Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer

Herausgeber: A. Waldner

Band: 2/3 (1875)

Heft: 2

Artikel: Ueber Personenwagen für Tramway und Verwendung von Dampf zum Betrieb derselben: Vortrag

Autor: Cramp, Ch.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-3652

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE EISENBAHN — LE CHEMIN DE FER

Schweizerische Wochenschrift für die Interessen des Eisenbahnwesens.

Journal hebdomadaire suisse pour les intérêts des chemins de fer.

Bd. II. ZÜRICH, den 15. Januar 1875. No. 2.

„Die Eisenbahn" erscheint jeden Freitag. — Correspondenzen und Reclamationen sind an die Redaction, Abonnements und Annoncen an die Expedition zu adressiren.

„Le Chemin de fer" paraît tous les vendredis. — On est prié de s'adresser à la Rédaction du journal pour correspondances ou réclamations et au bureau pour abonnements ou annonces.

Abhandlungen und regelmässige Mittheilungen werden angemessen honorirt.

Les traités et communications régulières seront payées convenablement.

Abonnement. — *Schweiz:* Fr. 10. — halbjährlich franco durch die ganze Schweiz. Man abonnirt bei allen Postämtern u. Buchhandlungen oder direct bei der Expedition.
Ausland: Fr. 12. 50 = 10 Mark halbjährlich. Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen des deutsch-österreichisch. Postvereins, für die übrigen Länder in allen Buchhandlungen oder direct bei Orell Füssli & Co. in Zürich.
Preis der einzelnen Nummer 50 cts.

Abonnement. — *Suisse:* fr. 10. — pour 6 mois franco par toute la Suisse. On s'abonne à tous les bureaux de poste suisses, chez tous les libraires ou chez les éditeurs.
Etranger: fr. 12. 50 pour 6 mois. On s'abonne pour l'Allemagne et l'Autriche chez tous les libraires ou auprès des bureaux de poste, pour les autres pays chez tous les libraires ou chez les éditeurs Orell Fussli & Co. à Zurich.
Prix du numero 50 centimes.

Annoncen finden durch die „Eisenbahn" in den fachmännischen Kreisen des In- und Auslandes die weiteste Verbreitung. Preis der viergespaltenen Zeile 25 cts. = 2 sgr. = 20 Pfennige.

Les annonces dans notre journal trouvent la plus grande publicité parmi les intéressés en matière de chemin de fer. Prix de la petite ligne 25 cent. = 2 silbergros = 20 pfennige.

INHALT: Ueber Personenwagen für Tramway und Verwendung von Dampf zum Betrieb derselben. — Hängender Personenwagen. — Continuirliche Schnell-Bremsen. — Gotthardtunnel. — Stand der Arbeiten an der Arther-Rigibahn. — Badische Bahnen. — Das englische Eisenbahnnetz. — Pariser Tramway. — Literatur. — Kleinere Mittheilungen. — Unfälle. — Eisenpreise. — Stellenvermittlung. — Anzeigen. — Beilage: Strassendamm über den Zürichsee. — Aus den Verhandlungen der schweiz. Bundesversammlung. — Bundesrathsverhandlungen. — St. Gotthardpass. — Botschaft des Bundesrathes, betr. die Concession für eine Dampfomnibuseisenbahn von Zürich nach Höngg. — Bundesbeschlussentwurf betr. dasselbe. — Einige Erörterungen über das schweiz. Eisenbahnwesen (Fortsetzung.)

Ueber Personenwagen für Tramway und Verwendung von Dampf zum Betrieb derselben.

Vortrag gehalten in der Ingenieurgesellschaft in London von Mr. Ch. Cramp, den 2. Nov. 1874. („Engineer.") Obgleich der Verfasser Allgemein Bekanntes nicht wiederholen will, findet er es doch nöthig, ein wenig in die Vergangenheit zurückzugehen und die vielen misslungenen Versuche in Erinnerung zu bringen, welche weniger einem Mangel an Einsicht der construirenden Ingenieure, als vielmehr schlechten Strassen und öffentlichen Vorurtheilen zuzuschreiben sind. Wir beschränken uns, Einiges aus der im Ganzen jungen Geschichte der Anwendung des Dampfes zur Fortbewegung von Strassenfuhrwerken mitzutheilen.

Es scheint, dass die Idee, Wagen herzustellen, die mit Dampf getrieben werden, von Dr. Robinson, als er noch in Glasgow studirte, zum ersten Male aufgebracht und dann auch dem Dr. Watt bekannt wurde. Indessen soll Cugnot, ein Franzose, die Idee zuerst practisch ausgeführt und 1770 einen mit Dampf getriebenen Wagen zur Fortbewegung von Kanonen hergestellt haben. Kessel und Maschine ruhten auf Einem Rad, welches am Vordertheil des Wagens in Lagern lief, während zwei andere den Wagen hinten unterstützten. Das Wagengestell bestand in 2 Theilen, um einen Zapfen drehbar, so dass der Wagen auf sehr engem Raum gewendet werden konnte. Dr. Watt nahm 1784 ein Patent für eine Methode den Dampf zur Bewegung von Wagen zu benutzen, scheint aber dieselbe nicht practisch angewendet zu haben.

Mr. Murdoch construirte 1785 ein Modell eines Dampfwagens. Der Kessel war von Kupfer, die Feuerröhre gieng schräg durch den Kessel und die Feuerung geschah durch eine Spirituslampe. Die kleine 0,381 m. hohe Maschine erreichte eine Geschwindigkeit von 12,8 Kilometer pro Stunde.

