

**Gruppe 2**

**RAHMEN**

## Inhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Ausgebauten Rahmen vermessen . . . . .	2-3
Federstützen am Rahmen ersetzen . . . . .	2-5
a) Vordere Vorderfederstütze ersetzen . . . . .	2-5
b) Hintere Vorderfederstütze ersetzen . . . . .	2-6
c) Vordere Hinterfederstütze ersetzen . . . . .	2-6
d) Hintere Hinterfederstütze ersetzen . . . . .	2-7
Rahmenvorderteil auf Verbiegung in vertikaler Richtung prüfen (Rahmen ausgebaut) . . . . .	2-5
Vorderen Querträger am Rahmen ersetzen . . . . .	2-7
a) Rahmen ausgebaut . . . . .	2-7
b) Rahmen eingebaut . . . . .	2-8

Der Rahmen stellt das tragende Hauptteil dar. Deshalb hängt von seiner einwandfreien Beschaffenheit der verkehrssichere Zustand des Fahrzeuges im wesentlichen ab. Verzogene oder verbogene Rahmen sind nur in den wenigsten Fällen fachgerecht zu richten, da hierfür meist umfangreiche und kostspielige Vorrichtungen bei gleichzeitig großem Arbeitsaufwand erforderlich wären. Ausschlaggebend für eine Weiterverwendung, ein Richten oder ein Ersetzen des Rahmens ist das Ergebnis einer genauen Vermessung. Aus wirtschaftlichen Erwägungen wurde werkseitig von der Entwicklung einer Rahmenlehre Abstand genommen. Die später beschriebene Vermessung des Rahmens ist jedoch in jedem Fall erforderlich und genau durchzuführen.

Kleinere Verbiegungen oder Einbeulungen am Rahmen können durch Kaltrichten behoben werden. Ist Warmrichten notwendig, dann Rahmenteil auf erforderliche Temperatur bringen, d. h. das Material muß die Farbe dunkel- bis kirschrot annehmen. Stärkere Erwärmung ist wegen der damit verbundenen Gefahr der Materialschwächung zu unterlassen. Größere Richtarbeiten sind nicht zu befürworten, da hierbei leicht Haarrisse entstehen können, deren Vorhandensein nur mittels Reißprüfverfahren festzustellen sind. Aufgrund der Prüfergebnisse sowie mit Rücksicht auf die zu erwartenden Rahmeninstandsetzungskosten ist abzuwägen, ob Wiederherstellung oder Ersatz des Rahmens wirtschaftlicher ist.

Bei Ersatzrahmen ist die ursprüngliche Fahrgestell-Nummer in den rechten Längsträger vorn, in Höhe des vorderen Querträgers – an der gleichen Stelle, an der sie sich beim ersetzten Rahmen befindet – einzuschlagen. Nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen muß die Fahrgestell-Nummer auf dem ersetzten Rahmen dauerhaft so durchkreuzt werden, daß sie noch zu lesen ist, damit später bei einer eventuellen Wiederverwendung nicht zwei Fahrzeuge die gleiche Fahrgestell-Nummer haben.

## Ausgebauten Rahmen vermessen

Die Vermessung des Rahmens erfolgt mit Hilfe normaler Meßwerkzeuge – Lineal, Anschlagwinkel usw. – wobei zum Vermessen keinesfalls elastische Schnüre benutzt werden dürfen. Die Schnüre werden gewichtsbelastet, deshalb empfiehlt sich die Verwendung von ca. 0,3–0,5 mm dickem Stahldraht.

1. Ausgebauten Rahmen auf Böcke aufsetzen und möglichst waagrecht ausrichten (Bild 3).
2. Meßleiste (1/2) beiderseits in Höhe des Kontrollloches (1/4) auf Rahmen auflegen und mit Schraubzwingen (1/1) leicht anschrauben.
3. Meßleiste so ausrichten, daß die Vorderkante beiderseits mit dem vorderen Lochrand des Kontrollloches (1/4) fluchtet – Lot oder Anschlagwinkel.

