

Kühlwasserbehälter 27. Hinter dem Spritzbrett 28 folgt dann das Schwungrad 29 und die Querswelle 30 mit den Fußpedalen für Kuppelung und Bremsen. Weiter folgt das schrägliegende Steuerrohr 31 mit dem Lenkrad 16 und den auf geriffelten Segmenten einstellbaren Handgriffen für die Gemischeinstellung 32 und für die Zündungseinstellung 33. Vor der Hinterradachse sitzt noch der Auspufftopf 34, durch den die vom Motor entweichenden Gase ins Freie gehen.

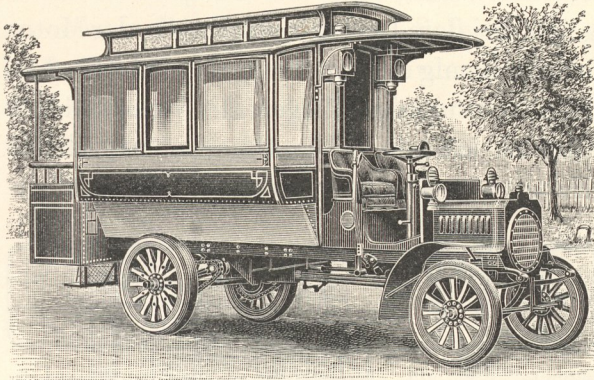


Fig. 919. Omnibus mit 12 PS-Zweizylindermotor.

Wagen über 400 kg Gewicht ist man zu den Holzrädern zurückgekehrt. Die Räder sind kräftig gebaut, von 800—920 mm Durchmesser und dabei vorteilhaft für Vorder- und Hinterräder von gleichen Abmessungen, um dieselben Reservebereifungen benutzen zu können. Aus den bei den Fahrrädern erwähnten Gründen laufen die Räder in *Kugellagern*, die auch nach demselben Prinzip wie dort konstruiert sind.

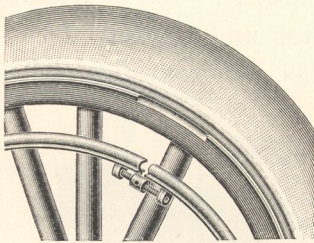


Fig. 920.

Fig. 920. Peters teilbare Unionfelge. Fig. 921. Vinet-Felge.

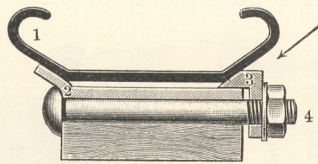


Fig. 921.

und zwar derjenige mit Wulst (vgl. Fig. 885). Die Reifen sind 90—135 mm stark, die Spannung der Luft beträgt im Durchschnitt 4—6 at. Zum Schutze gegen das Eindringen von scharfen

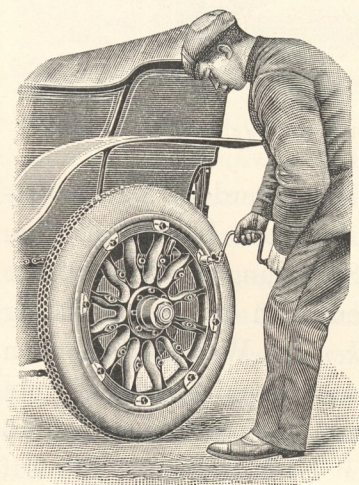


Fig. 922. Abnehmbare Continental-felge.