Ein Amerikaner O. Evans machte 1786 ähnliche Versuche und gelangte an die Behörden von Philadelphia, um das ausschliessliche Recht, Wagen mit Dampf zu bewegen, wurde aber wegen seines Vorhabens für verrückt gehalten. Indessen gewährte ihm die Behörde von Maryland das Monopol für 14 Jahre. Im Jahr 1804 baute er eine mit einer 5pferdigen Dampfmaschine versehene Baggermaschine und bewegte das Schiff auf einem Rahmen und hölzernen Rädern ruhend durch die Kraftentwickelung der von demselben getragenen Maschine $2^1/_2$ Kilometer weit. William Symington, der für Viele als der erste Erfinder von Dampfwagen gilt, machte 1787 ein Modell eines Wagens, welcher durch eine Niederdruckmaschine getrieben wurde. Dieses selbst arbeitende Modell war so gelungen, dass er sich entschloss, dasselbe im Grossen auszuführen, aber die Schwierigkeiten, denen er begegnete, waren der Art, dass er das Project ärgerlich fahren liess. Die genialsten und lohnendsten Versuche machten Trevithik und Vivian, welche für ihre Erfindung im Jahre 1802 ein Patent erhielten. Im folgenden Jahr construirten sie einen Locomotivwagen, welcher Tagelang mit einer Geschwindigkeit von $14^1/_2$ Kilometer per Stunde durch die Strassen Londons fuhr. Anno 1805 versandten sie eine verbesserte Tramway-Locomotive in das Kohlenbergwerk von Wylau, wo George Stephenson dessen Construction studirte. Später construirte Trevithik einen Tramway-Locomotivwagen, der sich mit einer Geschwindigkeit von 19 Kilometer per Stunde bewegte, da aber wegen der Unebenheiten der Strassenoberfläche viele Schwierigkeiten auftauchten, gewann er die Ueberzeugung, dass die Verbesserung der Strassen der Construction von Strassendampfern vorangehen sollte. Seine Maschine war die erste, welche Wagen zum Vermiethen für Passagiere angehängt hatte.

Mr. Brunton nahm 1802 ein Patent auf eine Erfindung, bei welcher die Vorwärts-Bewegung durch Hebel, ähnlich den Beinen eines Pferdes, bewerkstelligt wurde. Der erste Personendampfwagen wirklich in Thätigkeit in England wurde von Julius Griffiths von Brompton Middlesex patentirt, aber bald beseitigt wegen ungenügender Dampferzeugung.

Burstall & Hill nahmen auf einen Dampfwagen, der wegen schlechter Kesselconstruction misslang, im Jahr 1824 ein Patent, ebenso im gleichen Jahr D. Gordon. Seine Maschine hatte 6 hohle im Innern mit Federn versehene Beine, welche durch die Federn länger und kürzer gemacht, die Strasse, auch wenn sie uneben war, jedenfalls berühren mussten. Anno 1825 producirte Gurney einen Dampfwagen durch Beine vorwärts bewegt, aber nach vielen Versuchen, bei welchen eine Combination von Treibrädern und Hebeln zusammenwirken sollten, wurden die Beine als zur Fortbewegung Nichts beitragend, verworfen. Samuel Brown verfertigte 1826 eine Gasmaschine, befestigte dieselbe an einen Wagen und erstieg mit demselben den Shooter's Hügel in Gegenwart vieler Zuschauer. Wegen der hohen Kosten der Arbeitsmaschine musste die Sache aufgegeben werden. Im 1828 verbesserte Gurney seinen Dampfwagen, welcher durch ein Triebrad bewegt wurde und in welchem die Ingenieure vollständig gedeckt fuhren. Er hatte das Aeussere einer gewöhnlichen Kutsche, wie Figur 1 zeigt, und lief versuchsweise 18

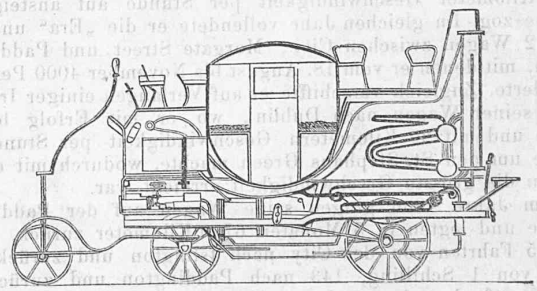

Fig. 1.

Monate lang, in welcher Zeit er die Hügelgegend zwischen Cranford-Brige und Bath nach allen Richtungen durchlief. Wagen dieses Systems fuhren mit einer Geschwindigkeit von 30—40 Kilometer per Stunde.

Die HH. J. Anderson & W. H. James machten 1829 in einem ihrer Wagen auf einer frisch bekiesten Strasse eine Fahrt durch den Epping Forest mit einer Geschwindigkeit von 20—25 Kilometer per Stunde. Der Wagen war mit 15 Personen nahezu 3 Tonnen schwer, hatte 4 Räder und wurde durch die beiden hintern getrieben. Der Dampfkessel bestand aus gewöhn-

lichen zusammengeschweissten Gasröhren, aber der Dampfdruck von 20 Atmosphären öffnete einige der geschweissten Nähte. Die Maschine hatte 2 Cylinder von nur 0,063 m. Durchmesser.