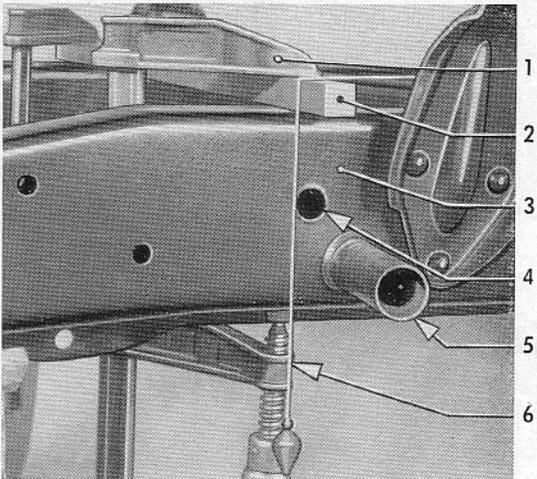


Bild 1 – Vorderkante Meßleiste fluchtet mit vorderem Lochrand

- 1 Schraubzwinge
- 2 Meßleiste oder Lineal
- 3 Linker Rahmenlängsträger
- 4 Kontrollloch
- 5 Lagerrohr für Handbremszwischenhebel an 3; bei Rechtslenkung am rechten Rahmenlängsträger
- 6 Lotschnur

4. Schraubzwingen beiderseits nach dem Ausrichten der Meßleiste (1/2) festziehen.
5. Zweite Meßleiste am Rahmenende wie erste Meßleiste im Abstand „X“ von der jeweiligen Rahmenhinterkante mit Feilkloben festschrauben (Bild 2).

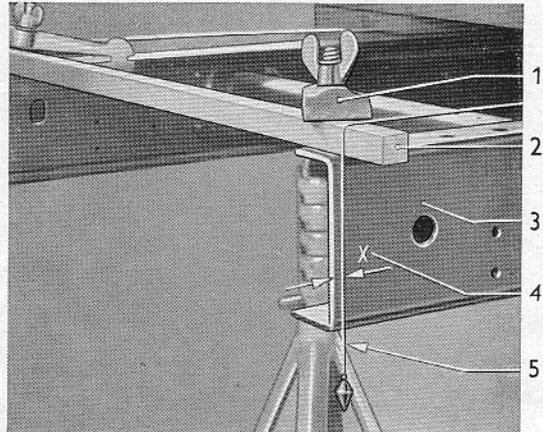


Bild 2 – Hinterkante Meßleiste beiderseits im Abstand „X“ von Hinterkante Rahmen

- 1 Feilkloben
- 2 Meßleiste bzw. Lineal
- 3 Rechter Rahmenlängsträger
- 4 Maß „X“ - beiderseits gleich
- 5 Lotschnur

Anmerkung: Der Abstand „X“ stellt ein beliebiges Maß dar, das jedoch an beiden Rahmenenden gleich sein muß.

6. Auf sämtlichen Querträgern Mitten zwischen beiden Längsträgeraußenseiten anreißen und durch Körnerschlag markieren.
7. Auf beiden Meßleisten Längsträgeraußenseiten und Mitten zwischen beiden Längsträgeraußenseiten markieren.
8. Meßdrahtstück – Stahldraht 0,3–0,5 mm dick – gewichtsbelastet von Mittenmarkierung der hinteren Meßleiste über Mittenmarkierung der vorderen Meßleiste zum vorderen Querträger führen und herabhängen lassen (Bild 3).
9. Meßdrahtstücke – Stahldraht 0,3–0,5 mm dick – diagonal über Meßleisten gewichtsbelastet so überhängen, daß die nach unten hängenden Enden gerade die jeweilige Längsträgeraußenseite berühren. Zweckmäßig ist die Längsträgeraußenseitenmarkierungen an der Meßleiste mit Dreikantfeile gleichmäßig etwas einzukerben und die diagonalen Meßdrähte in die Kerben einzuhängen.

