und A_2 die Arbeitsgrößen, die zur Bewegung der Nettolast des Zuges erforderlich sind, und die durch A, die Leistung der Primärmaschine, dividiert die in der Tabelle enthaltenen Wirkungsgrade geben. Bei den Versuchen 1 und 2 erklärt sich der geringe Nutzeffekt durch starke Spannungsverluste in den Widerständen, deren Einschalten zur Herabminderung der Geschwindigkeit erforderlich war. Bei Versuch 2 erhöht sich A_1 dadurch, daß vier Personen im Gesamtgewicht von 270 kg, statt wie gewöhnlich 2 Personen mit 110 kg die Fahrt mitmachten. Aus den Versuchen 3—6 ergibt sich, daß eine Steigerung der

Geschwindigkeit vorteilhafter ist, als eine Steigerung der Last. Bei Versuch 5 erfolgt z. B. eine Steigerung der Geschwindigkeit von 2,5 auf 3,4 m, also um 36 pCt., die von einer Kraftsteigerung von nur 5 pCt. begleitet war. Die Geschwindigkeit von 3,46 m bei 12 Wagen gab den besten Nutzeffekt, der bei dem kompletten Zug 77 pCt. betrug.

Doch ist diese Geschwindigkeit nur für lange, gerade und gut gebaute Strecken zulässig, während die Geschwindigkeit des Versuches 6 mit 2,58 m pro 1 Sek. auch für gekrümmte Strecken anwendbar ist und als gute Mittelgeschwindigkeit gelten kann. Sehr umfassende

Versuche, die das gleiche Ziel wie die vorhergehenden hatten und großes Interesse bieten, wenn sie auch mit Maschinen angestellt wurden, welche einen weit geringeren Wirkungsgrad als die neueren hatten, stellte man im Mai 1892 bei der Förderbahn in Zauckeroda an. Die Ergebnisse derselben sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Zum Versuche diente die erste von Siemens & Halske gelieferte Lokomotive von 1882, die 9 Jahre ohne bedeutende Störungen im Betrieb gestanden hatte, und eine neue 1891 eingebaute Lokomotive. Die letztere gab einen durchschnittlichen Nutzeffekt von 56 pCt. die ältere von 41 pCt.

Diese immer noch verhältnismäßig geringen Nutzeffekte der Lokomotive erklären sich aus der geringen Fördergeschwindigkeit bei der Mehrzahl der Versuche und den bedeutenden Verlusten in den Vorgelegen zwischen Motor- und Triebäderachse. Außerdem zeigte die Bahn verschiedene Unebenheiten. Auch hier fällt der höhere Nutzeffekt bei Steigerung der Förderge-

windigkeit auf. Ueber die Anstellung der Versuche schreibt das Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1892: „Man bestimmte zunächst die zur gleichmäßigen Fortbewegung eines Wagenzuges nötige Zugkraft mittels einer Federdynamometers, indem 20 leere, beziehentlich 15, 18, 20 volle Wagen samt der Lokomotive mit Menschenhand und möglichst gleichmäßiger Geschwindigkeit über den Querschlag hinbewegt und hierbei an den zwischengeschalteten Dynamometern in kurzen Zeitabschnitten Ablesungen gemacht wurden. Aus den erhaltenen Zahlen ergab sich die mittlere Zugkraft. Dann wurden die Züge elektrisch bewegt und gleichzeitig an den Dynamometern unter und über Tage, sowie an den Volt- und Ampèremessern Ablesungen gemacht. Da bei kurzen Strecken eine bedeutende elektrische Kraft beim Anziehen verbraucht wird, so arbeitet die elektrische Förderung auf kurzen Strecken mit stark vermindertem Nutzeffekt. (Versuch 10.)

Versuche über Leistung und Wirkungsgrad der elektrischen Grubenbahn zu Zauckeroda.

No. des Versuches	Dauer des Versuches Sek.	Durchfabrene Strecken m	Mittlere Fördergeschwindigkeit pro 1 ^m m	Anzahl der beförderten Wagen	Ausgeübte Zugkraft einschließlich der Fortbewegung der Lokomotiven	Leistung der Lokomotive einschließlich eigener Fortbewegung		Mittlere Umdrehungszahl des Motors pro 1 Minute	Von der Primärmaschine durchschnittlich abgegeben				Nutzwirkung der vom Elektromotor abgegebenen elektrischen Arbeit in %	Fahrtrichtung nach dem Füllort F → → → nach der Hauptförderstrecke ← ← ← H
						mkg.	PS.		Volt	Ampère	Watt	PS.		
Alte Lokomotive (vom Jahre 1882)														
1	252	585	2,4	15 volle	143	343,2	4,58	770	135	64,5	8708	11,83	39	» → → → F
2	300	645	2,15	15 „	151	324,7	4,33	705	130	68,9	8957	12,17	36	← ← ← H
3	270	650	2,4	18 „	168	403,2	5,38	780	135	64,3	6881	11,80	46	» → → → F
4	315	655	2,01	18 „	178	368,5	4,91	760	132	65,00	8580	11,66	42	← ← ← H
5	198	630	3,15	20 leere	93	293,0	3,91	815	145	47,1	6830	9,28	42	» → → → F
6	228	670	2,50	20 „	101	252,5	3,37	780	146,2	43,5	6360	8,64	39	← ← ← H
Neue Lokomotive (vom Jahre 1891)														
7	240	650	2,7	15 volle	145	391,5	5,22	760	145	47,00	6815	9,26	56	» → → → F
8	270	650	2,23	15 „	153	356,5	4,75	820	144	47,00	6768	9,20	52	← ← ← H
9	300	640	2,13	18 „	170	362,1	4,83	805	146,7	47,6	6983	6,49	51	» → → → F
10	234	480	2,06	18 „	150	370,8	4,94	812	146,4	51,4	7525	10,22	48	← ← ← H
11	300	660	2,23	24 „	190	423,4	5,65	820	147	47,5	6983	9,49	60	» → → → F
12	300	623	2,10	20 „	200	420,0	5,60	835	140	52,8	7392	10,04	56	← ← ← H
13	181	620	3,10	24 „	95	244,5	3,93	830	140	35,0	4900	6,66	60	» → → → F
14	240	660	2,75	24 „	103	283,8	3,78	830	140	36,8	5152	7,00	54	← ← ← H

Obwohl die vorstehenden Versuche unter den ungünstigsten Bedingungen, zu denen sich noch bedeutende Verluste infolge mangelhafter Konstruktion der ganzen Krafttransmission gesellen, stattfanden, ergaben sie dennoch gute, mit anderen Förderarten konkurrenzfähige Mittelwerte.

Eingehende Messungen zur Ermittlung des Kraftverbrauchs ihrer Lokomotivförderung hat neuerdings die Verwaltung der Grube Hollertszug im Siegerland angestellt. Diese Anlage besitzt eine eingleisige Bahn von 1800 m Länge. Die Lokomotive dient dem Eisensteintransport und der Einförderung der Belegschaft, welche dadurch schnell und frisch zur Arbeitsstelle kommt. Die Kraftleistung beträgt 12,5 PS., die Geschwindigkeit 3 m pro Sekunde. Bei der Förderung werden Wagen von 400 kg bzw. 450 kg Leergewicht für 450 bzw. 1000 kg Nutzlast verwandt. Die Resultate der Messungen sind nachstehend zusammengestellt.

	Gezogene Last	Geförd. Nutzlast kg	Stromverbrauch in Wattstunden		
			Im ganzen	pro Tonne Nutzlast	
				auf 1,8 km	auf 1 km
Eisensteinförderung	Ein-fahrt 19 kl. Wagen = 7600 kg 9 gr. „ = 4050 „ zusammen = 11650 kg	—	1695,25	—	—
	Aus-fahrt 17 kl. Wagen = 6800 kg mit Nutzlast = 14450 „ 9 gr. Wagen = 4050 „ mit Nutzlast = 9000 „ zusammen = 34300 kg	23 450	2892,08	—	—
Personenförderung	Ein-fahrt 26 Wag. mit 82 Personen	—	2256,66	—	—
	Aus-fahrt 27 Wagen, davon 26 mit 78 Personen besetzt und einer leer	—	2122,66	—	—
	zusammen		4379,32		

Der Energieverbrauch stellt sich also für das von der Tonne Nutzlast zurückgelegten Kilometer auf 108,7 Wattstunden; besser ausgenutzte Anlagen rechnen mit einem Kraftaufwand von 80 Wattstunden für das tkm.

Die Betriebskosten.

Die Anlagekosten einer Lokomotivförderung werden nach den Verhältnissen jedes einzelnen Falles außerordentlich verschieden sein, Zahlen von allgemeiner Giltigkeit lassen sich deshalb nicht angeben. Es sei nur bemerkt, daß die Primäranlage pro geleistete Pferdekraft auf etwa 160 *M.* zu veranschlagen ist, daß eine normale Grubenlokomotive von 15 PS. etwa 7500 *M.* kostet, daß ferner von dem Anlagekapital jährlich etwa 6 pCt. abzuschreiben sind und daß die jährlichen Reparaturkosten sich auf etwa 3 pCt. des Anlagekapitals stellen.

Die nachstehend zusammengestellten Betriebskosten einiger Anlagen kennzeichnen nur die Verhältnisse jedes einzelnen Betriebes. Allgemein verwertbare Angaben werden sich erst ergeben, wenn die Förderanlagen vollkommen ausgenutzt oder ausgebaut sind.

Betriebskosten einiger elektrischer Lokomotivförderungsanlagen.

Lokomotivförderung	Länge der befahrenen Strecke in m	Förderung pro Tag t	Kosten pro tkm		Ermittelt im Jahre	Bemerkung
			Ohne Amortisation Pfg.	Mit Amortisation Pfg.		
Zuckeroda		360	5,0	8,0	1902	Früher kostete der tkm 9,1 Pfg. Viele Kurven.
Hohenzollerngrube	2300	1100		9,0	1892	
Neustadtfurt	720	320		12,93		
Hercynia		455		5,6	1902	Erst teilweise Ausnutzung der Lokomotiven.
Ein Bergwerk n. grös. Lokomotivbetrieb	3000	1400		3,0	"	
Hollertszug	1800		3,3		"	
Lithandragrube	1250	350		5,5	"	Unebene Bahn mit vielen Kurven.
Westeregeln	1700		7,3	9,9	"	Die 3 Lokomotiven leisteten i. J. 1901 ~ 280 000 tkm.

Aus der Tabelle läßt sich erschen, daß die Betriebskosten auch bei ungünstigen Verhältnissen wie teilweiser Ausnutzung, vieler Kurven u. s. w. verhältnismäßig niedrig sind.

Die günstigen wirtschaftlichen Ergebnisse, welche die Staatsbahnverwaltung mit elektrischen Rangierlokomotiven machte, lassen es geboten erscheinen an dieser Stelle auf die Vorteile hinzuweisen, welche die elektrische Zugkraft bei diesem Betriebszweige vor der Dampfkraft voraus hat. Die Betriebskraft stellt sich bei der elektrischen Lokomotive billiger wie bei der Dampflokomotive, denn

1. wird in dem stationären großen Kessel der Centrale ein viel höherer Verdampfungseffekt erzielt als in dem Lokomotivkessel.
2. fallen die hohen Dampfverluste beim Anfahren der Lokomotiven und durch die Wärmeausstrahlung des Lokomotivkessels weg.
3. ist die Dampfausnutzung in den großen mit Expansion und Kondensation arbeitenden Dampfmaschinen der Centrale um ein mehrfaches höher als in den verhältnismäßig kleinen Lokomotivmotoren,
4. wird der Lohn für den Heizer gespart,
5. ist der Verbrauch an Schmiermaterial viel geringer wie bei der Dampflokomotive mit den vielen gleitenden Teilen,
6. ist ein Arbeitsaufwand für das Mitschleppen des schweren Kessels, des Wasser- und Kohlenvorrats nicht erforderlich.

Diese Vorteile werden deutlich illustriert durch die nachfolgende einer Veröffentlichung*) des Kgl. Eisenbahnbetriebsinspektors Loch entnommene Betriebskostenberechnung, welche einen Vergleich zwischen den Aufwendungen für die bei der Eisenbahnwerkstätte Gleiwitz in Betrieb stehende elektrische und eine Dampflokomotive zieht

Die elektrische Lokomotive wiegt 9100 kg. Ihr Stromverbrauch wurde wie folgt ermittelt,

Es erforderte:

- | | | |
|---|----------------|-----------|
| 1. Die leere Lokomotive beim Anfahren | 55—50 Amp. bei | 310 V. |
| im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit | 20—19 " " | 315—310 " |
| 2. Die Lokomotive beim Ziehen von 8 Wagen = 46,8 t | | |
| beim Anfahren | 60—50 " " | 300 " |
| im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit | 30—25 " " | 310 " |
| 3. Die Lokomotive beim Ziehen von 12 Wagen beim Anfahren | 60—40 " " | 310 " |
| im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit | 26—28 " " | 310 " |
| 4. Die Lokomotive beim Ziehen und Schieben von 18 Wagen = 106 t beim Anfahren | 80—60 " " | 300 " |
| im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit | 28—35 " " | 300—294 " |

*) Glasers Annalen, Heft 10, 15. Mai 1900.

Die erzielten Geschwindigkeiten betragen
 beim Leerlauf der Lokomotive 3,38 m in der Sekunde
 mit einer Last von 25—30 t 2,8 " " " "
 " " " " 46,8 t 2,55 " " " "
 " " " " 106 t 1,9 " " " "

Die Lokomotive ist täglich etwa 8 Stunden im Betrieb.
 Mit Rücksicht auf die vielen Pausen im Verschubdienst
 kann der mittlere Stromverbrauch zu 16 A. und dem-
 gemäß der Gesamtenergieverbrauch pro Tag zu $\frac{8.16.330}{100}$

= 42,24 Kilowattstunden angenommen werden. Nimmt
 man die Kosten der Kilowattstunde zu 11 Pfg. an,
 so stellt sich der Betriebsstrom pro Tag auf 4,65 *M.*
 Die gesamten Betriebskosten sind unter Berücksichtigung
 der Anlagekosten, der beim Staatsbahnbetriebe üblichen
 Lohnsätze, einem normalen Verbrauch an Kohlen,
 Schmier- und Putzmaterial u. s. w. nachstehend ein-
 ander gegenübergestellt:

Elektrische Lokomotive	<i>M.</i>	Pf.	Dampflokomotive	<i>M.</i>	Pf.
a) Anschaffungskosten:					
1. Lokomotive	10 000	—	1 Lokomotive von 35 000 kg Leergewicht	35 000	—
2. Leitungsnetz für sämtl. Geleise des Werkstättenhofes	21 500	—			
Zusammen	31 500	—			
b) Betriebskosten:					
1. Amortisation d. Anlagekapit. zu 5 pCt. $\frac{0,05 \cdot 31 500}{300}$	5	25	1. Amortisation des Anlagekapitals zu 7% $\frac{0,07 \times 35 000}{300}$	8	17
2. Wartung etc. 1 Führer (1540 <i>M.</i> Jahresgehalt) 1 Wagenkuppler	5	13	2. Wartung etc. 1 Führer (1580 <i>M.</i> Gehalt) und 1 Heizer (1280 <i>M.</i> Gehalt) Rangierdienstzulage f. Heizer u. Führer 1 Wagenkuppler	9	53
3. Schmier- und Putzmaterial	0	33	3. Schmier- u. Putzmaterial	2	40
4. Reparaturen (4 pCt. des Anlagekapitals $\frac{0,04 \cdot 31 500}{300}$)	4	20	4. Reparaturen (6,6% des Anlagekapitals nach dem Ergebnis des Lo omotivbetr. der Staatseisenbahn. im Jahre 1898/99 $\frac{0,066 \times 35 000}{300}$)	7	70
5. Stromverbrauch	4	65	5. Kohlenverbrauch: 470 kg zu 9 <i>M.</i> pro 1 t	4	23
Zusammen	21	96	Zusammen	36	13

Zum Schluss sei noch ein Vergleich zwischen der elektrischen Lokomotivförderung und der jetzt vorherrschenden Seil- und Kettenförderung bezüglich der allgemeinen Gesichtspunkte gegeben. Für die letztere Förderart wird auch elektrischer Antrieb angenommen, der jetzt ja soviel verwandt wird, daß er als normal gelten kann.

Der mechanische Nutzeffekt wird sich für beide Betriebsarten etwa gleichstellen. Die bei den kleineren Motoren und der größeren Ausdehnung der Leitungs-

netze etwas höheren Kraftübertragungsverluste der Lokomotivförderung werden durch die Reibungsverluste der Seil- und Kettenbahnen weit überholt. Das zur Erhöhung der Adhäsion erforderliche Zusatzgewicht der Lokomotiven ist viel geringer als die mitzuschleppende Last des Seils und insbesondere der Kette. Der Kraftaufwand zur Bewegung der leeren Wagen, welche beim Fehlen von vollen zur Verhinderung des Schleppens in die Kette oder das Seil eingestossen werden müssen, fällt bei der Lokomotivförderung weg.

