

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000299544

Der mechanische Zug

mittels

Dampf-Strassenlokomotiven

Seine Verwendbarkeit
für die Armee im Kriege und im Frieden

von

Otfried Layritz

Oberstleutnant z. D.



Mit 29 Abbildungen und 6 Tafeln

Berlin 1906

Ernst Siegfried Mittler und Sohn

Königliche Hofbuchhandlung

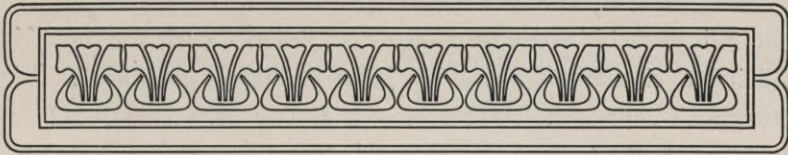
Rochstraße 68-71

F 1^a / R



II 7773

Alle Rechte aus dem Gesetze vom 19. Juni 1901
sowie das Überfetzungsrecht sind vorbehalten.



Vorwort.

Die rasch fahrenden Personen-Automobile haben große Verbreitung gefunden. Sie sind nicht bloß in Form von Renn- und Tourenwagen Mode geworden, sondern sie dienen dem allgemeinen Verkehr, und man muß ihnen auch militärischen Wert zugestehen. Die Armeen haben sich an dieses Mittel für rasche Fortbewegung als Kulturfortschritt bereits gewöhnt. Auf Kriegsschauplätzen, wo es an gefestigten Wegen fehlt, ist man aber jetzt und in der Zukunft auf den bisherigen tierischen Zug angewiesen und muß sich mit seinem langsameren Tempo zufrieden geben.

Für den Transport schwerer Lasten ließ sich der mechanische Zug nicht so leicht verwenden wie für die Personenbeförderung. Es steckt hier noch alles in der ersten Entwicklung. Lastwagen, bei denen die Motore leichte Öle, wie Benzin, vergasen, sind wegen der Gefährlichkeit für die Zusammenstellung von Wagen in Kolonnen unkriegsmäßig; der Spiritus ist als Betriebsmittel zu wenig wirtschaftlich, um Verbreitung zu finden. Die Verbrennungsmotoren für schwere Öle haben sich erst für ortsfesten Betrieb eingeführt und sind für Fahrzeuge noch zu gewichtig.

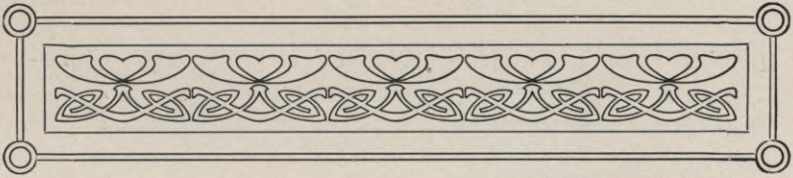
Die Vorteile der mit flüssigen Brennstoffen arbeitenden Motoren werden anerkannt. Größere Schlagweite des Verkehrs ist die Folge der größeren Wärmekapazität. Es fehlt aber dem Vergasungsmotor

zur Zeit noch die Abstufungsmöglichkeit der Kraftleistung und die Fähigkeit, eine hebende Kraft auf das Fahrzeug auszuüben. Die Automobil-Lastwagen sind daher, normal belastet, nur auf gut gefestigter Straße imstande, einen verlässigen Verkehr zu unterhalten, nicht aber außerhalb derselben. Wo solche Straßen zur Verfügung stehen, können Lastentrains, wie das im Versuch befindliche System Freibahn im Frieden neben der Schienenbahn Verwendung finden.

Für den Krieg haben die den Heereskolonnen folgenden Trains nur mit stark abgenützten Straßen zu rechnen. Es muß hier aber auch an der Forderung festgehalten werden, daß die Trains jeden Augenblick die Straßen frei zu machen vermögen. Zur Zeit entspricht die Dampf-Straßenlokomotive diesen Anforderungen an einen kriegsmäßigen Lastentransport noch am besten. Ihre Vorteile für die Verwendung im Dienst der Armee werden hier kurz besprochen. Im Anhang ist die dienstliche Korrespondenz des Generalfeldmarschalls Graf Moltke aufgenommen, die er als Chef des großen Generalstabs 1870 und 1871 wegen Verwendung der Straßenlokomotive im Kriege führte, ferner sind die Berichte anderer militärischer Behörden und des Führers der Straßenlokomotiven im Kriege, des Ingenieurs Richard Loepffer, angefügt. Es dürften diese Schriftstücke immer noch einiges Interesse bieten. Man kann daraus die Überzeugung schöpfen, daß der mechanische Zug auf der Landstraße im Kriege eine wertvolle Ergänzung des mechanischen Zuges auf der Schienenbahn zu bilden vermag.

M ü n c h e n 1906.

Der Verfasser.



Inhaltsverzeichnis.

I. Die Dampf-Straßenlokomotive, ihre militärische Verwendbarkeit nach den neuesten Verbesserungen

Seite

1—21

Feldmarschall Graf Moltke befürwortet 1870 die Verwendung der Dampf-Straßenlokomotive im Kriege S. 1. — Versuche mit Straßenlokomotiven werden 1880 nach Einführung der Feldbahn eingestellt S. 2. — Anstrengungen in England, das selbstfahrende Lastenfuhrwerk zu vervollkommen S. 3. — Vorteile der Vorspannmaschinen gegenüber dem System der selbstfahrenden Einzelwagen als Lastenträger S. 3. — Versuche im Fahren von Dampf-Straßenlokomotiven außerhalb der Straßen mittels Pedrail-Räder S. 4. — Wettbewerb der mit Dampmotoren betriebenen Schleppwagen in England und in Deutschland S. 8. — Von der Erfüllung der Bedingung, die Straße verlassen zu können, hängt die Verwendbarkeit des mechanischen Zuges im Kriege ab S. 8. — Herabsetzung des Gewichts für Straßenlokomotiven, die der Armee folgen sollen S. 9. — Angaben über die neueste Fowlersche Straßenlokomotive S. 9. — Unentbehrlichkeit der Dampf-Straßenlokomotive für den Transport von Eisenbahnlokomotiven auf der Landstraße S. 11. — Notwendigkeit, die Straßenlokomotive im großen für die Feldarmee zu beschaffen S. 12. — Vorteile der Dampf-Straßenlokomotive für den Dienst vor und in Festungen S. 16. — Verwendung der Straßenlokomotive im Frieden S. 20.

II. Verwendung der Straßenlokomotiven in Südafrika

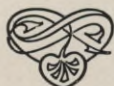
Vorteile des mechanischen Zuges in Südafrika S. 22. — Beschaffung von Straßenlokomotiven für die englische Armee im Burenkrieg S. 23. — Vorführen Fowlerscher Straßenlokomotiven vor den Präsidenten Stein und Krüger S. 24. — Möglichkeit eines regulären Transportbetriebes mittels Straßenlokomotiven in Südafrika S. 25. — Bildung einer Straßenlokomotiven-Abteilung bei der englischen Armee in Südafrika S. 25. — Leistungen der Straßenlokomotiven in Südafrika nach Mitteilung des Kriegskorrespondenten des Daily Telegraph S. 26. — Verwendung von Panzerzügen auf Veranlassung des Oberkommandierenden der englischen Armee Lord Roberts S. 27. — Wert der Panzerzüge für kriegerische Unternehmungen S. 29. — Beschreibung des bei Leeds in England ausgeführten Fahrversuchs mit einem Panzerzuge S. 32. — Urteil des Feldmarshalls Lord Roberts über die Straßenlokomotiven S. 39. — Verwendbarkeit der Straßenlokomotive in Deutsch-Südwestafrika S. 40.

III. Verwendung der Straßenlokomotive als Kraftmaschine auf Rädern

Verwendung mit Kran S. 41. — Verwendung zum Betrieb von Wasserpumpen S. 41. — Verwendung zum Mühlenbetrieb S. 41. — Verwendung zum Baumfällen S. 42. — Verwendung mit dem Pflug zum Ausheben von Laufgräben S. 42. — Verwendung zum Betrieb von Winden entweder direkt oder mittels der mit ihr verbundenen Dynamo durch Starkstrom S. 43. — Elektrischer Scheibenzug mittels der Dampf-Straßenlokomotive S. 44. — Verwendung der Dampf-Straßenlokomotiven in Verbindung mit Schienenbahnen S. 46. — Verwendung der Dampf-Straßenlokomotiven in Verbindung mit Dynamos zum Erzeugen von elektrischem Licht S. 48. — Beleuchtung von Arbeitsplätzen S. 50. — Elektrische Beleuchtung von Bureaus, Feldlazaretten usw. S. 51. — Verwendung zur Erzeugung von Starkstrom für Untersuchung mit Röntgenstrahlen S. 51. — Vorzüge der Dampf-Straßenlokomotiven zum Betrieb von Dynamos für Kraftübertragung S. 53. — Verwendung für Telegraphie ohne Draht; Verwendung des elektrischen Starkstroms z. B. zur Erhöhung des Widerstandes von Drahthindernissen, zum Gebrauch von Minenbohrern usw. S. 55.

Beilagen.

	Seite
1. u. 2. Schreiben des Königl. preußischen Kriegsministeriums an Seine Exzellenz Freiherrn v. Moltke mit Bericht des Oberst und Pionierinspektors Klotz über die Prüfung der zum Ankauf für die Armee in Aussicht genommenen Straßenlokomotiven	59
3. Schreiben Seiner Exzellenz Graf Moltke an den Generalleutnant und Chef des Ingenieurkorps und der Pioniere Exzellenz v. Kameke	65
4. Bericht über Transporte mit Straßenlokomotiven des Ingenieurs Richard Loepffer	66
5. Zwei Berichte des Ingenieurs Loepffer an die General-Staffelinspektion der III. Armee	72





I. Die Dampf-Straßenlokomotive, ihre militärische Verwendbarkeit nach den neuesten Verbesserungen.

Die Entwicklung seit 1871. *)

Im Juli 1870 wandte sich ein junger deutscher Ingenieur, Richard Loepffer aus Magdeburg, an den Chef des königlich preußischen Generalstabs, Generalleutnant Freiherrn v. Moltke, mit der Frage, ob sich vielleicht die Dampf-Straßenlokomotive, System Fowler, im bevorstehenden Krieg verwenden ließe. Excellenz Freiherr v. Moltke ging auf den Vorschlag ein, machte aber geltend, daß sich bei einem so ungewohnten Verkehrsmittel schwerlich geeignete Maschinenführer finden würden. Erst als Loepffer sich selbst für die Übernahme der Führung anbot, wurde vom Generalstab das Weitere zur Einstellung von zwei in Straßenlokomotiven umgewandelten Dampfplugschienenmaschinen in die Wege geleitet. Sie sollten zuerst einer technischen Prüfung durch Sachverständige und einem Fahrversuch vor Offizieren in Geestemünde unterzogen werden. Die beiden Maschinen wurden auf Grund des günstigen Urteils der Prüfungskommission**) angekauft und der Armee nachgeschickt.

Feldmarschall
Graf Moltke be-
fürwortet 1870
die Verwendung
der Dampf-
Straßen-
lokomotive im
Kriege.

Daß die Maschinen im Kriege 1870 Hervorragendes leisteten, geht aus einem Aufsatz im Militär-Wochenblatt hervor, welchen der

*) Die Entwicklung der Dampf-Straßenlokomotive bis 1871 ist in der Studie des Verfassers, „Die Zukunft des mechanischen Zuges“, 2. Auflage, Berlin 1905, besprochen. Ausführlicheres findet sich in William Fletcher, History and Development of Steam Locomotion on common Roads. London 1891.

**) Siehe Anhang 1 und 2.

Generalstabsoffizier der Etappen-Inspektion der III. Armee, Major Freiherr v. der Goltz, verfaßte. *) Es hat aber auch der Führer der beiden Maschinen, Ingenieur Loepffer, in einem Bericht an den Königlich preussischen Generalstabschef ausführlich über seine Erfahrungen über die Leistungen und die Schwierigkeiten der Transporte Aufschluß erteilt. Von Interesse sind ferner die Loepfferschen Berichte an die General-Etappen-Inspektion der III. Armee über einen Munitionstransport und über eine Probefahrt von Nanteuil über Villeneuve St. Georges nach Villacoublay. **) Letzterer Bericht enthielt einen noch heute beachtenswerten Vorschlag, wie durch den mechanischen Zug bei der Belagerung einer Armeefestung die Transportschwierigkeiten verringert werden können. Es wurde schon damals die Pferdenot bitter empfunden, die sich in künftigen Kriegen noch mehr bemerkbar machen wird. Der greise Feldmarschall hat in seiner Geschichte des großen Krieges auf die Schwierigkeiten des Munitionstransportes vor Paris besonders hingewiesen. ***) Sie verhinderten einen früheren Beginn der Beschießung und somit eine frühere Beendigung des Krieges.

Nach beendigter Belagerung wurden die Straßenlokomotiven dem Kommando der Belagerungs-Artillerie zum Rücktransport der schweren Geschütze angeboten; dieses lehnte sie ab. †) Die Maschinen wurden dann der Fortifikation Köln a. Rh. überwiesen und nach einiger Zeit ausgemustert. Graf Moltke ließ die Frage des schienenlosen mechanischen Zuges nicht mehr aus den Augen. Der Transport zweier Lokomotiven mit Tender, welche die frühzeitige Aufnahme des Bahnverkehrs auf der französischen Seite nach den Unterbrechungen bei Toul und bei Nanteuil ermöglichten, hatte ihm den mechanischen Zug auf Landstraßen als eine unentbehrliche Ergänzung der Eisenbahnen erscheinen lassen. Es war das ganz im Einklang mit seiner Erkenntnis des Wertes der Eisenbahnen, der Grund-

Versuche mit
Straßen-
lokomotiven
werden 1880 nach
Einführung der
Feldbahn ein-
gestellt.

*) Beiheft zum Militär-Wochenblatt 1886: „Eine Etappenerinnerung aus dem deutsch-französischen Kriege, von Baron v. der Goltz.“

**) Siehe Anhang 4 und 5.

**) Geschichte des deutsch-französischen Krieges 1870/71, von Graf Helmuth v. Moltke, General-Feldmarschall, S. 180: „Es wurden selbst die Gespanne der III. Armee in Anspruch genommen, obwohl sie zugleich zur Ergänzung der Bestände bei der an der Loire errichteten Armee fast unentbehrlich waren. Schließlich wurden noch sämtliche Zugpferde der Pontonkolonnen, der Feldbrückentrains und der Schanzzeugkolonnen zum Transportdienst herangezogen.“

†) Siehe Anhang 3.

lage seiner Strategie. Trotz der ablehnenden Haltung hoher militärischer Stellen drang der preußische Generalstab auf Erneuerung der Fahrversuche mit Dampf-Straßenlokomotiven. Er betonte ausdrücklich, daß ähnliche Fälle wie 1870 sich in einem künftigen Kriege wiederholen könnten, bei denen Straßenlokomotiven Bahnlokomotiven mit Tender auf der Straße zu transportieren hätten. 1880 wurden daher neue Versuche mit Straßenlokomotiven angestellt. In diese Zeit fiel die Einführung der Feld-Eisenbahnen. Man hielt jetzt die Straßenlokomotive für unnötig, da die Feldarmee auf die Mitführung von transportablen Schienenbahnen rechnen konnte. Erst der Einbau der mit flüssigen Brennstoffen betriebenen Wärmekraftmotoren in selbstfahrende Fahrzeuge hat in den Armeen die Aufmerksamkeit wieder auf den s c h i e n e n L o s e n , mittels mechanischem Zug ausgeführten Transportbetrieb gelenkt. Man glaubte bald nach den ersten Erfolgen mit schnellfahrenden Personenwagen zum Bau von Lastwagen übergehen zu können. Utopisten hielten den Anbruch eines pferdelosen Zeitalters für gekommen.

Besonders in England nahm man sich der Frage an, den pferdelosen Wagenverkehr zu heben. Nachdem die Schranken einer engherzigen, dem mechanischen Zuge auf Straßen feindlichen Gesetzgebung dort gefallen war, ging von Privatgesellschaften und von der Armee die Anregung aus, den Lastenverkehr automobil zu machen.

Auftreibungen
in England, daß
selbstfahrende
Lasten - Fuhrwerk
zu ver-
vollkommenen.

Bekannt sind die Liverpooler Fahrversuche von 1898, 1899 und 1901. Sie sind mit echt englischer Gründlichkeit durchgeführt worden. Es wurde schließlich wirklich das Ziel erreicht, daß mechanisch angetriebene Lastwagen mit 3 Tonnen Belastung überall zu verkehren vermochten, wo ein von zwei schweren Arbeitspferden gezogener, gleich schwer beladener Wagen fahren konnte. Bemerkenswert war hier die Überlegenheit der Dampfmaschinen gegenüber den Explosionsmotoren, die beim letzten Versuch in Wettbewerb traten. Gegenüber der militärischen Leistungsfähigkeit der Dampf-Straßenlokomotiven waren diese Wagen im entschiedenen Nachteil.

In der englischen Armee und in anderen Armeen brach sich die Überzeugung Bahn, daß das System der Einzelwagen als Lastenträger nicht die Vorteile der Kolonnenverfürgung bieten kann wie das System der Vorspannmaschinen. Man gab sich dann eine Zeitlang Mühe, den mit Petroleum- oder Spiritusmotoren angetriebenen S c h l e p p w a g e n zu vervollkommen, indem man ihn nach dem

Vorteile
der Vorspann-
Maschinen
gegenüber dem
System der
selbstfahrenden
Einzelwagen als
Lastenträger.

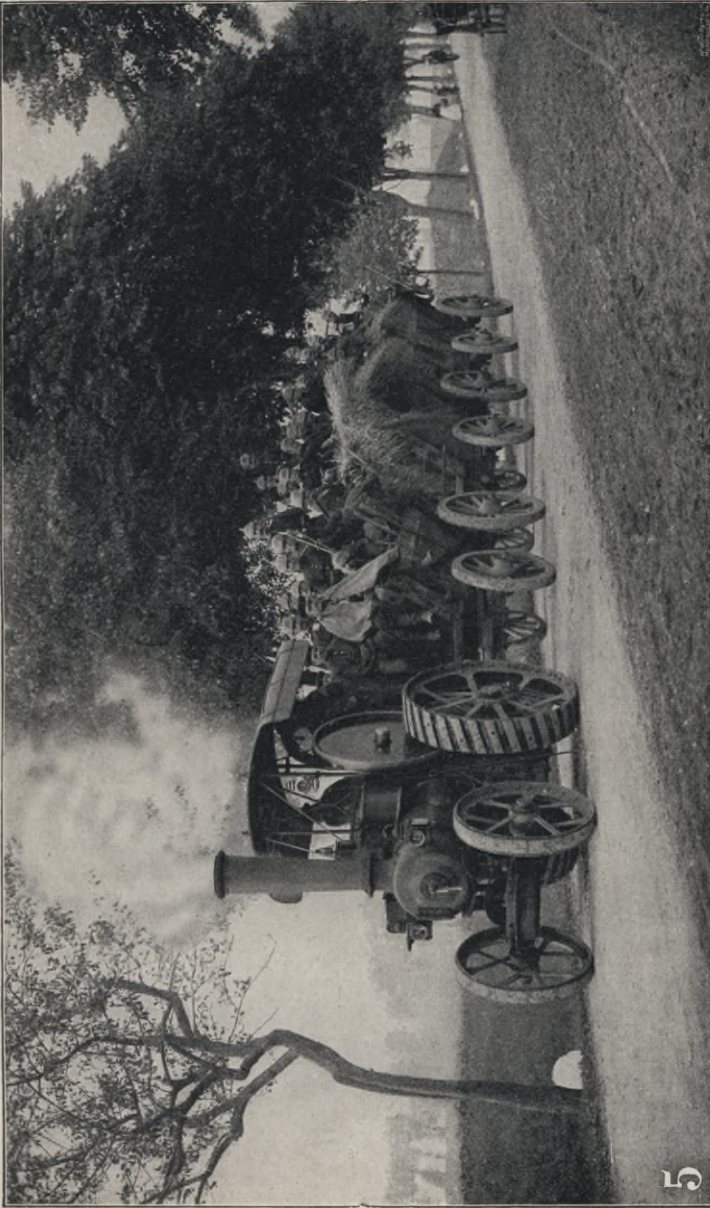
Vorbild der Fowlerschen Straßenlokomotive mit Drahtseilwinde ausstattete, um schwierige Stellen durch Vorfahren des abgekuppelten Maschinenwagens und Nachziehen der Anhängewagen zu überwinden. Der Adhäsion zuliebe mußten diese Schleppwagen schwer beladen werden. Für die Armee sind aber nicht ausschließlich spezifisch schwere Materialien zu befördern. Wenn Heu und Stroh oder sonstige raumeinnehmende Güter zu befördern sind, so muß der Schleppwagen mit einer spezifisch schweren Last, z. B. Hafer, als Ballast beladen werden. Die Anzahl der Anhängewagen ist beschränkt. Die normal belasteten Schleppwagen sind so schwer wie Dampf-Straßenlokomotiven, aber nicht wie diese mit hohen und breiten Rädern ausgestattet, die die Last günstig auf größere Flächen verteilen.

Versuche
im Fahren von
Dampf-Straßen-
lokomotiven
außerhalb der
Straßen mittels
Bedrail-Räder.

In England wendet das Kriegsministerium seine Aufmerksamkeit der Konstruktion von Straßenlokomotiven zu, die außerhalb der Straße sich in besonders schwierigem, unebenem Gelände fortzubewegen vermögen. Man erwartete hier etwas Besonderes von einer eigentümlichen Räderkonstruktion, Bedrail genannt. Am Radumfang befinden sich bei ihr eine große Zahl von Fußklößen, die in Gelenken beweglich gelagert sind.

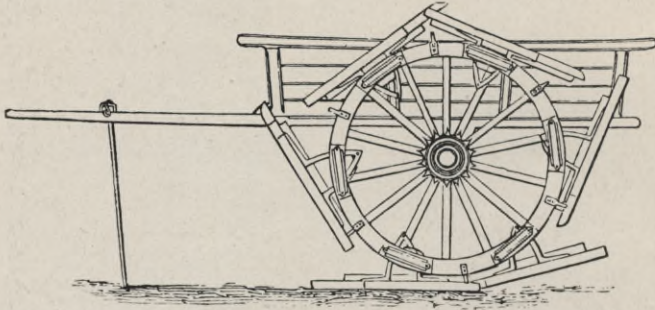
Der der Konstruktion zugrunde liegende Gedanke läßt sich auf die im Krimkrieg verwendete Boydell-Maschine zurückführen. Während aber damals die an der Peripherie der Triebräder angebrachten hölzernen Schuhe mit Schienenstück den Rädern ein Gleise ohne Ende vorlegten, so befinden sich in den Bedrail-Rädern Unterlagen drehbar in Reifen einer Halbkugellagerung. Auf ebenen, geradlinigen Bahnen hat die Radkonstruktion in Verbindung mit Dampf-Straßenlokomotiven Aufsehen gemacht. Der Erfinder gab sich der Hoffnung hin, sie auch für größere Fahrgeschwindigkeiten verwendbar zu machen. Es sollen sich aber dieselben Schwierigkeiten beim Fahren von Wendungen ergeben haben, welche seinerzeit die Einführung der Boydell-Räder unmöglich machten. Auch hier findet beim Fahren in Kurven eine würgende Bewegung am Radumfang statt. Es wird dadurch gerade in dem Augenblick, wo zwei Bedrail-Füße gleichzeitig auf der Straße aufliegen, auf sie, die mit ihrer federnden Lagerung der Beanspruchung durch seitlichen Druck nicht gewachsen sind, eine zerstörende Wirkung ausgeübt.

Die Fowlerschen Dampf-Straßenlokomotiven wurden von den Engländern in ihrem Krieg gegen die Buren in Südafrika ver-



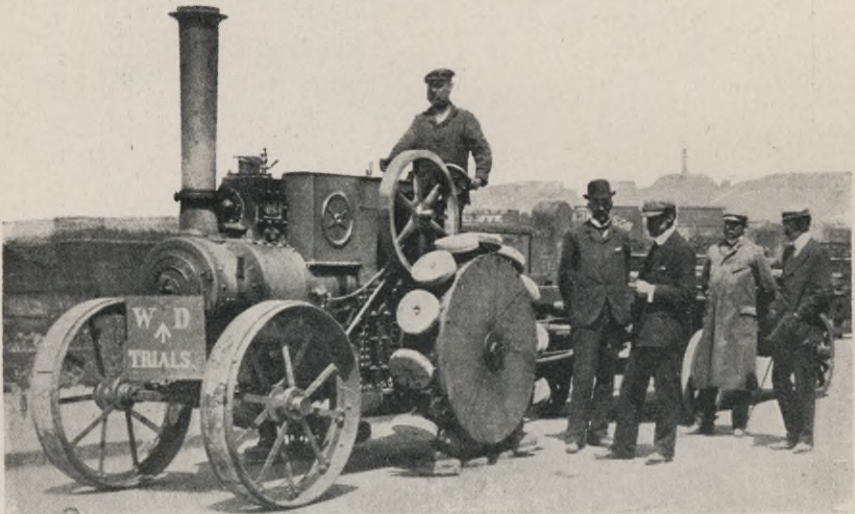
Abbild. 1. Militär-Straßenlokomotive, Type Malta, von John Fowler & Co. in Magdeburg, mit Furragezug.

mendet. Sie haben hier wertvolle Dienste geleistet und sich nicht bloß bezahlt gemacht, sondern der Armeeverwaltung über eine Million



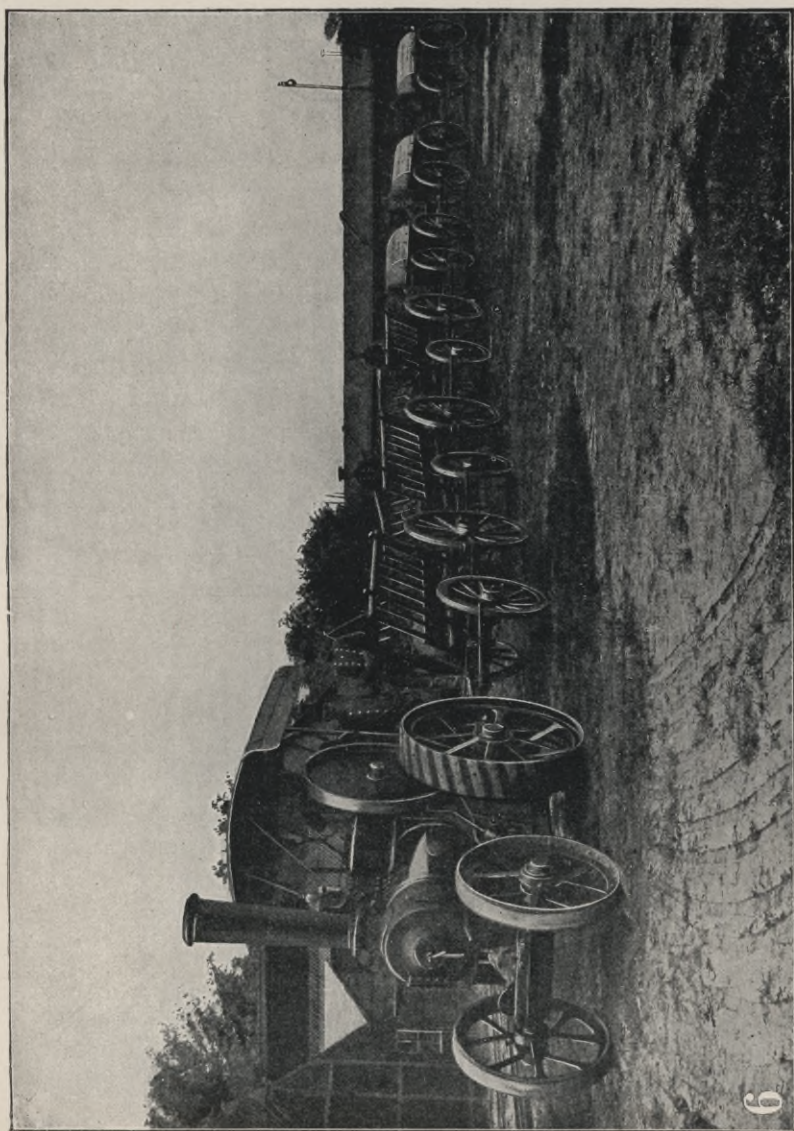
Abbild. 2. Boydell-Räder.