Gegenständen in die Pneumatikreifen wie zum Verhindern des Gleitens auf schlüpfriger Straße dienen *Schutzdecken* oder *Schutzstreifen* aus Leder oder vulkanisiertem Gummi mit aufgesetzten Platten, Nieten usw. Beliebte sind auch die Nagelfänger: kleine Kettchen, die auf dem Rade schleifen und einen nur oberflächlich eingedrungenen Nagel wieder herausziehen. Bei den trotzdem unvermeidlichen Pneumatikdefekten herrscht bei Motorwagen das Prinzip, statt der langwierigen Ausbesserung auf offener Straße eine neue Bereifung aufzusetzen. Zur Erleichterung dieses Pneumatikwechsels kam man zuerst auf die *teilbaren Felgen* (Fig. 920). Der eine Felgenreand ist abnehmbar und erspart daher das schwierige Einbringen des Wulstes in den Felgenreand; Luftschlauch und Mantel werden von der Seite eingeschoben. Der bei dieser Konstruktion noch verbleibende Übelstand des Abmontierens, Aufmontierens und Aufpumpens ist durch die *abnehmbaren Felgen* beseitigt. Bei der *Vinet-Felge* (Fig. 921) legt sich die abnehmbare Felge 1 (betriebsfertig, mit aufgepumptem Gummireifen mitgeführt) gegen einen schrägen Rand der festen Felge 2 und wird durch einen abnehmbaren Ring 3 mit schräger Fläche mittels Spannschrauben 4 festgehalten. In der Anordnung Fig. 922 ist zum Zwecke der Gewichtserleichterung der abnehmbare Ring durch Befestigungskeile ersetzt. Hierbei liegt die abnehmbare Felge jedoch nur in

Die Form der *Karosserie* richtet sich nach der Verwendung. Die Figuren 914, 915 und 916 zeigen die Anordnung von *Voiturette*, *Phaeton* und *Tonneau*. *Limousine* (Fig 917) heißt ein Tonneau, das mit Glasfenstern abgeschlossen ist. Die Figuren 918 und 919 zeigen eine Motordroschke und einen Omnibus.

## 1. Die Räder.

Die Räder der Automobile wurden ursprünglich denen der Kutschwagen nachgebildet. Dann ging man zu Drahtspeichenrädern über, die für kleinere Fahrzeuge teilweise noch verwendet werden; bei Wagen über 400 kg Gewicht ist man zu den Holzrädern zurückgekehrt. Die Räder sind kräftig gebaut, von 800—920 mm Durchmesser und dabei vorteilhaft für Vorder- und Hinterräder von gleichen Abmessungen, um dieselben Reservebereifungen benutzen zu können. Aus den bei den Fahrrädern erwähnten Gründen laufen die Räder in *Kugellagern*, die auch nach demselben Prinzip wie dort konstruiert sind.

Auf den Umfang der Holzräder aufgezogen ist die *Felge* mit dem durch die Form der Gummibereifung bestimmten Querschnitt. Als Bereifung für Personenautomobile kommt fast ausschließlich der *Pneumatikreifen* in Betracht,

und zwar derjenige mit Wulst (vgl. Fig. 885). Die Reifen sind 90—135 mm stark, die Spannung der Luft beträgt im Durchschnitt 4—6 at. Zum Schutze gegen das Eindringen von scharfen Gegenständen in die Pneumatikreifen wie zum Verhindern des Gleitens auf schlüpfriger Straße dienen *Schutzdecken* oder *Schutzstreifen* aus Leder oder vulkanisiertem Gummi mit aufgesetzten Platten, Nieten usw. Beliebte sind auch die Nagelfänger: kleine Kettchen, die auf dem Rade schleifen und einen nur oberflächlich eingedrungenen Nagel wieder herausziehen. Bei den trotzdem unvermeidlichen Pneumatikdefekten herrscht bei Motorwagen das Prinzip, statt der langwierigen Ausbesserung auf offener Straße eine neue Bereifung aufzusetzen. Zur Erleichterung dieses Pneumatikwechsels kam man zuerst auf die *teilbaren Felgen* (Fig. 920). Der eine Felgenreand ist abnehmbar und erspart daher das schwierige Einbringen des Wulstes in den Felgenreand; Luftschlauch und Mantel werden von der Seite eingeschoben. Der bei dieser Konstruktion noch verbleibende Übelstand des Abmontierens, Aufmontierens und Aufpumpens ist durch die *abnehmbaren Felgen*