Die Leistungsfähigkeit der letzteren ist eine weit größere wie die der Ketten- und Seilbahnen. Diese werden gewöhnlich nur für die Hauptförderstrecken ausgeführt; in den Seitenstrecken bleibt die teure Pferde- oder Schlepperförderung für die Bewegung oft recht beträchtlicher Fördermengen auf längere Entfernungen bestehen. Auf einer westfälischen Zeche betragen beispielsweise die vierteljährlichen Ausgaben für die Pferdeförderung vor dem Einbau einer maschinellen Förderung rund 15 000 *M.*, nach demselben immer noch 9300 *M.* Die geringeren Anlagekosten und die leichte Umbaufähigkeit der Oberleitung, sowie die kleinen Abmessungen der Lokomotiven machen es bei elektrischem Betriebe möglich, die Förderung auch in diesen Strecken maschinell zu bethätigen. Die größere Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven gestattet eine mindestens dreifach bessere Ausnutzung der Strecken und des Wagenparks wie bei dem Seil oder der Kette. Eine Gefährdung in der Strecke fahrender Personen ist dabei nicht zu befürchten, weil die Züge durch die vorzüglichen Bremsvorrichtungen der Lokomotiven fast auf der Stelle zum Halten gebracht werden können und durch die Lokomotivlichter und die Alarmglocke von weitem wahrnehmbar sind.

Weitere Vorteile des Lokomotivbetriebes sind:

1. die Möglichkeit, Schwankungen der Förderung an verschiedenen Betriebspunkten auszugleichen, da jede einzelne Lokomotive das ganze Förderfeld befahren kann.
2. Es besteht kein Erfordernis fester Anhängpunkte.
3. Die Förderung kann mit jeder Wagenzahl beginnen.
4. Die Anlage läßt sich ohne Schwierigkeiten und Behinderungen der bestehenden Förderung einbauen, vergrößern oder verkleinern, und auf andere Sohlen verlegen.
5. An die Fahrdrähte oder Speiseleitungen können Elektromotoren und Lampen angeschlossen werden.
6. Bei schwächerem Betrieb ist nur eine eingleisige Bahn erforderlich, während Ketten- oder Seilbahnen eine Doppelstrecke verlangen, deren Anlage und Offenhaltung bei druckhaftem Gebirge große Kosten verursacht.
7. Auf kürzeren horizontalen Strecken kann bei schiebender Wirkung der Lokomotive eine Kuppelung der Wagen unterbleiben.

8. Bei großen Streckenlängen kann die Belegschaft schnell zur Arbeitsstelle befördert werden.

Als Nachteil der Lokomotivförderung wird von den Gegnern derselben die Anhäufung der Wagen am Schachte beim gleichzeitigen Eintreffen mehrerer Züge geltend gemacht. In einem solchen Falle werden die Führer der später einlaufenden Züge in den Strecken so lange warten, bis die Wagen der vorderen Züge zu Tage

gefördert sind. Bei einer einigermaßen leistungsfähigen Schachtförderung entstehen dadurch nur geringe Zeitverluste, welche durch den raschen Wagenumlauf mehr wie ausgeglichen werden.

Nach den vorstehenden Ausführungen dürfte die Erwartung berechtigt sein, daß in Zukunft den elektrischen Lokomotiven ein großer Wirkungskreis beim Bergbau zufallen wird.

Technik.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnethadel vom örtlichen Meridian betrug:

1902 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		
		°	'	°	'		°	'	°	'	
Januar	1.	12	42,2	12	44,5	17.	12	40,3	12	42,9	
	2.	12	41,9	12	43,9	18.	12	40,3	12	42,6	
	3.	12	42,0	12	44,0	19.	12	40,7	12	43,9	
	4.	12	40,6	12	42,5	20.	12	40,8	12	43,5	
	5.	12	40,3	12	43,1	21.	12	40,5	12	44,4	
	6.	12	40,7	12	43,0	22.	12	40,9	12	45,0	
	7.	12	40,4	12	43,4	23.	12	41,9	12	44,3	
	8.	12	42,4	12	43,1	24.	12	40,7	12	44,7	
	9.	12	40,1	12	43,8	25.	12	40,4	12	43,9	
	10.	12	40,3	12	43,1	26.	12	40,8	12	46,2	
	11.	12	40,0	12	42,7	27.	12	41,2	12	43,2	
	12.	12	41,4	12	44,1	28.	12	41,2	12	43,3	
	13.	12	40,6	12	43,7	29.	12	41,0	12	43,7	
	14.	12	41,0	12	44,6	30.	12	40,1	12	44,6	
	15.	12	40,9	12	44,7	31.	12	41,2	12	44,1	
	16.	12	42,8	12	42,4						
Mittel						12	40,95	12	43,77		
Mittel						12	42,36	= hora 0. $\frac{13,6}{16}$			

Magnetische Beobachtungen zu Hermsdorf, Bez. Breslau. Die westliche Abweichung der Magnethadel vom örtlichen Meridian betrug:

1902 Monat	Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Tag	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		
		°	'	°	'		°	'	°	'	
Januar	1.	8	10,4	8	12,5	17.	8	10,5	8	12,3	
	2.	8	10,6	8	12,6	18.	8	9,5	8	11,4	
	3.	8	11,1	8	13,3	19.	8	9,5	8	12,0	
	4.	8	10,6	8	11,5	20.	8	9,5	8	11,5	
	5.	8	10,3	8	11,7	21.	8	9,5	8	13,5	
	6.	8	9,7	8	12,2	22.	8	9,8	8	12,5	
	7.	8	9,4	8	11,5	23.	8	9,7	8	13,1	
	8.	8	10,5	8	11,9	24.	8	10,4	8	13,5	
	9.	8	9,5	8	12,5	25.	8	9,5	8	12,5	
	10.	8	9,9	8	11,6	26.	8	10,0	8	14,3	
	11.	8	9,5	8	11,6	27.	8	9,5	8	11,6	
	12.	8	10,1	8	12,9	28.	8	9,5	8	11,8	
	13.	8	10,0	8	12,5	29.	8	9,6	8	12,3	
	14.	8	10,5	8	12,5	30.	8	8,7	8	12,6	
	15.	8	9,5	8	13,1	31.	8	9,5	8	12,5	
	16.	8	11,6	8	12,0						
Mittel						8	9,93	8	12,36		
Mittel						8	11,2	= hora 0. 4. 6.			

Volkswirtschaft und Statistik.

Roheisenproduktion der Vereinigten Staaten in 1901. James M. Swank giebt in dem Bulletin der American Iron and Steel Association die vollständigen Ziffern über die Erzeugung von Roheisen aller Art in der Union im Jahre 1901. Danach belief sich die Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten von Roheisen im letzten Jahre auf 15 878 354 gross tons gegen 13 789 242 t in 1900, 13 620 703 t in 1899, 11 773 934 t in 1898 und 9 652 680 t in 1897. Die Produktion von Bessemer Roheisen betrug 9 596 793 t (7 943 452 t in 1900), von basischem Roheisen 1 448 830 (1 072 376), von Spiegel- und Ferrumanganeisen 291 461 (255 977). Fast die Hälfte der Produktion des gesamten Roheisens entfiel mit 7 343 257 gross tons auf Pennsylvanien, der nächstbedeutende Produzent ist Ohio mit 3 326 425 t, stark ins Gewicht fallen auch noch Illinois mit 1 596 850 und Alabama mit 1 225 212 t. Die Vorräte an Roheisen auf dem freien Markte waren am 31. Dezember des vergangenen Jahres auf der niedrigsten je erreichten Stufe angekommen und an diesem Tage von 442 370 t im Dezember 1900 und 372 560 t, Ende Juni 1901 auf 70 647 t zurückgegangen.

Salzstatistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1900/1901. Im deutschen Zollgebiet sind während des Rechnungsjahres 1900 659 795 t Steinsalz (im Vorjahre 618 696 t) und 591 023 t Siedesalz (571 961 t) gewonnen worden, bei beiden Sorten, besonders aber beim Steinsalz ist also eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen. Die Einfuhr in das Zollgebiet betrug 22 013 t (22 088 t im Vorjahr), die Ausfuhr aus demselben 227 187 t (243 322 t). Das Inlandsgeschäft sowohl als auch die Ausfuhr nach dem europäischen Auslande hat sich günstiger als 1899 gestaltet, wogegen die Ausfuhr nach Ostindien fast um die Hälfte zurückgegangen ist (auf 37 000 t von 68 000 t im Jahre 1899). Im Zollgebiet wurden an Speisesalz 434 260 t (436 401 t) = 7,7 kg (7,9) auf den Kopf der Bevölkerung verbraucht, während der Verbrauch an abgabefreiem Salz zu gewerblichen und landwirtschaftlichen Zwecken 565 517 t (561 198 t) = 10,0 kg (10,1) auf den Kopf der Bevölkerung betrug. Hier von sind in Soda- und Glaubersalzfabriken 254 433 t (241 423) verwendet worden, in chemischen und Farbenfabriken 102 553 t (105 736), in der Lederindustrie 37 827 t (35 169), in der Metallwarenindustrie 21 899 t (23 592), zur Viehfütterung 109 949 t (119 163) und zur Düngung 3441 t (3492). Im allgemeinen wurden für Steinsalz etwas bessere Preise erzielt als im Vorjahr, jedoch war die Aenderung nicht erheblich. Nicht unbedeutend dagegen haben sich die Preise für Kochsalz

(Siedesalz), die trotz der gesteigerten Erzeugungskosten in den letzten Jahren anhaltend zurückgegangen waren, 1900 wieder gehoben, weil zwischen den deutschen Salinen ein Vertrag zu Stande gekommen war, der den Absatz und die Preise des Speisesalzes geregelt und den schädigenden Wettbewerb aufgehoben hat.

Salzverbrauch im Deutschen Zollgebiet seit 1891.

In den Rechnungsjahren (1. April bis 31. März)	Verbrauch an Speisesalz,				Verbrauch an anderem Salz,				Gesamtverbrauch	
	einheimischem	fremdem	zusammen	auf den Kopf der Bevölker.	einheimischem	fremdem	zusammen	auf den Kopf der Bevölker.	überhaupt	auf den Kopf der Bevölker.
1891 . . .	364 094	22 268	386 362	7,7	385 848	3658	389 506	7,8	775 868	15,5
92 . . .	362 672	20 772	383 444	7,6	413 854	3276	417 130	8,2	800 574	15,8
93 . . .	370 105	20 362	390 467	7,6	425 137	3467	428 604	8,4	819 071	16,0
94 . . .	378 980	19 799	398 779	7,7	431 017	3360	434 377	8,4	833 156	16,1
95 . . .	388 775	20 835	409 610	7,8	439 484	3830	443 314	8,5	852 924	16,3
96 . . .	395 766	19 152	414 918	7,8	490 541	3433	493 974	9,3	908 892	17,1
97 . . .	401 003	18 996	419 999	7,8	506 374	3369	509 743	9,5	929 742	17,2
98 . . .	403 831	18 707	422 538	7,7	534 919	3287	538 206	9,9	960 744	17,6
99 . . .	417 382	19 019	436 401	7,9	553 129	3069	561 198	10,1	997 599	18,0
1900 . . .	414 957	19 303	434 260	7,7	562 807	2710	565 517	10,0	999 777	17,7

Brennmaterialien-Verbrauch der Stadt Berlin für das Vierteljahr Oktober/Dezember 1901.

	Steinkohlen, Koks und Briketts						Braunkohlen und Briketts			
	Englische	Westfälische	Sächsische	Ober-schlesische	Nieder-schlesische	zusammen	Böhmische	Preufs. u. Sächsische		zusammen
								Briketts	Kohlen	
in Tonnen										
I. Empfang der im Weichbilde von Berlin liegenden Stationen:										
a. Eisenbahnen . . .	172	27 994	3 271	191 177	61 358	283 972	7 891	258 688	2 992	269 571
b. Wasserstraßen . . .	74 077	20 306	—	102 201	1 255	199 506	3 085	2 095	870	6 050
	1 666 Amerikanische									
Summe des Empfanges	74 249	48 300	3 271	293 378	62 613	483 477	10 976	260 783	3 862	275 621
	1 666 Amerikanische									
II. Versand der im Weichbilde von Berlin liegenden Stationen:										
a. Eisenbahnen . . .	1 943	166	—	17 035	5 050	24 194	93	3 089	10	3 192
b. Wasserstraßen . . .	2 934	—	—	1 749	—	4 853	251	460	—	711
	170 Amerikanische									
Summe des Versandes	4 877	166	—	18 784	5 050	29 047	344	3 549	10	3 903
	170 Amerikanische									
Bleib. im Viertelj. Okt. bis Dez. 1901 in Berlin	1 496 Amerikanische									
	69 372	48 134	3 271	274 594	57 563	454 430	10 632	257 234	3 862	271 718
Im gleichen Vierteljahre 1900 blieben in Berlin	102 629	43 750	395	288 474	62 841	498 089	19 919	257 644	4 549	282 112
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme) . . .	+ 1496 Amerikanische		+ 2 876	— 13 880	— 5 278	— 43 659	— 9 287	— 410	— 697	— 10 394
	— 33 257	+ 4 384								
III. Empfang der nicht im Weichbilde von Berlin liegenden Stationen, abzüglich des Versandes:										
a) auf der Eisenbahn.										
Zusammen	5 189	18 537	307	61 582	18 234	103 849	3 645	65 988	3 288	72 921
Viertelj. Okt./Dez. 1900	11 317	19 170	188	89 054	21 313	141 042	9 194	64 483	2 425	76 102
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme)	— 6 128	— 633	+ 119	— 27 472	— 3 079	— 37 193	— 5 549	+ 1 505	+ 863	— 3 181
b) auf dem Wasserwege.										
Zusammen	18 602	8 075	—	97 406	—	124 083	988	—	270	1 258
Viertelj. Okt./Dez. 1900	13 085	5 788	—	81 921	365	101 159	1 205	—	130	1 335
Mithin (+ Zunahme, — Abnahme)	+ 5 517	+ 2 287	—	+ 15 485	— 365	+ 22 924	— 217	—	+ 140	— 77

Gesetzgebung und Verwaltung.

Neue Mitgliedsstellen am Reichspatentamt.
Der neue Reichsetat sieht für das Patentamt die Schaffung von 10 neuen Mitgliedsstellen vor. Wie verlautet, besteht der Wunsch, davon eine durch einen Bergmann zu besetzen. Die Redaktion ist gern bereit, das, was ihr über die Angelegenheit bekannt ist, auf Verlangen mitzutheilen.

Verkehrswesen.

Kohlen- Koks und Brikettversand. Von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrbezirks sind vom 1. bis 7. Februar 1902 in 6 Arbeitstagen 88 278 und auf den Arbeitstag durchschnittlich 14 713 Doppelwagen zu 10 t mit Kohlen, Koks und Briketts beladen und auf der Eisenbahn versandt worden gegen 82 700 und auf den Arbeitstag 15 036 Doppelwagen in demselben

Zeitraum des Vorjahres bei 5 1/2 Arbeitstagen. Es wurden demnach vom 1. bis 7. Februar des Jahres 1902 auf den Arbeitstag 323 weniger und im ganzen 5578 D.-W. oder 6,7 pCt. mehr gefördert und zum Versand gebracht, als im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Wagengestellung im Ruhrkohlenreviere für die Zeit vom 1. bis 7. Februar 1902 nach Wagen zu 10 t.

Datum		Es sind		Die Zufuhr nach den		
		verlangt	gestellt	Rheinhäfen betrug:		
Monat	Tag	im Essener und Elberfelder Bezirke		aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t
		Februar	1.	14 090	14 090	Essen
"	2.	1 164	1 164	"	"	* 144
"	3.	13 841	13 841	"	Duisburg	4 836
"	4.	14 938	14 938	Elberfeld	Hochfeld	876
"	5.	14 334	14 334	"	Ruhrort	23
"	6.	14 689	14 689	"	Duisburg	8
"	7.	15 222	15 222	"	Hochfeld	—
Zusammen				Zusammen		10 747
Durchschn. tgl		14 713				
Verhältniszahl:		16 298				

* Nachträglich aus vorigem Monat.

Güterverkehr im Ruhrorter Hafen im Jahre 1901 und Vergleich mit dem Jahre 1900.

1. Steinkohlen-Verkehr ohne Koks.

a) Die Kohlen-Anfuhr durch die Eisenbahn betrug:

im Jahre 1901 . . . 4 950 395,00 t

" " 1900 . . . 4 748 990,00 "

also 1901 mehr 201 405,00 t

b) Die Kohlen-Anfuhr zu Schiff betrug

im Jahre 1901 55,00 t.

c) Die Kohlen-Abfuhr zu Schiff betrug:

	1901	1900
	Tonnen	Tonnen
nach Ruhrort bis Düsseldorf ausschl.	43 749,95	41 203,00
" Düsseldorf bis Köln ausschl.	8 323,50	4 175,90
" Köln bis Koblenz ausschl.	23 247,25	23 832,05
" Koblenz	650,00	8 066,45
" Koblenz ausschließlich bis Mainz ausschl.	59 905,00	66 420,05
" den Mainhäfen	199 482,50	206 263,15
" Mainz bis Mannheim ausschl.	7 295,74	932 595,60
" Mannheim und oberhalb	1 937 199,60	1 738 785,65
" Ruhrort bis Emmerich	29 704,95	37 634,10
" Holland	1 178 950,60	1 134 768,15
" Belgien	621 353,80	607 241,05
Zusammen	4 815 524,55	4 800 965,15
also 1901 mehr	14 559,40	

2. Verkehr mit sonstigen Gütern.

An sonstigen Gütern wurden:

a) vom Rhein angefahren im Jahre 1901 . . . 1 558 659,00 t

" " 1900 . . . 1 582 658,00 t

also 1901 weniger 23 999,00 t

b) nach dem Rhein abgefahren im Jahre 1901 . . . 384 044,15 t

" " 1900 . . . 308 223,05 t

also 1901 mehr 75 821,10 t

3. Anzahl der Schiffe im ganzen.

a) In den Hafen sind eingelaufen:

beladene Schiffe im Jahre 1901 . . . 2 644 Schiffe

" " 1900 . . . 3 160 "

also im Jahre 1901 weniger 516 Schiffe

unbeladene Schiffe im Jahre 1901 . . . 17 652 Schiffe

" " 1900 . . . 18 180 "

also 1901 weniger 528 Schiffe

b) Aus dem Hafen sind abgefahren:

beladene Schiffe im Jahre 1901 . . . 18 610 Schiffe

" " 1900 . . . 19 631 "

also 1901 weniger 1 021 Schiffe

unbeladene Schiffe im Jahre 1901 . . . 1 631 Schiffe

" " 1900 . . . 2 050 "

also 1901 weniger 419 Schiffe

Ämtliche Tarifveränderungen. Niederländisch-Dortmund - Gronau - Enscheder Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 1. 2. d. J. wird die Station Zetten-Andelst der holländischen Eisenb. in den Ausnahmetarif A und die Station Dedemsvaart der niederländischen Staats-eisenb. in den Ausnahmetarif B einbezogen. Nähere Auskunft erteilen die beteil. Dienststellen. Dortmund, 29. 1. 1902. Namens der beteil. Verwaltungen: Dir. der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenb.-Ges.

