AUDI 100 LS/GL Coupé

bis Juli '74

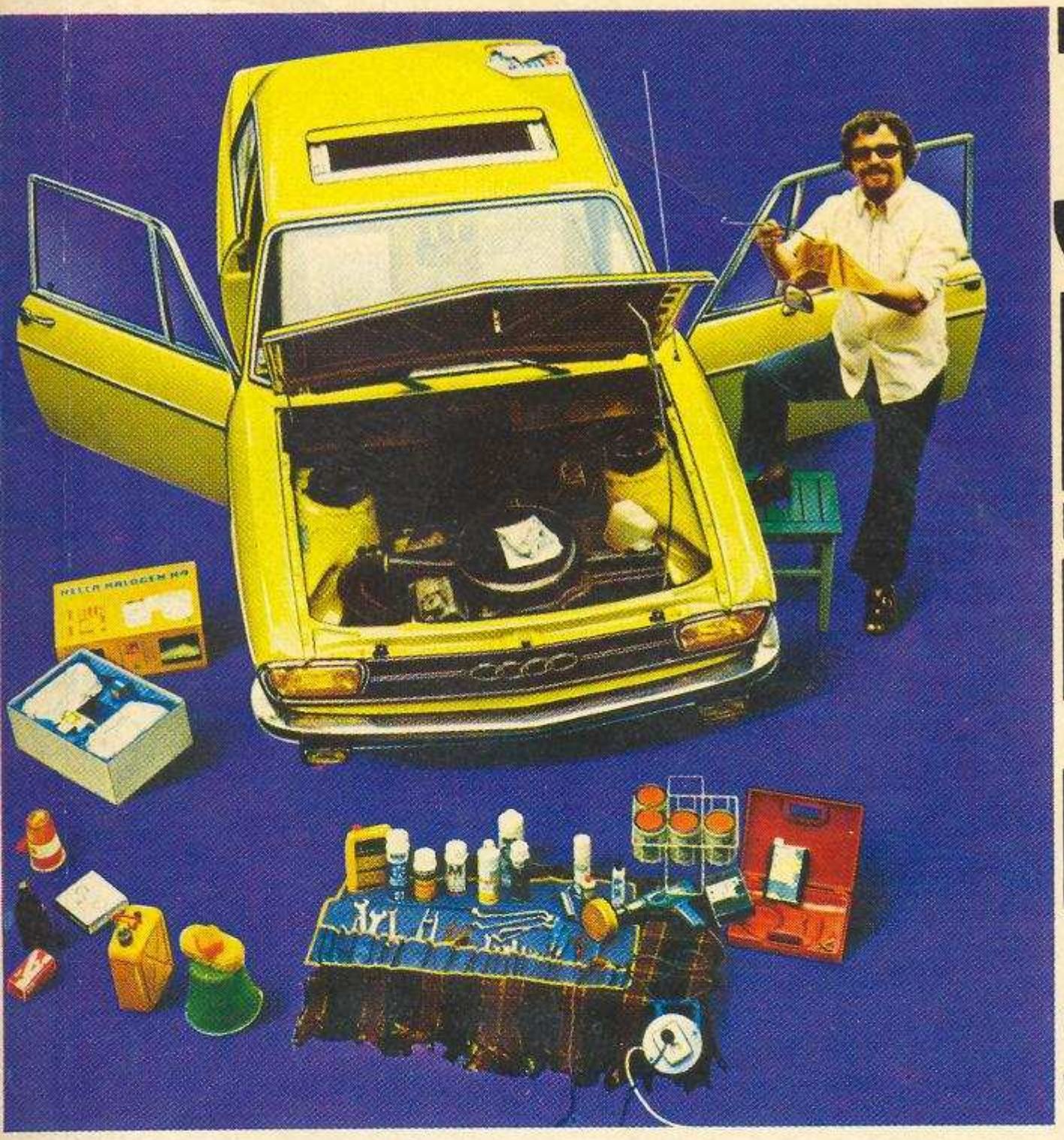
spart
Geld und Zeit

erhält
den Wagenwert

hilft
Pannen beheben

verhindert
Werkstattärger

Aus dieser Reihe
ÜBER 3 MILLIONEN
VERKAUFT



Dieter Korp

Jetzt helfe ich mir selbst

Motor buch Verlag

Bd. 35

Dieter Korp

hat sozusagen seine Schreibmaschine in der Garage aufgestellt. Unter den Autoren, die sich dem Auto gewidmet haben, gehört er zu jenen, die nie die Verbindung zur Praxis abreißen ließen. »Ich feile genauso gern am Schraubstock wie an der Schreibmaschine« lautete seine Antwort auf eine diesbezügliche Anfrage eines Lesers von »auto motor und sport«. Durch diese Zeitschrift wurde er vielen Autofahrern bekannt als Verfasser von kritischen Artikeln und Automobil-Tests. Die Testwagen – praktisch ein Querschnitt durch die internationale Automobil-Produktion – gaben ihm reichlich Gelegenheit, auch die entsprechenden Vertragswerkstätten anzulaufen. »Einen Sack voll Erfahrungen« sammelte er dabei – gute, weniger gute und schlechte. Einer seiner Eindrücke: Autofahrer werden zu wenig über den Umgang mit ihren Wagen und deren Pflege orientiert. Die Werke haben im allgemeinen andere Sorgen. Werterhaltende Ratschläge müssen daher in den meisten Fällen von anderer Seite kommen. Damit wären schon seine wichtigsten Gründe genannt, diese Handbuchreihe zu verfassen.

Als Diplom-Ingenieur verließ er 1947 die Technische Hochschule Hannover. Danach arbeitete er, den ersten Nachkriegsjahren entsprechend, zunächst als Fernfahrer und Taxichauffeur. Ab 1950 beschäftigte er sich publizistisch in der Mineralöl-Industrie, um sich nach wenigen weiteren Jahren ganz dem Automobil in Zeitschriften und Büchern zu widmen.

Umseitig Störungshilfe

Start-Schwierigkeiten

Dieser Wegweiser soll Ihnen helfen, bei streikendem Motor den Fehler einzukreisen. In Frage kommen fast immer nur zwei Störungsursachen: Zünd- oder Kraftstoffanlage. Der aussichtsreichste Weg: Von beiden Gruppen die Anfangsfrage beantworten und, falls diese bejaht werden können, mit dem Wegweiser für die Zündanlage beginnen. Entsprechend unserer Tabelle läßt sich der Motor auch bei Störungen, die während einer Fahrt auftreten, durchprüfen. Man beachte auch die näheren Ausführungen zu den einzelnen Punkten in den einzelnen Kapiteln und die damit verbundenen speziellen Störungshilfen, die auf den rechts unten angegebenen Seiten zu finden sind. Dieses Schema gilt sinngemäß auch für die meisten anderen Automobilfabrikate.

Motor springt nicht an

Ursachen Zündanlage

Dreht Anlasser den Motor durch?

ja → Kabel-Anschlüsse an Zündspule, Verteiler und Kerzen festsitzend?

ja → Hauptzündkabel von Zündspule aus Verteilerdeckel ziehen, Kabelende blank auf 1 cm Abstand gegen Masse halten; starten. Starker Funke (Bild S. 130)?

ja → Fehler in Richtung Verteiler, Zündkerzen. Letztere herausschrauben. Elektroden trocken und sauber?

ja → Kerzenstecker auf herausgeschraubte Zündkerze stecken und diese auf Motorblock legen; mit Anlasser starten. Starker Funke an Elektrode?

ja → Obgleich Zündanlage wahrscheinlich in Ordnung, möglichst neue Zündkerzen einsetzen (alte Kerzen können unter Druck versagen). Springt Motor nun an?

ja → Falls jedoch öfters Anlaßschwierigkeiten, Motoreinstellung (Zündzeitpunkt, Vergasereinstellung) überprüfen lassen.

nein → Fehler in der Kraftstoffanlage suchen.

nein → Statt Zündkerze Schraubenzieher oder Nagel in Zündkabelstecker drücken und gegen Masse halten; Anlasser betätigen. Funken zwischen Schraubenzieherklinge und Masse?

ja → Zündkerzen defekt; austauschen.

nein → Verteilerkappe innen naß (nach Motorwäsche) oder gebrochen. (Kriechstrom zur Masse) oder Verteilerfinger bzw. Kontaktkohle in Verteilerkappe defekt.

nein → Motor ersoffen durch zu starkes Betätigen der Beschleunigungspumpe; Starten mit konstant durchgetretenem Gaspedal. Kerzen trocknen, besser gegen trockene austauschen. Motor bei offenen Zündlöchern ohne Gas geben mit Anlasser innen trocknen.

nein → Zur Probe ein anderes Kabel an Stelle des Hauptzündkabels in Mittelkontakt der Zündspule stecken und gegen Masse halten; starten. Jetzt starker Funke?

ja → Hauptzündkabel austauschen.

nein → Ja, aber läuft »unwillig«. Mögliche Ursache: Motor durch vorhergehende Startversuche ersoffen – Vollgas geben, nicht mit Gaspedal »spielen«, sonst weiterer Benzinüberschuß. Oder: Verschmutzte Unterbrecherkontakte?

ja → Fehler in Richtung Unterbrecher (Verteilerunterteil), Kondensator, Zündspule? Verteilerdeckel abnehmen, Wagen bei eingelegtem, höchstem Gang schieben, bis Unterbrecherkontakte geschlossen; Zündung einschalten, Unterbrecherhebel abheben (mit Schraubenzieher, Kugelschreiber). Funke zu sehen und zu hören?

ja → Zu starker Funke: Kontakte blau angelaufen? Wahrscheinlich Kondensator defekt.

ja → Guter Funke: Motor jetzt mit Anlasser durchdrehen. Funken beim Abheben der Kontakte?

ja → Unterbrecher in Ordnung, Fehler in der Zündspule (Sekundärwicklung).

nein → Kondensator oder Kabel von Klemme 1 der Spule zum Unterbrecher ist defekt.

nein → Unterbrecherkontakte verschmort? Wenn ja, dann austauschen.

ja → Zündspule (Primärwicklung) nicht in Ordnung oder Kabel zwischen Zündschloß und Spule defekt.

nein → Zündspule (Primärwicklung) in Ordnung? Zu dünnem Kabel an Klemme 1 der Zündspule Prüflampe anklemmen und an Masse halten; Zündung einschalten: Leuchtet Prüflampe dauernd auf?

nein → Unterbrecherhebel hebt nicht ab oder hat lahme Feder oder Halteschraube sitzt nicht fest.

nein → Brennt die Ladekontrollampe?

ja → Ladekontrollampe verlöscht aber beim Starten (zumeist auch Klicken hörbar): Anlasser hat Kurzschluß oder Batterie zu schwach.

ja → Batteriekabel festklemmen oder bei leerer Batterie: Wagen anschieben, anschleppen oder Starthilfekabel (S. 111).

ja → Kabel zwischen Zündschloß und Anlaßschalter oder Anlaßschalter selbst defekt. Wagen anschieben, da Zündstrom vorhanden.

nein → Batteriekabel lose? Batterie leer? Innenraumleuchte zur Kontrolle einschalten.

ja → Zündschloß defekt oder Kabel daran lose oder gebrochen. Mit Kabelstück Strombrücke zwischen Plus-Pol der Batterie und Zündspule (Bild Seite 129) herstellen; Wagen anschieben.

nein → Ja, aber läuft »unwillig«. Mögliche Ursache: Motor durch vorhergehende Startversuche ersoffen – Vollgas geben, nicht mit Gaspedal »spielen«, sonst weiterer Benzinüberschuß. Oder: Verschmutzte Unterbrecherkontakte?

Ursachen Kraftstoffanlage

Kraftstoff im Tank?

ja → Gaspedal einmal durchgetreten, um Startautomatik auszulösen?

ja → Luftfilter abnehmen, in Vergaser schauen. Bei kaltem Motor: Starterklappe durch Automatik geschlossen?

ja → Wird Vergaser mit Kraftstoff versorgt? 1. Prüfung: Luftfilter abnehmen, Gaspedal oder -gestänge betätigen: Wird Benzin (durch Beschleunigungspumpe) eingespritzt? (Beobachten und hören.)

ja → Vergaser wird mit Kraftstoff versorgt, Störungen im Vergaser: 1. Möglichkeit: Schwimmer oder Schwimmernadelventil klemmt. Gegen Vergaser klopfen oder Vergaserdeckel abnehmen und Ventil gängig machen oder auswechseln. 2. Möglichkeit: Leerlaufdüse verstopft. Herausschrauben u. reinigen (soweit möglich).

nein → 2. Prüfung: Die von der Kraftstoffpumpe zum Vergaser führende Zuleitung am Vergaser abnehmen. Kurz Anlasser betätigen. Läuft Benzin heraus?

nein → Zulauf zum Vergaser gestört. Leitung vom Tank an Kraftstoffpumpe abnehmen. Läuft Benzin heraus?

ja → Zulauf von Tank bis vor Pumpe in Ordnung. Pumpe fördert nicht. Evtl. Sieb verschmutzt, sonst siehe Störungsbeistand Kraftstoffpumpe.

nein → Zulauf vom Tank unterbrochen. Zum Beispiel Tankentlüftung (im Deckel) verstopft oder Tankauslauf verschmutzt oder Leitung gequetscht.

nein → Kraftstoff nachfüllen.

nein → Gaspedal einmal durchtreten.

nein → Bei heißem Motor: Starterklappe geöffnet?

ja → Starterklappe klemmt, gängig machen. Bei kaltem Motor notfalls starten durch etwas Kraftstoffeinspritzen mit dem Gaspedal.

ja → Motor etwas abkühlen lassen.

Eingehende Störungstabellen finden Sie auf den Seiten

15 Zu hoher Verbrauch
83 Benzinpumpe
101 Vergaser
118 Batterie und Lichtmaschine
125 Sicherungen
142 Zündkerzen
178 Kupplung
202 Bremsen

Jetzt helfe ich mir selbst

Dieter Korp

Audi 100
100 S
100 LS
100 GL
Coupé S
bis Juli '74

Jetzt helfe ich mir selbst

Unter Mitarbeit von
Albrecht G. Thaer
und
Hans-Peter Magnus
Thomas Haeberle

Motorbuch Verlag Stuttgart

Umschlagentwurf und Buchgestaltung: Peter Werner/Siegfried Horn
Titelbild: Abrecht G. Thaer

ISBN 3–87943–260–0

Auflage Nr. 105 771
Copyright © by Motorbuch Verlag Stuttgart, Postfach 1370.
Eine Abteilung des Buch- und Verlagshauses Paul Pietsch GmbH & Co. KG.
Alle Rechte vorbehalten, einschließlich auszugsweiser Wiedergabe,
Übersetzung, Radio- und Fernsehübertragung.
Die in diesem Buch enthaltenen Ratschläge werden nach bestem Wissen und Gewissen erteilt,
jedoch unter Ausschluß jeglicher Haftung.
Idee und Gestaltung des Störungsfahrplanes in der Buchklappe: Verfasser.
Fotos: Thaer 161, Magnus 4, Autopress 1, Hessing 1, Zeichnungen: Horn 2
Werk-Fotos und -Zeichnungen: Auto Union 17, Solex 8, Pirelli, Valvoline, Sachs je 1
Den Schaltplan in der hinteren Buchklappe zeichnete Siegfried Blandow nach Werksunterlagen.
Satz und Druck: Druckerei W. Kohlhammer
Buchbinderische Verarbeitung:
Verlagsbuchbinderei Wilhelm Nething, Weilheim/Teck
Printed in Germany.

Sie finden in diesem Buch

Seite

7	Vorwort	–	Vorher gesagt
9	Das Programm dieses Buches	–	Wer will, der kann
13	Prüfen ohne Werkzeug	–	Sehen - probieren - notieren
17	Werkstatt, TÜV und Reparaturen	–	Muß es Ärger geben?
22	Werkzeug und andere Hilfen	–	Üb Aug' und Hand

Pflege nach Plan

30	Motorraum-Bildseite	–	Was ist was im Motorraum?
31	Wartung wann und wo	–	Planwirtschaft
37	Schmieren aller Teile	–	Ehrenwertes Schmiergeld

Pflege des Motors

53	Des Motors Innenleben	–	Bewährtes Kraftwerk
68	Kühlung und Heizung	–	Warmer Regen
78	Vom Tank zur Benzinpumpe	–	Schnelle Beförderung
84	Vergaser-Beschreibung	–	Harmloser als man denkt
93	Vergaser-Praxis	–	Mehr sehen als drehen

Die elektrische Anlage

103	Die Batterie	–	Spannungsvolle Geschichte
112	Lichtmaschine und Anlasser	–	Eigenes Elektrizitätswerk
121	Elektrische Leitungen und Sicherungen	–	Zwischen Plus und Minus
126	Die Zündanlage	–	Blitz und Donner
143	Die Beleuchtung	–	Die richtige Belichtung
155	Die Signaleinrichtungen	–	Kontaktsuche
162	Instrumente und Geräte	–	Hilfsarbeiter

Antrieb und Fahrwerk

174 Die Kupplung
– Trennung und Verbindung
179 Getriebe bis Achsantrieb
– Zahnhelfer
183 Vorder-, Hinterachse und Lenkung
– Führungskräfte
192 Die Bremsanlage
– Die übliche Verzögerung
203 Räder und Reifen
– Schöne Rundungen

Die Karosserie

211 Die Karosserieteile
– Verpackungsprobleme
223 Die Wagenwäsche
– Wasserspiele
228 Die Lackpflege
– Glänzender Erfolg
235 Der Winterschutz
– Kühle Worte

Und ferner

243 Schleppen und Abschleppen
– Auf den Haken genommen
246 Radio-Entstörung
– Geräuschkulisse
248 Technische Daten
– Zahlen, die zählen
251 Typ-Entwicklung
– Entwicklungsjahre
252 Stichwortverzeichnis
254 Erläuterung zum Schaltplan

Vorher gesagt

Wir leben in einer Zeit der Teuerung. Anschaffungspreise und Unterhaltskosten steigen allgemein an. Davor bleibt auch das Auto, mit allem was dazu gehört, nicht verschont, und wir müssen leider tiefer in die Tasche greifen. Dieses Handbuch soll dabei helfen, dennoch Geld einzusparen. Aber auch der Zeitfaktor kann zusätzlich eine unangenehme Rolle spielen:
Sie müssen mit Ihrem Audi 100 zu einer bestimmten Zeit irgendwo ankommen. Aber während der Fahrt zu diesem Ziel beginnt die rote Ladekontrolleuchte zu flackern. Was tun?*
Leider sind die Zeiten vorbei, als gewissermaßen auch in Dorfschmieden Autos repariert werden konnten. Die Autos sind zu kompliziert geworden, obwohl angesichts des Mangels an Facharbeitern oder Werkstattkapazität die Entwicklung eigentlich genau anders verlaufen müßte, nämlich zu einfacher zu betreuenden Autos.
Und dennoch – es gibt eine ganze Reihe von Maßnahmen, die man zur Pflege und Werterhaltung ohne weiteres selbst ausführen kann. Der Witz ist nur der: Es muß einem gesagt werden. Dieses Handbuch soll sozusagen die Rolle jenes weitgehend ausgestorbenen Werkstattmannes übernehmen, der noch die Zeit hatte, sich ausführlich mit seinem Kunden über sein Auto zu unterhalten und der uns sagte, was zu tun und was zu lassen ist.
Das Handbuch ist nicht nur ein Pflege- und Wartungshelfer, es teilt auch mit, wie man sich bei Pannen und Defekten verhalten sollte, was man selbst tun kann und was dem gelernten Fachmann zu überlassen ist. Aber auch jene Fahrer, die sich weniger praktisch betätigen wollen, werden Anregungen und Tips finden, wodurch sie im Umgang mit Werkstätten sachkundiger auftreten können.
Das Buch ist allen Modellen der Audi-100-Baureihe bis zu Beginn des werksoffiziellen »Baujahrs 75« im Herbst 74 gewidmet. Alle Werke beginnen ja mit der Produktion ihrer neuen Modelle und Modellverbesserungen nach den Sommerferien für das nachfolgende Kalenderjahr. Alle Hinweise und Ratschläge, die Motor, Fahrwerk oder Werterhaltung betreffen, beziehen sich natürlich auch auf das Audi 100 Coupé bis Herbst 74. Den nachfolgenden Audi-100-Modellen von Herbst 74 bis Herbst 76 dient Band 51 dieser Serie.
Unser Dank gilt all jenen freundlichen und hilfsbereiten Menschen, die beim Entstehen dieses Buches direkt oder indirekt mitgeholfen haben.

Die Verfasser

---

*In diesem Fall prüfen Sie, ob der Keilriemen nicht zu locker sitzt. Die Angelegenheit ist mit passendem Werkzeug (siehe Seite 117) rasch behoben. Wenn es nicht am Keilriemen liegt, so erfahren Sie aus der Tabelle auf Seite 118, was getan werden sollte. Vielleicht können Sie auch einfach weiterfahren, denn eine gute Batterie liefert am Tage für mehrere Fahrstunden auch allein Zündstrom.

Man ist ganz gewiß kein Schaf, wenn man, wie dieses hier, Interesse für das Innenleben seines Wagens zeigt. Ganz im Gegenteil – wer heute als Autofahrer etwas mehr weiß, ist besser dran: Er kann sich nicht nur bei Störungen helfen, zumal, wenn sie fern einer Werkstatt auftreten. Er kann sich auch besser auf die allgemeine Preis- und Kostensteigerung einstellen, von der ja besonders der Autofahrer betroffen wird. Im übrigen ist der Audi 100, der hier dem allgemeinen Herdentrieb ausweicht, ein besonders pflegegünstiges Auto. Die folgenden Seiten zeigen, wie man sich mit ihm befaßt.

Wer will, der kann

Vielen Audi-Fahrern ist ihr Wagen mehr als nur eine Maschine zur Fortbewegung. Sie freuen sich an seinem Anblick, fahren ihn mit Genuß und möchten ihn mit viel Sorgfalt pflegen und hegen, kurzum, sie sehen in ihm sozusagen ein vollwertiges Familienmitglied. Aber nicht selten geschieht es, daß ein so liebevoll umhegtes Auto in Wirklichkeit zu Tode gepflegt wird, denn das ist leicht möglich, wenn es an der rechten Sachkenntnis und der richtigen Wahl der Hilfsmittel mangelt. So hält sich dieses Buch für den Fall bereit, beim Auto-Pflege-Hobby ein getreulicher Berater zu sein.
Diese Selbstpflege braucht sich keineswegs auf das wochenendliche Autowaschen und die gelegentliche Lackpflege zu beschränken – vor allem hier ist allzuviel schnell ungesund –, denn bald werden Sie feststellen, daß sich viele der regelmäßigen technischen Wartungsarbeiten ohne große Mühe und ohne viel Aufwand selber machen lassen, darüber hinaus der Zuverlässigkeit des Wagens sehr zugute kommen und jene Umständlichkeiten ersparen, die mit dem Weg zur Werkstatt verbunden sind.

Erleichterungen sind möglich

Bei zunehmender Erfahrung stellt mancher Autobesitzer gelegentlich fest, daß er seinen Wagen der Werkstatt zur Wartung nur deshalb weggab, weil sich im Kundendienst-Scheckheft ein Blatt für den gerade erreichten Kilometerstand vorfand, dem Wagen in Wirklichkeit aber eigentlich gar nichts fehlte. Weil das auch die Werkstätten wissen, geht es dort manchmal leider recht großzügig zu, und ein ADAC-Test zeigte unlängst, daß man heute aus personellen und zeitlichen Gründen in vielen Werkstätten oft nicht in der Lage ist, sich um alle Wartungspunkte gründlich zu kümmern. Warum also routinemäßige Wartung, wenn sie in diesem oder jenem Punkt noch gar nicht nötig ist oder in anderen Punkten doch nicht gemacht wird (obwohl man sie bezahlen soll)? Kann man daraus dem Fahrzeughersteller den Vorwurf machen, er locke die Autobesitzer unnötig in die Werkstatt? Auch nicht, denn die regelmäßig vorgeschriebenen Wartungs- und Pflegearbeiten müssen notgedrungen ein Kompromiß aus der Vielzahl unterschiedlichster Beanspruchungen sein, denen die Wagen in der Fahrpraxis unterworfen sind. Der eine fährt seinen Audi nur bei gutem Wetter oder am Wochenende, der andere muß immer und auf allen Sorten von Straßen fahren. Stadtfahrten oder Schleichfahrten bei Autobahnstauungen beanspruchen den Wagen grundsätzlich anders als schnelle Fahrten auf »Landstraßen letzter Ordnung«. Das erfordert bei der Aufstellung der Wartungspläne durch die Werksingenieure einen »Sicherheitsfaktor«, der auch höchste Beanspruchung einzelner Auto-Teile berücksichtigt und dementsprechend kurz sind die vom Werk empfohlenen Wartungs-Intervalle bemessen.
Man kann daher bei ausreichender Erfahrung und sorgfältiger Überlegung die Wartung des Wagens in gewisser Weise seinen eigenen Fahrverhältnissen anpassen, ohne an der Verkehrssicherheit etwas zu versäumen.

Gezielte Inspektionsarbeiten

Es gibt nicht wenige gewissenhafte Autobesitzer, die sich zwar während der Garantiezeit genau an die Werksempfehlungen halten (um etwaiger Garantieansprüche nicht verlustig zu gehen), danach aber alles, was sie sich an Wartungsarbeiten selbst zutrauen, in unterhaltsamen Hobbystunden regelmäßig erledigen und nur noch aus zwei Gründen die Werkstatt aufsuchen: Wenn tatsächlich Störungen oder Schäden die Hilfe des Fachmannes erfordern, oder wenn wichtige Wartungsarbeiten notwendig erscheinen, die entsprechendes Wissen, Geschick und spezielle Werkstatthilfsmittel erfordern.

Das sind vor allem jene Wartungsarbeiten, die in unserem Wartungsplan auf den Seiten 33 und 34 mit »W« (= Werkstatt) gekennzeichnet sind, bei der Selbstpflege-Wartung »übrig« bleiben können, natürlich nicht versäumt werden dürfen und wesentlich schneller und preiswerter als ein kompletter Wartungsdienst von der Werkstatt erledigt werden.

Diese Art, sich selbst für den technischen Zustand seines Wagens verantwortlich zu fühlen, bedingt natürlich ein erhöhtes Maß an Eigenkontrolle. Dazu wären vor allem jene Kontrollen zu nennen, die sowieso nicht nur bei jedem offiziellen Wartungsdienst, sondern in wesentlich kürzeren Zeitabständen vorgenommen werden müssen:

- Beleuchtung
- Batteriesäurestand
- Bremsflüssigkeitsstand
- Kühlflüssigkeitsstand
- Motorölstand
- Reifenluftdruck und -zustand
- Sauberkeit der Zündanlage
- Wirkung der Bremsen

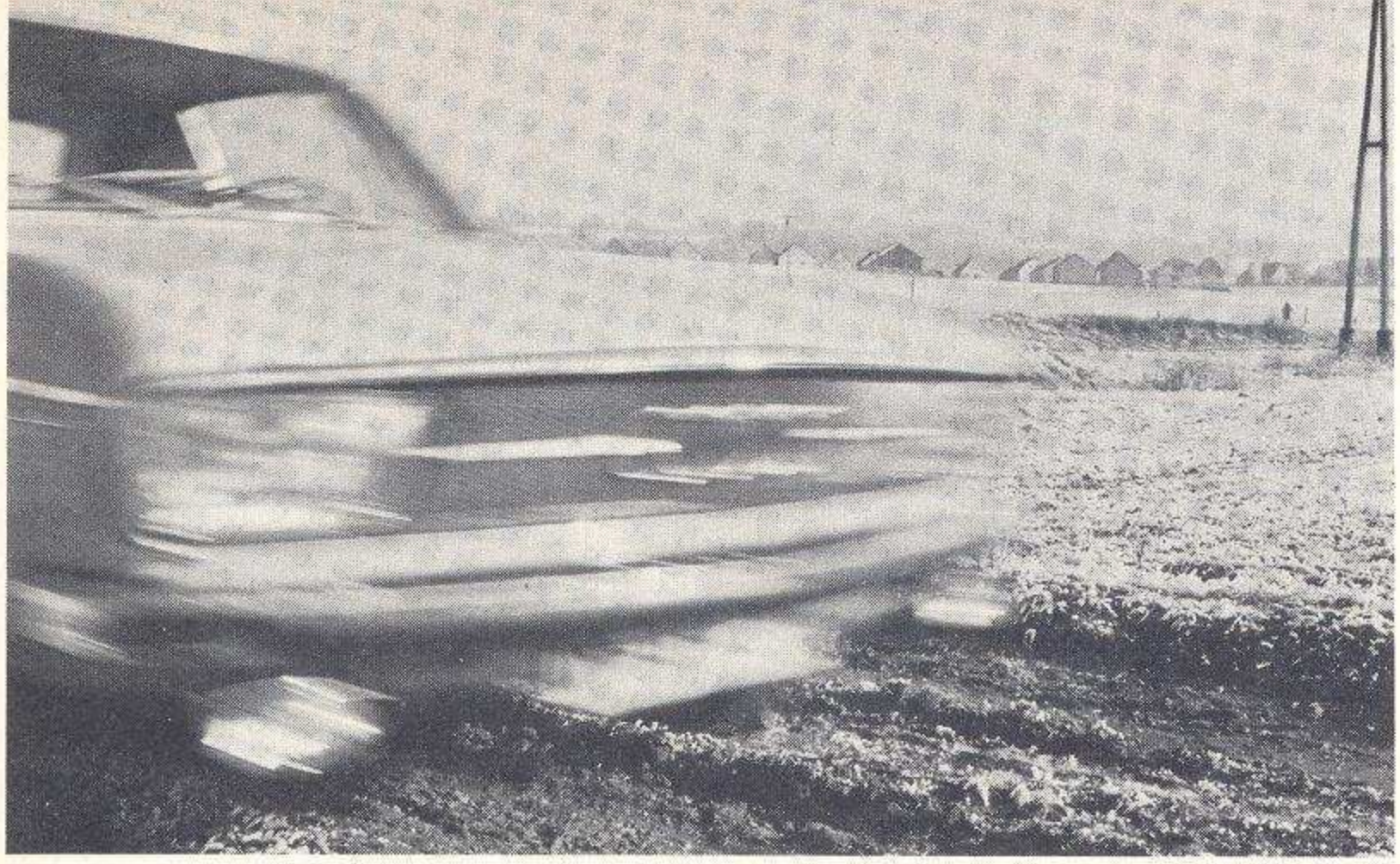
Der Spezialist macht's möglich

Bei Störungen und Schäden an seinem Fahrzeug fühlt man sich als Audi-Besitzer natürlich zu den Audi-Werkstätten hingezogen und ist damit im Prinzip auch gar nicht schlecht dran. Aber die nächste Audi-Vertretung mag gelegentlich stark überlastet sein. Was tun? In vielen Fällen kann dann der Weg zum Spezialisten nützlich sein. Einer Karosserie- oder Reifenwerkstatt, einer Autolackiererei oder Autopolsterei ist es einerlei, welches Markenzeichen der Wagen trägt. Auf ihrem Spezialgebiet ist sie mit jedem Wagen vertraut. Dort lassen sich auch zumeist leichter spezielle Wünsche erfüllen.

Gewissermaßen beim Spezialisten ist man auch bei den Vertragswerkstätten jener Firmen, die die Audi-Werke mit ihren Erzeugnissen beliefern. Das sind:

- Die Bosch-Vertretungen für alle Fragen der Auto-Elektrik. Man beschränkt sich dort keineswegs auf Zündkerzen und Scheinwerferlampen, sondern unterhält teil- und vollelektronische Motortestgeräte, die u. a. auch zur Prüfung der Unterdruckverstellung des Zündverteilers, für die richtige Zündeinstellung, Ver-

Spezialist muß auch jener Mann sein, der an Ihrem noch neuen Audi die heute so empfehlenswerte Hohlraumkonservierung vornimmt. Das ist, trotz aller Anpreisungen mancher Hersteller solcher Konservierungsmittel, keine Heimwerkerarbeit, weil die für wirklich wirksame Hohlraumkonservierung notwendigen Geräte nicht zur Verfügung stehen. Man braucht, wie z. B. hier auf dem Bild, eine lange Lanzett-Sprühdüse, mit der auch die hintersten Winkel der Rahmenprofile konserviert werden können. Die besten Spezialisten findet man nach unserer Erfahrung dazu in Lackierwerkstätten. Mehr darüber auf Seite 241



Der eine fährt seinen Audi flott und nur auf guten Autostraßen, der andere muß den seinigen ohne Rücksicht auf die Witterung auch über schlechteste Straßen und Feldwege treiben (wobei zum Audi 100 nicht verschwiegen werden kann, daß er wegen mancher tiefliegender Fahrwerks- und Auspuffteile für Geländefahrten nicht gerade gut geeignet ist). Stadtfahrten beanspruchen einen Wagen grundsätzlich anders als schnelle Fahrten über Autobahnen. Auf diese unterschiedlichsten Beanspruchungen können die Wartungspläne der Herstellerwerke natürlich nicht geeicht sein – sie sind ein Kompromiß. Wer sich aber mit seinem Fahrzeug selbst befaßt, kann seine Heimwerkerwartung sehr gut und kostensparend der speziellen Beanspruchung seines Audis anpassen

gasereinstellung und weitere Messungen geeignet sind. Von der Kundendienstabteilung der Robert Bosch GmbH, 7 Stuttgart 1, Postfach 50, erhält man auf Anforderung ein Verzeichnis aller Bosch-Dienste. Unterwegs zeigt aber auch das Telefonbuch, wo der nächste Bosch-Dienst zu finden ist.

■ Die Solex-Vertretungen sind für alle Probleme des Vergasers und der Kraftstoffpumpe zuständig. Die Adressen der Solex-Dienste sind in erster Linie von der Deutschen Vergaser-Gesellschaft mbH, 404 Neuß am Rhein, Leuschstraße 1, zu haben.

Auch Tankstellen können helfen

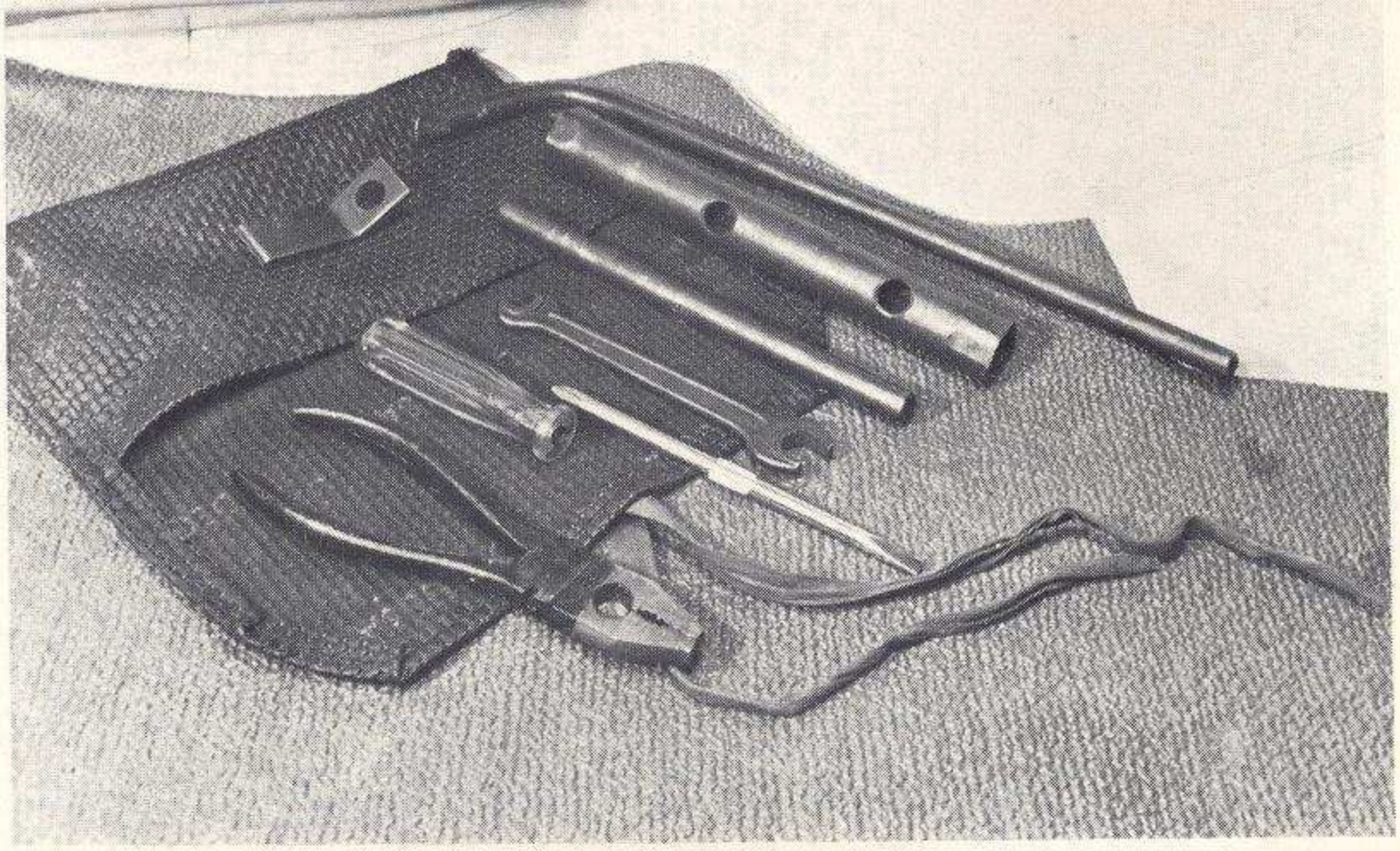
Suchen Sie sich eine gut geführte Stamm-Tankstelle! An vielen Tankstellen gibt es ungenutzte Pflegekapazität und Zeit für den Kunden. Den geringeren Zuspruch der Autofahrer suchen diese Tankstellenhalter durch besonders höfliche, schnelle und gute Bedienung auszugleichen. An solch einer Tankstelle ist man gut aufgehoben, denn die technische Ausstattung moderner Tankstellen bietet mehr als nur Benzin für den Tank. Dort finden sich durchweg alle Geräte zum Ölwechsel, zur Reifenpflege und oft auch zur Batteriepflege. An ausgewählten Aral-Tankstellen finden sich sogar Motor-Prüfgeräte, mit denen sich Leerlauf und Zündung einstellen lassen. Freilich darf man von einer Tankstelle in fahrzeugtechnischer Hinsicht auch nicht zuviel erwarten.

Regelrechte Reparaturen wird ein vernünftiger Tankstellenhalter schon von sich aus ablehnen (er ist auch nicht entsprechend haftpflichtversichert!) und die wirklichen reparaturtechnischen Feinheiten Ihres Audi kann verständlicherweise auch nur die Audi-Werkstatt kennen.

»Hohe Schule« der Selbsthilfe

Der erfahrene Autopraktiker – es gibt viele auch in anderen Berufen außerhalb des Kraftfahrzeughandwerks – kann sich noch mehr selbst helfen. Allerdings muß dazu sein Werkzeugschrank schon recht gut ausgestattet sein. Unser Buch ist auch auf diese »Hohe Schule« der Eigenhilfe abgestimmt, wobei jedoch nicht verschwiegen wird, was Sache der Werkstatt bleiben muß.