Schilling erspart. Nach dem Krieg gab der Oberkommandierende der englischen Armee, Lord Roberts, der englischen Industrie die Anregung, eine mit flüssigen Betriebsmitteln arbeitende Straßen-



Abbild. 3. Dampf-Straßenlokomotive mit Pedrail-Rädern.

lokomotive zu konstruieren, die dasselbe leisten sollte wie eine Fowlersche Dampf-Straßenlokomotive.



Abbild. 4. Fomserische Pampf-Strassenlokomotive mit angehängten Leiterwagen,
wie sie im Lande beigetrieben werden.

Wettbewerb der
mit Motoren
betriebenen
Schleppwagen
in England
und in
Deutschland.

Seit 1901 wurde vom englischen Kriegsministerium der Wettbewerb, zu dem auch die nicht englische Industrie eingeladen war, wiederholt ausgeschrieben. Schließlich meldete sich nur eine einzige Firma, Hornsby. Ihre Maschine wurde so schwer (13 Tonnen), daß von der Anbringung eines Schutzdaches abgesehen werden mußte, obwohl es für den komplizierten und empfindlichen Mechanismus unentbehrlich ist. Der Anschaffungspreis betrug über 50 000 Schilling.

In Deutschland sind die Fowlerschen Dampf=Strassenlokomotiven eingehenden Versuchen bei den Verkehrstruppen unterzogen worden. Über die hier gemachten Erfahrungen gelangt natürlich nichts an die Öffentlichkeit. Die Leistungen müssen aber im allgemeinen befriedigt haben, weil sie für die Anforderungen maßgebend wurden, welche man militärischerseits an die mit Motoren arbeitenden Schleppwagen stellte. Es gelang der Industrie bis jetzt, nur selbstfahrende Lastwagen zu bauen, die 2500 kg (50 Zentner) sicher auf den vorhandenen Wegen zu transportieren vermögen. Auch die Versuche bei der Preisbewerbung, welche der deutsche Automobilklub ausgeschrieben hat und die im Oktober 1905 bei Berlin stattfand, zeigten, daß es Wagen mit größerer Last (3500 kg) nicht möglich ist, auf schlechten Wegen zu verkehren. Noch weniger sind solche Wagen imstande, im freien Feld sich fortzuschaffen und die Straße für die Mächtigung frei zu machen, wie dies jede Fowlersche Dampf=Strassenlokomotive vermag.

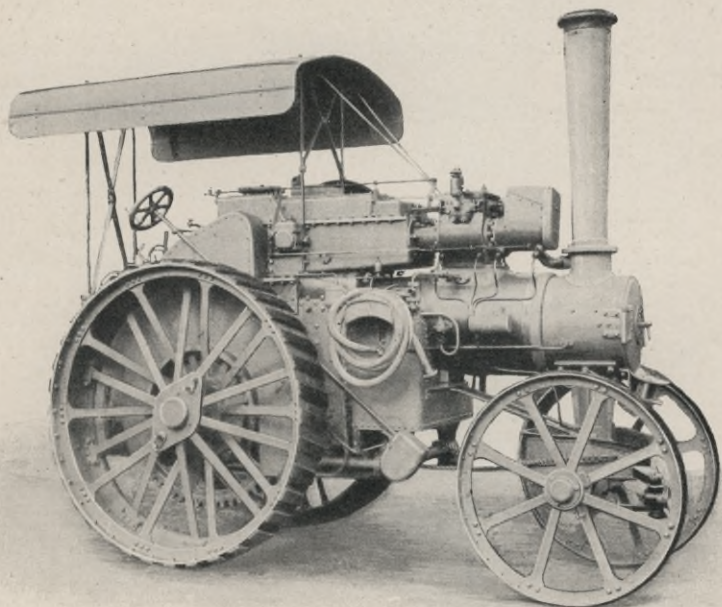
Von der Erfüllung der Verbindung, die Straße verlassen zu können, hängt die Verwendbarkeit des mechanischen Zuges im Kriege ab.

Nicht einmal in Festungen ist es angängig, Vorspannmaschinen zu verwenden, die sich nur auf guten Straßen fortzubringen vermögen. Ein paar Geschosse schweren Kalibers reißen den Straßenkörper so auf, daß für den Verkehr von Lasten=Automobilen und Schleppwagen eine Unterbrechung entsteht. Eine flüchtige Reparatur hilft nicht viel, da die schwer beladenen Vorspannwagen in dem frisch aufgeschütteten Straßenstück tief einsinken und stecken bleiben. Nur die leichten Straßenlokomotiven mit ihren hohen und breiten Rädern sind imstande, die unterbrochene Stelle der Straße auf freiem Feld zu umgehen, um dann die Wagen oder Geschütze mittels Drahtseils nachzuziehen. Besonders vorteilhaft sind sie, einzeln oder doppelt vorgepannt, für die Anlage von Fahrpanzer=Stützpunkten.*)

*) Die beständige Befestigung, von Feldmarschalleutnant Moriz Ritter v. Brunner, S. 136. Wien 1901.

Bisher waren die Straßenlokomotiven für militärische Verwendungen zu schwer. Es ist allerdings richtig, daß in den größeren Maschinen von 8 bis 12 Tonnen der Nutzeffekt im Vergleich zu den kleinen von 6 bis 7 Tonnen ein bedeutender ist. Hier muß aber die Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes gegen andere Interessen zurücktreten. Bei der Feldarmee hat man immer mit Flußübergängen auf Pontonbrücken, mit zerstörten Brücken, die feldmäßig wieder gebrauchsfähig gemacht wurden, oder mit Behelfsbrücken als

Gerabefugung des Gewichts für Straßenlokomotiven, die der Armee folgen sollen.



Abbild. 5. Fowler's extra leichte Militär-Straßenlokomotive mit Triplexexpansion, Type Ponton.

Ersatz der fehlenden oder zerstörten festen Brücken zu rechnen. Hier ist eine gewisse Belastungsgrenze gegeben, die bei dem Umfang und der Breite der Räder für Straßenlokomotiven das zulässige Maschinengewicht auf etwa 6 bis 7 Tonnen festsetzt.

Von den Fowler-Typen entsprach dem Gewicht nach die Malta-Maschine — so genannt, weil sie die Engländer auf der Insel Malta in Gebrauch hatten — am besten. Sie ist aber älterer Konstruktion, ent-

Angaben über die neueste Fowlersche Straßenlokomotive.

beht der federnden Lager und ist mit einfach wirkendem Motor versehen.

Für militärische Verwendung bedeutet es einen Fortschritt, daß eine neue leichte Straßenlokomotive von Fowler auf den Markt gebracht wird, deren federnde Lagerung größere Fahrgewindigkeit zuläßt, und bei der die Dampfkraft in dreifacher Expansion besser ausgenützt wird. Wasser- und Kohlenverbrauch ist geringer, so daß die Etappen für Fassung der Betriebsmittel vergrößert werden. Die Maschine arbeitet ruhiger, so daß Scheuen der Pferde vermieden wird. Die Rauchentwicklung und der Dampfauspuff ist vermindert, es machen sich daher die Maschinen auch bei nächtlicher Arbeit wenig bemerkbar.

Vergleich der Ausmaße und Gewichtsverhältnisse für (Ponton-Straßenlokomotive) Type E und Malta:

	Malta	Ponton
Durchmesser der Hinterräder (Dreibräder)	5'	6'
Breite der Hinterräder	12"	14"
Arbeitsdampfdruck	9 1/3 Atm.	13,6 Atm.
Anzahl der Kurbelumdrehungen	400	300
Gewicht, leer	5 1/4 Tonnen	6 Tonnen
Betriebsgewicht	6 "	6,89 "
Fahrgewindigkeit, kleinste	2,8 km	3,2 km
Fahrgewindigkeit, größte	5,6 "	6,4 "
Wassertendergehalt	390 Liter	544 Liter
Kohlentendergehalt	155 kg	75 kg
Länge der Fahrstrecke mit normaler Last bei guter Straße, die mit dem Tenderinhalt gefahren werden kann	6,5 km	16 km
Übliche Nutzlast	8 Tonnen	10 Tonnen
Ganze Last	12—13 "	10—15 "
Kohlenverbrauch bei Tagesleistung: 10 Stunden	300 kg	203 kg

Bei einem Versuche mit der Type E (Pontonmaschine) ergaben sich folgende Resultate:

Dienstgewicht der Maschine	7 Tonnen
Last	10 "
Zusammen	17 Tonnen
Zurückgelegte Entfernung	48 km
Fahrzeit	7 Stunden

4,8 km wurden ohne Unterbrechung mit der Maximalgeschwindigkeit von 6,2 km und mit 10 Tonnen Last zurückgelegt.

Gewicht der verbrauchten Kohlen	203 kg
Gewicht des verbrauchten Wassers	1379 Liter
Kohle pro Tonnenkilometer	0,2548 kg
Wasser pro Tonnenkilometer	1,73 kg
Entfernung ohne Wasserfassen	17,6 km
Entfernung ohne Kohlenfassen	16 km

Es läßt sich nicht annehmen, daß die Leistung dieser neuesten Ponton=Strassenlokomotive der Firma Fowler in nächster Zeit von einer Vorspannmaschine überboten wird, die mit Öl- oder Spiritus= motor arbeitet. Daher wäre es Zeit, daß die Armeen solche Strassen= Lokomotiven im großen Maßstab beschaffen.

Zimmer wieder muß darauf hingewiesen werden, daß die Dampf= Strassenlokomotive zum Betrieb unterbrochener Eisenbahnen in Feindesland unentbehrlich ist. Es ist noch gar nicht versucht worden, sie durch eine Schleppmaschine zu ersetzen, welche mit modernen Öl= motoren arbeitet, weil man weiß, daß diese einer solchen Aufgabe nicht gewachsen sein können.

Unentbehrlichkeit
der Dampf=
Strassenloko=
motiven für den
Transport von
Eisenbahnloko=
motiven auf der
Landstraße.

Die Transporte von Eisenbahnlokomotiven und Tendern auf Landstraßen bespricht der jetzige preußische Minister der öffentlichen Arbeiten, Erzellenz General Budde, in seinem Werk über die französischen Eisenbahnen im deutschen Kriegsbetrieb 1870, S. 21, 27, 90 und S. 173 bis 192.

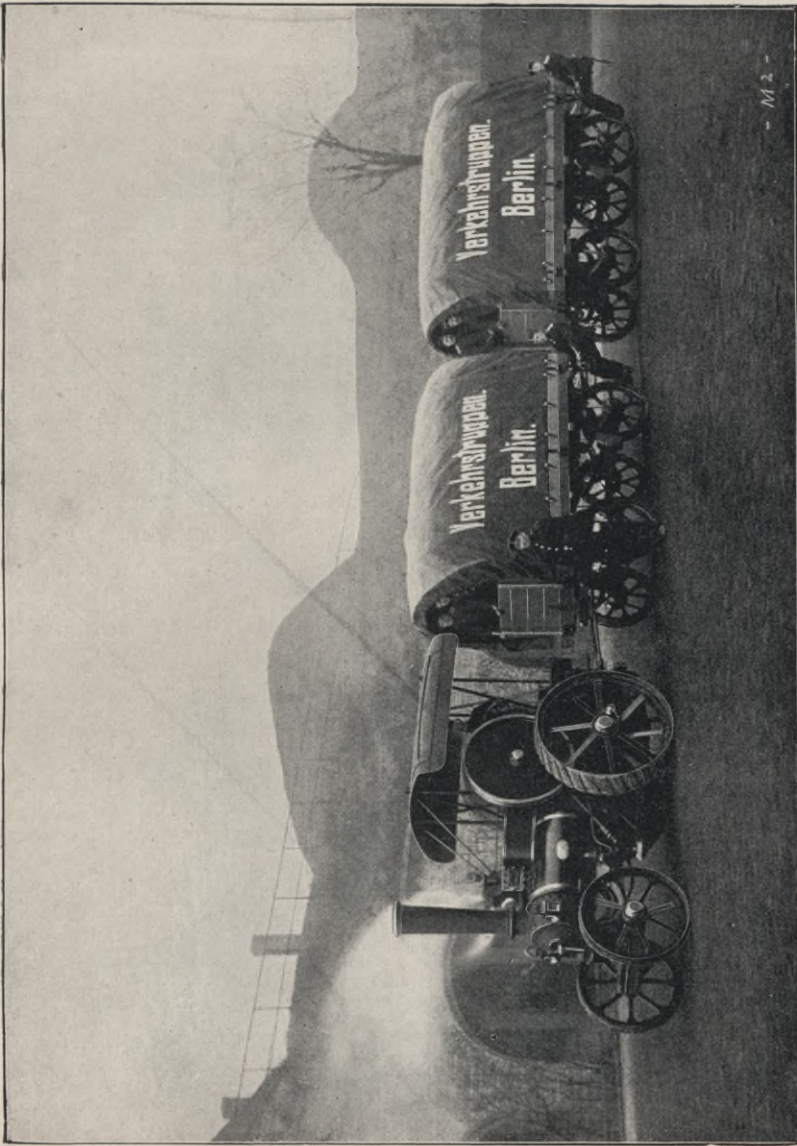
Es werden hier rühmend die Leistungen der zu Strassenlokomotiven adaptierten Dampfplugschienenmaschinen erwähnt, mit welchen der Ingenieur Richard Loepffer 1870 zwei Lokomotivtransporte schnell und glücklich ausführte. Nicht verschwiegen wird, daß der Widerstand des preußischen Kriegsministeriums gegen die Anschaffung von besonders konstruirteten Transportwagen sich im Laufe des Krieges als ein Fehler erwies. Nur ein Lokomotivtransportwagen, den die Firma Stroussberg unentgeltlich abgegeben hatte, stand zur Verfügung, zeigte sich aber den Anforderungen nicht gewachsen. In Frankreich waren passende Wagen nicht aufzutreiben. Es ist unbedingt nötig, solche Wagen im Frieden in genügender Zahl bereit zu halten, weil auf anderen Kriegsschauplätzen noch weniger auf die Beschaffung durch Requisition gerechnet werden kann. Die Neigung, die Bahnlokomotiven mit größerem Kessel auszustatten und Tender von größerem Fassungsvermögen zu verwenden, ist allgemein verbreitet. Die Schwierigkeiten, Bahnlokomotiven mit Tender auf der Landstraße zu befördern, werden daher künftig noch größer als 1870 sein.

Im ganzen wurden im deutsch-französischen Krieg 1870/71 zehn Bahnlokomotiven auf dem Landwege transportiert. Die Verwendung von Zugtieren schuf besondere Schwierigkeiten. Welche Anstrengungen es den deutschen Ingenieuren und der Pioniertruppe gekostet hat, sie zu überwinden, zeigen die im Budde'schen Werk aufgenommenen Berichte. Von den requirierten Wagen waren die wenigsten geeignet, Lasten von über 300 Zentner Gewicht zu fördern. Da die Radreifen zu schmal im Verhältnis zur Last waren, so wurden solche Transporte die Ursache zu rascher Abnützung selbst guter Straßen. Das Buch bringt einen Auszug aus den Kriegserinnerungen des Oberingenieurs Krohn, welcher ein drastisches Bild des Transportes mittels Ochsengespanne liefert. 60 Ochsen wurden zu je fünf nebeneinander an langen Zughaken mittels Stirnjochen eingespant. 20 Artillerie-Zugpferde dienten als Ergänzungsvorspann, um die schweren Ketten gespannt zu halten und die richtige Zugstellung bei den Wegkurven zu sichern. Der häufig von unglücklichen Zufällen heimgesuchte Transport dauerte ungemein lange, während die militärischen Behörden ungeduldig auf den Beginn des Bahnbetriebs warteten. General Budde schließt den Abschnitt mit folgenden Worten:

„Man wird mit dem Landtransport von Lokomotiven zur Inbetriebnahme von Bahnstrecken, die vom allgemeinen Bahnbetrieb abgeschnitten sind, in Zukunft vielfach rechnen müssen. Dabei darf im Hinblick auf die Fortschritte der Technik in den letzten dreißig Jahren erwartet werden, daß die sich ergebenden Schwierigkeiten leichter und schneller überwunden werden als 1870/71, besonders wenn die Eisenbahntroppe durch Friedensübungen sich mit derartigen Landtransporten vertraut gemacht hat.“

Notwendigkeit,
die Straßen-
lokomotive im
großen für die
Feldarmee zu
beschaffen.

Bei den europäischen Heeren, mit Ausnahme des englischen, ist es ein und derselbe Gedankengang, welcher davon abhält, den mechanischen Zug in der Armee einzuführen. Man rechnet mit ihm, hält ihn für unbedingt nötig, glaubt aber, sich ihn auf billige Weise im Kriegsfall durch Weitreibung im eigenen und im feindlichen Lande beschaffen zu können. Liegt hier nicht ein Irrtum vor? Nur langsam verbreitet sich der mechanische Zug im Lande in einer militärisch



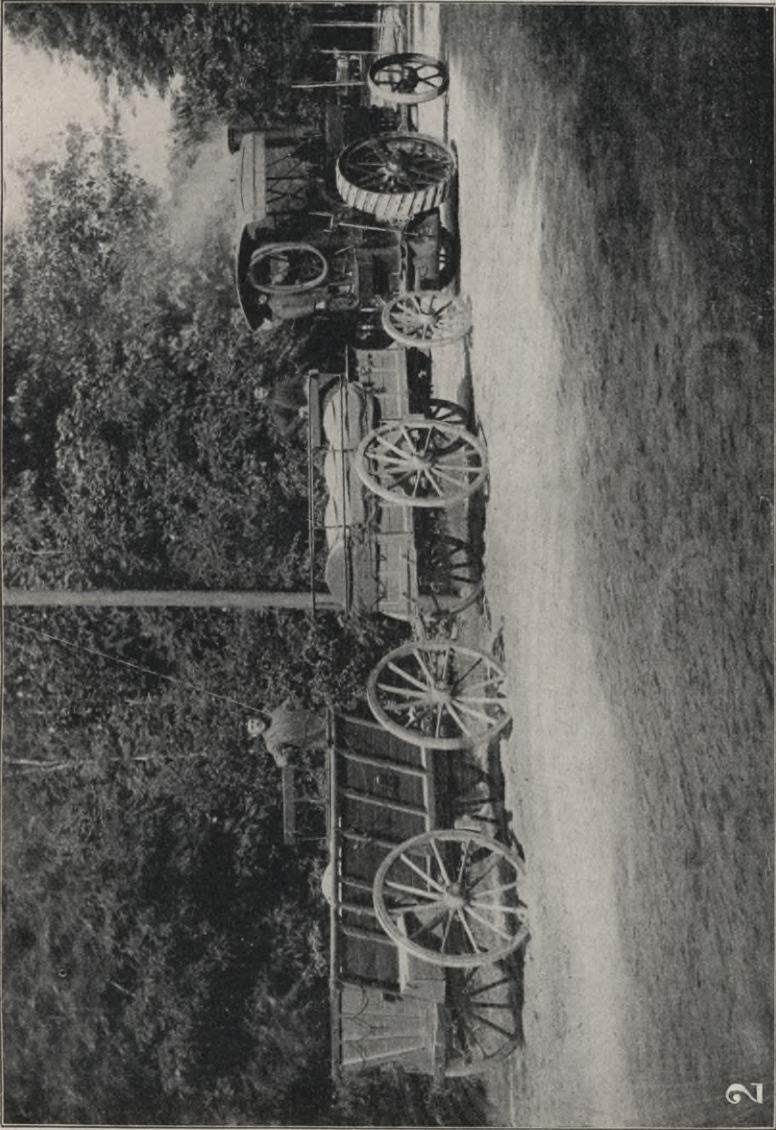
Abbild. 6. Militär-Straßenlokomotive, Type Malta 1902, mit Zug von zwei Taktwagen von je 5000 kg Tragfähigkeit, mit abnehmbaren Verdecken, von John Fowler & Co. in Magdeburg.

brauchbaren Form. Bevorzugt werden die mit Ölmotoren betriebenen Lastfahrzeuge. Sie finden hauptsächlich in großen Städten Verbreitung, wo gute Straßen, meist mit Asphalt gepflastert, zur Verfügung stehen. Man braucht hier auf keine großen Anstrengungen zu rechnen und baut die Wagen gefällig, leicht und billig, meist mit Gummimontierung geräuschlos. Der Typus des Lieferantewagens weicht aber so vom militärischen ab, der robust den Stößen auf den oft grundlosen Landstraßen gewachsen sein muß, daß wohl niemand in der Armee ernstlich auf seine Verwendung im Kriege rechnen wird. Die Wagen, wie sie für große Lasten (4000 kg) nötig werden, die sonst zwei schwere Arbeitspferde bergauf und bergab im Land befördern, können bis jetzt noch nicht verlässlich mittels Ölmotor fortgeschafft werden. Alle derartigen Fuhrbetriebe haben sich als unrentabel erwiesen. Man wartet auf neue Erfindungen und behilft sich mit Pferden.

Mit dem Gelde, das bis jetzt für Versuche von militärischer Seite ausgesetzt ist, könnte man sich einen großen Vorrat von Ponton-Straßenlokomotiven anschaffen. Auf diese wäre dann im Kriegsfall sicher zu rechnen. Nur die englische Armee hat bis jetzt ernstlich die Beschaffung von Straßenlokomotiven in die Hand genommen. In England hat der Dampf-Rollwagen in den großen Handels- und Fabrikstädten Verbreitung gefunden. Er eignet sich besser als die bei uns gebräuchlichen Spiritus- oder Benzin-Automobile für die Lastenbeförderung unter schwierigen Verhältnissen. Die englische Armee hat den mechanischen Zug militärisch organisiert und bedient sich seiner auch im Frieden. Es fallen dadurch die von der Landbevölkerung als große Last empfundenen Pferde-Abstellungen beim Manöver fort. Der moderne Train, welcher so in England geschaffen wurde, macht sich auch von den Privatwerkstätten im Lande unabhängig. Es geschieht dies durch Zusammenstellung von eigenen Reparaturzügen, die der Armee folgen, die Ersatzteile für die eingeführten Maschinenmodelle, Feldschmiede und eine mechanische Werkstätte mit sich führt.*)

Es gäbe allerdings ein Mittel, den mechanischen Zug im Lande

*) Siehe The Automobile Journal, September und Oktober 1905.



2

Abbild. 7. Militär-Straßenlokomotive, Type Malta, von John Fowler & Co. in Magdeburg,
Munition transportierend.

so zu heben, daß die Armee im Krieg auf ihn rechnen könnte, ohne daß sie es nötig hätte, sich im Frieden einen Fuhrpark zu halten. Wenn es möglich wäre, den Bau von Lokalbahnen einzuschränken und durch Automobilbetrieb zu ersetzen, so würde ein anderer Typus von Fahrzeugen mit Selbstantrieb Verbreitung finden, der sich besser als der Lieferantwagen für militärische Zwecke eignet. Am besten könnte durch Staatszuschuß dafür gesorgt werden, daß der militärisch wertvollere Typus der Straßenlokomotive Verbreitung findet.

Es gibt viele, die für die Verwendung der schnell fahrenden Personen-Automobile im Kriege schwärmen, aber den Wert der Straßenlokomotiven bezweifeln. Sie sagen, diese gehören nicht zur Feld-Armee, da diese mit dem Bewegungskrieg rechnen muß, bei dem die langsam fahrenden Maschinen ein Ballast werden können. Die Verwendung von schnell fahrenden Motowagen zum Personentransport, die im Feldkrieg häufig vorkommen wird, bedingt aber das Nachschaffen von Benzin und Spiritus, die in den Motoren vergast werden sollen. Man darf nicht darauf rechnen, daß im Feindesland sich solche Betriebsstoffe für den Automobilverkehr vorfinden. Sie werden ebenso wie das rollende Material der Bahnen zurückgezogen, wenn ein Einfall des Feindes zu befürchten steht. Die Kohlenmengen, die die Industrie braucht, können aber nicht so leicht fortgeschafft werden, und da es meist an Zeit fehlt, die großen Vorräte zu verladen oder zu zerstören, so findet sich für Dampf-Straßenlokomotiven dieser Heizstoff vor. Sie eignen sich daher am besten dazu, die Betriebsstoffe für die Personen-Automobile nachzuführen, um die im Rücken der Armee auf der Etappenlinie angelegten Magazine zu ergänzen. Schleppwagen (Tracteurs), die dieselben Betriebsstoffe verbrauchen wie die Personen-Automobile, würden dazu beitragen, die Vorräte aufzuzehren, die sie zuführen sollen. Sie sind daher für solche Zwecke weniger geeignet als Dampf-Straßenlokomotiven.

Vorteile der
Dampf-Straßen-
lokomotive für
den Dienst vor
und in Festungen.