Oberschles. - ostdeutscher Kohlenverkehr. Mit sofortiger Gültigkeit wird die an der Strecke Bromberg-Inowrazlaw der Eisenb.-Dir. Bromberg gelegene Haltestelle Groß-Neudorf mit den Frachtsätzen der Station Dirschau in obigen Verkehr einbezogen. Kattowitz, 31. 1. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir.

Rhein. - Westf. - Niederl. Verkehr. Ausnahmetarif für Steinkohlen und Koks vom 1. 4. 1897. Zum vorbezeichneten Nachtrage tritt am 1. 2. d. J. der Nachtrag IX in Kraft, enthaltend Frachtsätze des Ausnahmetarifs B für Sendungen von gleichzeitig 45 t nach Station Dedemsvaart der niederländischen Staatsbahnen. Abdrücke des Nachtrags sind für 10 Pfg. bei den beteil. Güterabfertigungsstellen käuflich. Essen, 21. 1. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.

Südwestdeutsch-schweizerischer Güterverkehr. Die im Kohlentarif Südwestdeutschland-Gothardbahn vom 10. 9. 1898 enthaltenen, mit *) und †) und ††) bezeichneten Frachtsätze für zu Schiff in den Rheinähfenstationen ankommende und von da mit der Bahn weitergehende Steinkohlen u. s. w. gelten vom 1. 2. d. J. an unter den gleichen Bedingungen auch für Braunkohlen, Braunkohlenkoks, auch pulverisiert, Braunkohlenbriketts und Braunkohlenkoks-(Grudekoks-)Briketts. Karlsruhe, 28. 1. 1902. Namens der beteil. Verwaltungen: gr. Gen.-Dir. der bad. Staatseisenb.

Mit Gültigkeit vom 1. 2. d. J. werden im Uebergangsverkehr zwischen den Stationen der Kleinbahn Kreuz-Schloppe einerseits und den Staatsbahnstationen der Gruppen I, II, III, V, VII und VIII andererseits für Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts in Wagenladungen von mindestens 10 000 kg oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht die staatsbahnseitig zur Erhebung kommenden Abfertigungsgebühren widerruflich um den Betrag von 2 Pf für 100 kg ermäßigt. Bromberg, 24. 1. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.

Böhmisch-bayerischer Kohlenausnahmetarif vom 1. 11. 1900. Mit Wirksamkeit vom 1. 3. 1902 wird die Station Etzenricht in den Tarif aufgenommen. München, 26. 1. 1902. Gen.-Dir. der k. b. Staatseisenb.

Gruppentarif VI (Kassel, Frankfurt a. M. und Mainz) und Gruppenwechseltarif V/VI mitteldeutsch-hessischer Verkehr). Die Station Malsfeld des Dir.-Bez. Kassel wird mit Gültigkeit vom 1. 2. 1902 als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 a bzw. 6 für Braunkohlen u. s. w. der oben genannten Tarife einbezogen.

Kassel, 25. 1. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., zugleich namens der geschäftsführenden Verwaltungen.

Niederschles. Steinkohlenverkehr nach den Stationen der Dir.-Bez. Altona, Kassel, Erfurt, Halle, Hannover, Magdeburg etc. Mit Gültigkeit vom 10. 2. d. J. treten neue bezw. anderweit ermäßigte Frachtsätze für den vorbezeichneten Verkehr nach den Stationen der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn in Kraft. Ueber die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen nähere Auskunft. Breslau, 1. 2. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., im Namen der beteil. Verwaltungen.

Die Station Dillingen (Saar) wird mit Geltung vom 1. 2. d. J. in den Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohlen u. s. w. Belgien-Reichsbahn vom 1. 11 1898 aufgenommen. Der für diese Station zur Anwendung kommende Schnittsatz der Schnitttabelle BI beträgt 3,05 Fr. Straßburg, 30. 1. 1902. Kaiserl. Gen.-Dir. der Eisenb. in Els.-Lothr.

Vereine und Versammlungen.

Generalversammlungen. Gewerkschaft Burbach in Magdeburg. 21. Februar d. J.

Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. 25. Februar d. J., vorm. 11 Uhr, in Berlin, Behrenstr. 43/44.

Bergbau-A.-G. Massen. 26. Februar d. J., vorm. 11 Uhr, in dem Gasthof „Zum römischen Kaiser“ zu Dortmund.

Bergwerks-A.-G. Juno. 27. Februar d. J., vorm. 10½ Uhr, in dem Sitzungssaal des Bankhauses C. G. Trinkaus zu Düsseldorf.

Braunschweigische Kohlen-Bergwerke. 1. März d. J., vorm. 10 Uhr, im Englischen Hause zu Berlin, Mohrenstr. 49.

Bitterfelder Louisengrube, Kohlenwerk und Ziegelei, A.-G. 1. März d. J., nachm. 4 Uhr, im Bureau des Herrn Rechtsanwalts Kempf zu Berlin W., Unter den Linden 30.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 11. Februar 1902, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Sorte.	Pro Tonne loco Werk	
I. Gas- und Flammkohle:		
a) Gasförderkohle	12,00—13,50	M
b) Gasflammförderkohle	10,25—11,50	„
c) Flammförderkohle	9,50—10,50	„
d) Stückkohle	13,25—14,50	„
e) Halbgesiebte	12,50—13,25	„
f) Nußkohle gew. Korn I)	12,50—14,00	„
„ „ „ II)		
„ „ „ III)		
„ „ „ IV)		
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm	7,50— 8,50	„
„ „ 0—50/60 „	8,50— 9,50	„
h) Gruskohle	5,50— 7,50	„

II. Fettkohle:

a) Fördarkohle	9,75—10,75	M
b) Bestmelirte Kohle	10,75—11,75	„
c) Stückkohle	12,75—13,75	„
d) Nußkohle gew. Korn I)	12,75—13,75	„
„ „ „ II)		
„ „ „ III)		
„ „ „ IV)		
e) Kokskohle	10,50—11,00	„

III. Magere Kohle:

a) Förderkohle	9,00—10,00	„
b) Förderkohle, melirte	10,00—11,00	„
c) Förderkohle, aufgebesserte je nach dem Stückgehalt	11,00—12,50	„
d) Stückkohle	13,00—14,50	„
e) Anthrazit Nuß Korn I	17,50—19,00	„
„ „ „ II	19,50—23,00	„
f) Fördergrus	8,00— 9,00	„
g) Gruskohle unter 10 mm	6,50— 7,00	„

IV. Koks:

a) Hochofenkoks	15,00	„
b) Gießereikoks	17,00—18,00	„
c) Brechkoks I und II	18,00—19,00	„

V. Briketts:

Briketts je nach Qualität:	12,00—15,00	„
--------------------------------------	-------------	---

Markt still. Nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 17. Februar 1902, nachmittags 4 Uhr, im „Berliner Hof“ Hotel Hartmann statt.

λ **Englischer Kohlenmarkt.** Auf dem englischen Kohlenmarkte waren in den letzten Wochen hauptsächlich Hausbrandkohlen durch die strengere Witterung begünstigt. Die Berichte aus den großen Centren von Lancashire, Yorkshire, Staffordshire und Derbyshire melden für bessere Sorten Stückkohle befriedigende Stetigkeit in Preis und Nachfrage, welche letztere es nicht zur Anhäufung nennenswerter Lagervorräte kommen läßt. Weniger günstig liegen geringere Sorten Stückkohle infolge des Darniederliegens vieler Industriezweige und die Aussichten auf die Zeit, wo sich auch der Hausbrandbedarf auf ein Minimum beschränken wird, sind wenig ermutigend, wengleich der Markt bislang noch kaum durch Zuvielerzeugung leidet. Kleinkohle und Abfallkohle hat in den Mittellanden wenigstens in besseren Sorten eine zunehmende Nachfrage und festere Preishaltung letzthin verzeichnen können, nur in Derbyshire belasten noch große Mengen den Markt; die nördlichen Märkte waren verhältnismäßig still bei teilweise weichender Tendenz der Preise. In Wales herrschte mehr Vertrauen zu der Situation, doch wirkte neuerdings die stürmische Witterung, wie auch anderwärts, im Ausfuhrgeschäft störend. Letzterer Umstand hat auch seit einiger Zeit in Northumberland einen schleppenderen Geschäftsverkehr eingeleitet. In besseren Sorten Maschinenbrand sind die Gruben regelmäßig beschäftigt, dagegen lassen geringere Sorten zu wünschen. Beste Sorten hielten sich zuletzt auf 10 s. 6 d. bis 11 s. f.o.b. Tyne. Maschinenbrand-Kleinkohle ist inzwischen auf 5 s. zurückgegangen. Gaskohle ist befriedigend gefragt; die Preise fielen zuletzt auf 10 s. bis 10 s. 6 d. Ungeiebte Bunkerkohle wird überreichlich angeboten, sodafs die Notierungen verschiedentlich nachgeben mußten; die laufenden sind 8 s. 6 d. bis 9 s. Gut behauptet sich Gießereikoks auf 17 s. bis 17 s.

6 d. f.o.b. Tyne, schwächer dagegen ist Hochofenkoks zu 16 s. bis 16 s. 6 d. In Lancashire können sich bessere Sorten Stückkohlen zu Hausbrandzwecken gut behaupten; die Gruben bleiben mit den Lieferungen häufiger im Rückstande. Leichter ist der Nachfrage nach gewöhnlichen Sorten zu entsprechen. Beste Sorten halten sich unverändert auf 15 s. 6 d., zweite auf 13 s. 6 d., geringere auf 12 s. 6 d. In Kleinkohle hat sich die Nachfrage gegen die Vorwochen gebessert, doch ergibt sie noch kein befriedigendes Quantum. Die besseren Sorten erzielen 7 s. 6 d., geringere gehen herab bis zu 5 s. 3 d. Im Ausfuhrgeschäft erzielen Bunkerkohle und Maschinenbrand je nach Qualität 10 s. 3 d. bis 12 s. In Yorkshire hat sich der Hausbrandbedarf infolge des Frostwetters weiterhin gesteigert. Durchweg wird an den Gruben die volle Arbeitswoche gefördert. Nach allen Richtungen ist der Versand an Silkestone- und Barnsleyhausbrand recht ansehnlich. Die Notierungen sind fester; beste Silkestonekohle erzielt 15 s. bis 15 s. 6 d., zweite 12 s. bis 12 s. 6 d., bester Barnsleyhausbrand geht zu 12 s. 6 d. bis 13 s., geringerer zu 11 s. bis 11 s. 6 d. In Maschinenbrand hält eine gute Nachfrage an, doch kommen nur geringe Mengen nach den Humberhäfen zum Versand. Gute Aufträge liegen vor von Seiten der großen Bahngesellschaften. Gute Sorten erzielen 9 s. 3 d. bis 9 s. 6 d. Bessere Sorten Gaskohle zeigen steigende Tendenz. Gute gesiebte Kleinkohle geht zu 6 s. 3 d. bis 6 s. 6 d. Koks wird in durchaus genügender Menge angeboten; die Preise sind schon seit Wochen unverändert und niedrig. In Cardiff hat sich die Zahl der verfügbaren Schiffe infolge der heftigen Stürme in letzter Zeit sehr vermindert. Es wurde daher schwierig, die Gruben in vollem Betriebe zu erhalten; Feierschichten mußten wegen Mangel an leeren Wagen eingelegt werden, und allenthalben sammelten sich Kohlenmengen an. Den Abnehmern sind diese Umstände vielfach in Preisnachlässen um 3 d. bis 6 d. zu gute gekommen. Beste Sorten Maschinenbrand gehen zu 14 s. 6 d. bis 15 s. f.o.b. Cardiff; doch wird die obere Grenze nur ausnahmsweise erreicht. Für späteren Bedarf abzuschließen zeigen die Verbraucher wenig Neigung. Zweite Sorten haben Mühe sich zu behaupten; bessere Sorten gehen zu 14 s. 3 d. bis 14 s. 6 d., geringere zu 13 s. 6 d. bis 13 s. 9 d. Maschinenbrand Kleinkohle ist gleichfalls gewichen, beste Sorten erzielen 8 s. 6 d. bis 8 s. 9 d., geringere gehen herab bis zu 6 s. 6 d. Monmouthshire halbituminöse Kohle hat gleichfalls durch die schwächere Ausfuhrnachfrage gelitten; bessere Sorten gehen zu 13 s. 3 d. bis 13 s. 9 d., zweite zu 12 s. 6 d. bis 13 s. Fester ist Rhondda bituminöse Kohle, Nr. 3 zu 15 s. 6 d., Nr. 2 zu 13 s. für beste Sorten. Giesereikoks behauptet sich fest auf 19 s. bis 20 s.; Spezialsorten gehen bis zu 24 und 25 s.

Französischer Kohlenmarkt. Aus den uns vorliegenden Berichten entnehmen wir, daß die Lage des französischen Kohlenmarktes im Laufe des Januars kaum eine Veränderung erfahren hat. Die allgemeine Tagesfrage ist: was wird der Schluß des Quartals bringen. Es handelt sich nämlich darum, ob die bisher den Bergleuten bewilligte Prämie vom 1. März ab weiter bezahlt wird. Bejahendfalls werden die Preise gezwungenermaßen fest bleiben, andernfalls ist es kaum vorzusehen, ob die Zecharbeiter die Weiterbezahlung der Prämie durch den Streik erzwingen werden.

Die Nachfrage in Hausbrandkohlen hat infolge der

milden Witterung etwas nachgelassen. Magerkohle wird in letzter Zeit wenig gefragt und die Preise verschiedener Sorten sind gesunken.

Man notiert ab Zeche für fette Förderkohle 20 bis 25 pCt. Stücke 17—17,50 Frcs., 30—40 pCt. Stücke 20—21 Frcs., halbfette Feinkohlen sind zu 13,50—14 Frcs. erhältlich. Magere Stückkohlen gehen zu 27—28 Frcs., têtes de moineaux 32 Frcs., Förderkohle 20—25 pCt. Stücke 17 Frcs. Giesereikoks notiert man mit 25 bis 26 Frcs.; Brechkoks 4—6 cm 29—30 Frcs.

Nachstehend geben wir eine Aufstellung über die Förderung der verschiedenen Zechen des Nord- und Pas-de-Calais-Bezirk für die Jahre 1901 und 1900.

Pas-de-Calais-Bezirk.

Gesellschaften	1901	1900	Förder-Unterschied für das Jahr 1901
	t	t	
Dourges	971 450	1 005 630	— 34 180
Courrières	1 974 918	1 969 222	+ 5 688
Lens	3 044 827	3 146 963	— 102 136
Béthune	1 447 174	1 538 273	— 91 099
Noeux	1 347 546	1 378 565	— 31 019
Bruay	1 843 460	1 778 117	+ 63 343
Marles	1 203 868	1 210 596	— 1 728
Ferfay-Canchy	161 655	166 229	— 4 574
Ligny-lez-Aire	84 226	106 564	— 22 338
Liévin	1 209 438	1 224 514	— 15 076
Meurchin	400 954	410 847	— 9 893
Carvin	223 721	237 081	— 13 360
Ostricourt	265 100	213 100	+ 50 000
Drocourt	465 360	476 560	— 10 700
La Clarence	3 441	—	+ 3 441
Hardinghen	954	745	+ 209
Summa	14 657 584	14 863 006	— 205 422

Nord-Bezirk.

Anzin	2 881 550	3 105 501	— 223 751
Aniche	1 150 785	1 161 952	— 11 167
Escarpelle	716 574	750 858	— 34 284
Douchy	352 605	395 028	— 42 423
Vicoigne	122 892	140 414	— 17 522
Chivencelles	133 744	133 479	+ 265
Azincourt	106 206	103 055	+ 3 151
Crespin	76 009	71 416	+ 4 593
Fines-lez-Raches	138 631	132 221	+ 6 410
Marly	13 307	13 600	— 293
Summa	5 692 503	6 007 324	— 315 021

Für beide Bez.: 20 350 087 20 870 530 — 520 443

Die Abnahme der Förderung beträgt 520 443 t oder 2,49 pCt. der Gesamtförderung. Von 26 Gesellschaften haben 17 ihre Förderung eingeschränkt.