Wer nun Freude daran findet, sich aufmerksam mit seinem Wagen zu befassen, oder auch nur wissen will, was der Mann in der Werkstatt mit seinem Fahrzeug macht, wird in zahlreichen Kapiteln dieses Handbuches die theoretischen und praktischen Kenntnisse der Audi-Intimitäten erfahren können. Diese Wissensvertiefung sollte nicht unterschätzt werden. Auch wenn zu Anfang der Kraftfahrzeugmeister etwas gequält das Gesicht verzieht, falls Sie ihr neues Wissen anzubringen versuchen, mit der Zeit werden Sie schon bei der Reparaturannahme Ihre Sorgen und Wünsche präziser vorbringen können.



Hier sieht man das Bordwerkzeug des Audi 100 in seiner sparsamen Pracht. Wenn Sie sich mit Ihrem Wagen intensiver befassen und dabei auf dieses Bordwerkzeug verlassen wollen, werden Sie sich sehr bald verlassen fühlen. Darum ist die Anschaffung von Zusatzwerkzeug zu empfehlen. Was sich dafür eignet, ist auf Seite 23 in Wort und Bild vorgestellt. Wußten Sie übrigens, daß der im Audi-Bordwerkzeug mitgelieferte Schraubenzieher in seinem Schaft umsteckbar ist und sowohl für Querschlitz- wie für Kreuzschlitz-Schrauben verwendbar ist?

Für Autofahrer, die lieber unter berufener Anleitung selbst Hand anlegen möchten, gibt es in einigen Großstädten auch spezielle Betriebe. In diesen Auto-Hobby-Werkstätten kann man Eigenhilfe durch zur Verfügung stehendes Werkzeug und praktische Ratschläge des Personals wirkungsvoller gestalten.

Sparen helfen

„Erst unter dem Strich wird zusammengezählt", sagt man. So auch in diesem Kapitel. Und darum steht an letzter Stelle desselben, jedoch keineswegs an letzter Stelle in der Bedeutung, das Bestreben dieses Handbuches, Ihnen sparen zu helfen. Denn mit dem Autokauf ist das Geldausgeben ja keineswegs beendet. Das gute Stück will auch betrieben werden. Dies kostet nicht nur Benzin, Öl, Steuer, Versicherung und eventuell Garage. Das kostet auch Wartung und Reparaturen. Ganz abgesehen von der Wertminderung, die Ihr Wagen bei jedem Kilometer und an jedem Tag erleidet.

Kann man daran etwas sparen? Auf keinen Fall an der Steuer. Auch nicht an der Versicherung; eher legt man bei ihr noch einige Mark hinzu, um höher haftpflichtversichert, kaskoversichert oder auch noch Insassen-versichert zu sein. Also hier ist nichts zu holen, abgesehen von den Schadenfreiheitsrabatten, die man sich bei der Versicherung durch schadenfreies Fahren während mehrerer Jahre erringt.

An Kraftstoff und Öl können Sie aber bereits sparen. Darüber geben verschiedene Kapitel des Buches Auskunft. Und auf die vielen Möglichkeiten, durch richtige Wartung und Pflege zur Werterhaltung des Wagens beizutragen, sowie die Wartungskosten durch Selbsthilfe zu senken, haben wir bereits ausführlich hingewiesen. Da ist es unser ganzer Stolz, daß Sie mit einer einzigen ersparten Werkstattstunde – mit Hilfe dieses Handbuches durch Selbsthilfe erspart – bereits den Kaufpreis dieses Buches „herausgewirtschaftet" haben. Fürwahr, so kann man sagen: Guter Rat ist gar nicht teuer.

Sollten Sie aber nun noch dies und jenes in unserem Handbuch vermissen, was Ihnen als Heimwerker wissenswert erscheint, dann seien Sie bitte nicht gleich ungehalten. Wollte man alles berücksichtigen, was an einem Auto zu tun ist, müßte dieses Buch viermal so umfangreich werden. Sie wollen aber auch noch andere Dinge im Handschuhkasten Ihres Wagens unterbringen und ihn nicht von einem dicken Werkstattwälzer blockieren lassen. Alsdann –

Sehen – probieren – notieren

Auch ohne gleich zum Werkzeug zu greifen, kann man vieles selbst durchprüfen. Sie können manches sogar besser machen als die routinierten Werkstattleute. Für Sie gibt es keine aufs Tempo drückenden Meister und Termine. Sie können in Ruhe prüfen. Halten Sie sich immer an die Reihenfolge »sehen – probieren – notieren« und erledigen Sie ohne Hast einen Punkt nach dem anderen. Planloses Probieren kann zu teuren Schäden führen. Zum Beispiel:
Sie wollen, ohne den Motor vorher abzuschalten, nur eben mal prüfen, ob die Plus- oder Minusleitung auch fest auf dem Batteriepol sitzt. Dabei rutscht ein Anschluß (weil er tatsächlich locker saß oder Sie zu kräftig hingelangt haben) vom Batteriepol ab. Durch dieses Manöver können die Dioden der Drehstromlichtmaschine einen tödlichen (und teuren!) Stromstoß erhalten. Warum keine Leitung bei laufendem Motor gelöst werden darf, erfahren Sie im Kapitel »Lichtmaschine und Anlasser« ganz genau. Also erst sehen und dann probieren!
Notieren nach dem Probieren hat den Vorteil, daß Sie für sich selbst oder die Werkstatt einen Befund in der Hand haben. Doch nun auf zur Probefahrt.

Die Probefahrt

Wartungspunkte 1 bis 14

Die Probefahrt zur Prüfung auf Verkehrssicherheit gehört auch zum turnusmäßigen Inspektionsdienst, soll aber vor allem nach Reparaturen gemacht werden. Aber man sollte sie auch ausführen, wenn kein Defekt dazu zwingt. Am besten, man sucht sich eine wenig belebte Straße aus. Folgende Reihenfolge empfiehlt sich: Bremsen – Lenkung – Motor – Kupplung – Getriebe – Außenlichter.

■ Bremsen: Siehe »Bremsen prüfen« auf Seite 192 und umseitiges Bild.

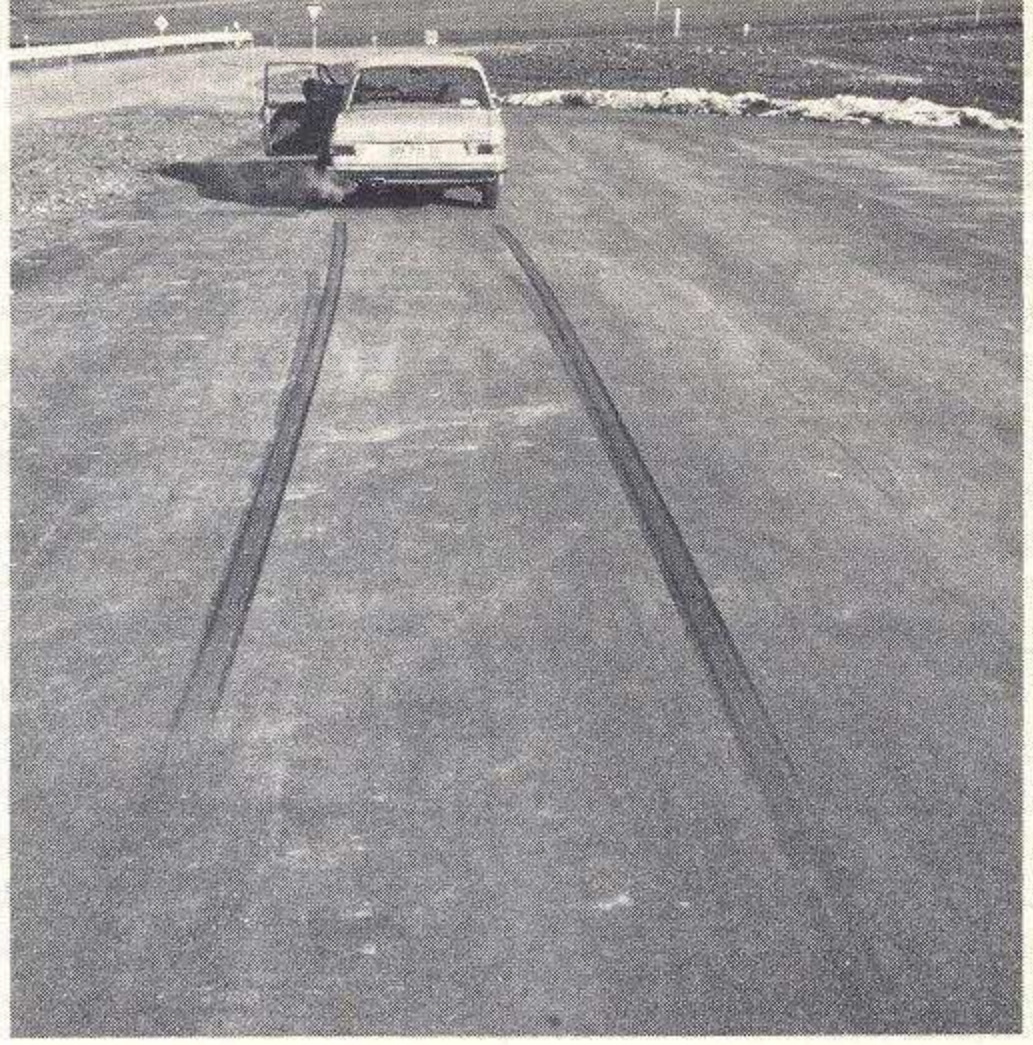
■ Lenkung: Wagen mit Gas und ohne Gas fahren und rollen lassen, Hände vom Lenkrad. Der Wagen darf nicht einseitig wegziehen (die Straße darf nicht gewölbt sein, gilt auch für den Bremsversuch). Lenkung kurz anreißen und loslassen: Kommt der Wagen von selbst in die Geradeausrichtung zurück? Stellt sich die Lenkung nach der Kurve ohne Nachhilfe zurück? Läßt sich das Lenkrad leicht drehen? Kein zu großes Spiel in der Lenkung?

■ Rollt der Wagen leicht (Motor im Leerlauf, Schalthebel neutral) weiter? (Sonst zu schwergängige Räder.)

■ Läuft der Motor im Leerlauf gleichmäßig? Auch nach längerer Fahrt kein wesentlich erhöhter Leerlauf? Sauberer Übergang und ruckfreies Beschleunigen beim Gasgeben? Gaswegnehmen bei höherem Tempo: Unübliche Geräusche von Motor, Getriebe, Auspuff? Patschen des Vergasers? Weitere Prüfungen: Trennt die Kupplung beim Schalten (kein Kratzen im Getriebe)? Rutscht sie beim scharfen Gasgeben gleich nach dem Schalten und entlastetem Kupplungspedal durch (Motor dreht hoch, ohne daß Wagen schneller wird)?

Prüfen im Stand

■ Alle Lichter in Ordnung? Bremslicht beobachten lassen (oder selbst abends im Rückspiegel kontrollieren, z. B. durch roten Schein an einem dichtaufgefahrenen Hintermann in haltender Kolonne).



Zur Probefahrt gehört auch eine Bremsprobe auf möglichst leerer und ebener Fahrbahn oder auf einem großen Parkplatz. Durch eine Blockierbremsung, die allerdings ein wenig Reifengummi kostet, kann man, wie hier gezeigt, feststellen, ob die Bremsen aller 4 Räder gleichmäßig einsetzen und das Fahrzeug auch bei einer Notbremsung in der Spur bleiben wird. Die kleine Abweichung, die unser Audi 100 LS dabei nach links machte, bleibt noch durchaus in der Toleranzgrenze. Bricht der Wagen aber seitlich aus oder setzen die Blockierspuren verschieden ein, muß die Fachwerkstatt in Anspruch genommen werden.

■ Reifen in Ordnung (Reifendruck, Profilzustand, Reifenflanken, Ventilkappen)? Reservereifen nicht vergessen.

Das Auf-den-Boden-legen können Sie sich sparen, wenn Sie einen Tankwart bitten – z. B. anläßlich des Ölwechsels –, einen Blick von unten auf den Wagen tun zu dürfen, also von der Schmiergrube aus oder unter dem Heber.

- ■ Rost am Unterboden, insbesondere an den Bremsleitungen?
- ■ Stoßdämpfer ölfeucht? Motor, Getriebe, Achsantrieb unten ölfeucht?
- ■ Schwergängige Räder? Geräusch in den Radlagern beim Drehen?
- ■ Auspuff oder seine Halterung beschädigt?

Benzinverbrauch messen

Heiß und innig wird oft über den Benzinverbrauch des eigenen Wagens oder anderer Modelle diskutiert. Auch die Werkstatt muß sich vielfach Klagen über zu hohen Verbrauch anhören. Man muß sich aber fragen, wo die meisten Autofahrer überhaupt ihre Verbrauchswerte hernehmen. Erfahrungsgemäß kommt es nur selten vor, daß ein Autofahrer den Verbrauch genau ermittelt. Immerhin müßte, wenn man keine Tabelle hat, eine Bruchrechnung durchgeführt werden, die eigentlich auf dem Papier oder mit dem Rechenschieber auszurechnen wäre. Und das ist nicht jedermanns Sache.

Zwei Möglichkeiten können für das Messen des Benzinverbrauches benützt werden: 1. Stets volltanken; 2. in regelmäßigen Abständen volltanken.

Stets volltanken

Dabei wird der Tank immer gleichvoll (bis knapp unter den Rand des Einfüllstutzens) aufgetankt. Überschüssiges Benzin fließt durch die Tankentlüftung ab (ergibt ungenaue Messung). Kilometerstand (am besten auf Tankquittung) notieren und mit dem Kilometerstand der letzten Tankung vergleichen. Noch besser: Ein Büchlein anlegen (gibt es bei manchen Tankstellen als Werbegeschenk) und jede Tankung sorgfältig notieren. Den richtigen Pfiff bekommen Ihre Notizen aber erst, wenn Sie die Art des Fahrbetriebs mit erfassen. Dabei hat sich diese Dreiteilung gut bewährt: Zügig gefahrene Langstrecke, scharf gefahrene Langstrecke, Stadt- und Kurzstreckenverkehr. Ein kleines »sL« (= scharf gefahrene Langstrecke) hinter der entsprechenden Tanknotierung kann beim Nachrechnen des Verbrauchs manche Aufklärung bringen.

Ohne die Notiz über den Fahrbetrieb hätten Sie vielleicht Ihren Audi als Benzinsäufer verdächtigt. Die Notiz wird Sie aber daran erinnern, daß Sie damals auf der Fahrt von Mannheim nach Köln Ihrem Audi das Äußerste abverlangt haben. Dabei darf er natürlich mehr schlucken als bei »zL« (= zügige Langstrecken-

fahrt). Bei »S/K« (Stadt- und Kurzstreckenverkehr) ist jeder Motor erfahrungsgemäß am durstigsten, besonders im Winterhalbjahr.
Doch nun zur Rechnung. Nehmen wir einmal an, Sie hätten damals zwischen Mannheim und Köln einen Audi 100 LS/100 PS mit Schaltgetriebe gefahren. An der Mannheimer Tankstelle wurde bei Kilometerstand 15820 vollgetankt. In Köln zeigte der Kilometerzähler beim Tanken die Zahl 16066, Sie haben also zwischen den beiden Tankstellen 246 Kilometer zurückgelegt. In den Tank gingen genau 33,2 Liter. Das macht nach der Formel zugetankte Liter (33,2) mal 100 durch gefahrene Kilometer (246) = 13,5 Liter/100 Kilometer. Sehen Sie sich nun die Erfahrungswerte für den Audi 100 LS mit Schaltgetriebe an. Mit 13,5 Liter/100 km liegen Sie für die Beispielsfahrt »sL« richtig, nämlich über dem Gesamtdurchschnitt, aber noch unterhalb des möglichen Maximalverbrauchs.

Erfahrungswerte

Die ermittelten Erfahrungswerte sollen Ihnen helfen, die Verbrauchswerte Ihres Audi zu überprüfen. Ihre und unsere Werte können sich selbstverständlich nicht punktgenau decken. Aber auch bei Abweichungen von 0,5 bis 1,0 Liter/100 Kilometer können Sie sagen, daß Sie in der Größenordnung richtig liegen und damit kein Anlaß zur Sorge besteht.

Wagentyp/PS	Erfahrungswerte minimal/maximal/durchschnittlich		
Audi 100/80 PS	8,5	14,5	10,9 Liter / 100 km
Audi 100/85 PS	9,0	14,5	10,8 Liter / 100 km
Audi 100 S/90 PS	9,0	15,0	10,9 Liter / 100 km
Audi 100 LS/100 PS	9,5	15,0	10,7 Liter / 100 km
Audi 100 LS/100 PS Automatic	9,5	16,0	12,0 Liter / 100 km
Audi 100 GL/112 PS	9,5	15,5	11,5 Liter / 100 km
Audi 100 GL/112 PS Automatic	10,0	16,5	13,0 Liter / 100 km
Audi 100 Coupé S/115 PS oder 112 PS	10,0	16,5	13,0 Liter / 100 km
Audi 100 Coupé S/112 PS Automatic	10,5	17,0	14,0 Liter / 100 km

Zu hoher Verbrauch

Der in den Prospekten angegebene »Normverbrauch« ist kein Praxiswert, sondern nur ein genormter Vergleichsfaktor zu anderen Autos. Der Normverbrauch wird nach DIN 70030 unter besonders günstigen Bedingungen ermittelt: Mit halber Nutzlast und gleichbleibend 3/4 der Höchstgeschwindigkeit auf ebener Straße mit vorgeschriebenem Reifendruck, dazu kommt ein Zuschlag von 10 Prozent. Den Normverbrauch wird man zwar bei sparsamer Fahrt erreichen können, aber der durchschnittliche Verbrauch liegt immer höher.
Zu hoher Verbrauch deutet auf Abweichungen vom Normalzustand hin, wenn Fahrweise, Belastung, Verkehrsdichte und Witterung ungefähr gleichgeblieben sind. Deshalb lohnt es sich, regelmäßig den Verbrauch zu messen. Das genau geführte Fahrtenbuch erleichtert die Feststellung eines wöchentlichen oder monatlichen Durchschnittswertes. Nachstehend einige Ursachen-Gruppen beim Verdacht auf zu hohen Verbrauch:

Fahrerursachen

■ Gänge werden beim Beschleunigen zu scharf ausgefahren.
■ Nervöser Gas - und Bremsfuß (bei jedem Druck auf das Gaspedal wird Benzin in den Vergaser eingespritzt). Viel Bremsen bedeutet viel Beschleunigen.

Ungünstige Fahrbedingungen

■ Hauptsächlich Stadtverkehr: Der Motor dreht zuviel im Leerlauf, wird nicht richtig warm, Benzin vergast schlecht. Besonders ungünstig, aber oft nicht zu vermeiden: Vieles Beschleunigen treibt den Verbrauch in die Höhe.
■ Niedrige Außentemperaturen kühlen den Motor stark ab, er wird dann erst

nach längerer Fahrt mit zügigem Tempo richtig warm, oftmals im Winter gar nicht, das Getriebeöl bleibt länger steif (höherer Widerstand).

- Viele Kurven und Gebirgsstrecken führen zu Mehrverbrauch.
- Schnee, Matsch und M + S-Reifen erhöhen den Rollwiderstand.

Wagenursachen

- Hohe Belastung kostet mehr Verbrauch. Man kann sagen: 100 Kilogramm Zuladung erfordert etwa 0,5–1,0 Liter auf 100 Kilometer mehr.
- Zu niedriger Reifendruck erhöht den Rollwiderstand.
- Schwergängige Räder: Zu knappes Radlagerspiel, schleifende Bremsbeläge.
- Radeinstellung (Vorspur) stimmt nicht.
- Viel Dreck oder Eis am Wagen erhöhen unnötig das Wagengewicht.
- Wenn Wagen in praller Sonne geparkt oder nur wenig gefahren wird: Benzin-Verdampfungsverluste (über Vergaser und Tank-Entlüftung).

Motorursachen

- Manche Motoren brauchen unter ungünstigen Bedingungen (Stadtverkehr) bis zu 5000 Kilometer, bis der Wagen richtig »frei« ist und die günstigen Leistungs- und Verbrauchswerte erreicht.
- Verschmutztes Luftfilter: Es behindert das Ansaugen der Luft.
- Zündung: Verbrauchte oder locker sitzende Kerzen, verbrannte Unterbrecherkontakte, verstellter Zündzeitpunkt. Näheres im Kapitel »Zündanlage«.
- Störungen an Vergaser (Startautomatik!) oder Kraftstoffpumpe
- Starker Motorverschleiß: Z. B. nicht mehr völlig dicht schließende Ventile, ausgeschlagene Ventilführungen, mangelnde Kompression, klebende oder abgenutzte Kolbenringe, verschlissene Kolben und Zylinder, Ablagerungen im Verbrennungsraum.

Die Höchstgeschwindigkeit

Obwohl sie in der Praxis nur selten erreicht wird, spielt die Höchstgeschwindigkeit bei Autofahrergesprächen eine wichtige Rolle. Doch sollte man hier Angaben, die lediglich auf dem Tachometer beruhen, mit Vorsicht genießen. Das optimistische Tachometer schwindelt immer einige Prozente dazu. Der Gesetzgeber erlaubt dies sogar: In den oberen beiden Dritteln des Anzeigebereiches darf das Tachometer bis zu 7% des Skalenendwertes zu viel anzeigen. 190 km/h auf dem Tacho unseres 100 LS sind z. B. nur ehrliche 176 km/h.

Sie können die Voreilung auf einer ebenen, mäßig befahrenen Autobahnstrecke nachprüfen. Voraussetzungen: Beifahrer(in) mit Stoppuhr, notfalls Armbanduhr mit Sekundenzeiger. Bei Vollgas die Zeit für einen Kilometer messen lassen. Die Tachonadel darf dabei während der Messung nicht mehr ansteigen, was einen kilometerlangen Anlauf bedingt (Fenster schließen).

Die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde (3600 Sekunden) ergibt sich, wenn Sie 3600 durch die gestoppte Zeit (in Sekunden) teilen.

Ähnlich läßt sich auch das Tacho über seinen ganzen Meßbereich »eichen«.

Schließlich zeigen nicht nur Tachometer, sondern auch die Kilometerzähler im allgemeinen zu viel an. Auch das sollte man einmal gelegentlich einer Autobahnfahrt messen: Zu Beginn der Fahrt Kilometermarkierung der Autobahn und den Stand des Kilometerzählers notieren. Bevor man die Autobahn verläßt, wiederum beides notieren und vergleichen. Eine Mehranzeige des eigenen Kilometerzählers täuscht natürlich einen günstigeren Benzinverbrauch vor.

Schließlich spielen auch noch die Reifen bei der Tachoanzeige eine Rolle. Wenn das Profil auf den Reifen immer dünner wird, wird auch der pro Radumdrehung zurückgelegte Weg des Reifens ein wenig kürzer. Da der Tachometer, genau besehen, nur die Radumdrehungen zählen kann, wird der Wagen bei abgefahrenen Reifen laut Tacho scheinbar etwas schneller, aber nur scheinbar!

Muß es Ärger geben?

Es kommt eines Tages, nahezu unvermeidbar, daß irgend etwas an Ihrem Audi nicht mehr in Ordnung ist, zu dessen Instandsetzung die Spezialwerkzeuge und das fachliche Können der Werkstatt in Anspruch genommen werden müssen. Da erheben sich dann zwei Fragen, die das schöne Autofahren plötzlich ein wenig überschatten: Was wird das wohl kosten? Und: Wie kommt man mit der Werkstatt am besten zurecht?

Umgang mit der Werkstatt

Innerhalb der Garantiezeit eines neuen Autos – 10000 Kilometer oder ein halbes Jahr – wird man in der Regel jene Audi-Werkstatt aufsuchen, bei der man seinen Wagen gekauft hat. Wer klug war, hat sich schon vor dem Kauf nach dem Ruf der erreichbaren Audi-Vertretung erkundigt und sein Fahrzeug dort erworben, wo er auch nach dem Kauf gerne gesehen und solide bedient wird. Gute Werkstätten sind aber oft überlastet, und selbst der hilfsbereiteste Werkstattchef kann einem Kunden nicht immer so schnell dienlich sein, wie dieser sich das wünscht. Deshalb einige Ratschläge:

- Wartungsdienste und voraussehbare Reparaturen schon Tage oder eine Woche vorher persönlich oder telefonisch anmelden und Termin vereinbaren.
- Möglichst morgens zwischen 7 und 8 Uhr vorfahren (da werden die Arbeiten für den Tag eingeteilt) oder den Wagen am Vorabend hinbringen. Möglichst noch während der Arbeitszeit abholen (für den Fall von Reklamationen).
- Ganz klaren Reparaturauftrag geben (dieses Buch soll dazu helfen). Defektes Teil reparieren oder durch neues ersetzen? Ölwechsel ja oder nein?
- Eigene Telefonnummer hinterlassen. Wichtig für Rückfragen wegen zusätzlicher Arbeiten, die der Werkstatt empfehlenswert erscheinen.
- Ausgebaute oder ersetzte Teile wandern auf den Schrotthaufen. (Rückgabe-Austauschteile natürlich ausgenommen.) Lassen Sie auf dem Auftrag vermerken, daß man die defekten Teile in den Kofferraum legt oder zur Hand hält. Dadurch haben Sie eine gewisse Kontrolle der Werkstattarbeit.
- Wenn Sie anderer Meinung als die Leute von der Werkstatt sind, toben Sie nicht durch die Werkhalle – Sie erheitern dadurch nur die Lehrlinge –, sondern sprechen Sie sachlich und ruhig mit dem Chef. Lassen Sie sich seine Gründe so erklären, daß Sie sie als Laie verstehen können.
- Unterwegs sollten Sie einen kleinen Block und Bleistift mit sich führen, damit Sie nicht vergessen, was Sie dem Werkstattmann mitteilen wollten.
- Bei Abnahme des reparierten Wagens sollten Sie noch auf dem Werkstatthof möglichst viele Funktionen Ihres Wagens prüfen und auch versuchen, ein kleines Stück hin und her zu fahren. Solange Sie noch im Bereich der Werkstatt sind, lassen sich Beanstandungen aller Art besser und überzeugender anbringen, als an einem der folgenden Tage, wenn der Werkstattmann sich auf den Standpunkt stellen kann, das sei erst nach Verlassen der Werkstatt passiert.

Kraftfahrzeug-Reparaturbedingungen

Im Jahre 1974 hat der ADAC mit dem Kraftfahrzeughandwerk neue Reparaturbedingungen ausgehandelt, an die sich jede seriöse Werkstatt hält. Besonders wichtige Punkte:

■ Nicht nur für neue Wagen gibt es Garantie. Auch die Werkstatt leistet für ihre Reparaturen 3 Monate oder 3000 km Fahrtstrecke Garantie. Eventuelle Garantiefehler weden kostenlos behoben und Sie müssen allenfalls nur das bezahlen, was sich als zusätzlich erforderliche Reparatur während der Nachbesserung herausgestellt hat.

■ Die Werkstatt muß auch für Folgeschäden haften, wenn ihr ein Verschulden nachzuweisen ist. Dann muß sie kostenlos den Gesamtschaden reparieren, die Abschleppkosten tragen und auch für Personenschäden geradestehen. Gab es einen Totalschaden, muß sie den Fahrzeug-Tageswert erstatten.

■ Reklamationen bezüglich der Rechnung sind nicht nur bei Auslieferung des Fahrzeugs, sondern noch innerhalb der folgenden 4 Wochen möglich.

■ Bei Streitigkeiten mit der Werkstatt kann sich der Autobesitzer an eine der rund 70 Schiedsstellen im Bundesgebiet wenden, die sich speziell mit den Autofahrer-Werkstatt-Problemen befassen und deren Inanspruchnahme kostenlos ist. Das Anschriftenverzeichnis dieser Schiedsstellen kann man beim Zentralverband des Kraftfahrzeughandwerks, Kaiserplatz 18, 53 Bonn 1, anfordern. Die nächste Schiedsstelle ist aber auch von der Handwerkskammer, dem örtlichen Automobil-Club oder dem TÜV zu erfahren.

■ Auf Verlangen des Kunden wird ein Kostenvoranschlag erstellt, dessen Einzelposten im Reparaturauftrag eingetragen werden und damit für die Werkstatt 3 Wochen lang verbindlich sind. Die angegebenen Preise dürfen ohne Zustimmung des Kunden bei Aufträgen bis zu 500 DM um nicht mehr als 20 Prozent, bei höheren Aufträgen um nicht mehr als 15 Prozent überschritten werden. Verteuert eine vorher nicht erkennbare Reparaturnotwendigkeit den Kostenvoranschlag höher, muß der Kunde vor Reparaturausführung befragt werden. Deshalb ist die auf der Vorseite bereits empfohlene Hinterlassung der Telefonnummer bei Reparaturauftrag so wichtig.

Was wird das wohl kosten?

Die größte Scheu haben Autofahrer, wie wir immer wieder beobachteten, vor der Frage nach den Kosten. Man will seine Unkenntnis nicht zugeben (obwohl unmöglich ein Mensch erwarten kann, daß man als Arzt die Ersatzteilpreise für einen Kotflügel und die zugehörigen Montagekosten kennt), läßt sich etwas Unverständliches erzählen, erteilt dementsprechend verschwommene Reparaturaufträge und wartet dann mit banger Sorge auf die Höhe der Rechnung, wenn die Finanzreserven knapp sind. Jene Leute, die mit fröhlicher Unbekümmertheit erklären, daß sie rein gar nichts vom Auto verstehen (obwohl sie vielleicht recht gut Bescheid wissen) und daher keine Ahnung hätten, wieviel Geld sie zum Abholen des Wagens in die Tasche stecken müßten (Reparaturen nur gegen bar! Wer kennt das Schild nicht), sind da viel besser dran. Machen Sie es wie letztere. Sie werden manche Mark sparen, weil Sie diese oder jene nutzlose Arbeit abweisen können, bevor sie auf Ihrer Rechnung erscheint.

Die Rechnung muß stimmen

Gelegentlich hört man von Rechnungen, deren sparsamer Text sich in dem Satz »Wagen instandgesetzt 217,58 DM« erschöpft. Solch eine Rechnung ist keine Rechnung. Man darf sie sich nicht gefallen lassen, denn es ist das gute Recht des Kunden, genau zu erfahren, was ihm da alles berechnet wurde. Und nicht zuletzt gilt eine genaue Rechnung auch als eventuelles Beweismittel bei Reklamationen. So ist es für eine gut geführte Werkstatt selbstverständlicher

Brauch, daß die Rechnung genau beschreibt, wie und was eigentlich repariert wurde, welche Teile und zu jeweils welchem Preis dazu nötig waren und wie hoch der Betrag für die Arbeitszeit war.
Gerade der Arbeitslohn für eine Instandsetzung bringt manchen unkundigen Autobesitzer zum erschreckten Luftanhalten, denn in den meisten Fällen sind die Kosten der Montage wesentlich höher als der Preis des eigentlichen Ersatzteiles. Wenn man seinen defekten Audi zur Werkstatt bringt, genügt es also keineswegs, nur nach dem Preis der notwendigen Ersatzteile zu fragen. Auch der Arbeitslohn dazu muß erfragt werden, wenn man sich ein Bild machen will, wie tief man in die Tasche greifen soll.

Fleißige Hände kosten Geld

Solch ein Kostenvoranschlag über den Arbeitslohn – besser: Arbeitspreis – ist für eine Audi-Werkstatt kein Problem. Denn jede autorisierte Audi-Werkstatt hat ein vom Werk herausgegebens »Arbeitspositionsbuch«, in dem Tausende möglicher Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den Audi-Modellen stichwortartig aufgeführt sind und jeweils dahinter vermerkt ist, wie viele »Zeiteinheiten« der betreffenden Arbeit zustehen. Das ist also keine Reparaturpreisliste, denn solche Preise darf das Werk den selbstständigen Werkstätten nicht vorschreiben, aber durch die »Zeiteinheit« (abgekürzt: ZE) wird festgelegt, innerhalb welcher Zeit die Arbeit erledigt werden kann.
Unter solch einer Zeiteinheit (ZE) können Sie sich nicht viel vorstellen, aber die Sache ist einfach: Ein ordentlicher Monteur einer ordentlichen Auto-Union-Werkstatt soll in der Stunde 100 ZE schaffen, 10 ZE entsprechen also 6 Minuten Arbeitszeit. Unterteilt wird im Arbeitspositionsbuch bis zu 5 ZE, was demnach 3 Minuten Arbeitszeit entspricht.

ZE-Preis nach »Ortstarif«

Bezüglich dieser Zeiteinheiten haben also alle Audi-Werkstätten eine gleiche Berechnungsbasis. Was aber 100 ZE (also 1 Arbeitsstunde) jeweils kosten, das muß der Werkstattinhaber selbst kalkulieren. Was dabei herauskommt, ist dann auch recht unterschiedlich. So kostet die Werkstatt-Arbeitsstunde im Durchschnitt heute (Sommer 76) 36 DM, recht selten sind 30 DM und weniger geworden, dagegen muß man in Großstädten mit 45 oder gar 48 DM rechnen! Das liegt an den sehr unterschiedlichen Unkosten der Werkstattinhaber –Löhne, Gehälter, Gebäude- und Geräteamortisation, allgemeine Betriebkosten, Steuern und dergleichen– und so ist es verständlich, daß ein Werkstattinhaber auf ererbtem Grundstück in der Kleinstadt und bei niedrigeren Löhnen billiger sein kann als der Inhaber einer aufwendigen Großstadt-»Reparaturfabrik« auf sündteurem Grund und Boden. Aber die Werkstattpreise werden auch nicht selten vom Blick auf die Konkurrenz beeinflußt, was die wohl als »Stunden-Arbeitspreis« berechnet.
Diese Preisunterschiede bringen es mit sich, daß Sie für die gleiche Arbeit, die im Arbeitspositionsbuch beispielsweise mit 130 ZE kalkuliert ist, hier vielleicht 36 DM und dort aber 58 DM bezahlen sollen! Viel krasser wirkt sich solcher Unterschied bei langwierigen mehrstündigen Reparaturen aus. Lassen Sie sich darum vor größeren Reparaturen auch einmal den Stunden-Arbeitspreis nennen. Eigentlich müßte er ja »gut sichtbar« im Kundenempfangsraum ausgehängt sein, nebst einer Reihe von Musterreparaturen mit Preisen (gesetzliche Auszeichnungspflicht), aber die Gewerbeaufsichtsämter haben anscheinend nur wenig Zeit, die Befolgung dieser Vorschrift nachzuprüfen. Vielleicht findet sich bei entsprechendem Preisvergleich nicht allzuweit eine Werkstatt, deren Preise niedriger liegen. Nicht selten arbeiten auch Spezialwerkstätten (Seite 10) kostengünstiger.

Geheimtip: Mit einer nicht so dringenden Reparatur warten, bis man im Urlaub weit von der Großstadt ist und auch Zeit hat, ein paar Tage auf den Wagen zu warten. Voraussetzung: Die Finanzen reichen für Urlaub und Reparatur gleichzeitig. Aber: In einem feudalen Kurort ist man auch nicht immer weit genug von teuren Preisen.
Ausgenommen von dieser Arbeitswert-Festlegung sind allerdings Arbeiten, deren Zeitaufwand vorher nur schwer bestimmbar ist, vor allem Ausbeularbeiten am Blech, Richtarbeiten an einem zerknautschten Fahrzeug und dergleichen. Auch gibt es gelegentlich »Erschwernis-Zuschläge«, wenn etwa an einem ziemlich vergammelten Fahrzeug erst mal entrostet oder mit dem Schweißbrenner gearbeitet werden muß, bis die eigentliche Instandsetzung beginnen kann.

Ersatz- oder Austauschteile?

Ihr Audi 100 besteht aus vielen tausend Einzelteilen. Die meisten davon sind – leider, leider – zum Verschleiß bestimmt. Ist es soweit, kann man das Stück neu als Ersatzteil kaufen. Aber vielfach kommt man preiswerter mit Austauschteilen davon. Das sind gebrauchte Teile, die vom Werk überprüft und aufgearbeitet wurden und damit praktisch neuwertig sind. Auf diese Audi-Austauschteile erhalten Sie ebenso 6 Monate bzw. 10 000 Kilometer Garantie wie bei neuen Ersatzteilen. Es lohnt sich also zu fragen, ob es das defekte Stück auch als Austauschteil gibt.
Trotzdem ist die Entscheidung zwischen Austausch und Reparatur nicht immer einfach. Ein Austauschmotor wird z. B. in der Regel erforderlich, wenn die Laufzeit schon auf die 100 000 Kilometer zugeht und die Motorleistung aus irgendeinem Grunde dürftig geworden oder gänzlich abhanden gekommen ist. Dann hat es keinen Sinn mehr, einzelne Kolben oder Kolbenringe zu ersetzen. Ist aber bei Kilometerstand 60 000 ein Ventilschaft oder die Nockenwelle gebrochen, läßt man den Motor billiger reparieren – damit wird er es voraussichtlich noch eine Weile aushalten.

Gang zum Friedhof

Noch preiswerter ist für jene Heimwerker, die sich auch den Aus- und Einbau ganzer Aggregate zutrauen und das notwendige Werkzeug zur Verfügung haben, der Gang zum Autofriedhof. Dort sind inzwischen nicht nur altersverschlissene und zusammengerostete Audi 100, sondern oft auch neuwertige Audi gelandet, die aus mangelnder Fahrerroutine die erste oder zweite Ausfahrt nicht überstanden. Der Audi 100 ist ja kein seltenes Auto und so ist durchaus damit zu rechnen, daß sich auf einem gut organisierten Autofriedhof nahezu alle wichtigen Teile in brauchbarem Zustand finden lassen. Der Preis beträgt nur einen Bruchteil des regulären Ersatzteilpreises. Allerdings: Garantie gibt es auf diese Teile nicht. Bei der Beurteilung des Gebrauchswertes ist man sich selbst überlassen.

Prüfen vor der TÜV-Kontrolle

Wie Sie wissen, muß man nach § 29 der Straßen-Verkehrs- und -Zulassungsordnung alle 2 Jahre bei irgendeinem Technischen Überwachungs-Verein (TÜV) vorfahren, um den Wagen auf Verkehrssicherheit überprüfen zu lassen. Das kostet je nach Baujahr 19,60 oder 23,30 DM. An Hand des in diesem Buch Gesagten wird man selbst schon vorher eine ganze Reihe von Funktionen durchprüfen können, damit es keine Beanstandungen gibt. Dennoch ist es nicht ausgeschlossen, daß der Prüfer etwas Negatives findet, z. B. unrichtige Scheinwerfereinstellung, unzureichende einseitige Bremsverzögerung (beim Audi durch motorölbespritzte Bremsscheiben sehr leicht möglich) oder zu großes Lenkungsspiel. Um das zu vermeiden, ist es aber nicht unbedingt zu empfehlen, eine Werkstatt aufzusuchen, um dort zu erklären: »Ich muß zum

TÜV, bitte schauen Sie doch nach, ob alles in Ordnung ist!« Damit hat man nämlich der Werkstatt einen Blanko-Auftrag gegeben, und man darf sich hinterher nicht wundern, wenn man eine entsprechend hohe Rechnung bekommt! Besser ist es unserer Meinung nach, wenn man es getrost darauf ankommen läßt, daß der Prüfer des TÜV etwas Beanstandenswertes findet. Die Punkte kreuzt er auf seinem Berichtsbogen an, und genau diese Punkte läßt man dann in der Werkstatt beheben. Danach fährt man zum zweitenmal zum TÜV und zahlt für die Nachprüfung 3 bis 13 DM. In der Regel wird man mit dieser Methode billiger davonkommen. Unter Umständen kann man dem Prüfer gleich von vornherein sagen, daß man auf Grund des oben Gesagten vorher nicht zur Werkstatt gegangen ist. Das wird kaum auf Unverständnis stoßen. Aber Sie sollten vor der Durchsicht dem Fahrzeug eine Ober- und Unterwagenwäsche gönnen, das macht auf den Prüfer einen guten Eindruck! Er stochert nur ungern mit dem Schraubenzieher im Dreck herum, um die Teile des Fahrgestells zu finden.