Ungefähr zur gleichen Zeit baute Walter Hancock einen dreirädrigen Wagen für 4 Passagiere und nannte denselben „The Infant"; dieser Erstling seiner Construction, obleich nicht vollkommen, machte Fahrten von der Werkstätte in Stratford aus nach Croidon und Hounslow und am gleichen Tage wieder zurück.

Sodann lief „The Infant" von Stratford nach London mit solchem Erfolg, dass er noch mehrere Wagen nach dem gleichen Modell construirte. Der grosse Vorzug dieses Wagens waren die öconomische Disposition der Maschine, ein ausgiebiger Kessel, oscillirende Cylinder und luftdichter Aschenkasten, so dass kräftiger Zug entstand, die Räder waren sehr ausgedacht, leicht an Metall, und doch widerstandsfähig und leicht zu repariren. „The Infant" fuhr zwischen Padington City 1832 und in gleichem Jahr wurde die „Era" zum Dienst auf der Strasse zwischen London und Greenwich gebaut. Den 31. October fuhr Mr. Hancock, begleitet von einigen Gelehrten, mit einer Geschwindigkeit von 14 Kilometer per Stunde, nach Brighton; den Red Hill, wo die Familienkutschen 6 Pferde brauchen, erstiegen sie mit einer Geschwindigkeit von 10 Kilometer per Stunde.

Hier zeigte sich, dass der Wasser- und Kohlenvorrath nicht gross genug war, und so konnten sie ihre Reise erst den folgenden Tag wieder fortsetzen.

Auf der Rückreise wurde eine Wegstrecke von 1½ Kilometer Länge bergan mit einer Geschwindigkeit von 27 Kilometer per Stunde zurückgelegt, die Halte abgezogen. So fuhr „The Infant" in 6 Stunden nach Brighton. Ein Jahr später baute Hancock den „Entreprise" für eine Gesellschaft zum Dienst zwischen Paddington und City, welche Distanz in weniger als einer Stunde zurückgelegt wurde. Er wurde vom Magistrate gebüsst, weil sein Wagen nicht wie eine gewöhnliche Miethkutsche aussah. Im Sommer vollendete er eine neue Dampfkutsche, „Autopsy", siehe Fig. 2, in welcher er nach Brighton und

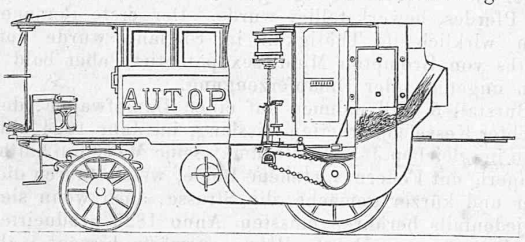

Fig. 2.

nächsten Tages bei der Rückfahrt über die London Bridge und durch den belebtesten Theil der City fuhr, um zu zeigen, wie sicher diese Wagen gelenkt und wie leicht im Gedränge der bevölkertsten Stadt alle Störungen vermieden werden können. Im October fuhr die „Autopsy" 4 Wochen lang ohne Unterbruch zwischen Finsbury-Square und Pentonville im Dienst einer Gesellschaft. Im Frühjahr 1834 erhielt Hancock von einem Wiener den Auftrag, einen Dampfwagen zu construiren, welcher dann den vielfachsten Untersuchungen unterzogen wurde und 16 Personen mit 22½ Kilometer Geschwindigkeit per Stunde auf horizontaler und mit 14½ Kilometer Geschwindigkeit per Stunde auf ansteigender Strasse zog. Im gleichen Jahr vollendete er die „Era" und liess dann 2 Wagen zwischen City, Morgate Street und Paddington laufen, mit denen er vom 18. August bis November 4000 Personen beförderte. Zugleich verschiffte er auf Verlangen einiger Irländer einen seiner Wagen nach Dublin, wo er mit Erfolg benützt wurde und mit 29 Kilometern Geschwindigkeit per Stunde die Runde um den St. Stephans Green machte, wodurch mit diesem Wagen die grösste Geschwindigkelt erreicht war.

Im Jahre 1836 gingen seine Wagen auf der Paddington Strasse und legten in 5 Monaten 6750 Kilometer zurück, indem sie 525 Fahrten von der City nach Islington und zurück zum Preis von 1 Schilling, 143 nach Paddington und zurück, 44 nach Stratford und zurück machten und das Innere der City 200 Mal durchfuhren.

So bewies Hancock in den Jahren 1830—37 mehr als irgend jemand vor ihm, was in der Praxis mit Dampfwagen auf Strassen geleistet werden könne.

Der von ihm benutzte Dampfkessel war sehr einfach und ausgiebig. Er hatte einen Querschnitt von 0,18 Quadratmeter und eine Höhe von 0,912 Meter und bestand aus flachen 0,05 Meter weiten Zellen. Die Triebräder wurden nicht direkt, sondern von der Kurbelaxe aus durch eine Kette ohne Ende bewegt. Der Abstand der beiden Axen wurde durch Eisenstangen inne gehalten, so dass die gewöhnlichen Wagenfedern auch über den Triebrädern angewendet werden und die Schwankungen des Kastens der Kutsche keinen störenden Einfluss haben konnten. Wenn der Wagen stille stand, wurde einfach ausgekuppelt und dann pumpte die Maschine Wasser, oder Luft zum Beleben des Feuers. Die Lenkung des Wagens wurde durch ein Getriebe mit Kette bewerkstelligt. Es waren 2 Systeme von Roststäben vorhanden und so placirt, dass wenn das eine zum Reinigen zurückgezogen wurde, das andere gereinigt an dessen Stelle kam.