Die Koksförderung während 1901 und 1900 ergibt folgende Resultate.

Nord.

Gesellschaften	1901	1900	Unterschied für 1901	Vorhandene Oefen	Anzahl d. Oefen i. Betr.
	t	t			
Aniche	152 458	172 895	— 20 437	115	331
Anzin	204 663	290 025	— 85 362	220	410
Azincourt	36 901	77 552	— 40 651	32	132
Douchy	123 755	147 148	— 23 393	154	182
Escarpelle	81 543	101 866	— 20 323	112	188
Summa	599 320	789 486	— 190 166	633	1243

Pas-de-Calais.

Gesellschaften	1900 t	1901 t	Unterschied für 1901 t	Vor- handene Oefen	Anzahl d. Oefen i. Betr.
Béthune	79 672	89 764	— 10 092	120	120
Dourges	84 542	128 818	— 44 276	102	142
Drocourt	31 050	45 220	— 14 170	25	50
Ferfay	21 796	35 248	— 13 452	52	52
Lens	391 702	438 775	— 47 073	426	534
Noeux	91 397	132 000	— 40 603	156	156
Summa	700 159	869 825	— 169 666	805	1054
BeideBez.	1 299 479	1 659 311	— 359 832	1 438	2 297

Wie wir aus letzter Zusammenstellung ersehen, ist die Abnahme von rund 360 000 t oder 21,6 pCt. eine bedeutende und auf die schlechte Lage des Eisenmarktes während des letzten Jahres zurückzuführen.

Ebenso ungünstig wie in diesen Bezirken ist das Ergebnis der Zechen des Loire-Bezirks. Dieselben bleiben mit rd. 1 200 000 t Kohlen hinter der Produktionsziffer des Jahres 1900 zurück. Der Ausfall der Koksproduktion beläuft sich auf annähernd 20 000 t.

Die Wasserfrachten pro t von Saint-Ghislain, Anzin und Lens nach den unten angegebenen Bestimmungsorten stellen sich zurzeit folgendermaßen:

Lens (Pas-de-Calais): Paris 5 25 Frs., Rouen 5 25 Elbeuf 5,25, Amiens 3,40, Arras 1,80, Douai 1,20, Cambrai 1,25, Ham 2,80, Péronne 3,00, Saint-Quentin 1,50 Chauny 2,00, Compiègne 2,50, Reims 3,70, Soissons 4,00, Lille 1,50, Béthune 1,50, Saint-Omer 1,90, Dunkerque 1,30, Calais 1,80, Epernay 3,80, Saint-Dizier 3,80, Nancy 4,20, Gand 2,65, Brüssel 2,90, Anvers 2,80 Frs.

Anzin: Paris 4,55 Frs., Rouen 4,80, Elbeuf 4,80, Amiens 2,90, Arras 2,00, Douai 1,50, Cambrai 2,00, Ham 2,50, Péronne 2,55, Saint-Quentin 2,00, Chauny 2,30, Com

piègne 3,00, Reims 3,20, Soissons 3,80, Lille 2,00, Béthune 2,00, Saint-Omer 2,00, Dunkerque 2,00, Calais 2,50, Epernay 3,65, Saint-Dizier 4,50, Nancy 4,60 Frs.

Saint-Ghislain: Paris 5,25 Frs., Rouen 5,25, Elbeuf 5,80, Douai 1,50, Cambrai 1,50, Ham 2,40, Péronne 3,00, Saint-Quentin 1,60, Chauny 2,70, Compiègne 2,75, Soissons 4,15, Saint-Omer 2,20, Dunkerque 2,00, Courtrai 2,00, Ypres 3,40, Bruges 2,80, Anvers 2,30, Gand 2,30, Boom 2,50.

Metallmarkt. Kupfer. Der Kupfermarkt zeichnete sich in der vergangenen Woche im Vergleich zu der Vorwoche durch größere Gleichmäßigkeit aus. G. H. notiren L. 54. 10. 0. bis L. 54. 15. 0. 3 Mt. L. 54. 5

Zinn fest. Straits L. 113. 15. 0. 3 Mt. L. 108. 17. 6.

Blei lag in der vergangenen Woche durchweg fest. Die Preissteigerung hat fortgesetzt, war jedoch nicht erheblich. Span. L. 11. 13. 9, engl. L. 12.

Zink fest. Gew. Marken L. 17. 13. 9, bessere L. 17. 18. 9.

Silber 25⁸/₁₆.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Auf dem Kohlenmarkte herrschte nach wie vor Stille; die Preise zeigten in einigen Fällen weichende Tendenz. Folgende Notierungen wurden ermittelt: Beste northumbrische steam coals 10 s. 3 d. bis 10 s. 9 d.; steam smalls 4 s. 9 d. bis 5 s.; Gaskohle 10 s. bis 10 s. 3 d.; ungesiebte Durham Bunkerkohle 8 s. 3 d. bis 8 s. 9 d. Koksmarkt gleichfalls ruhig, beste Durham Ausfuhr-Sorten 17 s. bis 17 s. 3 d. pro Tonne f. o. b. Hochofenkoks 15 s. 3 d. bis 15 s. 9 d. gegen 16 s. bis 16 s. 6 d. in der Vorwoche.

Frachtenmarkt bei starkem Angebot von Schiffsraum ruhiger. Frachten vom Tyne bis London 3 s. 1¹/₂ d. bis 3 s. 3 d., bis Hamburg 3 s. 9 d. und bis Genua 5 s. 3 d. bis 5 s. 6 d.

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	5. Februar						12. Februar.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon	—	—	13/8	—	—	1 1/2	—	—	13/8	—	—	1 1/2
Ammoniumsulfat (London Beckton terms) p. ton	11	7	6	—	—	—	11	7	6	—	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon	—	—	10	—	—	—	—	—	10	—	—	—
" 50 " " "	—	—	8 1/2	—	—	9	—	—	8 1/2	—	—	9
Toluol p. gallon	—	—	9	—	—	—	—	—	9	—	—	—
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon	—	—	11	—	1	—	—	—	11	—	1	—
Karbonsäure 60 pCt.	—	1	10	—	—	—	—	1	10	—	—	—
Kreosot p. gallon	—	—	13/4	—	—	—	—	—	13/4	—	—	—
Anthracen A 40 pCt. unit	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Anthracen B 30-35 pCt. unit	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. ton f.o.b.	—	38	6	—	39	—	—	39	—	—	—	—

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Neuorganisation der Maschinen- und Hütenschulen. Durch einen Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 19. November 1901 ist die Organisation der Schulen zur Ausbildung von mittleren und niederen Beamten sowie Arbeitern der Maschinen- und Hüttenindustrie, soweit sie der Verwaltung des Ministers unterstehen, neu geregelt worden.

Die nach Benennung und Zweck verschiedenen Schulen sind: A. Höhere Maschinenbauschulen. B. Maschinenbauschulen. C. Hütenschulen. D. Abend- und Sonntagschulen für Maschinenbauer, Schlosser, Schmiede und Hüttenarbeiter. E. Schulen mit zweisemestrigem Kursus zur Weiterbildung von Arbeitern der Maschinenindustrie.

Die Hütenschulen sind an einzelnen Orten an die Maschinenbauschulen angegliedert und sollen niedere Betriebs-

beamte für die Hüttenindustrie heranbilden. Die Lehrgegenstände dieser vierklassigen Schulen sind: Deutsch, Geschichtskunde und gewerbliche Gesetzeskunde, Rechnen, Mathematik, Physik, Experimentalchemie, Mechanik, Elektrotechnik, Feuerungskunde, Chemische Technologie, Allgemeine Hüttenkunde, Eisenhüttenkunde, Metallhüttenkunde, Mineralogie, Analytische Chemie, Mechanische Technologie, Maschinenkunde, Betriebsbuchführung, Kalibrieren von Walzen, Technisches Freihandzeichnen, Geometrisches und Projektionszeichnen, Maschinen- und Fach-Skizzieren und Zeichnen, Rundschrift, Übungen in dem Laboratorium, Samariterunterricht.

Für jede der genannten fünf Schulgruppen sind besondere Aufnahmevorschriften, Lehrpläne und Prüfungsordnungen erlassen. Die neuen Bestimmungen sind bis auf die Lehrpläne, welche erst vom 1. April 1902 ab Wirksamkeit erlangen, sofort in Kraft getreten.

Patent-Berichte.

Patent-Erteilungen.

Kl. 5 d. Nr. 125 330. Vom 26. November 1898 ab. F. 11 362. Saugend oder blasend wirkende Einrichtung zur Bewetterung von Bergwerken, H. Fullword, North Carlton, Austral.; Vertr.: Franz Müller, Berlin, Gotzkowskystrasse 29.

Kl. 5 c. Nr. 125 789. Vom 17. August 1900 ab. R. 14 575. Verfahren und Vorrichtung zum Stützen von Schachtwandungen. J. Riemer, Düsseldorf, Schumannstr. 14.

Kl. 5 c. Nr. 125 852. Vom 20. Februar 1900 ab. E. 6855. Sicherheitsvorrichtung für die Gefrierrohre bei Ausführung von Tiefbauten mit dem Gefrierverfahren. Eismaschinen- und internationale Tiefbau-Gesellschaft von Gebhardt & König, Ges. m. b. H., Nordhausen.

Kl. 26 e. Nr. 125 102. Vom 18. September 1900 ab. B. 27 688. Kokstransporteinrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 35 a. Nr. 125 035. Vom 28. Dezember 1900 ab. M. 19 046. Sicherheitsvorrichtung an Schachtverschlüssen. A. Manke, Berge-Borbeck, Holzstrasse 7.

Kl. 35 a. Nr. 125 843. Vom 14. Mai 1901 ab. H. 25 976. Sicherheitsvorrichtung für die zur Unterstützung der Förderkörpers dienenden Käps. Haniel & Lueg, Düsseldorf, Grafenberg.

Kl. 47 d. Nr. 125 643. Vom 19. Februar 1901 ab. P. 12 296. Trageil für Drahtseilbahnen aus einer einzigen Lage Formdraht. J. Pohl, Aktien-Gesellschaft, Köln-Zollstock.

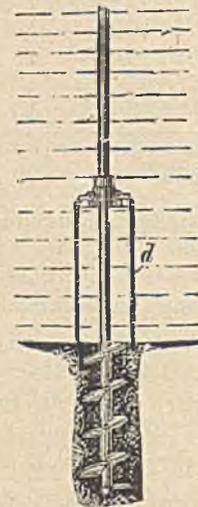
Kl. 49 f. Nr. 125 088. Vom 9. November 1899 ab. C. 8614. Verfahren zum Vereinigen metallischer Körper mit einander durch ein mittels Aluminium aus seinen Verbindungen ausgeschiedenes flüssiges Metall Allgemeine Thermitgesellschaft mit beschränkter Haftung, Essen-Ruhr.

Kl. 80 a. Nr. 124 628. Vom 8. Juni 1900 ab. St. 6450. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung rissfreier Briketts. E. Stauber, Berlin, Kochstr. 13 a.

Kl. 85 a. Nr. 124 590. Zus. z. Pat. 78 280. Vom 2. März 1901 ab. H. 25 524. Fangvorrichtung für Förderanlagen. C. Hoppe, Berlin, Gartenstr. 9—12.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5 a. Nr. 123 009. Vorrichtung zur Gewinnung von unter Wasser erbohrtem Gut. Von Simon Zabka in Idaweiche-Ellguth, O.-S. Vom 8. Januar 1901.



Auf der Bohrspindel sitzt lose ein unten offener, ganz oder zum Teil über den Bohrer verschiebbarer Behälter d, in welchen beim Emporziehen des Bohrers das erbohrte Gut hineingezogen wird.

Kl. 5 b. Nr. 122 613. Vorrichtung, um eine als Schrämmaschine verwendbare Gesteinbohrmaschine auch zum Schlitzzen benutzen zu können. Von Fritz Eisenbeis in Wellesweiler, Reg.-Bez. Trier. Vom 11. Juli 1900; (Zusatz zum Patente 121 798 vom 28. November 1899).

Die an der Spannsäule s sitzende, in beliebiger Höhe feststellbare Muffe m erhält bei der vorliegenden Ausführungsform der Gesteinbohrmaschine nach Pat. 121 798

Fig. 1.

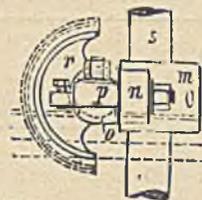
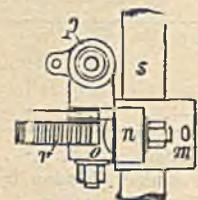


Fig. 2.



ein Auge n, in welchem der verzahnte Sektor r in vertikaler Richtung drehbar angeordnet wird. In der Nabe o des Auges n ist das mit einem Drehbolzen versehene und mit dem Arbeitscylinder verbundene Stück p drehbar gelagert, sodafs durch Drehung des Kreisbogens r um 90° der Arbeitscylinder auch auf- und abwärts bewegt, und die Maschine damit zum Schlitzzen verwendet werden kann.

Fig. 1 zeigt die Vorrichtung ohne Arbeitscylinder zum Schrämen, Fig. 2 dieselbe zum Schlitzzen vorgerichtet.

Kl. 5 d. Nr. 122 636. Selbstthätiger Bremsbergverschluss mit gleichzeitiger selbstthätiger Ortsangabe. Von Wilhelm Klüner in Hofstede b. Bochum. Vom 2. Mai 1900.

Der selbstthätige Bremsbergverschluss ist gleichzeitig mit selbstthätiger Ortsangabe versehen. Durch den Förderwagen wird ein in einer Schlitzschiene a gelagerter Winkelhebel b niedergedrückt, und damit die Schere f durch das Gestänge e gedreht. Hierdurch wird einerseits mittelst des

Seiles s das Gewicht q verstellt, wodurch die Nummer des zu bedienenden Ortes am Nummerkasten t sichtbar gemacht wird. Andererseits wird durch den gabelförmigen Teil des

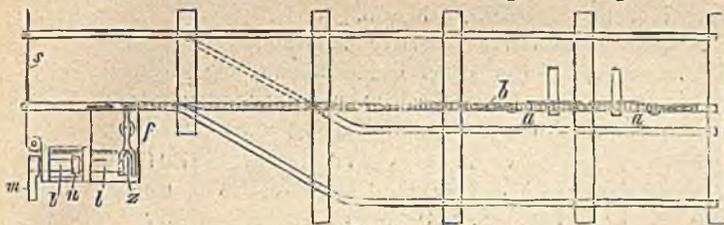


Fig. 1.

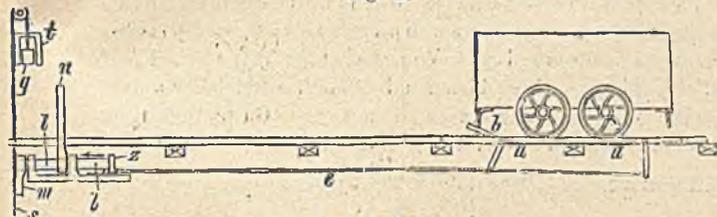


Fig. 2.

Hebels f eine Achse l , die mit einem Bunde z und mit Hebeln m n versehen ist, vorgeschoben. Eine Sprosse des ankommenden Gestelles erfasset den Hebel m ; der Hebel n dreht sich und öffnet mittelst eines Drahtseiles den Verschluss des Bremsberges.

Kl. 78 c. Nr. 123 614. Verfahren zur Darstellung eines Sicherheitssprengstoffs. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft in Wittenberg. Vom 29. Oktober 1896. (Zusatz zum Patente 112 067 vom 9. August 1896.)

Durch das Patent 112 067 ist ein Verfahren zur Herstellung von Sicherheitssprengstoffen von hoher Sicherheit geschützt, welches darin besteht, daß neben Ammoniumnitrat und Harz ein niedriger Prozentsatz Kalisalpeter verwendet wird. Das Verfahren wird nun dahin abgeändert, daß ein geringer Teil des Ammoniumnitrats durch Natrium- oder Bariumnitrat ersetzt wird.

Submissionen.

21. Februar d. J., vorm. 11 Uhr. Wasserbauinspektor Kerjes, Tilsit. Lieferung von 9000 Ctr. Maschinenkohlen frei Bauhof in Tilsit, 3000 Ctr. desgl. frei Bauhof Groß-Bubainen am Pregel für das Rechnungsjahr 1902.

24. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Intendantur I. Armee-Corps zu München. Lieferung von Kohlen, Koks und Briketts.

26. Februar d. J., vorm. 9 Uhr. Intendantur II, bayer. Armee-Corps zu Würzburg. Lieferung von Kohlen für 1902.

27. Februar d. J., nachm. 4 Uhr. Garnison-Verwaltung Metz. Lieferung von 360 t Steinkohlenbriketts, 200 t Schmelzkoks (Hochofenkoks), 18 t Anthrazitkohlen und 9 t Gaskoks.

28. Februar d. J., mittags 12 Uhr. Magistrat Spandau. Lieferung von ca. 50 000 Ctr. oberschlesischen Stückkohlen, ca. 110 000 Ctr. englischen Förderkohlen für die städtische Gasanstalt für das Rechnungsjahr 1902.

28. Februar d. J., vorm. 10 Uhr. Wasserdeputation Danzig. Lieferung von 400 000 kg Steinkohlen mittlerer Qualität für die Pumpstation auf der Kämpe.