acht Punkten auf; auch nimmt das Festziehen der Schrauben noch eine beträchtliche Zeit in Anspruch. Eine Verbesserung in dieser Beziehung bedeutet die *Alpha-Felge* der Adlerwerke (Fig. 923, 924 und 925). Auf den Holzkrans 1 des normal ausgebildeten Holzrades ist die feste Felge 2 aufgezogen, an deren einer Seite sich eine konische Anlagefläche 3 befindet, und deren andere Seite in eine Ringnute 4 ausläuft. In dieser ist der Spannring 5 geführt, der ebenfalls eine konische Fläche 6 besitzt, und dessen Durchmesser durch einen Gelenkverschluß vergrößert und verkleinert werden kann. Bei aufgelegter Felge und auseinandergepreßtem Spannring wird die abnehmbare Felge zwischen den konischen Flächen 3 und 6 keilförmig eingespannt. Der Verschluß, also das Auseinanderspreizen des Ringes 5, erfolgt mittels der Hebel 7 und 8 in der in den Figuren gezeigten Weise, indem der Hebel 7 mittels eines in das Vierkantloch gesteckten Schlüssels gedreht wird. Die Schraube 9 dient zur Sicherung. Ein Nachteil aller genannten Ausführungen ist die erhebliche Gewichtsvermehrung durch Mitführen der Reservereifen, sowie die Schwierigkeit, die abnehmbare Felge unterwegs neu zu bereifen, falls auch deren Gummi defekt wird. Andere Konstruktionen lassen die Zwischenfelge ganz weg und befestigen die abnehmbare Felge direkt auf den Speichen durch besondere Ausbildung der Speichenköpfe als Spannvorrichtung. Schließlich hat man auch Reservefelgen, die mittels besonderer an ihnen angebrachter Halter an den Speichen des Rades befestigt werden, so daß das Reserverad neben das Wagenrad mit dem defekten Pneumatik zu liegen kommt.

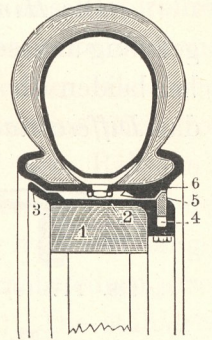


Fig. 923. Abnehmbare Alpha-Felge.

Wegen des hohen Preises der Pneumatiks, ihrer schnellen Abnutzung und der Empfindlichkeit gegen Beschädigung durch scharfe Gegenstände hat man versucht, Ersatz dafür zu schaffen, teils durch künstliches Gummi, teils durch federnde Räder. Bei letzteren hat man an Stelle der Speichen kräftige Spiralfedern angewendet oder auch die Nabe federnd ausgestaltet. Zu einer allgemeinen Einführung haben es diese Konstruktionen nicht gebracht, zum Teil wohl, weil diese Federn meist nur nach einer Richtung hin nachgiebig sind, die Automobilräder jedoch in den verschiedensten Richtungen beansprucht werden: radial durch die Belastung und durch Stöße, axial beim Durchfahren von Kurven und schließlich tangential durch die Antriebs- und Bremskräfte. *Vollgummireifen* sind nur bei Wagen mit geringerer Geschwindigkeit zulässig, also bei Lastwagen, Omnibussen usw. Für Lastwagen werden die Räder häufig aus Stahlguß ausgeführt und dann mit Gummi- oder Eisenbereifung versehen; auch werden für die Hinterräder dann oft Doppelreifen nebeneinander angewendet.

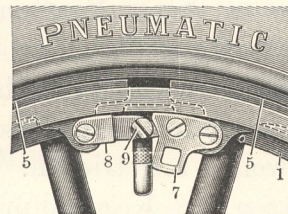


Fig. 924.

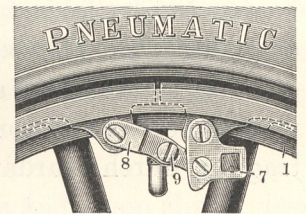


Fig. 925.

