

Laufflächen sehr glatt, fast wie polirt und lassen mehrere Jahre lang keine Abnutzung erkennen.

3) Von der Albertsbahn-Gesellschaft wurden im Jahre 1856 aus der Eisengießerei von A. Ganz in Ofen 400 Stück Patent-Schalengußräder bezogen; wovon 40 Stück in Folge der starken Erwärmung beim Bremsen im Laufe des ersten Vierteljahrs ihrer Benutzung, seit jener Zeit aber,

XVII. Heber eiserne Güterwagen.

Der Transport auf Eisenbahnen kann um so billiger bewerkstelligt, die Transportpreise können um so niedriger gestellt werden, je mehr es gelingt die nutzlose Last (das Gewicht der Fahrzeuge) im Verhältniß zur nutzbaren Last (der Ladung) zu vermindern. Bei Personenwagen stellt hierin die Sicherheit und der Comfort der Reisenden bestimmte Grenzen, bei Wagen für andere Transportgegenstände dagegen bleibt der Technik in obiger Beziehung noch viel zu leisten übrig. Wo insbesondere der geringe Werth der Frachtgegenstände einen sehr niedern Tariffatz bedingt, wie dies bei Rohmaterialien stets mehr oder weniger der Fall ist, muß es eine Hauptaufgabe sein, auf die Anwendung von Wagen zu denken, welche bei möglichst geringem eignen Gewichte eine sehr bedeutende Belastung zulassen, damit mit der gegebenen Kraft die möglichst größte nutzbare Last fortgeschafft werden könne.

Aus diesem Grunde wurden bereits vor beinahe 20 Jahren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf der Baltimore-Ohio Eisenbahn ganz eiserne sechsrädrige cylindrisch-konische Kohlen-Transportwagen durch den Ingenieur James Murray ausgeführt, welche bei einem Gewicht von bloß $2\frac{5}{8}$ Tonnen (à 20 Centner) 7 Tonnen Steinkohlen fassen.

Der Obertheil dieser Wagen oder der Kohlenbehälter besteht aus 2 halb cylindrischen, halb konischen Abtheilungen (1,7 Meter hoch und oben circa 2 Meter weit) durch eine Wand von einander geschieden. Das Ganze ist von 3 Millimeter starkem Eisenblech zusammengenietet und verstärkt oben durch einen 0,05 Meter breiten, 0,01 Meter dicken Ring von Schmiedeeisen, welcher an das Blech genietet ist und unten am Ende der konischen Theile durch ähnliche Reifen, 2 kreisrunde 0,91 Meter weite Oeffnungen bildend, welche durch Klappen von 5 Millimeter starkem Eisenblech geschlossen werden. Diese Klappen sind durch herabgebogene Ränder verstärkt und an der einen Seite mittelst eines Scharniers aufgehängt; an der dem Scharnier entgegengesetzten Seite ist eine Verschlußvorrichtung der Art eingerichtet, daß durch bloßes Herausziehen des an einer Kette aufgehängten Stifts und

somit innerhalb einer Frist von 2 Jahren, nicht ein Rad weiter gesprungen war; sicherlich ein ganz zufriedenstellendes Ergebnis, wenn noch hinzugefügt werden kann, daß von jenen 10 Procent gesprungenen Rädern, an denen der Sprung in der Regel concentrisch, und in der Mitte zwischen Nabe und Radreifen, jedoch immer nur an einer der beiden Radscheiben entstanden war.

Seitwärtschlagen eines unterstützten, vorher vom Stift in seiner Lage erhaltenen Hafens die Klappe losgemacht wird und herabfällt, wo dann die Kohlen in einen beliebigen Behälter, in den hohlen Raum eines Schiffes oder in einen andern Wagen herabfallen. Die Form des Kastens ist darauf berechnet, bei sehr geringem Metallgewicht dem Druck nach Außen und nach Unten hinlänglich zu widerstehen.

Durch den Kasten hindurch geht die Kuppel- und Zugstange, welche an einem Ende des Wagens mit einer geraden Feder, aus 2 Blättern bestehend verbunden, ist, zwischen die gabelförmigen Enden der Zugstange kommen kurze Kuppelstücke, durch deren Oeffnungen, correspondirend mit jenen in den Gabeln, Kuppelbolzen an Ketten hängend, gesteckt werden. Der Kasten oder Behälter steht durch 8 Stützen aus 0,009 Meter starkem Kesselblech in Verbindung mit gußeisernen Tragplatten, welche ihrerseits an den schmiedeeisernen Rahmen genietet sind, der die Plattform von Eisenblech an beiden Enden des Wagens trägt und verbindet. Diese schmiedeeisernen Rahmstücke sind 0,082 Meter breit und 0,038 Meter dick.

