

motorischen Eigenschaften. In den meisten Fällen leisten praktisch Misch-Kraftstoffe dasselbe, bei niedrigerem Preise, und man vermeidet bei deren Verwendung das Klopfen beim Anfahren und

Steigen und das häufige Schalten, Vorgänge, die gewissermaßen Folgen von Charakterfehlern einer motorischen Verbrennung darstellen.

Sicherung der Schrauben an Kraftfahrzeugen.

Von Dr.-Ing. Otto Steinitz.

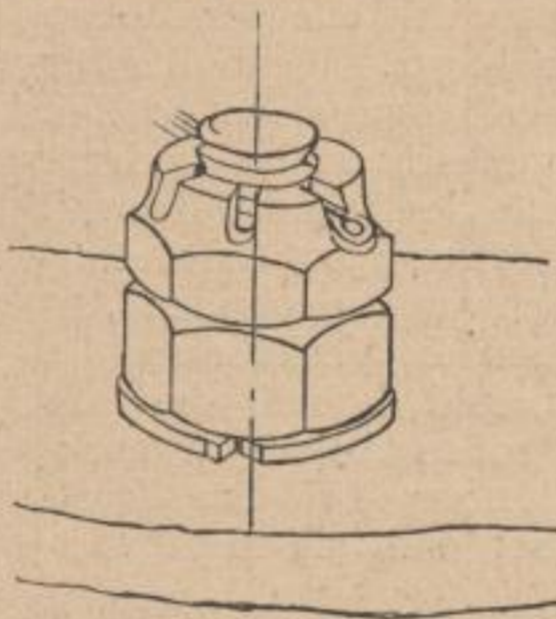
(Nachdruck verboten.)

ATK. Gefährlicher als an ortsfesten Maschinenanlagen aller Art ist die vorzeitige Lösung einer Schraubenverbindung an Kraftfahrzeugen, wo infolge der raschen Ortsveränderung die gelösten Teile meist unwiederbringlich verlorengehen und häufig Veranlassung zu Unglücksfällen geben. Dabei tritt an Kraftfahrzeugen ein solcher Fehler ganz besonders leicht infolge der ungewöhnlich großen Erschütterungen auf. Müssen schon alle anderen Konstruktionsteile des Fahrzeugs mit Rücksicht auf die Erschütterungen bedeutend kräftiger gehalten werden, als es die rechnermäßige Beanspruchung durch die normalen Betriebskräfte ergibt, so gilt das in viel höherem Maße noch von denjenigen Stellen, an denen die Konstruktionsteile miteinander verbunden sind. Die Verbindungsstellen sind bald nachgiebiger, bald starrer als die Bauteile selbst, und es bilden sich daher an diesen Stellen besonders starke Schwingungen oder Stellen höchster Kraftwirkung, die man in der Ausdrucksweise der Schwingungslehre als „Knoten“ bezeichnet. Es kommt dazu, daß die meisten Befestigungsarten zu ihrer Wirksamkeit die Reibung der aneinanderstoßenden Konstruktionsteile benötigen, und daß die Reibung bekanntlich durch Erschütterungen vermindert wird. Es ist aber möglich, den für das Festhalten der Befestigungsschrauben notwendigen Reibungsschluß zu bewahren, wenn man von vornherein die Anpressung der Befestigungsteile um soviel größer macht, als der größten voraussichtlichen zeitweiligen Druckverminderung durch Stöße entspricht. Erweist sich die von einer Schraubenverbindung ausgeübte Kraft als zu schwach, so ersetze man die Schrauben durch stärkere. Wo hierfür kein Platz vorhanden ist, kann man sich helfen, indem man Eisenschrauben durch stählerne ersetzt. Nur wenn die Schrauben an und für sich kräftig genug sind, hat es einen Zweck, sie gegen das Lösen durch Erschütterungen zu sichern. Hierzu bietet sich eine überaus große Anzahl von Möglichkeiten, die jedoch hinsichtlich ihrer Eignung für Kraftfahrzeuge, der Sicherheit ihrer Wirkung und der Bequemlichkeit und Billigkeit der Anwendung sehr verschieden sind.

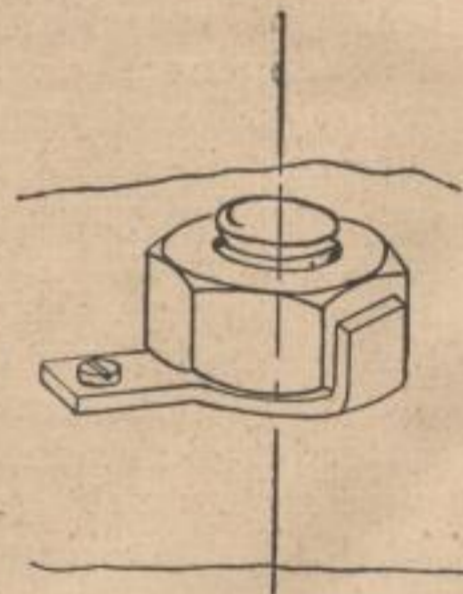
Die Sicherung durch Nieten ist das typische Hilfsmittel „murksiger“ Arbeit. Es wird dabei entweder der über die Mutter vorragende Bolzenteil am ganzen Umfange breitgeklopft oder auch nur durch Eintreiben einer Körnerspitze an einigen Stellen des Umfanges Mutter und Bolzen eingebault. Die letztere Art hat den Vorteil, daß man bei Anwendung größerer Kräfte die Mutter

doch noch lösen kann, während sonst dazu Abfeilen des vernieteten Randes notwendig ist. Eine Schraubenverbindung wird ja regelmäßig dort angewendet, wo zum Zwecke der Demontage wegen Reparatur, Reinigung oder dergl. Lösbarkeit notwendig ist, und deshalb ist es widersinnig und unzuweckmäßig, sie nachträglich in eine Nietverbindung, die regelmäßig nicht lösbar ist, umzuwandeln.

Die Sicherung durch Vorspannung ist von diesen Uebelständen frei und erfolgt entweder durch federnde Unterlagscheiben oder durch Anwendung doppelter Muttern. Die ersteren haben den Vorteil, daß sie durch ihre Zusammendrückung die Erreichung der richtigen Anzugskraft erkennen lassen. Am besten ist es, beide Mittel gleichzeitig zu verwenden, doch ist die Sicherheit auch dann noch nicht vollkommen, da durch ungewöhnlich starke und lange Zeit wiederholte Stöße solche Verbindungen doch gelockert werden können.



Schraubensicherung durch federnde Unterlagscheibe, Gegenmutter u. Versplintung.



Einfaches Beispiel einer Schraubensicherung durch Verriegelung.

Die Sicherung durch Versteiftung erfordert allerdings einen Angriff des Materials, zu dem ein Bohrer notwendig ist, ist aber zweifellos den bisher erwähnten Arten vorzuziehen und wird auch viel zusammen mit der Vorspannung angewandt. Sie erfolgt meistens durch einen Splint. Bei gewöhnlichen Muttern durchbohrt man diese gemeinsam mit dem Kern oder setzt das Splintloch dicht vor die Mutter. Bei Kronenmutter ist es möglich, nachträglich den Anzug um $\frac{1}{6}$ Umdrehung zu verändern, was bei den anderen Arten der Splintsicherung nur unter Nacharbeit des Loches möglich ist.

An Stellen, die selten gelöst werden, wendet man wohl auch Verbohrungsschrauben an, d. h. kleine Stiftschrauben, welche in der Richtung der