Üb Aug' und Hand

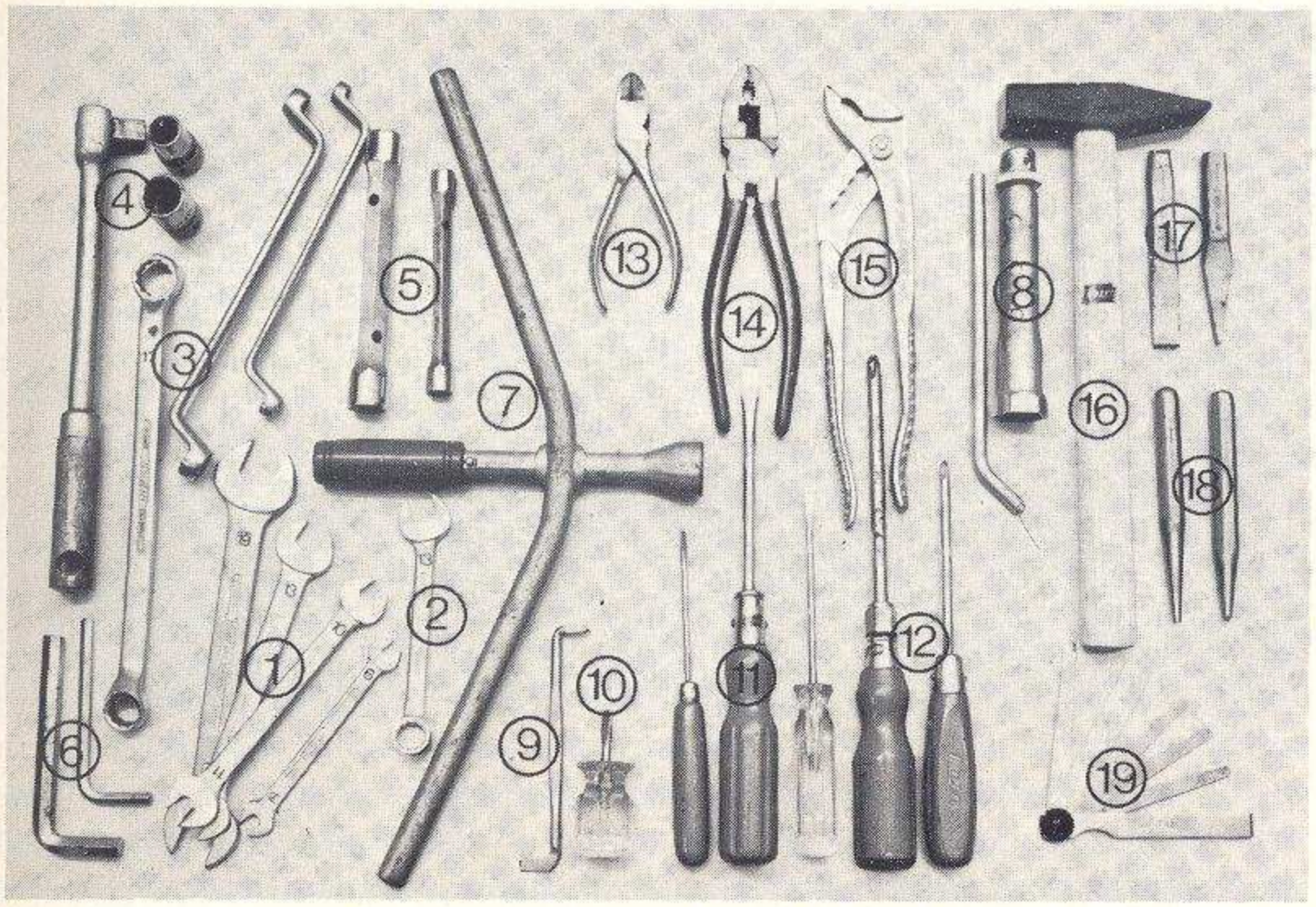
In sozusagen grauer Auto-Vorzeit, als der Dr. August Horch noch selber seine Audi in Sachsens Zwickau konstruierte, gehörten Pannen unterwegs zum Autofahrer-Alltag. Das lag nicht an den Audis jener Tage und auch nicht am Dr. August Horch (seine Autos hatten eher weniger Pannen als andere), sondern am technischen Stand der Zeit. Doch war der Automobilist dazumal sowohl an Kraftfahrzeugkenntnissen wie an Bordwerkzeug reicher, als dies heute üblich ist. Zum Auto gehörte damals als absolute Selbstverständlichkeit eine große Kiste unter dem Fahrersitz, auf dem Trittbrett oder unter der Motorhaube, die neben allen wichtigen Ersatzteilen auch alles notwendige Werkzeug enthielt, auf das man unterwegs angewiesen war.

Pannen sind heutzutage selten geworden, wenn auch lange noch nicht ausgestorben, aber da die meisten Autofahrer nach Ansicht der Kraftfahrzeughersteller bezüglich Werkzeuggebrauch sowieso nur zwei linke Daumen haben, wurde das seinerzeit so stattliche Bordwerkzeug immer unansehnlicher und kümmerlicher, und es gibt sogar schon Fahrzeuge – nicht von der Auto Union! –, die lediglich einen armseligen Schraubenzieher – welch ein Aufwand! – mit auf den Lebensweg bekommen.

Ganz so schlimm ist es bei Ihrem Audi nicht. Der eine Schraubenschlüssel im Bordwerkzeug zeigt tatsächlich die zumeist anzutreffende Schraubengröße und der Schraubenzieher ist – haben Sie es schon bemerkt? – für Kreuzschlitz- und Querschlitzschrauben umsteckbar. Doch wer sich als Heimwerker auf dieses Werkzeug (Bild Seite 12) verlassen will, wird sich gar bald verlassen sehen. Vor allem sollten Sie Ihr Bordwerkzeug durch ein kräftiges Unterlegbrettchen für den Wagenheber ergänzen. Sonst schiebt sich dieser gelegentlich völlig zweckwidrig in den weichen Boden, anstatt den Audi hochzuheben.

Empfehlenswerte Grundausrüstung

Wenn Sie sich selbst um Ihren Audi kümmern wollen, werden Ihre Gedanken bestimmt bald in Richtung Werkzeugkauf gehen. Unbedingt sollten Sie auf eine gute Qualität achten, denn nur mit wirklich gutem Werkzeug läßt sich leicht und zuverlässig arbeiten. Ein Werkmeister kann zur Not auch mit schlechtem Gerät hantieren – er weiß sich zu helfen. Aber ein Heimwerker, der den Umgang mit Werkzeug nur nebenbei und ungelernt betreibt, ist mit schlechten Schraubenschlüsseln und Schraubenziehern schnell am Ende seiner Kunst. Gutes Werkzeug ist aber nicht billig. Um so wichtiger ist es, daß man sein gutes Geld zweckmäßig anlegt und nicht einfach aufs Geratewohl ganze Werkzeugsätze kauft, denn manches Teil des so in Bausch und Bogen gekauften Werkzeuges wird dann gar nicht benötigt. Dagegen können Sie für Ihren Audi verschiedene Spezial-Werkzeuge recht gut gebrauchen, sie sind aber in allgemeinen Werkzeugsätzen nicht enthalten. Aus diesem Grunde erscheinen uns auch fertige Werkzeugsätze »für den Herrenfahrer« gar nicht empfehlenswert, denn ihre Zusammensetzung ist viel zu allgemein gehalten.



Werkzeuge, die wir dem Heimwerker speziell für den Audi 100 vorschlagen (zum Teil entsprechend untenstehender Liste, zum Teil als „Ergänzung nach Bedarf" gedacht): 1 – Doppel-Gabel-Schraubenschlüssel; 2 – Ring-Gabel-Schlüssel SW 13; 3 – Ring-Schraubenschlüssel, links flach gekröpft, rechts hoch gekröpft; 4 – Steck-schlüssel (»Stecknüsse«) mit Gelenk-Handgriff; 5 – Rohrsteckschlüssel; 6 – Inbus-Sechskantsteck-schlüssel; 7 – Radmuttern-schlüssel SW 17 (diese Art ist besonders gut zu handhaben); 8 – Zünd-kerzenschlüssel mit ver-stellbarer Schaftlänge; 9 – Winkel-Schrauben-zieher; 10 – Vergaser-Schraubenzieher; 11 – Querschlitz-Schrauben-zieher; 12 – Kreuzschlitz-Schraubenzieher; 13 – Seitenschneider; 14 – Quetsch-Kombizange; 15 – Rohrzange; 16 – Schlosserhammer; 17 – Flachmeißel und Kreuzmeißel; 18 – Durch-schläger und Körner; 19 – Fühlerblattlehre. Die untenstehenden Preise für Hazet-Werkzeuge sind (Stand Sommer 75) um 25 bis 40 Prozent gestiegen.

Aus der nachfolgenden Liste ist erkennbar, was als schon recht vielseitig verwendbare Grundausrüstung für den heimischen Werkzeugschrank empfehlenswert erscheint. Die beigefügten Preise haben wir dem Katalog der Firma Hazet entnommen, die zu den renommierten Werkzeug-Herstellern zählt und in allen guten Werkzeuggeschäften bekannt ist. Leider muß das für einen Audi vorgesehene Werkzeugsortiment reichhaltiger sein, als es bei den meisten anderen gängigen Wagen heutzutage notwendig ist. Trotzdem muß man sich nicht gleich alles anschaffen, was in der nachstehenden Liste aufgeführt ist; bei den Arbeitsbeschreibungen in diesem Buch ist vielfach erwähnt, welches Werkzeug dazu benötigt wird, und nur wenn man diese oder jene Arbeit selbst ausführen will, braucht man auch das dazu notwendige Werkzeug.

		Preise in DM etwa
1	Satz Doppel-Gabelschlüssel 7x8, 10x12, 13x15 (2mal!), 17x19 . . . . . zusammen	14,60
1	Gabelschlüssel SW 27	4,20
2	Ringschlüssel, 10x13 und 17x19 . . . . . zusammen	12,50
2	Rohrsteckschlüssel, 8x10, 13x17 . . . . . zusammen	14,55
1	Inbus-Steckschlüssel 6 mm, lang	2,25
1	Zündkerzenschlüssel SW 21, mit verstellbarem Schaft	13,80
1	Radmutternschlüssel	8,35
3	Schraubenzieher, Breite 3,5 u. 7 mm für Querschlitzschrauben . . . . . zusammen	9,70
3	Schraubenzieher für Kreuzschlitzschrauben . . . . . zusammen	12,65
1	Winkel-Schraubenzieher, 6 mm	3,90
1	Rohrzange, 240 mm lang	8,70
1	Quetsch-Kombizange (Firma Brunsmeier; siehe S. 121)	12,50
1	Seitenschneider	15,20
1	Schlosserhammer, 300 Gramm	6,40
1	Fühlerblattlehre, 0,10 bis 0,60 mm	3,15
1	Flachmeißel und 1 Kreuzmeißel . . . . . je	3,50
1	Körner	2,50
1	Durchschläger, 3 mm	2,90
1	Satz Schlüsselfeilen, flach, dreikant, rund	13,60

Was die Größenangaben bedeuten

Bei der Aufzählung der Schraubenschlüssel ist verschiedentlich von SW 13 oder 17 x 19 die Rede. Natürlich müssen Sie wissen, was das bedeutet; es ist schnell erklärt: Bei uns in Deutschland, wie in Frankreich und vielen anderen Ländern, werden Maschinenteile und Werkzeuge in der Regel nach dem metrischen Maßsystem gemessen. In manchen Fällen ist jedoch auch noch das amerikanische oder englische Maßsystem üblich. Im metrischen System werden alle Größen natürlich in Zentimeter und Millimeter angegeben, im amerikanischen Maßsystem in Zoll. Das Kennzeichen für Zoll ist ein oben an der betreffenden Zahl stehendes Gänsefüßchen (“). Ein Zoll (1“) entspricht 25,4 mm. Zumeist kann man schon an den Zahlen selbst erkennen, welchem Maßsystem sie zuzuordnen sind, denn Zollangaben werden in der Regel mit Bruchstrichen gemacht, also 1/2“ (= 12,7 mm) oder etwa 3/8“ (= 9,53 mm), während metrische Angaben entweder ein Komma haben oder vollständig in Millimetern geschrieben werden.

Bei Schraubenmuttern mißt man den Abstand der einander gegenüberliegenden Flanken in Millimeter oder Zoll und schreibt auf den jeweils dafür passenden Schraubenschlüssel die entsprechende Schlüsselweite (Kurzbezeichnung: SW). Ein Doppelgabelschlüssel (man nennt den Gabelschlüssel vielfach auch Maulschlüssel) mit der Bezeichnung 13x17 hat also auf der einen Seite eine Gabel oder ein Maul für eine 13 mm breite und auf der anderen Seite für eine 17 mm breite Schraube. Schraubenschlüssel mit Zoll-Angaben kommen an unserem Audi nicht in Frage. Im übrigen soll man auch geschenkte Schraubenschlüssel mit Zoll-Angabe nicht benutzen, denn ihre Größen passen um Bruchteile von Millimetern nicht, so daß man sich nur die Flanken der Schrauben oder Muttern damit beschädigt.

Welches Werkzeug für welchen Zweck?

Die Schlüsselweiten des zu Anfang der Liste aufgeführten Satzes Gabelschlüssel sind die gängigen an Ihrem Audi 100. Besonders oft werden SW 10, 13 und 17 gebraucht. Deshalb benötigt man von diesen jeweils ein zweites Stück zum Gegenhalten bei Kontermuttern (das sind fest gegeneinander verschraubte Muttern auf einem Gewinde zum Schutz gegen unfreiwilliges Lockern) oder bei beidseitigen Verschraubungen, wie etwa an den Lichtmaschinenhalterungen.

Wir haben dazu Ringschraubenschlüssel gewählt, die sich intensiver als Gabelschlüssel handhaben lassen. Am besten kauft man sie in der hoch gekröpften Form, weil man dadurch mit den Fingerknöcheln ein wenig Respektabstand vom Werkstück hat (z. B. mit SW 19 an der Getriebe-Ölablaßschraube) oder nur dadurch die versteckt sitzende Schraubenmutter fassen kann (z. B. mit SW 13 die Auspuffflanschschrauben).

Seltener benötigt werden SW 7 (z. B. Chromleisten-Innenverschraubungen), SW 8 (an der Elektrik, wobei man zum Lösen der Heckleuchte unbedingt auch einen langen Rohrsteckschlüssel SW 8 braucht), SW 12 (am Auspuffkrümmer), SW 15 (obere Stoßdämpferbefestigungen vorne mit 2. Schlüssel für Kontermutter) und SW 27 (z. B. Öldruckschalter am Motor). Rohrsteckschlüssel, mit denen sich tief sitzende Schrauben erreichen lassen, braucht man außer für SW 8 auch in SW 10, SW 13 (Zylinderkopfdeckel) und SW 17 (Ventilspiel nachstellen). Wer an allen diesen Fahrzeugteilen nicht herumbasteln will, kann also auch die Anschaffung der entsprechenden Schraubenschlüssel noch zurückstellen. Das gilt auch für den Inbus-Sechskantstiftschlüssel 6 mm, der nur zum Ausbau der Ölwanne und bei manchen Audis auch zum Ausbau der Vordersitzschienen benötigt wird.

Unser Sortiment nennt fünf verschiedene Schraubenzieher. Sie können sich

Nützliche Hilfsmittel für die Wagenpflege, die auch tatsächlich Gebrauchswert haben: 1 – kräftige Waschbürste; 2 – großporiger Badeschwamm; 3 – Fliegenschwamm aus Nylon; 4 – Wasch-Leder (kein Leder-Ersatz!); 5 – Eis-Schaber und Scheibenreiniger; 6 – Waschpinsel (nicht mit Draht gebunden!); 7 – Luftdruckmesser; 8 – Prüflampe für Auto-Elektrik; 9 – Ersatzlampenkasten; 10 – Messingputzmittel Sidol zum Scheibenreinigen; 11 – Scheibenreinigerflüssigkeit (im Winter mit Frostschutz) für Scheibenwaschanlage; 12 – Isolier-Spray gegen Elektrik-Kurzschlüsse; 13 – Rostumwandler; 14 – Rostlösemittel; 15 – Haushaltsöl; 16 – Unterbodenschutz-Sprühflasche zum Ausbessern; 17 – Spezialreiniger für Motor und fettverschmierte Teile.

statt dessen auch einen Einsteckwerkzeugsatz mit entsprechend verschiedenen Einsteckklingen für Querschlitz- und Kreuzschlitzschrauben kaufen. Rohrzange, Kombizange und der Seitenschneider zum Abschneiden von Kabeln dienen als allgemeine Hilfswerkzeuge, ebenso Hammer, Meißel, Körner, Durchschläger und die feinen Feilen in verschiedenen Ausführungen. Wer sich an seinem Audi besonders der Elektrik widmet und dieses oder jenes Zusatzgerät einbauen möchte, braucht die Quetsch-Kombizange der Firma Brunsmeier, mit der man sehr gute Kabelverbindungen herstellen kann und die wir besonders auf Seite 121 im Bild zeigen. Die Fühlerblattlehre wird zum Ventileinstellen, zum Messen des Unterbrecher-Kontaktabstandes und des Elektrodenabstandes der Zündkerzen gebraucht. Da das Montieren der Zündkerzen mit dem Bordwerkzeug-Steckschlüssel am Audi etwas mühselig ist, empfiehlt sich trotzdem der zwar teure, aber sehr praktische, verstellbare Hazet-Zündkerzenschlüssel. Und ebenso ist die auf unserem Werkzeugbild gezeigte Radschraubenkurbel (SW 17) wesentlich zuverlässiger und besser zu handhaben als der dürftige Bordwerkzeug-Rohrsteckschlüssel.

Hilfsmittel für die Wagenpflege

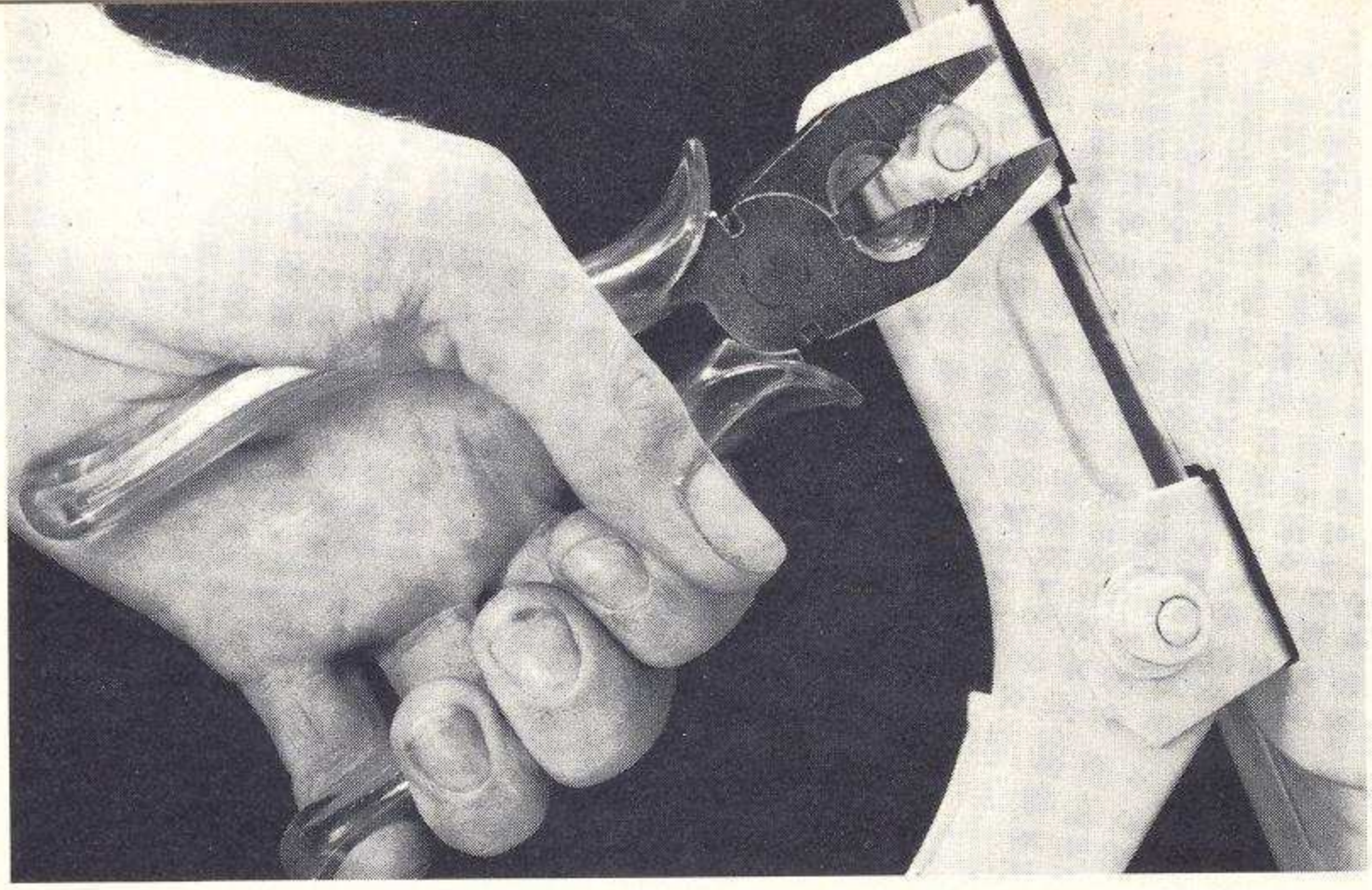
Zum eigentlichen Werkzeug der Grundausrüstung gehören noch einige Hilfsgeräte, die nicht vergessen werden dürfen. Wir nennen davon:

1 Ölspritzkanne	etwa	6,30 DM
1 Reifendruckprüfer	etwa	10,00 DM
1 Prüflampe	etwa	9,80 DM
1 Fensterleder, erste Qualität	etwa	14,00 DM
1 Waschpinsel ohne Metallfassung	etwa	2,50 DM
1 Autoschwamm oder Waschhandschuh	2,50 bis	15,00 DM
1 Waschbürste mit Stiel	etwa	4,50 DM

Wie diese Hilfsgeräte benutzt werden, ist in den diesbezüglichen Kapiteln beschrieben.

Ergänzung nach Bedarf

Wer seine Werkzeugausrüstung für den Audi weiter ergänzen will, sollte sich in erster Linie Ringschlüssel und auch Steckschlüssel mit Zwölfkant-Einsätzen anschaffen. Ringschrauben- und Steckschlüssel haben nämlich vor den Gabelschlüsseln erhebliche Vorteile: Sie fassen eine Schraube an allen sechs Kanten, während ein Gabelschlüssel nur an zwei gegenüberliegenden Flanken angreift. Man kann also Ring- oder Steckschlüssel wesentlich kräftiger handhaben, während bei gleichem Druck ein Gabelschlüssel einfach die beiden anliegenden Kanten abwürgt oder sich, wenn er minderer Qualität ist, auseinander-



Nur mit Grausen wird ein echter Heimwerker dieses Bild betrachten. Das ist auch der Zweck für den Heimwerkernachwuchs: Jede Schraube muß sich schwer mißhandelt fühlen, wenn sie mit einer Zange angefaßt wird, denn deren scharfe Zähne beschädigen die Ecken und Flanken der Schraube rücksichtslos, so daß später jeder Schraubenschlüssel abgleitet. Merke: Eine Zange ist nur ein Haltewerkzeug. In gleichem Sinne ist auch ein Schraubenzieher nicht als Meißel und ein Schraubenschlüssel nicht als Hammer geeignet.

biegt und abgleitet. Meist kostet das dann blutige Fingerknöchel. Ringschlüssel gleiten dagegen nur ab, wenn die falsche Größe gewählt wird oder die betreffende Schraube vorher mit einer Kombizange mißhandelt und beschädigt wurde. Je nachdem, wo diese Ringschlüssel gebraucht werden, wählt man sie in der ganz flachen Form (sie passen auch in schmale Schlitze), flach oder hoch gekröpft (damit die umfassenden Fingerknöchel nicht direkt an das Werkstück streifen).

Leichtere Arbeit ermöglichen in vielen Fällen auch die oben erwähnten Zwölfkant-Steckschlüssel. Sie lassen sich auf der sechskantigen Schraube besonders vielseitig umsetzen, so daß auch bei geringem Bewegungsraum für den zugehörigen Gelenkgriff eine Schraube gut angezogen werden kann. Die Einsätze haben auf der »Werkseite« (die Seite zur Schraube) die jeweils angegebene Schlüsselweite, auf der Halteseite ein Vierkantloch von 1/2" oder 3/8" Kantenlänge zum Einstecken der Betätigungswerkzeuge (Gelenkgriff, Knarre usw.).

Gelegentlich wird man bei Bekannten oder in einer Werkstatt weiteres Werkzeug sehen, das man sich auch kaufen möchte. Überhaupt hat ein eifriger Heimwerker mit der Zeit Lieblingswerkzeug, mit dem er besonders gerne arbeitet und bis zur Anschaffung eines Drehmomentschlüssels zu 125,- DM, einer Bohrmaschine, Gewindeschneider und einem bestens ausgestatteten Werkzeugschrank, der selbst einen Werkstattbesitzer vor Neid erblassen läßt, sind da keine Grenzen gesetzt. Wir wollen in dieser Richtung keine Vorschläge machen, denn solch ein Hobby entwickelt sich individuell. Nur vor einer Werkzeugsorte wollen wir warnen: Vor sogenanntem Universal-Werkzeug, wie es besonders gern in »Hobby«-Katalogen angeboten wird, und mit dem man angeblich hunderterlei verschiedene Arbeiten bewerkstelligen können soll. Solches »Universal-Werkzeug« ist nur teuer, taugt aber für keinen seiner Zwecke wirklich. Aber zwei tatsächliche »Universal-Werkzeuge" wollen wir nicht vergessen: Sie haben doch ein schönes, kräftiges Taschenmesser – oder? Und eine Pinzette zum Halten und Herausangeln kleiner Schrauben, Unterlegscheibchen und dergleichen?

Umgang mit Werkzeug

Wenn Sie es zusammenrechnen, kostet ordentliches Werkzeug eine hübsche Stange Geld. Dieses Kapital sollten Sie zweckdienlich ausnutzen und sorgsam pflegen. Das bedeutet, daß grundsätzlich das Werkzeug nur zu jenem Zweck verwendet wird, für den es entwickelt ist. Einen Schraubenzieher etwa als Meißel zu benutzen, ist genauso schädlich wie etwa das Lösen oder Anziehen einer Schraubenmutter mit der Zange. Eine Zange ist nur ein Haltewerkzeug,

und mit der Rohrzange darf, wie ihr Name sagt, nur an Rohren und Wellen herumgedreht werden, aber nicht an Schrauben. An den Schraubenziehern soll die Klingenspitze immer sauber gerade geschliffen sein, aber sie darf keine scharfe Schneide bilden, sondern muß flach wie ein Messerrücken sein. Eine scharf zugeschliffene Klingenspitze dreht sich nämlich leicht aus dem Schraubenschlitz, da ihre Flanken schräg sind.
Zum Aufbewahren des Werkzeuges genügen zu Anfang Holzkiste oder Tischschubladen, die am besten durch einige eingebaute Brettchen aufgeteilt werden, damit der ganze Inhalt nicht durcheinanderfällt und umgerührt werden muß, bis das gesuchte Stück endlich gefunden ist. Für unterwegs ist eine Werkzeugtasche (aus starkem Leinen oder Kunstleder selbst nähen) praktisch. Später kann man sich einen Werkzeugkasten aus Blech kaufen, wobei der fünfteilige mit Tragegriff, wie ihn die Schlosser haben, besonders praktisch zum schnellen Greifen der einzelnen Werkzeuge ist.

Flüssige Hilfen

Im Regal an der Garagenwand, in welchem das Selbsthilfewerkzeug untergebracht ist, nehmen sich einige der modernen Sprühdosen ganz gut aus. Mit dem Rechenstift beurteilt ist ihr Inhalt durch die aufwendige Aufmachung zwar recht teuer. Da man aber als Selbstpfleger sowieso nur geringe Mengen braucht und auch die Handhabung der Spraydosen manche Arbeit sehr erleichtert, sind sie doch ganz praktisch.

Rostlöser und Rostschutz

Als Lösemittel für starken Rost und festsitzende Schrauben haben sich beispielsweise »Caramba Super« und besonders »Multigliss« von Molykote sehr bewährt. Man muß nur ein wenig Geduld haben und die Flüssigkeiten lange genug einwirken lassen (Frühstückspause derweilen machen), bevor man dann den Ringschraubenschlüssel ansetzt. Damit die solcherart locker gemachten Schrauben nicht wieder anrosten, diese mit einem graphitierten Öl (z. B. von BP, Aral, Rex, Pingo) bzw. Molybdän-Öl (z. B. »MoS2-Spray« von Pingo oder »Liqui-Multi« von Liqui-Moly) einsprühen.
Als Rostschutz für Teile, die man immer wieder benutzt, also vor allem für Werkzeuge, ist auch ein Hauch dieser graphitierten Öle oder Molybdän-Öle besser als Motoröl. Ebensogut ist ein Sprüher Chromschutzwachs bzw. Lackpflegewachs (beides von zahlreichen Herstellern) oder als Spezialmittel mit zusätzlicher Rostlösewirkung (»Omnigliss« von Molykote). Länger haltbaren Rostschutz bietet an Teilen, die man nicht so bald wieder handhabt (z. B. Gewindeschneidern oder Fahrzeugteilen), wachsartiges Unterbodenschutzmittel z. B. von Aral oder »Tectyl« von Valvoline. Diese wachsartigen Rostschutzmittel gibt es ebenfalls in Sprühflaschen, aber die damit behandelten Gegenstände sind natürlich klebrig.

Fingerzeige: *Als Rostschutz dient auf keinen Fall Altöl! Denn Altöl enthält in der Regel rostfördernde Säuren als Abfall aus dem Verbrennungsprozeß, bewirkt also genau das Gegenteil von Rostschutz.*

Rostumwandler (gelegentlich übertrieben auch als »Rostentferner« bezeichnet) erfüllen an schon verrosteten Teilen nicht die in sie gesetzten Erwartungen. Vor allem bieten sie selbst keinen ausreichenden Rostschutz, sondern müssen nach dem Abtrocknen sofort mit wirkungsvollen Rostschutzmitteln (Bleimennige, Lackfarbe, Unterbodenschutz usw.) überdeckt werden. Mehr über die Möglichkeiten und Grenzen des Rostschutzes sowie über der Ausbesserung von Rostschäden finden Sie im Sonderband 45 dieser Buchserie, der sich speziell mit der Auto-Karosserie befaßt.

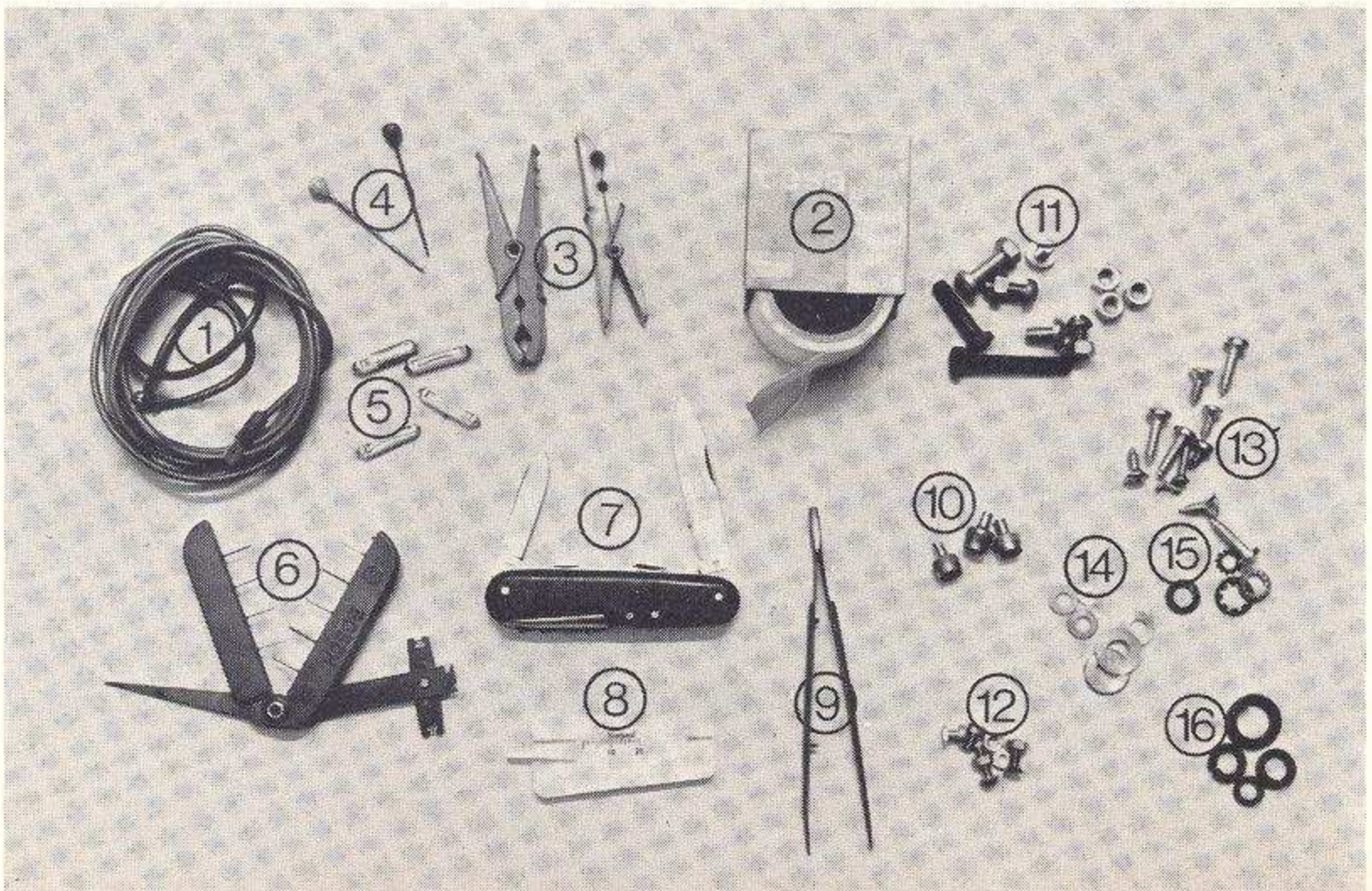
Spezialschmierstoffe Hierher gehören ebenso, wenn auch nicht immer flüssig, besondere Schmierstoffe, die man bei der Autobastelei nur in geringsten Mengen braucht, die sich aber an speziellen Schmierstellen sehr bewähren. Übrigens sind auch die vielseitigen Rostlöser gut wirkende Schmiermittel. Sonst wären zu nennen:

■ Graphitöl (einige bereits auf der Vorseite genannt) enthält den »Festschmierstoff« Graphit, der die Schmierkraft des Öles ausdauernder macht. Besonders gut die Graphitöl-Sprühdose von BP wegen ihres nadelfeinen meterweiten Ölsprühstrahls, mit dem man auch schwer zugängliche Stellen erreicht.

■ Heiß-Schrauben-Compound (»HSC-Paste« von Molykote oder »ASC-Paste« von Liqui Moly) als bester Schutz gegen das Verrosten von Schrauben.

Motorreiniger Sollen fettverschmierte Motorteile, die Innenseiten der Felgen oder der ganze Motorraum gereinigt werden, dann gibt es hierzu, ebenfalls in Sprühdosen, spezielle Motor-Reiniger (besonders wirksam fanden wir den von Aral). Damit wird das betreffende Teil eingesprüht und nach wenigen Minuten mit Wasser abgespritzt oder mit dem Pinsel abgewaschen. Selbst die dicksten Fettkrusten lösen die »Motor-Reiniger« und geben dazu den Teilen noch Glanz. Fahrbenzin ist demgegenüber zur Motorreinigung gar nicht zu empfehlen. Nicht nur, weil nach dem Trocknen die Teile grau und unansehnlich sind, sondern vor allem, weil das Fahrbenzin Bleiverbindungen enthält, die giftig sind.

Isolierspray Die zahlreichen Lackpflegemittel, Scheibenwaschwasserzusätze, Chromschutzmittel, Plastik-Reiniger usw. gehören eigentlich auch zu den »Flüssigen Hilfen«. Ihnen sind die Kapitel »Lackpflege« und »Winterschutz« besonders gewidmet. Wegen ihrer Bedeutung sollen hier jedoch noch die sogenannten »Isolier-Sprays« genannt werden, die bei Feuchtigkeitsstörungen in der Zündanlage so wirkungsvoll helfen, was aber unter den Autofahrern noch immer weithin unbekannt ist. Als Beispiele wären zu nennen »Aral Intact«, »4 X Silikon-Spray« von Molykote, »CRC 5-56« und »LM Liqui Multi« von Liqui Moly oder »Zündspray« von Pingo. Ihre Wirkung: Der Isolierspray unterwandert auch die feinsten Feuchtigkeitströpfchen und unterbricht den durch die Feuchtigkeit bewirkten Kurzschluß, vor allem bei dem hochgespannten Zündstrom im Zündverteiler. Die hier genannten »4 X Silikon-Spray« und »LM Liqui Multi« sind übrigens noch vielseitiger als Pflegemittel für Gummiteile (Türdichtungen) und alle Isoliersprays verhindern auch nachhaltig das Einfrieren der Türschlösser.



Unscheinbare, aber äußerst nützliche Kleinigkeiten, die unterwegs bei Pannen oder bei der Eigenwartung manchmal sozusagen nicht mit Gold aufzuwiegen sind: 1 – isoliertes Kabel; 2 – wetterfestes Klebeband, breit; 3 – Kunststoff-Wäscheklammern; 4 – Nadeln mit Kunststoffköpfen (Dekorations-Nadeln); 5 – Sicherungen verschiedener Stärke; 6 – Zündkerzen-Lehre zum Reinigen und Einstellen des Elektrodenabstandes; 7 – kräftiges Taschenmesser; 8 – Profiltiefenmesser für Reifen; 9 – schlanke Pinzette; 10 – Reifenventilkappen; 11, 12 – Schrauben und Muttern; 13 – Blechschrauben; 14 – Beilegscheibchen; 15 – Zahnkranz-Unterlegscheibchen; 16 – Sprengring-Unterlegscheibchen (15 und 16 nicht mehrmals verwenden, da dann wirkungslos).