So hatte Hancock bewiesen, dass für schnellen Transport von Reisenden keine schweren Wagen nöthig seien. Er war der Erste, der den Dampf durch ein sehr enges Dampfrohr und den Abdampf durch ein Reservoir und von da in fein zertheiltem Zustande in die Feuerbüchse und in's Freie leitete. Im Jahr 1831 fuhr ein Wagen von Ch. Dance zwischen Glocester und Cheltenham, welchen Weg von 14½ Kilometer er während 4 Monaten 4 Mal im Tag in Zeit von 55 Minuten und zum Preis von 1 Schilling zurücklegte, im Ganzen 5800 Kilometer, und nahezu 3000 Personen beförderte. Als die Behörden die Strassen mit Kies überschütten liessen, musste er seine Fahrten, die der Dampfwagen 315 Mal gemacht hatte, einstellen, um nicht Unfälle zu riskiren.

Dance kam mit seinem Wagen 1833 nach London und erreichte damit eine Geschwindigkeit von 25½ Kilometer per Stunde. Im November wurde die Maschine mit einem angehängten Omnibus, im Ganzen 6 Tonnen schwer, auf die Holyhead road gestellt, die Maschine hatte 2 Cylinder von 0,177 Meter Durchmesser und 0,40 Meter Hub und 7 Atmosphären durchschnittlichen Dampfdruck im Kessel. Die mittlere Geschwindigkeit auf einer Strecke von 84 Kilometer betrug 11 Kilometer per Stunde, der Kohlenverbrauch 0,02 Cubikmeter per Kilometer.

Im Jahr 1831 construirten Ogle & Summer einen Dampfwagen, mit dem sie auch auf feuchten und zum Theil frisch bekiesten Strassen eine Geschwindigkeit von 51—55 Kilometer per Stunde erreichten. Sie sollen vom Schlagbaum in Southampton bis zum vierten Meilenstein auf der Londonerstrasse mit Reisenden beladen auf einer kontinuirlichen Steigung mit 29 Kilometer Geschwindigkeit per Stunde gefahren sein, hatten 17 Atmosphären Dampfdruck und legten 1300 Kilometer ohne Unfall zurück.

1833 fuhr Oberst Macerone mit seinem Dampfwagen und 11 Passagieren von London nach Windsor und zurück mit einer Geschwindigkeit im Mittel von 20 Kilometer per Stunde.

Anno 1834 eröffnete Scott Russel einen regelmässigen Dienst mit Dampfwagen zwischen Glasgow und Paisley, bis ein Radbruch und Verletzungen, die dabei stattfanden, die Behörden veranlassten die Verwendung der Dampfwagen zu verbieten. Andere, so Dr. Church, Messrs. Maudsley etc. liessen Dampfomnibusse laufen, mussten aber wegen der hohen Strassengelder mit Geldverlust davon abstehen.

Zur Zeit der obigen Versuche in England, versuchten sich mehrere Amerikaner auf demselben Gebiete, ohne dass wir über die Einzelheiten genaue Notizen geben könnten. Es wurden von 1830—1840 in Boston verschiedene Dampfwagen gebaut, zuletzt von J. K. Fisher, der 19 Jahre lang experimentirte. Die Ursache seines Misslingens scheint nach der Ansicht englischer Ingenieure die gewesen zu sein, dass eben Dampfwagen nie auf gewöhnlichen Strassen öconomisch vortheilhaft laufen können. Der Verfasser bedauert, aus Mangel an Raum, die sinnreichen Details der Wagen Fishers, die ein sehr nettes Aussehen hatten, nicht mittheilen zu können.

Auf dem Cincinnaty Tramway wurde 1859 ein Dampfomnibus probirt, dessen Erbauer A. B. Latta war, welcher erfolgreich arbeitete und 80 Personen führte. Zur gleichen Zeit wurde ein solcher von Messrs. Grice & Long von Philadelphia construirt und auf den dortigen Tramways mit einem Dampfdruck von 3½ Atmosphären benutzt. Derselbe machte nicht nur den vorgeschriebenen Weg schneller als Pferde, sondern zog je nach Bedürfniss noch einen Omnibus. Schon 1860 waren 6 Dampfwagen von ganz verschiedenen Constructionen in den Vereinigten Staaten in Gebrauch, bei denen sich Dampfkessel und Maschine im Innern des Wagens befanden, und das Ganze auf Bogies ruhte. Immer mannigfachere Erfindungen tauchten auf, aber ohne besondern Erfolg zu haben, bis G. F. Train ein Patent für einen verbesserten Dampfomnibus für Strassenbahnen erhielt, siehe Fig. 3. Er beanspruchte den Gedanken, eine Dampfmaschine auf der Plattform eines gewöhnlichen Wagens anzubringen als neu, sowie seine Vorrichtung zum Lenken desselben.