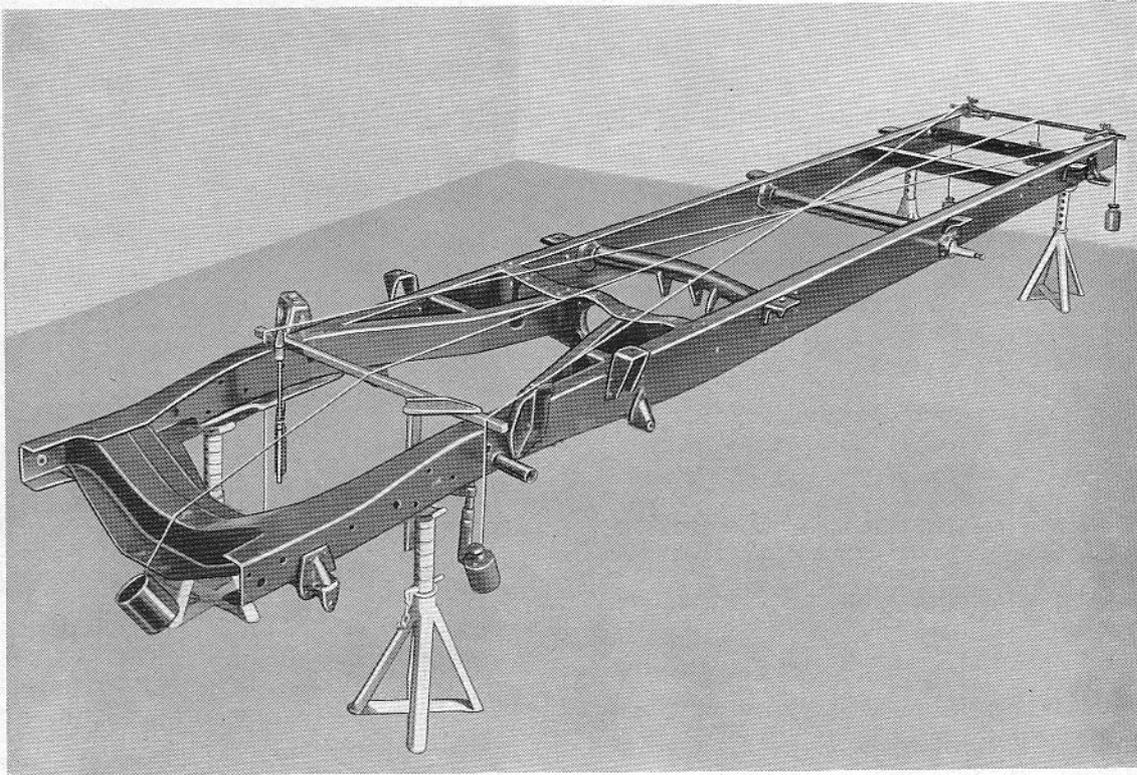


Bild 3 – Auf Böcke aufgesetzten Rahmen mit übergehängten Meßdrähten

10. Längen der diagonalen Meßdrähte zwischen den nach vorn – beim vorderen Meßstab – und nach hinten – beim hinteren

Meßstab – zeigenden Kanten der Meßstäbe mit Klebe- oder Isolierband markieren. Markierte Meßdrahtlängen vergleichen. Sie müssen gleich lang sein.

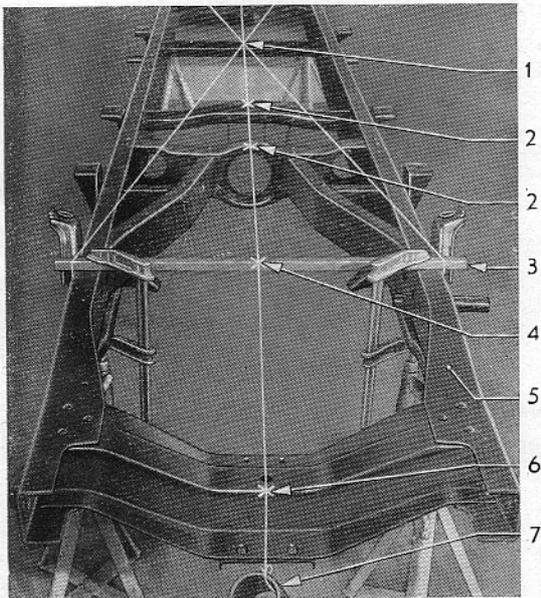


Bild 4 – Schnittpunkt von Diagonal-Meßdrähten und Längsmeßdraht – Rahmenansicht von vorn

- 1 Schnittpunkt
- 2 Querträgermittenmarkierung stimmt mit Längsmeßdraht überein
- 3 Meßleiste
- 4 Meßleistenmittenmarkierung stimmt mit Längsmeßdraht überein
- 5 Linker Rahmenlängsträger
- 6 Mittenmarkierung am vorderen Querträger stimmt mit Längsmeßdraht überein
- 7 Beliebiges Straffhaltungsgewicht für Längsmeßdraht