Hilfe unterwegs

Es gibt Autofahrer, die so sorglos drauflosfahren, daß in ihrem Wagen weder ein Reservekanister noch ein Abschleppseil zu finden ist, und im Ersatzreifen ist auch keine Luft. Andere dagegen führen aus Furcht vor Pannen ein ganzes Arsenal von Werkzeugen und Ersatzteilen mit sich. Hier ist, wie zumeist, der Mittelweg goldene Richtigkeit. Wir wollen aufführen, was man mitführen sollte, auch wenn es nur dazu dient, anderen hilflosen und zu sorglosen Autofahrern unterwegs damit auszuhelfen. Wir nennen davon besonders:

- Ersatzglühlampen (Seite 143)
- Sicherungen (Seite 124)
- 2 m benzinfesten dünnen Schlauch
- Auto-Apotheke
- Warndreieck, Warnlampe
- Zündkerzen (Seite 142)
- Reservekanister
- Abschleppseil (Seite 243)
- Rolle Draht
- Tesa-Film
- 2 m Elektrokabel (Zündkabel)
- Ersatz-Keilriemen

Ersatzteile bei Auslandsreisen

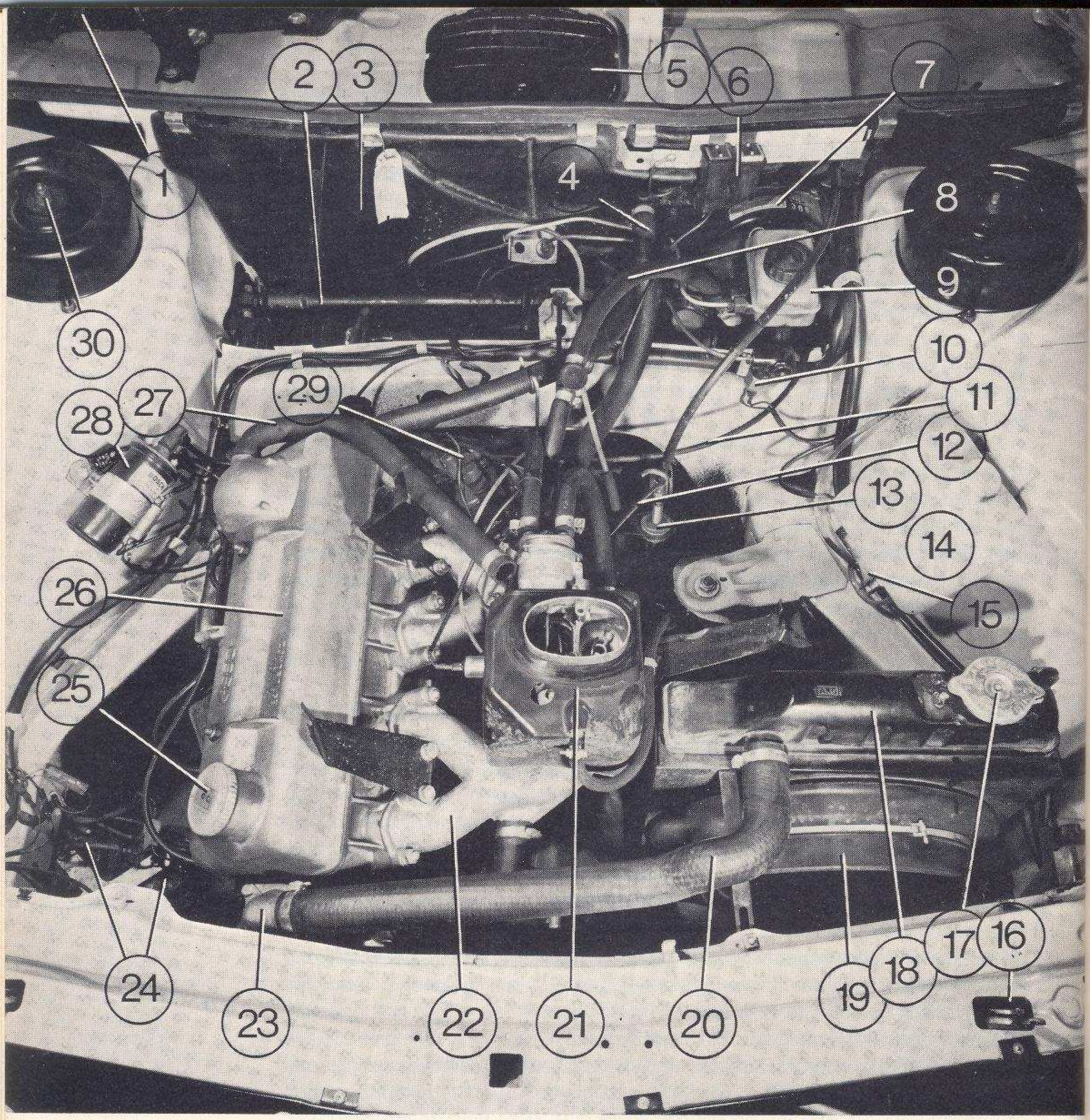
Falls eine längere Reise in fremde Länder geplant ist, wird es beruhigend sein, wenn im Kofferraum, in Lappen eingewickelt, nicht nur eine bewährte Auswahl des heimischen Werkzeugs mitreist, sondern auch einige Ersatzteile zur Hand sind, deren Fehlen die Weiterfahrt empfindlich hemmen kann, wenn das entsprechende eingebaute Teil unvermutet den Geist aufgibt. Neben den bereits oben erwähnten Stücken denken wir beim Audi vor allem an:

- 1 Zündspule mit Vorwiderstand
- 1 Satz Unterbrecherkontakte
- 1 Schwimmer für den Vergaser
- 1 Kondensator
- 1 Verteilerläufer
- Kühlwasserschlauchstücke verschiedener Stärke, Schlauchbinder
- 1 Flasche mit dest. Wasser für Batterie (in Ostblockstaaten eine Rarität)
- Motorenöl, je 1 Liter/1000 Kilometer geplanter Fahrtstrecke
- Reifenflickzeug (siehe Seite 207)
- 2 Reifen-Montierhebel
- Evtl. weitere schlauchlose Reifen (nicht montiert, da Reifengröße nicht überall erhältlich)
- Reifenventilsätze
- 1 kräftige Fuß-Luftpumpe

Diese Teile braucht man nun nicht unbedingt zu kaufen, um sie dann das ganze Audi-Leben lang herumliegen zu haben – schade ums Geld –, sondern die Audi-NSU-Händler bieten bereits ein »Kundendienst-Päckchen« mit einer Reihe der vorgenannten Ersatzteile für Auslandsreisen an oder stellen solche Päckchen nach Wunsch und Erfahrung individuell zusammen. In der Regel braucht man dann nur den Gesamtpreis für die Ersatzteile zu hinterlegen, der nach Rückkehr und Rückgabe des Päckchens mit den gebrauchten Teilen verrechnet und im Rest wieder gutgeschrieben wird. Oder bei einem guten Stammkunden wird das ganze vom Audi-Händler auf Lieferschein zur Verfügung gestellt und erst nach Rückkehr abgerechnet. Was man nicht braucht, kostet dann kein Geld.

Fahrten im unwegsamen Gelände

Wer seinen Audi querbeet durch unwegsame Gegenden treiben will, sei übrigens auf den speziellen Triebwerk-Unterschutz hingewiesen, der das recht tief liegende Auspuffrohr, die Bremsscheiben und das Handbremsseil gegen Bodenberührung schützen soll. Dieser Unterschutz (Teile-Nr. 803018903) ist gewissermaßen ein Schlitten aus Stahlschienen, auf dem der geschundene Audi über Stock und Stein gerodelt wird, wenn seine kurzen Beinchen nicht ausreichen. Überhaupt hat die Auto Union eine mehrseitige Werkstattanleitung (Kenn-Nummer AT 28–1) herausgebracht, in der auch weitere Hinweise auf Tropenfedern, Tropen-Stoßdämpfer, spezielle Luftfilter und Staubabdichtung des ganzen Fahrzeugs gegeben sind. Bei Bedarf die Audi-Werkstatt nach dieser Einbauanleitung im Werkstatt-Handbuch fragen.



Was ist was im Motorraum?

Es ist keine Schande, wenn man nicht über alle Teile unter der Motorhaube seines Audi Bescheid weiß. Man wird sich aber noch mehr über sein Auto freuen, wenn man weiß, welche Kostbarkeiten man da alle mitgekauft hat. Das gibt größere Sicherheit bei der Pflege und bei der Suche nach Störungsursachen. Vergleichen Sie darum einmal das obige Bild (Audi 100 LS, Baujahr 72) und die nachstehenden Erläuterungen mit der »Wirklichkeit« Ihres eigenen Audi 100. Wo alle bezifferten Teile genauer beschrieben sind, finden Sie durch das Stichwortverzeichnis am Ende dieses Buches. Die Zahlen bedeuten:

1 – Scheibenwischermotor; 2 – Lenkungsdämpfer hinter Zahnstange der Lenkung; 3 – Geräuschdämpfungspappe an Motorraumspritzwand; 4 – Wasserschlauch der Heizanlage; 5 – Gebläse der Innenraumbelüftung; 6 – Schaltrelais für Elektrozusatzverbraucher; 7 – Bremskraftverstärker; 8 – Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers; 9 – Bremsflüssigkeitsbehälter; 10 – Bremslichtschalter; 11 – Tachowelle; 12 – Ölpeilstab; 13 – Kupplungsseilzug; 14 – Scheibenwascherbehälter; 15 – Scheibenwischermotor; 16 – Motorhaubenschloß links; 17 – Kühlerverschluß; 18 – Kühler; 19 – Kühlventilator; 20 – Kühlwasser-Zufluß-Schlauch; 21 – Vergaser (hier Registervergaser; Luftfilter zur besseren Übersicht abgenommen); 22 – Ansaugkrümmer vom Vergaser zum 1. Zylinder; 23 – Thermostatgehäuse des Kühlsystems; 24 – Signalhörner; 25 – Öleinfülldeckel des Motors; 26 – Zylinderkopfdeckel über dem Ventiltrieb; 27 – Öldunst-Absaugschlauch der Kurbelgehäuse- Entlüftung; 28 – Zündspule; 29 – Zündverteiler; 30 – Stoßdämpferbefestigung rechts.

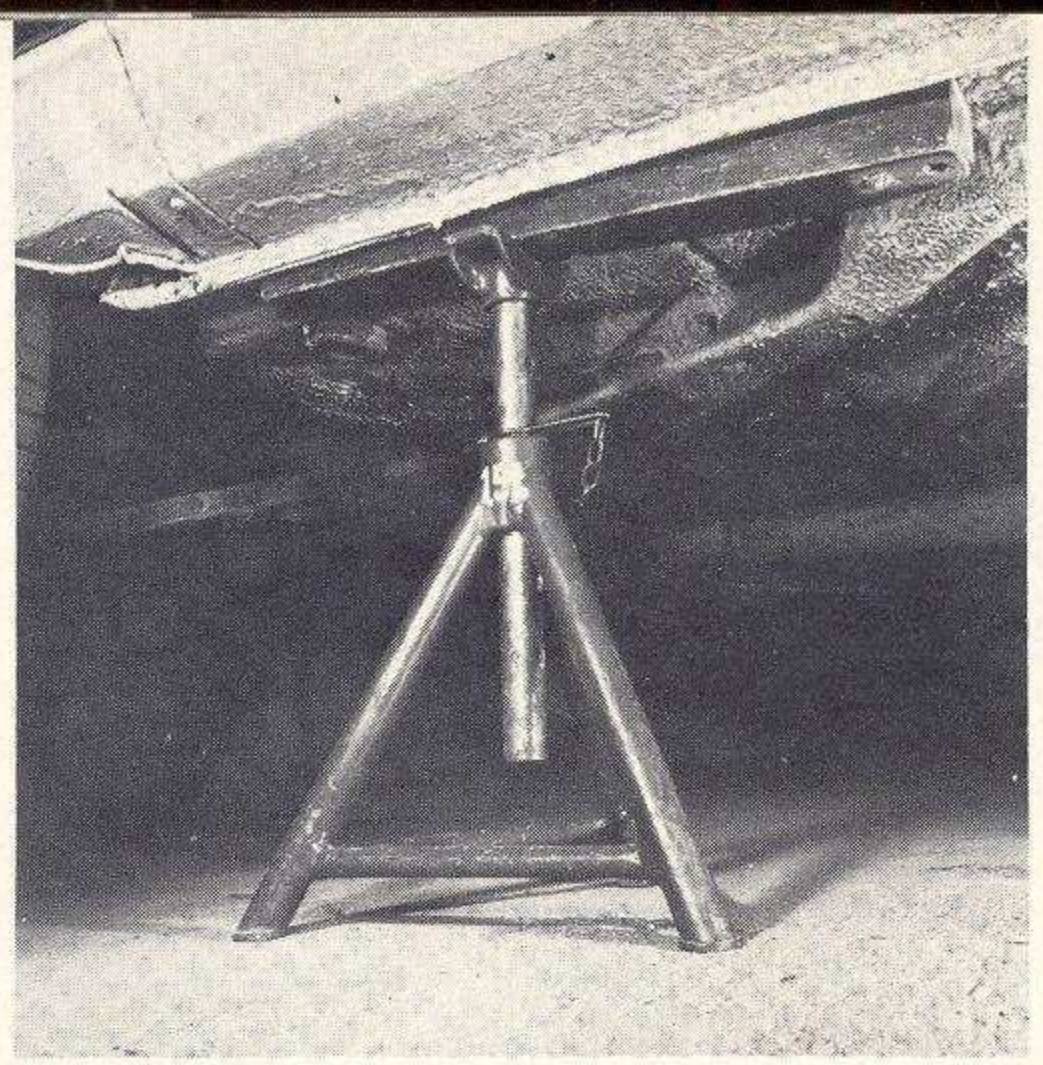
Planwirtschaft

Regelmäßige Pflege tut dem Menschen gut. Bei einem Auto ist es nicht anders. Es gewinnt dadurch an Aus- und Ansehen. Und was noch wichtiger ist: an Zuverlässigkeit und Lebensdauer.

Pflegeplan nach Kundendienst-Paß

Jedes Autowerk stellt zu diesem Zweck einen ausführlichen Fahrplan darüber auf, was wann und wo gepflegt oder kontrolliert werden soll. Alle diese Arbeiten sind in einem »Audi-Kundendienst-Paß« aufgeführt, der zum Neuwagen mitgeliefert wurde. (Bei Verlust können Sie ihn sich als »Kundendienst-Paß B« bei jeder Audi-Vertretung holen.) Bis zum Jahr 1972 war er blau-silber und als Wartungsintervall waren je 10000 km empfohlen. Mit der Einführung der Computer-Diagnose 1973 wurden die Wartungs-Intervalle auf jeweils 15000 km verlängert und der Kundendienst-Paß ist orangerot. Da aber nicht nur gefahrene Kilometer am Auto nagen, sondern auch die Standzeit ein Fahrzeug vor sich hin altern läßt, empfiehlt Audi-NSU bei weniger gefahrenen Wagen, auf jeden Fall mindestens einmal im Jahr diese Wartung vornehmen zu lassen. (Im älteren Kundendienst-Paß waren sogar halbjährliche Wartungsintervalle empfohlen.)
Nach unseren Erfahrungen »vergammelt« aber ein nur einmal im Jahr gewartetes Auto erheblich und verhält sich auch so im Betrieb. Da scheint es uns doch ratsam, alle halbes Jahr einmal gründlich nach dem Fahrzeug zu sehen und diese »Halbjahres-Wartung« jeweils im Frühjahr und Herbst zu erledigen, denn in diesen Jahreszeiten gibt es einige weitere Wartungspflichten (siehe Kapitel »Winterschutz«), die nicht übergangen werden dürfen, wenn die Freude am Audi ungetrübt bleiben soll. Wir haben deshalb unseren Wartungsfahrplan auf der übernächsten Seite auf alle 10000 km oder 6 Monaten eingestellt.

So schräg muß der Wagenheber angesetzt werden, sonst steht er am hochgewundenen Audi nicht senkrecht und schiebt das Fahrzeug auf glattem Boden seitlich weg. Je nach dem auszutauschenden Rad muß der Wagenheber seitlich vorne oder hinten angesetzt werden, wo in der Karosserieunterkante eine deutliche Rille (hier schwarz ausgemalt; oberer Pfeil) eingeprägt ist. Der Tragearm des Hebers muß die Verstärkungs-Blechkante beidseitig umfassen. Der untere weiße Pfeil zeigt auf den schrägstehenden Heber-Fußteil, der beim hochgewundenen Wagen waagrecht stehen muß.



Keine Montage unter dem Wagen ohne einwandfreie Abstützung! Der Bord-Wagenheber genügt dazu nicht. Eine gute, aber auch noch nicht vollkommene Lösung ist ein stabiler verstellbarer Dreibock. Hier ist er hinter dem linken Vorderrad des Audi 100 angesetzt. Da aber das Bodenrahmenblech darüber zu schwach ist, um die halbe Wagenlast zu tragen, muß ein lastverteilendes Vierkantholz hinter der Verstärkungsrippe zwischengelegt werden. Außerdem müssen die Räder der anderen Fahrzeugseite durch Steine, Holzklötze oder Unterlegkeile sorgsam gegen Wegrollen gesichert werden.

Computer-Diagnose ist preiswert

Dieser Halbjahres-Empfehlung kommt die preiswerte Computer-Diagnose entgegen. Es verstößt sicherlich nicht gegen die »Selbstpfleger-Ehre« (wenn es so etwas gibt), auch einmal die Werkstatt in Anspruch zu nehmen, wenn sie für wenig Geld Arbeitserleichterung bietet. Sie müssen jedoch ausdrücklich erklären, daß nur die Diagnose gemacht werden soll und Sie erst nach deren Ergebnis entscheiden wollen, was von der Werkstatt gemacht werden soll. Es bleibt sicherlich noch etliches für Sie zu tun übrig.

Diese Computer-Diagnose ist für alle Audi 100 ab Baujahr 68 möglich. Bei den älteren Fahrzeugen wird dazu ein besonderes Adapter-Kabel angeschlossen, aber ab Baujahr 72/73 haben die Fahrzeuge einen Zentralstecker für diesen Zweck. Für die reine Diagnose hat das Werk 6 Arbeitswerte, bzw. für ältere Fahrzeuge 8 Arbeitswerte (Erläuterung Seite 20) festgelegt, was rund 25 DM kostet. Das ist das Geld wert, denn dabei sind die früher so aufwendigen Kompressionsdruck-, Lenkgeometrie- und Zündeinstellungsmessungen, die man als Heimwerker sowieso kaum machen kann.

Unser Wartungsplan ist natürlich ganz anders als der Diagnoseplan des Werkes mit seinen 88 Positionen angelegt, denn wir haben uns nach der günstigsten Heimwerker-Arbeitsreihenfolge gerichtet. In unserer Liste finden Sie zu jeder Wartungsarbeit vermerkt, auf welcher Seite des Buches ihre genaue Ausführung beschrieben ist.

Fingerzeige: *Wenn Sie an die Unterseite Ihres Audi 100 heranwollen, muß der Wagen sehr sorgsam und unfallsicher aufgebockt werden. Hüten Sie sich deshalb davor, unter ein Auto zu kriechen, das nur vom Wagenheber oder einem wackeligen Backsteinstapel einseitig hochgehalten wird. Beim Rütteln am Wagen kann der Heber abgleiten oder der Backsteinstapel umkippen. Das ist wegen des durchfedernden Wagens lebensgefährlich!*

Eine recht brauchbare, wenn auch nicht gerade billige (etwa 135,– DM) Aufbockhilfe ist ein »Bull Bag« genannter Blasebalg, der vom Auspuffgas des eigenen Wagens aufgeblasen wird, das Fahrzeug bis zu 70 cm hochheben kann und deshalb auch unterwegs zum eventuell notwendigen Radwechsel oder zum Herauswuchten aus einer Sandkuhle nützlicher als der serienmässige Wagenheber ist (Bezugsnachweis Firma M. König, 7 Stuttgart 1, Böheimstraße 7). Nicht so praktisch sind leicht gebaute Auffahrrampen für den Heimwerker. Zwar kann man damit den Ölwechsel erleichtern oder den Unterbodenschutz nacharbeiten, aber für viele Arbeiten müssen die Räder frei hängen. Das ist aber mit Auffahrrampen nicht zu erreichen.

Wartung alle 10 000 km oder mindestens alle 6 Monate

		Nähere Hinweise Seite
	Probefahrt	
S/T	1. Reifendruck prüfen und berichtigen	205
S	2. Beleuchtungsanlage prüfen	13, 143
S	3. Blinkanlage und Warnblinkanlage prüfen	13, 143, 159
S	4. Kontrollampen im Armaturenbrett prüfen	13, 164
S	5. Kraftstoffanzeige und Fernthermometer auf Funktion prüfen	13, 165
S	6. Signalhorn auf Funktion prüfen	13, 156
S	7. Tachometer auf Funktion prüfen	169
S	8. Kupplungsgängigkeit und Pedalspiel prüfen	13, 175, 176
S	9. Schaltung auf Leichtgängigkeit prüfen	13, 182
S	10. Fußbremse auf Wirkung prüfen	13, 192
S	11. Handbremse auf Wirkung prüfen	13. 193
S	12. Lenkungsspiel und Geradeauslauf des Wagens prüfen	13, 190
S	13. Scheibenwischer und Scheibenwascher prüfen	169
S	14. Heizung, Belüftung und Heizgebläse prüfen	75
	Unter der Motorhaube	
S	15. Kühlmittelstand prüfen	70
S	16. Wasserpumpen-Keilriemen auf Spannung prüfen	117
S	17. Ventilator-Keilriemen auf Spannung prüfen	117
S/W	18. Zündkerzen reinigen und Elektrodenabstand nachstellen	142
S	19. Scheibenwascherbehälter auffüllen	169
S	20. Bremsflüssigkeitsstand kontrollieren	193
S	21. Kupplungsseilzug ölen	48
S	22. Lager und Gelenke des Gasgestänges schmieren	48
S	23. Motorhaubenscharniere, Haubenschloß und Bowdenzug schmieren	48
S/W	24. Leerlauf am Vergaser überprüfen	94
	Unter dem Wagen	
T	25. Motorölwechsel (seit 1973 alle 7500 km empfohlen)	37
T	26. Getriebeölstand kontrollieren	46
S/T	27. Handbremsausgleich ölen	48
	Im Wagen	
S	28. Gaspedalgelenke und -auflage schmieren	48
S	29. Batterieanschlüsse reinigen und einfetten	106
S/T	30. Batteriesäurestand prüfen	107
	Rund um den Wagen	
S	31. Türverschluß-Justierung prüfen	214
S	32. Türschlösser und Türscharniere pflegen	48
S	33. Kofferraumhaubenschloß und -scharniere ölen	48

Zusätzliche Wartung alle 10 000 km

		Unter der Motorhaube	
S/T		34. Luftfilterpatrone ausblasen	97
S/T		35. Motorhauben-Luftdurchlaß reinigen	212
S/W		36. Überdruckventil im Kühlerverschlußdeckel prüfen	70
S		37. Wasserpumpe und Kühlschläuche auf Dichtheit prüfen	72
S/W		38. Kraftstoffpumpensieb reinigen	81
S/W		39. Flanschschrauben der Kraftstoffpumpe nachziehen	83
S/W		40. Ventilspiel nachprüfen	58
	W	41. Kompressionsdruck kontrollieren	61
S		42. Zündverteilerkappe und Verteilerfinger reinigen	136
S/W		43. Unterbrecherkontakte prüfen, evtl. ersetzen	134
	W	44. Unterbrecher-Schließwinkel einstellen	134
	W	45. Zündzeitpunkteinstellung prüfen	137
S/W		46. Kupplungsspiel eventuell nachstellen	176
S/W		47. Lenkgetriebe-Fettfüllung kontrollieren	51
S		48. Manschetten der Lenk-Zahnstange auf Dichtheit prüfen	191
		Unter dem Wagen	
	T/W	49. Ölfilterwechsel (nur alle 15 000 km beim Motorölwechsel notwendig)	37
	W	50. Hand- und Fußbremse eventuell nachstellen	196
S/W		52. Scheibenbremsbeläge auf Mindeststärke prüfen	198
S/W		53. Bremsschläuche und -anschlüsse auf Dichtheit prüfen	199
	W	54. Schraubverbindung zwischen Gelenkwellen und Bremsscheiben nachziehen	200
	W	55. Schrauben an Motoraufhängung nachziehen	67
S/W		56. Auspuffanlage kontrollieren, Verbindungsschrauben nachziehen	64

S/W		57. Manschetten der Antriebsgelenke auf Dichtheit prüfen	182
	W	58. Muttern und Schrauben an Vorderradaufhängung, Hinterachse und Lenkungsbefestigung nachziehen	183

Rund um den Wagen

S		59. Radschrauben nachziehen	208
S/W		60. Radlagerspiel prüfen	189
S		61. Reifenzustand prüfen	205
	W	62. Vorspur nachmessen	191
S/W		63- Scheinwerfereinstellung prüfen	145

Dazu alle 30 000 Kilometer

S/W		64. Luftfilterpatrone austauschen	97
T/W		65. Getriebeöl wechseln (neuerdings nur noch bei Getriebereparaturen vorges.)	

Dazu jährlich

	W	66. Fettfüllung der Hinterräder ergänzen	50

Dazu alle 2 Jahre

	W	67. Bremsflüssigkeit austauschen	193

Dazu nach 100 000 Kilometer (falls kein Austauschmotor fällig)

	W	68. Motor-Generalinspektion: Steuerkette wechseln, Ventilsitze nacharbeiten, Ventile einschleifen oder erneuern	
	W	69. Vergaser, Kraftstoffpumpe und Zündverteiler ausbauen, zerlegen, überholen oder erneuern	
	W	70. Lichtmaschine und Anlasser ausbauen und überholen	
	W	71. Kupplung und Kupplungsseil auf Verschleiß prüfen, eventuell erneuern	
	W	72. Bremsanlage überholen, verbrauchte Teile erneuern	
	W	73. Fahrgestellteile, Stoßdämpfer, Radlager, Trag- und Führungsgelenke, Dichtringe auf Verschleiß prüfen, eventuell erneuern	

Die Wartungs- und Pflegearbeiten, die im Kundendienstheft bei der Wagenübergabe, bei Kilometerstand 500 und 5000 aufgeführt sind, wurden in unserem Plan nicht besonders erwähnt, weil in dieser Jugendzeit seines Fahrzeugs jeder Audi-Besitzer brav die Vertragswerkstatt aufsuchen sollte, um seiner Garantieansprüche nicht verlustig zu gehen.

Was kann man selbst machen?

Wir haben in der vorstehenden Tabelle durch einen oder mehrere Kennbuchstaben angezeigt, wann man sich selbst helfen kann und wann nicht. Es bedeuten:

S = Selbstmachen. Das sind Arbeiten, die man ohne Fachkenntnis und besonderes Werkzeug selbst ausführen kann, wenn man den entsprechenden Abschnitt auf der betreffenden Seite dieses Buches durchgelesen hat.

S/T = Selbstmachen oder Tankstelle. Auch hier sind keine besonderen Fachkenntnisse notwendig, aber vielleicht fehlt Ihnen das Gerät zur Durchführung dieser Arbeit und die Tankstelle besitzt es.

S/W = Selbstmachen oder Werkstatt. Dabei sind neben einigen Kenntnissen, die Ihnen ebenfalls dieses Buch vermittelt, etwas Geschick, Einfühlungsvermögen und zusätzliches, aber kein aufwendiges Werkzeug erforderlich.

Unser Tankstellenmann wußte Bescheid: Vorne in der Mitte darf der Audi auf keinen Fall mit einem Rangierheber (Steinbock-Heber) angehoben werden. Bei Fahrzeugen mit Hinterradantrieb geht dies an der Vorderachse. Beim Audi gibt es hier keine tragfähigen Teile. In einer Reifenwerkstatt wollte ein unbedarfter Monteur den Werkstattheber unter dem Motorblock ansetzen! Der ganze Audi hätte an den Gummilagern des Motorblocks gehangen, die das natürlich nicht aushalten können. In Ihrem Interesse: Bleiben Sie dabei, wenn an Ihrem Audi Reifen gewechselt werden und wehren Sie einer schadenstiftenden Wagenheberbenutzung.

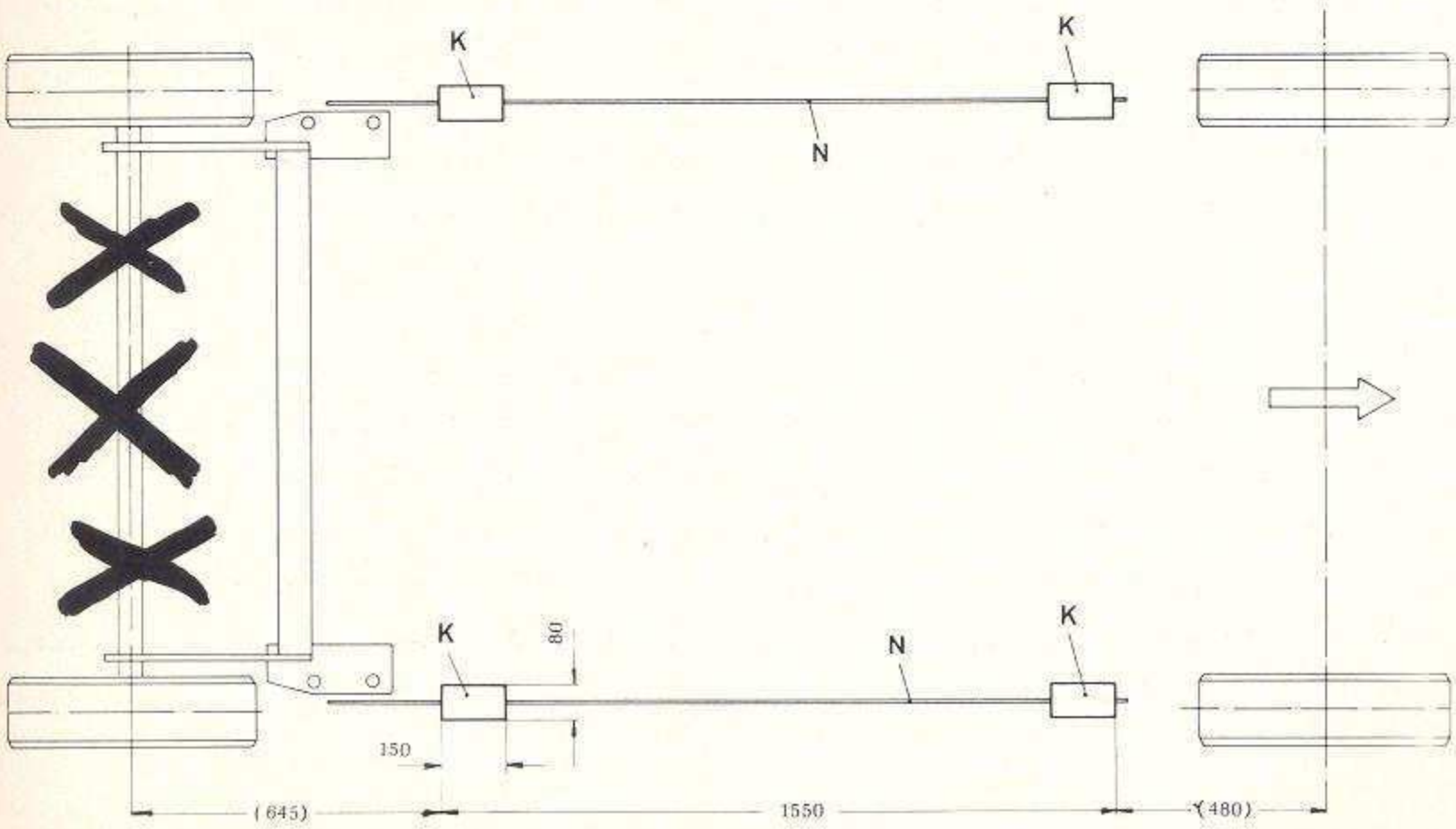
T = Tankstelle. Auch der sparsame Mann überläßt diese Pflegemaßnahme am besten einer verläßlichen Tankstelle, wenn er sie auch selbst ausführen könnte. Er spart dabei Zeit und Mühe, denn nur der Warenpreis – in der Regel das Öl – wird von der Tankstelle berechnet, aber kein zusätzlicher Arbeitslohn. Selbstpfleger mit Ehrgeiz werden sich aber auch daran versuchen. Das lohnt aber nur dann, wenn die notwendige Ware preisgünstiger eingekauft werden kann.

W = Werkstatt. Diese Arbeiten erfordern spezielle Kenntnisse, teure Meß- und Arbeitsgeräte, die nur eine Fachwerkstatt besitzt. Nur in Notfällen und bei besonderer Sachkenntnis sollte man sich selber damit befassen. Trotzdem sind sie in diesem Buch beschrieben, damit Sie wissen, was die Werkstatt macht.

Der Pflegeplatz

Nur selten wird eine Garage so geräumig sein, daß dort der Selbstpfleger seinem Wagen zu Leibe rücken kann. Stören wird dort ferner die ungenügende Beleuchtung und die fehlende Zugänglichkeit von allen Seiten. Günstiger ist es also im Freien, wo auch die Fahrzeug-Unterseite ohne Hand- oder Taschenlampe einzusehen ist.

Aber nicht jeder Platz im Freien eignet sich für Pflege und Wartung des Wagens. Auf einer Wiese oder einem Rasenplatz bleiben nicht nur Spuren zurück, sondern auch versehentlich herabgefallene Schrauben unauffindbar. Ebenso zieht ein in der Nähe befindlicher Wasserablauf Schrauben und Kleinteile geradezu



Diese Skizze zeigt die genauen Punkte, mit Maßangabe von Vorder- und Hinterachse, an welchen die Trägerpilze der Werkstatt-Wagenheber (Kreuzheber, Hebebühne) angesetzt werden sollen (mit »K« bezeichnet), damit das dünne Bodenblech der Karosserie nicht eingedrückt wird. Die Trägerpilze müssen so geschlitzt sein, daß sie die Längsverstärkerrippen (Kniffnaht, mit »N« bezeichnet) aufnehmen und nicht zusammenquetschen. Auf keinen Fall darf der Audi am (deshalb mehrfach durchstrichenen) geschlitzten Hinterachsrohr mit dem im oberen Bild gezeigten Rangierheber angehoben werden!

magisch an. Gekiester Boden auf festem Untergrund empfiehlt sich schon eher, wenn man vorher den Kies mit einem Drahtbesen geglättet hat. Am besten ist natürlich ein ebener und glatter Zement- oder Asphaltboden. Vorher wird er natürlich gekehrt, damit man sich nicht im Schmutz umherwälzt und ohne Gefahr für den Hosenboden auch einmal hinsetzen darf. Um sich unter das Auto zu legen, genügt schon ein Bogen Packpapier. Besser ist ein ausgebrauchtes Kunststoff-Tischtuch, denn es hält Feuchtigkeit ab.

Im Auge behalten

In anderen Handbüchern dieser Reihe »Jetzt helfe ich mir selbst« weisen wir an dieser Stelle auf »Kinderkrankheiten« oder auf typische Schwachpunkte des betreffenden Wagens hin, die man vorsorglich im Auge behalten sollte. Beim Audi 100 ist dieser Abschnitt erfreulicherweise klein ausgefallen. Allenfalls sollte man auf folgendes aufmerksam machen:

- Der Motor kann durch unsauberen Lauf auf eine nicht genau passende Zündkerze reagieren. Also aufpassen bei der Kerzenwahl.
- Anfangs war ein Kurbelwellen-Hauptlager nicht ganz dicht und Öl gelangte auf die beim Audi 100 innenliegenden Bremsscheiben, was die Bremswirkung reduzierte. Dieser Mangel wurde werksseitig behoben.
- Der Zug für das Handbremsseil ist links etwas knapp in der Länge (bedingt durch den Auspuff). Darüber und über verölte Bremsscheiben ist im Kapitel »Die Bremsanlage« mehr zu lesen.
- Es kann Kratzen beim Schalten in den 1. oder Rückwärtsgang geben, weil die Synchronisation im Getriebe etwas zu schwach bemessen ist.
- Das Motorhaubenschloß ist bei manchen Wagen zu schwergängig.

Ehrenwertes Schmiergeld

Wo bewegliche Teile aufeinandergleiten, gibt es Reibung. Reibung erzeugt einerseits Widerstand, andererseits Wärme. Beides kostet Kraft und nutzt Material ab. Reibung ist also zumeist unerwünscht, von Bremsen und Kupplung einmal abgesehen.
Um Kraftverschwendung und unerwünschte Hitzeentwicklung zu vermeiden, müssen demnach bewegliche metallische Teile möglichst leicht aufeinander gleiten. Dazu bringt man eine Schicht, die sich ihren Bewegungen und ihrer Oberfläche anpaßt und die Teile trennt, zwischen diese. Die Schicht besteht zumeist aus Schmierstoffen, aus Öl oder Fett. Fett ist nur in festere Form gebrachtes Öl. Ob man Fett oder Öl nimmt und welche spezielle Sorte es jedesmal sein muß – denn es gibt hunderterlei Sorten Fette und Öle zum Schmieren –, das hängt weitgehend ab von der Geschwindigkeit der gleitenden Teile, von den dort auftretenden Temperaturen und Drücken sowie von den äußeren Einwirkungen, etwa Wasser oder Schmutz. Außerdem haben die Schmierstoffe an manchen Stellen noch besondere Aufgaben zu erfüllen, zum Beispiel Kühlung heißwerdender Teile, Abdichtung gegen Gas, Wasser oder Staub, Auffangen und Beseitigung von Abriebteilchen und Verbrennungsrückständen und anderes mehr.
Es ist klar, daß bei diesen vielfältigen Aufgaben, die an den verschiedenen Schmierstellen ganz unterschiedlich zu bewältigen sind, mit einer x-beliebigen Schmiere nicht auszukommen ist. Motoröl im Getriebe würde dieses genauso zerstören wie Getriebeöl den Motor. Auch mit feinstem Salatöl oder bester holländischer Butter wäre, weil es kein mineralisches Öl oder Fett ist, Ihrem Audi kaum gedient.