Im Januar 1870 wurde in New-Orleans eine Gesellschaft gegründet, welche bezweckte mit comprimirter Luft Wagen zu befördern, deren jeder zwei Luftreservoirs, die mit Dampfkraft

gefüllt wurden, trug. Ein solcher Wagen, im Gewicht von 0,73 Tonnen mit 28 Personen gefüllt, legte mit einem Druck von 7 Atmosphären in 7½ Minuten 5½ Kilometer zurück. Im gleichen

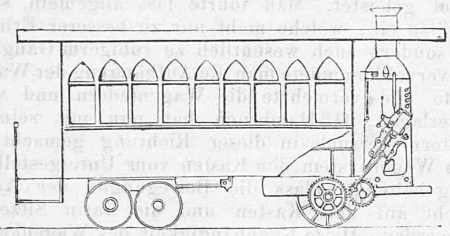

Fig. 3.

Jahr lieferte in Paris ein Strassendampfer mit Guttapercha gefütterten Radreifen sehr befriedigende Resultate. Seine Zugkraft war gross genug, um einen schweren mit 150 Passagieren gefüllten Omnibus vorwärts zu bewegen. Die französische Regierung gestattete, dass diese Dampfwagen zwei Strassen auf eine Länge von 3—4 Kilometern benutzten und die Staatsingenieure constatirten, dass diese Maschine lenksamer und practischer als die Pferdomnibusse, und für das Publikum in keiner Weise gefährlich sei. In Folge der Anwendung von Cautschouk erhielt die Strasse keine Geleise und die Maschine selbst ging sehr ruhig und ohne Stösse. Ihre Geschwindigkeit war die eines gewöhnlichen Omnibus, mit der sie z. B. den Trocadero eine Steigung von 11 % hinauf und ohne Bremse hinunter fuhr.

Im Frühling 1870 bildete sich eine Gesellschaft um Thomson's Strassendampfer in Montreal einzuführen, nachdem einer derselben in Edinburgh die Probe bestanden und einen Omnibus mit 60 Personen durch die Strassen dieser Stadt gezogen hatte. Die Felgen der Triebräder waren mit Cautschuk gefüttert, ebenso die Räder des auf guten Federn sitzenden Omnibus. Die Bewegung war so sanft, dass man das Anfahren der Maschine gar nicht verspürte.

Der Maschinenmeister Anderson sagt in seinem Bericht über diese Maschine, dass durch Einführung von Cautschoukbandagen der Verwendung von Dampfbetrieb auf gewöhnlichen Strassen eine bedeutende Zukunft eröffnet sei. Bei den Versuchen, welche mit dieser Maschine angestellt wurden, kommen Cautschoukbandagen von 0,30 m. Breite und 0,12 m. Dicke und umhüllt mit einer Stahlbandkette, welche allein mit dem Boden in Berührung trat, zur Verwendung. Sie befuhr starke Steigungen, lief am Meeresufer und beförderte schwere Lasten mit Leichtigkeit und ohne Pferde irgendwie zu erschrecken.

Im gleichen Jahr ersann J. D. Lake eine Strassenlocomotive, welche in Chicago probirt wurde, und deren Verbesserung darin bestand, dass die bewegende Kraft durch Räderübersetzung wirkte und zweierlei Triebräder für leichte Lasten mit schmalen und für schwere mit breiten Radreifen angebracht waren.

Peter Salmon patentirte 1871 einen Tramway Dampfwagen durch expandirendes Oelgas und Dampf, der beim Verbrennen des Oelgases entstand, getrieben. Er schlug ebenfalls die Verwendung von comprimirtem Gas, das aus Reservoiren entnommen wurde, vor, um eine Maschine ohne Feuerung zu erzielen. Nairn verwendete einen Dampfwagen, der kaum von einem gewöhnlichen von 3 Pferden gezogenen Omnibus zu unterscheiden war. Das Kamin ging rückwärts unter den Sitzen der Imperiale durch. Das Leitrad lief in eine Gabel und wurde durch ein Steuerrad gelenkt. Er fasste 50 Personen, hatte beladen ein Gewicht von 10½ Tonnen und fuhr 4 Monate lang 12 mal per Tag den 5 Kil. langen Weg von Edinburgh nach Portobello. Plötzlich wurden seine Fahrten eingestellt, wahrscheinlich wegen des feuersgefährlichen Kamines. Mehrere Patente wurden L. J. Todd für seine Verbesserungen für Dampfwagen verliehen. Er selbst machte von seinen „New Pony" folgende Beschreibung: Er entwickelt ausgiebig Kraft zum Anfahren wie zum Anhalten, kann in jeder Richtung fahren und in den schärfsten Curvenwenden; der Mechanismus ist verdeckt und doch leicht zugänglich, geräuschlos, ohne Rauch- und Dampfwolken zu entwickeln und ohne Funken auszuwerfen, kann durch Einen Mann bedient werden, ist mit einer kräftigen Dampfbremse versehen, nicht complicirt und von schönem Aussehen. Die Maschine hat aussenliegende Cylinder und fährt auf 4 gekuppelten Rädern von 0,83 m. Durchmesser mit einer Spurweite von 1,20 m. Der Kessel hält im Vergleich zur Heizfläche ein grosses Wasserquantum, sodass eine Erhöhung der Dampfspannung nicht plötzlich eintreten kann, und für mehr als eine halbe Stunde ohne Speisung genügt. Das Feuer braucht während der Fahrt keine Bedienung (?), sondern muss ebenso wie die Speisepumpen nur an den Stationen nachgesehen werden. Der „New Pony" trägt 4 Centner Coaks und 450 Liter Wasser.