11. Schnittpunkt (4/1) der Meßdrähte kontrollieren. Sie müssen in einem Punkt zusammenlaufen (Bild 4).

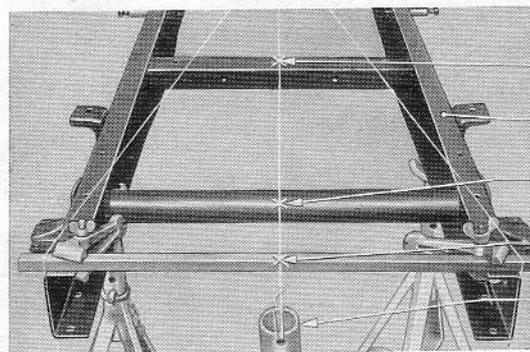


Bild 5 – Längsmeßdraht schneidet Mittenmarkierung auf Querträgern – Rahmenansicht von hinten

- 1 Querträgermittenmarkierung stimmt mit Längsmeßdraht überein
- 2 Rechter Rahmenlängsträger
- 3 Meßleistenmittenmarkierung stimmt mit Längsmeßdraht überein
- 4 Beliebiges Straffhaltungsgewicht für Längsmeßdraht

12. Prüfen wie die Querträgermittenmarkierungen mit dem durch die Rahmenmitte verlaufenden Längsmeßdraht fluchten. Durch

Umhängen eines Endes des durch die Mitte führenden Längsmeßdrahtes über die durch Körnerschlag markierte Mitte des benachbarten Querträgers läßt sich feststellen, ob der Rahmen vorn, in der Mitte oder hinten verzogen ist.

### Wichtig!

Insgesamt gesehen sind geringe Abweichungen zulässig. Es muß von Fall zu Fall entschieden werden, ob Weiterverwendung im bisherigen Zustand, Richten oder Ersetzen des Rahmens erforderlich ist.

## Rahmenvorderteil auf Verbiegung in vertikaler Richtung prüfen

Rahmen ausgebaut

1. Evtl. vorhandene Unebenheiten – verhärtete Lacktropfen oder ähnliches – vom oberen Flansch des jeweiligen Rahmenlängsträgers entfernen.
2. Entsprechend langes, einwandfreies Lineal hochkant auf Träger aufsetzen und mit Schraubzwinde festklemmen (Bild 6).
3. Mit Tiefenmaß (6/3) Abstand zum oberen Flansch des Trägers – kurz vor den Nieten des vorderen Querträgers – feststellen. Er beträgt zwischen Unterkante Lineal und Flanschoberseite 56 mm, wobei geringfügige Abweichungen nach oben oder unten durch Richten egalisiert werden können.
4. Messung zur Kontrolle mit um 180° umgeklapptem Lineal – die ursprüngliche Linealunterkante zeigt also jetzt nach oben – nochmals durchführen.

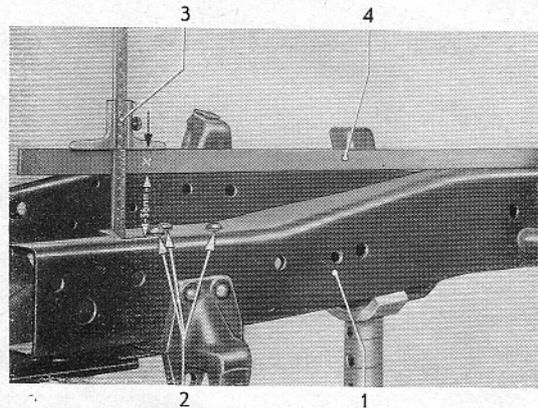


Bild 6 – Rahmenvorderteil prüfen

- 1 Linker Rahmenlängsträger
- 2 Niete für vorderen Querträger an 1
- 3 Tiefenmaß
- 4 Lineal

### Wichtig!

Größere Richtarbeiten sind zu unterlassen, gegebenenfalls gesamten Rahmen ersetzen.

## Federstützen am Rahmen ersetzen

Die Federstützen, beiderseits an den Rahmenlängsträgern sitzend, können bei ein- oder ausgebautem Rahmen ersetzt werden. Die hierbei erforderlichen Arbeiten sind den nachstehenden Anweisungen zu entnehmen. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß die Ersatzstützen nicht mehr angenietet, sondern angeschraubt werden.