28. Februar d. J., mittags 12 Uhr. Centralbureau des Kgl. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Berlin W. 66. Lieferung von 7500 Hkll. Koks und 4 Ctr. Anthrazit für das Etatsjahr 1902 — 1. April 1903 bis dahin 1903.

1. März d. J., Bürgermeister in Koblenz. Lieferung von ca. 15 000 Ctr. Gaslammkohlen, 309 Ctr. Nufskohlen, 1000 Ctr. Briketts für die Zeit vom 1. April cr. bis 31. März 1903.

3. März d. J., Intendantur des XII. (1. K. S. Armee-Corps in Dresden-N. Lieferung von annähernd 10 000 t Steinkohlen im Rechnungsjahre 1902.

5. März d. J., vorm. 11 Uhr. Maschinen-Bauinspektor Rudolph, Stettin-Bredow. Lieferung von 3200 t Dampfmaschinenkohlen für den Bedarf der königlichen Wasserbauinspektion Stettin im Rechnungsjahre 1902.

6. März d. J., vorm. 10 Uhr. Magistrat Breslau. Lieferung von ungefähr 5880 t Kleinkohle und 120 t Förderstückkohle für den Schlacht- und Viehhof für das Jahr vom 1. April cr. bis 31. März 1903.

15. März d. J., vorm. 10 Uhr. Magistrat Oekonomie-Deputation in Stettin. Lieferung von 62 000 Ctr. oberschlesischen Steinkohlen, 20 000 Ctr. Braunkohlen, 30 000 Ctr. Braunkohlen-Briketts, 120 Ctr. Anthrazit Nufs II, 2000 Ctr. Anthrazit Nufs III, 2000 Ctr. Hüttenkoks für das Rechnungsjahr 1902 bis 1903.

Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

Mineralogie. Geologie.

Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhme und Johannegeorgenstadt in Sachsen. Von Lowa. Oest. Z. 8 Febr. S. 73/6. Stock- und Gangvorkommen in Granit und Glimmerschiefer von 25 cm — 1 m Mächtigkeit und 25—35% Fe-Gehalt.

The Rand conglomerates, Transvaal. Von Pearson. Trans. N. Engl. Inst. S. 209/13.

The sequence of the carboniferous world in North Staffordshire. Von Whelton. Trans. N. Engl. Inst. S. 219/27. Schichtenfolge der Carbonformation in dem genannten Gebiete.

Recent work in the correlation of the measures of the Pottery coal-field of North Staffordshire, with suggestions for further development. Von Stobbs. Trans. N. Engl. Inst. S. 229/44. Beschreibung der Kohlenablagerung eines kleinen aber interessanten Beckens.

The mining district of Pachuca, Mexico. Von Ordoñez. Trans. Am. Inst. Topographie und Geologie des mexikanischen Minenbezirks. Vorkommen der Silbererze.

Influence of country-rock on mineral-veins. Von Harrey. Trans. Am. Inst. Ueber Beziehungen zwischen Nebengestein und Gängen.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Ein neues Verfahren zur Aufbereitung von Torf für Brikettierungs- und andere Zwecke. Von Kroupa. Oest. Z. 8, Febr. S. 79/81. 1 Taf. (Schluß). Der Rohort wird zunächst in einer Dollberg'schen Presse

in homogene Torfplatten verarbeitet und gelangt sodann in eine hydraulische Entwässerungsvorrichtung, in der der Wassergehalt von 85 pCt. auf ca 50—60 pCt. durch Druck entzogen wird.

Coal-mining in India Von Clarke. Trans. N. Engl. Inst. S. 184/92. Betrieb auf den indischen Kohlengruben von Dandot, Warora und Palana.

West's coal tippler. Coll. G. 7. Febr. S. 284. Ein neues Modell eines Kreiswippers.

The treatment of clay-slims by the Cyanide-process and agitation. Von Tays und Schiertz. Trans. Am. Inst.

The treatment of tailings by the Cyanide process at the Athabaska mine, British Columbia. Von Nelson. Trans. Am. Inst. Beschreibung des angewandten Cyanidverfahrens, durch welches das Gold schnell gelöst wird, ein vollkommener Niederschlag erzielt wird und der Verbrauch an Zink und Cyankalium gering ist.

The Coleman mining process. Eng. Min. J. 25. Jan. S. 144. Ein Verfahren um Platin und Gold aus Sanden zu extrahieren, das wirkungsvoller sein soll als die bisherige Methode der Amalgamierung.

The coke industry in Australia. 2 Abb. Ir. Coal Tr. R. 7. Febr. S. 323/4.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Die Berliner Elektrizitäts-Werke im Jahre 1902 Von Datterer. Z. D. Ing. 8. Febr. S. 181/9. 2 Taf. 8 Textfig. Entwicklung der Berliner Elektrizitätswerke bis zum Vertrage von 1899. Wahl des Verteilsystems Hochspannungskrafthäuser mit Unterstationen. Dampfdynamos. Vergrößerung der Einheiten. Dampfmaschinen der Krafthäuser Oberspreewäldes und Moabit. (Forts. folgt.)

Die Anwendung von hochüberhitztem Dampf im Lokomotivbetriebe nach dem System Wilh. Schmidt in Wilhelmshöhe bei Cassel. Von Garbe. Z. D. Ing. 8. Febr. S. 189/201. 11 Textfig. (Schluss von S. 155.) Zusammenfassung der Vorteile der Anwendung des Heißdampfes im Lokomotivbetrieb. Verbesserungen der einzelnen Gattungen, Gleichartigkeit der wichtigsten Bauteile, leichtere fabrikmäßige Herstellung der neuen Heißdampf-Lokomotivgattungen.

Dampffördermaschine oder elektrische Fördermaschine. Von Buschmann. Ding. P. J. 8. Febr. S. 86/93. 3 Abb. Vergleichende Gegenüberstellung der Dampf- und elektrischen Fördermaschine. 1. Förderung von 600 t täglich aus 400 m Tiefe; Compoundfördermaschine mit Kondensation; elektrische Fördermaschine. 2. Förderung von 600 t täglich aus 300 m Tiefe; Compoundfördermaschine mit Kondensation und ohne Kondensation, Zwillingsfördermaschine m. K. u. o. K.; Elektrische Fördermaschine.

Ungenügende Kompensation. Dampfk. Ueb. Z. 5. Febr. S. 83/4. Rohrbruch einer Dampfleitung infolge ungenügender Kompensation bei Anwendung überhitzten Dampfes.

Rohrreiniger für Wasserrohrkessel. Patent Kubatzki Nr. 109 592. Dampfk. Ueb. Z. 5. Febr. S. 85. 1 Abb. Durch Drehen einer Spindel, welche mit Schraubengewinde versehen ist und dadurch beim Drehen vorrückt, sprengt ein Fräser den innen an den Rohrwandungen sitzenden Kesselstein vollständig sauber ab, ohne die Rohre im geringsten zu verletzen.

A new treble ram pump. Ir. Coal Tr. R. 7. Febr.

S. 325. 1 Abbild. Die Pumpe ist sehr kräftig gebaut und für große Förderhöhen berechnet.

Five-ton electric travelling gantry crane. Engg. 7. Febr. S. 182/3. 4 Abb.

A new machine for ore unloading. Ir. Age. 23. Jan. S. 1/2 Ein neuer baggerähnlich eingerichteter Verladeapparat, der leichter gebaut und leichter zu handhaben ist als die früher in Amerika gebauten ähnlicher Art.

Fitting a new drum-shaft to a winding-engine, Florence colliery, Longton. Von Gould. Trans. N. Engl. Inst. S. 250/4.

The practical results obtained on changing the motive power of an underground pump from steam to electricity. Von Swann. Trans. N. Engl. Inst. S. 214/7. Eine bisher mit Dampf betriebene unterirdische Wasserhaltungsmaschine auf der Garterraig-Grube wurde für elektrischen Antrieb umgebaut.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Tropenas' Verfahren der Stahlerzeugung im Konverter. Oest. Z. 8. Febr. S. 81/2. Die Gebläseluft wird mit niedriger Spannung oberhalb des Metallbades eingeführt und wühlt dasselbe nicht auf.

The cyanide-assay for copper. Von Huntington. Trans. Am. Inst. Erfahrungen bei Kupferanalysen von Schlacken oder Schlämmen mittelst des Cyankaliumverfahrens.

The heat treatment of steel. Von Vanderheim. Ir. Age. 30. Jan. S. 12/3. Festigkeitsproben von Stahl, welcher nach Erhitzung auf Rotglut plötzlicher Luftkühlung ausgesetzt wird.

Iron making at Port Townsend. Von Clapp. Eng. Min. J. 25. Jan. S. 137/8.

New steel foundry of the Pennsylvania Steel Company. Ir. Age. 30. Jan. S. 1/4. 5 Abb.

Test of Texas oil. Ir. Age. 30. Jan. Vergleichende Versuche mit Petroleum- und Kohlenfeuerung. Kostenvergleich. Arbeitersparnis bei Petroleumfeuerung und Gefahr, welche mit ihr verbunden ist.

Untersuchungen über die Explosion brennbarer Gase und Dämpfe, von Dr. P. Eitner, J. Gas. Bel. 8. Febr. S. 90/3. Versuche mit Acetylen, Benzol, Pentan, Benzin und Aether.

Die Bestimmung der Feuchtigkeit des Wasserdampfes. Von J. Pfeifer. J. Gas. Bel. 8. Febr. S. 97/8.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bergwerksindustrie Sumatras. Oest. Z. 8. Febr. S. 82/3.

The Lake Superior ore region. Ir. Age. 23. Jan. S. 12/3. Entstehung der Eisenerze im Gebiete des oberen Sees. Betrachtungen über die Nachhaltigkeit der Lagerstätten. In den letzten 5 Jahren hat die Verschiffung von Erzen unter 60 pCt. stark zugenommen, während in den 14 Jahren vorher nur Erze über 60 pCt. Eisengehalt verschifft wurden. Die Grubenbesitzer werden gemahnt, die zur Zeit nicht absatzfähigen geringeren Erze nicht zu verstürzen und die mit den hochprozentigen gewonnenen zur späteren Verwendung zu lagern.

Lake superior ore output. Engg. 7. Febr. S. 189/90. In den Jahren von 1880—1901 stieg die Eisenerzproduktion im Gebiete des oberen Sees von 2 Mill. t auf rd. 21 Mill. t. Die Entwicklung dieses Bezirkes hat

viel dazu beigetragen, daß Amerika als Eisenproduzent jeden Wettbewerb geschlagen hat.

The fluctuation in the prices of iron and steel. Ir. Age. 23. Jan. S. 22. Graphische Darstellung der Preise von Roheisen, Rohstahl und Fertigwaren in der Zeit vom 1. Jan. 1893 bis 1. Jan. 1902.

Diagrams of three months fluctuation in prices of metals. Engg. Preise der verschiedenen Metalle im November und Dezember 1901 und Januar 1902.

Verschiedenes.

Experimental gallery for testing life-saving apparatus. Von Garforth. Trans. N. Engl. Inst. S. 169/80. Beschreibung eines Versuchsraumes für die praktische Erprobung von Rettungsapparaten. Schilderung einzelner Versuche.

Zuschriften an die Redaktion.*)

Von Herrn R. Schweder, Berlin, ist uns nachstehende Zuschrift zugegangen:

„Der Artikel des Herrn Ingenieur Goetze über den volum. Wirkungsgrad von Kompressoren im Glückauf No. 3 d. J. ist im höchsten Grade interessant, doch glaube ich im Sinne mancher Leser zu handeln, welche die Abhandlung mit Aufmerksamkeit verfolgt haben, wenn ich den Herrn Verfasser auf diesem Wege bitten lasse, über einige Punkte nähere Aufklärung zu geben, welche mir nicht ganz klar resp. nicht einwandfrei erscheinen.

Einen Luftkompressor bei niedriger und hoher Tourenzahl zu indizieren und zu vergleichen, ist entschieden ein sehr wichtiger Faktor bei Kompressoruntersuchungen und wird leider zu oft unterlassen.

Ich konnte mich jedoch nicht ohne weiteres nach meinen Erfahrungen den Schlüssen des Herrn Verfassers anschließen und rechnete deshalb die Resultate soweit nach, als es aus den Angaben möglich war.

Zunächst fiel mir auf, daß der dynamische Wirkungsgrad mit der Tourenzahl wachsen sollte. Bei Dampfmaschinen wächst er, wenn in Prozenten ausgedrückt, selbstverständlich und regelmäßig mit der Zunahme der Belastung und sollte der Wirkungsgrad daher besser anders illustriert werden, nämlich durch den Gesamtdruck auf den Kolben, welcher nötig ist, um die Reibung in der Maschine zu überwinden, wodurch man auf Constante oder annähernde Constanten kommt. Bei Luftkompressoren erhält man diese Zahl ja so sehr leicht, es ist die Druckdifferenz zwischen Dampf- und Luftkolben. Für den Fall „Fröhliche Morgensonne“ berechnet sich der mittlere Dampfkolbendruck bei 30 Touren zu 13822 kg und der Luftkolbendruck zu 11226, die Druckdifferenz zur Ueberwindung der Reibung beträgt 2596 kg.

Bei 56 Touren berechnet sich die Druckdifferenz zu 12780 kg — 10663 kg = 2117 kg. Wie ist es nun zu erklären, vorausgesetzt daß die Indikatordiagramme einwandfrei sind, daß gerade bei höherer Tourenzahl, wo die Massenbewegungen mehr Reibungsarbeit verzehren sollten, die Druckdifferenz kleiner wird. Die Verteilung der Leistung zu Ungunsten des Hochdruckdampfzylinders, kann doch auch keine genügende Erklärung dafür abgeben, denn im Fall Zeche „Centrum“ ist die Druckdifferenz zwischen Luft- und Dampfdruck für 36 Touren 16760 kg —

13660 kg = 3100 kg und für 59 Touren 15968 kg — 13677 kg = 2291 kg. Es wirft sich hier also dieselbe Frage auf.

Viel schwieriger ist nun aber noch, dem volumetrischen Wirkungsgrad eines Luftkompressors beizukommen. Die Bestimmung des abgelieferten Luftquantums nach der Fortdrückungslinie unter Ableseung der Temperatur ist ein bedeutender Fortschritt gegenüber der Bestimmung aus der Länge der Sauglinie, wie es gewöhnlich geschieht. Es kann jedoch m. E. die Differenz des Volumens a und b in Figur 2 auf Seite 50 des „Glückauf“ nur andeuten, daß Luft am Kolben oder durch das Saugventil oder durch beide während der Druckperiode entwichen ist, wobei GC jedoch noch nicht das Luftquantum zu repräsentieren braucht, welches in die Luftleitung gedrückt zur Arbeitsleistung zur Verfügung steht, denn es wird auch bei dem geöffneten Druckventil Luft durch Kolben und Saugventil zurückweichen und während der nächstfolgenden Saugperiode ebenfalls Luft durch die Druckventile zurückgehen, wenn dieselben nicht dicht sind. Diese Undichtigkeit läßt sich eventuell erkennen, wenn die Expansionskurve der schädlichen Kammer langsamer fällt als dem Raum und Druck entspricht. Hat sich aber erst das Saugventil geöffnet, so verrät nichts mehr die Undichtigkeit der Druckventile. Zu spätes Schließen der Druckventile hat natürlich denselben Effekt.

Ist der Kolben aber sehr undicht, so könnte er selbst über ein undichtes oder spätes Schließen der Druckventile hinwegtäuschen. Sind die Fehler laut Indikatordiagramm symmetrisch, so müßte man wohl zunächst den Kolben im Verdacht haben.

Je schneller nun aber ein Kompressor läuft, desto geringeren Einflusses müssen die Undichtigkeiten an Ventilen und Kolben in Bezug auf das abgelieferte Gesamtquantum haben. Es müßte also der volumetrische Wirkungsgrad mit höheren Tourenzahlen zunehmen, wenn der Ventilschluss richtig eintritt. Bei den angeführten Kompressoren ist das Saugventil und der Abschnitt der Fortdrückungslinie zwangsläufig, und müßte demnach die Abnahme des Lieferungsgrades bei höheren Touren, wenn sie existiert, auf andere Ursachen zurückzuführen sein.

Haben sich aber die Druckventile noch nicht bei höheren Tourenzahlen geschlossen (wenn der Rundschieber auch noch nicht geschlossen haben sollte), so fällt die Expansionskurve später und läßt einen kleineren Wirkungsgrad erkennen nach der gebräuchlichen Methode aber nicht nach der Methode des Herrn Verfassers, denn letztere bezieht sich nur auf Hub und wirksame Kolbenfläche.“

Herr Ingenieur Götz, Bochum, erwidert darauf mit folgenden Ausführungen:

„Bei der Maschine auf „Fröhliche Morgensonne“ rührt das Sinken des Luftkolbendruckes (um 11226 bis 10663 = 563 kg) mit der Steigerung der Tourenzahl von 30 auf 56 her von dem immer mehr verspäteten Schluß der Saugventile am Niederdruck-Luftzylinder. Bei dem Kompressor auf „Centrum“ ist diese Erscheinung wegen des zwangsläufig bethätigten Saugorgans natürlich nicht in dem Maße vorhanden.

An der Dampfmaschine des Kompressors auf „Fröhliche Morgensonne“ verteilen sich die Leistungen bei 30 und 56 Umläufen auf die Cylinder in folgender Weise:

*) Für die Artikel unter dieser Rubrik übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.