Die Art und Weise wie der Obertheil des Wagens mittelst 4 gewöhnlicher Tragfedern und Führungen auf Lateralfedern, welche den Rahmen des Untergestells vertreten, aufruhet, ist eigenthümlich und ohne Zeichnungen nicht gut zu erläutern*). Die zu diesen Wagen verwendeten Schalengußräder haben einen mittlern Durchmesser von 0,81 Meter, sie gehören mit zu den leichtesten, indem ein Rad nur 325 Pfund wiegt, in dem dicksten Theile des Radfranzes ist ein schmiedeeiserner Ring von $\frac{5}{8}$ zölligem Rundeeisen mit eingegossen, welcher vorher glatt abgefeilt und über der Flamme des Kuppelofens zum Weißglühen erhitzt worden ist. Der Abstand zwischen den Mitten der beiden äußersten Achsen beträgt bloß 2,13 Meter. Die Herstellungskosten eines solchen in den eignen Werkstätten der Baltimore-Ohio Bahn ausgeführten Wagens betragen 350 Dollars = 500 Thlr.

*) Genaue Abbildungen und Beschreibung dieser Wagen enthält die Eisenbahnzeitung, 1847. N^o 44.

Ebenso sind in England auf den Bahnen um Manchester seit circa 12 Jahren ganz in Eisen construirte, außerordentlich einfache und leichte Wagen zum Kohletransport in Betrieb. Der Kasten ist ebenfalls von starkem Eisenblech zusammengenietet, halb-cylindrisch, nach oben etwas weiter, mit geraden Endflächen und am obern Rande durch ringsum angenietete Winkeleisen verstärkt. Bei der sehr stabilen Form des Kastens in der Längenrichtung ist bei diesen Wagen kein besonderer Rahmen erforderlich und die Achsenhalter sind mit Verstrebungen an seitlich vom Kasten befestigte Abfäße oder schmale Bleche angenietet und die Kopfhölzer mit Kautschuffuffer und Zugapparate sind direct an die ebenen Endböden des Kastens angeschraubt *).

Diese Wagen haben bei ihrer Einfachheit große Festigkeit; ähnliche Constructions sind in neuester Zeit auf einigen deutschen Bahnen zum Transport von Getreide, Kartoffeln zc. zur Verwendung gekommen. Da jedoch bei dieser Construction keine Seitenthüren angebracht werden können, so ist die Verladung lästig, auch eignen sich diese Wagen wegen des runden Bodens nur für einen sehr beschränkten Theil der Transportgegenstände.

Außer der Nothwendigkeit das Gewicht der Wagen zu vermindern, war auch längst das Bedürfnis hervorgetreten, die Masse kostbarer, kräftiger Eichen- und Eschenhölzer, welche besonders die Untergestelle der Eisenbahnwagen erfordern und immer schwieriger zu beschaffen sind, durch Eisenconstructions zu ersetzen.

In dieser Beziehung hat zuerst der bekannte englische Eisenbahnwagenbauer W. A. Adams in Birmingham eine zweckmäßige Modifikation des gewöhnlichen Winkeleisens für die Hauptträger der Wagen (1850) in Anwendung gebracht. Um nämlich die schweren Rahmenhölzer von 0,25 bis 0,33 Meter Höhe und 0,09 bis 0,13 Meter Breite zu ersetzen, hat Adams durch Versuche bestimmt, bis zu welcher Größe und welchem Gewichte man bei Eisenconstructions die Dimensionen dieser Theile vermindern könne und hat hierbei die in Fig. 13 auf Taf. X., im vierten Theil der natürlichen Größe dargestellte Form als eine der besten befunden. Bei ihr sind diejenigen Theile, welche am weitesten von der imaginären Achse entfernt sind, am stärksten und andererseits ist das viereckige Ansehen an der Seite und am Boden beibehalten. Hierdurch wird dem Mangel des gewöhnlichen Winkeleisens abgeholfen, daß es Stößen in der Richtung seiner Länge nicht gut widersteht **).

Ganz eiserne Untergestelle, sowohl für Güterwagen als für Personenwagen, fand auch auf der Great-Western Bahn

*) Eine Skizze dieser Wagen enthält Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen 1853, Heft V. u. VI., sowie Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1853, S. 175.