### a) Vordere Vorderfederstütze ersetzen

1. Vordere Stoßstange ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 11).
2. Linke bzw. rechte Stoßstangenhalter ausbauen.
3. Wagen entsprechend hochbocken und linke bzw. rechte Vorderfeder ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 3).
4. Vorderräder soweit wie möglich nach links oder rechts einschlagen.
5. Vordere Vorderfederstütze abnieten.
6. Neue Vorderfederstütze am Rahmen provisorisch anschrauben (Schrauben M 10), dabei ein Befestigungsloch freilassen.

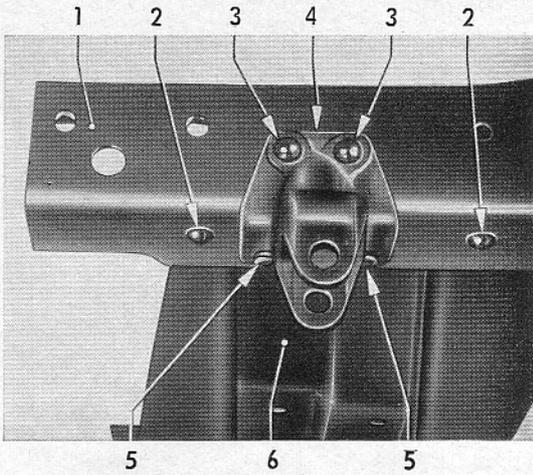


Bild 7 – Vordere Vorderfederstütze am linken Rahmenlängsträger

- 1 Linker Rahmenlängsträger
- 2 Niet für 6 an 1
- 3 Niet für 4 an 1
- 4 Vordere Vorderfederstütze
- 5 Niet für 4 an 1
- 6 Vorderer Querträger

7. Freigelassenes Loch mit Bohrer 11,8 mm  $\phi$  aufbohren und mit verstellbarer Reibahle auf Schraubenschaftdurchmesser der zu verwendenden Sechskantschraube M 12 – siehe nachfolgende Anmerkung – aufreiben.

Anmerkung: Die vordere Vorderfederstütze wird mit vier handelsüblichen Sechskantschrauben – Bestell-Nr. M 12 x 35 DIN 931 / 8 G – unter Verwendung von je zwei handelsüblichen Sechskantmutter zum Kontern – Bestell-Nr. M 12 DIN 934 / 5 S – an den Rahmenlängsträger angeschraubt.

8. Sechskantschraube M 12 in aufgebohrtes Loch einsetzen, Sechskantmutter aufschrauben, gut festziehen und mit Kontermutter sichern.

9. Restliche Befestigungslöcher nach Heraus-schrauben der provisorischen Befestigungs-schrauben M10 über Kreuz nacheinander aufbohren, aufreiben und die in vorstehen-der Anmerkung angegebenen Schrauben einsetzen, festschrauben und mit Konter-muttern sichern.

10. Vorderfeder wieder einbauen (siehe Ar-beitsvorgang in Gruppe 3), und vordere Stoßstange–Stoßstangenhalter– anschrauben (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 11).

### b) Hintere Vorderfederstütze ersetzen

1. Wagen hochbocken und Vorderräder so-wweit wie möglich nach links bzw. rechts einschlagen.

2. Linke bzw. rechte Vorderfeder ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 3).

3. Das Ersetzen der hinteren Vorderfeder-stütze erfolgt im Prinzip wie im vorstehen-den Vorgang a) für die vordere Vorder-federstütze beschrieben. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß an Stelle des obensitzenden Nietes (8/1) eine Sechskant-schraube M 12 x 40 DIN 931 / 8 G und an Stelle der unteren Niete (8/4) die gleichen Schrauben wie für die vordere Vorder-federstütze vorgesehen, verwendet werden müssen. Gegebenenfalls ist zum Aufbohren des obensitzenden Loches eine Winkel-bohrmaschine zu benutzen.