Umdrehungszahl	Leistung im Dampf H. C.	Leistung im D.N.C.
30	115,47 PS.*	68,85 PS.
56	159,15 „	159,18 „

Bei 30 Touren wurde mit höherer Dampfspannung (8 Atm.) und kleinerer Füllung, bei 56 Touren mit niedrigerem Druck (7,5 Atm.) und größerer Füllung gearbeitet. Die Dampfdiagramme zeigten, daß die Füllungen der beiden Cylinderseiten bei 30 Umdrehungen viel mehr von einander abwichen als bei 56 Touren. Die zuletzt erwähnten Punkte, der Einfluß der größeren Kolbengeschwindigkeit und die bei 30 Touren außerordentlich ungleichmäßige Verteilung der Leistungen auf die beiden Maschinenseiten scheinen mir vollständig das Anwachsen des dynamischen Wirkungsgrades um 2% zu erklären. Die Maschine auf „Centrum“ kommt hier nicht in Betracht, weil sie unter zu verschiedenen Arbeitsbedingungen lief (Luftdruck 5,9 bis 7,6 Atm. bei 36 Touren ohne Kondensation).

Ich möchte nun davor warnen, die bei dem Kompressor auf „Fröhliche Morgensonne“ beobachtete Thatsache hinsichtlich des dynamischen Wirkungsgrades in der Weise zu verallgemeinern, daß man sagt: der Wirkungsgrad wächst mit der Tourenzahl. Bei den Kompressoren sprechen zu viel Dinge mit, welche den dynamischen Wirkungsgrad beeinflussen und die abhängig sind von der jeweiligen Konstruktion, so nimmt z. B. der dynamische Wirkungsgrad des Kompressors auf „Centrum“ bei der Steigerung der Tourenzahl von 55 auf 59 nicht zu sondern etwas ab. In den meisten Fällen wird allerdings die von mir an einer Reihe von Maschinen gemachte Beobachtung zutreffen, daß namentlich bei Tourenzahlen, die weit unter der normalen liegen, der dynamische Wirkungsgrad sinkt ebenso wie bei einer wesentlichen Steigerung über die normale Tourenzahl.

Zu den Bemerkungen des Herrn Schweder hinsichtlich der Volumenleistung der Maschinen möchte ich folgendes entgegen:

Die Differenz der Volumina a und b in Figur 2 Seite 50 rührt nicht nur her von Undichtigkeiten, welche auf dem Wege von den Saugeventilen am N. L. C. bis zu den Druckventilen des H. L. C. vorhanden sind, sondern vor allen Dingen stellt die Differenz b—a auch diejenigen Luftverluste dar, welche im Hoch- und Niederdruckcylinder entstehen durch die schädlichen Räume und die Druckverluste beim Ansaugen. Der auf die übliche Weise bestimmte volumetrische Wirkungsgrad enthält dagegen nur die Ansaugverluste am Niederdruckcylinder.

Daß das Volumen GC (Fig. 2 Seite 59) natürlich etwas größer ist als das nutzbar zu machende Luftquantum, falls Rückströmung durch die geschlossenen Druckventile oder den Kolben eintritt, ist klar. Tritt Nachströmen nur durch die Druckventile ein, so giebt die Sauglinie des Niederdruckcylinders auch keinen richtigen Anhalt für die Größe der Verluste, denn es wird zwar die Expansionslinie langsamer fallen, dafür aber die Kompressionslinie schneller steigen. Bei höheren Tourenzahlen schließen sowohl die Druck- wie die Saugeventile verspätet. In dem

*) Die Decimalstellen sollen natürlich nur andeuten, nach welcher Seite abzurunden ist.

Lieferungsgrade macht sich dann nur der Einfluß der sich nicht rechtzeitig schließende Saugeventile bemerkbar. Das hat aber auch nichts zu sagen, denn die Größe des Lieferungsgrades soll einen Maßstab geben für das Luftquantum, welches der Kompressor liefert im Verhältnis zu dem, was er theoretisch liefern könnte und diese Aufgabe erfüllt der Lieferungsgrad trotzdem besser als der volumetrische Wirkungsgrad, sonst hätte der erstere bei allen von mir untersuchten Maschinen nicht durchweg kleinere Werte ergeben als der volumetrische Wirkungsgrad. Bei dem volumetrischen Wirkungsgrad, der von der Sauglinie des Niederdruckcylinders abgeleitet wird, bleiben eben zu viele Verluste unberücksichtigt. Will man die Ursachen für einen kleineren Wirkungsgrad feststellen, so muß man die Diagramme studieren, sei nun der Wirkungsgrad auf die eine oder andere Art bestimmt.

Ich komme schließlich zu dem letzten Punkte der Meinung des Herrn Schweder, daß der Einfluß der Undichtigkeiten mit wachsender Tourenzahl immer kleiner wird und deshalb bei richtigem Ventilschluss der Lieferungsgrad größer ausfallen müßte. Das erstere kann zugegeben werden, das letztere ist falsch und widerspricht auch jeder Erfahrung. Bei größeren Kolbengeschwindigkeiten werden die Druckverluste beim Ansaugen resp. Ueberströmen der Luft infolge der wachsenden Reibungswiderstände etc. größer und verringern das Gewicht der pro Hub angesaugten Luftmasse bezw. das Ansaugquantum. Hierauf ist in der Hauptsache das Sinken des volumetrischen Wirkungsgrades bei dem Kompressor auf „Centrum“ zurückzuführen, während bei dem Kompressor auf „Fröhliche Morgensonne“ noch als weitere Ursache der verspätete Schluß der Ventile hinzukommt und infolgedessen auch der volumetrische Wirkungsgrad sowie der Lieferungsgrad viel schneller sinkt. Unter Umständen kann allerdings der volumetrische Wirkungsgrad mit der Tourenzahl steigen, aber nicht wegen des verminderten Einflusses der Undichtigkeiten, sondern infolge dynamischer Wirkungen der bewegten Luftmassen (siehe Z. d. V. D. I. Nr. 5 Jahrgang 1902, Stehender Verbund-Kompressor auf „Minister Stein“).

Unter Bezugnahme auf unsere Veröffentlichung in Nr. 5, S. 106 dieses Jahrgangs wird uns von der elektrotechnischen Fabrik, welche die an der angegebenen Stelle beschriebene elektrische Grubenlampe von Horwitz ausführt, mitgeteilt, daß das Gewicht der Sicherheitslampe deshalb so hoch ist, weil ein Akkumulator von sehr großer Kapazität zur Erzielung einer langen Brenndauer benutzt wird. Das Gewicht soll bedeutend geringer werden, sobald Akkumulatoren für Lampen von geringerer Brenndauer benutzt werden. Wie wir erfahren, ist man bemüht, das Gewicht der Lampe (4 kg) erheblich zu reduzieren und hofft dies Ziel bald zu erreichen.

Personalien.

Der Bergassessor Ma cco ist der Königlichen geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin zur Beschäftigung überwiesen worden.

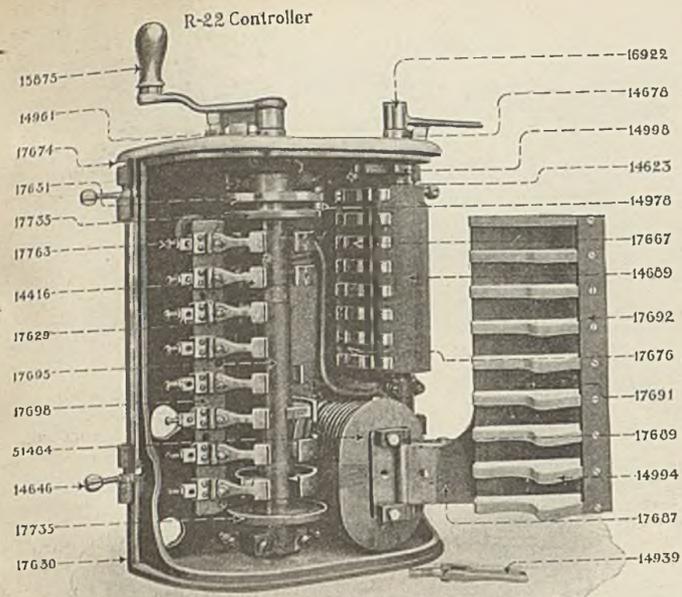


Fig. 1. Fahrshalter von Westinghouse.

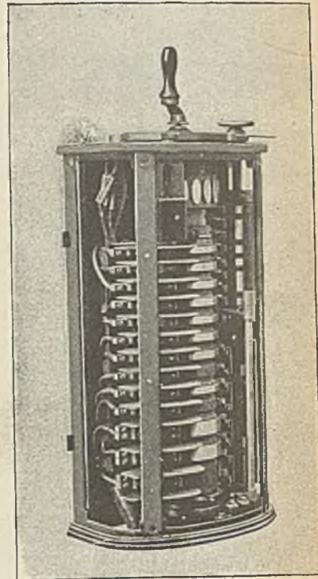


Fig. 2. Fahrshalter von Siemens und Halske.

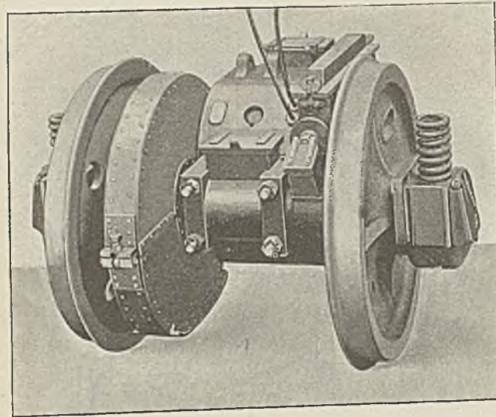


Fig. 3.

Fig. 3 u. 4. Motorverlagerung von Siemens und Halske.

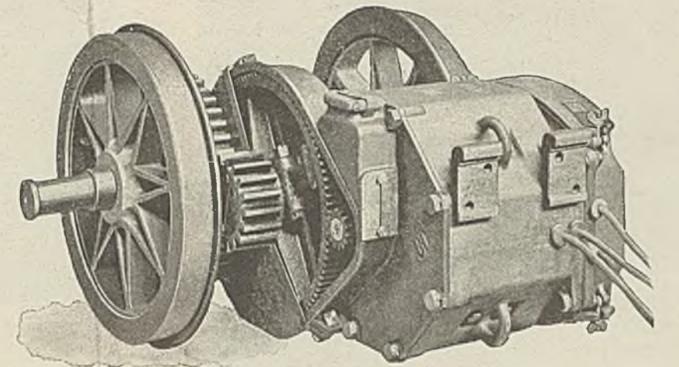


Fig. 4.

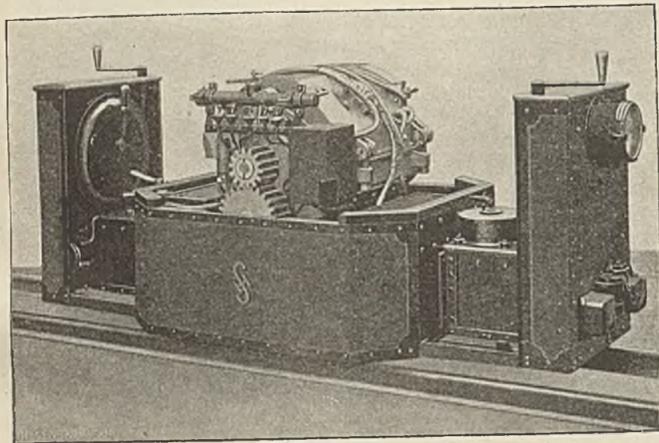


Fig. 5.

Fig. 5 u. 6. Lokomotiven für geringe Spurweiten. Siemens und Halske.

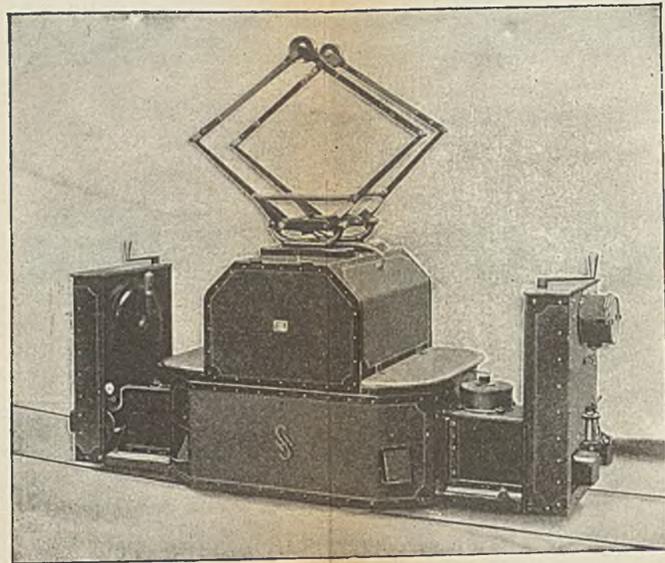


Fig. 6.

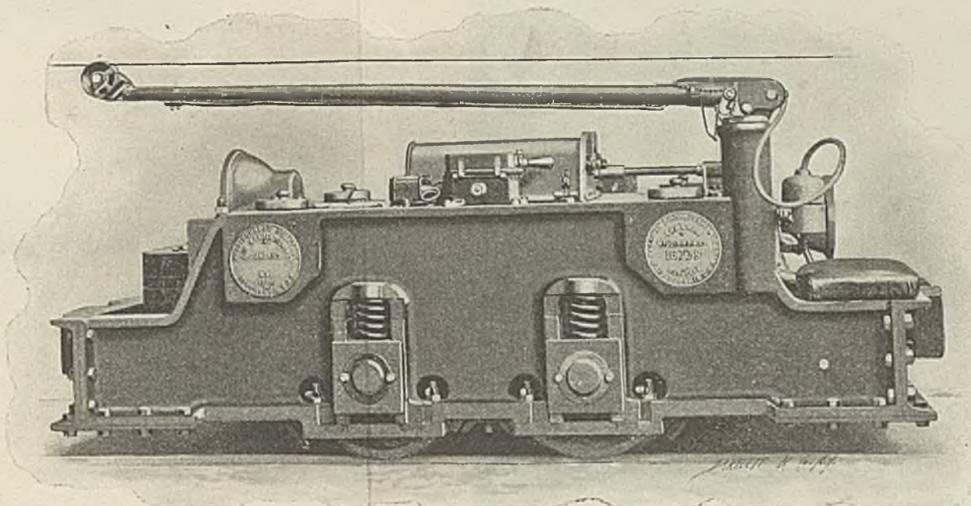


Fig. 9.

Lokomotive von Westinghouse mit Außenrahmen.

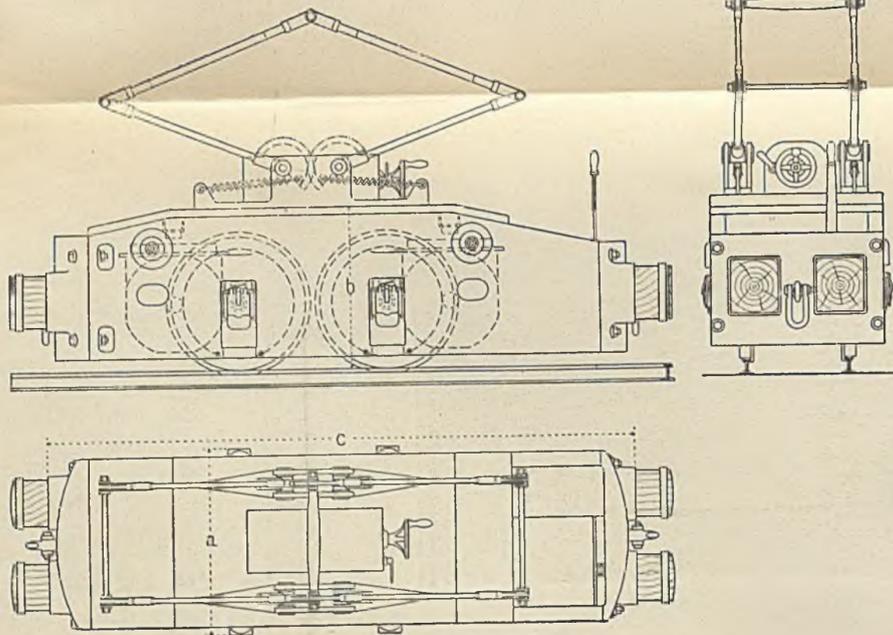


Fig. 7.

Fig. 7 u. 8. Normale Grubenlokomotive von Siemens und Halske für Spurweiten von 450-1000 mm.

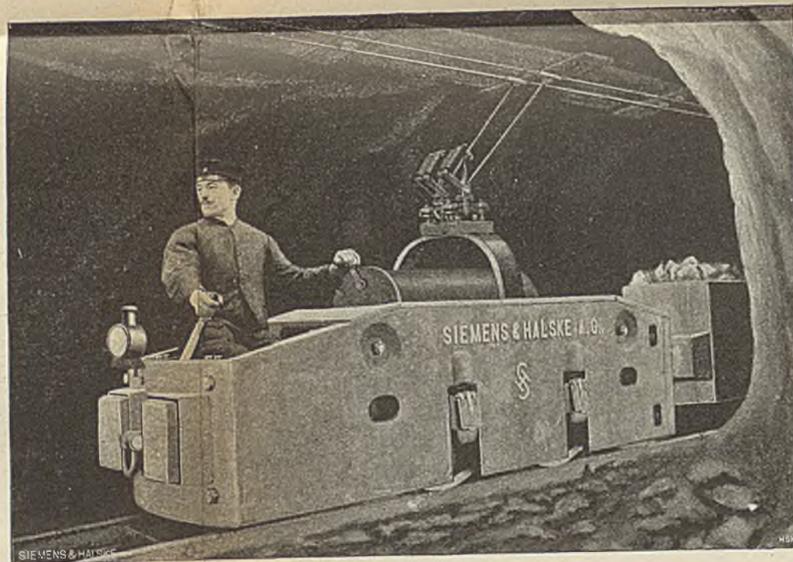


Fig. 8.