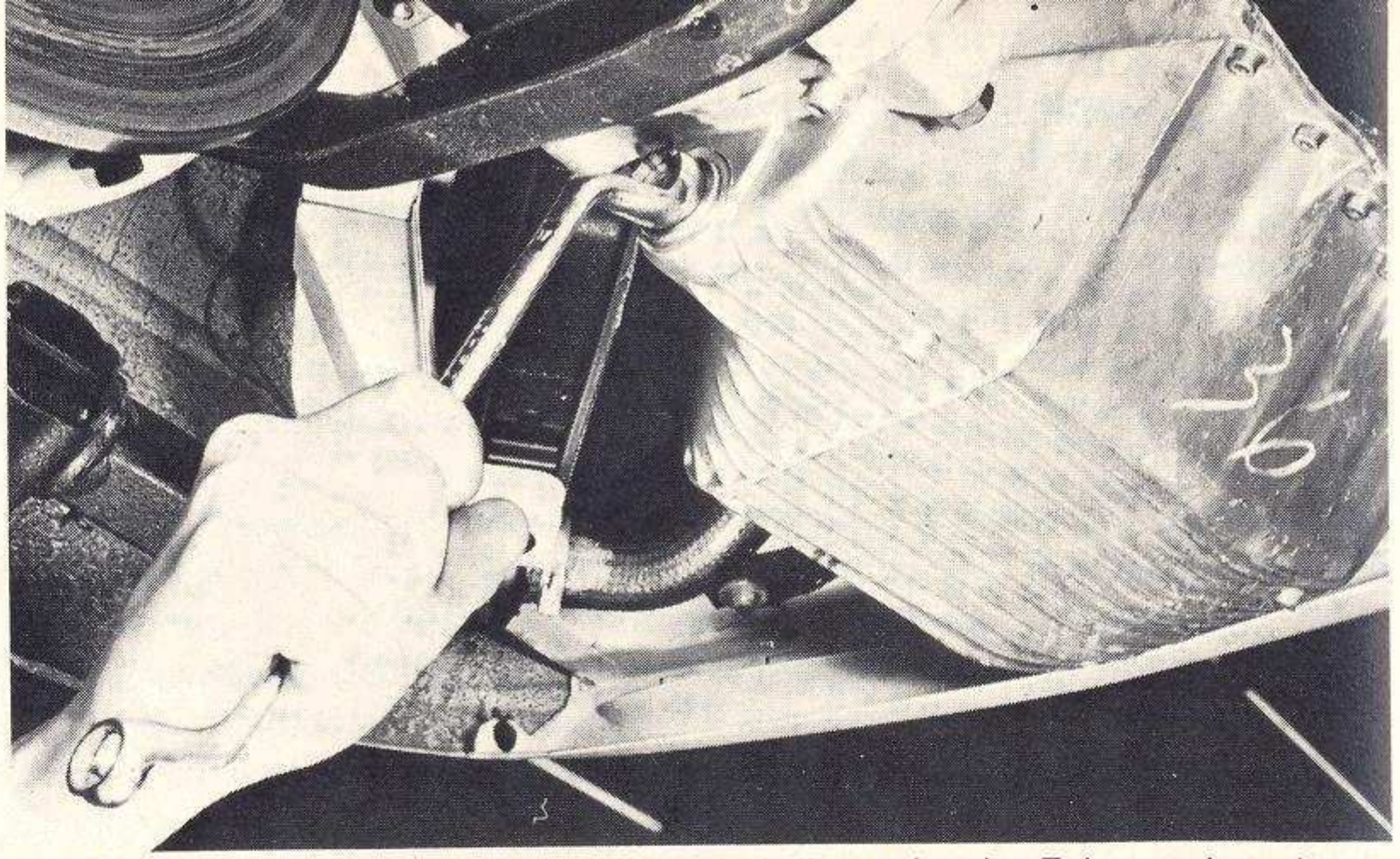
Motoröl wechseln

Wartungspunkt Nr. 25

Nach dem seit 1973 gültigen Pflegeplan für den Audi 100 ist der Motorölwechsel alle 7500 km oder spätestens nach je 6 Monaten vorgesehen. Vorher war der Ölwechsel nur alle 10000 km oder ebenfalls halbjährlich vorgeschrieben. Man hat nicht gehört, daß Audi-Motoren wegen des längeren Ölwechselintervalls früher ihren Geist aufgaben – vielmehr steht diese Umstellung vor allem mit der alle 15000 km vorgesehenen Computer-Diagnose in Zusammenhang. Wie soll man sich also verhalten?

Ölwechsel-Probleme

Entgegen vielfacher Meinungen wird das Motoröl nicht durch rasante Autobahnfahrt besonders stark strapaziert, sondern vor allem macht der sogenannte Kurzstreckenverkehr dem Motoröl das Leben sauer. Der tägliche kurze Weg zur Arbeitsstelle, die Benutzung des Wagens als Botenfahrzeug oder Arztwagen in der Großstadt, häufiger Kaltstart, winterlicher Stadtverkehr, staubige Feldwege und dergleichen, das sind die »erschwerten Bedingungen«, die das Motoröl wirklich abnutzen und den pünktlichen Ölwechsel nach einem halben Jahr erforden, auch wenn die nächste 7500-Kilometer-Marke noch nicht auf



Die Öl-Ablaßschraube des Motors liegt in Fahrtrichtung hinten unten an der Ölwanne. Heraus- und hineindrehen mit einem Ring- oder Gabelschlüssel SW 17. Beim Einsetzen der Öl-Ablaßschraube darf diese nicht mit Gewalt festgedreht werden, denn ihr leicht konisches Gewinde (vorne schmaler als hinten) könnte dadurch die Gewindebohrung ausreißen.

dem Tacho erschienen ist. Selbst wenn bei dieser Art der Fahrzeugbenutzung in den letzten 6 Monaten nur etwas mehr als 5000 Kilometer zusammengekommen sind, so sollte man doch nicht zögern, das Geld für den Ölwechsel auszugeben. Sparen kann man in diesem Falle aber am Wechsel der Ölfilterpatrone, die ohne Beanstandung bis zum Ölwechsel nach insgesamt rund 15000 Kilometern durchhalten wird.

Wer mit seinem Audi innerhalb des Halbjahresintervalls keine vollen 7500 Kilometer zurücklegt und seine Fahrten in flotter Bewegung auf sauberen Straßen abrollen läßt, kann mit dem nächsten Ölwechsel auch etwas länger als 6 Monate warten. Selbst 9 Monate zwischen zwei Ölwechseln sind in diesem Falle kein Grund zur Sorge, wenn nicht der inzwischen eingetretene Temperaturwechsel zum Ölwechsel veranlaßt, weil für die Außentemperaturen gerade das »falsche« Öl im Motor ist. »Sommeröl« sollte nicht mehr bei starkem Frost und »Winteröl« nicht bei Hochsommertemperaturen im Motor zu finden sein. Aber auch in diesem Falle, wenn der nächste Ölwechsel in die »entgegengesetzte Jahreszeit« fallen würde, kann man sich mit Mehrbereichsöl (siehe Seite 41) helfen.

Leistungsreserven in HD-Ölen

Falls Sie jedoch in Ihrem Audi als ausgesprochener Langstrecken- und Vielfahrer im Jahr etwa 25000 oder 30000 Kilometer zurücklegen, brauchen Sie bei Erscheinen der nächsten 7500-Kilometerzahl auf dem Tacho nicht unbedingt ruckartig zur nächsten Tankstelle oder Audi-Werkstatt einzubiegen, denn in den heutigen HD-Motorölen, die allein für den modernen Automotor in Frage kommen, stecken recht ordentliche Reserven, die auch 15000 Kilometer Lebensdauer ermöglichen würden. Man braucht diese Reserve natürlich nicht ganz auszuschöpfen, zumal zeitiger Ölwechsel auch etwas den Motorverschleiß hinauszögert, aber 1000 Kilometer mehr oder weniger machen in diesem Falle einer verhältnismäßig geringen Motorölbelastung nicht viel aus, zumal durch den laufenden Ölbedarf des Audi-Motors immer etwas frisches Öl mit unverbrauchten Leistungseigenschaften hinzukommt.

Ölwechsel wo und wie?

Man kann den Motorölwechsel in der Auto-Union-Werkstatt, an der Tankstelle oder zu Hause machen. Wir ziehen die Tankstelle vor:

1. Das Motoröl soll warm gewechselt werden, damit aller Schmutz gut ausläuft. An Werkstätten muß der Wagen oft lange warten, bis er dran kommt. Inzwischen ist das Motoröl kalt geworden und schwemmt nicht allen Schmutz heraus. An Tankstellen hat man zumeist gleich Zeit für diese Arbeit.

2. Wenn Sie Motoröl nicht im Discountladen, Kaufhaus oder durch gute Beziehungen billiger kaufen können, sondern es an der Tankstelle erwerben, kostet es den gleichen Preis, ob der Ölwechsel an der Tankstelle oder zu Hause gemacht wird. Die eigentliche Arbeit des Ölwechsels wird an den Tankstellen zumeist nicht berechnet. Man kann sich diese Mühe also zu Hause sparen.
3. Beim Ölwechsel fällt Altöl an. Wohin damit? In die Kanalisation schütten oder im Garten vergraben darf man es nicht, das kostet wegen des Grundwasserschutzes Strafen. Nicht einmal zum Einpinseln der Wagenunterseite gegen Rost taugt dieses Altöl, da es rostfördende Säuren enthält. Bei der Tankstelle ist das Altöl also am besten aufgehoben.
Wer jedoch den Ehrgeiz hat, es selbst zu machen, braucht dazu:

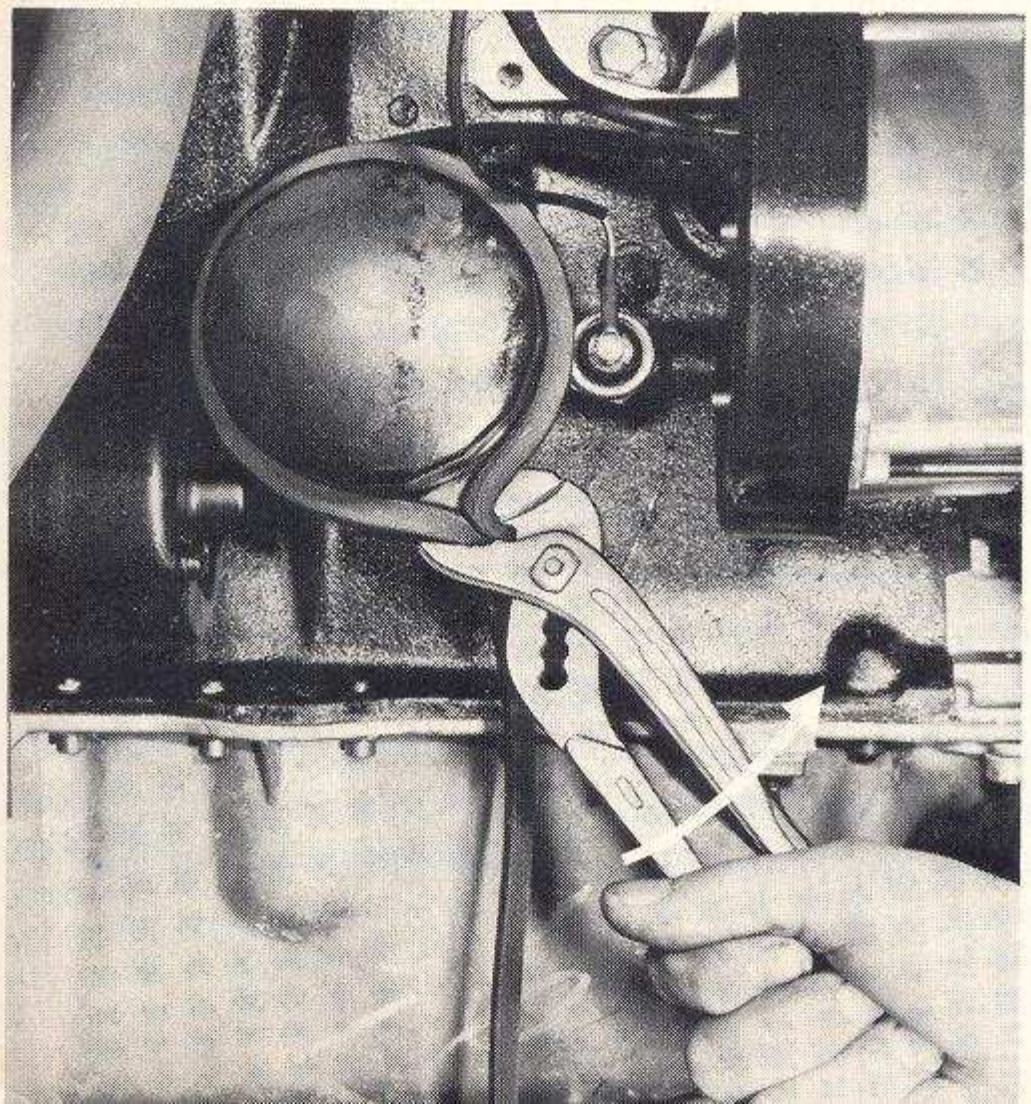
- 3,5 Liter HD-Motoröl bei Motoren bis etwa 1973, danach 4 Liter Füllmenge (bei Ölfilterwechsel jeweils 0,5 Liter mehr).
- Ölfilterpatrone vom vorgeschrieben Typ (siehe nächster Abschnitt), wenn der Ölfilterwechsel fällig ist.
- Zwei Gefäße zum Auffangen des Altöls, unter Ölablaßschraube und Ölfilteranschluß.
- Schraubenschlüssel SW 17 (möglichst Ringschlüssel) zum Heraus- und Hineindrehen der Ölablaßschraube sowie Rohrzange und Riemen (oder alten Keilriemen) zum Losdrehen der Ölfilterpatrone, wenn deren Wechsel fällig ist.

Die Arbeit läuft so ab: Wagen allseitig aufbocken, damit Motorölwanne waagrecht steht. Die beiden Gefäße zum Auffangen des Altöls unter die Ölablaßschraube und die Ölfilterpatrone schieben. Ölablaßschraube (siehe Bild links) öffnen, Öl auslaufen lassen. Ölfilterpatrone (siehe Bild unten) losdrehen und wegwerfen. Wenn alles Altöl ausgelaufen ist, neue Ölfilterpatrone festdrehen (Einzelheiten siehe nächster Abschnitt), Ölablaßschraube wieder einsetzen, aber nicht mit Gewalt festdrehen, sonst wird das konische Gewinde der Schraube und ihre Führung beschädigt.
Anschließend wird das frische Motoröl in den Einfüllstutzen oben auf dem Zylinderkopfdeckel eingefüllt. Ganz zum Schluß muß nach einigen Minuten noch einmal der Ölpeilstab gezogen werden, um zu prüfen, ob der Ölstand stimmt, denn sicher ist sicher.

Ölfilterpatrone wechseln

Wartungspunkt-Nr. 49

Bei jedem zweiten Ölwechsel alle 15000 km soll die Ölfilterpatrone, die beim Audi in den sogenannten Hauptstrom des Motoröls geschaltet ist, ausgewechselt werden. Es handelt sich dabei um eine sogenannte Wegwerfpatrone, die sich also nicht mit Benzin oder anderen Mitteln reinigen läßt.



Obwohl eine neue Ölfilterpatrone nur mit der Hand ohne Werkzeug angedreht werden darf, läßt sich die alte nur selten ohne massive Hilfsmittel lösen. Es geht zumeist mit einem alten Keilriemen, der straff um die Patrone gelegt und mit der Rohrzange zusammengeklemmt wird. Letztes Hilfsmittel: Loch unten seitlich in das dünne Filterpatronenblech schlagen (die Patrone wird ja doch weggeworfen), schweren Schraubenzieher hineinstecken und damit die Patrone aufdrehen. Sie sitzt vorne rechts unten am Motor hinter der Lichtmaschine. Nicht vergessen: Eventuell am Flansch des Motorblocks festgeklebten alten Filter-Gummidichtring entfernen.

Die Ölfilterpatrone sitzt vorne unten rechts am Motor hinter der Drehstrom-Lichtmaschine – in Fahrtrichtung gesehen. Wie sie demontiert wird, ist im Bild auf der Vorseite unten gezeigt.
Vor dem Ansetzen der neuen Patrone wird deren Gummidichtung leicht mit Abschmierfett eingestrichen. Man könnte statt dessen den Dichtring auch einölen. Fett ist jedoch besser, weil die anschließende Sichtprüfung am laufenden Motor, ob die Filterpatrone auch wirklich dicht sitzt, bei Fett eindeutiger ist, während bei geöltem Dichtring abtropfendes Öl fälschlich als austretendes Öl beurteilt werden kann, was zu einem zu festen Nachziehen der Filterpatrone verleitet. Denn die Ölfilterpatrone darf beim Andrehen – mag die alte beim Lösen auch noch so fest gesessen haben – nur mit der Hand festgedreht werden. Wird verbotenerweise die Patrone mit einem Werkzeug angeschraubt, kann es möglich sein, daß sie sich später nicht mehr lösen läßt und das ganze Filteraggregat ausgebaut werden muß.
Verwendbar ist eine der folgenden Ölfilterpatronen, die bei einer Audi-Vertretung oder im Auto-Zubehör-Geschäft je nach Marke 6,50 DM oder 9,50 DM kostet:

- Knecht AW 29
- Mann W 719/4
- Fram PH 2870
- Purolator PC 213

Filterpatronen mit gleichem Markennamen, aber anderen Kennziffern sind am Audi nicht verwendbar.

Fingerzeige: *Da die Ölfilterpatrone beim Audi im Öl-Hauptstrom liegt, also alles Motoröl ständig hindurchfließt, darf ihre Durchflußfähigkeit nicht gestört sein, sonst wird durch ein Kurzschluß-Ventil ungefiltertes Öl zu den Schmierstellen geleitet. Das ist eine vom Motor automatisch gesteuerte Notmaßnahme, die aber auf die Dauer Schaden stiftet. Wenn der Verdacht besteht, daß der vorgeschriebene Ölfilterwechsel mehrmals »vergessen« wurde und die Ölführungskanäle im Filter verstopft sind, gibt eine Handprobe andeutungsweise Aufschluß: Bei heißgefahrenem Motor muß sich auch die Ölfilterpatrone durch das ständig hindurchströmende Öl heiß anfühlen. Zu dieser Handprobe auf den Boden vor den rechten Scheinwerfer legen und unter dem Fahrzeug hindurch nach der Ölfilterpatrone tasten. Scheint die Filterpatrone nach flotter Fahrt wesentlich kühler als die Ölwanne zu sein, besteht die Vermutung, daß kein oder nur noch wenig heißes Öl hindurchfließen kann. Dann ist ein Ölfilterwechsel dringend geboten.*
Wird bei einem Halbjahresölwechsel der Ölfilterwechsel ausgesetzt, weil die inzwischen zurückgelegte Fahrstrecke erste wenige Tausend Kilometer betrug, kann sich beim Einfüllen der vorgeschriebenen Menge Motoröl zeigen, daß der Ölstand über die obere Peilstabmarke hinausragt. Die Ursache sind die etwa 0,5 Liter Altöl, die in der nicht gewechselten Ölfilterpatrone verblieben sind. In diesem Falle sollte man deshalb beim Motorölwechsel ohne Patronenwechsel nur weniger Motoröl einfüllen, da ein Überfüllen über die obere Peilstabmarke hinaus nachteilig ist (siehe Abschnitt »Ölstand prüfen«).

Verwendbare Ölsorten

Die Auto Union schreibt für die Audi-Motoren »Marken-HD-Motorenöle« vor. An sich ist diese Bezeichnung »HD-Motorenöl« eine veraltete amerikanische Klassifizierung, die international nicht mehr allgemein verwendet wird, aber hierzulande gehört sie zum geläufigen »Auto-Deutsch«, auch wenn HD in Wirklichkeit gut amerikanisch »Heavy Duty« (= schwere Beanspruchung) bedeutet. Auf der Öldose, die Sie erwerben, oder auf dem Faß, aus dem Sie sich Motoröl für Ihren Audi 100 abfüllen lassen, muß also irgendwo deutlich HD eingeprägt

oder aufgemalt sein. Allerdings ist es auch möglich – vor allem im Ausland –, daß die Öldosen die neueren internationalen Leistungs-Normbezeichnungen tragen, die hierzulande nur von wenigen Ölmarken verbindlich geführt werden. Dann muß auf der Öldose »API Service SE oder CC« zu lesen sein oder in einer verbindlichen Sortenliste ist für das betreffende Öl vermerkt, daß es den ebenfalls weltweit anerkannten US-Prüfvorschriften nach »MIL 2104 B« entspricht. Das sind Qualitäten, die international dem HD-Öl entsprechen, zumeist sogar noch darüber liegen. Motoröl, das keine dieser Bezeichnungen hat – lassen Sie sich von keinem Tankwart oder Zubehörverkäufer bereden, sein Öl sei genauso gut –, ist in der Regel »unlegiertes« Öl und für Ihren Audi 100 keineswegs geeignet. Im Unterschied zum unlegierten Motoröl kann nämlich das legierte – also mit speziellen Zusätzen angereicherte – HD-Öl Schmutzteilchen, die sich aus Verbrennungsrückständen und Abrieb im Motor bilden, in der Schwebe halten und sie beim Ölwechsel mit abfließen lassen. Motoren, die mit unlegiertem (billigerem) Öl betrieben werden, haben inwendig Schmutzkrusten, bei Motoren mit HD-Öl sind dagegen nach dem Ablassen alle inneren Winkel blitzsauber.

Viskosität und Temperatur

Je nach Temperatur und Jahreszeit schreibt Audi-NSU unterschiedliche, durch Zahlen gekennzeichnete HD-Öle vor. Diese Zahlen, z. B. »SAE 10 W« oder »SAE 20 W/20«, geben die Viskosität, die Zähflüssigkeit des Öles an, d. h. durch Zahlenwerte wird hierbei erläutert, ob ein Motoröl dick- oder dünnflüssiger ist. Diese Frage ist international von der amerikanischen » Society of Automotive Engineers« genormt und ihr zu Ehren werden die Zähflüssigkeitswerte mit SAE und einer Zahl dahinter bezeichnet. Je kleiner die Zahl ist, um so dünnflüssiger ist das Öl. Dünnflüssiges Öl ist für den Winter bestimmt, deshalb SAE 5 W oder SAE 10 W (das »W« bedeutet zusätzlich »Winter«), etwas dickflüssigeres Öl ist für den Sommer bestimmt, deshalb SAE 30 oder SAE 20 W/20. Bei der letzten Ölsorte zeigt die Bezeichnung 20 W an, daß es in verschiedenen Motoren als Winteröl, in anderen Motoren als Sommeröl geeignet ist.
Audi-NSU hat festgelegt, daß in unseren Breitengraden bei Temperaturen zwischen + 5° und + 30°, also im Sommerhalbjahr mit Herbst und Frühling, das etwas dickflüssigere HD-Öl SAE 30 und bei Temperaturen im Frostbereich, von + 5° bis −10° C, das dünnflüssigere »Winteröl« HD SAE 20 W/20 gefahren werden soll. Ein Ölwechsel wird aber nun keineswegs blitzartig fällig, wenn das Thermometer über die Frostmarke hinauf- oder hinunterklettert. Mit »Sommeröl« im Motor geschieht bei Kühle nichts schlimmeres, als daß sich die Batterie beim Starten mehr anstrengen muß, den Motor mit dem kältesteifen Öl durchzudrehen. Auch muß man etwas rücksichtsvoller anfahren, damit der kalte Motor mit dem etwas dickflüssigeren Öl nicht zu hart strapaziert wird und der Ölfilm an den Zylinderwänden nicht »abreißt«. Umgekehrt läßt sich das Winteröl SAE 20 W/20 auch noch an Pfingsten fahren. Wie man das Öl in solchen Fällen der Temperatur etwas angleichen kann, ist im Abschnitt »Öl nachfüllen« erläutert.
Für Dauertemperaturen zwischen −10° und −20° ist die Viskosität SAE 10 W vorgesehen, für arktische Temperaturen unter −20° C schreibt das Werk HD-Öl SAE 5 W-20 und für tropisches Klima über + 25° C HD-Öl SAE 40 vor.

Mehrbereichsöl

Bei den bisher erwähnten Motorölen handelt es sich um »Einbereichs-Öle«. Eine Sonderstellung nehmen die »Mehrbereichs-Öle« ein, von denen an den Tankstellen heute solche mit der Bezeichnung SAE 10 W-30, SAE 10 W-40, SAE 20 W-40, SAE 20 W-50 und sogar SAE 10 W-50 angeboten werden. Einige die-

ser Sorten erwähnt die Audi-NSU auch in ihrer Ölvorschrift. Das dort ebenfalls vermerkte Mehrbereichs-HD-Öl SAE 10 W-20 gibt es jedoch hierzulande nicht. Diese Mehrbereichsöle können immer dann im Motor verwendet werden, wenn Öle der entsprechenden Viskosität vorgeschrieben sind. Genau genommen handelt es sich bei den Mehrbereichs-HD-Ölen um dünnflüssige Grundöle der Klasse 10 W bzw. 20 W, denen spezielle Zusätze beigegeben wurden. Diese »quellen« bei höheren Temperaturen, halten das Öl also auf diese Weise auch im Hochsommer und im heißen Motor »dickflüssiger« als ein dünnflüssiges Öl. Dagegen wird der Start durch das dünnflüssigere Grundöl erleichtert und die erste Schmierung dabei sichergestellt. Allerdings unterliegen diese Mehrbereichs-Öle mit der Zeit einem Viskositätsabfall – sie sind nicht »scherstabil«, sagt der Ölfachmann –, so daß z. B. aus einem HD-Öl SAE 10 W-40 alsbald ein SAE 10 W-30 wird. Man kann also damit auch nicht endlose Kilometer fahren.
Etwas anders »aufgebaut« ist deshalb das teilsynthetische Mehrbereichsöl »Sint 2000« von Agip (besonders gelobt wegen der außergewöhnlichen inneren Sauberhaltung des Motors, aber mit über 7 DM pro Liter auch nicht gerade billig), bei welchem das Grundöl dicker ist und durch die synthetischen Anteile bei Kälte dünnflüssig gehalten wird.

Welches Öl ist das beste?

Sie können also folgende Ölsorten in Ihrem Audi verwenden:

Bezeichnung	Viskosität im Sommer, bei Temperaturen zw. + 5 ° C und + 25 ° C	Viskosität im Winter, bei Temperaturen zw. – 10 ° C und + 5 ° C	Preis pro Liter DM (Anfang 1973)
HD-Öl für Otto-Motoren	SAE 30	SAE 20 W / 20	3,70 – 5,30
HD-Öl für Diesel-Motoren	SAE 30	SAE 20 W / 20	3,35 – 4,65
Mehrbereichs-HD-Öle	SAE 10 W – 30 oder	SAE 10 W – 30 oder	4,30 – 6,85
	SAE 10 W – 40 oder	SAE 10 W – 40	6,20 – 7,20
HD = »API Service SE, CC« oder »MIL 2104 B«	SAE 20 W – 40 oder	SAE 20 W – 40 oder	5,95 – 6,55
	SAE 20 W – 50	SAE 20 W – 50	5,10 – 7,80

Welches Öl ist nun das beste für Ihren Audi 100? Das teuerste? Dazu ist vor allem zu sagen, daß den enormen Preisunterschieden (man bekommt zum Preis für einen Liter des teuersten HD-Mehrbereichsöles bis zu drei Liter ebenfalls einwandfreier HD-Einbereichsöle) keine gleichwertigen Qualitätsunterschiede entsprechen. Darum einige Spar-Tips:
Wenn Sie die zweite Zeile unserer Tabelle lesen, werden Sie sich vielleicht wundern, daß darin »HD-Öl für Dieselmotoren« aufgeführt ist. Sie können sich sicherlich nicht erinnern, unter der Motorhaube Ihres braven Audi einen Dieselmotor gefunden zu haben. Macht nichts, HD-Öl für Dieselmotoren kann man auch ohne jeden Grund zur Sorge in Otto-Motoren, also in Benzinmotoren fahren. Warum wir es hier aufführen, können Sie aus der letzten Spalte ersehen: Es ist durchweg billiger als das HD-Öl für Otto-Motoren. Die beiden Ölsorten sind sich aber in ihren guten Eigenschaften völlig gleich. Deshalb sind auch fast alle HD-Öle für Otto-Motoren ebenso für Diesel-Motoren geeignet, soweit sie der API-Klassifikation »Service CC« entsprechen. Allenfalls ist der Anteil der reinigenden Zusätze im HD-Öl für Dieselmotoren, wie beispielsweise beim »Shell Rotella S« (Preis pro Liter 3,35 DM, nur lose Abgabe), manchmal höher. Das schadet aber Ihrem Audi-Motor gar nichts. Der Preisunterschied der zumeist gleichen Ölsorte ist marktpolitisch bedingt, denn Lastzugfahrer möchten nicht für ihren einen ganzen Eimer Öl fassenden Dieselmotor auch nur einen Pfennig mehr ausgeben als sie unbedingt müssen. Der Normal-Autofahrer ist da wesentlich großzügiger.

Ausgesprochenes HD-Öl für Dieselmotoren erhält man allerdings in der Regel nur an solchen Tankstellen, die Diesel-Zapfsäulen zur Lastwagen-Betankung haben. 1-Liter-Dosen, die einem erst richtig die Garantie geben, daß auch das Öl drin ist, das außen draufgedruckt ist, sind allerdings bei HD-Öl für Dieselmotoren selten (Preis zwischen 3,30 DM und 3,85 DM pro Liter-Dose). Noch rarer ist dieses Dosenöl in der Viskosität SAE 10 W. Zumeist wird es aus dem Faß für einen Liter-Preis zwischen 2,85 DM und 3,40 DM abgezapft. Wenn Sie im Interesse Ihres Geldbeutels dieses Öl zum Ölwechsel verlangen, wird der Tankwart wahrscheinlich nicht sehr begeistert sein, denn bei dem billigeren Öl ist natürlich auch seine Verdienstspanne kleiner. Aber sachlich ist gegen HD-Öl für Dieselmotoren in Ihrem Audi nichts zu sagen.
Die Tankstellen und Werkstätten bieten dagegen besonders gerne die Mehrbereichs-HD-Öle an, weil sie – siehe letzte Spalte der Tabelle – besonders teuer sind und eine dementsprechend schöne Verdienstspanne einbringen. Man erlebt sogar sehr oft, daß das preiswertere HD-Öl für Otto-Motoren der Viskositätsklasse 10 W (also nicht nur bei Diesel-Motoröl) gar nicht geführt wird, um das teurere Mehrbereichsöl verkaufen zu können, wie wir es selbst bei großen Auto-Union-Händlern erlebt haben.
Von den Mehrbereichsölen, die auch laut offizieller Auskunft von Auto Union als »nicht erforderlich« bezeichnet werden, sind Mehrbereichsöle der Sorten SAE 10 W-30, 10 W-40, 20 W-40 oder 20 W-50 freigegeben, denn sie können im Audi 100 das ganze Jahr über gefahren werden, wogegen das Mehrbereichs-Öl SAE 10 W-50 im Audi 100 nicht zugelassen ist.
Mehrbereichsöl-Hersteller werben gerne mit Ölverbrauchs-Ersparnis und bei eigenen Versuchen mit Agip sint 2000 und Molykote Super Motor Oil sank der Nachfüllbedarf auch tatsächlich, bei Agip sint 2000 sogar beträchtlich. Doch wurden unsere Audis hauptsächlich auf Fernstrecken gefahren – bei hauptsächlichem Stadt- und Kurzstreckenverkehr kann aber der Nachfüllbedarf bei Mehrbereichsöl gleich oder sogar höher sein. Mehrbereichsöle haben auch zweifellos ihre Berechtigung, wenn der Audi 100 scharf gefahren wird. Dann garantiert das »Zähflüssigkeitsverhalten« nach SAE 30, 40 oder 50 auch eine zuverlässige Motorschmierung bei den entsprechend hohen Öltemperaturen. Das gilt vor allem für die stärkeren Audi-Motoren mit 112 und 115 PS.
Falls Sie aber, ganz im Gegensatz zu unseren Hinweisen, auf der Suche nach dem teuersten Motoröl für Ihren Audi sind: Wir können Ihnen helfen. Fragen Sie nach »Mobil Oil SHC«, ein Mehrbereichsöl, entsprechend SAE 20 W–50. Es kostet, bitte schön, pro Liter 14,80 DM, ist allerdings ein vollsynthetischer Saft. Sagen Sie nicht, wir wollten Sie nur zum Sparen verleiten.

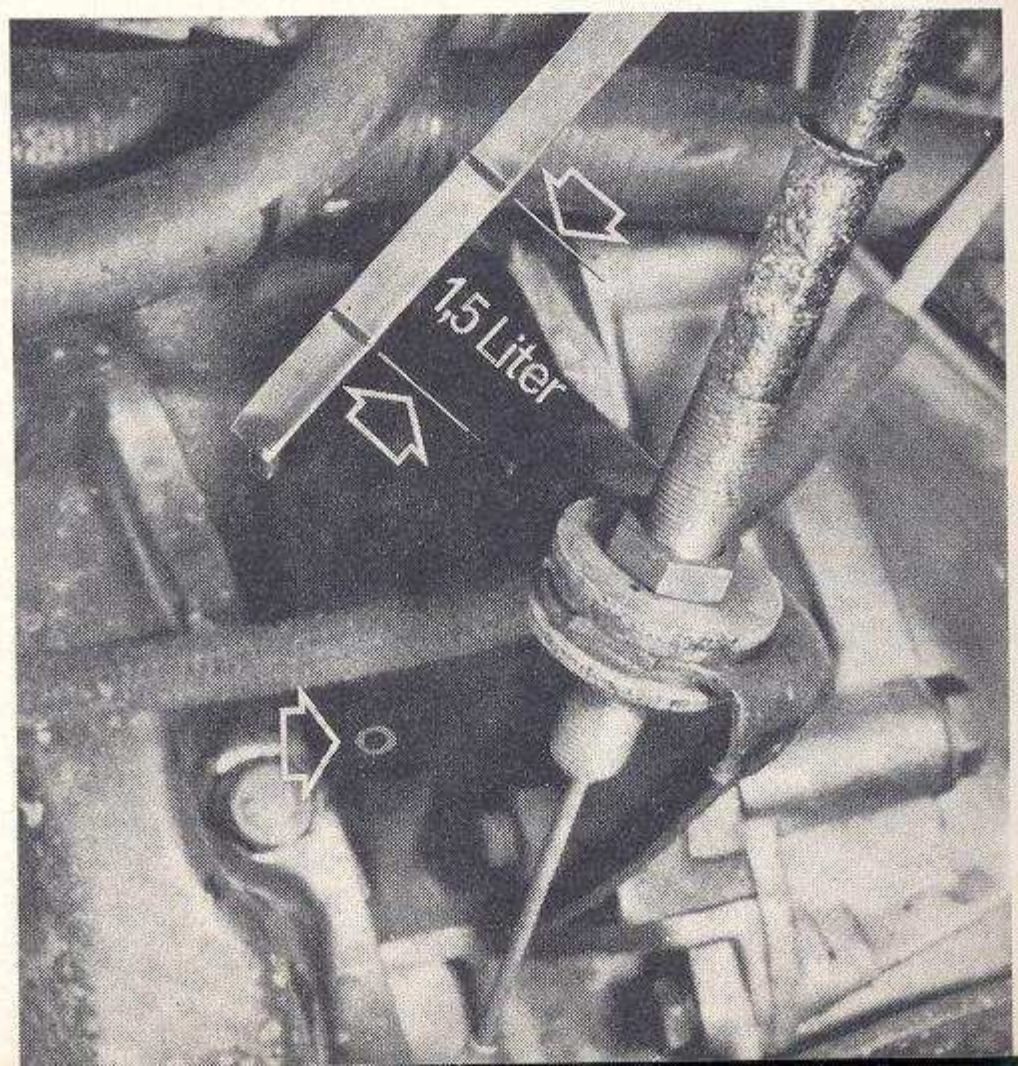
Zusätze zum Motoröl

Von etlichen Firmen werden Zusatzmittel zum Motoröl angeboten. Bei diesen unterscheidet man zwei grundsätzlich verschiedene Sorten: Öllösliche Chemikalien und unlösliche »Festschmierstoffe«. Vor den öllöslichen Zusatzmitteln kann man nur warnen! Denn in den HD-Ölen gibt es als Legierung bereits chemische Zusätze, die durch weitere Chemikalien zu »scharf« oder in ihrer nützlichen Wirkung behindert werden können. In unlegierten »offenen« Ölen, die also keine HD-Qualität haben, können sie vielleicht brauchbar sein, aber unlegierte Öle fährt man ja nicht mehr, und mit solchen Zusätzen sind sie genauso teuer – wenn nicht teurer – wie HD-Öle. Dann lieber gleich ein erprobtes HD-Öl, denn ein Autofahrer ist ja kein Öl-Versuchsingenieur.
Gegen die unlöslichen Zusätze, die meist aus fein pulverisiertem Molybdändisulfid (Molykote und Liqui Moly) bestehen, ist nicht viel einzuwenden. Ob aber die Kosten für solche Zusatzmittel gleich hohe oder höhere Ersparnisse im

Fahrbetrieb (weniger Reparaturen, weniger Benzin- und Ölverbrauch) bringen, ist schwer zu beweisen. Aber wenn schon, dann lieber keine eigenen Mixversuche, sondern ein bereits werkseitig vorgemischtes »Moly-Öl«, wie z. B. Liqui-Moly Super Motor Oil MoS 2 10 W-40 oder Molykote Super Motor Oil 10 W-40 (6,90 DM pro Liter; man erhält's im Discountladen auch billiger).

Ölstand kontrollieren und Öl nachfüllen

Es ist kein Vergnügen, am Audi-Motor den Ölstand zu prüfen. Der Ölpeilstab sitzt so versteckt hinter Luftfilter und Kühler, daß man nur bei sehr gutem Licht das kleine Loch tief unten am Motorblock ertastet, in das der Ölpeilstab wieder gesteckt werden muß. Fast bei jedem Einsteckversuch wird außerdem etwas von der außen am Motorblock klebenden Schmutzkruste mit der Peilstabspitze in die Ölwanne geschoben. Das gefällt uns nicht, denn dieses Problem ließe sich durch ein langes, aufgeschraubtes Peilstab-Führungsrohr durchaus lösen. Zum Prüfen des Ölstandes den Peilstab herausziehen und mit sauberem Lappen – nicht mit Putzwolle oder Watte! – abwischen, noch einmal bis zum Anschlag hineinstecken und wieder herausziehen. Die Peilstabspitze muß mindestens bis zur unteren Markierungskerbe mit Öl benetzt sein. Wenn es nicht bis dorthin reicht, muß Motoröl nachgefüllt werden. Bis zur oberen Peilstabmarkierung lassen sich dann 1,5 Liter nachfüllen, aber es genügt natürlich 1 Liter vollkommen oder auch nur ein halber Liter. Überfüllung über die obere Peilstabmarke ist schädlich für Motor und Geldbeutel, denn das zuviel eingefüllte Öl wird entweder über die Kurbelgehäuseentlüftung wieder herausgeworfen und gelangt auch in zu großen Mengen in die Verbrennungsräume der Zylinder, wo sich natürlich nachteilige Verbrennungsrückstände bilden.
Für die Prüfung des Ölstandes ist kein bestimmtes Intervall festgesetzt, das macht man nach Gutdünken. So ist es vielfach Brauch, etwa nach jeder zweiten Tankfüllung den Tankwart mal den Ölpeilstab ziehen zu lassen, aber ideal ist das nicht. Denn der Ölstand läßt sich nur ganz genau ermitteln, wenn der Motor mindestens einige Minuten stillsteht und der Wagen auf genau waagrechter Fläche abgestellt ist. Bei Motorlauf ist zuviel Öl im Umlauf und bei zu geringer Wartezeit nach Motorstillstand ist auch noch nicht genug Öl in die Ölwanne zurückgelaufen, so daß der Ölstand zu niedrig erscheint. Da wird der Motor durch einen verkaufsfreudigen Tankwart sehr schnell mit Öl überfüllt. Am besten zieht man alle paar Tage morgens vor dem ersten Motorstart den Ölpeilstab – dann ist die Ölstandanzeige ganz genau und man muß nicht einmal den Stab abwischen, weil nachts alles Öl nach unten gesickert ist – bequemer geht es nicht. (Siehe auch Seite 167, »Öldruckkontrolle«)



Es hat nicht viel Sinn, bei jeder Tankung wenige Sekunden nach dem Abstellen des Motors den Ölpeilstab zu ziehen. Dann ist das Motoröl noch nicht wieder in der Ölwanne zusammengelaufen und der Peilstab zeigt zu wenig an. Deshalb kontrolliert man am besten morgens -oder mittags-, bevor der Motor zum erstenmal gestartet wird. Die Mengendifferenz zwischen den beiden Ölpeilstabmarken beträgt 1,5 Liter. Beim Mindest-Ölstand sind nur noch 2,5 Liter Öl im Motor. Der untere Pfeil zeigt auf das Peilstabrohr.