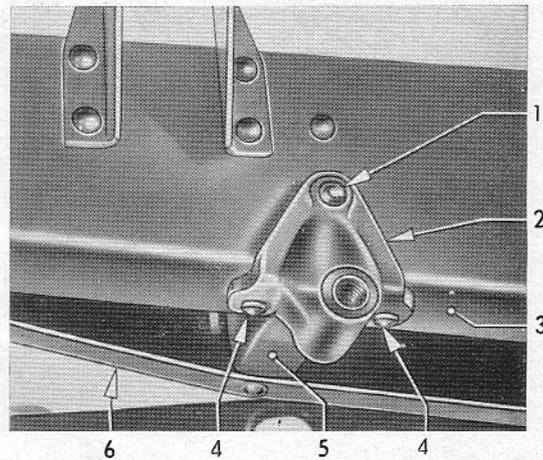


Bild 8 – Hintere Vorderfederstütze am linken Rahmenlängsträger

- 1 Niet für 2 an 3
- 2 Hintere Vorderfederstütze
- 3 Linker Rahmenlängsträger
- 4 Niet für 2 an 3
- 5 Stütze für 6
- 6 K-Traverse

4. Vorderfeder einbauen (siehe Arbeitsvor-gang in Gruppe 3).

### c) Vordere Hinterfederstütze ersetzen

1. Wagen entsprechend hochbocken und linke bzw. rechte Hinterfeder ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 4).

2. Linken bzw. rechten Handbremsseilhalter von unterem Flansch des Längsträgers abschrauben – Sechskantschraube, Federring – und herabhängen lassen.
3. Das Ersetzen der vorderen Hinterfederstütze erfolgt im Prinzip wie im Vorgang a) dieser Anleitung für die vordere Vorderfederstütze beschrieben. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß an Stelle der obliegenden Niete (9/1) Sechskantschrauben M 12 x 40 DIN 931 / 8 G und an Stelle der untenliegenden Niete (9/3 und /5) Sechskantschrauben M 12 x 35 DIN 931 / 8 G verwendet werden müssen.

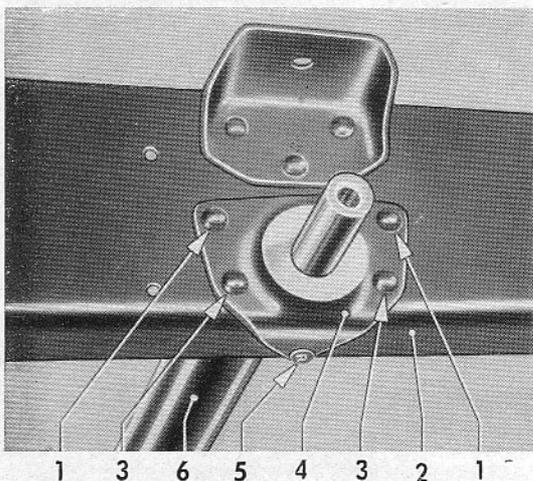


Bild 9 – Vordere Hinterfederstütze am linken Rahmenlängsträger

- 1 Niet für 4 an 2
- 2 Linker Rahmenlängsträger
- 3 Niet für 4 an 2
- 4 Vordere Hinterfederstütze
- 5 Niet für 4 an 2
- 6 Rohrquerträger

4. Linken bzw. rechten Handbremsseilhalter an unteren Längsträgerflansch anschrauben – Sechskantschraube, Federring.

5. Linke bzw. rechte Hinterfeder einbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 4).

#### d) Hintere Hinterfederstütze ersetzen

1. Wagen entsprechend hochbocken und linke bzw. rechte Hinterfeder ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 4).
2. Das Ersetzen der hinteren Hinterfederstütze erfolgt im Prinzip wie im Vorgang a) dieser Anleitung für die vordere Vorderfederstütze beschrieben. An Stelle der Niete (10/1 und /3) sind Sechskantschrauben M 12 x 35 DIN 931 / 8 G zu verwenden.
3. Linke bzw. rechte Hinterfeder einbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 4).

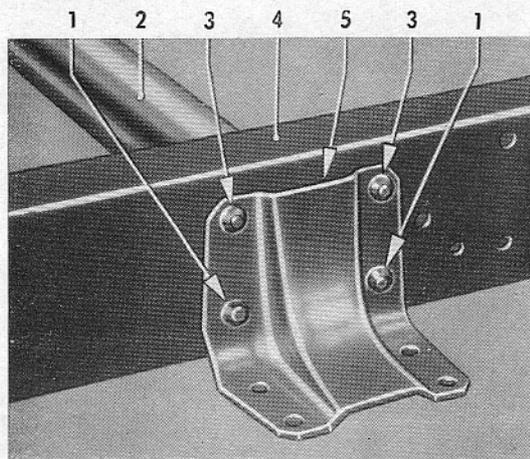


Bild 10 – Hintere Hinterfederstütze am linken Rahmenlängsträger

- 1 Niet für 5 an 4
- 2 Rohrquerträger
- 3 Niet für 5 an 4
- 4 Linker Rahmenlängsträger
- 5 Hintere Hinterfederstütze