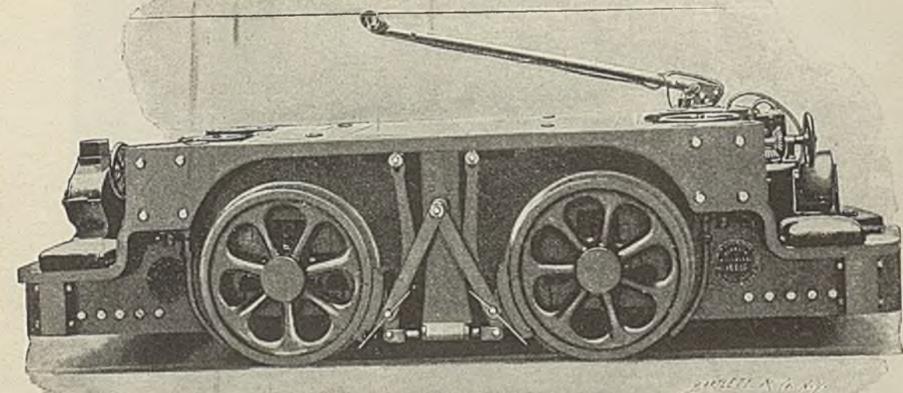


Fig. 10.

Lokomotive von Westinghouse mit Innenrahmen.

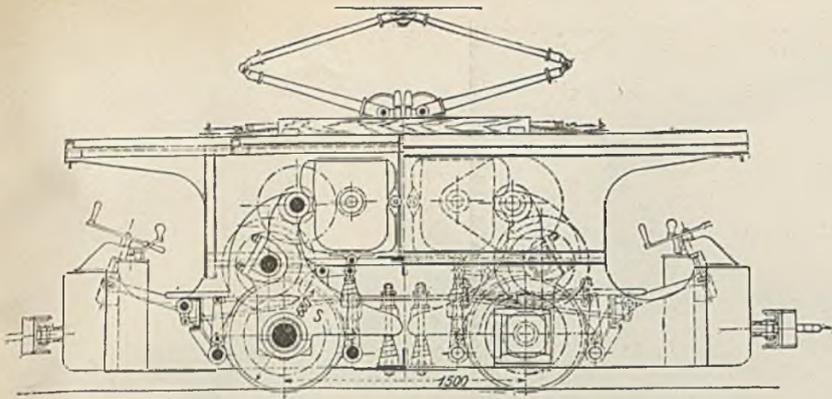


Fig. 1.

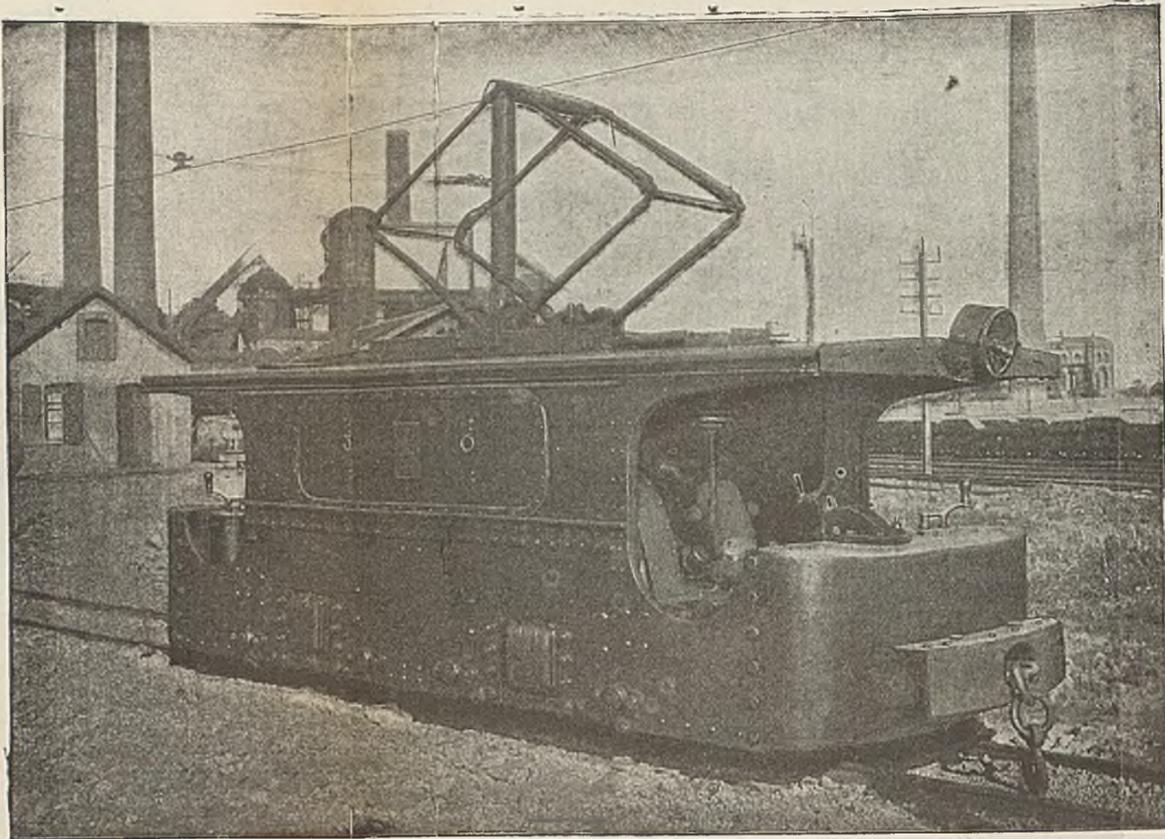


Fig. 5.

Fig. 1-6 Lokomotive der Maschinenfabrik Benrath.

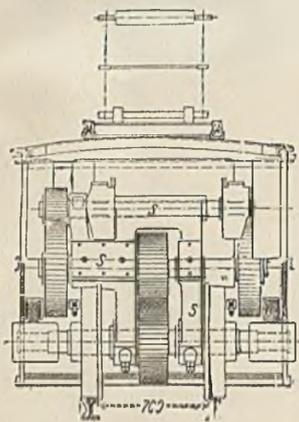


Fig. 2.

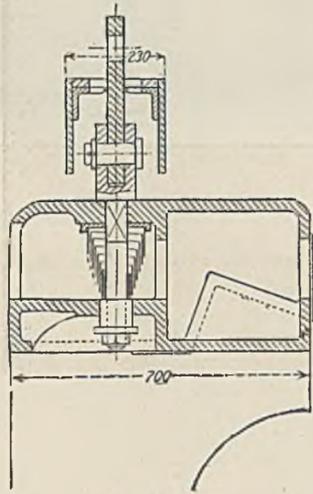


Fig. 3.

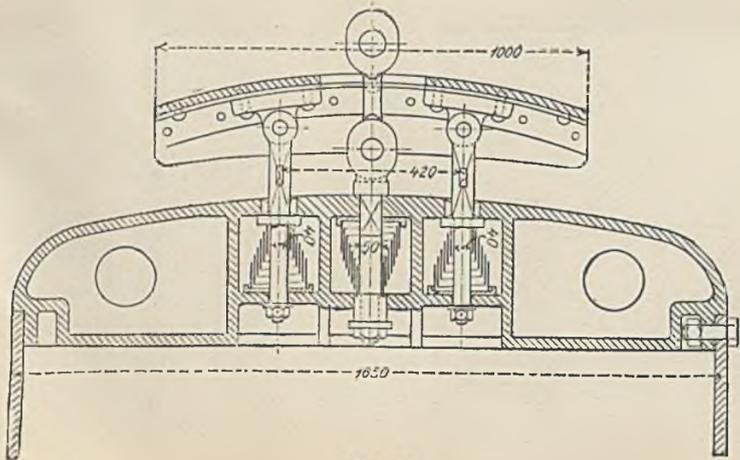


Fig. 4.

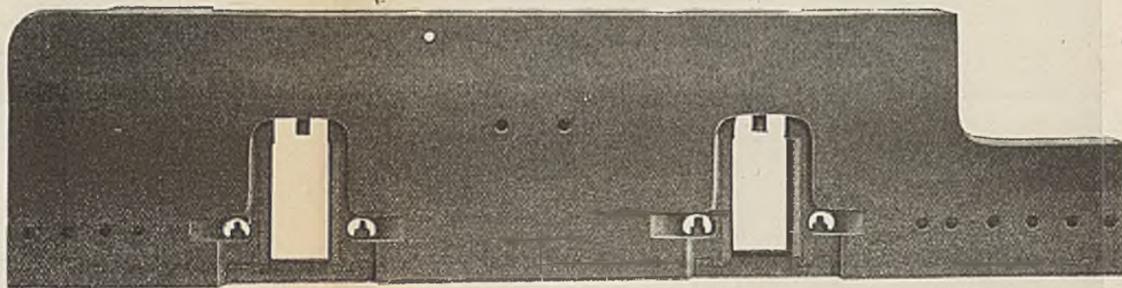


Fig. 7.

Fig. 7-15 Konstruktionsteile der Grubenlokomotive von Westinghouse.

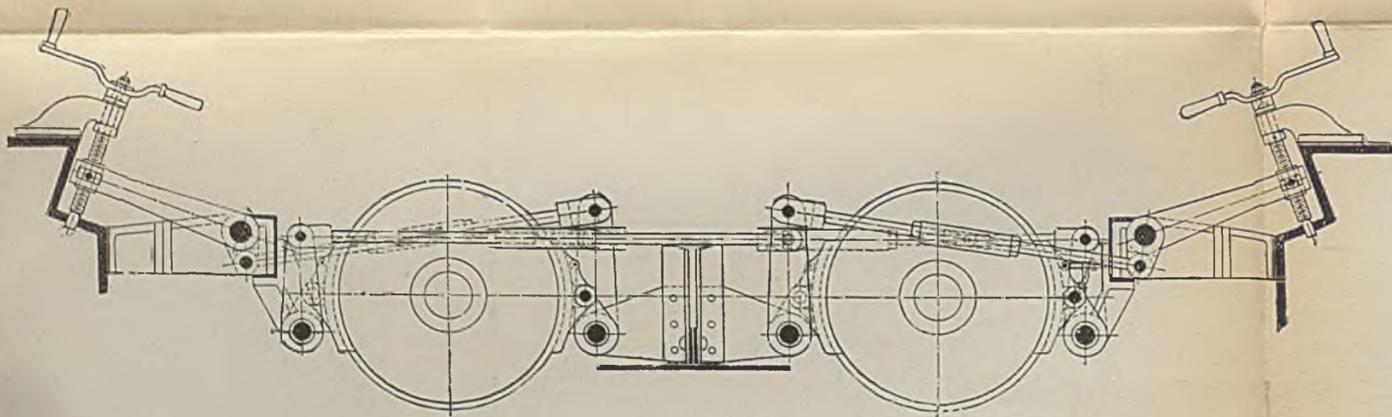


Fig. 6.

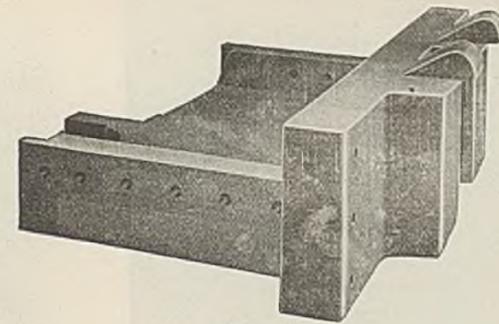


Fig. 8.

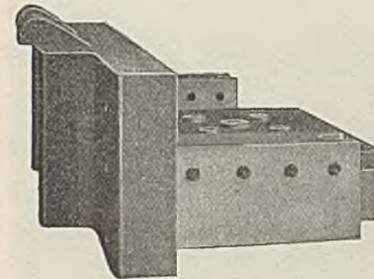


Fig. 9.

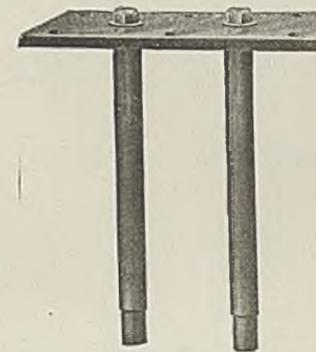


Fig. 10.

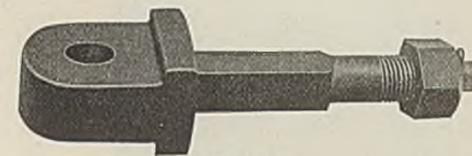


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

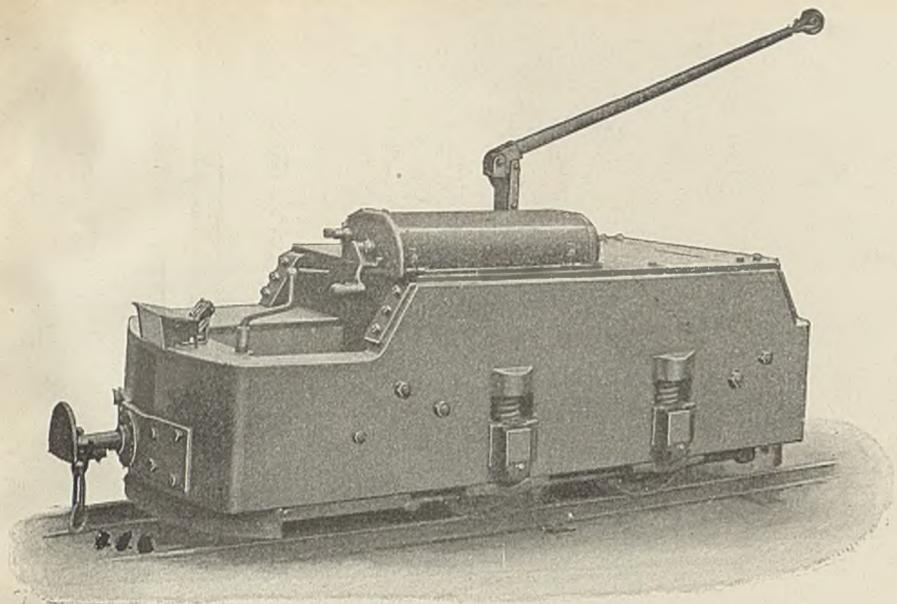


Fig. 1. Normale Grubenlokomotive der Union Elektrizitäts-Gesellschaft.

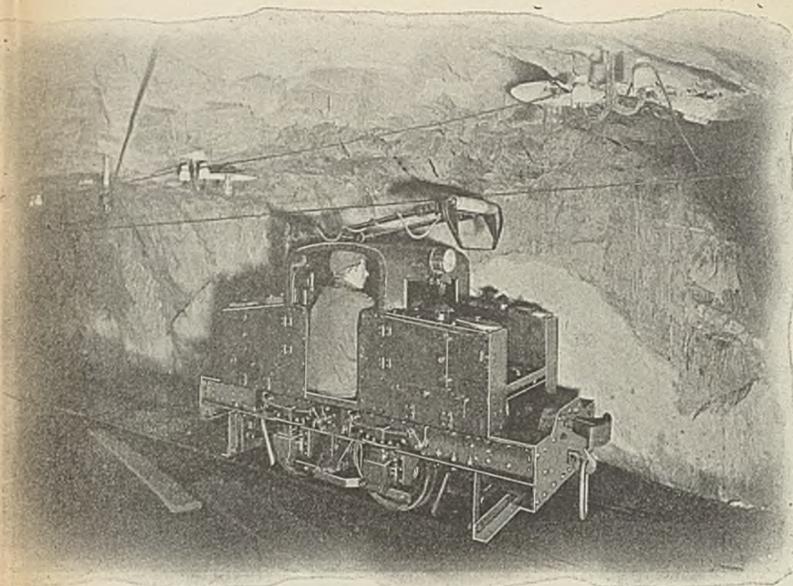


Fig. 4. Grubenlokomotive von Schuckert & Co. mit centrallem Führerstand.
Im Betriebe: Kaiser Wilhelmschacht, Clausthal.

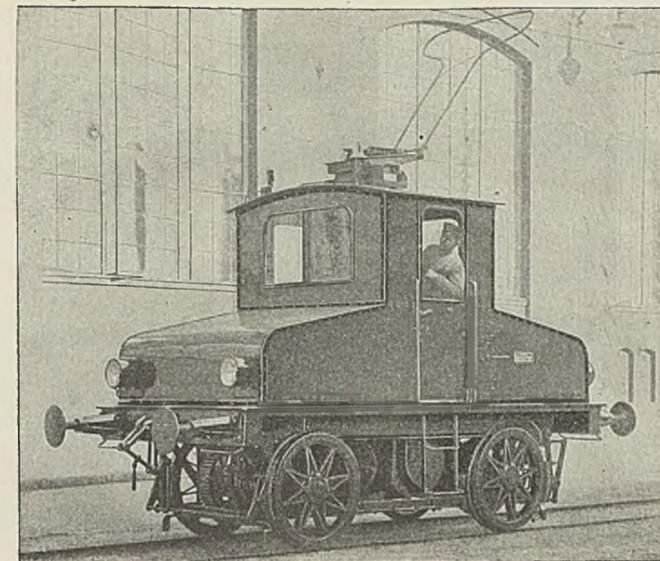


Fig. 7. Rangierlokomotive Type Nr. 148 der Allg. Elektrizitätsgesellschaft.