Ölverbrauch

Öl verbraucht sich unter Aufopferung seiner selbst. Ölverbrauch ist also ganz natürlich. Er soll beim Audi-Motor zwischen 0,3 und 1,5 Liter pro 1000 Kilometer betragen. Unnatürlich ist es dagegen, wenn Ihr Audi-Motor, vielleicht nur im Winter, kein Öl verbraucht. Das zeigt in aller Regel an, daß sich durch Kurzstrekkenfahrten, die den Motor nicht richtig warm werden lassen, verstärkt Wasser- und Kraftstoffkondensat im Motoröl abgesetzt hat. Das setzt natürlich die Schmierfähigkeit des Ölwannen-Inhalts sehr herab, oft ist sogar ein vorzeitiger Ölwechsel angebracht. Oder man bringt durch eine längere, flotte Autobahnfahrt das Motoröl auf so günstige Temperaturen, daß das Kondensat wieder aus dem Motoröl verdunstet. Besonders schlimm ist es aber, wenn bei schlechter Motorleistung der Ölspiegel im Winter sogar ansteigt. Dann ist die Startautomatik am Vergaser nicht in Ordnung und läßt reinen Kraftstoff in die Ölwanne tröpfeln. Erste Maßnahme: Funktion der Vergaser-Startautomatik prüfen (Seite 88). Aber auch bei zu hohem Ölverbrauch stimmt etwas nicht. Sind es 1,5 oder mehr Liter/1000 km und qualmt es recht bläulich aus dem Auspuff, sollten Sie einmal die Kompression (siehe S. 61) prüfen lassen, denn wahrscheinlich lassen verschlissene Kolbenringe zuviel Öl in den Verbrennungsraum. Oder irgendwo ist der Motor undicht. Das fehlt dann auch beim Peilstabziehen.

Mischung verschiedener Ölsorten verboten?

Wenn Sie unterwegs Motoröl nachfüllen müssen, nehmen Sie am besten das Öl jener Marke, die Sie zum Ölwechsel gewählt haben. Sie haben dann das beruhigende Gefühl, bei einem überraschenden Motorschaden bei der treu beanspruchten Ölfirma anklopfen zu können, um feststellen zu lassen, ob vielleicht mit der Motorschmierung oder gar dem Öl irgend etwas nicht stimmte. Das ist allerdings nur wirklich sehr selten der Fall, und in diesen seltenen Fällen zeigen die Mineralölfirmen auch zweifellos Kulanz. Diese Vorsorge für den Ausnahmefall ist aber auch der einzige Grund, weshalb Audi-NSU empfiehlt, man solle bei einer einmal gewählten Ölsorte bleiben. Werkstätten und Tankstellen erklären zwar gelegentlich, verschiedene Ölsorten würden sich nicht miteinander vertragen und es könne sogar Schäden geben, wenn man ihrem Öl nicht treu bleibe. An diesem Gerede ist aber kein Wort wahr, denn alle wirklichen HD-Ölsorten lassen sich fröhlich durcheinandermischen. Diese Mischbarkeit ohne schädliche chemische oder sonstige Folgen ist nämlich eine Grundforderung der internationalen HD-Öl-Normen. Die innerhalb dieser Normen liegenden »Eigenschaften« können zwar durch Mischung ein bißchen hierhin oder dorthin abgewandelt werden, aber Schaden gibt es nicht. So bremst man zwar die Mehrbereichsfähigkeit eines Mehrbereichs-HD-Öles, wenn man Einbereichs-

Zur Ölstandkontrolle des Getriebes Kontrollschraube (sitzt am Getriebegehäuse rechts hinten in halber Höhe) mit Ringschlüssel SW 19 herausdrehen, Zeigefinger in das Kontrolloch stecken und fühlen, ob Öl bis zur Unterkante der Öffnung – sie dient auch als Einfüllöffnung – steht. Wenn ja, Schraube wieder eindrehen. Andernfalls Ursache des Ölverlustes feststellen. Das Herausdrehen der Kontrollschraube ist allerdings recht schwierig, da die Bewegungsfreiheit des Schraubenschlüssels durch Auspuffrohr und Stabilisatorstange sehr beengt ist.

Wer das Getriebeöl seines Audi 100 selbst wechseln will, muß die Ölablaß-Schraube an der Unterseite des Getriebegehäuses mit einem Ring- oder Steckschlüssel SW 19 öffnen (weißer Pfeil). Deutlich erkennt man auf diesem Bild die beiden Ölabführungsschläuche, welche aus dem Motorblock dringendes Öl hinter die Bremsscheiben (die früher am Audi leicht verölten und dadurch einseitig zogen) ableiten.

HD-Öl zufüllt, aber die überwiegende Viskosität ist immer noch gegeben. Allerdings ist es wenig sinnvoll, das teure Mehrbereichsöl durch billigeres Einbereichsöl, etwa HD-Öl SAE 20 W/20, zu »strecken«. Es sei nur als extremster Fall erwähnt. Demgegenüber ist es aber empfehlenswert, bei Frost das dünnere »Winteröl« SAE 20 W/20 nachzufüllen, wenn noch SAE 30 vom Herbst her im Motor ist. Und im Sommer kann man umgekehrt verfahren. Mehrbereichsöl erhält man dadurch zwar nicht, aber die Ölfüllung ist doch besser den Start-Temperaturen angepaßt.
Ganz verfehlt wäre es aber, das notwendige Ölnachfüllen hinauszuzögern, weil man gerade nicht das »eigene« Motoröl erhalten kann. Das kann Motorschaden geben, der nur durch das Nachfüllen des nächstbesten Marken-HD-Öles zu vermeiden ist.

Getriebeölstand prüfen

Wartungspunkt Nr. 26

In Fahrtrichtung auf der rechten Seite sitzt in halber Höhe am Ende des Getriebegehäuses eine Sechskantschraube (SW 19), welche als Kontrollschraube für den Getriebeölstand dient. Das Bild auf der Vorseite zeigt die Kontrolle. Fehlt Getriebeöl, darf nur die vorgeschriebene Getriebeölsorte (siehe nachfolgender Abschnitt) nachgefüllt werden.
Vom eigenhändigen Nachfüllen des Getriebeöles ist abzuraten, denn allenfalls dürfte nur eine ganz geringe Menge nachzufüllen sein. Fehlt eine größere Ölmenge, wird das schon von außen am Gehäuse durch entsprechende Ölschmutzkrusten erkennbar sein. Dann ist aber irgendwo das Gehäuse undicht und darum muß sich die Werkstatt kümmern. Wegen der geringen Nachfüllmenge, die unter normalen Verhältnissen vielleicht notwendig ist, sich von der Tankstelle Öl in eine Schraubflasche abfüllen zu lassen – Getriebeöl gibt es nicht in 1-Liter-Dosen –, ist ziemlich witzlos.

Getriebeöl wechseln

Wartungspunkt Nr. 65

Für den früher alle 30000 km fälligen Getriebeölwechsel gilt dasselbe wie für den Motorölwechsel: Am bequemsten geht es an der Tankstelle oder in der Werkstatt. Man braucht nämlich zum Einfüllen des Getriebeöles ein gekrümmtes Rohr, welches in das kleine Einfülloch – die Ölstand-Kontrollöffnung ist beim Ölwechsel zugleich Einfülloch – paßt und noch Platz für die ausströmende Luft läßt. Man kann sich zwar mit einer Plastikflasche – zum Hineinpumpen des Getriebeöles – und einem dünnen Schlauch behelfen, aber mit der Getriebeölpumpe der Tankstelle oder Werkstatt geht es doch einfacher.
Wenn Sie es trotzdem selbst machen wollen oder müssen, brauchen Sie:

- 2 Liter Getriebeöl (Sorte nächster Abschnitt; genau beachten!)

- Ring- und Rohrsteckschlüssel SW 19 zum Öffnen und Eindrehen der Ölablaß- und der Einfüll-(Kontroll-)schraube,
- Gefäß zum Auffangen des Altöles,
- Einfüllvorrichtung für das Getriebeöl (z. B. Plastikflasche mit Schlauch),
- Geduld beim Einfüllen des zähen Getriebeöles.

Wagen aufbocken, Gefäß für das Altöl unterstellen, Ablaßschraube unten in der Mitte des Getriebegehäuses herausdrehen, ebenso die Einfüll-(Kontroll-) schraube. Warten, bis alles Altöl abgelaufen ist. Derweilen die beiden Verschlußschrauben reinigen und Metallabrieb an den Magneten entfernen. Ablaßschraube wieder eindrehen, aber nicht zu fest »anknallen«, da konisches Gewinde, Getriebeöl pumpend einfüllen. Damit es etwas leichter fließt, kann man es vorher erhitzen. Es kommt nicht darauf an, daß die genau vorgeschriebene Ölmenge eingefüllt wird, sondern daß es aus der Einfüllöffnung gerade überzulaufen beginnt. Deshalb muß der Wagen genau waagrecht aufgebockt sein. Zuletzt Einfüllschraube eindrehen.

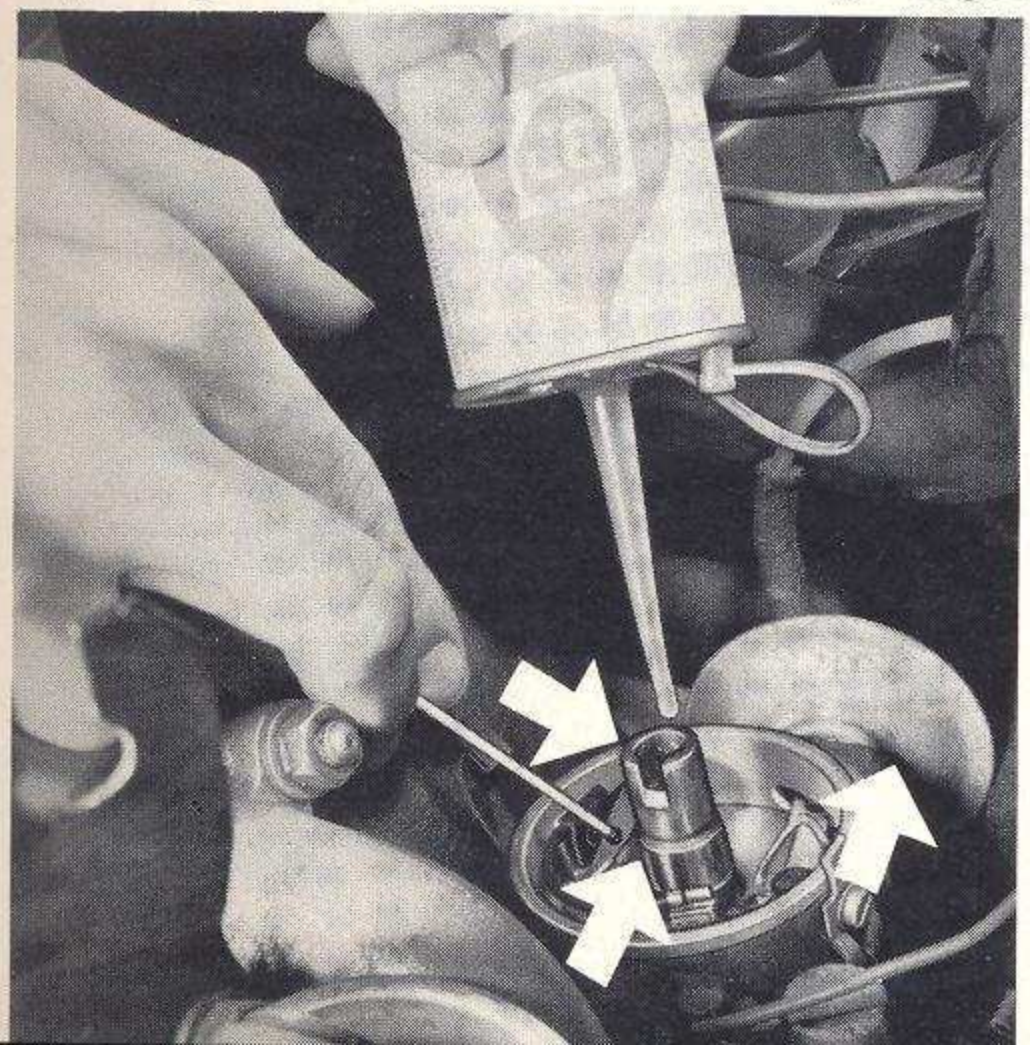
Vorgeschriebene Getriebeölsorte genau beachten

Sehr genau sollten Sie beim Nachfüllen oder Getriebeölwechsel an der Tankstelle darauf achten, daß auch die genau richtige Getriebeölsorte eingefüllt wird. Für das Audi-Getriebe ist im Sommer und im Winter nur Getriebeöl SAE 80 entsprechend der Spezifikation nach MIL-L-2105 gestattet.
An sich ist Getriebeöl nach dieser US-Militär-Spezifikation L-2105 ein Hypoid -Getriebeöl (also für schrägverzahnte Getriebe), jedoch mit »schwacher« Legierung. Da aber derzeit die Begriffe für die Hypoid-Getriebeöle bei den Ölfirmen vollkommen durcheinander laufen, finden sich nicht mal alle Werkstätten und Tankstellen hindurch, denn gleichartiges Getriebeöl dieser Sorte wird hier als »Hypoid-Getriebeöl«, dort als »Mehrzweck-Getriebeöl« oder als »Getriebeöl EP« verkauft. Darum hier einige MIL-L-2105-Getriebeöle als Beispiel:

- Agip F 1 Rotra Hypoid SAE 80
- Esso GP 80
- Shell Hypoid-Getr.öl. Spirax EP 80
- Aral Getriebeöl EP 80
- Mobiloil Mehrzweckgetr.öl GX 80
- Texaco Universal Gear Lubr. EP 80

Zündverteiler schmieren

Zwar ist das Schmieren des Zündverteilers im Wartungsplan des Audi nicht besonders vorgesehen, aber es kann nichts schaden, wenn bei der allgemeinen Wartung der Filz in der Verteilerwellenbohrung einen oder zwei Tropfen Motoröl erhält. Zuviel Öl ist nachteilig, deshalb ziehen besonders rationell denkende Menschen den Ölpeilstab heraus und lassen den daran hängenden Öltropfen in den Filz der Verteilerwellenbohrung fließen, nachdem die Verteilerkappe abgenommen und der Verteilerfinger abgezogen wurde.



Die Verteilerwelle im Zündverteiler ist innen hohl gebohrt und von unten steckt in ihr die Verteilerantriebswelle. Beide verdrehen sich bei der automatischen Zündzeitpunktverstellung ineinander. Das wird mit einem Tropfen Haushalts- oder Motoröl vom in der Verteilerwelle steckenden Schmierfilz (oberer weißer Pfeil) geschmiert. Der untere weiße Pfeil zeigt auf die Nocken der Verteilerwelle, die ein stecknadelkopfgroßes Kügelchen Spezialfett (siehe umseitiger Text) gut verteilt erhält. Der rechte weiße Pfeil zeigt auf die Unterdruckdose der automatischen Zündzeitpunktverstellung (Seite 132).

Beim Ölen solcher Schmierstellen, wie hier dem Handbremsausgleich unter dem Wagenboden, erweisen sich die kleinen Sprühdosen mit Graphitöl, wie man sie an Tankstellen zu kaufen bekommt, als besonders praktisch. Der scharfe Sprühstrahl dringt auch am Handbremsausgleich besser in die Ecken ein, als dies mit einem schlichten Ölkännchen möglich wäre. Der Graphitzusatz kommt als besonders dauerhafter Feststoff-Schmierzusatz vorteilhaft hinzu.

Ebenso kann bei dieser Gelegenheit die Gleitbahn der Unterbrechernocken und das Gleitstück des Unterbrecherhebels leicht eingefettet werden. Motoröl oder »irgendwelches Fett« sind in diesem Falle jedoch nicht am Platze, sondern es muß diesmal ein hitzebeständiges Fett, wie beispielsweise Bosch-Spezialfett Ft 1v 4 (Tube zu 50 Gramm 1,40 DM), sein. Die genannten Teile dürfen aber nur ganz leicht mit der Fingerspitze eingerieben werden, da bei Fettüberschuß dieses zwischen die Unterbrecherkontakte geraten und dort schwer erkennbare Zündstörungen verursachen kann.

Handbrems-ausgleich ölen

Wartungspunkt Nr. 27

In der Mitte unter dem Fahrzeugboden findet sich der Handbremsausgleich, der beim Anziehen der Handbremse bewirken soll, daß die Bremsbacken der beiden Hinterrad-Bremstrommeln gleichmäßig angezogen werden. Er muß (siehe Bild oben) leichtgängig gehalten werden. Die Auto Union empfiehlt dazu ein dickflüssiges Motoröl SAE 40. Ein Vorschlag, der für die Werkstatt gut ist. Wir bevorzugen jedoch für solche Schmierstellen Graphitöl aus einer kleinen Sprühdose, z. B. von BP oder Aral.

Gelenke, Scharniere und Schlösser schmieren

Wartungspunkte Nr. 21, 22, 23, 28, 32 und 33

Die Kugelgelenke und Lager des Gasgestänges vom Gaspedal bis zum Vergaser brauchen von Zeit zu Zeit – und nicht nur alle 10 000 Kilometer – einen Tropfen Öl, damit sie nicht quietschen und leichtgängig bleiben. Auto Union empfiehlt dazu ein zähflüssiges Motoröl (SAE 40) bzw. Abschmierfett. Aber das kommt bei diesen anspruchslosen Schmierstellen, die man bei der Wochenend-Pflege mal schnell versorgen kann, nicht so genau drauf an. Man kann einen vom Ölpeilstab ablaufenden Motoröltropfen darauf geben, das kleine Haushalts-Ölkännchen dazu benutzen, mit Graphitöl aus der Spraydose darauf zielen oder ein weiches Schmierfett nehmen. Alles schmiert hier richtig. Wichtig ist dagegen, daß man vorher mit einem Läppchen die anhaftende Schmutzkruste wegwischt.

Gaspedal

Eine Ausnahme macht dabei das Gaspedal. Hier, im Fußraum vor dem Fahrersitz, spritzt man natürlich nicht mit Graphitöl herum, sondern gibt an das untere Gaspedallager und oben an das Gasgestängegelenk nur einige Tropfen helles »Haushaltsöl«, sonst verschmiert man sich Teppich und Bodenbelag. Auf der Rückseite des nur lose auf dem Gasgestänge aufliegenden Gaspedals wird dagegen mit einer knappen Fingerspitze Abschmierfett die Gleitbahn des Gasgestänge-Gleitstückes geschmiert.

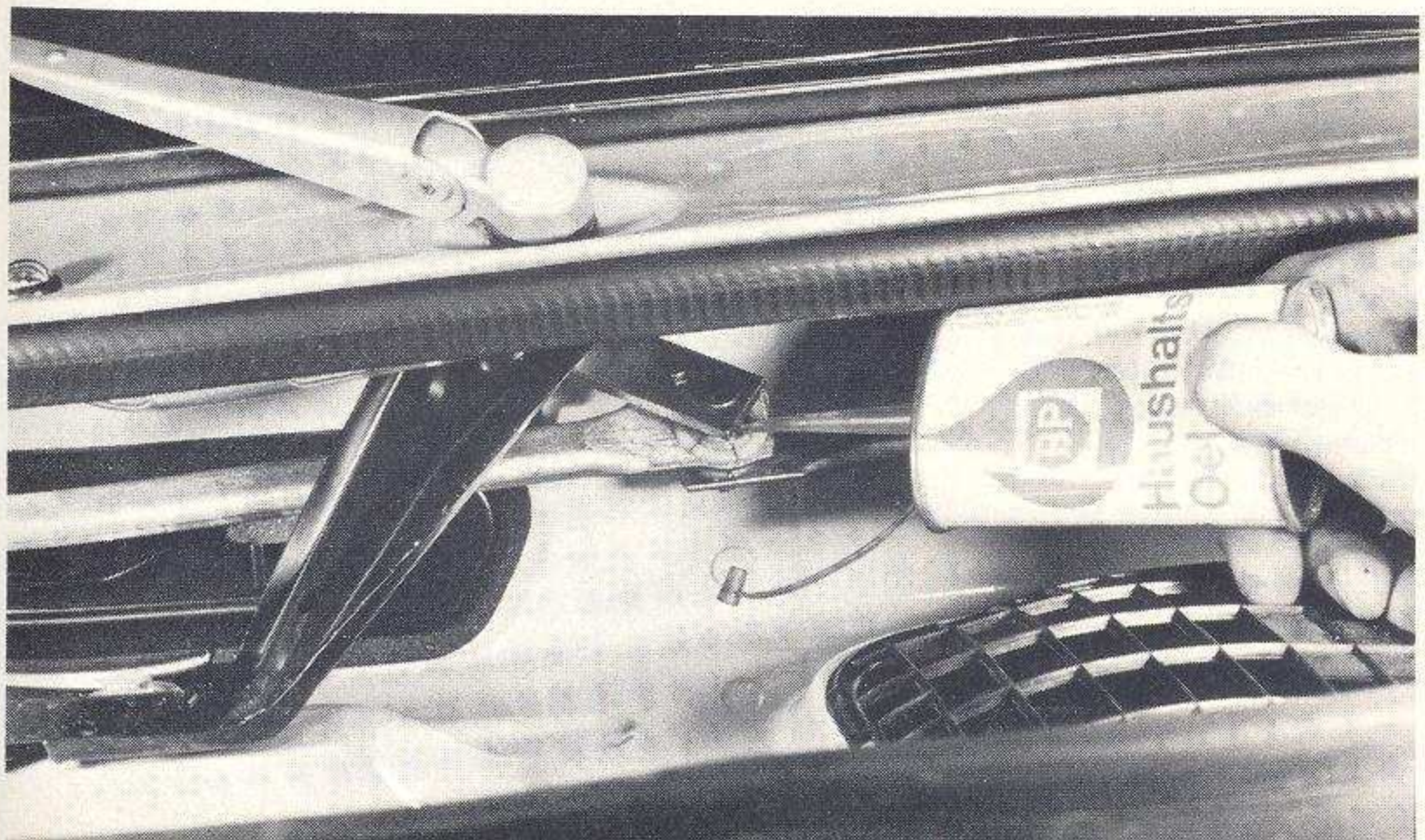
Damit das Gaspedal leichtgängig bleibt, wird es, wie im Bild gezeigt, abgezogen und auf seiner Rückseite die Gleitbahn des Gasgestänge-Hebels und dieser selbst (Pfeil) leicht mit Fett eingerieben. Die Rückhohlfeder am Fuß des Gaspedals und das Gasgestängelager werden leicht mit hellem Haushaltöl geschmiert. Achten Sie bei dieser Gelegenheit auch darauf, daß sich zwischen Gaspedal und Gaspedalanschlag auf dem Bodenbrett kein Bodenteppich schiebt, sonst können Sie kein Vollgas geben (Ursache von manchem »unerklärlichen« Leistungsschwund).

Haubenscharniere und Scheibenwischergestänge

Zum Schmieren der versteckt liegenden Scharniere an der Kofferraum- und an der Motorhaube eignet sich wieder besonders die Graphitöl-Sprühdose. Und wenn man gerade an der Motorhaube ist, erhalten auch die Gelenke und Scharniere des Scheibenwischergestänges – Scheibenwischer dabei einschalten – je einen Spritzer Öl.

Schlösser

Die Motorraumhaubenschlösser sammeln durch den Fahrtwind in kurzer Zeit eine Menge Schmutz an. Es hat nicht viel Sinn, auf diese Schmutzkruste einfach wieder Öl zu tropfen. Besser ist eine kräftige Dusche des Motorhaubenschlosses mit Motorreiniger (siehe Seite 28), eine kräftige Nachwäsche mit scharfem Wasserstrahl und nach dem Abtrocknen ein sparsames Einsprühen mit Graphitöl oder Betröpfeln mit Haushaltsöl. Nicht vergessen sollte man dabei am linksseitigen Haubenschloß das Ende des Bowdenzuges, in dessen Seilzugumhüllung ebenfalls einige Sprüher Graphitöl eingespritzt werden sollten. Das Kofferraumhaubenschloß, das kaum Schmutz sammelt, wird nur sparsam geölt. Nur einen Tropfen Haushalts-(Nähmaschinen-)Öl erhalten die Schließzylinder der Türschlösser. Diesen Tropfen läßt man am besten an einer langen Nadel oder einem dünnen Draht in das Türschloß laufen, wobei ein schmaler Schraubenzieher die Schlüsselschlitzklappe beiseite drückt. Bei Aral gibt es für diesen Zweck auch ein spezielles Miniatur-Sprühfläschchen »Türschloß-Baby«. Hier wird kein schwarzes Graphitöl benutzt, denn dieses, wie auch zuviel eingeträufeltes anderes Öl, bleibt am Türschlüssel hängen und verschmutzt Ihnen nur die



Hier wird das Scheibenwischergestänge mit einem Tropfen Haushaltöl geschmiert. Nach langer Laufzeit des Wagens kann es auch notwendig werden, einmal das Wellenlager des Scheibenwischerarmes (oben im Bild) auszubauen, auseinander zu nehmen, zu säubern und eingefettet wieder zu montieren (siehe dazu auch Kapitel »Instrumente und Geräte«).

Alle Türen haben jeweils 2 Türscharniere, die oben mit einem kleinen schwarzen Kunststoffkäppchen verschlossen sind. Dieses mit einem feinen Schraubenzieher bei weit geöffneter Tür heraushebeln (auf dem Scharnier abgelegt; weißer Pfeil) und in die Öffnung etwas Öl einfüllen. Neben dem Scharnier am Türholm ein Innenraumlicht-Schalter.

Jackentasche. Im Winter (oder auch das ganze Jahr über) bewährt sich als Türschloß-Schmiermittel – ebenso für den Schließzylinder des Kofferraumhaubenschlosses – ein Tropfen unverdünntes Frostschutzmittel.

Kupplungsseilzug

Auch der Kupplungsseilzug unten am Kupplungsgehäuse (dessen Nachstellen im Bild auf Seite 177 gezeigt ist) erhält an der Kunststoffrolle am Bowdenzugende einen Spritzer Öl. Das kurze Stück Bowdenzug, das beim Betätigen der Kupplung in den Seilzugschlauch rutscht, wird möglichst dick mit Fett eingestrichen. Die in das Kupplungsgehäuse ragende Kupplungswelle soll nicht geölt werden – es könnte Öl in die Kupplung dringen, und da ist es gar nicht erwünscht.

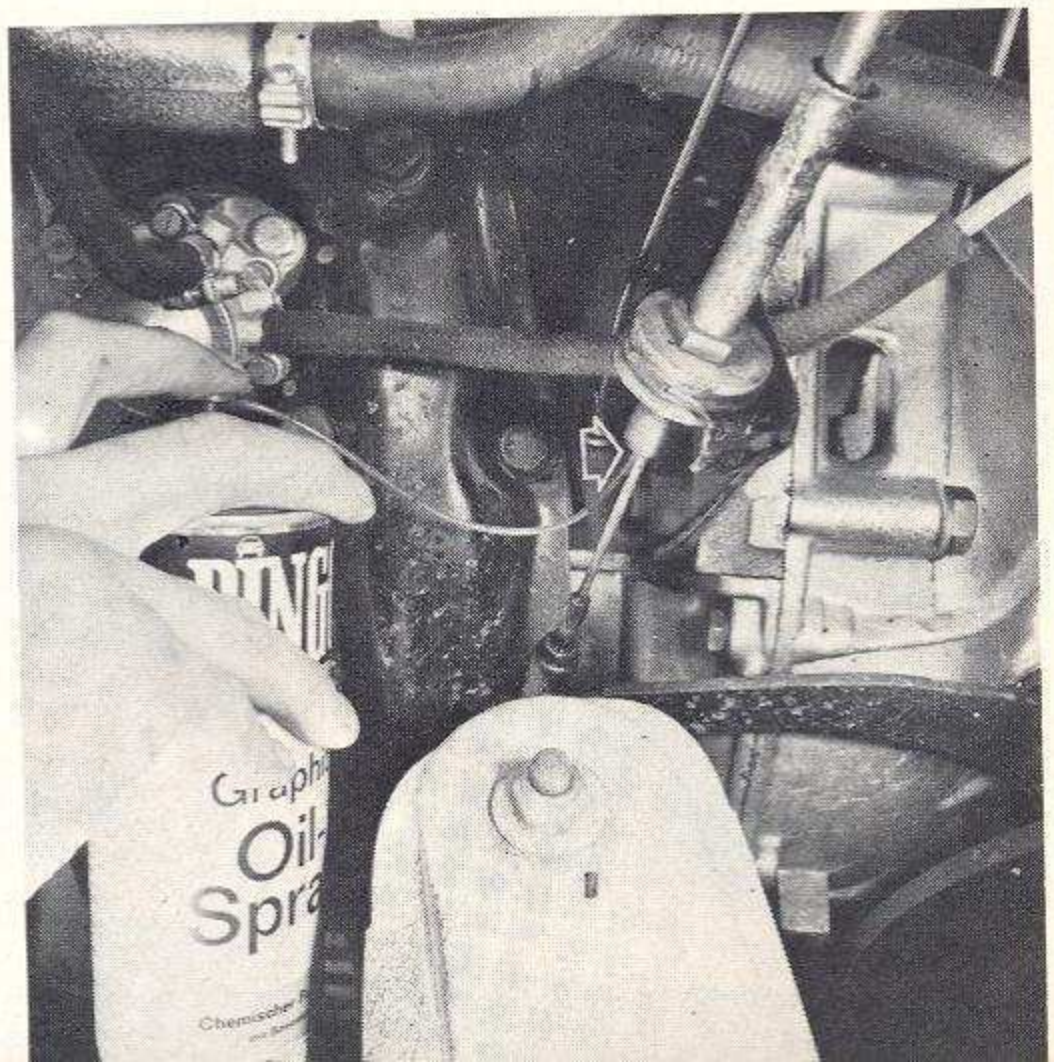
Fettfüllung der Hinterradlager ergänzen

Wartungspunkt Nr. 66

Jährlich einmal sollen die beiden Abdeckkappen der Hinterradlager abgenommen und die Fettfüllung ergänzt werden (siehe Bild rechts oben). Als Fettmenge schreibt die Auto Union 10 Gramm Mehrzweckfett vor. Weil man das aber schlecht schätzen und am Auto auch schlecht mit der Briefwaage hantieren kann, bedeutet dies praktisch, daß die Fettkappen bis gut zur halben Höhe mit Mehrzweckfett gefüllt werden sollen. Dann werden die Fettkappen wieder genau aufgedrückt und mit dem Hammerstiel vorsichtig angeklopft.

Richtige Fettsorte

Bei diesen Radlagern kommt es aber, im Gegensatz zu den auf den letzten Seiten aufgeführten Schmierstellen, sehr genau darauf an, wes Geistes Kind



Wo der Kupplungsseilzug aus seinem Führungsrohr austritt, kann er sich bei Verschmutzung leicht aufscheuern. Deshalb an dieser Stelle den Bowdenzug gut einfetten und in das Führungsrohr selbst (Pfeil zeigt auf das untere Ende) möglichst mit einem dünnen Sprühschlauch Graphitöl einsprühen. Mit der Ölkanne läßt sich dieses Führungsrohr jedenfalls nicht schmieren. Siehe auch Kapitel »Die Kupplung«.

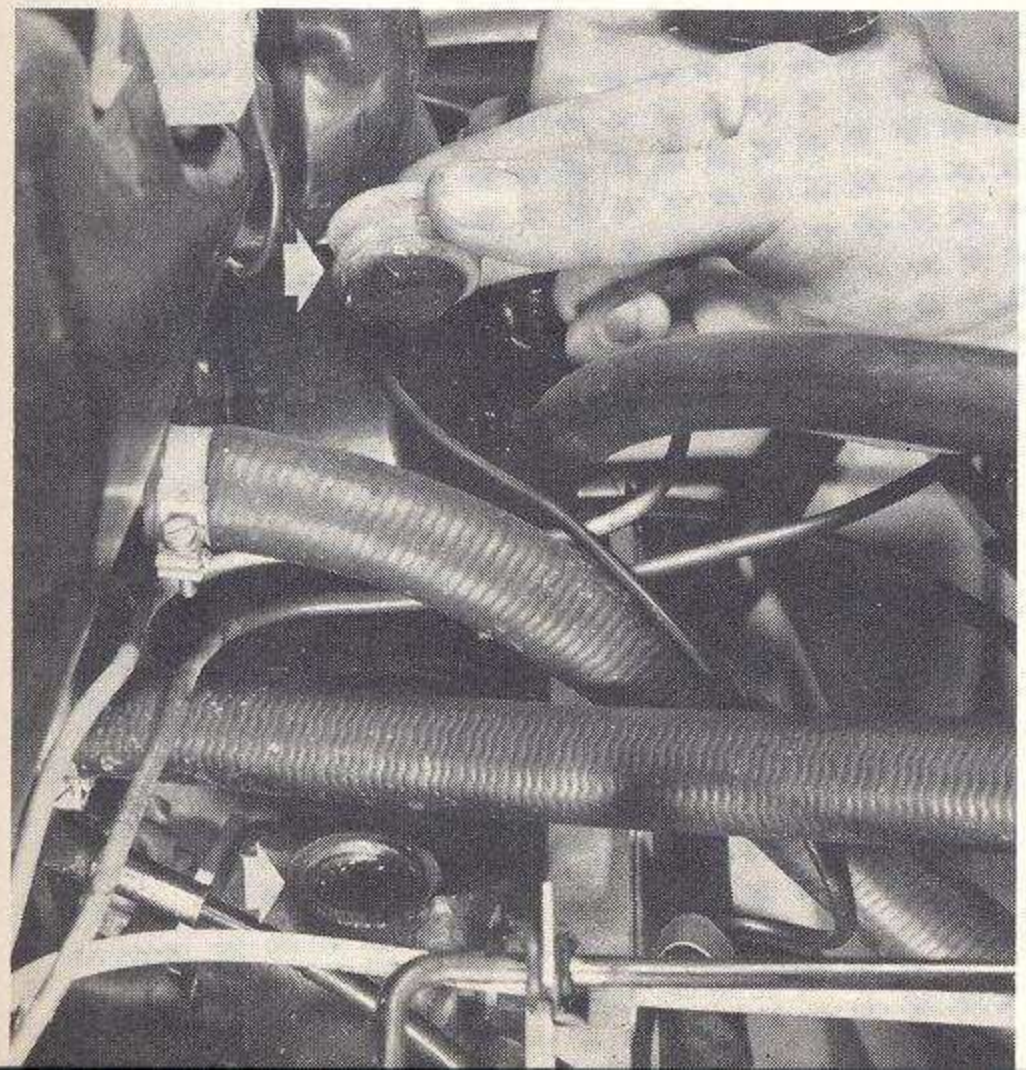
Die Fettkappen der Hinterradlager (rechts in der Hand von innen gezeigt) lassen sich mit zwei beidseitig angesetzten schweren Schraubenziehern abhebeln, um die Fettfüllung zu ergänzen. Die Fettkappen müssen auch zum Nachstellen des Radlagerspiels (siehe Seite 189) abgenommen werden. Zur Sicherung der Achsmutter dient der Splint (1), der eine Kronensicherung (2) hält, die ihrerseits die hier im Fettkragen verborgene Achsmutter arretiert. Sie ist also doppelt gesichert.

das verwendete Fett ist. Es darf auf keinen Fall »irgendwelches« Fett oder gar Öl sein, sondern es muß unbedingt »Mehrzweckfett« eingestrichen werden! Allenfalls kann aushilfsweise einwandfreies Wälzlagerfett benutzt werden, aber dann ist die Fettfüllung nach halber Fahrzeit wieder zu ergänzen. Denn an dieser Stelle treten Hitze und Druckbelastungen auf, die nur Mehrzweckfett und allenfalls Wälzlagerfett bewältigen können, während gewöhnliches Abschmierfett wegen mangelnder Hitzefestigkeit ausläuft.
Ob man diese Fettnachfüllung überhaupt selbst machen soll, ist eine Frage, denn die Werkstatt soll dort sowieso das Radlagerspiel und die Trommelbremsen prüfen.

Lenkgetriebe-Fettfüllung prüfen

Wartungspunkt Nr. 47

Oben im Lenkgetriebegehäuse (unten im Motorraum vor dem Fahrersitz) sitzt ein Kunststoff- Verschlußstopfen (siehe Bild unten), der zur Kontrolle der Gehäuse-Fettfüllung mit einem breiten, kurzen Schraubenzieher herausgehebelt werden muß. Diese Prüfung kann man selbst vornehmen. Man darf nur nicht versäumen, danach den Kunststoffstopfen genau in seine Bohrung einzusetzen und mit leichten Hammerschlägen wieder hineinzutreiben. Da man nicht direkt mit dem Hammer auf den Stopfen klopfen kann, muß ein Treibdorn – am einfachsten ein zweiter Hammerstiel – dazwischengehalten werden.
Fehlt es im Lenkgehäuse an Fett, darf nicht irgendwelches Fett eingefüllt werden, sondern es muß ein spezielles Getriebefließfett (Calypsol LS 2341) sein, das verständlicherweise nur die Auto-Union-Vertretung hat.



Um die Fettfüllung des Lenkgetriebes (weißer Pfeil unten) nachprüfen zu können, muß der Kunststoffstopfen (oben schon in der Hand gehalten) mit einem kurzen und breiten Schraubenzieher herausgehebelt werden. Danach den Verschlußstopfen wieder einwandfrei einsetzen und bis zum Anschlag eintreiben. Am besten geht dies mit einem Hammerstiel, der auf den Verschlußstopfen gesetzt wird und mit Schlägen eines zweiten Hammers den Stopfen eintreibt.

Wartung des Automatic-Getriebes

Wer in seinem Audi 100 das Automatic-Getriebe eingebaut hat, muß sich als Heimwerker auch ein wenig darum kümmern, obgleich es für ihn bei Störungen und Mängeln kaum Selbsthilfemöglichkeiten gibt, dafür ist die Werkstatt zuständig. So bleibt die Wartung wesentlich auf die beiden Ölstandkontrollen – spätestens alle 10 000 Kilometer – beschränkt (Funktion des Automatic-Getriebes und Erkennen von Störungen im besonderen Abschnitt ab Seite 180). Bei diesen Kontrollen ist peinlich genau zu beachten, daß das Automatic-Getriebe aus den sehr unterschiedlich zu befüllenden Teilen »Automatenteil« und »Achsantrieb« besteht. Für beide Teile stecken die jeweiligen Peilstäbe in Führungshülsen am hinteren Ende des Motorraumes auf und neben dem Getriebegehäuse – der Peilstab für den Achsantrieb vorne und der für den Automatenteil dahinter, etwas seitlich nach rechts versetzt, in Fahrtrichtung gesehen.
Um bei der Ölstandkontrolle die hier notwendigen genauen Ergebnisse zu erhalten, müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein:

- Fahrzeug muß auf ebenem Boden waagrecht stehen.
- Motor und Getriebe müssen warmgefahren sein, »handwarm« sagt die Pflegevorschrift, denn bei kaltem oder heißem Öl kann der Flüssigkeitsstand außerhalb der Markierungen liegen.
- Während der Ölstandprüfung muß der Wählhebel in Stellung N stehen, die Handbremse angezogen sein und der Motor im Leerlauf drehen – also ganz im Gegensatz zur Ölstandprüfung im Motor.