**) The Pract. Mechan. Journal 1851, March p. 281; und Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1851, S. 151.

Oberbaurath Hartwich im Jahre 1851. Die Rahmen der sechsrädrigen Wagen waren 9,20 Meter lang, bei 6,12 Meter Entfernung der äußern Räder. Die äußern Hauptträger und Kopfstücke waren nur 0,177 Meter hoch, 12 Millimeter stark, unten mit 19 Millimeter starken Rändern, oben durch angenietete Winkeleisen verstärkt. Der Länge und Breite nach waren 2 mittlere Längs- und 2 Querverbindungen aus T-Eisen 0,127 Meter hoch und 12 Millimeter stark angebracht. Das Ganze wurde durch einen 4 Millimeter starken, aufgenieteten Boden von Eisenblech verbunden, der bei Personenwagen 0,15 Meter über die Rahmen, bei den offenen Güterwagen aber nur um die Breite der Winkeleisen vortritt. Die Tragfedern, welche bei den Personenwagen 1,75 Meter lang waren, lagen nicht unmittelbar unter den Hauptträgern, sondern an diesen waren vorspringende Tragstützen angeschraubt, an welchen die Federn befestigt waren. Für die Buffer, welche bei diesen Gestellen aus 11 Kautschuffscheiben zu 0,04 Meter stark bestanden, waren an den 4 Ecken besonders starke kastenartige und gut verstreute Verbindungen angebracht. Die Bufferstangen bewegten sich zwischen Führungen und lagen nebst Kautschuffscheiben ganz frei. Die Zugstangen waren in der Mitte gleichfalls mit Kautschuffscheiben in Verbindung gebracht. Diese Eisengestelle haben unerachtet der großen Breite — die Bahn hat bekanntlich das Spurmaß von 6 Fuß 8 Zoll engl. = 2,03 Meter — viel Festigkeit und Leichtigkeit. Durch den Blechboden ist jede Verschiebung vermieden. Dieselben müssen sich auch gut bewährt haben, indem damals außer einer großen Zahl im Betriebe noch viele im Bau waren. Die Wagenkasten von den Personenwagen mit diesen eisernen Untergestellen haben 2,74 Meter Breite und 6 Coupés *).

Ähnliche ganz eiserne Constructions von Untergestellen sind auch auf deutschen Bahnen bei offenen Güterwagen selbst mit eisernen Kästen vorgekommen; sie haben aber wenig Beifall gefunden, weil man zu complicirte und kostspielige Constructions gewählt hat, auf den mit Rändern von Winkeleisen eingeschlossenen Kästen das Regenwasser stehen blieb und manche Transportgegenstände, wie z. B. Getreidesäcke zc. durch den Rost nothleiden.

Dagegen sind in den letzten Jahren ziemlich allgemein die Doppel-T-Eisen von 0,23 Meter Höhe und 0,09 bis 0,10 Flanschenbreite zu den Hauptträgern sowohl von Güter- als Personenwagen in Anwendung gekommen, die hölzernen Querverbindungen und Längsverstrebungen der Untergestelle sind aber meist beibehalten und mittelst starker an den Enden angeschraubter Winkel mit den Doppel-T-Eisen die Verbindung hergestellt.

*) Hartwich's Reisebemerkungen in England, in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen 1852, S. 400.

Bei Güterwagen, namentlich den offenen (ohne Bedachung), die selten unter Obdach kommen und beständig den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, werden die Rahmenhölzer der Unter- und Obergestelle, wenn sie nicht besonders sorgfältig im Anstrich erhalten werden, sehr bald zerstört; es ist daher geboten, besonders bei den Güterwagen, die ganzen Gestelle in Eisen auszuführen, die Böden und Wände der Kasten dagegen mit starken hölzernen Dielen zu bekleiden, welche mit geringen Kosten zu erneuern sind, falls sie abgängig werden und für die meisten

Transportgegenstände geeigneter sind, als reine Blechbekleidungen und eiserne Böden; letztere müssen, wenn sie nicht eingedrückt werden und keine Beulen erhalten sollen, schon sehr dick genommen werden und vertheuern dann die Wagen sehr. Alles dieses berücksichtigend habe ich die nachstehend beschriebenen einfachen eisernen Wagenconstruktionen ausgearbeitet, welche eine große Festigkeit und Dauer bieten und nicht theurer kommen, als die bisherigen Construktionen mit hölzernem Rahmenwerke.