Nicht bloß im Bewegungskrieg wird der mechanische Zug mit Straßenlokomotiven von Wert sein. Noch wichtiger ist er vor Festungen. Ein Netz gut fundierter Straßen gehört mit zur Anlage einer modernen Festung. Die Verteidigung kann dadurch den Vorteil, der dem Angreifer durch die Überraschung zu Gebot steht, wieder ausgleichen. Jeder plötzlichen Kräftevereinigung gegen einen Abschnitt der Festung kann der Verteidiger mit Hilfe des mechanischen Zuges eine artilleristische Überlegenheit entgegensetzen. Der Belagerungs-Armee hingegen fehlt es beim Kampf um das Vorgebiet

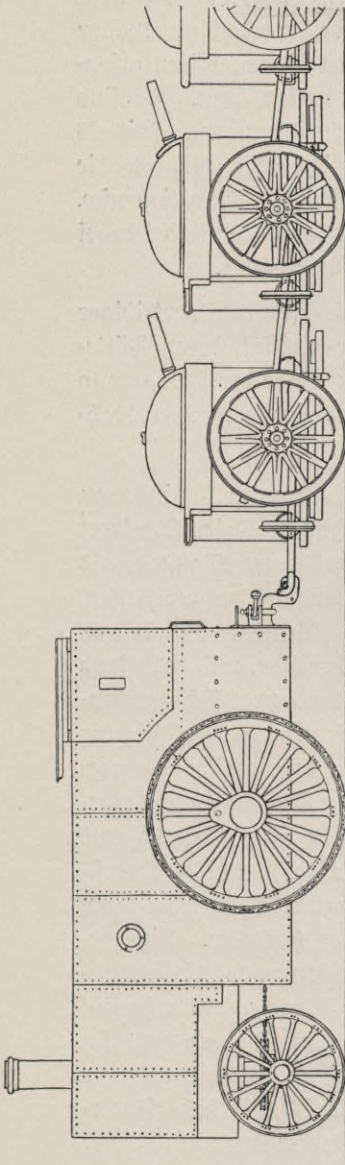
der Festungen an Straßen. Diese müssen für sie durch Feldbahnen ersetzt werden. Ribellierungsarbeiten verlangen aber in hügeligem Gelände Zeit. Es gelingt daher selten, den Gegner durch neue Kampffronten zu überraschen. Spione oder Beobachtungsposten (Ballons) werden ihn über die Ausführung der Bahnarbeiten orientieren, so daß er rechtzeitig Gegenmaßregeln treffen kann. Es sind aber jetzt Mittel gegeben, den Feldbahnbau zu beschleunigen. Mittels Vorspann-Straßenlokomotiven, die auf gewöhnlichem Boden die nötige Adhäsion finden, werden Wagen mit Geschützen, Munition usw. auf Schienen auch bergauf bewegt. Das Legen der Gleise findet dabei so rasch wie auf ebenem Boden, oft in einer Nacht, statt.

Besonderen Wert hat die Straßenlokomotive für den Verteidiger einer Festung, der nicht über allzuviel Pferde verfügt, deren Fütterung ihm Schwierigkeiten macht, und die gegen Ende der Belagerung häufig sich mindern, da sie dazu dienen, die knapper werdenden Nahrungsmittel zu ergänzen.

In den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ging von dem bayerischen Oberst v. Sauer und dem preußischen Major Scheibert die Anregung aus, den Panzerdeckungen in größerem Maßstab, als bis dahin geschehen, in der Befestigung Verwendung zu verschaffen. In derselben Richtung wirkte der belgische General Brialmont. Dieser entwickelte sein System in geistvollen Schriften, und bald fand sich für ihn Gelegenheit, es in seinem Vaterland praktisch durchzuführen. Als dann Rumänien daran dachte, für eine Kernbefestigung zu sorgen, ergab sich Anlaß zu einer Konkurrenz für Panzerlieferungen, an denen sich die größten Fabriken für Gußstahl-Erzeugung beteiligten. Eine deutsche Firma Gruson ging siegreich aus dem Wettbewerb hervor. Für Gruson arbeitete der preußische Oberstleutnant Schuhmann, der in den Panzerdeckungen noch einen weiteren Schritt wagte, indem er sie leicht und zerlegbar herstellte. Eine besondere Panzergattung lieferte die Fabrik Gruson nach Schuhmannschen Entwürfen durch Herstellung fahrbarer Türme. Schuhmann nannte die originelle Konstruktion, die nicht bloß Deckung des Geschützes und des Kanoniers gegen Flachbahn- und Steilbahnfeuer anstrebte, sondern auch durch Aufhebung des Rücklaufs hohe Feuer- geschwindigkeit erzielen ließ, Panzerlafette. In der deutschen Armee bürgerte sich aber die Bezeichnung Line ein. Von der Schweiz ging

die Anregung aus, auch für größere Geschützkaliber die Panzerung beweglich zu machen. Die ganze Festung sollte transportabel werden. Durch Bereithalten eines Parks von gepanzerten Geschützen leichter und mittleren Kalibers wollte man sich dort vorbehalten, die Festung im Bedarfsfall da anzulegen, wo sie sich nach der politischen Lage als nötig erwies, sie also zu improvisieren. Diese literarisch von einem Schweizer Offizier Müller ausgesprochene Ansicht erregte vielfachen Widerspruch. Der preußische Oberstleutnant Reinhold Wagner fertigte sie in einer Schrift ab und fand in der Militärliteratur lebhafteste Zustimmung.

Die Frage, ob fahrbare Geschützpanzer für Festungen von Wert sind, ist damit noch nicht aus der Welt geschafft. Wenn jedes Feldgeschütz seine Halpanzerung in Form eines Schildes mit sich führt, die gegen Infanteriegeschosse und Schrapnellkugeln deckt, so liegt es doch wohl nahe, daß man den Geschützen des Verteidigers eine noch größere Deckung verschaffen will, wie sie eben nur der gegen die Volltreffer leichter Kaliber undurchdringliche, nach allen Seiten deckende Panzerturm zu bieten vermag. Durch Bereithalten eines Parks fahrbarer Panzertürme in einer Festung kann man ihren Verteidiger in die Lage setzen, beim Kampf im Vorgelände eine Front besonders zu verstärken, so daß der Aufwand des Angreifers an Gewaltmitteln und vor allem an Zeit für die Überwältigung des Widerstands ein größerer wird.



Abbild. 8. Die Dampf-Strahlenlokomotive als Vorspann für Timen.

Der Verteidiger großer Festungen hat aber auch mit der Beteiligung seiner schweren Geschütze an den Feldschlachten zu rechnen, die sich in seiner Nähe abspielen. Aus dem Verlauf der Schlachten bei Metz und bei Belfort kann gefolgert werden, daß bei besserer Ausstattung mit beweglicherem Material schwerer Geschütze die Festungen auf den Verlauf der Schlachten von großem Einfluß sein können. Wenn Reinhold Wagner mit Recht darauf hinweist, daß das System beweglicher Festungen wegen der Munitionsmassen, die zu transportieren wären, ein unerfüllbarer Traum sein muß, so gilt das nicht für Unterstützung der Feldarmee durch bewegliche schwere Panzergeschütze der Festungen.

Es genügt hier eine kleine Zahl, deren konzentrierte Wirkung bei Einzelverwendung durch Gebrauch moderner Verständigungsmittel (Telephon usw.) recht gut möglich ist und die Massenentwicklung der Feldartillerie des Angreifers empfindlich zu stören vermag. Der Munitionsbedarf ist dabei nicht so groß, daß es unmöglich wäre, ihn zu bewältigen. Eine solche Verwendung der Festungs-Artillerie setzt Mittel zur Bewegung der Panzer voraus. Auch in zerlegtem Zustand sind die für den Transport durch tierischen Zug zu gewichtig. Erst der mechanische Zug liefert die für solche Zwecke nötige Kraft.

In neu angelegten Festungen, wie z. B. in dem befestigten Lager, das bei Lisabonne geschaffen wird,*) rechnet man mit mechanischem Zug. Hier sorgt man für gute Straßen und kann daher Schleppwagen verwenden, die von Ölmotoren den Antrieb erhalten, um ganze Batterien schwerer Geschütze beweglich zu machen. Wenn man aber mehr vom mechanischen Zug verlangt und ihn auch außerhalb der Straße verwenden will, um so große Massen wie Geschützpanzer fortzuschaffen, so reichen solche Transportmittel noch nicht aus. Es gibt hier nichts anderes als den Zug mittels der Dampf-Straßenlokomotive. Auch wenn man Schienen verwendet, indem man Förderbahnen anlegt, wird der Transport des dazu nötigen Materials, der einen großen Aufwand von Zugkraft bedingt, am besten durch die Dampf-Straßenlokomotive besorgt.

Es liegt für die Armee-Verwaltung nahe, sich für den Kriegsfall auf die Aushebung von Straßenlokomotiven zu verlassen. Da

*) Revue d'Artillerie, August 1904, S. 324. Batterie automobile Schneider, Canet & Du Bocage d'obusiers de 150 mm.

muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Zahl der in Deutschland vorhandenen Dampf-Straßenlokomotiven doch zu gering ist, um damit zu rechnen. Dampfplüge und Dampfstraßenwalzen dagegen gibt es in großer Zahl. Daß mit aptierten Dampf-Flugmaschinen etwas geleistet werden kann, haben die Transporte unter Führung des Ingenieurs Loepffer im Krieg 1870 gezeigt. Hier standen aber die guten napoleonischen Heerstraßen in Frankreich zu Gebote. In Deutschland muß man auf schlechte Wege rechnen. Die deutsche Armee wird daher gut thun, sich Straßenlokomotiven neuester Konstruktion zu beschaffen. Diese können im Frieden vielfach für die Armee nutzbar gemacht werden. Besonders wichtig ist ihre Verwendung für Zielfeststellung beim Schießen der Feldartillerie im Gelände.

Verwendung der
Straßenlokomotive
im Frieden.

Der russisch-japanische Krieg hat gezeigt, daß der Endsieg in der Schlacht von der Überlegenheit der Artillerie abhängt, wozu nicht ausreicht, daß nur das Geschützmaterial auf der Höhe der Zeit steht. Selbst Schnellfeuergeschütze gaben der russischen Artillerie gegenüber der japanischen keinen erdrückenden Vorteil, solange sie im Beziehen der Stellungen in gebirgiger Gegend ungeschickt war. Es zeigte sich also, daß es viel auf die *Ausbildung* der Artillerie ankommt. Sie muß in jedem Gelände beim Beziehen der Stellungen geschickt verfahren und in der Erkundung der Ziele und im raschen Einschießen sich Gewandtheit verschaffen. Es genügt nicht, daß sie auf einem bestimmten Schießplatz ihre Erfahrungen im Schießen und Manövrieren sammelt, dessen Eigentümlichkeiten sie auswendig kennt.

Wenn das Rohrrücklaufgeschütz in einem künftigen Krieg auf beiden Seiten verwendet wird, muß der Sieg im Artilleriekampf dem zufallen, der das Gelände besser auszunützen weiß. Die Entscheidung in offenem Auftreten fällt sehr bald. Solange im Einleitungsstadium des Kampfes es darauf ankommt, den Gegner über die Kräfteentwicklung im unklaren zu lassen, müssen ganz verdeckte Artilleriestellungen eingenommen werden. Zum Herbeiführen der Entscheidung, zum Begleiten des Infanterieangriffs müssen die ganz verdeckten Stellungen von einem großen Teil der Artillerie wieder aufgegeben werden. Also von Übung im Manövrieren in *unbekanntem Gelände* hängt der Artillerieerfolg im künftigen Kriege ab. An Stelle des Schießens auf permanenten Schießplätzen muß daher das Schießen im Gelände treten. Hier fehlen die Einrichtungen zum Bewegen der Ziele, die auf den Schießplätzen meist durch

stehende Dampfmaschinen vertreten sind. Der Zugwiderstand ist auf unebenem Boden so groß, daß Pferde zum Bewegen der Scheiben nicht in Betracht kommen. Auf das Schießen gegen sich bewegende Ziele kann aber die Artillerie nicht mehr verzichten. Es ist das künftig für sie die Hauptsache. Nur kurz zeigt sich der Gegner und sucht in rascher Bewegung die vom Geschosshagel eingedeckten Flächen zu überschreiten, um auf die Entfernungen des entscheidenden Nahkampfes heranzukommen. Eine Artillerie, die hier versagt, nützt ihrer Armee auch mit Schnellfeuergeschützen wenig.

Bei dem Schießen im Gelände ist es nur mit Straßenlokomotiven möglich, die Ziele in Bewegung gut zur Darstellung zu bringen. Entweder durch direkten Zug mittels Drahtseils oder durch Vermittlung einer auf die Maschine aufgesetzten Dynamo werden die Motoren in Betrieb gesetzt, die die Ziele bewegen.

Es bietet sich aber auch sonst noch oft in der Garnison und bei den Manövern Gelegenheit, daß Straßenlokomotiven den Kaufpreis abverdienen, indem sie den Fuhrdienst an Stelle der teureren Mietspferde besorgen.

Wie sich der mechanische Zug in der Zukunft gestaltet, läßt sich zur Zeit nicht beurteilen, aber daß die mit Benzin oder Spiritus arbeitenden Vergasungsmotoren wenig Aussicht haben, für den wirklich schweren Lastentransport sich in der Armee einzubürgern, darf man jetzt schon sagen. Manche sind der Meinung, daß die Verbrennungsmotoren nach den Konstruktionen von Diesel, Hesselwander usw. durch Anwendung von flüssigen Betriebsstoffen die Etappen bedeutend verlängern lassen. Andere behaupten, die Herrschaft des Dampfes sei noch lange nicht vorbei, sondern werde nach Ausgestaltung der Dampfturbinen neue Triumphe erleben. Die Entwicklung der neuen Maschinen verlangt aber Zeit. Wer das Bedürfnis der Armee nach mechanischem Zug anerkennt, darf nicht übersehen, daß die Dampf-Straßenlokomotive 50 Jahre der Entwicklung hinter sich hat und ein vollkommen kriegsmäßiges Transportmittel darstellt. Für militärische Zwecke ist sie als Vertreter des mechanischen Lastenzuges der Gegenwart anzusehen.

II. Verwendung der Straßenlokomotiven in Südafrika.

Ein neues Verwendungsgebiet eröffnete sich der Straßenlokomotive durch den Krieg Englands in Südafrika.



Abbild. 9. Verwendung der Fowlerschen Straßenlokomotive zur Wasserzufuhr.

Vorteile des mechanischen Zuges in Südafrika.

Es ist klar, daß der mechanische Zug dort von besonderem Wert sein mußte. Der Transport der Armeebedürfnisse durch eine große Zahl von Wagen, die mit der den afrikanischen Verhältnissen angepaßten Ochsenbespannung versehen sind, ergibt Kolonnen von unerträglicher Länge. Da dem einzelnen Wagen zehn bis zwanzig Paar Zugochsen vorgespannt werden, so ist auch die Zahl der Treiber eine große. Die dem Wagenzug zur Bedeckung beigegebene Truppenabteilung

muß natürlich auch eine seiner Ausdehnung entsprechende Größe haben. Auf die Ochsenbespannung ist aber wegen der Rinderpest nicht sicher zu rechnen. Pferde sind in genügender Zahl im Lande nicht vorhanden; sie müssen erst importiert werden und sind gleichfalls einer meist tödlichen Seuche unterworfen.

Man griff daher in England gleich bei Beginn des Krieges zum mechanischen Zug, der im Frieden schon im Übungslager von Alders-



Abbild. 10. Fowlersche Straßenlokomotive, zum Transport von Verwundeten in Südafrika verwendet.

hot durch die Straßenlokomotive vertreten war. So wie sie dort verwendet wurde, paßte sie aber nicht ohne weiteres für die lokalen Anforderungen in Südafrika.

Die Firma Fowler in Leeds erhielt vom englischen Kriegsministerium den Auftrag, in kürzester Frist für die Verwendung in Südafrika geeignete Zugmaschinen zu beschaffen. Ihr kam es zugute, daß sie schon vorher für die Republiken Transvaal und Oranje zu

Beschaffung
von Straßen-
lokomotiven für
die englische
Armee im
Burenkrieg.

landwirtschaftlichen Zwecken und für Minenbetrieb Maschinen zu liefern hatte und bei dieser Gelegenheit alle für den Transport mittels Straßenlokomotiven in diesen Gebieten Afrikas gegebenen Verhältnisse studieren ließ.

Schon 1897 hatte sie einen Vertreter dorthin gesendet. Dieser, ein Herr James Robinson, erzählte seine Erlebnisse sehr anschaulich in einem englischen Fachjournal.*) Zur Zeit, als er nach Südafrika kam, herrschte dort gerade die Kinderpest in einer erschreckenden Weise. Der Präsident Stein des Oranje-Freistaates legte daher ein großes Interesse für die Straßenlokomotive an den Tag und zeigte sich bereit, einem Versuch anzuwohnen.

Der Verlauf des Versuches wird wie folgt geschildert:

„Ganz Bloemfontein machte diesem Ereignis zuliebe Feiertag. Eine Militärmusik begleitete unsere Maschine mit ihrem Spiel durch die Stadt; Polizei machte vor ihr Platz durch die Menge. Da von England noch keine Wagen gekommen waren, verschaffte ich mir sechs Ochsenwagen, die durch ein Stahlseil mit der Maschine und unter sich verbunden wurden, dabei benutzte ich die Deichsel zur Versteifung der Wagen, um abwärts ein Zueinanderfahren zu verhindern. Auf diesen Wagen hatte ich ungefähr 30 Tonnen Waren verladen, dazu kamen ungefähr 100 Buren-Farmer, die die Wagen erklimmen hatten, so daß im ganzen etwa 36 Tonnen befördert wurden.

Nachdem wir die Hauptstraße passiert hatten, ging es auf besonderes Verlangen über eine sehr schlechte Stelle außerhalb der Stadt, wohin der Präsident Stein mit seiner Equipage angefahren kam, um uns zu besichtigen. Hunderte von Buren waren gleichfalls hier anwesend und wollten uns stecken bleiben sehen. Es würde ihnen dieses umsomehr Vergnügen bereitet haben, als schon damals die Stimmung gegen England überhandgenommen hatte. Wir kamen aber in bester Verfassung über das Hindernis hinweg, so daß selbst die Buren uns begeistert zujauchzten.“

Bald darauf ging Herr Robinson nach Prätoria und wurde dort dem Präsidenten Krüger vorgestellt. Schon vorher hatte dieser mit sechs Mitgliedern des Volksraades ein paar Dampf-Pflugmaschinen bei der Arbeit gesehen und sich über ihre Leistung sehr anerkennend ausgesprochen. Jetzt ging er — gleichfalls in Gegenwart mehrerer

*) Siehe „Engineer“, 8. Dezember 1899.

Vorführen
Fowler'scher
Straßenloko-
motiven vor
den Präsidenten
Stein und
Krüger.

Mitglieder des Raades — mit großem Interesse auf die Leistungen der Straßenlokomotive ein.

In Kimberley fand Herr Robinson schon einige Dampfpflüge bei der Arbeit, welche auf den Diamantfeldern die blaue Erde aufwühlten, um ihre Durchforschung zu erleichtern. Von da ging es nach Bulawayo und dann weiter nach Salisbury.

Die bisherige Beförderungsweise von Bulawayo nach Salisbury mittels Ochsenwagens lernte Herr Robinson als eine außerordentlich langsame und umständliche kennen, bei der in der Stunde im Durchschnitt nur zwei Meilen zurückgelegt wurden. Herr Robinson ist daher der Meinung, daß hier ein gemischtes Transportsystem mittels Ochsenwagen und Straßenlokomotiven gute Dienste leisten würde. Dort, wo Wasser und Holz zu haben ist, könnte die Straßenlokomotive verwendet werden, die hier 10 bis 20 Meilen (16 bis 22 km) pro Tag zurücklegen würde. In der eigentlichen Sandgegend müßte, da hier Wasser fehlt, Ochsenbespannung aushelfen, während die Maschinen leere Wagen zurückbefördern würden. Die Entsendung des Herrn Robinson hatte zur Folge, daß mehrere Maschinen bestellt wurden. Zunächst wurden solche zum Bau der Uganda-Eisenbahn verwendet und haben sich hier vorzüglich bewährt. Nach den hierbei gemachten Erfahrungen entwickelte sich ein afrikanischer Typus von Straßenlokomotiven mit Schutzvorrichtungen gegen Baumzweige, da die Maschinen sich durch das Gebüsch zu arbeiten hatten. Sie erhielten Feuerungs-Einrichtungen, welche ebenfogat Kohlen, Holz, wie Petroleum zu verwenden erlauben, ferner Kraneinrichtungen und einen Tender von besonders großem Fassungsvermögen.

Das englische Kriegsministerium hat in Anerkennung der Verwendbarkeit der Straßenlokomotive im November 1899 15 Lokomotiven, meist von Fowler, nach dem Kriegsschauplatz expediert. Es wurde eine besondere Straßenlokomotiven-Abteilung gebildet und an deren Spitze Oberstleutnant Templer gestellt. Bemerkenswert ist, daß unter den Maschinen auf Anregung des Oberstleutnants Templer zwei Tiefrajlierungspflüge waren, wie sie bei der Weinbaukultur verwendet werden. Sie sollten im Bedarfsfalle dazu dienen, z. B. bei Herstellung von Befestigungen an der Etappenstraße, Laufgräben auszuheben, sie sind aber auch dazu verwendbar, auf beiden Seiten der neu anzulegenden Straßen Entwässerungsgräben herzustellen.

Möglichkeit eines regulären Transportbetriebs mittels Straßenlokomotiven in Südafrika.

Bildung einer Straßenlokomotiven-Abteilung bei der englischen Armee in Südafrika.

Als der Transportdampfer „Denton Grange“, der 10 Fowler'sche Maschinen mit 40 Transportwagen geladen hatte, an der Küste bei Las Palmas (Kanarische Inseln) gescheitert war, bestellte das Ministerium sofort neue Lokomotiven und Wagen als Ersatz, die schleunigst von der Firma Fowler geliefert wurden.

Selbstverständlich legt sich die englische Armeeverwaltung in den Mitteilungen über die Erfahrungen mit Armeeeinrichtungen eine gewisse Reserve auf. Es stehen daher über die Leistung der Straßenlokomotiven im Burenkriege nur die Mitteilungen der Kriegskorrespondenten zur Verfügung. Nach denselben haben sich die Dampf-Straßenlokomotiven in Afrika noch besser bewährt, als man es erwartet hatte.

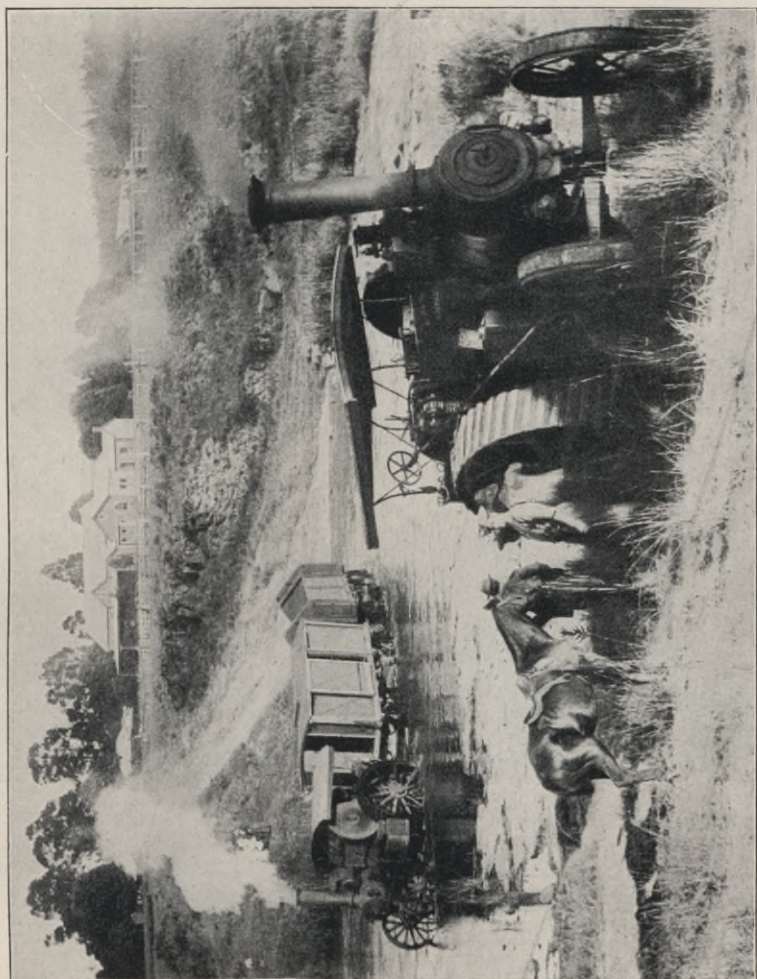
Leistungen der
Straßenlokomotiven in Süd-
afrika nach
Mitteilung des
Kriegskorrespondenten des
Daily Telegraph.

Im „Daily Telegraph“ schreibt der Kriegskorrespondent Mr. Bennet Burleigh über das Überschreiten des Tugela-Flusses von Seiten General Bullers: „Es war eine verzweifelt langwierige Arbeit, die Soldaten, 400 Ochsenwagen und sonstige Fahrzeuge das steile, schlüpfrige Ufer hinab durch den brusttiefen Fluß hindurch und die steilen Böschungen auf der anderen Seite wieder hinauf zu bringen. Drei Ochsenwagen wurden hierzu in den Fluß geschafft und als Brückenböcke verwendet, auf die die Bretter als Belag kamen. Das Marschieren darauf war aber sehr unsicher. Viele Tommies*) nahmen durch einen Fehltritt ein unfreiwilliges Wasserbad. Die sonst oft verlachten Aldershot-Dampf-Straßenlokomotiven bewährten sich bei dieser Gelegenheit sehr gut. Sie blieben im Schlamm nicht stecken, sondern arbeiteten sich hindurch, indem sie sich mit ihren Griffen auf den Rädern in den weichen Boden einwühlten, bis sie festen Grund fanden. Ein keineswegs überladener Ochsenwagen blieb mitten in der Blaumfanstrift nahe bei der Station Frere stecken. Selbst achtzig Ochsen, die angespannt wurden, gelang es nicht, den Wagen nur um einen Zoll vom Platz zu bringen. Es sah nun aus, als wenn die ganze Kolonne darauf warten müsse, bis das Fahrzeug flott gemacht würde. Es wurde daher eine Dampf-Straßenlokomotive herbeigeholt, der enorme Ochsenvorspann kam dafür weg und man befestigte das von der Maschine ausgehende Drahtseil an die Deichsel. Dann wurde Dampf angelassen, und mit einem Ruck ging der Wagen an und folgte der Maschine bis zu einem Punkt, wo die Straße fest und trocken war.“

*) Scherzhafte Bezeichnung der englischen Soldaten.

Später wurden auf Veranlassung des Oberkommandierenden Lord Roberts gepanzerte Dampf-Straßenlokomotiven mit gepanzerten Wagen nach Südafrika abge­sandt. Zum Schutz der empfindlichen Maschinenteile und zur Eindeckung der Wagen waren Stahlplatten

Verwendung von Panzerzügen auf Veranlassung des Oberkomman­dierenden der englischen Armee Lord Roberts.