Auf einer sehr bevölkerten und zugleich steilen Strasse in Ilion, New-York, wurde 1872 Baxter's patentirter Strassenwagen probirt und Curven von weniger als 15,2 Meter, sowie Steigungen von 7 bis 8 Procent mit einer Geschwindigkeit von 40 Kilom. per Stunde befahren. Im März 1873 versuchte die City Eisenbahn-Compagnie den von Remington und Sons in Ilion für sie gebauten Dampfwagen, der mehrere Rundfahrten durch die Marktgasse machte und von seinem Führer mit der grössten Leichtigkeit gelenkt wurde, zu völliger Befriedigung. Er fuhr in der Marktgasse auf und ab und verursachte nicht die geringste Aufregung unter den cirkulirenden Pferden und Mauleseln. Der American Artizan erwähnt in seinem Heft vom 22. März 1873 des Remington Dampfwagens nach dem Patent von Baxter, welcher in St. John's bei Newark auf der Bloomfieldstrasse zur vollkommensten Befriedigung fuhr. Derselbe fährt schnell an, kann schneller als ein mit Pferden bespannter Wagen angehalten werden und geht rasch durch Curven und Weichen, ohne die geringste Verzögerung der Bewegung, ohne Geräusch zu verursachen und ohne Rauchwolken zu verbreiten. Er zog 50 Personen auf der Steigung von 7½ % und zwar ohne seine Maximalkraftentwickelung zu bedürfen, welche durch die facultative Wirkung von direktem Dampf in den Niederdruckcylinder erreicht wird. Bereits wurde je ein solcher Wagen auf jede der 4 verschiedenen Strassen geliefert, und die Berichte über dieselben sollen sehr günstig lauten. Man sagt, dass die Fabrik Remington & Sons einen Vertrag zum Bau von 100 Stück Dampfwagen nach Baxter's Patent für verschiedene Linien eingegangen habe. Der Kohlenverbrauch war 6 Kilogramm pro Kilometer.

Der verstorbene J. Grantham bewarb sich 1871 um ein Patent für Verbesserungen von Dampfwagen für Tramways. Sein Wagen war wie die beschriebenen mit Dampf betrieben. Er placirte die Maschine in der Mitte des Wagens auf beiden Seiten. Jeder dieser Räume enthielt einen Kessel, Wasser- und Kohlenbehälter und automatische Feuerung. Diese Räume mussten natürlich verschaalt werden, damit die strahlende Wärme die Personen im Innern des Wagens nicht belästige. Der Führer steht auf der vordern Plattform und dirigirt den Mechanismus durch Hebel. Das Umsteuern der Maschine geschieht mit Leichtigkeit durch Hebelübersetzung; die Räder auf der einen Seite haben keine Spurkränze, um den Gang in engen Curven zu erleichtern. Die Kessel sind durch eine Röhre unter einander und mit einem Dom verbunden, der zwei Sicherheitsventile trägt. Die Cylinder sitzen am Wagenrahmen und arbeiten in gewöhnlicher Weise.

Im October 1871 erhielt J. Gowans von Edinburg ein Patent für einen verbesserten Dampfwagen zum Ziehen oder Stossen auf Tramways. Die Erfindung besteht darin, dass Kessel und Maschine im Innern eines besonders construirten Wagens so placirt werden, dass sie vollständig verdeckt und directe von den auf den Tramway-Schienen laufenden Rädern getragen werden. Die Cylinder der Maschine liegen geneigt, ihre Kolbenstangen sind mit einer Curbelaxe verbunden, die an beiden Enden in Zahnräder eingreift und dieselben in Bewegung setzt. Der Abdampf geht in einen Luftcondensator, in welchem er durch die Luft eines mittelst der Maschine getriebenen Windflügels abgekühlt wird. Zur Führung in den Curven dient eine Mittelschiene, auf die eine Leitstange vom Wagen herabgelassen werden kann, damit die Vorderräder nicht forcirt werden. Es ist dem Verfasser nicht bekannt, ob dieser Wagen je ausgeführt wurde, glaubt aber, dass die Art der Führung des Wagens in Curven durch eine Mittelschiene nicht praktisch ist, da die Vertiefung in derselben sich mit Sand und Steinen verstopfen muss, und weil, wenn der Führer die Leitstange zu früh auslöst, die Strassenoberfläche aufgekratzt wird.

Im gleichen Monat empfieng Ch. Randolf von North Britain ein Patent für eine Verbesserung einer gewöhnlichen Strassenlocomotive. Der Wagenkasten ruht auf 2 Paar Rädern, hat die Form einer gewöhnlichen Kutsche und enthält 3 Abtheilungen, deren mittlere die Reisenden, die vordere den Führer mit dem Steuerungsmechanismus u. Controlhebeln u. die hintere den Kessel, Maschine, Wasser und Kohlenvorrath enthält. Der stehende Kessel hat im Innern eine Feuerbüchse mit einem cylindrischen Rauchfang. Die untere Partie des Kessels ist erweitert zur Vergrösserung der Rostfläche und so construirt, dass er mit Leichtigkeit auseinander genommen werden kann. Zu beiden Seiten desselben stehen ganz getrennte Maschinen, welche unter sich und mit der vordern Abtheilung so verbunden sind, dass der Steuermann dieselben vollkommen in der Hand hat. Obgleich unter einander verbunden, arbeiten sie ganz unabhängig, so dass die Räder in Curven verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten annehmen können. Der Abdampf wird durch Röhren in einen

kreisförmigen Raum, der das Kamin umhüllt, geführt; aus diesem tritt der Dampf in Form eines ringförmigen Strahles in den Rauchfang und vermehrt den Zug ohne viel Geräusch zu verursachen. Der Dampf der Sicherheitsventile macht denselben Weg. Der Zug ist durch eine Klappe, die auf dem Boden des Aschenbehälters sitzt, regulirt und durch Hebelstangen in der Gewalt des Führers.