Achsantrieb des Automatic-Getriebes

Um jede der am Automatic-Getriebe sehr gefährlich werdenden Verwechslungen zu vermeiden, ist der etwas weiter vorne liegende Ölpeilstab des Achsantriebes kurz und auf seiner Ringöse mit »HYPOID« gekennzeichnet, als Hinweis auf das allein richtige Getriebeöl, nämlich Hypoid-Getriebeöl, und zwar in der Viskosität SAE 90 (im Gegensatz zu SAE 80 des normalen Schaltgetriebes).
Zur Prüfung Ölpeilstab ziehen, sauberwischen, wieder einstecken, nochmals ziehen und Ölstand an den Peilstabmarkierungen kontrollieren. Bei Bedarf Hypoid-Getriebeöl SAE 90 bis zur Maximum-Marke des Peilstabs durch das Peilstabrohr nachfüllen.
Es ist aber auch möglich, daß das Getriebeöl über die Maximum-Marke durch übergetretenes Öl aus dem Automatenteil zeigt. Sind es mehr als 15 mm, muß das Getriebeöl vollständig gewechselt werden, auch wenn der Ölwechsel an sich nur alle 30 000 Kilometer fällig ist.

Automatenteil

Der Peilstab für den Automatenteil liegt weiter hinten im Motorraum, ist lang und muß deshalb mit Vorsicht senkrecht von oben in das Peilstabrohr eingeführt werden, damit er nicht knickt. Außerdem ist seine Ringöse mit »DEXRON« gekennzeichnet, ebenfalls als Hinweis auf die zu verwendende Flüssigkeit, die synthetisch und eigentlich kein richtiges Öl ist. Darum wird sie auch als ATF (Automatic Transmission Fluid = Flüssigkeit für Automatik-Getriebe) bezeichnet, wobei die für den Audi 100 richtige den Prüfbedingungen »Dexron B« entsprechen muß. Ihre Audi-Werkstatt hat natürlich die richtige ATF, deren Besonderheit es unter anderem ist, daß dieser Saft bei allen Temperaturen die annähernd gleiche Zähflüssigkeit hat.
Der Automatenteil ist durch seine fein abgestimmten Steueraggregate außerordentlich schmutzempfindlich. Schon das abgerissene Fädchen eines fusselnden Lappens, mit dem der Peilstab abgewischt wurde, kann die Automatic durcheinander bringen. Auch beim Nachfüllen fehlender ATF oder beim »Ölwechsel« alle 30 000 Kilometer muß der Einfülltrichter auf dem Peilstabrohr, das zugleich als Einfüllöffnung dient, blitzsauber sein.

Bewährtes Kraftwerk

Unter der Motorhaube Ihres Audi 100 schlägt ein bewährtes Herz. 1966 erschien der Audi Super 90 mit 1760 ccm/90-PS-Motor. Er ist sozusagen der Vater der heutigen Motoren in den verschiedenen Audi-100-Modellen. Mittlerweile ist die Motorenfamilie allerdings auf insgesamt 6 Mitglieder angewachsen. Wie Sie aus den technischen Daten am Schluß dieses Buches ersehen können, gibt es neben einigen Unterschieden viele Gemeinsamkeiten.

Der Steckbrief

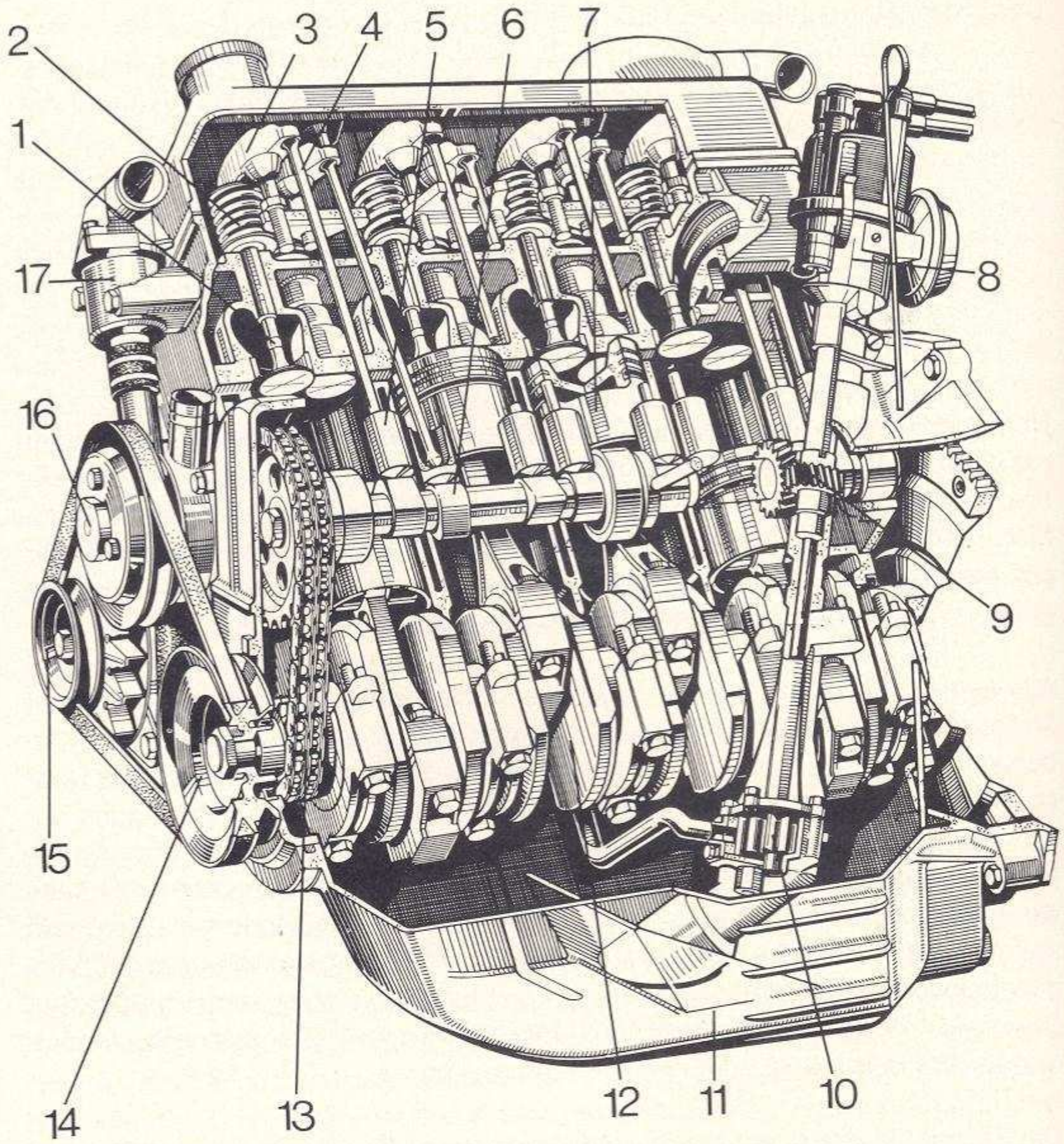
Alle Audi-100-Motoren haben die gleiche Kurbelwelle mit 84,4 mm Hub. Bei den Motoren für das Audi-100-Coupé S und den 100 GL wurde lediglich die Zylinderbohrung von 81,5 mm auf 84 mm erweitert. Dadurch erhöhte sich der Hubraum auf 1871 ccm. Zu den gleichen Bauteilen aller Motoren gehört auch der Zylinderkopf mit der Ventilsteuerung und den Ventilen. Bis auf Vergaser, Saugrohr und Luftfilter besitzen alle Audi-100-Motoren auch die gleichen Anbauteile wie Kraftstoffpumpe, Ölfilter, Thermostat usw. Die verschiedenen Leistungsstufen ergeben sich durch unterschiedliche Verdichtungsverhältnisse und Vergaser einschließlich Saugrohr und Luftfilter. Ein Baukastensystem im weitesten Sinne also. Wir können deshalb von »dem Audi-Motor« sprechen, wenn es sich um gleiche Bauteile handelt.

Der Kurbeltrieb

Die Einzelteile des Kurbeltriebs sind Kurbelwelle, Pleuel und Kolben. Sie sind stabil ausgeführt und haben beinahe »Dieselmotorenformat«. Die auf- und abgehende Bewegung der Kolben wird mit den Pleueln in eine rotierende Bewegung der Kurbelwelle umgesetzt. Die Kurbelwelle ist, wie bereits gesagt, für alle Audi-100-Motoren gleich aufgebaut. Sie ist aus einem speziell vergüteten Stahl geschmiedet und fünffach im Motorblock gelagert. Für beste Laufruhe hat sie acht angeschmiedete Gegengewichte. Die Lagerschalen der Kurbelwelle sind mit fünf Graugußlagerdeckeln angeschraubt, die gemeinsam mit dem Motorblock bei der Herstellung bearbeitet werden. Deshalb ist es nicht möglich, einen einzelnen Lagerdeckel zu ersetzen. Alle Lagerstellen der Kurbelwelle sind nach dem sogenannten Induktionsverfahren (elektrisch) gehärtet.
Wie die Kurbelwelle sind auch die Pleuelstangen für alle Motoren gleich. Die geschmiedeten Audi-Pleuel haben einen I-förmigen Schaftquerschnitt. Auf der Kurbelwelle sind die Pleuel mit Dreistofflagern versehen. Oben im Pleuelauge sitzt eine Stahlbüchse mit Bleibronze-Laufschicht für die Aufnahme des Kolbenbolzens.

Kolben und Zylinder

Alle Kolben sind aus Leichtmetall mit einer Stahleinlage zur Verringerung der Wärmedehnung. Jeder Kolben hat zwei Verdichtungsringe und einen Ölabstreifring.
Audi verwendet zwei Kolbentypen, die sich durch die Kolbenmulden unterscheiden. Die Normalkraftstoff-Motoren haben eine Mulde mit großem Volu-



Hier fehlt sozusagen die Außenhaut der linken Motorseite, um einen Blick in das Motorinnere werfen zu können. Es bedeuten: 1 – Einlaßventil des 1. Zylinders; 2 – Ventilfeder; 3 – Kipphebel; 4 – Stößelstange zur Ventilbetätigung; 5 – Stößeltasse auf der Nockenwelle; 6 – Nocken (hier für das Auslaßventil des 1. Zylinders) auf Nockenwelle; 7 – Kolben (hier »aufgeschnitten«, um die Kolbenmulde sichtbar zu machen); 8 – Zündverteiler mit Unterdruckdose (rechts); 9 – Antrieb für Zündverteiler (oben) und Ölpumpe (unten); 10 – Ölpumpe; 11 – Ölwanne; 12 – Kurbelwelle mit Gegengewichten und Pleuelstangen; 13 – Antriebskette für die Nockenwelle; 14 – Antriebskeilriemenscheibe auf vorderem Kurbelwellenstumpf; 15 – Keilriemenscheibe der Lichtmaschine; 16 – Keilriemenscheibe der Wasserpumpe; 17 – Thermostatgehäuse des Kühlmittelkreislaufs.

men (= niedrige Verdichtung). Das Muldenvolumen beträgt 36 ccm. Die Kolben mit der kleineren Mulde (= höhere Verdichtung) werden in die Superkraftstoff-Motoren eingebaut. Das Volumen beträgt hier 29 ccm. Die Kolbenhöhe = 72,5 mm, ist bei beiden Kolbentypen gleich.

Der Motorblock, vom Werk auch Zylinderkurbelgehäuse genannt, besteht aus einer Gußspeziallegierung. Audi gehört nicht zu den Verfechtern der gesonderten Zylinderlaufbuchse, die einige Probleme bei der Motorreparatur aufgibt. Die Bohrungen für die Kolben (Zylinderbohrung) sind deshalb direkt in den Motorblock eingearbeitet.

Nockenwelle und Zylinderkopf

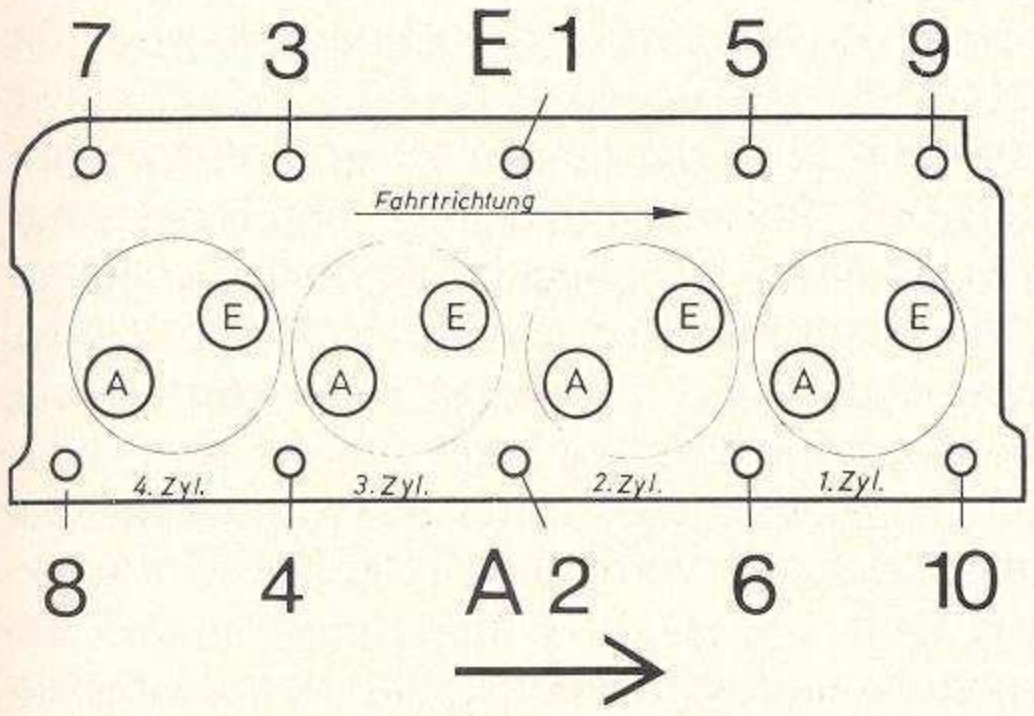
Die Nockenwelle ist dreifach in Weißmetall-Lagerbuchsen gelagert. Sie wird von der Kurbelwelle über eine Doppel-Rollenkette angetrieben. Unerwünschte Bewegungen der Nockenwellenkette werden von einem hydraulischen Kettenspanner im Zaum gehalten. Der Kettenspanner arbeitet automatisch und braucht keine besondere Wartung und Pflege.

Einheitlich für alle Motoren ist auch der hohe, biegesteife Zylinderkopf aus Leichtmetallguß. Die senkrecht stehenden Ventile haben deshalb relativ lange Schäfte. Ein- und Auslaßkanäle liegen sich gegenüber, wir haben also einen strömungsgünstigen »quergespülten« Kopf: Auf der einen Seite tritt das Frischgas ein, auf der anderen das verbrannte Gas aus. Gesteuert werden die Ventile

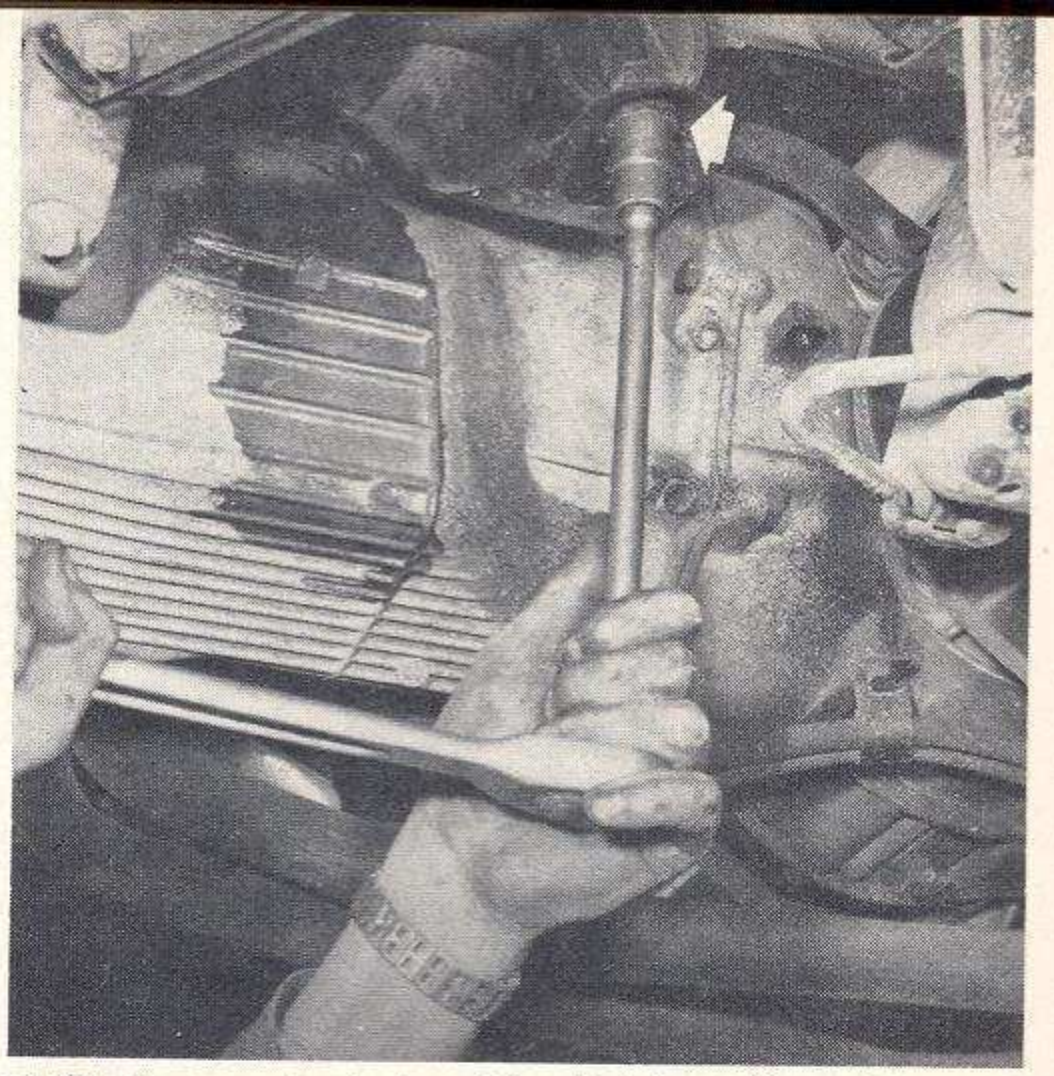
über Blechkipphebel und Stößelstangen von der untenliegenden Nockenwelle aus. Je zwei kräftige Ventilfedern halten die Ventile in geschlossener Stellung.
Da die Auslaßventile in geöffneter Stellung sehr starken Temperaturbelastungen ausgesetzt sind, bestehen sie nicht wie die Einlaßventile nur aus einem hochwertigen Werkstoff. Sie sind zusätzlich noch mit einem besonders wärmefesten Chrom-Nickel-Stahl gepanzert.
Zusätzlich werden unter die Ventilfedern der Auslaßventile sogenannte Ventildrehvorrichtungen (»Roto Caps«) gelegt (siehe Bild). Durch Feder und Kugeln wird das Ventil bei jedem Hub um einen kleinen Betrag gedreht. Diese Maßnahme sorgt für einen guten Sitz des Ventils, was wiederum bessere Wärmeableitung vom Ventil zum Zylinderkopf bedeutet. Das kommt der Lebensdauer des Ventils zugute. Diese Ventildrehvorrichtung ist ein häufig verwendetes und bewährtes Bauteil, dem man keine besondere Aufmerksamkeit zu schenken braucht.

Blick unter die Motorhaube

Der Reihen-Vierzylinder-Motor ist – in Fahrtrichtung gesehen – um 40 Grad nach rechts geneigt eingebaut. Dadurch konnte die Motorhaube niedrig gehalten werden, wodurch der Luftwiderstand gering bleibt und guter Überblick nach vorn erreicht wird.
Der Motor steht vor der Vorderachse, das Getriebe liegt fast genau darüber. Der Wagen ist also durch den weit vorn liegenden Motor vorn stark belastet, nicht zuletzt auch deswegen, weil der Motor sehr schwer ist. Seine Grundkonstruktion geht ja auf einen Daimler-Benz-Entwurf für einen Vielstoffmotor für die Bundeswehr zurück (die Auto Union gehörte von 1958–1965 zu Daimler-Benz). Durch die hohe Vorderachsbelastung drehen zwar die Räder nicht so leicht durch, andererseits ist bei Bergabfahrt auf glatter Straße Vorsicht geboten.
Die Aufhängung des Antriebsblocks an der selbsttragenden Karosserie erfolgt über drei Motorträger und ein Stützlager am Getriebe. Damit der Wagenbug nicht zu lang und zu schwer wird, setzten die Audi-Ingenieure den Kühler samt Ventilator links neben den Motor. Ebenfalls aus gewichtstechnischen Gründen wurde die Batterie unter der Rücksitzbank versteckt, wo sie zwar für besseren Ausgleich der Achslasten sorgt, dafür aber leider nicht gut zugänglich ist.
Schauen wir uns den Motor näher an. Die Antriebskette von der Kurbelwelle zur Nockenwelle konnte erfreulich kurz gehalten werden. Kurze Ketten neigen weniger zu Verschleiß und peitschendem Lauf. Die Stoßstangen von der Nokkenwelle zu den Ventil-Kipphebeln im Zylinderkopf gerieten nicht zu lang und damit nicht zu schwer, was der guten Drehfähigkeit der Audi-Motoren zugute kommt.



Mit Hilfe dieses Schemas kann man sich bei Arbeiten am Zylinderkopf zurechtfinden: E = Einlaß-Seite, A = Auspuff-Seite. In die jeweiligen Zylinder (große dünne Kreise) sind die Ventile eingezeichnet. Die außen sitzenden 10 Kreise zeigen die Lage der Zylinderkopfschrauben, die in der Zahlenfolge angezogen werden müssen, damit der Zylinderkopf absolut plan und gleichmäßig aufliegt. Das Anziehen erfolgt in 4 Stufen mit 4, 6 und 8 mkg; zum Schluß werden die Zylinderkopfschrauben bei betriebswarmem Motor auf 9 mkg nachgezogen. Siehe dazu auch Text auf Seite 65. Die Pfeile zeigen in Fahrtrichtung.



Der Motor-Block ist an 3 Stellen in federnden Gummilagern aufgehängt, von denen unser Bild das in Fahrtrichtung links hinten liegende zeigt. Der gute Sitz der Haltemuttern (weißer Pfeil) muß, wie im Text auf Seite 67 beschrieben, regelmäßig geprüft werden. Lose oder defekte Motorlager können an ungewöhnlichen Schüttelbewegungen des Motors erkennbar sein. Vorne ist der Motor in einem Gummilager auf der unteren Quertraverse des Frontrahmens befestigt.

Was ist Klingeln?

Früher sprachen Autofahrer mit Stolz von der hohen Verdichtung ihres Motors. Heute ist das Verdichtungsverhältnis für viele Anlaß zur Besorgnis geworden, denn hochverdichtete Motoren mögen den vorgeschriebenen bleiarmen Super-Kraftstoff nicht so gerne und reagieren mit klingelnder Verbrennung.
Klingeln wird hörbar bei brüskem Gasgeben aus niedrigen Drehzahlen heraus, wenn Sie beispielsweise im 3. Gang aus 20 bis 30 km/h heraus scharf beschleunigen oder an einer Steigung schaltfaul fahren, also den Motor quälen. Man muß aber ein aufmerksames Ohr haben, um das Klingeln im Motor zu hören. Bei diesem Vorgang - auch Klopfen genannt - handelt es sich um das sogenannte Beschleunigungsklopfen, dem besonders Normalkraftstoff-Motoren ausgesetzt sein können.
Noch gefährlicher ist, da es von den starken Fahrgeräuschen fast ganz überdeckt wird, das Klopfen bei hohen Geschwindigkeiten (Hochdrehzahlklopfen), das vor allem bei Superkraftstoff-Motoren auftreten kann.
Die Klopffestigkeit eines Kraftstoffes wird durch die sogenannte Oktanzahl (Kurzzeichen : OZ) gekennzeichnet. Dieses Oktan ist nun keine Zugabe zum Benzin, sondern lediglich eine Vergleichsgrösse, die in einem speziellen Prüfmotor im Vergleich zu besonderen Eich-Kraftstoffen (das sind Mischungen aus Normal-Heptan -Klopffestigkeit : O- und Iso-Oktan -Klopffestigkeit 100-) für den zu prüfenden Kraftstoff ermittelt werden. Dánach haben heutzutage Normal-Kraftstoffe in der Bundesrepublik 90-93 ROZ (der Buchstabe "R" bezeichnet die "Research-Methode" der Kraftstoffprüfung) und Super-Kraftstoffe 97-99 ROZ. Diese ROZ, mit der an ausländischen Tankstellen auch gern geworben wird, verhindert bei genügender Höhe das Beschleunigungsklopfen. Das gefährlichere Hochdrehzahlklopfen ist jedoch von der weniger populären MOZ (Oktanzahl ermittelt nach der "Motor-Methode") abhängig. Sie liegt unter der ROZ und schwankt bei manchen Superkraftstoffen bis zu einem für Superkraftstoff-Motoren gefährlichen Minimum, wie ein ADAC-Test an bundesdeutschen Tankstellen ergeben hat. ADAC-Rat, den wir bestätigt fanden : Superkraftstoff ist nur an großen Marken-Tankstellen für oktanzahlanspruchsvolle Motoren, wie die höher verdichteten Audi-Motoren, garantiert zuverlässig. Kleinere und Freie Tankstellen können auch sehr guten Superkraftstoff führen, aber eine Garantie hat man leider nicht. Eigenversuche sind riskant, da man das Hochdrehzahlklopfen allenfalls durch eine verdächtig hohe Temperaturanzeige erkennen kann.
Mit beiden Klopferscheinungen hat es folgendes auf sich: Normalerweise

verbrennt das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Zylinder auf Befehl der Zündkerze. Springt an ihren Elektroden ein Funken über, entflammt das Gemisch. Ein "klingelfreudiger" Kraftstoff wartet aber nicht, bis ihn der Zündfunke restlos entflammt, sondern detoniert zum Teil bereits in einer "Ecke" des Verbrennungsraumes, wenn die Flammenfront von der Zündkerze auf ihn zueilt. Das gibt einen gewaltigen Druckanstieg im Zylinder, durch den Kolben, Pleuel und Kurbelwelle einen schmetternden Schlag erhalten. Der Motor wird schwer geschädigt, der Kolbenboden kann regelrecht "durchgeschweißt" werden.
Erste Maßnahme: Fuß vom Gaspedal, nur noch ganz behutsam Gas geben und alsbald klopffesteren Kraftstoff tanken, wenn möglich.
Zeigt sich die Klopfneigung öfter (Temperaturanzeige steigt bei scharfer Fahrt trotz intakter Kühlanlage stark an), läßt sich das Klingeln durch eine Zurücknahme des Zündzeitpunktes -bis höchstens 5° an der Kurbelwelle- verhindern. Sie sollten aber unbedingt Ihre Audi-Werkstatt zu Rate ziehen.
Übrigens wird der "Oktanzahlanspruch" eines vorwiegend im Kurzstreckenverkehr gefahrenen Wagens durch stärkere Rückstandsbildung im Verbrennungsraum höher. Die Verdichtung steigt, weil der Verbrennungsraum -etwas übertrieben ausgedrückt- "zuwächst" und sich dadurch verkleinert. Das zeigt sich auch allgemein bei zunehmendem Motoralter, wird jedoch in der Regel durch die zunehmend verschleissenden und deshalb weniger gut abdichtenden Kolbenringe wieder ausgeglichen. Abhilfe gegen Verbrennungsrückstände: Rückstandslösenden Kraftstoffzusatz verwenden (z.B. Desolite) oder Motor durch flotte Autobahnfahrt gelegentlich "freiblasen".

Die Superkraftstoff-Motoren

Die Verdichtungsangabe von 10,2 für die Superkraftstoffmotoren bedeutet „Verdichtung bei aufgekohltem Brennraum". Durch Verbrennungsrückstände wird der Raum kleiner, wodurch das Verdichtungsverhältnis steigt. Audi hat anders als andere Werke somit die höchst-mögliche Verdichtung genannt. Bei neuem Motor mit noch sauberen Verbrennungsräumen beträgt die Verdichtung 9,6. Falls Sie ihren Superkraftstoff-Audi nicht ständig im Kurzstreckenverkehr strapazieren, wird sich der Verdichtungswert durch leichte Verbrennungsrückstände auf rund 9,8 einpendeln. Maßnahmen gegen starke Verbrennungsrückstände im folgenden Abschnitt. Sie werden sicher schon in diesem oder jenem Gespräch vielleicht gehört haben, daß man die Verdichtung mit Hilfe einer stärkeren oder zweiten Zylinderkopfdichtung verringern kann. Das sind Murks-Methoden, die man auf keinen Fall anwenden sollte! Wenn überhaupt eine Reduzierung der Verdichtung notwendig werden sollte, dann nur durch Einbau von Mulden-Kolben.

Die Normalkraftstoff-Motoren

Die Motoren mit 80 bzw. 85 PS sind 9:1 verdichtet. Sie kommen unter normalen Umständen gut mit Normalkraftstoff aus.
Falls sich bei einem Normalkraftstoff-Motor die Verdichtung durch Rückstände so erhöht hat, daß Sie beim Beschleunigen aus niedrigen Drehzahlen heraus Klopf- oder Klingelgeräusche hören, empfiehlt sich zur Abhilfe:
- Mischung aus Normal- und Super oder reines Superbenzin tanken.
- Nach längerem Stadtverkehr mal eine zügige Fernfahrt einplanen. Dabei wird der Motor gut durchwärmt und der größte Teil der Verbrennungsrückstände über die Auslaßventile herausgeblasen.

Fahrten ins Ausland

Die früher zutreffende Befürchtung, man erhalte im Ausland allgemein schlechteren Kraftstoff ist heute nicht mehr berechtigt. In den meisten euro-

päischen Ländern ist durch die Erlaubnis höherer "Bleibeimischung" die Klopffestigkeit etwas höher als bei uns – zumindestens gleich. Auch die Ostblockstaaten, derzeit von der Sowjetunion und der Tschechoslowakei abgesehen, bieten an "Devisen-Tankstellen" den einreisenden "Westlern" hochwertigen Superkraftstoff an. Für Normalkraftstoff-Motoren empfiehlt sich allerdings oft Super. Frühere Tricks mit doppelten Zylinderkopfdichtungen oder Benzolbeimischungen sind nicht mehr aktuell. Über ferne Länder gibt der ADAC Auskunft.

Die Motorlebensdauer

Die stabile Konstruktion des Motors und die großzügige Dimensionierung aller Bauteile – das sind gute Voraussetzungen für lange Motorlebensdauer. Dazu kommt der lange Reifeprozeß der Motoren in den kleinen Audi-Modellen. Bei den Motoren 80/85/90/100 PS kann man mit 85000 bis 90000 Kilometer bis zum Einbau eines Austauschmotors rechnen. In günstigen Fällen – viel Langstrekken, nicht allzu harte Fahrweise – sind auch 125000 Kilometer Motorlebensdauer möglich. Für die Motoren 115 und 112 PS gilt nur dann das gleiche, wenn die Mehrleistung nur gelegentlich und vernünftig eingesetzt wird. Bei ständiger Ausnutzung der Mehrleistung ist die Lebensdauer etwa 10 Prozent geringer als bei den nicht ganz so starken Motoren.

Typisches Anzeichen für beginnende Altersschwäche der Motoren ist das zunehmend lauter werdende Verbrennungsgeräusch, gegenüber dem die anderen Nebengeräusche mehr und mehr in den Hintergrund treten. Durch den Verschleiß vergrößern sich an allen beanspruchten Stellen die Lauf- und Lagerspiele, wodurch die Betriebsgeräusche lauter werden.

Gerade weil die Audi-Motoren bei allen Drehzahlen einen guten Anzug haben, sollte darauf geachtet werden, daß nicht nur hohe Drehzahlen schaden, sondern daß auch schaltfaules Fahren abträglich ist. Je schneller die Kurbelwelle dreht, desto kräftiger ist das Schmierpolster in den Lagern und desto eher können die Belastungen durch die hohen Verbrennungsdrücke übertragen werden.

Ventilspiel nachprüfen

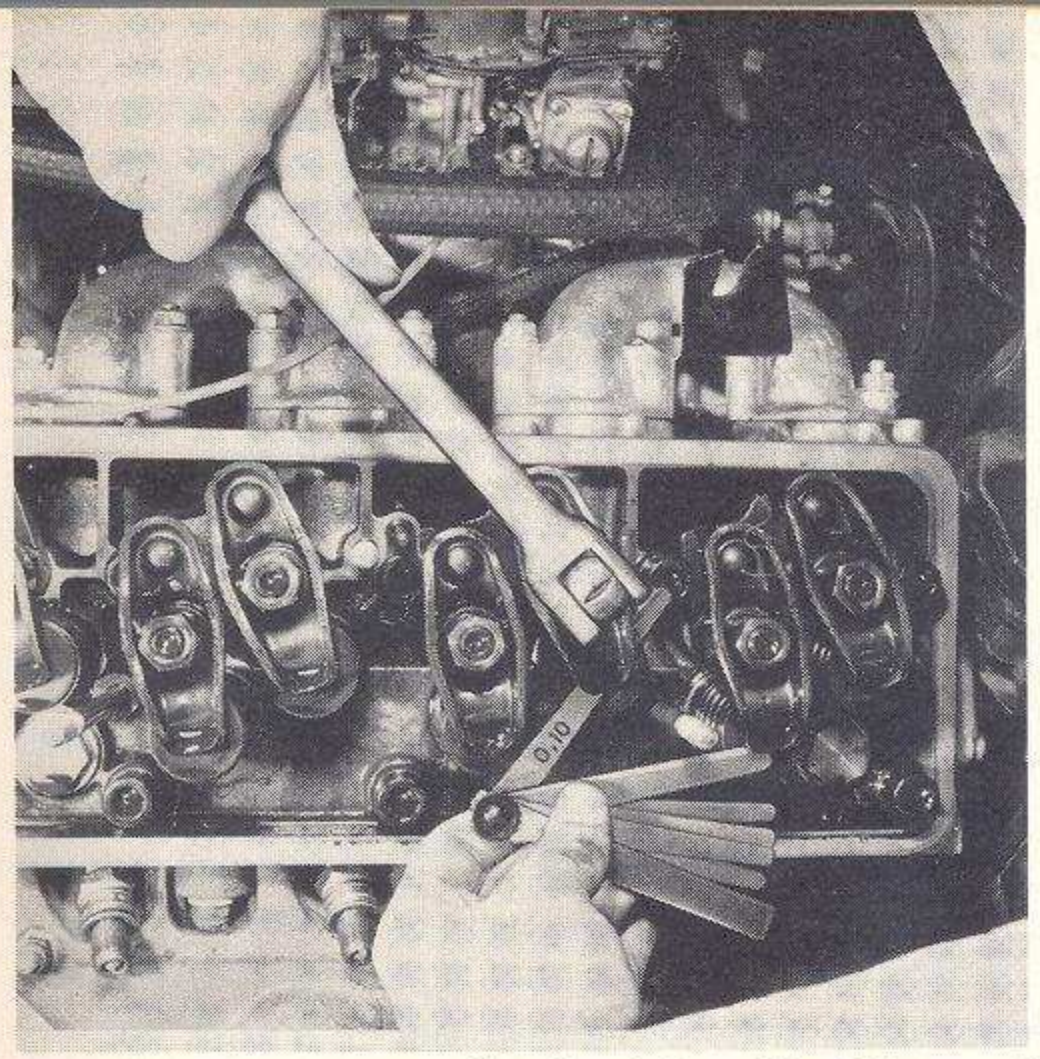
Wartungspunkt Nr. 40

Der Begriff »Ventilspiel« taucht bei allen technischen Daten und Anweisungen auf. Wie wichtig ist es eigentlich? Es ist von lebenswichtiger Bedeutung für die Ventile und damit für gleichbleibende Motorleistung. Zwischen den Teilen der Ventilbetätigung muß immer etwas »Luft« oder Spiel vorhanden sein, damit die unterschiedlichen Wärmedehnungen dieser Teile gegenüber der des Zylinderblocks und des -kopfes ausgeglichen werden können. Zu den wichtigsten Wartungsmaßnahmen gehört daher die Kontrolle des richtigen Ventilspiels. Dabei darf man sich nicht auf sein Ohr verlassen, um etwa das Klappern bei zu großem Ventilspiel zu erkennen. Was man nämlich nicht hört, ist viel gefährlicher: Zu kleines Ventilspiel! Es bewirken:

Zu kleines Ventilspiel: Gefahr, daß die Ventile nicht satt auf dem Ventil-Sitzring aufliegen, wodurch sie ihre Wärme nicht mehr an den Sitzring abgeben können. Dann verbrennen die Ventile und die Sitze, weil an den Sitzen laufend heiße Verbrennungsgase vorbeistreichen. In leichteren Fällen verziehen sich die Ventile, wodurch die Abdichtung leidet und in der Folge bald doch auch der Sitz abbrennt. Zumindest fällt die Leistung ab.

Zu großes Ventilspiel: Die Ventile öffnen etwas später, der Zylinder wird schlechter gefüllt, der Motor hat geringere Leistung. Zudem wird der Verschleiß an der Nockenwelle und am Stößel größer, was sich durch lautes Ventilgeräusch bemerkbar macht.

Vom Werk ist vorgeschrieben (für alle Typen gleich): Einlaßventile 0,10 mm kalt und 0,15 mm bei 70 bis 80 Grad Kühlwassertemperatur, Auslaßventile 0,35 mm kalt und 0,40 mm bei 70 bis 80 Grad Kühlwassertemperatur. Wegen der größe-



Für das Einstellen des Ventilspiels benutzt man am besten einen Schlüssel mit einer »Nuß« (SW 17), da Rohrsteckschlüssel im allgemeinen nicht in den Kipphebel passen. Hiermit verdreht man die selbstsichernde Kamax-Mutter auf dem Kipphebel nach links (Spiel wird vergrößert) oder rechts (Spiel wird verkleinert), bis die richtige Fühlerblattlehre zwischen Ventil und Kipphebel paßt. Die Einlaßventile liegen auf dem Bild etwas höher als die Auslaßventile, also in Fahrtrichtung gesehen links. Hier wird gerade ein Einlaßventil bei kaltem Motor eingestellt, daher muß das Fühlerblatt 0,10 mm benutzt werden.

ren Wärmebelastung der Auslaßventile (sie werden nicht vom kalten einströmenden Gemisch gekühlt) brauchen sie mehr Spiel.
Wer der vernünftigen Ansicht ist, eine Werkstatt erst dann aufzusuchen, wenn tatsächlich Störungen vorliegen, sollte zumindest gelegentlich das Ventilspiel als Einzelarbeit in der Werkstatt überprüfen lassen oder es selbst tun. Diese Arbeit setzt etwas praktische Veranlagung voraus, ist aber kein Hexenwerk.