Abbild. 11. Fowlers Straßen-Lokomotiv beim Überschreiten einer Furt des Tugela-Flusses im Burenkriege.

von solcher Dicke verwendet, daß sie gegen die Geschosse des von den Buren geführten kleinkalibrigen Mausegewehrs wie gegen Schrapnellkugeln sicherten. Die von einem Plattenmantel umgebenen Ma-

schinen waren besonders kräftig konstruiert, und die Radbreite wurde so genommen, daß der Transport auch außerhalb der Straßen überall da möglich war, wo die von Zugtieren beförderten Räderfahrzeuge fort kamen.

Der Typus der Maschinen war compound mit einem Arbeitsdruck von 12 Atmosphären, Federlagerung und 60 bis 70 PS. Leistung. Die Schutzpanzerung war aus Nickelstahl, sog. Cammel-

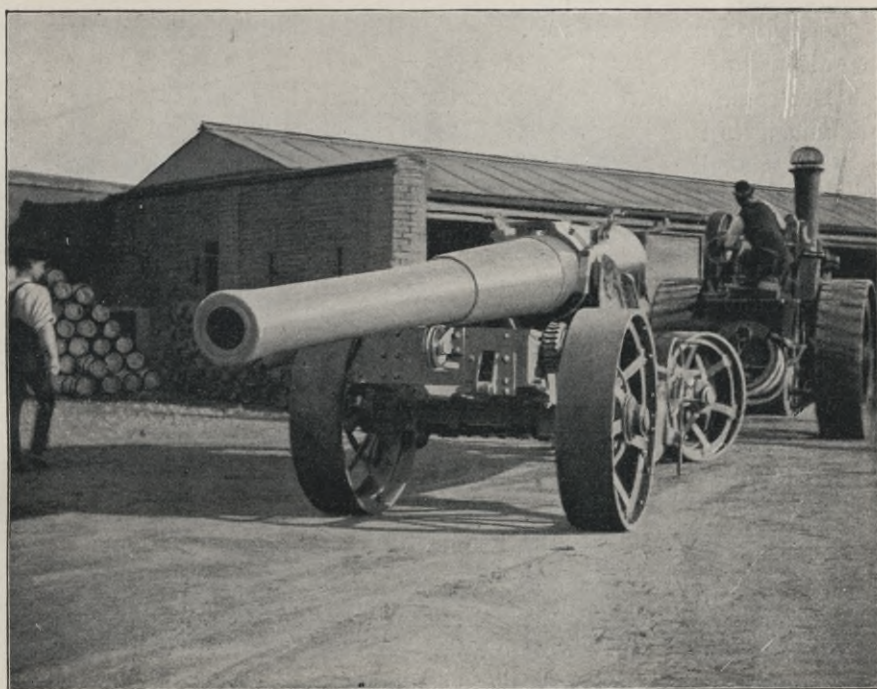


Abbild. 12. Fowlerscher Straßenlokomotivzug im freien Felde bergauffahrend. stahl, von 12,7 mm Stärke hergestellt. Die Fahrgeschwindigkeit betrug zwischen 2,5 bis 13 km pro Stunde, das Gesamtgewicht der Maschine 22 Tonnen, wovon 4,5 Tonnen auf den Panzer und 2,5 auf Wasser und Kohle kommen (Abbildung 14).

Die aus Eisen hergestellten Wagen bestanden aus einem Gestell mit abnehmbaren Stahlplatten, so daß Munition oder eine Kanone bzw. Haubitze von 12 cm Kaliber gegen Schüsse gesichert im Wagen untergebracht werden konnte. Die Wagen wogen leer 5 Tonnen, beladen 11 Tonnen, der ganze Zug hatte ein Gewicht von 50 Tonnen.

Über den Wert von Panzerungen für Wagenzüge wird man verschiedener Meinung sein. Die Franzosen haben 1870 bei der Belagerung von Paris gepanzerte Eisenbahnzüge angewendet, welche verschiedene Male am Kampf gegen die Belagerungstruppen bei Ausfällen sich beteiligten, aber der schnell sich dagegen richtenden deutschen Feldartillerie gegenüber den kürzeren zogen und vor ihr immer schleunigst den Schutz der Befestigungswälle aufsuchen mußten. Nach

Wert der Panzerzüge für kriegerische Unternehmungen.



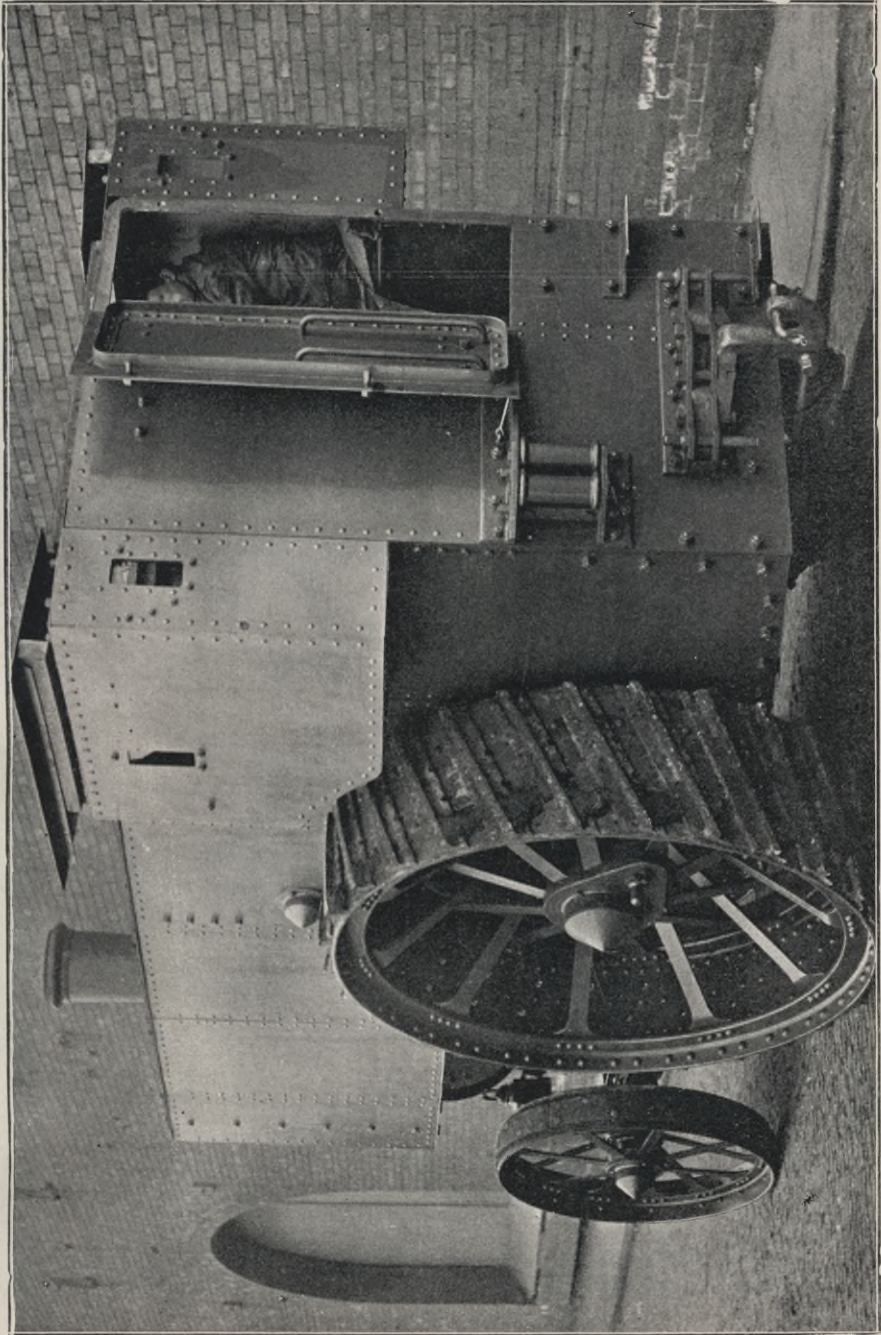
Abbild. 13. Die Fowler'sche Straßenlokomotive als Vorspann für ein schweres Marinegeschütz.

diesem Mißerfolg der Panzerzüge im Kriege hat es in Deutschland überrascht, als schon bei Beginn des Krieges in Südafrika die gepanzerten Züge wieder auftauchten und in vorderster Linie zu Aufklärungszwecken verwendet wurden. Unter den auf diesem Kriegsschauplatz gegebenen eigenartigen Verhältnissen haben sie aber entschieden wertvolle Dienste geleistet. Immerhin muß man sich zugestehen, daß die Verwendung von Panzerzügen auf Schienen im Aktionsbereich

des Feindes bedenklich ist, da ja ein einzelner Gegner durch Aufreißen der Schienen oder durch Unterbrechung der Bahn durch Sprengungen ein so wertvolles Kriegsmaterial ernstlich zu gefährden, jedenfalls aber unwirksam zu machen vermag. Die Verhältnisse sind entschieden andere und vorteilhaftere für einen mittels der Straßenlokomotive bewegten Zug.

Man beabsichtigte, mittels der von Straßenlokomotiven bewegten gepanzerten Züge die schweren Geschütze zu befördern, die als Ergänzung der Feldartillerie sich gegen die befestigten Burenstellungen als nötig erwiesen. Die Zugmaschinen werden hier nicht als direkter Vorspann für die Geschütze verwendet, sondern diese mit ihren Progen und ihrer Munition auf den Wagen verladen. Die Eindeckung des Wagens mittels Stahlplatten dient dabei als Schutz gegen Regen wie gegen Sandwirbel, ferner gegen die kleinkalibrigen Geschosse, die infolge ihrer Durchschlagskraft die Munition in ihren Behältern entzündend und die Geschütze frühzeitig unbrauchbar machen könnten.

Sind die Geschütze an Ort und Stelle, wo sie aufgestellt werden sollen, gebracht, so stehen die gepanzerten Transportzüge zu anderen Verwendungen bereit. Man hat auch den Vorschlag gemacht, sie auf nahe Entfernungen an die Stellungen des Verteidigers heranzuführen, um im Zusammenwirken mit den ungedeckt vorgehenden Truppen die Entscheidung herbeizuführen. Bei der geringen Zahl der Burengeschütze, die durch das überlegene Feuer der britischen Artillerie niedergehalten werden konnten, war ein solcher Versuch nicht aussichtslos. Auch ist ein Zug, der sich nicht auf Schienenbahnen bewegt, die dem Artilleristen Gelegenheit zum frühzeitigen Einschießen geben, als bewegliches Ziel schwer zu treffen. Der Vorteil der Panzerung liegt aber mehr darin, daß es keiner starken Bedeckung durch Verwendung in der Front entzogene Mannschaften bedarf, um den Transportzug gegen die Unternehmung kleiner im Rücken der Armee operierender Abteilungen zu sichern. Eine gering bemessene Begleitmannschaft reicht hin, um unter dem Schutze der Deckung, die der gepanzerte Zug selbst bietet, durch überlegenes Feuer die Annäherung des Gegners abzuweisen. Auch bei Nacht ist unter Anwendung von Scheinwerfern es vom gepanzerten Zug aus bei geeigneter Wahl der Aufstellung möglich, sich gegen Überfälle zu sichern. Es lassen sich aber auch Fälle denken, wo ein solcher gepanzelter Zug eine bewegliche Befestigung darstellt, die an wichtige Punkte, z. B. Brücken, gebracht



Abbild. 14. Gepanzerter Dampf-Straßenlokomotive, System Fowler.

wird, welche von einer sogenannten fliegenden Kolonne des Gegners, die nicht von Artillerie begleitet ist, oder einzelnen Partiegängern bedroht sind.

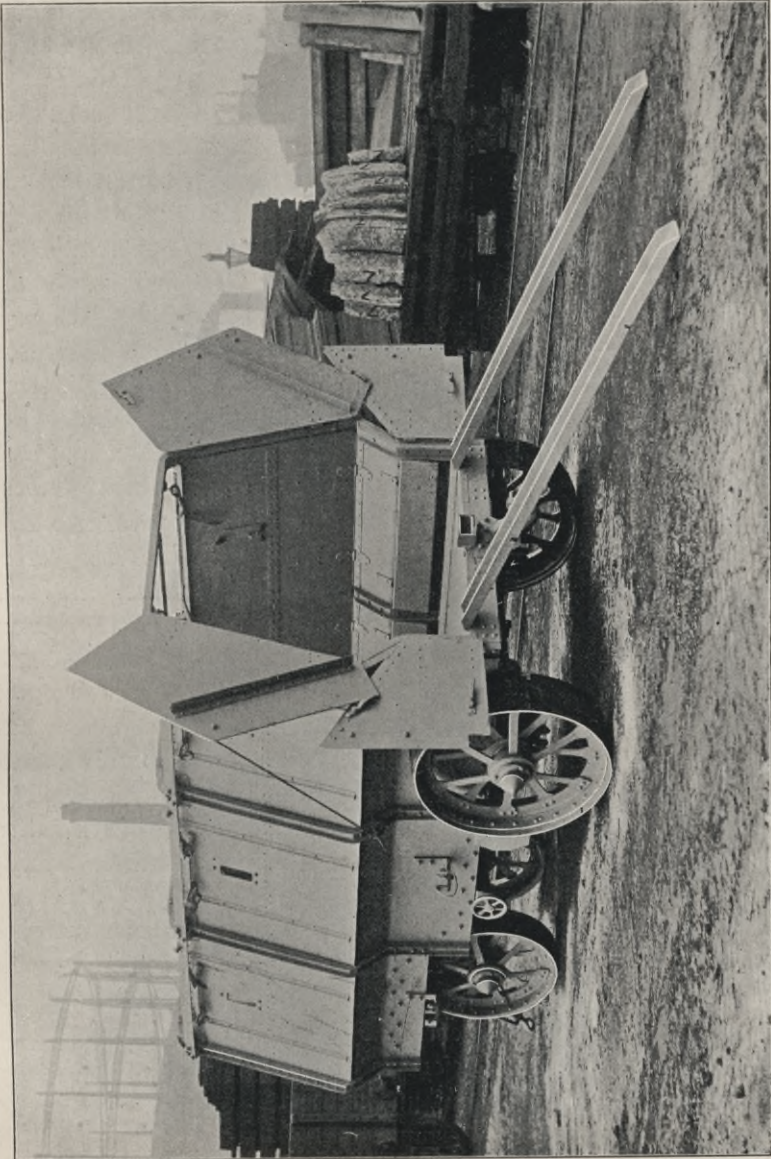
Panzerzüge können auch von Wert sein, wenn es sich darum handelt, den rückwärtigen Kolonnen eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen aufständische Landbevölkerung oder kleine Reiter-Abteilungen des Feindes zu geben. Der Ruf „Kosaken“ oder „Manen“ wirkt weniger disziplinauflösend, wenn in den Kolonnen sich einige mit Maschinengeschützen und mit genügender Munition ausgerüstete Panzerzüge befinden. Bedeckungstruppen sind deswegen nicht entbehrlich, aber sie können schwächer gehalten sein. In Städten mit zahlreicher Fabrikbevölkerung im Rücken der Armee ist ein drohender Aufstand leichter niederzuhalten. Panzerzüge auf breiten Straßen oder offenen Plätzen quergestellt, sind mit einer gewandten, tapferen Besatzung wirksame Gegenbarrikaden.

Das sind natürlich nur Phantasiegebilde. Solange ein Kriegsmittel noch neu und unerprobt ist, wird man sich darauf beschränken, sich seine mögliche Verwendbarkeit auszumalen, schließlich kommt aber doch die Zeit, wo es sich so entwickelt hat, daß man auch an die praktische Verwertung ernstlich denken kann.

Für schwerere Geschütze, z. B. Haubitzen größeren Kalibers, ist es nicht gut zugänglich, sie mit Schutzschilden fest zu verbinden. Aber auch bei ihnen besteht die Veranlassung, die Geschützbedienung gegen Kaskaden der feindlichen Schrapnells oder des Infanterie-Massenfeuers zu decken, damit ihre Wirkung im Kampf länger dauern kann. Für solche schwere Geschütze ist es immer etwas zeitraubend, sie feuerbereit zu machen, da erst für feste Unterlage in Form einer Bettung gesorgt werden muß. Die Buren haben sich da in einfacher und zweckmäßiger Weise geholfen, indem sie schwere Brückenwagen verwendeten, für deren Räder sie so tiefe Aushebungen machten, daß der Boden des Wagens auf dem stehengebliebenen Erdreich aufzuliegen kam. Gerade so kann man mit gepanzerten Wagen verfahren. Sie stellen dann einen beweglichen Geschützstand vor, der Deckung und Panzerung vereinigt.

Beschreibung
des bei Leeds in
England aus-
geführten Fahr-
versuchs mit
einem
Panzerzuge.

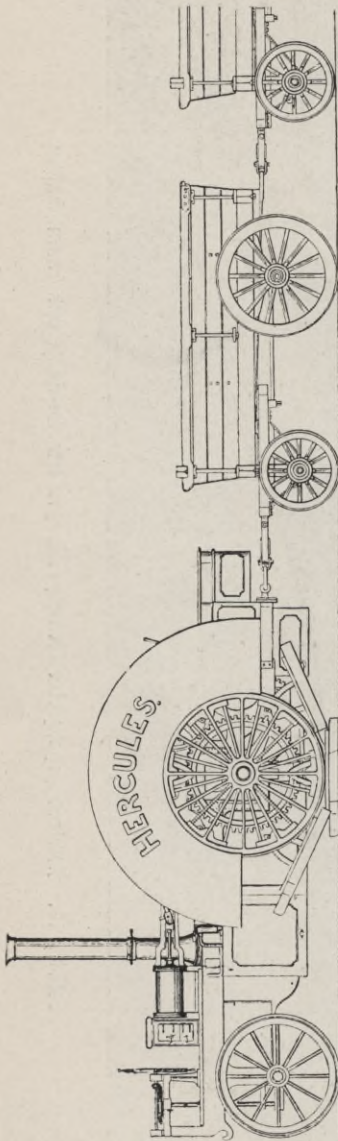
Es möchte die nähere Beschreibung des der Abnahme vorausgegangenen Versuches nach der „Times“ von besonderem Interesse sein, weil er zeigt, daß die Straßenlokomotiven mit ihren angehängten Wagen im Bedarfsfalle auch über aufgeackerten Boden zu gehen ver-



Abbild. 15. Fowlers gepanzerter Transportwagen für Geflüßte und Mannschaffen.

mögen. Den Benzin- und

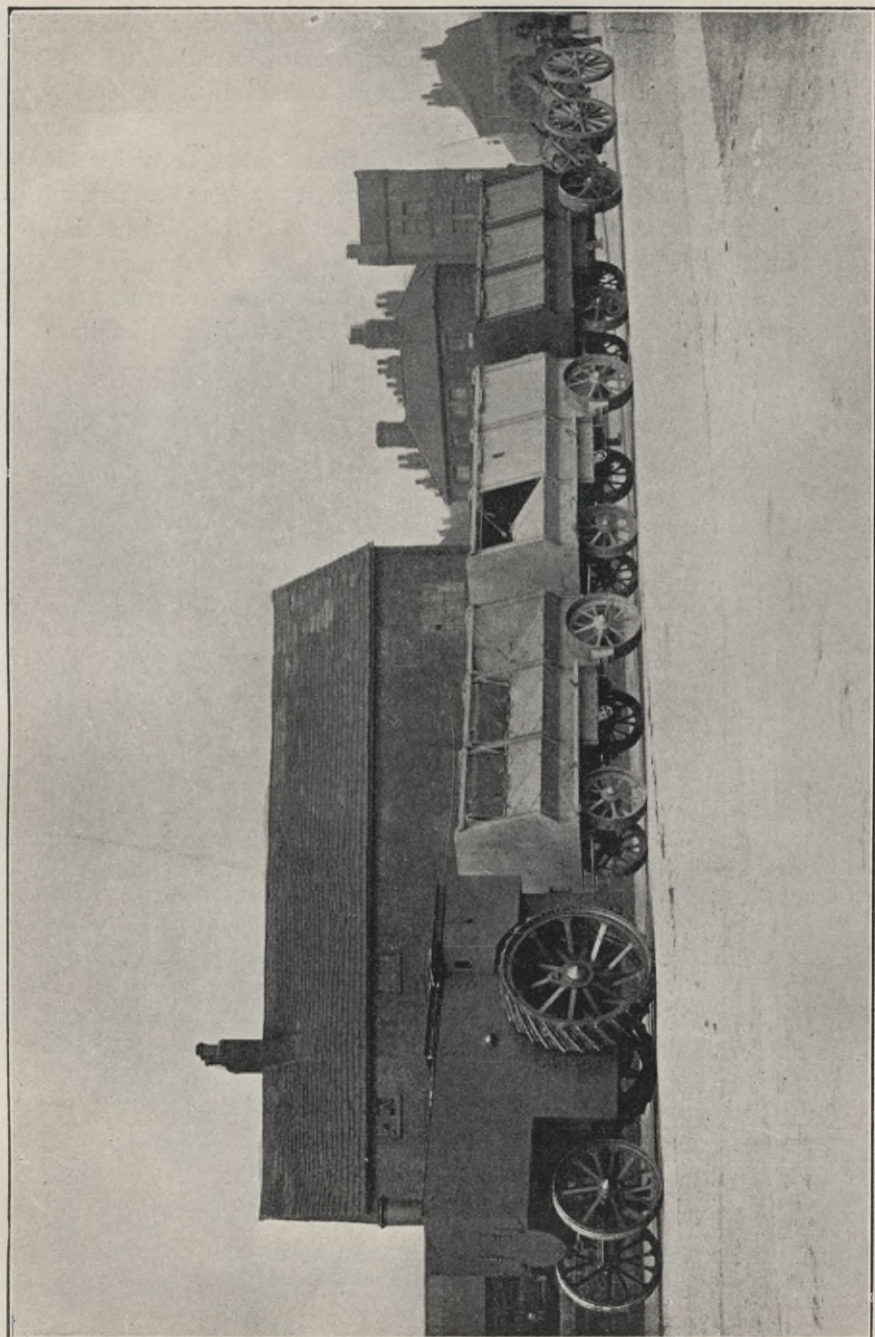
Dampfselbstfahrern verschiedener Konstruktionen gelingt das nicht, und darin liegt die Hauptschwäche ihrer Konstruktion. Sie sind nicht imstande, die Straße vor dem Übernachten frei zu machen und damit eine Forderung zu erfüllen, die vom militärischen Standpunkt aus unbedingt aufrechterhalten werden muß. Schon im Krimkriege erregte die damals verwendete Boydell-Maschine dadurch großes Aufsehen, daß sie dank einer besonderen Schienenbahn ohne Ende, die sich mit dem Trieb-
rad bewegte, auch da über freies Feld wegkam, wo dies keinem mit Pferden bespannten Fahrzeug gelang. Die komplizierten Schienen am Rad bewährten sich aber bei größeren Fahrge-
schwindigkeiten auf der Straße nicht und wurden daher aufgegeben.



Abbild. 16. Die im Feldzug in der Krimit 1854 verwendete Boydell-Bugmalchine.

Bedingung die Abnahme der gepanzerten Züge abhängig. Man wählte daher absichtlich für den Versuch ein besonders schwieriges Ge-

An den Dampfpfluglokomotiven wurde bei ihrem allerersten Auftreten die Forderung gestellt, an Stelle des tierischen Zuges als Vorspann vor dem Pflug verwendet zu werden; dieses Verfahren wurde bald durch Annahme des Klippdrum-Systems, wo zwei festgestellte Dampfpfluglokomotiven den Pflug durch Seile hin und her ziehen, ersetzt. Die später sich allmählich in England einbürgernden Straßenlokomotiven hatten nur auf festen Straßen regelmäßige Transporte auszuführen. Es wurde daher davon abgesehen, bei ihrer Konstruktion auch der Forderung des Quersfeldanfahrens zu entsprechen. Erst die Verwendung der Straßenlokomotiven in den Kolonien und insbesondere in Südafrika führte wieder dar-
auf, und gerade das englische Kriegsministerium machte von der Erfüllung dieser



Abbild. 17. Komischerer gepanzerter Militärzug mit angehängten Feldhaubherrn.

lände. Geackerter, schwerer Boden, der durch Regen aufgeweicht war, bot Gelegenheit, alle die Hilfsmittel anzuwenden, deren man sich in solchen Fällen bedient, um unter schwierigen Verhältnissen den Transport außerhalb der Straße zu ermöglichen.

Die „Times“ vom 16. Mai 1900 schreibt, nachdem sie vorher die technischen Details über den Panzerzug gegeben hat, über den Verlauf des Versuches, dem verschiedene Offiziere des englischen Kriegsministeriums antwohnten, wie folgt:

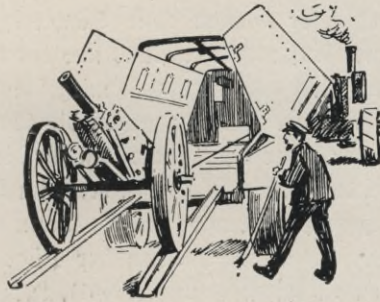
„Außerhalb der Werke der Firma Fowler stand der gepanzerte Zug mit zwei angehängten Haubitzen auf der Straße, und dahinter



Abbild. 18. Der Panzerzug passiert eine schwierige Stelle.

ein kleinerer Zug, der zum ersten Male erprobt wurde. Der erste Teil der Versuchsfahrt verlief sehr einfach, obwohl gelegentlich sehr steile Steigungen zu fahren waren. Wir hatten zuerst 33 Tonnen hinter der Maschine, die selbst 22 Tonnen wog; so ging es die Pontefract-Straße entlang und durch Dulton. Die größte Steigung, welche wir zu nehmen hatten, war, ganz genau gemessen, 1:13,5. Hier wurde die Maschinenleistung besonders streng geprüft, indem sie mitten im Gang zum Halten gebracht wurde und dann wieder anzufahren hatte. Es ging aber alles ganz gut. Manchmal war unsere

Fahrgewindigkeit gerade 7 Meilen (11,2 km) in der Stunde. Den Nachmittag brachten wir damit zu, daß wir um das Dorf Methley herumfahren; dies verschaffte uns ein großes Gefolge von Zuschauern.



Abbild. 19. Einladen einer Haubitze.