E. Lamm, der Erfinder der **Locomotive ohne Feuerung**, siehe Fig. 4, führte sein System bei der New Orleans und Caroll

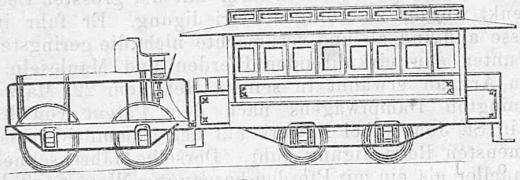

Fig. 4.

Stadteisenbahngesellschaft ein, und fand, dass dasselbe gegenüber andern 33 1/3 % Ersparniss zeige. Der Kessel hat die gewöhnliche Armatur, und wird bei einem Druck von 12 Atmosphären aus einem stationären Kessel mit Wasser von 190° Celsius gefüllt. Alsdann ist die Maschine zum Abfahren bereit, indem sie genügend Dampf aufgespeichert enthält, um auf eine Distanz von 14 1/2 Kilometer zu fahren (?), ohne denselben aufzubrauchen. An der Endstation angelangt, wird das Wasser durch Einführen von Dampf wieder auf die nöthige Temperatur gebracht. Das System ist gefahrlos, weil die Temperatur des Wassers und der Druck des Dampfes bis zum Ende der Fahrt immer abnehmen, und es scheint, dass dasselbe nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auch in verschiedenen andern Ländern sehr Anklang findet, da seine Einrichtung sehr einfach ist. Ein Nachtheil scheint der zu sein, dass der Abdampf in dichter Wolke aufströmt, da für Condensirung desselben nicht gesorgt ist. Am 30. October fand ein Versuch mit einer feuerlosen Locomotive zwischen East New-York und Canarsial statt. Die Dimensionen der Maschine waren: Länge des Kessels 3,048 M., Durchmesser 1,168; zwei Cylinder von 0,203 M. Durchmesser und 0,305 M. Hub.; 2 Paar gekuppelte Räder von 0,762 M. Durchmesser; gewöhnliche Steuerung ohne Expansion mit der gebräuchlichen Locomotivumsteuerung. Der Abdampf jedes Cylinders wird für sich condensirt. Ihre Leistung war folgende: Sie verliess New-York 2 U. 52 M. Mittags mit 12 Atmosphären am Manometer und fuhr nach Caroll auf einem Gefäll von 5 1/2 Kilometer Länge in 12 Minuten und 45 Secunden; am Ziele angelangt, zeigte der Manometer 7 Atmosphären, während 9 Min. Halt fiel er unmerklich, sie fuhr dann aufwärts in 17 Minuten und kam mit einem Druck von 3 Atmosphären am Ausgangspunkte an. Sie zog einen Wagen mit 120 Personen. Das Eigengewicht der Maschine war 3,6 Tonnen, der leere Wagen wurde zu 7,5 Tonnen, und beladen zu 12 1/2 Tonnen geschätzt. Im September 1873 wurde eine von Lamm's feuerlosen Locomotiven in Chicago probirt. Die Locomotive zog einen Wagen und wurde von einem Führer bedient. Der Kessel war 2,4 M. lang, hatte 0,915 M. Durchmesser und erhielt Dampf aus einem Reservoir für eine Fahrt von 9 1/2 Kilometer. Der Depot-Kessel war 4,870 M. lang, hatte 0,915 M. Durchmesser und Dampf von 15 Atmosphären Druck. Der Kessel wurde zu 3/4 mit kaltem Wasser gefüllt und mit dem erwähnten Reservoir-Kessel in Verbindung gesetzt und in kurzer Zeit brachte der einströmende Dampf die Spannung auf 12 Atmosphären und die feuerlose Maschine war zum Abfahren bereit. Dieselbe zog einen vierspännigen Omnibus in 10 Minuten 17 Kilometer weit, wodurch eine Dampfspannung von 5 Atmosphären verbraucht wurde; die Maschine trat den Rückweg mit 6 Atmosphären Druck an und erreichte den Ausgangspunkt mit 3 1/2 Atmosphären Druck; auf einer zweiten Fahrt bergab verbrauchte sie nur 3 1/2 Atmosphären. Natürlich ist auf einer accidentirten Strasse die Distanz, auf welche der Wagen fahren kann, bedeutend geringer, als auf einer flachen, denn eine Steigung von nur 5 % kommt dem Reibungswiderstand einer gewöhnlichen Strasseneisenbahn gleich, was den Totalwiderstand verdoppelt. Auf einer Steigung von nur 1 % braucht man, um 5 1/2 Kilometer zurückzulegen, so viel Dampf als 16 Kilometer auf der Ebene erfordern. Häufiges Anhalten reducirt die Leistungsfähigkeit dieser feuerlosen Locomotive ganz bedeutend, da die Dampfspannung durch Ausstrahlung der Wärme rasch abnimmt. Trotzdem wird diese Idee der feuerlosen Locomotive vom Verfasser als eine gute anerkannt.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Hängender Personenwagen. Um die Stösse, denen die Eisenbahnwagen ausgesetzt sind, zu vermindern und damit die Behaglichkeit der Reisenden zu vermehren, wurde in den letzten Jahren viel geleistet. Man führte fast allgemein schwebende Schienenstösse ein, welche nicht nur zu besserer Erhaltung des Materials, sondern auch wesentlich zu ruhigerm Gang beitragen, anderseits vervollkommnete man die Aufhängung der Wagenkasten, vergrösserte und vermehrte die Wagenfedern und verwendete Gummiunterlagen. G. Hambruch hat nun mit seinem Patent einen weitern Versuch in dieser Richtung gemacht und will durch sein Wagensystem den Kasten vom Untergestell möglichst unabhängig halten, sodass die Bewegungen der Achsen und Räder nicht auf den Kasten und die darin Sitzenden fortgepflanzt werden. Diese Unabhängigkeit des Wagenkastens wird dadurch erreicht, dass auf das in gebräuchlicher Construction ausgeführte Untergestell, Säulen gestellt werden, an welchen vermittelst einer zweiten Federlage und langer Hängestangen der Wagenkasten hängt. Gegen seitliches Pendeln des Wagenkastens dient ein horizontales elastisches Gestänge, welches wenig über der Achsen-Ebene, den Kasten an das Untergestell fesselt. Die Säulen sind am Kopfende durch Lang- und Querschienen verbunden und in der Länge- und Querrichtung durch Diagonalverstrebungen gegen Verschiebung gesichert.