## Vorderen Querträger am Rahmen ersetzen

Das Ersetzen des vorderen Querträgers kann sowohl bei ein- als auch bei ausgebautem Rahmen erfolgen. Es muß in jedem Fall geprüft werden, ob der gesamte Rahmen vermessen werden muß (siehe Arbeitsvorgang in dieser Gruppe), was nur bei ausgebautem Rahmen möglich ist.

#### a) Rahmen ausgebaut

1. Vorderen Querträger (11/4) abnieten.
2. Längsträger vorn, falls erforderlich, richten.
3. Neuen Querträger in Längsträger einsetzen und mit Schrauben M 10 – Muttern – fest-

schrauben, dabei auf jeder Seite je ein beliebiges Befestigungsloch frei lassen.

- Freigelassenes Befestigungsloch mit Bohrer 11,8 mm  $\phi$  aufbohren und mit verstellbarer Reibahle auf Schraubenschaftdurchmesser der zu verwendenden Sechskantschrauben M 12 – siehe nachfolgende Anmerkung – aufreiben.

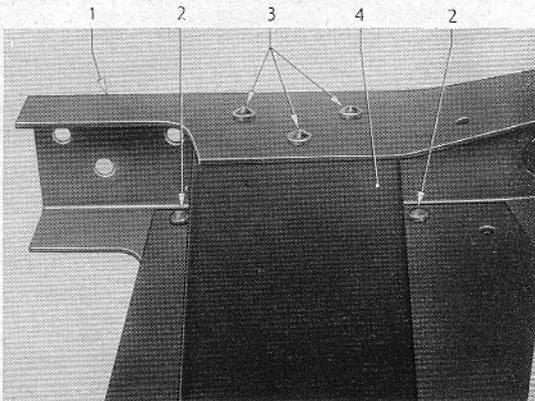


Bild 11 – Vorderer Querträger am rechten Rahmenlängsträger

- Rechter Rahmenlängsträger
- Niet für 4 an unteren Längsträgerflansch
- Niete für 4 an oberen Längsträgerflansch
- Vorderer Querträger

**Anmerkung:** Der vordere Querträger wird mit 10 handelsüblichen Sechskantschrauben – Bestell-Nr. M 12x30 DIN 931 / 8 G – unter Verwendung von je zwei handelsüblichen Sechskantmutter zum Kontern – Bestell-Nr. M 12 DIN 934 / 5 S – an die Rahmenlängsträger angeschraubt.

- Sechskantschraube M 12 in aufgebohrtes Loch einsetzen, Sechskantmutter aufschrauben, gut festziehen und mit Kontermutter sichern.
- Restliche Befestigungslöcher nach Heraus-schrauben der provisorischen Befestigungs-schrauben M 10 über Kreuz nacheinander aufbohren, aufreiben, die in vorstehender Anmerkung angegebenen Schrauben einsetzen, festschrauben und mit Kontermuttern sichern.

#### b) Rahmen eingebaut

- Motor ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 6).

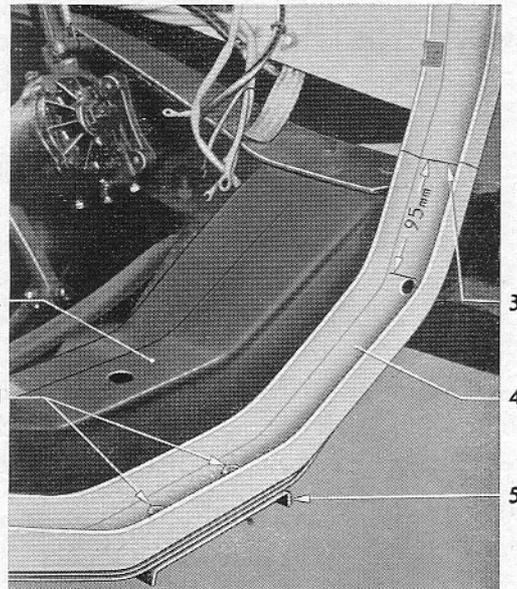


Bild 12 – U-förmige Versteifungsstrebe am vorderen Querträger

- Sechskantschrauben für 4 an 5
- Vorderer Querträger
- Markierung zum Durchsägen von 4
- U-förmige Versteifungsstrebe
- Steg an 2 für 4