Hier wurden einige schwierige Versuche ausgeführt, darunter auch ein Verladen einer Haubitze. Dies war sehr interessant. Zuerst wurde die Haubitze vom Wagen abgehängt und dieser einige Schritte vorge-



Abbild. 20. Bug mit Anwendung der Winde und des Drahtseils.

fahren, dann wurden die Stahlrampen — die übrigens nicht kräftig genug waren und stärker in den Dimensionen hergestellt werden müssen — von ihrem Platz seitwärts der Wagen abgenommen und

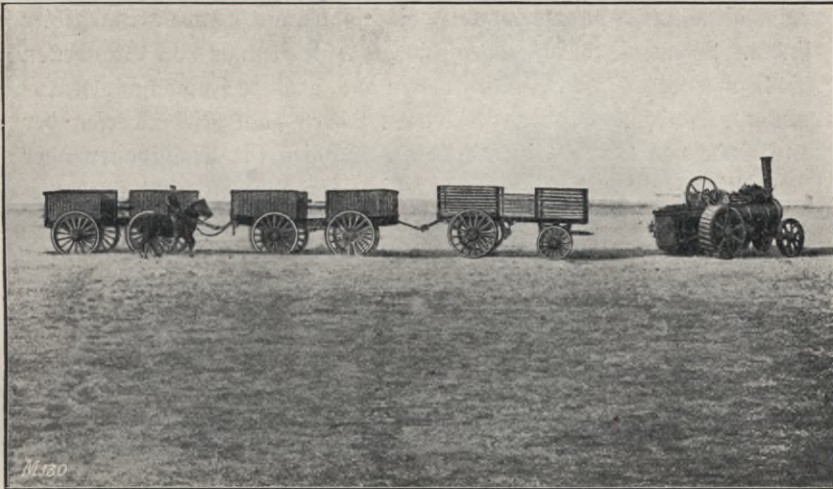
zum Herstellen der geneigten Bahn verwendet, auf welcher die Räder der Gaubitze zu laufen hatten (Abbild. 19). Dann wurde das Drahtseil von der Trommel losgemacht und abgehängt und durch den Wagen — natürlich auf seiner Vorderseite — geführt, und so wurden Gaubitze und zugehöriger Wagen ohne Schwierigkeit in die Höhe gebracht. Ein kleiner Aufenthalt entstand nur dadurch, daß die Hebe- und Lenkeinrichtung nicht von Woolwich mitgeschickt worden war, so daß die Mündung stets geneigt war, gegen die Querstange oben am Wagen zu stoßen; aber dieser Aufenthalt kam für die Schlußfolgerung bezüglich der Anwendung nicht in Frage, denn im Bedarfsfall ist der vorschriftsmäßige Hebeapparat zur Stelle. Dann wurde mitten auf der Straße der Versuch gemacht, einen der Züge eine vollständige Wendung ausführen zu lassen (stunt round), kurz kehrt, wie sie im Westen sagen, und dann kam der kritischste Teil der Prüfung. Rechter Hand von der Straße, auf dem Rückweg nach Leeds, war ein aufgeweichtes Brachfeld, das erst vor kurzem aufgepflügt war und dessen Benutzung der Besitzer freundlichst gestattete. Dahinein, haarbreit an den Torpfosten vorbei,*) ging jetzt die Maschine mit dem Wagen dahinter, in welchem eine Gaubitze verladen (Tafel 2) und der die zweite Gaubitze angehängt war. Über das Brachfeld ging es ein paar hundert Yards in voller Fahrt ganz gut, denn es war ein Abhang. Aber der Rückmarsch war anders. Der Zug fuhr aufwärts und der Boden war schrecklich weich und kein Halt darin. Bald wurde es klar, daß das Triebrad sich viel rascher drehte als die Lenkungsräder vorn, und daß schließlich die letzteren sich gar nicht mehr drehten, während die ersteren noch rascher liefen und sich in den Boden bohrten. Die Maschine stand dann fest. Nun wurden die Sporen, wie sie genannt werden, T-Stücke von Stahl, an das Triebrad der Maschine befestigt, aber ohne Erfolg, denn der Boden war zu aufgeweicht, um irgend einen Halt zu geben. Als letztes Mittel kam jetzt die Trommel und der Windeapparat zur Geltung. Die Maschine wurde abgekoppelt und ging ohne die große, schwere Last dahinter querfeldein nach der Straße, nachdem zunächst das Drahtseil an dem Wagen befestigt worden war, das sich beim Angehen der Maschine abwickelte. Dann kam das Windegetriebe in Anwendung, wie beim Überschreiten eines Sumpfes oder einer Furt, und vorwärts ging der schwere Wagen

*) Zu den dortigen Feldern führt immer ein mit Pfosten eingefasster Eingang.

über den gepfügten Acker, folgsam wie ein Spielzeug, das ein Kind an der Schnur nach sich zieht. Es war ein herrlicher, voller Erfolg, mit dem die Tagesarbeit endete.“

Über die Straßenlokomotiven im südafrikanischen Krieg spricht sich Feldmarschall Lord Roberts in seinem Bericht über die Transporteinrichtungen an die Regierung aus und erklärt, daß der tierische Zug dadurch mit großem Vorteil für die Kriegshandlungen ergänzt worden sei. Besonders wichtig sei ihre Leistung in den Operationszentren, Cape Town, dann bei Kimberley, Bloemfontein, Johannes-

Urteil des
Feldmarschalls
Lord Roberts
über die Straßen-
lokomotiven.



Abbild. 21. Troosts Dampf-Straßenlokomotive in Deutsch-Südwestafrika.

burg und Pretoria gewesen. Er hält aber Versuche für wünschenswert, die festen Heizstoffe durch flüssige zu ersetzen, da diese bei gleicher Wärmeenergie weniger Raum einnehmen und weniger wiegen.

Das letztere ist eine bekannte Tatsache und hat zu ausgiebiger Verwendung des Petroleums in Rußland und Amerika für Schiffsmaschinen und Bahnlokomotiven geführt. Aber im Kriege kann man nicht auf jedem Kriegsschauplatz auf solche flüssige Brennstoffe rechnen, während Holz und Kohle fast überall vorgefunden werden.

Verwendbarkeit
der Straßen-
lokomotive in
Deutsch-
Südwestafrika.

Eine Dampf-Straßenlokomotive von Mc Laren wurde schon 1897 in Deutsch-Südwestafrika durch einen Offizier der Schutztruppe, Oberleutnant Troost, eingeführt. Da aber leider eine ungünstige Konstruktion gewählt war und das schwer zu beschaffende Speisewasser bezahlt werden mußte, rentierte sich dieser Transportbetrieb schlecht. Der mechanische Zug kommt hier nur für den 100 km breiten Wüstenstrich an der Küste in Betracht. Im Weideland entspricht dem bisherigen Verkehrsbedürfnis immer noch der mit Ochsen bespannte Treckwagen vom wirtschaftlichen Standpunkt am besten, bis ihn eines Tages der mechanische Zug auf der Schienenbahn verdrängen wird. Es bleibt jedoch dahingestellt, ob nicht neben der Eisenbahn die Straßenlokomotive auch hier später ein Verwendungsgebiet findet. Wenn es gelingt, durch die geplante Anlage von Staubecken die Wassernot zu beseitigen, so können auch größere Zugmaschinen Anwendung finden. Gepanzerte Wagen wären zum Niederwerfen der Aufstände von Vorteil, indem sie als Reduits für Wachtposten oder neue Niederlassungen dienen. Da die Eingeborenen nicht über Geschütze verfügen, so fallen die Bedenken weg, die gegen die Verwendung von Panzerwagen im Burenkrieg gemacht werden mußten.

III. Verwendung der Straßenlokomotive als Kraftmaschine auf Rädern.

Man hat schon wiederholt versucht, die verschiedenen Gattungen von Automobilen als Kraftmaschinen zu verwenden. Die Leistungen waren insbesondere für die im Viertakt arbeitenden Explosionsmotore im Vergleich zu den mit gleichmäßiger Kolbenbewegung die Kraft abgebenden Dampfmotoren ungenügende.

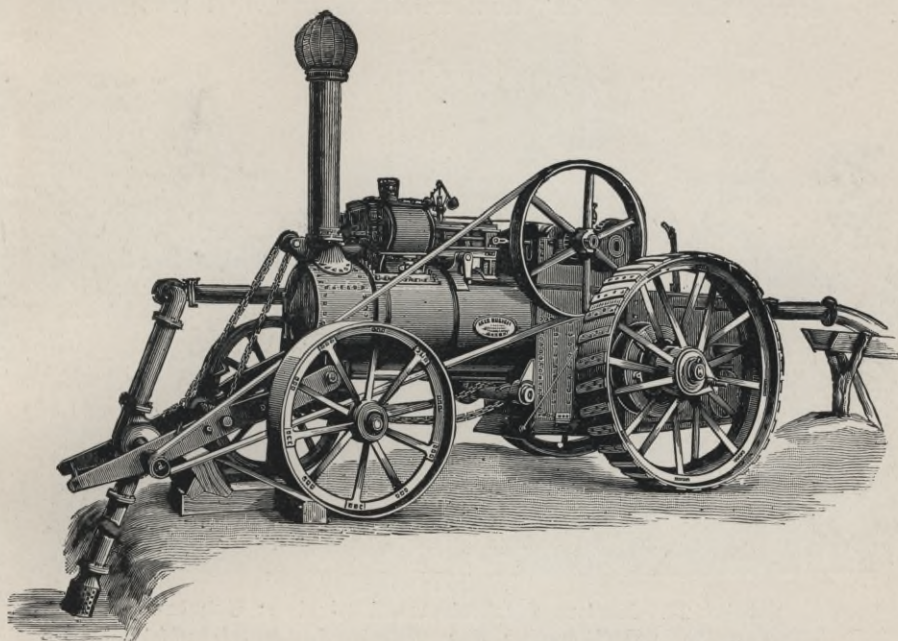
Als besonderer Vorteil der Dampf-Straßenlokomotive kommt ihre Befähigung zur Dienstleistung als Lokomobile zur Geltung, wenn sie als Transportmittel nicht mehr nötig ist, z. B. bei einem Stillstand der Heeresbewegungen, bei gesicherter Zufuhr durch Eisenbahnen, oder wenn im Winter der Transportbetrieb auf der Straße mittels mechanischem Zug auf so bedeutende Schwierigkeiten stößt, so daß er eingestellt werden muß.

Die Verwendung der Straßenlokomotive mittels Hebevorrichtung kommt in Bahnhöfen oder in Hafenplätzen vor, wo derartige Einrichtungen zum Aus- und Einladen schwerer Lasten fehlen oder in nicht genügender Zahl vorhanden sind.

Verwendung
mit Kran.

Im russischen Feldzuge 1878 wurde eine Straßenlokomotive ständig zum Wasserschöpfen verwendet, auch in den Übungslagern in England ist die Straßenlokomotive schon oft zu diesem Zweck gebraucht worden.

Verwendung
zum Betrieb von
Wasserpumpen.



Abbild. 22. Verwendung der Fowler'schen Straßenlokomotive zum Wasserpumpen.

Je größer die Massenheere werden, die ein moderner Volkskrieg in Bewegung setzt, umso weniger ist darauf zu rechnen, daß das der napoleonischen Zeit entstammende Vortriebssystem den Bedürfnissen für die Verpflegung ausreicht. In den Zukunftskriegen wird wieder die Magazinverpflegung neben der Vortreibung eine wichtige Rolle spielen. Sie setzt Einrichtungen zum Getreidemahlen voraus, die man nicht überall vorfindet, daher mit sich führen muß. 1870 sah sich die deutsche Armee vor Mehl genötigt, neben den Wassermühlen noch Mühlen mittels Göpelwerke mit Pferdebetrieb zu ge-

Verwendung
zum Mühlen-
betrieb.

brauchen. Die Straßenlokomotive eignet sich für solche Zwecke ganz gut, jedenfalls besser als die Eisenbahnlokomotiven, welche die Franzosen 1870 in Paris hierzu verwendeten.

Verwendung
zum Ausheben
von Laufgräben.

Das Abforsten, das vor Festungen zum Freimachen des Schussfeldes oft nötig ist oder in den Kolonien zur Herstellung von Wegen durch Waldungen, kann mittels der Straßenlokomotive stattfinden.

Verwendung
mit dem Pflug
zum Ausheben
von Laufgräben.

Das Tiefpflügen in steinigem Boden, wie es bei der Neuanlage von Weinbergen nötig ist und hier mittels des sogenannten Tiefrajo-

lierungspfluges geschieht, kann militärisch von Wert sein. Es ist

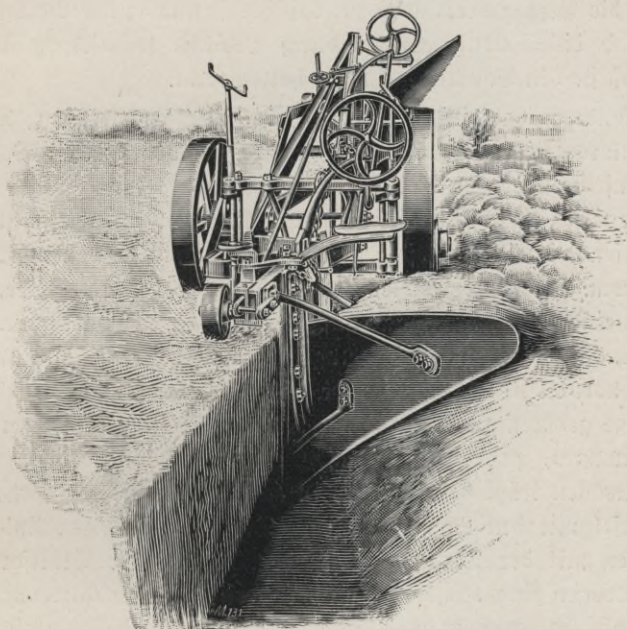


Abbild. 23. Fowlers Straßenlokomotive in ihrer Tätigkeit beim Wiederreißen von Bäumen, z. B. zum Freimachen des Schussfeldes vor Festungen, Anlage von Verhauen usw.

so einer belagerten Festung möglich, für die Behauptung des Vorge-
ländes Verteidigungsanlagen erst während der Belagerung nach Be-
dürfnis zu schaffen. Umgekehrt findet der Belagerer darin ein
Mittel, durch Nacharbeit im eroberten Gelände festen Fuß zu fassen.

Die Rekognoszierung vom Ballon aus, sei es Fesselballon oder
lenkbarer Ballon, macht immer mehr Fortschritte. Im Festungskrieg
der Zukunft hat man jedenfalls damit zu rechnen, daß es schließlich
gelingt, die beiderseitigen Erdarbeiten festzustellen und die besetzten
Laufgräben wirksam zu beschließen. Gegen solche Erfindungen gibt

es schließlich nur ein Sicherungsmittel, das darin besteht, daß man sehr viele Gräben aushebt; dem rekognoszierenden Offizier wird es dann unmöglich, in dem Wirrwarr von Laufgräben zu erkennen, was besetzt ist oder zur Besetzung in Aussicht genommen sein wird. Eine so ausgiebige Erdbewegung, wie sie hierzu nötig ist, läßt sich nur, unterstützt durch die Maschinenarbeit, mittels Tiefrajuolierungspflug bewältigen, der das Erdreich bis 75 cm Tiefe aushebt und lockert.



Abbild. 24. Fowlers Tiefrajuolierungspflug.

Außer der Pflugbewegung kann die mit Dampfkraft angetriebene Winde auch sonst im Kriege mit Vorteil zur Bewegung schwerer Lasten Verwendung finden. Abseits der Wege, wo ein Vorspann nicht viel leistet, kann hier die Maschine Geschütze in beherrschende, sonst unzugängliche Stellungen bringen.

Früher war die von Menschen oder Pferden gehandhabte Winde mittels Göpelwerk ein unentbehrliches Mittel, um schwere Lasten im Kriege so zu bewegen, daß möglichst wenige Menschen der Gefahr ausgesetzt waren, z. B. Heranbringen der Türme an die Stadtmauern

Verwendung zum Betrieb von Winden entweder direkt oder mittels der mit ihr verbundenen Dynamo durch Starkstrom.

bei den Römern und noch im Mittelalter. In manchen Fällen könnte sie jetzt vorteilhaft in Verbindung mit einem elektrisch betriebenen Motor gebraucht werden. Ein Beispiel dafür hat man in der Bewegung des Luftballons mittels elektrisch betriebener Motorwinde. Es soll ihr zwar von militärischer Seite für die Kriegsverwendung des Luftballons dessen Handhabung mittels Mannschaften vorgezogen werden, aber in manchen Fällen wird man darauf angewiesen sein, da mit dem ohne Windengebrauch nötigen Aufwand an Mannschaften die Gefahr verbunden ist, daß der Standort des Ballons entdeckt und die Soldatengruppe durch Verluste plötzlich so gelichtet wird, daß sie den Ballon nicht mehr halten kann.

Elektrischer
Seilzug
mittels der
Dampf-Straßen-
lokomotive.

Besonders vorteilhaft ist die mit der Fowlerschen Dampf-Straßenlokomotive verbundene Dynamomaschine für den Seilzug. Auf verschiedenen Artillerie-Schießplätzen*) wird sie als Kraftmaschine verwendet. Sie dienen hier zum Laden von Akkumulatoren und liefern im Bedarfsfall mit diesen zusammen den elektrischen Starkstrom. Auf der Fowlerschen Dampf-Straßenlokomotive, Type Doll, ist eine Dynamomaschine aufgesetzt. Diese ist eine Nebenschlußmaschine, die bei 1250 Umdrehungen und 230 Volt Spannung pro Minute normal 10 Kilowatt leistet. Zu einer vollständigen Seilzuganlage gehören zwei Fowlersche Dampf-Straßenlokomotiven, zwei Batteriewagen, zwei Windenwagen und ein Motorwagen. Jeder Batteriewagen trägt 60 Elemente in Hartgummigefäßen, ferner eine Schalttafel mit den Meßapparaten. Die Batteriewagen sind durch Leitungen mit der Dynamo verbunden. Unter der Plattform der Batteriewagen sind Kontroller und elektrische Widerstände nach Art der Straßenbahnwagen angebracht, mittels deren das Anlassen und die Geschwindigkeitsregulierung der mit den Drahttrommeln verbundenen Elektromotoren stattfindet. Der Windenwagen trägt vier Seiltrommeln mit 2500 m Drahtseil von 5 mm Durchmesser. Zum glatten Aufwickeln des Drahtseils dient eine selbsttätig wirkende Aufwicklungsborrichtung. Die Seiltrommelrolle wird durch zwei Elektromotoren mit Fahrradübersetzung angetrieben. Die Geschwindigkeit der Spulen wird durch ein von der Welle angetriebenes Tachometer angezeigt.

Es ist vielleicht möglich, ähnliche Zugeinrichtungen im Krieg,

*) Zur Zeit auf den Truppenschießplätzen Munster und Döberitz.



Abbild. 25. Militär-Straßenlokomotive, Type Maffa, von John Fowler & Co. in Magdeburg,
Eisenbahnbau-Material transportierend.

z. B. in Festungen zum Verkehr zwischen Forts und Vorstellungen für Munitionszufuhr usw., zu verwenden. Für den Schießbetrieb bietet der mechanische Zug in dieser Form besondere Vorteile. Es kann so besser als bei Pferdezug gelingen, die Ziele annähernd so erscheinen zu lassen wie in der Wirklichkeit. Der Zug ist gleichmäßig; es fehlen daher die Störungen in der Bewegung der Ziele, die bei dem meist ruckweisen Pferdezug durch Reißen der Drähte sonst immer vorkommen.

Ein Hauptvorteil ist der, daß die Ziele in jedem Gelände, bei jeder Witterung, bergauf und gegen Wind bewegt werden können. Der Kostenaufwand für ein scharfes Schießen ist so groß, daß jedes Mißglücken so gut als möglich vermieden werden sollte.

Verwendung
der Dampf-
Straßenlokomotiven in Verbindung mit Schienenbahnen.

Eine besondere Verwendung für die Straßenlokomotive schlägt der österreichische Oberst Tiltschert als Zukunftsbetrieb auf der Feld-eisenbahn im Krieg vor.*)

Es gibt bekanntlich zwei Gattungen von Feld-eisenbahnen, die durch die österreichische und durch die deutsche Feldbahn vertreten werden. Die flüchtige Feldbahn, System Dolberg, deren sich die österreichische Armee bedient, wird aus besonders leichten und kurzen Rahmen gebildet, die durch Haken verbunden werden. Da hier der Kilometer Gleis auf Straßen oder Ackerboden in einer Stunde gelegt ist, so kann man mit dieser Art Feldbahn stets das Ende der Heereskolonnen an einem Marschtage erreichen. Als bewegende Kraft ist in Oesterreich der Pferdezug vorgesehen. Der Vorspann der Bahn-lokomotiven ist auf dem schlotterigen Gleis ausgeschlossen.

Die Japaner haben sich bekanntlich des gleichen Systems von Feldbahnen in ausgedehntem Maße im letzten Krieg bedient. Hier wurden die Wagen durch Menschen auf den Schienen bewegt. Die Verpflegung, der Munitionsnachschub und das Nachbringen schwerer Geschütze gelang so in dem wegarnten Lande vorzüglich.

Für längeren Gebrauch ist aber das deutsche System der Feldbahn vorzuziehen, bei dem längere Schienen bei festem Laschenverband eine stabilere Bahn liefern. Die Festigkeit der Haken der österreichischen Feldbahn sollen mit der Zeit durch die Erschütterungen brüchig werden.

*) Kriegstechnische Zeitschrift 1904, 10. Heft: „Der Zukunftsbetrieb der Feld-eisenbahn, von Oberst Tiltschert.“



Abbild. 26. Militär-Straßenlokomotive, Type Malta, von John Fowler & Co. in Magdeburg,
mit Trestmagennug.

Bei fehlenden Straßen wird eine Verbindung beider Systeme Vorteile bieten. Zuerst wird die flüchtige Bahn gelegt, auf der das Nachschaffen des Materials für die solide Bahn deutschen Systems stattfindet.

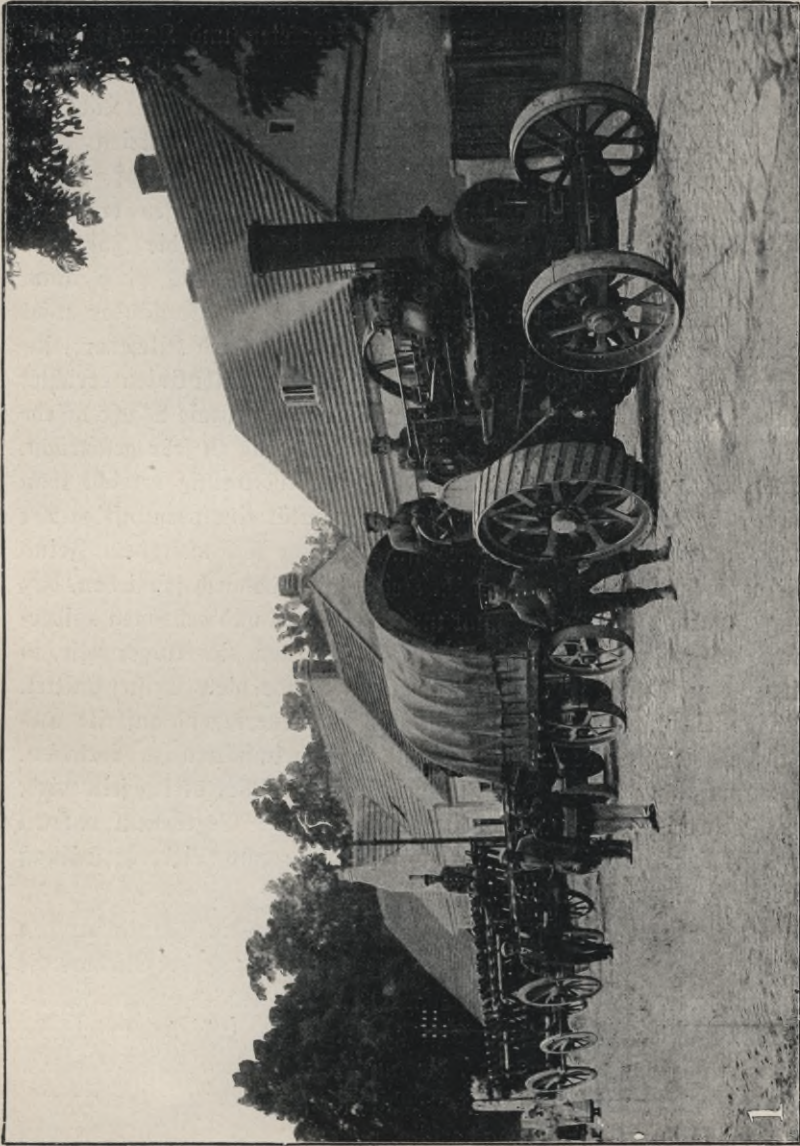
Für den Fall, daß gute Straßen zur Verfügung stehen, schlägt Tilschert eine Feldbahn nach deutschem Muster vor.*) Da aber der Boden geebnet werden muß, so wird sie so langsam fortschreiten, daß nach zehn Tagen die Feldbahn 50 bis 80 km hinter dem Ende der Marschkolonne zurückbleibt. Zur Beförderung der auf der Bahn der Truppe nachgeschafften Lasten sollte nun ein Verkehr mittels Dampf-Straßenlokomotiven oder Automobilen dienen.

Für beide Gattungen von Feldbahnen kann aber der mechanische Zug in der Form verwendet werden, daß Fowler'sche Dampf-Straßenlokomotiven den auf den Schienen laufenden Wagen vorgespannt werden. Es bietet diese Art Feldbahnbetrieb in gebirgiger Gegend besondere Vorteile. Die Adhäsionskraft der auf dem festen Boden laufenden Vorspannmaschinen ist bedeutend größer als die der auf Schienen laufenden Krauß'schen Doppellokomotiven. Es ist möglich, Steigungen von 1:10 zu nehmen und das Gleis auf Straßen zu legen, die in Serpentina mit 5 bis 10 m Radien geführt sind.

Verwendung der Dampf-Straßenlokomotiven in Verbindung mit Dynamos zum Erzeugen von elektrischem Licht.

Elektrisches Licht wird im Kriege wertvoll in Verbindung mit Scheinwerfern zur Erkundung während der Nacht. Angriffsunternehmungen des Gegners, Versammlungen von Truppen, Befestigungsarbeiten können so frühzeitig entdeckt werden. Schon 1870 fanden Scheinwerfer von Seite der Franzosen vor Paris statt. Sie haben ihnen aber wenig genützt, sei es, daß die Scheinwerfer — damals ohne elektrisches Licht — noch nicht Genügendes leisteten, oder daß man sich ihrer nicht recht zu bedienen verstand oder weil man die Beobachtungen nicht recht zu verwerten wußte. Die neuartige Erscheinung überraschte anfangs die Deutschen, aber ohne den Franzosen einen tatsächlichen Erfolg zu verschaffen. Auch die Erfahrungen im Frieden haben gezeigt, daß man für das Landheer nicht zuviel von Scheinwerfern erwarten darf. Die großen Schuckert'schen Scheinwerfer lassen zwar auf 3 bis 4 km einzelne Leute, auf 16 km einzelne

*) Organ der militärwissenschaftlichen Vereine 1899. Tilschert, Oberst, Die Straßenlokomotive neuer Konstruktion zum Transport im Kriege.



Abbild. 27. Militär-Straßenlokomotive, Type A. Compound, von John Fowler & Co. in Magdeburg,
Eisenbahnbau-Material transportierend bei Berlin.