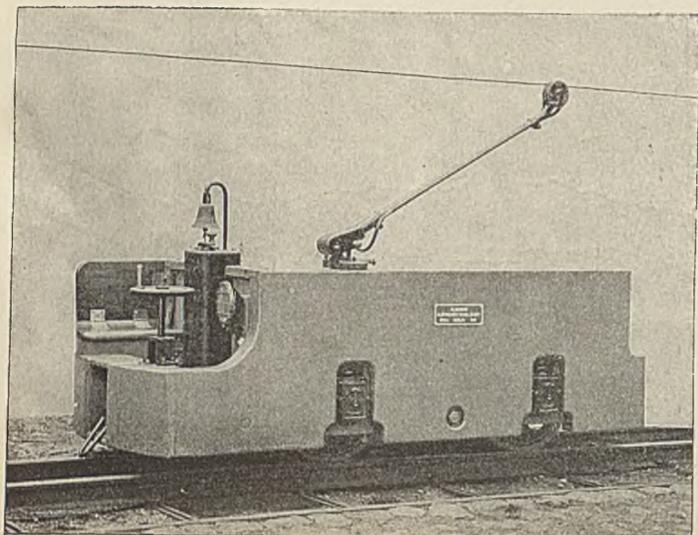


Fig. 2. Grubenlokomotive der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft.
Im Betriebe auf dem Bleibergwerk der Bleiberg Bergwerksunion, Kärnten.



Fig. 5. Grubenlokomotive von Schuckert & Co.
Im Betriebe in dem Eisenerzbergwerk Rötze Erde, Deutsch-Oth, Lothringen.

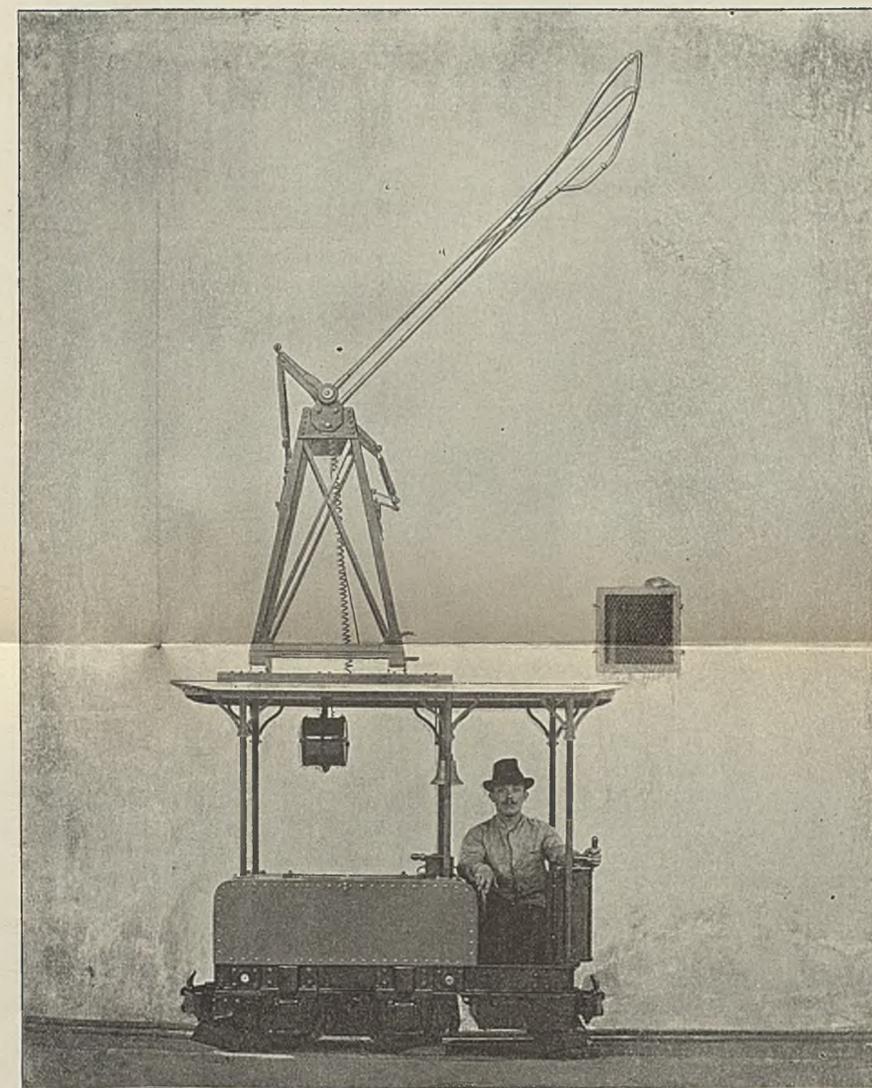


Fig. 8. Lokomotive der Dresden-Glauchauer Elektrizitätsgesellschaft.
Im Betriebe auf dem Braunkohlenbergwerk Felixgrube, Bohsdorf, Nieder-Lausitz.



Fig. 3. 5,5 PS.-Grubenlokomotive von Schuckert & Co.
Im Betriebe auf dem Steinkohlenbergwerk der Altgemeinde Bockwa, Kgr. Sachsen.

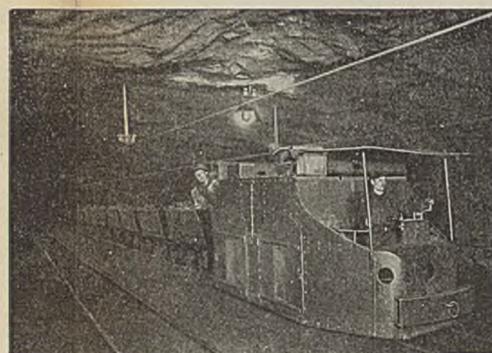


Fig. 6. 90 PS.-Grubenlokomotive der Union Elektrizitätsgesellschaft.
Im Betriebe in dem Eisenerzbergwerk Rötze Erde bei Deutsch-Oth, Lothringen.

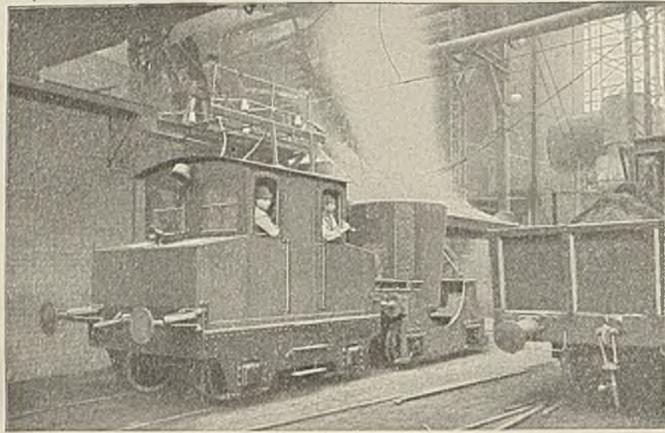


Fig. 1.

Normalspurlokomotive von Schuckert & Co. In Betrieb: Stahlwerk Hüsch, Dortmund, zum Transport der Gießpfannenwagen.

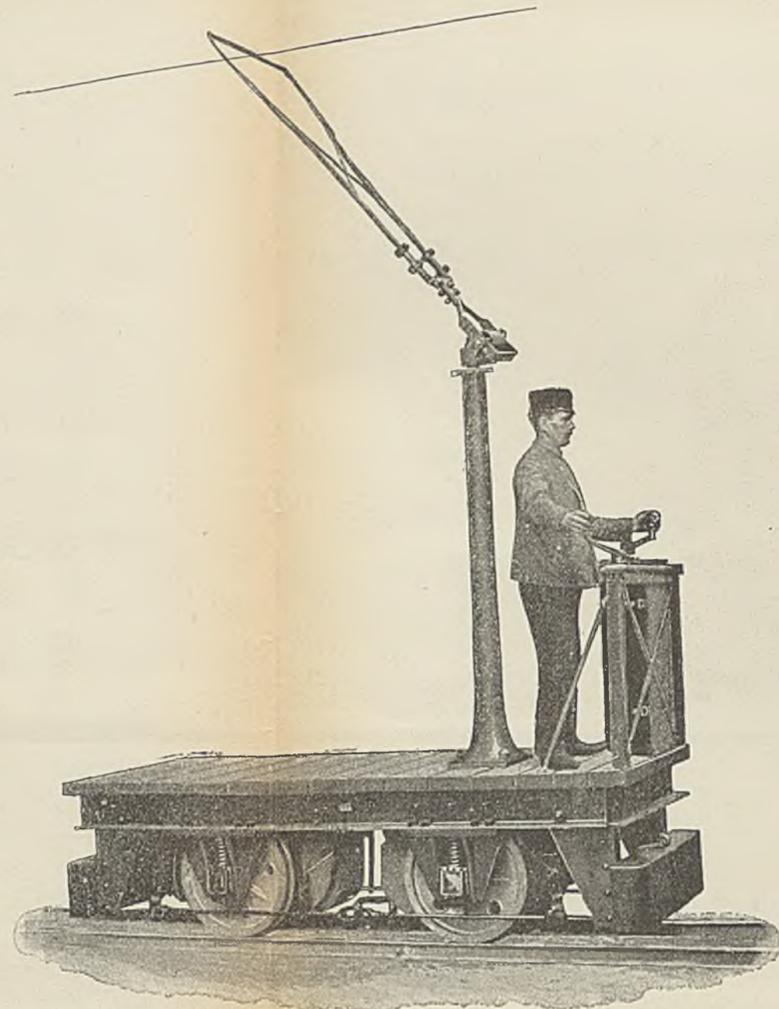


Fig. 2.

Plattformlokomotive für Materialtransport von Siemens & Halske.

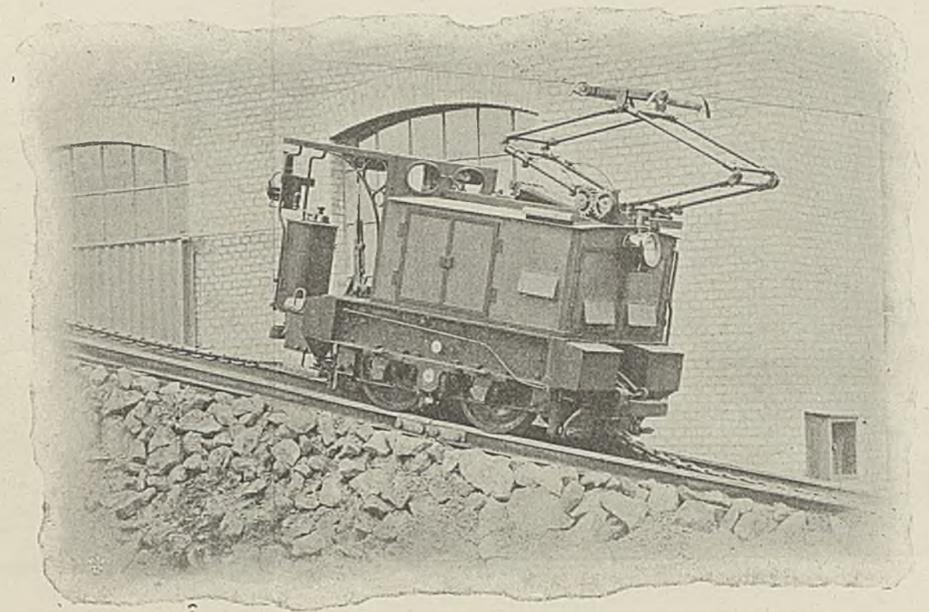


Fig. 3.

Lokomotive mit Kettenbetrieb zum Befahren starker Steigungen, ausgeführt von Schuckert & Co. für das Kupferwerk Rocros, Schweden.

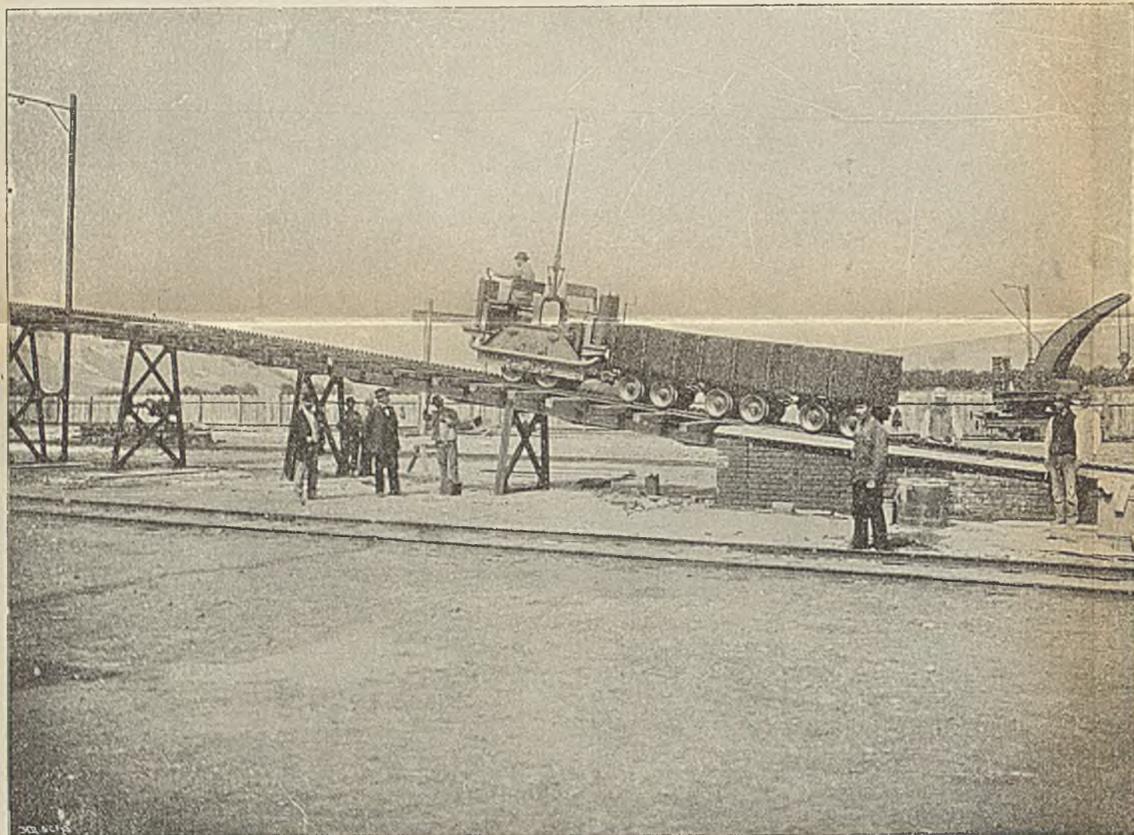


Fig. 4.

Zahnradgrubenlokomotive, gebaut von der Union-Elektrizitätsgesellschaft für das Eisenwerk Saljo-Tarjan, Ungarn.

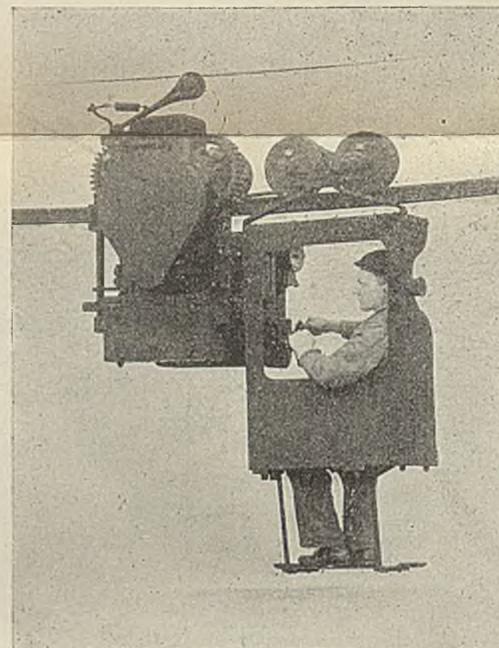


Fig. 5.

Schwebelbahnlokomotive für Materialtransport, ausgeführt von der Firma Schuckert & Co.

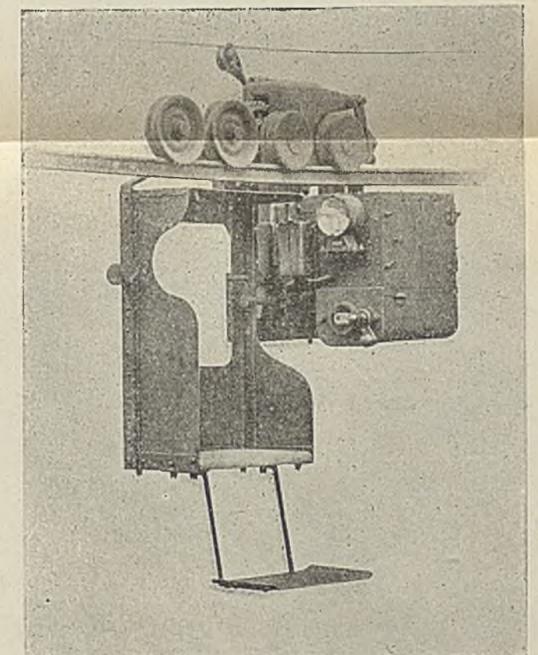


Fig. 6.