Fig. 924 und 925. Alpha-Felge. Fig. 924. Verschluß zu, Alpha-Felge betriebsfertig. Fig. 925. Verschluß offen, Alpha-Felge kann abgenommen werden.

Die *Vorderradachse* (Fig. 926) besteht aus einem festen Mittelteil 1, das je nach Erfordernis nach unten durchgekröpft ist, und den beiden Schenkeln 2; diese sind in den gabelförmig ausgebildeten Achsenenden 3 mittels Bolzen 4 drehbar gelagert. Am rechtsseitigen Achsschenkel sitzt ein Hebel 5, durch den er mit der Zugstange der Steuerung in Verbindung steht (vgl. auch Fig. 913). Außerdem sind beide Achsschenkel mit einem Ansatz 6 versehen und durch eine Verbindungsstange 7 (Teil 15 in Fig. 913) miteinander gekuppelt. Auf dem festen Mittelstück befinden sich die Platten 8, die zur Befestigung der Tragfedern des Wagens dienen. Die Achsen werden aus profiliertem Stahl meist mit I-Form-Querschnitt hergestellt. Die Anordnung der *Achsschenkelsteuerung* (Fig. 927) steht im Gegensatz zu der an anderen Fahrzeugen üblichen Drehgestellsteuerung. Während dort die beiden Vorderräder gemeinsam mit ihrer Achse ein Drehgestell bilden, so daß sich beim Befahren von Kurven beide Räder um denselben Punkt in der Mitte der Achse drehen, wird bei der Achsschenkelsteuerung jedes Vorderrad um seinen eigenen Drehpunkt, nämlich den Bolzen 4 (Fig. 926)

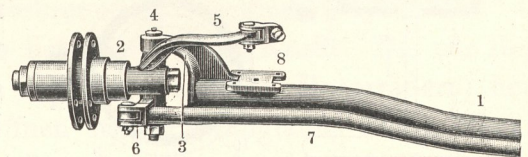


Fig. 926. Halbe Vorderradachse.

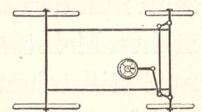


Fig. 927. Achsschenkelsteuerung.

in der Achsgabel, bei der Kurvenfahrt geschwenkt, während die Achse selbst fest mit dem Rahmen verbunden ist und in ihrer Lage beharrt. Dieser wesentlich kleinere Abstand des Rades von seinem Drehpunkt bedeutet einen viel kürzeren Hebelarm für Stöße, die das Rad z. B. durch Steine erleidet. Die Anordnung der Achsschenkel selbst erfolgt entweder nach dem *Pivotsystem* (Fig. 928) oder nach dem *Gabelsystem* (Fig. 929 und 926).

Die *Hinterradachse* unterscheidet sich von der Vorderradachse nur dadurch, daß sie keine gelenkig angesetzten Achsschenkel besitzt; im übrigen ist die Konstruktion nebst Kugellagern usw. bei beiden die gleiche. Ein wesentlich anderes Aussehen erhält die Hinterradachse jedoch, wenn das *Differentialgetriebe* nicht, wie in Fig. 913, auf eine Vorgelegewelle verlegt ist, sondern direkt

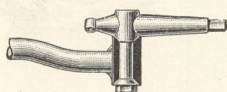


Fig. 928. Pivotsystem.