Häuser erkennen,*) aber kleine Erdhebungen, Büsche usw. sind geeignet, Truppenversammlungen, Arbeiter usw. zu verbergen. Zur Abwehr der Nahangriffe leisten sie jedenfalls große Dienste und haben sie die früheren Einrichtungen von Leuchtraketen und Leuchtbomben überflüssig gemacht.

Beleuchtung von
Arbeitsplätzen.

Ein wichtiges Verwendungsfeld für das elektrische Licht ist die Beleuchtung von Arbeitsplätzen. Wie im Burenkrieg wird man sich auch im Zukunftskrieg großen Stils darauf gefaßt machen, daß die Eisenbahnen häufigere Unterbrechungen erfahren. Man kann diese nicht dadurch verhüten, daß man die Zahl der Deckungstruppen an den Etappenlinien erhöht. Das ging kaum ohne Schaden den Buren gegenüber, wo sich die Engländer nicht anders zu helfen wußten als durch das System Lord Ritcheners, indem alle 2500 bis 3000 m ein Blockhaus an den Bahnlagen errichtet wurde. Im Entscheidungskrieg gegen eine kontinentale Macht würde dadurch die Zahl der Truppen in vorderster Linie zu sehr geschwächt. Auch mit Repressalien gegenüber der Zivilbevölkerung erreicht man nicht alles, und es zeigt sich oft, daß Humanität eine vernünftige Art von Egoismus für eine Armee ist. Warum soll man dem Feind die gefährlichste Waffe, die es im Kriege gibt, dadurch schmieden, daß man fanatischen Haß entflammt und den offenen und geheimen Widerstand des gesamten Volkes weckt. Vermeidet man dies klugerweise, so findet eine Armee in einem kultivierten Lande viele Existenzmittel, die ihr fehlen, wenn sie verwüstend und schreckenerregend auftritt und dadurch die Bevölkerung veranlaßt, ihre Heimstätten zu verlassen. Man muß aber, da der Zukunftskrieg immer ein Volkskrieg sein wird, mit zeitweisen Bahnunterbrechungen als etwas Gegebenem rechnen und sie durch Bereithaltung der Mittel für rasche Wiederherstellung möglichst unschädlich machen.

Die Vermehrung für solche Arbeiten geschulter Spezialtruppen ist eines der Mittel, ein anderes ist die Ermöglichung der Nacharbeit im größeren Stil. Das ist nachweisbar von der englischen Armee im Burenkrieg mit großem Erfolge geschehen. Sie hatten eigene, sogenannte Konstruktionszüge, die auf ihren Bahnen bereit gehalten wurden. Diese fuhrten außer den Mannschaften und dem Handwerksmaterial für die Herstellung zerstörter Schienenbahnen, Brücken usw.

*) Handbuch der elektrischen Beleuchtung, von Herzog-Feldmann. 1901.

auf einer Lorry eine Straßenlokomotive an die Arbeitsstelle, wo diese ihnen in Verbindung mit einer Dynamo für die Nachtarbeit eine vorzügliche Beleuchtung lieferte.

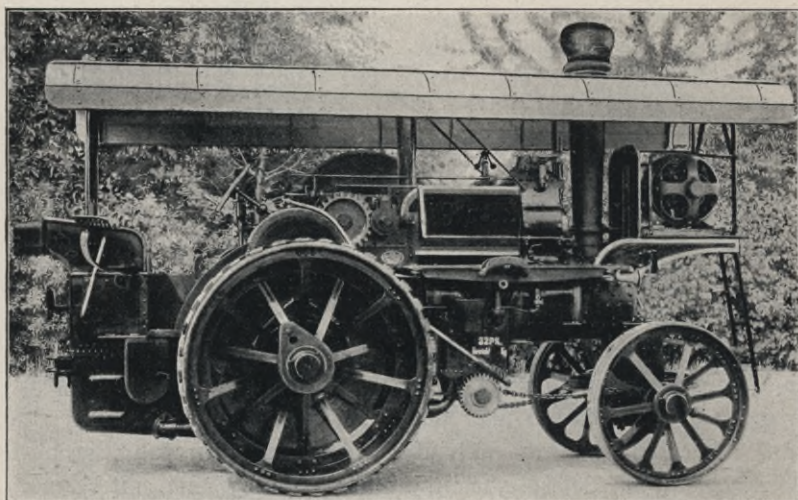
Es ist selbstverständlich, daß der Soldat, bis zu den höchsten Spitzen der Armee, sich im Kriege mit den einfachsten Mitteln behelfen muß. Das Bivakfeuer hat im Notfall als Beleuchtung bei der Expedition wichtiger, schlachtentscheidender Befehle gedient, wie die Trommel oder der Soldatenrücken als Unterlage für den Schreibenden. 1812 gab es in Rußland nur für Napoleon selbst und seinen Stab Unterkunft in armseligen Holzhäusern; die Armeeführer, wie der Vizekönig von Italien, bivaktierten nach Angaben von Kriegsteilnehmern monatelang täglich. Auf dem östlichen europäischen Kriegsschauplatz wird man immer mit solchen primitiven Verhältnissen zu rechnen haben, die durch Zelteinrichtungen nur etwas gemildert werden. Wo die Unterkunftsverhältnisse so schlecht sind, pflegen in der Regel auch die Wege schlecht zu sein. Die Heeresbewegungen sind daher in solchen Fällen auf beiden Seiten verlangsamt. Anders ist es im westlichen Europa. Hier kommt unter der Gunst der Verhältnisse, wie sie ein kultiviertes Land mit dicht wohnender, wohlhabender Bevölkerung, bei guten Straßen und verzweigtem Eisenbahnnetz bietet, ein rasches Tempo in alle Operationen. An die Befehlsgebung und Befehlsabfassung werden hier höhere Anforderungen gestellt. Wenn man sich hier in den Hauptquartieren eine gute Beleuchtung durch elektrisches Licht verschaffen kann, so wird für Kartenlesen, Befehlsexpedition usw. an Zeit gespart, mit der man geizen muß, damit die Truppen der Schlagfertigkeit zuliebe bald zur Ruhe kommen.

Elektrische Beleuchtung von Bureaus, Feldlazaretten usw.

Noch wichtiger ist die elektrische Beleuchtung für Feldlazarette. Hier verfügt man schon über Erfahrungen im Kriege. Professor Dr. Rüttner der Universität Tübingen nahm im Dienste des Roten Kreuzes auf der Burenseite am Kriege in Südafrika teil und hat seine Erfahrungen in mehreren Schriften niedergelegt. Aus denselben ist zu entnehmen, daß er sein Feldspital mittels eines 4 PS. Petroleummotors, den er aus einer Diamantmine requirierte, elektrisch beleuchtete. Die Vorteile, welche er besonders rühmt, werden aber in einem Kriege großen Stils noch mehr empfunden. Die Zahl der Verwundeten war im Kriege auf der Burenseite nicht sehr groß, man konnte also die Operationen wohl in den meisten Fällen bei Tages-

Verwendung zur Erzeugung von Starkstrom für Untersuchung mit Röntgenstrahlen.

licht bewältigen. Nach den Entscheidungsschlachten eines großen Krieges häuft sich aber die Anzahl der in Feldspitälern zu behandelnden Verwundeten so, daß die Operationsarbeit auch bei künstlichem Licht stattfinden muß. Das elektrische Licht erleichtert hier das geordnete Bereitlegen der Instrumente und ermöglicht die aseptische Behandlung besser als die gewöhnliche Kerzen- oder Ölbeleuchtung. Aber noch ein wichtiges Moment kommt in Betracht. Die Anwendung von betäubenden Narkotiken für Operationen ist bei offener Flamme wegen der mit ihrer leichten Verflüchtigung ver-



Abbild. 28. Fowler's Militär-Straßenlokomotive, Type Munster, mit Dynamo.

bundenen Explosionsgefahr ausgeschlossen, während ihre Anwendung bei elektrischem Licht keinem Bedenken unterliegt.

Der zur Erzeugung des elektrischen Lichtes dienende Starkstrom läßt sich auch nach Einschaltung entsprechender Widerstände zur Herabstimmung der Spannung auf das durch die Konstruktion des Induktors bedingte Maß von Spannung verwenden, um Untersuchungen mit Röntgenstrahlen vorzunehmen.

Gleichfalls im Dienste der Humanität steht das Aufsuchen des Schlachtfeldes nach Verwundeten mit dem elektrischen Licht.

Zu einer Benützung vorhandener elektrischer Zentralen wird sich selten Gelegenheit geben. Gerade da, wo man sie braucht, wird man nicht über sie verfügen. Nur dem Belagerten steht in Festungen, die in der Regel mit großen Städten zusammenfallen, dieses technische Mittel in reichlichem Maße zu Gebote. Die Feldarmeen müssen daher dafür sorgen, daß sie die Mittel zur Erzeugung eines elektrischen Starkstromes mit sich führen. Galvanische Batterien sind nicht ausreichend und nicht transportfähig genug. Lange Zeit gab man sich der Hoffnung hin, mittels Akkumulatoren Strom in genügender Menge und Stärke, gewissermaßen im Vorrat aufzuspeichern, mit sich zu führen. Sie sind aber zu schwer und zu wenig transportbeständig. Die Edison-Akkumulatoren, bei denen Eisen mit Nickel an Stelle des Blei verwendet wird, entsprechen den Anforderungen der Elektrotechniker noch immer nicht. Auch haltbare, trockene Akkumulatoren sind noch ein frommer Wunsch. Von Akkumulatorenbetrieb muß man daher, da sie unzuverlässig sind und einen Ballast darstellen, für die Verwendung im Kriege zur Zeit noch absehen.

Vorzüge der Dampf-Straßenlokomotiven zum Betrieb von Dynamos für Kraftübertragung.

Es läßt sich also gerade wegen der elektrischen Beleuchtung nicht umgehen, im Kriege eine transportable Wärmekraftmaschine mitzuführen. Es kann dies hier eine Gasmaschine sein, wobei flüssige Heizstoffe, wie Petroleum, Benzin, Spiritus, Gasolin usw., zur Vergasung kommen. Nach der Ansicht gewiegter Elektrotechniker sind aber Dampfmaschinen für die gleichmäßige Kraftäußerung besonders geeignet, die Vorbedingung für eine brauchbare elektrische Beleuchtung ist.

Man verwendet bis jetzt überall Beleuchtungswagen, die mit Petroleum- usw. Motoren eine Dynamo betreiben lassen, mit einer Schaltungstafel versehen sind und eventuell einen Scheinwerfer auf einem Beiwagen mit sich führen. Die Wagen wiegen etwa 2½ Tonnen und werden von zwei Pferden gezogen. Für den Scheinwerfer ist die Leistung bei Verwendung eines 12 PS.-Motors pro Minute 7200 Kilowatt (bei 90 Ampère Stromstärke 80 Volt).*)

Für manche Zwecke, z. B. wo zum Auffuchen der Verwundeten querfeldein gefahren werden muß, sind solche Wagen von Wert.

Eine Beleuchtung im großen, wie sie für die Kriegslazarette,

*) Solche Wagen liefert z. B. die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.

für Arbeitsplätze, für Versammlungen wünschenswert ist, würde eine größere Anzahl solcher Wagen beanspruchen. Es wachsen damit alle die Bedenken, die gegen die Einführung von Petroleum, insbesondere von Benzin und Spiritus, der schweren Beschaffung in großen Mengen und der Explosionsgefahr wegen erhoben worden sind.

Man hört oft die Ansicht äußern, daß im Kriege die Gefahr keine so große Rolle spielt. Der Soldat wie der mit der Verantwortung betraute Vorgesetzte sind daran gewöhnt. Aber die Explosion von Petroleum- oder Benzinmassen, die ebenso durch unvorsichtige Behandlung wie durch feindliche Geschosse herbeigeführt werden kann, bleibt nicht auf dem Herd der Entstehung lokalisiert, sondern infolge der Lufterstütterung kann sich die verheerende Wirkung bei dem Vorhandensein von Pulvermengen, die in der Geschütz- und Gewehrmunition vereinigt sind, so äußern, daß eine Katastrophe entsteht.

In Festungen bereitet es Schwierigkeiten, solche explosible Stoffe geschosssicher zu verwahren. Kohlenvorräte können frei lagern und sind nicht einmal der Gefahr des Abbrennens ausgesetzt, wenn sie von Geschossen getroffen werden sollten.

Es liegt daher nahe, sich an Stelle der Explosionsmotoren nach einer anderen Kraftquelle umzusehen. Diese findet man in der Dampfmaschine, die automobil hergestellt werden kann. Jede Dampfstraßenlokomotive ist mit einem Schwungrad versehen, von dem sich mittels Riemen die Rotationsbewegung auf eine Dynamo übertragen läßt. Diese selbst kann entweder mit der Maschine verbunden sein oder sich auf einem Beleuchtungswagen absondert befinden. Die einzelne Straßenlokomotive arbeitet bei dem mit Rücksicht auf Pontonbrücken noch zulässigen Dienstgewicht von 6 t mit 18 PS. In Festungen, und wo gute Straßen und feste Brücken zur Verfügung stehen, können schwere Maschinen von 12 und 15 t Dienstgewicht Verwendung finden. Sie leisten effektiv, d. h. am Schwungrad, 35 bzw. 45 PS. Für die Dynamomaschinen, die entweder mit der Straßenlokomotive verbunden sind oder auf einem eigenen Beleuchtungswagen mitgeführt werden, ergeben sich daraus als Beleuchtungswerte, wenn man für 13 Hefnerkerzen Glühlampen mit 3,1 Watt Stromverbrauch 1 PS. mechanische Kraft rechnet:*) Für

*) Elektro-Ingenieur-Kalender S. Hirsch und F. Wilking.

die leichten Maschinen 234, für die schweren 455 bzw. 585 Glühlampen. Für die Beleuchtung von Arbeitsplätzen im Freien kommen nur Bogenlampen in Betracht, für welche sich bei 8 Ampère Stromstärke und 42 Volt Lampenspannung ein Maximum von 1200 Hefnerkerzen Helligkeit ergibt. Der für den Betrieb einer solchen Bogenlampe nötigen elektrischen Energie ist eine mechanische von 0,6 PS. äquivalent. Es gehen bei der Übertragung der Energie von der Dampfmaschine auf die Dynamomaschine etwa 10 Prozent verloren. Daraus folgt dann, daß die leichte Maschine 14 Bogenlampen von der genannten Stärke in Betrieb zu erhalten vermag, die schwere aber 47 bzw. 65. Berücksichtigt man nun, daß eine einzige Bogenlampe von 8 Ampère mit 850 Hefnerkerzen mittlerer Helligkeit eine Hofffläche von 2000 qm zu beleuchten vermag, so ergibt sich für die schwereren Maschinen eine Fülle von Licht, wie sie z. B. der Beleuchtung eines mittelgroßen Bahnhofes entspricht. Abgesehen von dieser großen Leistungsfähigkeit spricht für die Verwendung der Straßenlokomotive ihre im Krieg wertvolle Eigenschaft, alles vorkommende Heizmaterial verwenden zu können. Bei entsprechender Einrichtung ist es auch hier möglich, flüssige Heizstoffe aller Art zu gebrauchen, sonst aber Kohle, Koks, Briketts, Holz, im Notfalle Stroh oder, wie es in Südafrika vorgekommen ist, getrockneten Kuhmist.

Besonders wertvoll sind Dampf-Straßenlokomotiven dann, wenn ein Stillstand der Heeresbewegungen vor Festungen eintritt. Das Lagerleben bei enger Unterkunft, und die Notwendigkeit der nächtlichen Arbeiten und Unternehmungen lassen es dem Angreifer wünschenswert erscheinen, über elektrische Beleuchtung zum mindesten in demselben Umfang zu verfügen wie der Verteidiger.

Es werden sich noch verschiedene besondere Verwendungsgebiete für die Elektrizität im Kriege ergeben. Erwähnt sei die drahtlose Telegraphie, die immer mehr Verbreitung findet.

Die Russen haben in der Verteidigung gegen die Japaner ausgiebigen Gebrauch von Drahthindernissen gemacht. Den japanischen Pionieren gelang es aber oft, die Drähte abzuwickeln und hier eine Breche zu schaffen, die herzustellen sich die Artillerie vergebens bemühte. Die Russen kamen nun darauf, durch die äußersten Drähte einen elektrischen Strom zu senden. Es ist nicht bekannt geworden, ob dieses Mittel die Pionierarbeit unmöglich machte. Immerhin ist dadurch eine Idee gegeben, die vielleicht in einem künftigen Kriege

Verwendung für Telegraphie ohne Draht; Verwendung des elektrischen Stroms, z. B. zur Erhöhung des Widerstandes von Drahthindernissen, zum Gebrauch von Minenbohrern usw.

wieder aufgegriffen wird. Bekanntlich gelang es den Buren, die Drahtzäune zu durchbrechen, mit welchen die Engländer ihre zum Schutz der Bahn angelegten Blockhäuser verbanden. Die Verwendung des elektrischen Stromes ist jedenfalls geeignet, den Widerstand solcher Hindernisse zu erhöhen.

Die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges haben die verbreitete Ansicht, daß das Schicksal der Verteidigung ausschließlich vom Ausgang des Fernkampfes abhinge, widerlegt. Wie früher kommt es auch im Festungskrieg zum Nahkampf.

Die Verteidigung Schritt für Schritt ist bei Anwendung von Minen möglich und zwingt den Angreifer zum Vorgehen unter der Erde. Natürlich finden die modernen Hilfsmittel der Technik dabei Anwendung.

Im russisch-japanischen Krieg war es die Wirkung der Feuerwaffen und die Unmöglichkeit, die Drahthindernisse durch Artillerie zu zerstören, welche den Angreifer zum Minierverfahren zwang. Daß die Japaner hierbei sich der offenen Minen, d. h. mit oberirdischer Wirkung, bedienen konnten, verdankten sie der Versäumnis der Russen, sich für den Minenkrieg einzurichten, wie sie es in der klassischen Verteidigung von Sebastopol getan hatten.

Im Minenkrieg spielt die Überraschung eine große Rolle. Der elektrische Minenbohrer*) leistet hier mehr als der alte, mit Handbetrieb arbeitende Minenbohrer, weil er schneller arbeitet.

Bei 5 m Bohrlochlänge und etwa 20 bis 70 cm Weite können statt zwei Mann bei elektrischem Minenbohrer sechs bis acht mechanische Pferdekkräfte zur Anwendung kommen, welche die Arbeit von etwa zehn Mann zu leisten vermögen. Der Zeitverbrauch ist dadurch auf etwa ein Fünftel des Handbetriebes vermindert. Es werden die Bohrlöcher etwa 5 m in der Stunde vorgetrieben. Nach der Sprengung werden die Stollen gebildet, worauf man dann weiter mit dem Bohrer vorgeht.**)

*) Siehe Theod. Ritter v. Grafarn: Die Festung der Zukunft als Minenfestung. Wien 1886. Der russisch-japanische Krieg mit der Eroberung von Port Arthur bestätigt die Richtigkeit seines Ausspruches: „Der Minenangriff ohne Minenverteidigung beschleunigt den Fall“.

**) Siehe P. Gillet, Construction rapide des mines. Recueil des travaux techniques des officiers du génie de l'armée belge, I. 1897, S. 212 und II. 1900, S. 250.

Für die Erzeugung des elektrischen Starkstromes kann jede Art von Kraftmaschine, also auch eine solche, die mit Benzin oder Spiritus arbeitet, Anwendung finden. Wenn aber mit Dynamo verbundene Dampf-Straßenlokomotiven in die Ausrüstung der Festungen und des Belagerungstrains aufgenommen sind, so wird man sich ihrer zu solchen Zwecken mit Vorteil bedienen. Die Vereithaltung der festen Betriebsmittel, mit denen sie arbeiten, ist gegenüber der explosiblen flüssigen erleichtert.





Ingenieur Richard Cöepffer

der Führer der Dampf-Strassenlokomotiven im Feldzuge 1870/71.
Inhaber des Eisernen Kreuzes II. Klasse am weißen Bande mit
25 jährigem Erinnerungsabzeichen, der Kriegsdenk Münze 1870/71
und der Kriegs-Jubiläums-Denk Münze.



Beilagen.

1.

Berlin, den 7. August 1870.

Kriegsministerium.

Allgemeines Kriegs-Departement.

Euer Excellenz beehrt sich das unterzeichnete Departement ganz ergebenst zu benachrichtigen, daß auf Grund des gefälligen Gutachtens vom 29 v. M. und nachdem die Leistungsfähigkeit der von pp. Loepffer offerierten Straßenlokomotiven durch den Inspekteur der 4. Pionier-Inspektion, Oberst Kloß, einer genauen Prüfung unterzogen worden, deren genaues Resultat Euer Excellenz aus dem in Abschrift hier beigefügten Berichte geneigtest ersehen wolle, nunmehr der Ankauf jener Maschinen und deren Übergabe an den Major v. Hirsch verfügt worden ist, und daß mit dem pp. Loepffer wegen seines Engagements als Maschinist für den Bedarfsfall sofort in Verbindung getreten werden wird.

Die Disposition über die beiden Lokomotiven sowie die Anordnungen in betreff des rechtzeitigen Eintreffens der für einen event. Eisenbahntransport nötigen Waggons von genügender Tragfähigkeit, im gleichen auf die Bestimmung: wo für die anzuhängenden Transportwagen und deren angemessene Einrichtung versorgt werden soll, wird Euer Excellenz ganz ergebenst anheimgestellt.

Kriegsministerium.

Kloß.

Allgemeines Kriegs-Departement.

v. Wangenheim.

An den
Königl. General der Infanterie, Chef des Generalstabes der Armee,
Herrn Freiherrn v. Moltke, Excellenz.

2.

Bremerhaven, den 3. August 1870.

Dem Befehle des königlichen Allgemeinen Kriegs-Departements vom 30. Juli er. zufolge, welcher gegen Mittag des 31. ejd. m. in meine Hände kam, habe ich mit dem ersten mir zugänglichen Bahnzuge mich am 1. August er. hierher begeben und bin am 2. morgens 5 Uhr eingetroffen.

Die von dem Ingenieur Richard Loepffer angebotenen Straßenlokomotiven sind ursprünglich für den Betrieb von Pflügen bestimmt, und deshalb außer den Vorrichtungen zur eigenen Fortbewegung mit einer um eine vertikale Achse drehbaren Windtrommel nebst 450 Yards Stahldrahtseil versehen.

Die Dampfmaschine hat nominell 20 PS. und arbeitet mit einem Maximaldruck von 8 Atmosphären (120 Pfd. englisch per Quadratzoll englisch).

Zur unmittelbaren Messung des Effekts der Maschine durch einen Pronytschen Zaum bot sich keine Gelegenheit, da ein solcher hier nicht vorhanden ist und seine Herstellung zu viel Zeit erfordert haben würde.

Auch Flaschenzüge waren nicht aufzutreiben, um etwa mittels solcher direkt die Zugkraft zu prüfen.

Die Hauptwelle, welche durch die Pleuelstangen umgedreht wird, überträgt mittels einiger Getriebe und gezahnter Räder die rotierende Bewegung schließlich auf ein Hinterrad von 5 Fuß 9 Zoll Durchmesser. — Die Vorderräder sind nur 4 Fuß 6 Zoll hoch.

Die Breite der Räder beträgt $20\frac{1}{4}$ Zoll; auf den Radfranz von dieser Breite ist aber noch eine etwa $\frac{1}{2}$ Zoll starke eiserne Schiene aufgelegt, welche bei den Hinterrädern 15 Zoll, bei den Vorderrädern 10 Zoll beträgt. — Die Last der Maschine ruht zu mehr als zwei Dritteln auf den Hinterrädern.

Alle Teile der Maschine scheinen gut und solide gearbeitet, ein Urteil, welches auch der deshalb von mir befragte Marine-Ingenieur Meyer abgab.

Um den gesetzlichen Bestimmungen zu genügen, würde der jetzt nur mit einer durch die Dampfmaschine selbst bewegten Speisepumpe versehene Dampfkessel (mit 35 Heizröhren) noch mit einer zweiten unabhängigen Wasserzuführung zu vervollständigen sein.

Nachdem die Maschine von dem höher gelegenen Kai auf das Planum des Bremerhavener Bahnhofes herabgelassen war, wurde dieselbe in Betrieb gesetzt und auf der Straße nach Lehe bis an die Eisenbahn zurückgefahren, ohne ihr vorläufig Last anzuhängen.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sie sich dabei auf der mit Kopfsteinen gepflasterten Straße bei einem Dampfdruck von 100 bis 110 Pfd. bewegte, betrug 112 Schritt in der Minute.

Die Hinterräder sanken in dem Anschein nach sehr weichen und federnden Untergrund mehrere Zoll ein, welcher Eindruck jedoch nur an einzelnen Stellen ein völlig bleibender war; an den meisten Stellen federte das Pflaster fast in die ursprüngliche Lage zurück. Hierdurch und durch die Glätte der rechteckig beschlagenen glatten Kopfsteine wurde der Gang der Räder nicht unwesentlich erschwert.

Um die Zugkraft der Lokomotive zu prüfen, sollten belastete Wagen mit einer Gesamtlast von möglichst 1000 Zentnern an dieselbe angehängt werden. — Es war jedoch nur möglich, in Bremerhaven und Geestemünde 10 Wagen aufzutreiben, und deren Besitzer gestatteten nur eine Belastung jedes einzelnen mit 40 Zentnern Eisenbahnschienen oder Balasteisen.

Am Nachmittage des 3. August war auf die Weise ein im ganzen 70 Schritt langer Wagetrain an die Lokomotive angehängt, und zwar beladen mit $10 \times 40 =$ 400 Ztr. dem Gewicht einer durchgehenden Verbindungskette, an welcher jeder Wagen besonders befestigt war und dem Gewicht von aufgefessenen Menschen usw. 40 Ztr.

Summa 440 Ztr.

Das Gewicht der Wagen dürfte ppr. à 16 Zentner in Summa mit 160 Zentner anzunehmen sein. — Diesen Train zog die Lokomotive bei 90 Pfd. Dampfspannung mit der bei der leeren Maschine schon Tags vorher beobachteten Geschwindigkeit von 112 Schritt in der Minute, zunächst auf 500 Schritt Länge in gerader Linie und horizontal. Demnächst bog dieselbe bei einer Richtungsveränderung des Weges nicht einfach in die neue Richtung (welche mit der alten ppr. einen Winkel von 120° machen mag) ein, sondern tat dies absichtlich in einer S-Kurve, theils um die Lenkbarkeit der Maschine selbst, theils aber auch um zu zeigen, daß der angehängte biegsame Train fast genau dieselbe Kurve beschrieb als die Lokomotive.

In der neuen Richtung stieg der Weg auf 285 Schritt Länge bis zu dem Planum der ihn kreuzenden Geestemünde—Bremerhavener Zweigbahn mit einer ungleichmäßigen, aber im ganzen sanften Steigung an und fiel alsdann auf 270 Schritt Länge im ganzen 8 Fuß bis zu der gepflasterten Leher Chaussée herab. — Die Steigung ist auch hier auf die ganze Länge nicht gleichmäßig verteilt. Nach Angabe des anwesenden Wegebau-Inspektors soll die steilste Stelle 28:1 geneigt sein. — Steigung wie Fall der Straße übten auf den Gang der Maschine keinen Einfluß aus.