Die Säulen mit ihren Streben machen verticale und seitliche Schwankungen, wie sie ein Wagenkasten der gewöhnlichen Construction in der Fahrt annimmt, es übertragen sich diese Schwankungen jedoch nicht auf den, zwischen denselben hängenden Wagenkasten, weil die verticalen Bewegungen durch die obere zweite Federlage aufgefangen wird, während der Kasten den seitlichen Schwankungen nicht folgen kann, da er in der Achsenebene gefesselt und über seinen Schwerpunkt aufgehängt, bestrebt ist, in horizontaler Lage zu bleiben.

Der ausgeführte Probewagen hat diese Voraussetzungen vollständig bestätigt, er wurde von mehreren Bahndirectionen und hervorragenden Eisenbahntechnikern geprüft.

Es sei hier das Zeugniss eines bayerischen Eisenbahnbeamten beigefügt:

Am 11. Februar d. J. wurde mit einem neuen, nach dem Patent G. Hambruch von der Actiengesellschaft für Fabrikation von Eisenbahnmaterial zu Elbing im Jahr 1873 gebauten Personenwagen eine Probefahrt von München nach Pasing und retour veranstaltet. Dieser Wagen, ausschliesslich für die erste Wagenclasse bestimmt, hat 3 Achsen, wovon die mittlere in den Curven seitlich verschiebbar eingerichtet ist, mit einem Radstand der äusseren Achsen von 6,36 Meter. Das Wagengestell, auf 6 gewöhnlichen Tragfedern von 1,7 Meter Länge ruhend, hat an beiden Enden Plattformen, auf welchen 4 verticale, aus ausgewalztem I Eisen construirte Consolen mit dem Wagenrahmen fest verbunden sind, welche den beiden obern horizontalen Langträgern zu Stützen dienen. Innerhalb des auf diese Weise gebildeten Rahmens wird der Wagenkasten durch 6 an den obern Langträgern befestigte Federn schwebend erhalten. Die Längen- und Seitenschwankungen des Wagenkasten werden durch 2 mit dem Kastenboden verbundene eiserne Arme, die seitlich und der Länge nach Gummifederung besitzen, aufgehoben. Während der angestellten Probefahrt nach der eine geographische Meile von München entfernten Station Pasing hatte der Zug eine gerade Strecke mit geringen Steigungen und mit Ausnahme der Bahnhöfe keine Curven zu passiren. Die horizontalen und verticalen Schwankungen des mit 12 Personen besetzten Wagens waren während dieser mit Schnellzugsgeschwindigkeit ausgeführten Fahrt so gering, dass die Flüssigkeit in den auf dem Salontische stehenden Gläsern nur geringe Bewegungen erkennen liess. Für das Gefühl der mitfahrenden Personen waren seitliche Bewegungen fast gar nicht bemerklich, während in verticaler Richtung nur schwache Vibrationen sich sichtbar machten. Ausserhalb des Wagenkastens befindet sich auf jeder Plattform ein Füllofen zur Erwärmung des Wagens mit erhitzter Luft. Der Wagenkasten enthält an beiden Enden ein Schlafgemach mit 4 Betten, woran je 2 über einander angebracht sind, dann in der Mitte einen Salon, welcher von den Schlafgemächern durch zwei Vorplätze getrennt ist, die zugleich aber auch den Toilettenraum und den Abort umfassen. Das Taragewicht des Wagens ist 361 Zollcentner. Diese ungewöhnlich hohe todte Last wird zum Theil von der durch das System gebotenen kräftigen Eisenconstruction des verticalen Rahmenbaues, in welchen der Wagenkasten eingehängt ist, erzeugt. Da aber dieser verticale Rahmen dem Wagen eine sehr bedeutende Widerstandsfähigkeit ertheilt und die beiden Stirnwände durch die 4 eisernen Tragsäulen ganz besonders beschirmt sind, so wird der Wagenkasten bei einem Zusammenstosse nur wenig beschädigt werden und ist dadurch den Reisen-