XVIII. Construction eines eisernen offenen Güterwagens von 200 Centner Tragkraft.

(Hierzu Taf. XI.)

Fig. 1 zur Hälfte Seitenansicht in $\frac{1}{20}$ wirklicher Größe,

Fig. 2 zur Hälfte Längendurchschnitt in $\frac{1}{20}$ wirklicher Größe,

Fig. 3 zur Hälfte Querdurchschnitt nach der Linie A—B—C—D, in $\frac{1}{20}$ wirklicher Größe,

Fig. 4 zur Hälfte Endansicht,

Fig. 5 zur Hälfte Obere Ansicht,

Fig. 6 zur Hälfte Grundriß des eisernen Untergestells, zum Theil mit den eisernen Schienen des Obergestells nach Abnahme der Holzbekleidung,

Fig. 7 Seitenansicht des Thürverschlusses in $\frac{1}{10}$ der Naturgröße,

Fig. 8 Obere Ansicht desselben,

Fig. 9—12 Querschnitte der bei dieser Wagenconstruktion erforderlichen Walzeisen in $\frac{1}{4}$ der wirklichen Größe.

Diese Construction bietet die besondere Eigenthümlichkeit, daß das ganze eiserne Gestell bloß durch Riete verbunden ist, die Befestigung der Holzbekleidung nur durch Schrauben mit versenkten Köpfen, zum Theil mit Gewinden in Holz, zum Theil mit Gewinden in Eisen geschieht und einzelne wenige Mutter-schrauben nur bei dem Zugapparat, den Achsenschnierbüchsen und Federgehängen angewendet werden.

Die Hauptträger a, a von Doppel-T-Eisen des Profils Fig. 9 in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe, sind in der Mitte durch zwei Querverbindungen b (Fig. 2) von ähnlichem Querschnitt nur etwas leichter und niedriger als die Hauptträger verbunden, so daß die Flanschen von b genau zwischen die von a passen, an diese oben und unten dicht anliegen und mit ihnen vernietet werden können; außerdem sind auf die Höhe der Stege von beiden Doppel-T-Eisen Stücke Winkleisen angenietet, die zugleich mit den Consolen r und den Hauptträgern a vernietet sind. Aldann sind über den beiden

Achsen die 4 Querverbindungen c, c aus E-Eisen von dem Querschnitt Fig. 10 in $\frac{1}{4}$ der Naturgröße, in ähnlicher Weise unter die obere Flanschen von a und mittelst kurzen Winkleisenstücken an die Stege von a vernietet. Ferner sind an den beiden Stirnenden die Kopfbleche m, m aus 6 Millimeter starkem Eisenblech ebenfalls mittelst an die Stege von a innerhalb angenieteter Winkleisenstücke angenietet; diese Kopfbleche sind ringsum durch an die Rückseite angenietete Rahmen von Winkleisen verstärkt, oberhalb sind auf diese Winkleisen zwischen den Hauptträgern a noch die 0,10 Meter breiten Streifen Kesselblech n aufgenietet und außerdem durch die über n und die obere Flanschen von a genieteten Eckbleche o eine kräftige Verbindung gegen eine Verschiebung des Rahmenwerks hergestellt. In der Längsrichtung wird das Untergestell noch durch die 4 Streben d, d (von dem Querschnitt Fig. 10) von den Ecken aus nach der Mitte des Zugapparats hin kräftig verstrebt, indem die obere Flanschen der E-Eisen von d mit den untern von c vernietet sind, und die Enden der Streben d eines Theils mittelst angenieteter Winkleisenstücke an die Kopfbleche m, andern Theils ebenso an die Stege der Doppel-T-Eisen b verbunden sind; mit denselben Rieten, welche zur Verbindung der Streben d mit b dienen, werden auch die parallelen Spannriegel e, e zwischen den Querverbindungen b, b befestigt. Letztere dienen zugleich zur Führung des Zugapparats F, der in der bekannten Weise mit Kautschukscheiben zusammengesetzt ist, dessen Zugstangen G, G durch Löcher in den Stegen von b und in den Kopfblechen m treten und mit den Zughaken H zusammengeschweißt sind; hinter dem Zughaken sind an die Kopfbleche noch die ovalen gußeisernen Scheiben v mit 2 Rieten angenietet. Ferner sind an die Kopfbleche die gußeisernen Bufferbüchsen I, I mit Kautschukscheiben durch 4 Bolzen angenietet oder angeschraubt und ebenso auch die Nothketten befestigt.