Nunmehr wendete die Lokomotive auf der Chaussée um, die Wagen wurden wiederum hinten an dieselbe angehängt und derselbe Weg zurückgelegt, nachdem ein den Gang der Maschine etwas beschleunigendes, größeres erstes Getriebe an Stelle des bisher benutzten kleineren angebracht worden war.

Die Schnelligkeit der Bewegung betrug jetzt 120 Schritt in der Minute, und bei der zu überwindenden Steigung trat eine Änderung im Gang der Maschine nicht ein.

Am Anfangspunkt der Fahrt wieder angekommen, wurde die Lokomotive abgehängt, noch etwa 150 Schritt weitergefahren und nun der Wagentrain mittels des Drahtseils und der Windtrommel herangezogen. Da hierbei die Fortbewegung der 340 Zentner schweren Lokomotive fortfiel, so ging die Bewegung der Last (des Wagentrains) sehr leicht und schnell vonstatten.

Der leider nicht in der beabsichtigten Ausdehnung ausgeführte Versuch hatte ergeben:

daß die Lokomotive eine Bruttolast von 600 Zentnern bei 90 Pfd. Dampfdruck auf Pflaster mit weichem Untergrunde und Steigungen bis 28:1 mit Leichtigkeit gezogen hatte.

Bei Anwendung der höchsten zulässigen Dampfspannung von 120 würde die Maschine also $\frac{120}{90} \cdot 600 = 800$ Zentner mit derselben Leichtigkeit gezogen haben.

Ich zweifle nicht, daß die Lokomotive auf festen Chaussées bei Steigungen derselben bis zu 30:1 eine auf Rädern ruhende Last von 1000 Zentnern zu ziehen imstande ist.

Der für jede dieser Lokomotiven geforderte Preis von 1050 Pfd. Sterl. (7000 Taler) soll nach der Äußerung des befragten Marineingenieurs ein angemessener sein und erscheint auch mir wenigstens nicht übertrieben.

En betreff der Lokomotive ist noch folgendes zu bemerken:

1. ihre größte Breite zwischen den Außenkanten der Radkränze beträgt 8 Fuß 2 Zoll,
2. der Kopf des Schornsteins liegt 13 Fuß über der Unterkante der Räder,
3. die Maschine faßt in ihrem Tender etwa 600 Quart Wasser und $1\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen. — Bei gefülltem Kessel reicht sie mit dem Wasser etwa 3 Stunden, mit den Kohlen ebensolange aus.
4. Das Schwungrad von $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser ist als Riemenscheibe zu benutzen, wenn die Lokomotive als gewöhnliche Lokomobile gebraucht werden soll.
5. Die Lenkbarkeit der Lokomotive ist eine sehr große und leichte. — Die Bewegung erfolgt um einen auf der Mitte der Vorderachse befindlichen Bolzen (Proßnagel). Die Steuerung geschieht ähnlich wie bei manchen kleineren Dampfschiffen durch ein von dem Heizraum aus durch den Heizer zu bewegendes horizontales Rad, welches am unteren Ende seiner Achse ein Getriebe und Rad und durch letzteres die Steuerkette, welche mit ihren Enden an der Vorderachse neben den Rädern befestigt ist, in Bewegung setzt.
6. Auf Wegen mit glatter Oberfläche, wie es die befahrene gepflasterte Straße war und viele Chausséen sind, würde es sich empfehlen, die Radkränze noch durch schräg darauf genietete Querstreifen zu versehen, um dem Ausgleiten des Radkranzes zu begegnen.

Nach Angabe eines bei den Prüfungen mit anwesenden Ingenieurs Schottelius aus Braunschweig, welcher derartige Maschinen aus derselben Fabrik bereits als Pflugmaschinen in Betrieb gesetzt hat, sollen diese Querstreifen auch auf dem gewöhnlichen Ackerboden von Nutzen sein, und falls dieser Boden nicht aus aufgeweichtem Lehm oder Moorboden besteht, soll die Bewegung der Maschine eine recht leichte sein.

Auf ungepflastertem Boden konnte in Bremerhaven die Lokomotive nicht versucht werden, weil dazu keiner zur Disposition stand. — Auch hatte Ingenieur Loepffer selbst Zweifel, daß die Maschine auf dem dortigen weichen Kleiboden, besonders nach den vorangegangenen mehrfachen Regen, fortzubewegen sein würde.

7. Sollte der Lokomotive die Bestimmung zufallen, Wagentrains zu ziehen, so müßten die Wagen geeignete Vorrichtungen zum Aneinanderhängen und Auseinanderhalten derselben bekommen.

Bremsvorrichtungen möchten entbehrlich sein, wie auch die Lokomotive selbst keine solche hat, da ihr Gang doch immer ein verhältnismäßig langsamer bleibt und sie imstande ist, durch Rückwärtswirken des Dampfes zu hemmen.

Schließlich erlaube ich mir noch die gehorsamste Bemerkung, daß der Ingenieur Loepffer sich mit der Führung seiner Maschine sehr vertraut, überhaupt umsichtig und tätig gezeigt, auch keine Arbeit gescheut hat.

Sollte das Königliche Allgemeine Kriegs-Departement zu irgendwelchem Zwecke auf den Ankauf und die Anwendung der Lokomotiven eingehen, so möchte es geraten erscheinen, den pp. Loepffer als Maschinisten zu engagieren, wozu er nach seinem eigenen Erbieten gern bereit sein würde.

Die der Verfügung vom 30. v. Mts. beigefügt gewesenen Offerten des pp. Loepffer reiche ich anbei gehorsamst zurück; jedoch mit Ausnahme des Telegramms von Fowler an Loepffer, welches dieser als Legitimation für seine Disposition über die Maschine brauchte.

Für den Fall des Ankaufs der Maschinen, und daß sie zu ihrer Verwendungsstelle erst auf der Eisenbahn transportiert werden müßten, wird bemerkt, daß die Eisenbahnen nur selten Wagen von solcher Stärke besitzen, daß sie Lasten von 340 Zentnern tragen können.

R I o t z ,

Oberst und Pionier-Inspekteur.

An das Königliche Allgemeine Kriegs-Departement im Kriegs-Ministerium in Berlin.

3.

Berlin, den 4. Mai 1871.

An den Königlichen Generalleutnant und Chef des Ingenieur-Korps und der Pioniere, General-Inspekteur der Festungen, Herrn v. Kameke, Excellenz.

Euer Excellenz erwidere ich in Beantwortung des gefälligen Schreibens vom 29. April cr., I 1501/71 ergebnst, daß zwei durch das Königliche Kriegsministerium in Bremerhaven angekaufte sog. Fowler'sche Straßen- und Winde-Lokomotiven am 30. August v. J., von dem Ingenieur Richard Loepffer geführt, in Pont à Mousson eintrafen.

Dieselben transportierten zunächst Brot und Hafer nach Commercy, wo sie am 14. September ankamen.

Demnächst 8 Stein-Transportwagen in zwei Tagen wiederum zurück nach Pont à Mousson.

Dann unter Leitung des Eisenbahn-Direktors Dulon (bei der General-Etappen-Inspektion der I. Armee) eine Eisenbahn-Lokomotive sowie dazu gehörigen Tender mit Umgehung der Festung Toul von neuem nach Commercy, wo dieselben nach 2½ Tagen am 25. September eintrafen.

Später haben dieselben von Nanteuil aus nach Anordnung des Kommandos der Belagerungs-Artillerie von Paris (Südfront) Munition transportiert, dann nach Anleitung der Feld-Eisenbahn-Abteilung Nr. 2 wiederum eine Lokomotive nebst Tender auf dem Landwege nach Trilport geschafft.

Zuletzt sollten die Straßen-Lokomotiven beim Rücktransport des Belagerungsmaterials erneute Verwendung finden, das Kriegsministerium verfügte aber, da sich das Kommando der Belagerungs-Artillerie dagegen aussprach, deren Überweisung an die Fortifikation in Köln, und am 22. Februar cr. erhielt die General-Etappen-Inspektion der III. Armee Befehl, den Transport auszuführen.

Es muß hiernach Euer Excellenz ergebnst anheimgestellt werden, die General-Etappen-Inspektion der I. Armee (Direktor Dulon), die Feld-Eisenbahn-Abteilung Nr. 2 und das Kommando der Belagerungs-Artillerie von Paris (Südfront) zu einer gutachtlichen Äußerung aufzufordern. Der Ingenieur Loepffer selbst hat unter dem 23. November pr den s. p. r. angeschlossenen Bericht, welcher einiges Interesse bieten dürfte, eingeschickt.

Graf Moltke.

4. Nanteuil sur Marne, den 23. November 1870.

Bericht über Transporte mit Straßenlokomotiven.

An den Königl. General der Infanterie, Chef des Generalstabes der
Armee, Herrn Freiherrn v. Moltke, Excellenz,
Versailles.

Nachdem jetzt eine Reihe von Erfahrungen vorliegen betreffs der Anwendbarkeit von Fowler'schen Straßen- und Winde-Lokomotiven in dem gegenwärtigen Kriege, so erlaube ich mir, einen kurzen Bericht darüber abzustatten, indem ich mir vorbehalte, später dem Königl. Kriegsministerium eine detaillierte Abhandlung zu liefern betreffs meiner Anschauungen über die Handhabung eines organisierten Straßen-Lokomotiv-Betriebes.

Am 30. August 1870 kamen die Straßen-Lokomotiven in Pont à Mousson an. Nach Verlauf mehrerer Tage erhielt ich Befehl, Proviant nach Commercy zu fahren.

Ich muß jetzt gleich hervorheben, daß die Ausführung dieses Auftrages keine geringen Schwierigkeiten bot. Wohl hatte ich in jeder Beziehung brauchbare und untadelhafte Straßen-Lokomotiven zur Disposition, doch fehlte es an aller für den Betrieb nötigen *Ausrüstung* für diese Maschinen sowie an einem auch nur im geringsten geübten *Personal*.

Schon vor meiner Abreise von Berlin nach dem Kriegsschauplatz beantragte ich bei der Abteilung des Königl. Kriegsministeriums, welche den Ankauf der Straßen-Lokomotiven behandelte, die Anschaffung von zweckmäßig konstruierten *Wassern* zur Speisung der Lokomotiven auf Transporten und von *Transportwagen*, wie solche eigens für Straßen-Lokomotiven konstruiert werden.

Beiliegende Abschrift einer Zuschrift des Königl. Kriegsministeriums zeigt, daß ich abschlägig beschieden wurde.

Was das Personal anbetrifft, so war ich der einzige, der je mit dem Betriebe solcher Maschinen Umgang gehabt. Die genannte Abteilung des Königl. Kriegsministeriums hatte, ohne mich dabei zu Rate zu ziehen, aus der Vorsigschen Fabrik zwei Maschinenführer engagiert, wovon der eine zwar vor mehreren Jahren bei Schwarzkopff in Berlin kürzere Zeit an Straßen-Lokomotiven gearbeitet, der andere jedoch nie mit solchen Maschinen zu tun gehabt. Schon in

Pont à Mousson erkrankte, ehe wir noch mit den Maschinen abfuhrten, der Maschinenführer Schmidt (und zwar derjenige, welcher bei Schwarzkopff mit Straßen-Lokomotiven gefahren) sehr schwer, indem er einen lebensgefährlichen Blutsturz erlitt, so daß er in die Heimat zurückkehren mußte. Der zweite Maschinenführer Weber mußte später wegen gänzlicher Unbrauchbarkeit und schlechten Betragens von mir und dem Leutnant Frank von der Artillerie in Coulommiers entlassen werden.

Die mangelnden Wasserwagen ersetzte ich, nachdem es sich ganz unmöglich erwiesen, passende Wagen im Wege der Requisition zu erheben, dadurch, daß ich leere Weinfässer auf gewöhnliche französische zweirädrige Karren laden ließ.

Die Schwerfälligkeiten einer solchen Einrichtung, wobei jeder Tropfen Wasser mit einem Eimer in die Fässer und wieder mit einem Eimer in die Tender der Maschinen zu füllen war, ist einleuchtend. Die von mir empfohlenen und verlangten Wasserwagen sind mit einer Saugpumpe und Schlauch ausgerüstet, mittels welcher aus jedem Bach oder Brunnen Wasser geschöpft werden kann. Sie sind groß genug, um den Tender auf einmal füllen zu können, und hoch genug, so daß durch einen Schlauch das Wasser von selbst in den Tender hineinlaufen kann. Ein Mann richtet mit einer solchen Vorrichtung mehr aus als wie 10 Mann mit Eimern. Außerdem geht bei der Manipulation, wozu wir uns genötigt fanden, sehr viel Zeit verloren.

Trotz dieser Schwierigkeiten gelang es mir, einen Transport von Safer auf 12 französischen Militär-Gepäckwagen in 2½ Tagen auf ganz unbekannter Straße von Pont à Mousson eine Strecke von sechs deutschen Meilen nach Commercy zu schaffen.

Dort hatte ich den Auftrag, aus den Steinbrüchen von Cuville und Vignot Stein-Transportwagen nach Pont à Mousson zurückzuführen. Ich führte 8 dieser Wagen in zwei Tagen nach Pont à Mousson. Bei diesen beiden Fahrten machte sich namentlich der Mangel guter Ketten zur Verkupplung der Transportwagen und der Mangel an Bremsen an den Wagen fühlbar. Bei den starken Steigungen kam es mehrmals vor, daß die Ketten rissen, und ein Zeitverlust war die Folge.

Eine Probe ihrer Güte legte die Maschine ab bei der Fahrt dadurch, daß sie die großen Steigungen, die bei Montauville und in

dem Dorfe Limcy bis zu 1:8 betragen, ohne Schwierigkeiten überwand und als bei der Rückfahrt bei Brouffet eine schadhafte Holzbrücke unter der Maschine zusammenbrach, auch nicht das geringste an der Maschine verletzt wurde und nur ein Aufenthalt von etwa 3 Stunden entstand.

In Pont à Mousson angekommen, gab mir der Eisenbahndirektor Dulon den Auftrag, eine Eisenbahnlokomotive, um Toul zu umgehen, nach Commercy zu fahren. Diesmal wurden beide Straßenlokomotiven benützt; die Eisenbahnlokomotive auf einem Transportwagen, der Tender auf einem zweiten verladen. Dieser imposante Zug wurde ebenfalls in $2\frac{1}{2}$ Tagen von Pont à Mousson nach Commercy gefahren, trotzdem bei der nicht genügend reparierten Brücke bei Bruffet noch ein Aufenthalt von mehreren Stunden entstand. Eins der schwierigsten und gelungensten Manöver bei dieser Fahrt war der Transport durch die Stadt Commercy selbst, wo fünfmal innerhalb der Straßen der Stadt rechtwinklige Ecken zu passieren waren, um auf den Bahnhof zu gelangen. Einen besseren Beweis von der Sicherheit, mit der diese Straßenlokomotiven große Lasten bewegen können, war es wohl nicht leicht möglich zu liefern. Bei den Fahrten bedurfte es der allergrößten Vorsicht meinerseits, und ich war genötigt, stets selbst eine Maschine zu führen, da die mir zugeheilten Leute eben gar keine Erfahrungen mit Straßenlokomotiven besaßen und da eine große Aufmerksamkeit in der Behandlung der Maschine auf so starken Steigungen erforderlich ist, wo sich das Niveau des Wassers im Kessel oft so plötzlich ändert.

Bei einem organisierten Betriebe mit eingeschulten Leuten, den nötigen Wasserspeise-Vorrichtungen und mit Zuhilfenahme der Nachtzeit könnte unzweifelhaft, was Zeit, also Schnelligkeit der Beförderung, betrifft, viel mehr noch geleistet werden.

Als Versuch, ob Straßenlokomotiven zur Verwendung im Kriege praktikabel sind, muß unser Experiment mit dieser Fahrt allein als gelungen betrachtet werden.

In Commercy erhielten wir sehr bald Befehl, sogleich mit der Bahn nach Manteuil sur Marne mit den Straßenlokomotiven abzureisen. Die Transportwagen, die zur Beförderung der Lokomotive und des Tenders (ersterer aus der Stroußberg'schen Fabrik) dienen sollten, wurden mitgenommen.

In Ranteuil wurde uns der Befehl vom Großen Hauptquartier, Geschütze nach Seeaux zu fahren. Der Herr Major v. Storp jedoch, der Kommandeur der Festungsartillerie, trug uns auf, statt dessen Munition auf den großen Stroussberg'schen Wagen zu laden. Der Wagen war mir von dem Beamten der Fabrik zu 700 Zentner Tragkraft angegeben. Wir luden daher 700 Zentner 24 pfündige Munition auf und hängten vier 24 pfündige Vorratslafetten dahinter. Schon am ersten Tage der Fahrt zeigte es sich, daß der Transportwagen für eine so schwere Last nicht eingerichtet war. Die Achsen wurden wiederholt heiß, so daß selbst die eine in Brand geriet. Nur durch wiederholtes öfteres Schmieren und Röhlen waren wir imstande, langsam weiterzufahren. Die Last machte den Straßenlokomotiven durchaus keine Schwierigkeiten. Sie zogen dieselbe mit Leichtigkeit die steilen Berge hinauf. Der uns vorgeschriebene Weg ging über Saach, La Ferté, Coulommiers, Farmoutiers, Tournan usw. Schon um nach La Ferté (8 km) zu fahren, mußten wir einen Umweg über Bussières (16 km) machen, weil auf der Saacher Straße sich ein Defilé befindet, welches nicht breit genug für den Transportwagen war. In Coulommiers erfuhren wir, daß wir nicht über Farmoutiers fahren könnten, da dort eine Brücke wäre, die für die Last unseres Transportes nicht geeignet sei. Wir schlugen daher den Weg über Mauperthuis und Fontenay ein.

In Mauperthuis fanden wir in dem Dorfe selbst einen sehr steilen Abhang, und zwar war derselbe über 600 Schritt lang und gepflastert. Der Stein des Pflasters war ein ausnehmend harter und glatter. Beim Herabfahren dieses Berges passierte uns ein Unfall, der einzige, den wir gehabt, der in seinen Folgen freilich furchtbar werden konnte, zum Glück aber kein Menschenleben kostete, noch Verletzungen verursachte.

Als wir nämlich 100 Schritt den Berg herabgefahren waren, zerbrach plötzlich die Bremse an dem Transportwagen, welche unverantwortlich schlecht konstruiert war. Ich führte die Maschine selbst und versuchte anzuhalten, ließ die Maschine mit vollem Dampf rückwärts arbeiten, die Bedienungsmannschaften warfen große Holzklöße vor die Räder des Wagens. Alles war vergeblich. Mit zunehmender und zuletzt rasender Geschwindigkeit rollten Maschine, Lastwagen und Lafetten, im ganzen eine Last über 1100 Zentner, den steilen Berg hinab. Der Berg bildete nach einer Strecke von etwa 500 Schritten

geraden Weges ziemlich einen rechten Winkel, immer jedoch so steil inklinierend. Es wäre unmöglich gewesen, die Maschine um den Winkel zu steuern, während sie mit so kolossaler Geschwindigkeit dahinbrauste. Wir waren also genötigt, den Zug geradeaus gehen zu lassen, und zwar über ein erhöhtes Trottoir durch eine große Hecke in einen Park und schließlich in einen zehn Fuß tiefen steinigen Abgrund. Hierbei muß ich unbedingt erwähnen, daß es namentlich der Geistesgegenwart meines Steuermanns, des sächsischen Landwehrmannes Wilhelm Müller, Schmiedemeister aus Dietersdorf bei Glashütte in Sachsen, von der 4. Kompagnie des II. Landwehr-Bataillons zu verdanken ist, daß nicht Menschenleben bei diesem Unfall zu beklagen waren. Derselbe hielt, trotz seiner gefährvollen Lage, bei mir auf der Maschine stand und leitete dieselbe so, daß sie auf der Mitte der Straße blieb. Würde der Mann furchtsam und verließ er seinen Posten, da ich nicht imstande gewesen wäre, allein das Steuerrad zu regieren, so wäre unfehlbar der schwere Zug durch ein unten am Berge befindliches Häuschen gegangen, in welchem sich zur Zeit mehrere Frauen und Kinder befanden. Ich empfehle den Landwehrmann Müller dringend zu einer besonderen Auszeichnung, die er nach Meinung aller Augenzeugen entschieden verdient.

Bei der Untersuchung des Schadens stellte es sich heraus, daß die Straßenlokomotive unverletzt, der Transportwagen jedoch zerbrochen war. Die Bedienungsmannschaften, aus dreißig Artilleristen bestehend, die unter dem Kommando des Herrn Leutnants Frank standen, wurden sofort mit der Reparatur des Wagens beschäftigt, und es gelang uns, auch die bedeutend eingesunkene Maschine glücklich wieder herauszuschaffen.

Diese ganze Arbeit nahm jedoch, obgleich zum Teil die Nächte mit zu Hilfe genommen wurden, $5\frac{1}{2}$ Tage in Anspruch. Da der Transportwagen für eine so schwere Last nicht wieder geeignet war, so setzten wir dann mit der halben Last und nur einer Maschine den Transport weiter fort und gelangten dann auch in $2\frac{1}{2}$ Tagen von Mauperrhuis über Fontenay, Tournan, Presles, Grez, Chevry, Brie, Mandres, Brunoy, Montgeron nach Villeneuve St. Georges, von wo aus ich mich dann, da die Pionieroffiziere uns nicht gestatten wollten, über die Pontonbrücke der Seine zu fahren, in Versailles bei dem Herrn Geheimrat Kinel meldete.

Da die Brücken über die Seine gesprengt waren, die Ponton und

Bocksbrücken für unsere Last zu schwach waren, sah ich mich in Billeneuve nach einem größeren Brahm oder Kanalboot um, da es mit einem solchen möglich gewesen wäre, auch ohne Brücke über den Fluß zu kommen. Leider war ein solches nicht zu finden, sonst wäre kein Hindernis dagewesen, den Transport bis Sceaux weiter fortzusetzen. Ich muß hierbei erwähnen, daß nicht alle Straßenlokomotiven so schwer sind, wie die, welche wir jetzt anwenden. Unsere Straßenlokomotiven sind nämlich sogenannte 20 Pferdekraft-Maschinen und haben ein Gewicht von 400 Zentnern. Die Fabrik von John Fowler & Comp. baut aber auch solche von geringerer Kraft, und zwar von 8 Pferdekraft an, welche nur 150 bis 160 Zentner wiegen. Für Transporte von teilbaren Lasten, wie Munition und Proviant, würde es sich entschieden empfehlen, solche kleineren Maschinen zu verwenden, und nur, wo unteilbare Lasten, wie Eisenbahnlokomotiven, Geschütze sehr schweren Kalibers, Monolithe, Monumente u. dgl. zu transportieren sind, dürften die schweren Straßenlokomotiven vorzuziehen sein.

Ich lege eine Zeichnung einer solchen acht pferdekräftigen Fowlerschen Straßenlokomotive bei, die die neueste Verbesserung besitzt, denn sie ruht auf Federn. Der Preis der Maschine ist etwa 400 Lstl. Sie kann bequem auf der Ebene 240 Zentner, auf Steigungen 150 Zentner schleppen. Da eine solche Maschine in drei Wochen bis Ranteuil geliefert werden kann, so empfehle ich den Ankauf einer solchen Maschine dringend zum Transport und weiteren Versuche. Eine solche Maschine würde bequem über eine starke Pontonbrücke passieren können. Ich lege ebenfalls Zeichnungen Fowlerscher Lokomotiv-Transportwagen und Wasserwagen bei, die äußerst zweckmäßig konstruiert sind, die ein notwendiges Material für Transporte mit Straßenlokomotiven bilden.

Den Rückgang von Billeneuve St. Georges bis Ranteuil legte die Straßenlokomotive in $3\frac{1}{2}$ Tagen zurück. Unsere nächste Aufgabe war, eine Eisenbahnlokomotive von Ranteuil nach Trilport zu schaffen. Bei diesem Auftrage bewährte sich die Einrichtung der Drahtseilwinde-Vorrichtung vorzüglich. Der Bahnhof Ranteuil bietet nämlich durch seine Lage, auf der einen Seite von der Marne, auf der anderen von einem Berge begrenzt, ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten dar für das Verladen einer Eisenbahnlokomotive, und diese Schwierigkeiten werden noch vergrößert durch den sehr starken Verkehr, der auf dem Bahnhofe stattfindet.

Nur durch die Drahtseilwinde-Vorrichtung waren wir imstande, die auf dem Transportwagen verladene Eisenbahnlokomotive durch ein aufgeweichtes Feld steil bergan auf die Straße zu befördern. Der Transport der Eisenbahnlokomotive nach Trilport geschah in zwei Tagen, der des Tenders in $1\frac{1}{2}$ Tagen. Wieder zeigte es sich, daß der Stroussbergische Transportwagen zu schwach war. Die Achsen wurden wiederholt heiß, und der Wagen ist jetzt zu ferneren schweren Transporten gänzlich untauglich.

Da wir bis heute noch keinen Befehl erhalten haben betreffs der ferneren Verwendung der Straßenlokomotive, so habe ich bei dem Herrn Oberstleutnant Erdmann beantragt, gütigst befürworten zu wollen, daß ich wieder Munition zu transportieren hätte, um den Beweis zu liefern, ungeachtet des früheren Unfalls bei Maupertuis, daß die Maschinen auch betreffs schnellen Transportes zuverlässig sind, wenn die nötigen Hilfsmittel zur Disposition stehen.

Schließlich erlaube ich mir ganz gehorsamst die Bitte auszusprechen zu dürfen, bei dem jedenfalls bald erfolgenden Einzuge in Paris mit der Straßenlokomotive mitfungieren zu dürfen und schließlich ein schweres Monument aus Paris mit nach der Heimat zu transportieren.

Gehorsamst

Richard Doepffer,
Ingenieur der Straßenlokomotiven.

5. Berichte über Transporte mit Straßenlokomotiven.

An die königliche General-Etappen-Inspektion der III. Armee
Herrn Major Baron v. der Goltz
Hochwohlgeboren

St. Germain les Corbeil.

Durch den Herrn Oberstleutnant Erdmann, Chef des Depots für Belagerungs-Artillerie-Munition in Ranteuil s./M., wurde mir infolge meines Antrages vom 22. November, den ich gestellt, da ich ohne Befehle blieb, der Auftrag, wieder Artillerie-Munition mit den Straßenlokomotiven nach Villeneuve St. Georges zu transportieren,

und ich wurde zugleich beauftragt, zu diesem Zweck aus Commercy hinter Bar le Duc eine Anzahl Transportwagen aus den dortigen Steinbrüchen zu requirieren. — Ich reiste sofort nach Commercy, und es gelang mir, in acht Tagen die nötigen Wagen mit der Bahn nach Ranteuil zu schaffen.