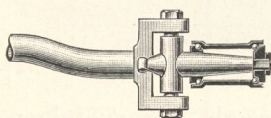


Fig. 929. Gabelsystem.

auf der Hinterradachse sitzt. Im ersten Falle hat das Automobil Kettenantrieb, und die Naben der Hinterräder drehen sich lose um die Achsschenkel der stillstehenden Achse; im zweiten Falle hat der Wagen Kardantrieb, wobei die Räder mit den Achsschenkeln fest verbunden sind, die ganze Hinterachse also mit rotiert. Das Differential- oder Ausgleichgetriebe (Fig. 930 und 931) hat den Zweck, den beiden Rädern der Hinterachse beim Befahren einer Kurve die Möglichkeit ungleichgroßer Geschwindigkeiten zu geben, da z. B. das äußere Rad in der Kurve einen größeren Weg zurückzulegen hat, sich also schneller drehen muß. Die

beiden Vorderräder können dieser Forderung ohne weiteres genügen, da sie unabhängig voneinander sind. Die beiden Hinterräder 1, 2 (Fig. 930) dagegen sind auf die in zwei Hälften 3, 4 geteilte hintere Achse aufgekeilt und durch das Differentialwerk miteinander verbunden. Letzteres wird dabei vom Motor aus unter Zwischenschaltung des Geschwindigkeitsgetriebes mittels Übertragung durch Kardanwellen angetrieben. Auf den beiden Hälften der Hinterradachse 3 und

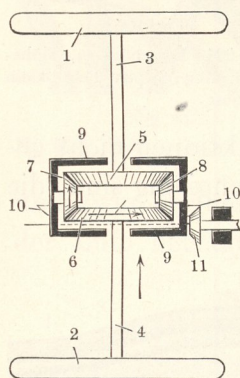


Fig. 930.

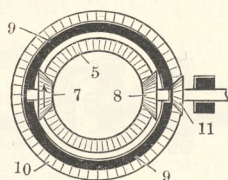


Fig. 931.

Fig. 930 und 931. Differentialwerk.

4 sitzen die Kegelzahnräder 5 und 6. Mit diesen stehen im Eingriff die beiden kleinen Kegelräder 7 und 8, die drehbar in dem Gehäuse 9 gelagert sind. Mit dem Gehäuse verbunden ist das Kegelrad 10, und dieses steht im Eingriff mit dem von der Kardanwelle angetriebenen kleinen Kegelrad 11. Beim Fahren auf gerader Strecke wird also mittels der Räder 11 und 10 das Gehäuse 9 gedreht und nimmt die Kegelräder 7 und 8 mit. Diese würden sich auf den Rädern 5 und 6 abrollen, wenn ihnen nicht dadurch eine Bewegung nach entgegengesetzten Richtungen erteilt würde. So aber heben diese beiden Wirkungen einander auf; die beiden Räder 7 und 8 drehen sich überhaupt nicht, sondern werden gewissermaßen zwischen den Rädern 5 und 6 eingeklemmt und nehmen nun diese in der von dem Gehäuse 9 eingeschlagenen

Richtung mit, drehen also damit auch die Achshälften 3 und 4 und die Räder 1 und 2. Nimmt man nun den Grenzfall an, daß der Wagen eine so scharfe Kurve befährt, daß das eine Rad, z. B. 1, stehen bleibt, so werden sich bei der gleichen Übertragung wie vorher die Rädchen 7 und 8 auf dem nun stillstehenden Rad 5 abrollen können und dabei gleichzeitig dem Rad 6 eine Bewegung in gleichem Sinne wie die des Gehäuses erteilen. Das bedeutet, daß das eine Rad stillsteht, trotzdem das andere angetrieben wird, oder, allgemeiner gesagt: die Geschwindigkeiten der beiden Hinterräder sind verschieden. Statt der beiden Rädchen 7 und 8 sind häufig vier solche, kreuzförmig zueinander stehend, angebracht, was an der Gesamtwirkungsweise natürlich nichts ändert. Das Gehäuse 9 schließt staub- und öldicht; die Achshälften 3 und 4 pflegen in Rohre eingeschlossen zu sein, die mit sogenannten Federbrücken zum Tragen der Wagenfedern versehen sind.

## 2. Der Rahmen.

Während man mit Chassis das gesamte Untergestell eines Motorwagens mit den zugehörigen Maschinenteilen bezeichnet, ist der *Rahmen* derjenige aus Längs- und Querträgern