- U-förmige Versteifungsstrebe (12/4) mit Bogensäge beiderseits an der in Bild 12 für eine Seite angegebenen Stelle (12/3) durchsägen und vom vorderen Querträger abschrauben (siehe Arbeitsvorgang „Fahrerhaus vom Rahmen ab- und aufbauen“ in Gruppe 1 Bild 31/I).
- Stabilisator ausbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 3).
- Das Ersetzen des vorderen Querträgers erfolgt wie für den ausgebauten Rahmen unter a) dieser Anleitung beschrieben.
- Zum Aufbohren der Löcher ist eine Bohrer-verlängerung (13/3) erforderlich (Bild 13).
- U-förmige Strebe gegebenenfalls richten, einsetzen und provisorisch elektrisch anheften.
- Schnittstellen (14/4) beiderseits elektrisch verschweißen.
- U-förmige Zwischenstücke (14/6) anfertigen – 2-mm-Blech – und beiderseits in Strebe einsetzen (Bild 14).

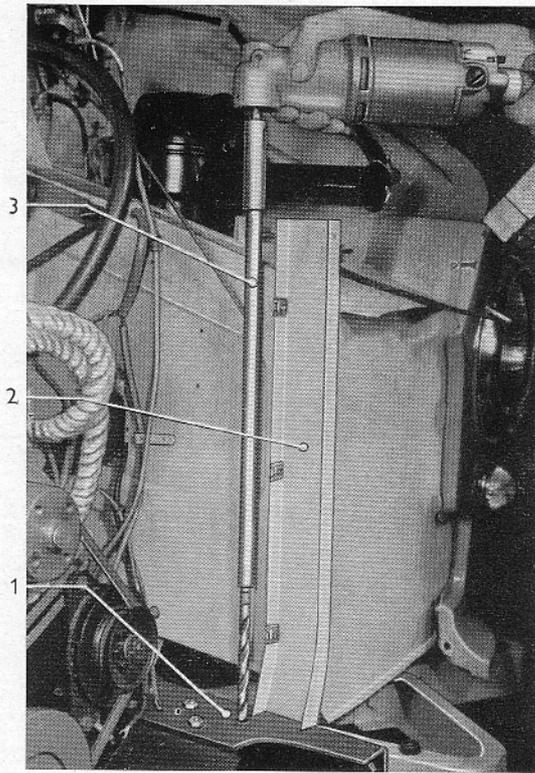


Bild 13 – Löcher mit verlängertem Bohrer aufbohren

- 1 Linker Rahmenlängsträger
- 2 U-förmige Strebe, unten abgeschnitten
- 3 Bohrerverlängerung

9. Zwischenstücke (14/6) beiderseits mit Strebe (14/3) elektrisch verschweißen, anschließend gegen Rostbildung schützen.

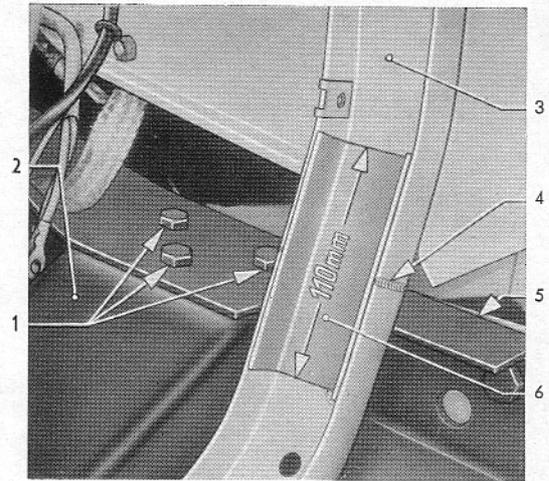


Bild 14 – U-förmiges Zwischenstück in Strebe eingesetzt

- 1 Sechskantschrauben für 2 an 5
- 2 Vorderer Querträger
- 3 U-förmige Strebe
- 4 Schweißnaht
- 5 Linker Rahmenlängsträger
- 6 U-förmiges Zwischenstück

10. Stabilisator einbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 3).

11. Motor einbauen (siehe Arbeitsvorgang in Gruppe 6).