Bei meiner Rückkehr nach Ranteuil fand ich, daß dort inzwischen eine große Anzahl zum Teil sehr starker Wagen aus Deutschland für den Munitionstransport der Belagerungsartillerie angekommen war, und da diese Wagen besser waren als die aus Commercy requirierten, so stellte mir Herr Oberstleutnant Erdmann zehn dieser Wagen zur Disposition. Alles war zur Abfahrt der Maschinen nach Billeneuve St. Georges bereit, als ein Telegramm bei dem Herrn Oberstleutnant Erdmann einlief, die Straßenlokomotiven sollten sofort ohne Last auf Befehl des Oberkommandos der III. Armee nach Corbeil dirigiert werden. — Die Straßenlokomotiven waren auch bereits dahin auf dem Marsche, als ein Gegenbefehl kam, wonach dieselben dennoch zum Munitionstransport verwendet werden sollten. Der Herr Major Kleinschmidt, der inzwischen Chef des Depots in Ranteuil geworden, ließ unsere Wagen insolgedessen beladen, und endlich am 16. Dezember traten beide Straßenlokomotiven den Marsch nach Billeneuve St. Georges an, wo sie am 19 mittags, also nach $3\frac{1}{2}$ Tagen, ankamen. Jede Maschine transportierte 180 Zentner Artillerie-Eisen-Munition und 40 Zentner Steinkohlen. Auf dem Marsche wurde der Abhang in Mauperthuis, auf welchem bei dem ersten Transporte der beschriebene Unfall durch Brechen der Bremse des damals benutzten Transportwagens passierte, ohne Schwierigkeit befahren, denn diesmal war jeder der angewendeten Wagen mit einer zuverlässigen Bremse versehen. Die nach Billeneuve transportierte Eisen-Munition lieferte ich an einen vom Oberkommando der Belagerungsartillerie mit Fuhrwerk dorthin gesandten Offizier ab, zum Weitertransport nach Villa Coublay.

Durch den eingetretenen starken Frost plakte an einer Maschine in Billeneuve ein Rohr und zerbrach eine Speisepumpe. Der Maschinenführer Thomas wurde daher von mir nach der Maschinenfabrik Evry bei Corbeil gesandt, wo sich derselbe mit dem Herrn Ingenieur-Leutnant Bock in Verbindung setzte und die nötige Reparatur in Angriff genommen wurde. Wäre ich mit Reserveteilen ausgerüstet gewesen, so wäre ein Aufenthalt dadurch nicht entstanden.

Während diese Reparatur vorgenommen wurde, kehrte ich mit der zweiten Maschine nach Nanteuil s./M. zurück. Am 1. Januar 1871 fuhr ich darauf mit dieser Maschine wieder mit einem Transport von 180 Zentnern Munition und 40 Zentnern Steinkohlen von Nanteuil ab.

Diesmal hatte ich Befehl, da in Villeneuve die Brücken wegen des Eises weggeräumt waren, nach Corbeil zu fahren, und gelangte auch, wie ich erwartet, am 4. Januar mittags, also wieder in 3½ Tagen, in St. Germain les Corbeil an. Auch diesmal lieferte ich die hergeführte Munition an einen mit Fuhrwerk zu dem Zweck dahin aus Villa Coublay entsandten Offizier ab.

Mit diesen beiden Transporten war nun der Beweis geliefert, daß unsere Straßenlokomotiven mit Sicherheit die Straßen von Nanteuil nach Villeneuve und Corbeil befahren konnten, zu einer Zeit, wo die Wege stellenweise in unbeschreiblich schlechtem Zustande waren.

Da es wünschenswert war, daß auch die zweite Maschine, nachdem beide seit dem August v. J. in Tätigkeit gewesen waren, ohne daß betreffs ihrer Instandhaltung etwas Gründliches hätte geschehen können, auf einige Tage in Reparatur genommen wurde, so erhielt ich von seiten der General-Etappen-Inspektion durch den Herrn Major v. der Goltz Erlaubnis, das Nötige in der Fabrik Evry vornehmen zu lassen. Zugleich wurde der Herr Ingenieur-Leutnant Bock beauftragt, zum Ankauf von nötigen Reserve-Maschinenteilen nach Deutschland zu reisen.

Es war namentlich an den Straßenlokomotiven eine Erneuerung der Radreifen nötig. Dieselben waren ganz glatt konstruiert. Wie aber schon der Herr Ingenieur-Oberst Klotz aus Magdeburg, der vor Ankauf der Straßenlokomotiven seitens des königlichen Kriegsministeriums diesem darüber berichtete, daß es angezeigt sein dürfte, die Radreifen durch Traversen (Quereisen) zu verstärken, so hat die Erfahrung dieses Urteil bestätigt. Anstatt nun die Radreifen mit den ursprünglichen glatten Flächen wieder herzustellen, so habe ich es vorgezogen, eine gründliche Änderung der Räder durch Aufnieten von Traversen zu bewirken. Es stehen nun heute die Maschinen für fernere Transporte in jeder Weise tüchtig, so tüchtig als zuvor, bereit.

Ich bemühte mich zugleich, mit kräftiger Unterstützung des Herrn Majors v. der Goltz, die fernere Verwendung der Maschinen zu be-

schleunigen. Auf die betreffenden Anträge hin erklärte sich der Herr Oberst v. Bronikowsky, Chef des Munitions-Zuhrparks, bereit, die Maschinen zum Zweck des Munitionstransportes zu verwenden, und befahl eine Probefahrt von Corbeil nach Villa Coublay.

Hier lasse ich die Abschrift des Berichtes über den Erfolg dieser Probefahrt folgen:

Verfaillés, den 20. Januar 1871.

Am 18. d. M. früh habe ich die befohlene Probefahrt über Longjumeau, Bièvre nach Villa Coublay angetreten. Ich bin mit dem Transport Safer am 19. Januar morgens 10 Uhr bei Villa Coublay angekommen, ohne auf der vorgeschriebenen Straße Schwierigkeiten zu finden. Ich habe den Safer, da in Villa Coublay derselbe nicht angenommen werden konnte, nach Verfaillés gefahren und dort an das Hauptmagazin der III. Armee abgeliefert.

Nach Besprechung mit dem königlichen Obersten Herrn v. Bronikowsky erlaube ich mir, Euer Hochwohlgeboren gehorsamst vorzutragen, daß ein regelmäßiger Transport von Belagerungsartillerie-Eisenmunition per Straßenlokomotiven von Esbly bis Villa Coublay sich herstellen ließe über Villeneuve St. Georges, wenn noch drei bis vier der vorhandenen gleichen Straßenlokomotiven angekauft würden. Zwei bis drei Maschinen würden dann auf dem rechten Ufer der Seine, die beiden vorhandenen auf dem linken Seineufer den Relaisdienst versehen können. Über die Pontonbrücke Villeneuve St. Georges würden die mit je 50 Zentnern beladenen Wagen einzeln mit der Drahtseilvorrichtung der Maschinen befördert werden. Mit vier Maschinen würden ohne Schwierigkeit täglich 200 Zentner Munition von Esbly nach Villa Coublay geschafft werden können. Eine Maschine würde als Reserve sehr dienlich sein.

Vergleicht man die Kosten eines Transportes per Straßenlokomotiven mit einem solchen mit Pferden, so stellt sich die Rechnung ungefähr folgendermaßen:

Eine 20 pferdekräftige Fowler'sche Straßenlokomotive, die 200 Zentner auf den zu befahrenden Straßen transportiert, kostet 7100 Taler. 50 Pferde, die 200 Zentner auf den zu befahrenden Straßen in ihrem jetzigen Zustande transportieren, kosten mindestens 10 000 Taler. Rechnet man die *A b n u t z u n g* der Maschinen *g l e i c h*

der der Pferde, da ich hierüber keine bestimmten Daten angeben kann, so stellt sich jedoch die Unterhaltung sehr zugunsten von Maschinen:

Eine Fowler'sche Straßenlokomotive verbraucht pro Tag:

	Taler	Egr.
10 Zentner Kohlen à 15 Egr.	5	—
2 Quart Öl à 12 Egr.	—	24
2 requirierte Pferde zum Wasserfahren pro Tag 8 Fr.	4	08
Zulagen an 8 Mann à 10 Egr.	2	20
1 Maschinist	3	15
Zusammen	16	07

	Taler	Egr.
50 Pferde à 10 Pfund Hafer pro Tag = 500 Pfund		
à 7½ Taler per 100 Pfund	37	15
150 Pfund Heu à 4 Taler per 100 Pfund	6	—
150 Pfund Stroh à 2½ Taler per 100 Pfund	3	22
Zusammen	47	07

Berechnet man nun noch, daß zur Bedienung der Pferde eine Anzahl von mindestens 28 Mann gehört, während bei den Maschinen nur 9 Mann (einschl. Maschinist) erforderlich sind, ferner, daß die Maschine keine Stallung bedarf, so stellt sich heraus, daß eine gegebene Last, per Straßenlokomotive befördert, höchstens ein Drittel bis ein Viertel soviel kostet wie per Pferden. Die Heranschaffung von Kohlen bietet bis Esbly auch keine Schwierigkeiten.

Mein Vater, Herr Gustav Ad. Toepffer in Stettin, der Vertreter der Firma John Fowler & Comp., der die vorhandenen Maschinen geliefert, würde sogleich vier solcher Maschinen stellen können, ebenfalls die nötigen Transportwagen.

Ich bitte Euer Hochwohlgeboren gehorsamst, den Ankauf der erforderlichen Maschinen gütigst befürworten zu wollen.

Richard Toepffer,
Ingenieur der Straßenlokomotiven.

Am 26. Januar erhielt ich den Befehl durch die General-Etappen-Inspektion, die Maschinen in der Nähe von Billeneuve St. Georges zu stationieren. Ich wählte Zubisy, da es dort am leichtesten war,

Kohlen zu bekommen. Inzwischen ist die Kapitulation von Paris eingetreten, und es sind alle Munitionstransporte für die Belagerungsartillerie sistiert worden.

Im Rückblick auf die ganze bisherige Tätigkeit der Straßenlokomotiven bin ich nun zwar nicht befriedigt über die Quantität der damit geleisteten Arbeit. — Über das günstige Resultat der ausgeführten Operationen ist aber nicht zu zweifeln. Der einzige Unfall, der in Maupertuis, fällt, wie durch die späteren mehrfachen Fahrten auf derselben Straße erwiesen, nicht den Maschinen zur Last.

Alle den Maschinen gestellten Aufgaben sind mit Sicherheit und schnell gelöst worden. Bei den Transporten stellten sich Schwierigkeiten wegen Scheuwerdens von Pferden nicht ein. Wohl scheuen sich einzelne, besonders mutige Pferde, doch ist kein einziges Mal ein Aufenthalt für Kolonnen oder Wagen auf den stark mit Fuhrwerk besetzten Straßen entstanden, noch ein Unfall durch die Maschine verursacht.

Die Steuerfähigkeit der Maschinen und des folgenden Wagenzuges um scharfe Ecken, selbst in engen Straßen, ist von allen Augenzeugen bewundert worden. Steigungen, namentlich auf makadamisierten Straßen, sind stets mit Leichtigkeit überwunden worden.

Ich habe bei der Leitung sehr große Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, hauptsächlich aus Mangel an jedwelcher Organisation unseres Betriebes. Nie wußte ich, zu welchem Truppenteil oder welcher Behörde die Maschinen für ihre Bedürfnisse zugeteilt waren, es mangelte jede Ausrüstung für die Maschinen, es fehlte ein geübtes Personal.

Ich bin genötigt gewesen, aus Mangel an Maschinenführern stets die eine der Maschinen selbst zu führen. — Erst seitdem die Maschinen der General-Etappen-Inspektion der III. Armee unterstellt sind, ist es mir durch deren Anordnungen gelungen, das Personal zu ergänzen und die nötigen Reserveteile zu beschaffen.

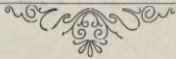
Erry bei Corbeil, den 4. Februar 1871.

Der Ingenieur der Straßenlokomotiven,
Richard Loepffer.





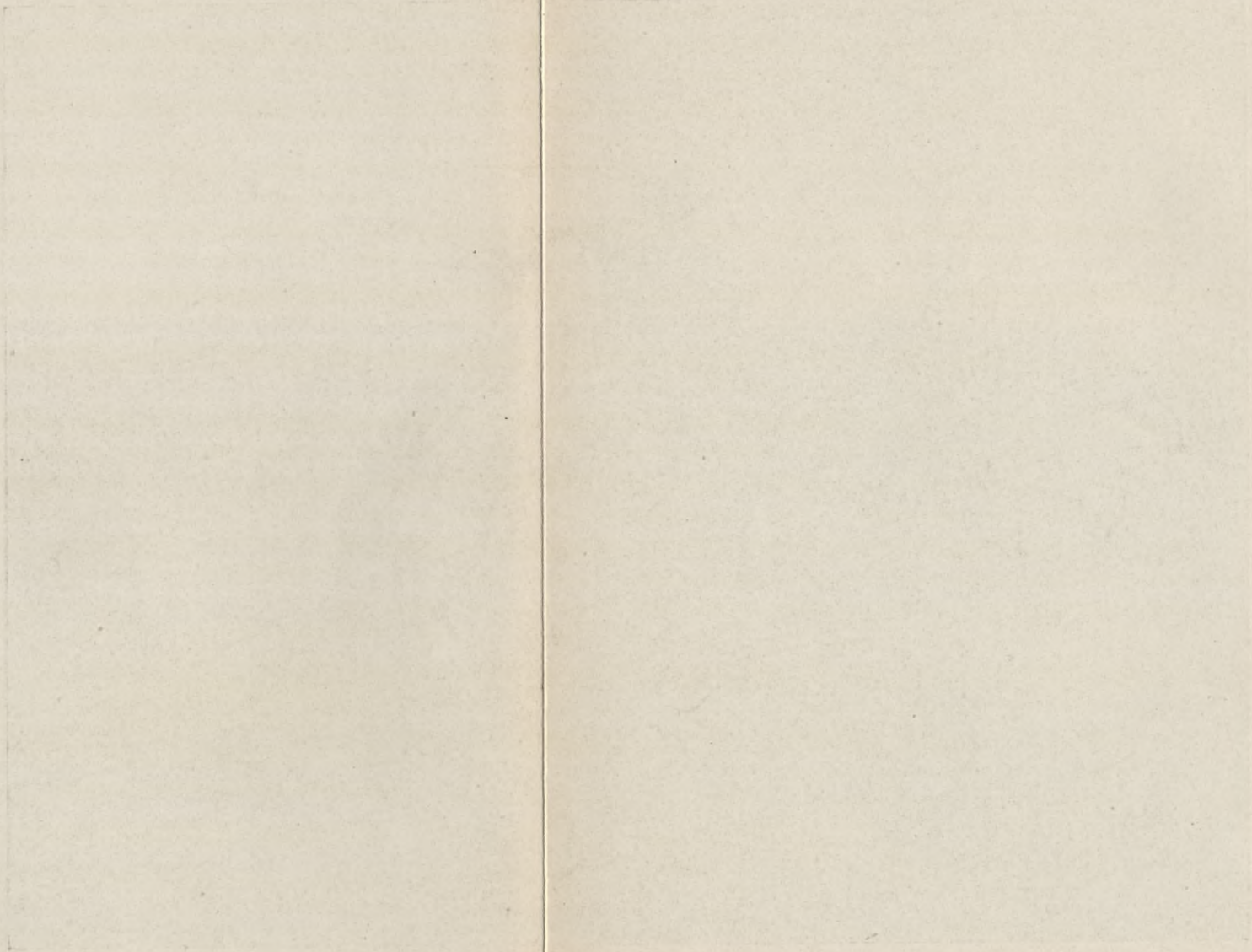
Gedruckt in der Königl. Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn
in Berlin SW, Kochstraße 68-71.

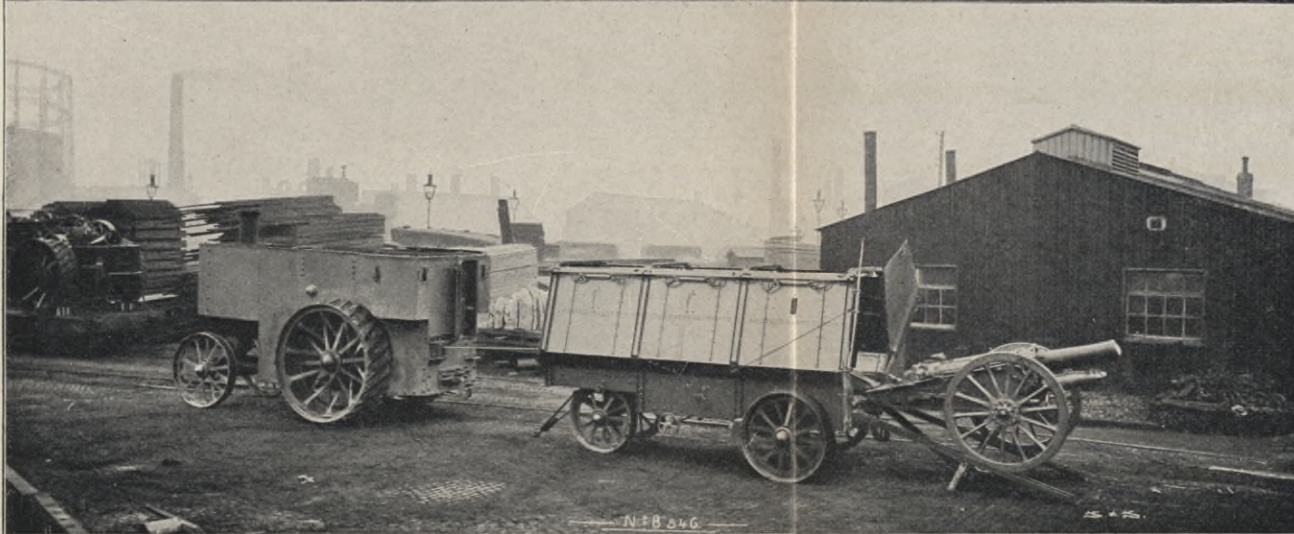




Fowlers Dampfplug zum Gräbenziehen bis 75 Zentimeter Tiefe.

Tafel 1.





Einladen einer Haubiße in den gepanzerten Wagen mit Hilfe der Straßenlokomotive.

Tafel 2.



Verwendung der Fowler'schen Straßenlokomotive in Verbindung mit leichtem Krahn.

Tafel 5.



Militär-Straßenlokomotive von John Fowler & Co. in Magdeburg auf dem Transport, mit angehängtem Wagenzuge des elektrischen Scheibenzugapparates, auf dem Truppenübungsplatz in Munster in Hannover.

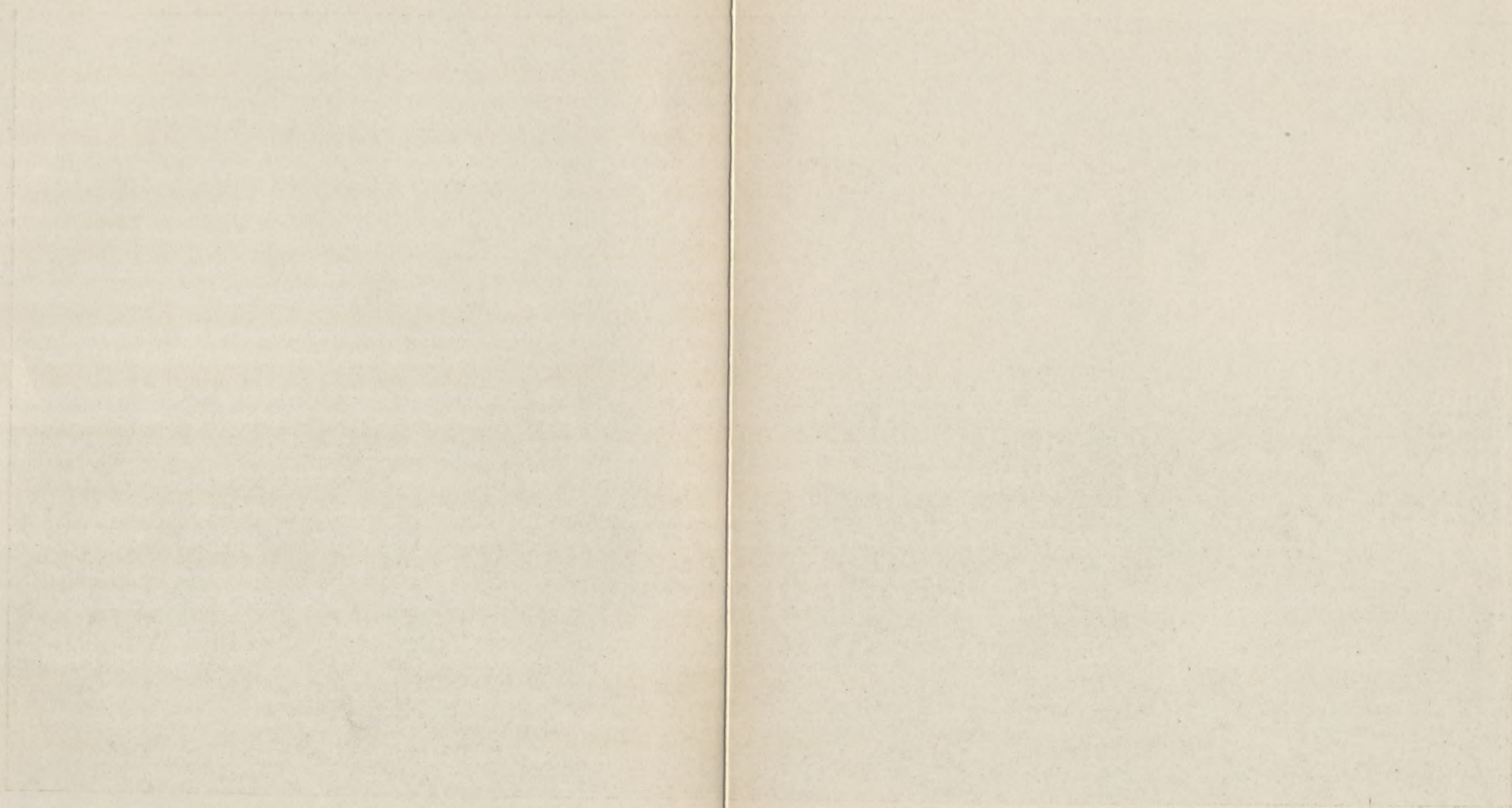
Tafel 4.

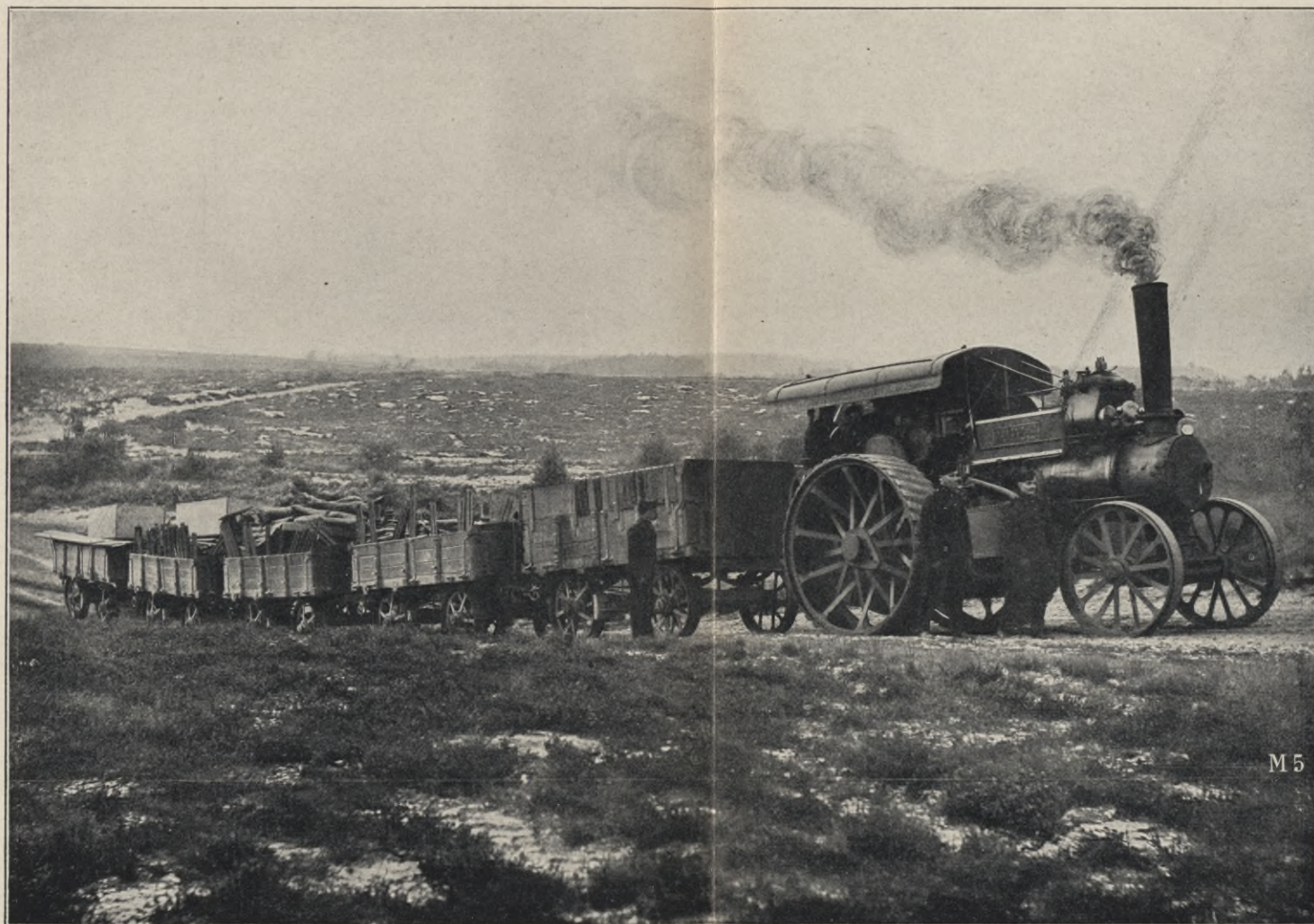


M43.

Militär-Straßenlokomotive von John Fowler & Co. in Magdeburg beim Betriebe des elektrischen Schienenzugapparates auf dem Truppenübungsplatz in Munster in Hannover.

Tafel 5.





M 5

Militär-Straßenlokomotivzug mit 5 Lastwagen, beladen mit 40 Tonnen transportablem Eisenbahnmateriale, bespannt mit Straßenlokomotive, Type Florence, von John Fowler & Co. in Magdeburg, auf bergigem Heideferrain bei Adlershof fahrend.

Tafel 6.

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

7773

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299544