Ventilspiel einstellen

Das Ventilspiel kann bei kaltem Motor eingestellt werden, nach Möglichkeit sollte jedoch die Einstellung bei temperiertem Motor erfolgen. Dafür muß der Motor mindestens 10 Minuten laufen, damit sich das Kühlmittel auf ca. 80 Grad erwärmt, dann sollte er noch etwa 10 Minuten stehen bleiben (während dieser Zeit werden die Vorbereitungen für das Einstellen getroffen), damit alle Teile gleichmäßig erwärmt sind.
Nun die praktische Seite der Angelegenheit: Als Werkzeug benötigt man eine Fühlerlehre, Schraubenzieher, Ring-, Gabel- oder (besser) Steckschlüssel SW 10 und SW 13 und für eine Stecknuß SW 17 einen Drehmomentschlüssel. Zuerst wird das Luftfilter abgenommen (siehe Kapitel »Vergaserpraxis«). Dann werden die Zündkabel aus dem Halte-»Rechen« an der Zylinderkopfhaube herausgedrückt und die beiden selbstsichernden Muttern auf der Haube (mit Ring- oder Steckschlüssel SW 13) gelöst. Beim Abnehmen der Muttern vergesse man nicht die beiden Unterlegscheibchen, die sonst bei Abnehmen der Haube verloren gehen können. Bei klebender Dichtung helfen leichte Schläge mit einem Holzscheit gegen die Haube, die sich dann leicht abnehmen läßt.
Die Kurbelgehäuse-Entlüftung (dicker Schlauch an der Rückseite der Haube) muß nicht entfernt werden, da der Schlauch sehr elastisch ist. Die Haube wird einfach über den Schlauch gedreht und nach hinten im Motorraum zusammen mit der Dichtung abgelegt. Vor Schmutz schützt ein darübergehängtes Tuch. Jetzt liegt schon der ganze »Arbeitsplatz« einladend da.
Die Ventile sind sehr einfach zu unterscheiden: Von vorne betrachtet, folgen sie abwechselnd, beginnend mit dem Einlaßventil von Zylinder 1, dem Schema EA-EA-EA-EA.
Zum Einstellen der Ventile muß die Kurbelwelle mehrmals gedreht werden, damit die Ventile jeweils in die richtige Stellung kommen. Das Durchdrehen wird erleichtert, wenn man die Zündkerzen herausschraubt und den Wagen dann bei eingelegtem 4. Gang vorschiebt. Eine andere Methode: Am vorn aufgebocktem Wagen (er muß gegen Wegrollen gesichert sein) den Motor bei eingelegtem 4. Gang mit Hilfe eines Vorderrades von Hand weiterdrehen.

Fingerzeig: *Durch den speziellen Schliff der Nocken auf der Nockenwelle ist bei den Audi-Motoren eine besondere Einstellmethode fürs Ventilspiel notwendig. Richten Sie sich bitte genau nach den folgenden Angaben.*

Einstell-praxis

Die Einstellung beginnt mit dem ersten Zylinder. Der Verteilerläufer (siehe Zündungskapitel) muß auf die Kerbe am Verteilerrand zeigen, die OT-Markierung auf der Riemenscheibe muß sich mit der Einstellkante am Motorblock decken. Jetzt steht der erste Kolben im oberen Totpunkt und seine beiden Ventile sind geschlossen (Voraussetzung zur Prüfung des Ventilspiels!). In dieser OT-Stellung (Zündzeitpunktstellung) des 1. Zylinders »überschneiden« sich zugleich die beiden Ventile des 4. Zylinders. Überschneiden bedeutet die gegenläufige Bewegung der beiden Klipphebel eines Zylinders, wobei das Auslaßventil (Ende des Auspufftaktes) im oberen Totpunkt (OT) noch nicht ganz geschlossen ist, während das Einlaßventil (Beginn des Ansaugtaktes) bereits wieder öffnet. Diese gegeneinander laufende Bewegung der zu einem Zylinder gehörenden Kipphebel ist gut zu beobachten. Genau in diesem Punkt muß das Ventilspiel des 1. Zylinders eingestellt werden!

Beim Weiterdrehen der Kurbelwelle gelangen analog der Zündfolge die Zylinder Nr. 3, Nr. 4 und Nr. 2 in den oberen Totpunkt bei geschlossenen Ventilen Drehung der Kurbelwelle immer rechtsherum (Uhrzeigersinn). So können die Ventile nach folgendem Schema eingestellt werden:

Ventilspiel des 1. Zylinders bei Überschneidung am 4. Zylinder
Ventilspiel des 3. Zylinders bei Überschneidung am 2. Zylinder
Ventilspiel des 4. Zylinders bei Überschneidung am 1. Zylinder
Ventilspiel des 2. Zylinders bei Überschneidung am 3. Zylinder

Zum Messen des Ventilspiels steckt man zwischen Kipphebelende und Ventilschaft das entsprechende Blatt der Fühllehre (siehe Bild auf der Vorderseite).

Zur genauen Messung ist es besser, das Lehrenblatt zu schieben und nicht zu ziehen. Im Normalfall wird im Laufe der Betriebszeit das Spiel wegen Verschleiß und Setzen der Dichtung größer, so daß sich das Lehrenblatt leicht durchschieben läßt. Stimmt das Spiel nicht mehr (können also größere Fühler durchgeschoben werden), so wird durch Verdrehen der selbstsichernden Kamax-Mutter auf dem Blechkipphebel nachgestellt. Bei zu großem Spiel wird die Mutter nach rechts gedreht (»Wasserhahn ZU«), bei zu kleinem Spiel nach links (»Wasserhahn AUF«). Dazu genügen bereits ganz kleine Drehwinkel, weil mit einer Umdrehung der Schraube mehr als 3 mm Spiel ausgeglichen werden, also für das übliche Nachstellen ein Verdrehen von 5 Grad bis 10 Grad am Steckschlüssel ausreichen muß.

Zum Verdrehen der Einstellmuttern sollte eigentlich ein Drehmoment-Schlüssel mit Nuß SW 17 benützt werden, weil das Reibmoment (die Mutter löst sich wegen der Reibung nicht) in dem engen Bereich von 1,5 bis 4,5 mkg liegen muß. Bei einem geringeren Reibmoment besteht die Gefahr, daß sich die Mutter im Betrieb löst, bei höherem Moment kann beim Einstellen des Ventilspiels die Kipphebelbefestigungsschraube im Zylinderkopf gelockert werden, was in beiden Fällen zur Beschädigung des Nockens durch allmählich größer werdendes Spiel führen würde.

Beim Nachstellen nimmt man das empfindliche Fühlerblatt besser heraus, weil es sonst bei häufigem Einspannen wellig wird und damit nicht mehr genau ist. Nach jedem Nachstellen muß natürlich wieder geprüft werden.

Nach der Ventilspieleinstellung müssen Dichtung und Zylinderkopfhaube sehr sorgfältig aufgesetzt werden, damit keine Leckstellen fürs Motoröl entstehen und keine giftige Dämpfe aus dem Kurbelgehäuse austreten können.

Kompressionsdruck prüfen

Wartungspunkt Nr. 41

Diese Arbeit wird man der Werkstatt überlassen, da hierzu ein spezielles Prüfgerät erforderlich ist. Außerdem muß eine Hilfsperson anwesend sein, die den Anlasser betätigt und das Gaspedal durchdrückt.

Zur Prüfung müssen der Motor betriebswarm (70° bis 80°) und alle Zündkerzen herausgeschraubt sein, weil nur so der Anlasser »auf Drehzahl kommt«. Der Helfer drückt das Gaspedal ganz durch, damit die Zylinder ihre größte Füllung erhalten, und dreht den Motor mit dem Anlasser einige Male durch. Für jeden Zylinder zeichnet der Druckschreiber nach dem Weiterschalten eine flache Kurve auf das gewachste Papier. Der Endpunkt der Kurve entspricht dem höchsten gemessenen Druck im Zylinder.

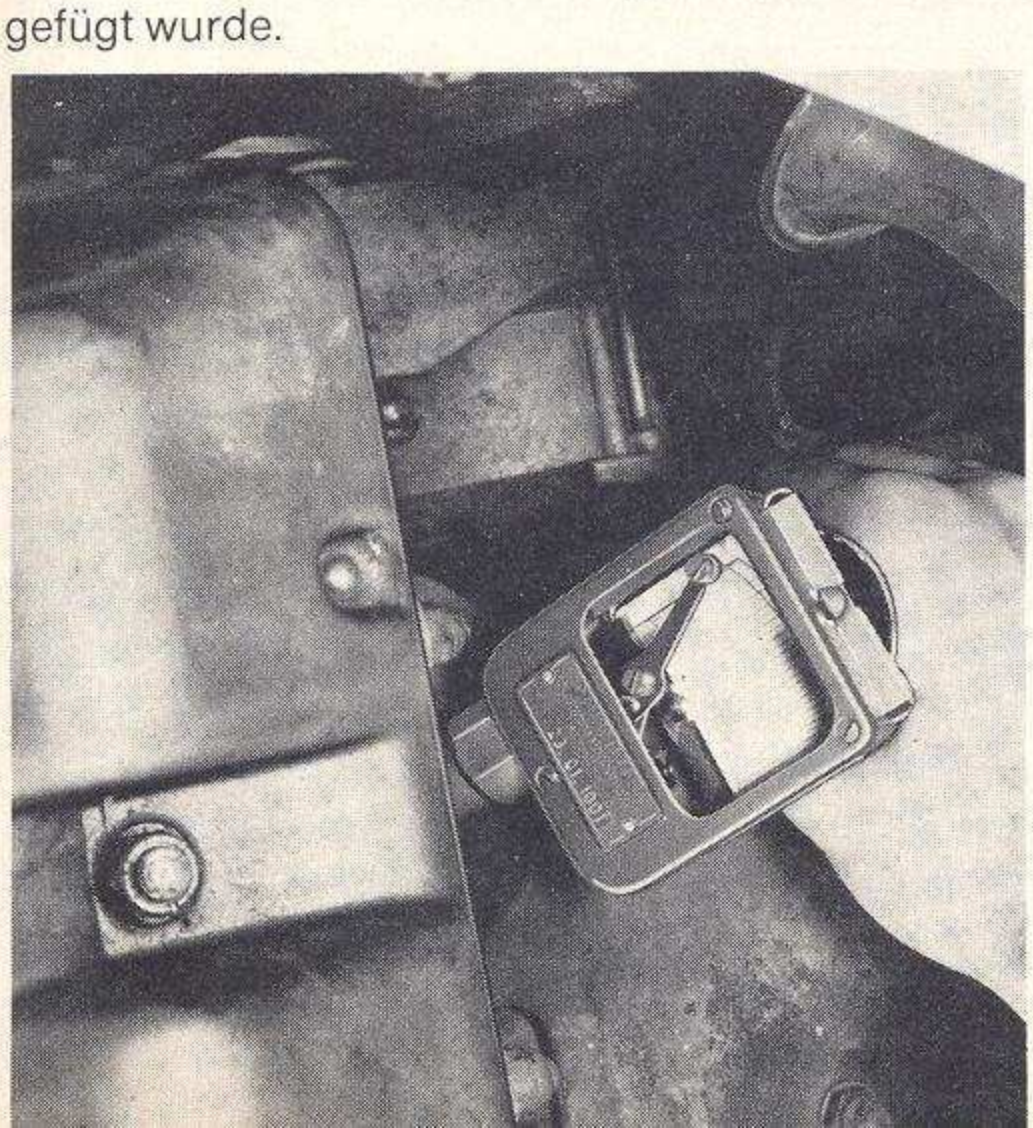
Für die Audi-100-Motoren rechnet man mit folgenden Kompressionsdrücken:

80, 85 und 90 PS		**100, 112 und 115 PS**	
sehr hoch	über 12 kg/cm²	sehr hoch	über 13 kg/cm²
gut	10 – 12	gut	11 – 13
befriedigend	8 – 10	befriedigend	9 – 11
schlecht	unter 8	schlecht	unter 9

Liegen Ihre Werte bei »gut«, dann können Sie sehr zufrieden sein. Sind Sie mit der Leistung des Motors trotzdem nicht zufrieden, kann der Fehler auch an der Zündanlage liegen.

Liegt Ihr Motor unter diesen Werten, kann das an folgenden Mängeln liegen: Schäden an den Ventilen (z. B. verbranntes Auslaßventil), zu knappes Ventilspiel (dichtet nicht genügend ab), klebendes (hängendes) Ventil infolge Rückständen am Ventilschaft und in dessen Führung, Kolben- oder Kolbenringverschleiß, gebrochene oder festsitzende Kolbenringe, verschlissene oder unrunde Zylinder, Riefen in der Zylinderwand als Folge von Kolbenklemmern. Meist liegt jedoch mangelnder Kompressionsdruck und verringerte Motorleistung an undichten Auslaßventilen. Deren Einschleifen bringt Abhilfe, wenn sich nicht wegen hoher Kilometerleistung ohnehin ein Tauschaggregat empfiehlt.

Ehe Sie aber »zur Kasse« gebeten werden, überprüfen Sie die Meßbedingungen für den Kompressionsdruck: Warmgefahrener Motor, alle Kerzen ausgeschraubt, gut geladene Batterie, Gaspedal ganz durchtreten; denn in der Praxis sieht es leider so aus, daß der Motor bis zur Prüfung meist kalt geworden ist. Vergleichbar sind außerdem nur Messungen, die mit demselben Prüfgerät durchgeführt wurden, daher ist es sinnvoll, diese Prüfung in der »Stammwerkstatt« in gleichmäßigen Abständen durchführen zu lassen. Lassen Sie sich auch immer das Meßkärtchen geben, falls es nicht ohnehin der Rechnung beigefügt wurde.



Die Werkstatt prüft den Kompressionsdruck jedes Zylinders mit einem Kompressionsdruckschreiber. Der Kompressionsdruck verrät, ob Kolbenringe und Ventile gut abdichten, ob also der Motor gesund ist. Voraussetzung sind allerdings richtig eingestellte Ventile. Die Druckprüfung beschreibt der obenstehende Text.

Wichtiger als die absolute Höhe ist die Gleichmäßigkeit des Kompressionsdrucks in allen Zylindern. Druckunterschiede bis zu 1 kg/cm² sind unerheblich, sie sollten aber nicht mehr als 2 kg/cm² betragen. Ist an einem Zylinder die Abweichung größer, sollte zuerst einmal das Ventilspiel geprüft und anschließend die Messung wiederholt werden.
Um herauszufinden, ob die mangelnde Kompression an verschlissenen Kolbenringen bzw. ausgeschliffenen Zylinderwänden liegt, gibt es eine einfache Methode: In den betreffenden "schwachen" Zylinder durch das Kerzenloch kaltes Motoröl einspritzen. Nach einigen Motordrehungen nochmals Druck prüfen. Liegt er nun wesentlich höher, hat das Öl die tatsächlich verschlissenen Kolbenringe abgedichtet. Hier empfiehlt sich der Einbau neuer Kolbenringe, bevor ein ganzer Tauschmotor fällig wird.

Ventile einschleifen

Bei ungenügendem Kompressionsdruck bringt Nachfräsen des Ventilsitzes oder Ventil-Einschleifen wieder Besserung. Voraussetzung ist allerdings, daß die kegelige Ventilsitzfläche nicht zu große Verschleiß- oder Verbrennungsspuren aufweist. Beim Einschleifen wird der Ventilkegel mit Schleifpaste (erhältlich im Zubehörhandel) bestrichen und das Ventil in seine Führung im ausgebauten Zylinderkopf gesteckt. In der Werkstatt wird dann ein Spezialhandgriff auf den Ventilschaft gesteckt und das Ventil unter leichtem Zug durch Hin- und Herdrehen auf seiner Sitzfläche eingeschliffen.
Schneller und wirksamer kann der Ventilsitz durch Nachfräsen nachgearbeitet werden, weshalb diese Methode meist in den Werkstätten praktiziert wird. Dazu werden dann neue Ventile eingebaut, was bei höheren Kilometerleistungen auch sinnvoll ist.

Richtiges Einfahren

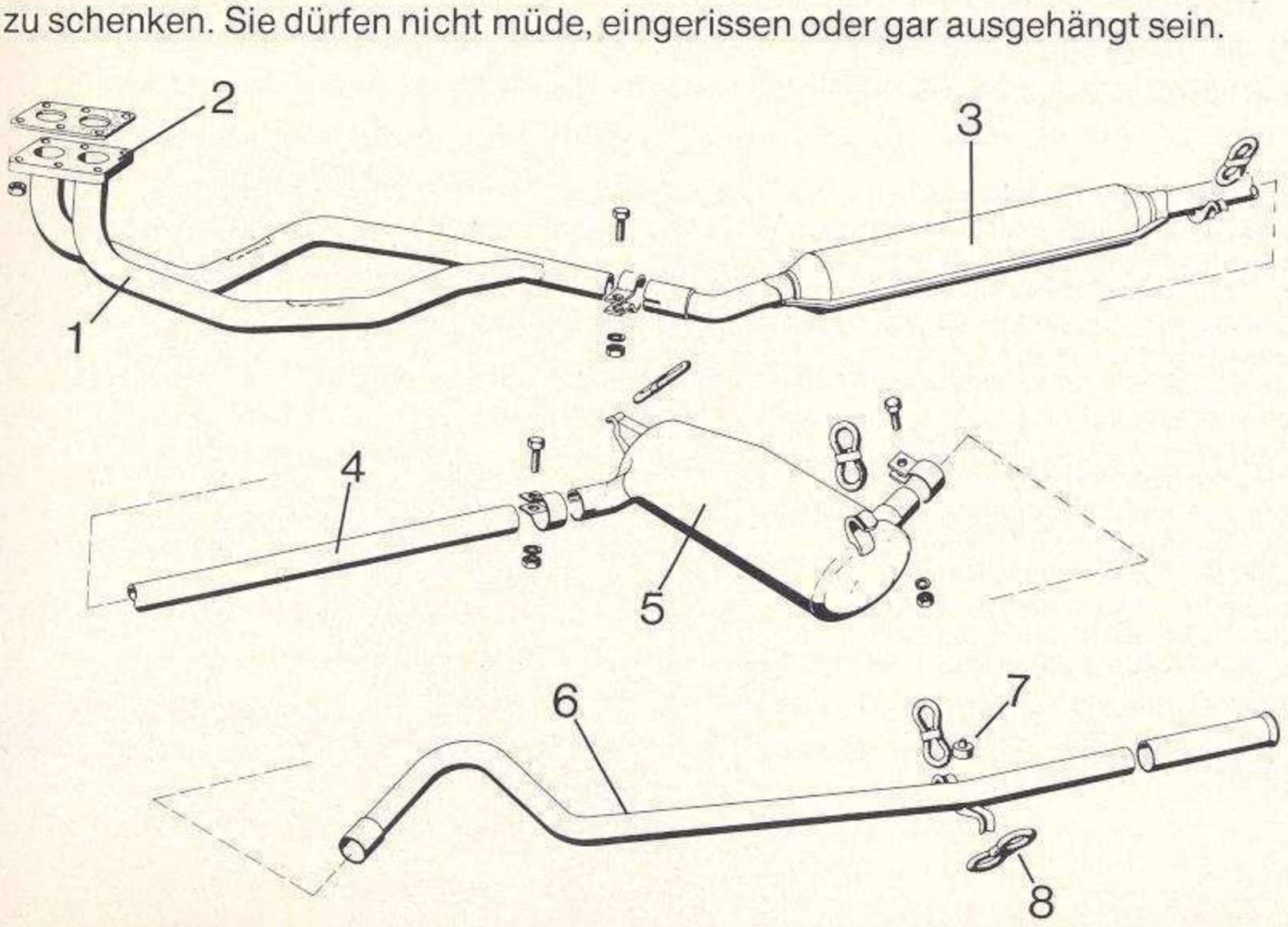
Sicher haben Sie sich schon – falls Sie Besitzer eines neuen Audi wurden –, über die strengen Einfahrvorschriften gewundert. So unangenehm das für Sie sein mag, so vernünftig sollte man sich daran halten. Für alle Audi gilt generell, daß sie überdurchschnittlich sorgfältig eingefahren werden müssen! Der Motor ist mit sehr kleinen Spielen gebaut, dadurch läuft er ruhiger und leistet mehr. Der neue Motor besteht zwar aus Teilen, die mechanisch zueinander passen, aber »gefunden« haben sie sich nicht freiwillig. Erst nach einer gewissen Anpassungszeit – in der sie sich möglichst sanft aneinander gewöhnen sollen – herrscht die »reibungslose« nachbarliche Verbundenheit.
Ihre Einfahrmethode heißt daher: Niemals den Motor in einem für die Geschwindigkeit zu hohen Gang quälen. Anders ausgedrückt: Anstatt das Gaspedal ganz durchzutreten, schalte man besser herunter. Andererseits: Niemals den Motor zu hoch drehen. Die zulässigen Geschwindigkeiten sollten auf den ersten hundert Kilometern genau eingehalten werden. Die praktische Ausführung ist ganz einfach zu merken: Fahren Sie in den Hauptfahrgängen (3. und 4.) mit höchstens 1/4 Gas (ca. 2 cm Gaspedalweg), und zwar in allen Lebenslagen, weil Sie so ganz schnell merken, wenn es Zeit für einen niedrigeren Gang wird. Dadurch dreht der Motor bei niedriger Belastung im günstigsten Drehzahlbereich.
Ausreichend hohe Drehzahlen ohne große Belastung haben den Vorteil, daß die Ölpumpe mehr kühlendes Öl durch den Motor fördert und die Wasserpumpe mehr Wasser durch den Kühler schickt. Je schneller die Kurbelwellen- und Pleuellagerzapfen drehen, desto kräftiger wird dás Ölpolster, das sie sich in ihren Lagern aufbauen (Schmierkeilwirkung: hydrodynamische Schmierung).
Und noch ein Tip: »Erledigen« Sie die Einfahrzeit (oder wenigstens die ersten paar hundert Kilometer) auf größeren Strecken, möglichst auf Bundesstraßen

oder Autobahnen, auf denen der Motor über eine längere Zeit warm bleibt. Verbinden Sie einen längeren Sonntagsausflug damit. Kurzstreckenverkehr während der ersten 1000 Kilometer macht den Motor müde und verlängert die Einfahrzeit. Vergessen Sie nicht den ersten Ölwechsel – bei warmem Motor! - nach 500 bis 750 Kilometer. Mit ihm wird metallischer Abrieb weggespült.

Fingerzeig: *Nach einer Motorüberholung müssen wiederum die Einfahrvorschriften beachtet werden, besonders wenn neue Kolben eingebaut wurden.*

Die Auspuffanlage

Die Auspuffanlage gehört zwar auch zum Motor, doch erreicht sie selten dessen Lebensdauer. Nach 2 bis 3 Jahren haben Rost durch Spritzwasser und Korrosion von innen und außen (Streusalz im Winter) das Blech dünn werden lassen. Kurzstreckenverkehr zehrt besonders an der Lebensdauer. Aber auch Steinschlag und Motorvibrationen (besonders bei hohen Drehzahlen) verringern die Lebensdauer.
Ein durchgerosteter Auspuff macht sich durch »sportlichen« Auspuffton und unüberhörbares Knallen bei schiebendem Wagen (Gaswegnehmen bei schneller Fahrt) bemerkbar. Eine durchgebrannte Flanschdichtung am Auspuffkrümmer ergibt Zischgeräusche im Leerlauf. Die Auspuffanlage überprüft man am besten auf der Hebebühne einer Tankstelle
Besonders bei ständig schnell gefahrenen Audis kann es zu Schäden kommen, die nicht auf Korrosion zurückzuführen sind: Teile der Auspuffanlage nehmen Schaden durch Schwingungen (Schwingungsbrüche). Sie können solchen Schäden vorbeugen, wenn Sie mit Hilfe eines Freundes einen kleinen Fahrtest auf möglichst welliger Straße vornehmen.
Der Helfer fährt im zweiten Wagen hinter Ihnen her und beobachtet, ob die Auspuffanlage nach der Fahrt über größere Bodenwellen stark schwingt. Heftiges Nachschwingen, das sich kaum mehr beruhigen will, ist ein Zeichen für einen Defekt in der Auspuffaufhängung. Hinter diese Zusammenhänge kommt man besser beim Fahren als auf der Hebebühne.
Die gesamte Auspuffanlage ist – auseinandergezogen – etwa so lang wie der Wagen selbst. Da sie über den Auspuffkrümmer starr mit dem Motor verbunden ist, muß sie auch dessen (je nach Drehzahl und Belastung) mehr oder weniger schwingende Bewegungen mitmachen können.
Die Auspuffanlage ist deshalb in Gummischlaufen schwingend unter dem Wagenboden aufgehängt. Diesen Gummischlaufen ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Sie dürfen nicht müde, eingerissen oder gar ausgehängt sein.



Die Auspuffanlage mit allen Einzelteilen: 1 – vorderes Auspuffrohr (Hosenrohr); 2 – der am Auspuffkrümmer sitzende Flansch mit Dichtung und den 6 Thermag-Muttern; 3 – Vorschalldämpfer; 4 – Zwischenrohr; 5 – Nachschalldämpfer; 6 – hinteres Auspuffrohr mit Auspuffblende; 7 – Gummipuffer zwischen Karosserie und hinterem Auspuffrohr; 8 – eine der 5 Halteschlaufen (federnde Aufhängung).

Hinzu kommen starke Belastungen durch unterschiedliche Wärme innerhalb der Auspuffanlage. Sie hören das gelegentlich durch eine Folge von Knackgeräuschen nach dem Abstellen des heißen Motors. Es sind harmlose Geräusche, Sie deuten darauf hin, daß das Auspuffmaterial beim Abkühlen etwas in sich arbeitet.

Fingerzeig: *Das vordere Auspuffrohr (Hosenrohr) ist sehr weit nach unten gezogen. Fahren Sie deshalb gegebenenfalls vorsichtig über Feld- und Waldwege, damit das Auspuffrohr nicht auf Buckeln und Feldsteinen aufsetzt. Risse und Brüche oder zumindest Rohrquetschungen wären die Folge, wobei letztere durch verengten Rohrquerschnitt den Abgasabfluß behindern und scheinbar unerklärlichen Motorleistungsabfall bewirken.*

Auspuffanlage kontrollieren, Verbindungsschrauben nachziehen

Wartungspunkt Nr. 56

Die Detailzeichnung zeigt Ihnen die einzelnen Teile der Auspuffanlage. Beginnen wir vorn, am Flansch zwischen Auspuffkrümmer und Hosenrohr:

■ Die sechs »Thermag«-Muttern, sie bestehen aus einem speziellen, hitzefesten Material M 8 (SW 13), müssen rundherum stufenweise nachgezogen werden. Verwenden Sie beim Ersatz einer Mutter keine x-beliebige. Nur die Thermag-Muttern sind den Wärmebelastungen an dieser Stelle richtig gewachsen.

■ Bestreichen Sie die Gewinde aller Schraubverbindungen an der Auspuffanlage vor dem Zusammenbau gut mit »Heißschrauben-Compound« (Molykote HSC-Paste oder Liqui Moly ASC-Paste). Sie erleichtert ganz erheblich spätere Demontage.

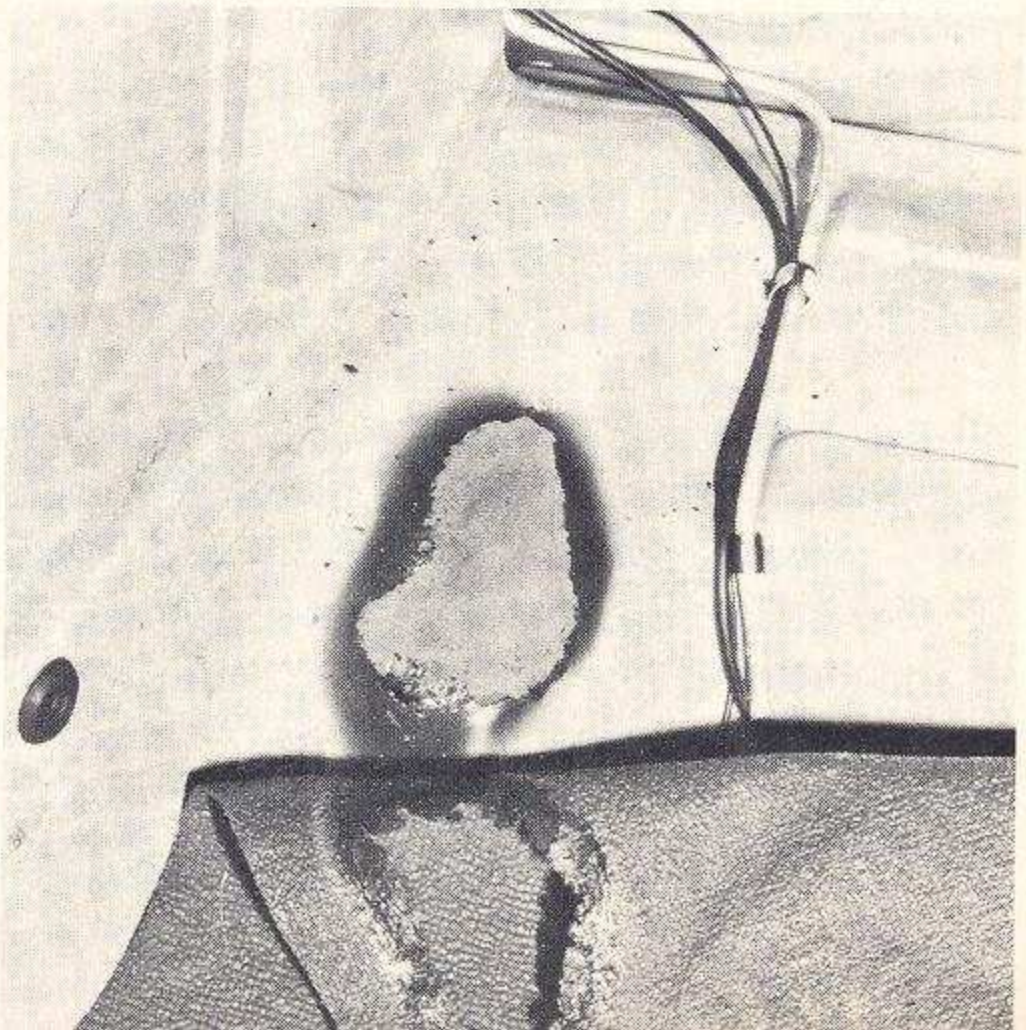
■ Die insgesamt drei Rohrschellen zwischen Hosenrohr und Vorschalldämpfer sowie vor und nach dem Nachschalldämpfer festziehen (SW 13). Hinweis: Verdrückte Rohrschellen durch neue ersetzen, da ihre Spannkraft im Laufe der Zeit abnimmt. Auf jeden Fall beim Ersetzen eines Teils der Auspuffanlage neue Rohrschellen nehmen!

■ Falls Sie das Hosenrohr vom Auspuffkrümmer gelöst haben: neue Dichtung verwenden. Dichtflächen an Krümmer und Hosenrohr-Flansch von eingebrannten Dichtungsresten befreien, notfalls Dichtflächen sanft mit der Schlichtfeile bearbeiten.

■ Am hinteren Auspuffrohr kontrollieren, ob der Gummipuffer zwischen Auspuff und Karosserie noch vorhanden ist. Er verhindert ein Anschlagen des Rohres am Karosseriekörper. Neue Gummipuffer sind etwas steif und widerborstig. Deshalb beim Einsetzen Seifenwasser als Schmiermittel verwenden!

Auch die Beschaffenheit der Auspuffgase ist von Interesse. Es bedeuten:

■ Schwärzliche Gase: unvollständige Verbrennung durch Luftmangel oder Kraftstoffüberschuß, oder Leerlauf zu fett eingestellt.



Dieser Blick in die linke Ecke des Kofferraumes (nach hinten führend das Tankentlüftungsrohr und die Kraftstoffanzeigekabel; siehe Bild S. 78) zeigt, was passieren kann, wenn ein in der Krümmung über der Hinterachse durchgebranntes Auspuffendrohr am Audi 100 nicht bald genug bemerkt wird: Die Auspuffgase können wie ein Schweißgerät den dicht darüber liegenden Kofferraumboden durchglühen und die Bodenmatte nebst Gepäckstücken verschmoren. Ein möglicher Mangel an den Audi 100 der ersten Serien bis etwa März 1971.

■ Bläuliche Gase: verbranntes Öl durch undichte Kolben bzw. Kolbenringe, undichte Ventilführungen und schlechte Abdichtungen, zuviel Öl im Kurbelgehäuse oder zu hohe Öltemperaturen.
■ Weiße Gase: Wasserdampf als chemisches Verbrennungsprodukt, der bei Kälte kondensiert. Wasserdampf bei kaltem Motor ist unbedenklich, bei heißgefahrenem Motor könnte die Zylinderkopfdichtung undicht sein. Sofort überprüfen: Zeigen sich im Kühlwasser bei Motorlauf kleine Bläschen und Geruch nach verbranntem Kraftstoff? Wenn ja, sofort Werkstatt aufsuchen!
■ Gase, die man nicht sieht: Kohlendioxyd und Kohlenmonoxyd (Gift), bei geschlossener Garage oder wenn man unter dem Wagen bei laufendem Motor liegt, sind lebensgefährlich.
Im Stadtverkehr wird der Auspuff innen schwarz gefärbt sein, ein Zeichen dafür, daß selten die richtige Betriebstemperatur erreicht wird und dadurch viel Kraftstoff-Überschuß vorliegt. Nach Überlandfahrten oder Autobahn soll der Auspuffstutzen innen hellgrau sein.

Zylinderkopf abnehmen

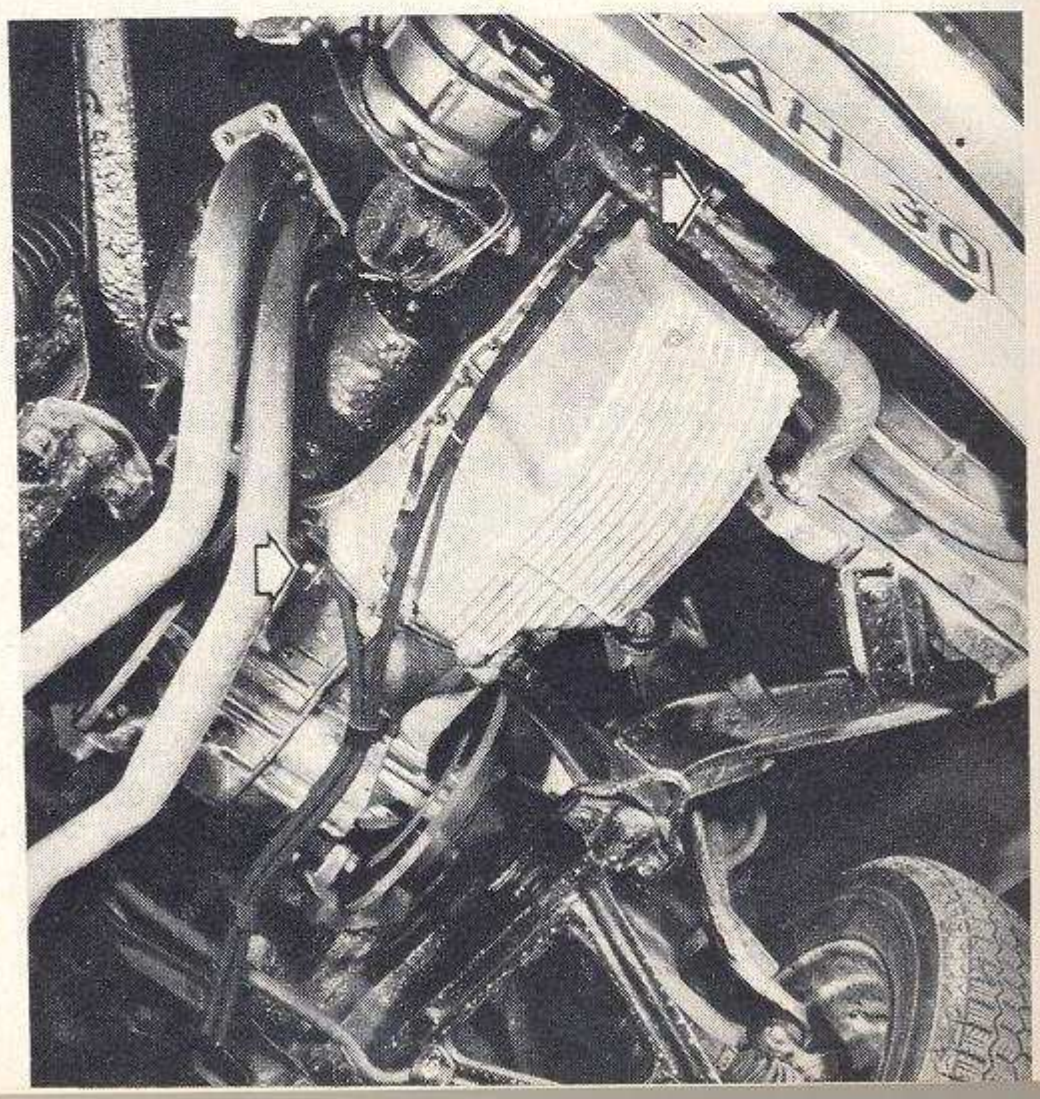
Aus- und Wiedereinbau erfordern neben besonders großer Sorgfalt auch Spezialwerkzeug, einen Drehmomentschlüssel SW 17 (für die selbstsichernden Kipphebelbefestigungsmuttern) und SW 10 (für die zehn Innensechskant-Zylinderkopfschrauben). Der Ausbau funktioniert freilich ohne Drehmomentschlüssel, nicht jedoch der korrekte Wiedereinbau. Arbeiten ohne Drehmomentschlüssel ist nicht ratsam. Nur die genauen Anzugswerte garantieren, daß die neue Zylinderkopfdichtung nicht gleich wieder durchbrennt, daß der Zylinderkopf sich nicht verzieht, daß die Einstellung des Ventilspiels erhalten bleibt. Der Motor braucht nicht ausgebaut zu werden. Diese Vorarbeiten sind notwendig: Kühlflüssigkeit ablassen (damit auf keinen Fall Flüssigkeit in den Motor gelangt), Luftfilter und Vergaser abnehmen, Thermostatgehäuse am Zylinderkopf vorn lösen, Heizungsschlauch am Zylinderkopf hinten, Wasserschlauch zwischen Ansaugkrümmer und Wasserpumpe lösen, Wasserschlauch zwischen Ansaugkrümmer und Heizung sowie Schlauch zwischen Krümmer und Startautomatik, Luftschlauch zwischen Krümmer und Bremskraftverstärker abnehmen, Stütze zwischen Motorblock und Ansaugkrümmer unten lösen (SW 13), Ansaugkrümmer abschrauben (8 Muttern SW 13).
Jetzt alle Zündkerzenkabel und Haltestrebe für Kabelbündel am hinteren Zylinderkopfende abnehmen.
Auf der rechten Motorseite muß zuerst das Blech für die Ansaugvorwärmung (3 selbstsichernde Muttern SW 12) abgeschraubt werden.
Nun löse man die 6 Muttern (SW 13) am Hosenrohrflansch und das Hosenrohr selbst. Jetzt kann der Auspuffkrümmer, der mit 8 Muttern SW 12 am Zylinderkopf befestigt ist, abgenommen werden.
Die Dichtungen zwischen Auspuffkrümmer und Zylinderkopf sind den Auslaßkanälen angepaßt. Beim Zusammenbau müssen die Dichtungen so aufgelegt werden, daß der kleine halbrunde Ausschnitt an der Seite der Dichtung links unten sitzt (wenn man von der rechten Zylinderkopfseite direkt auf die Auslaßpartie schaut). Grundsätzlich sollen alle Dichtungen durch neue ersetzt werden, auch die Dichtungen auf der Ansaugseite, die Zylinderkopfdichtung, die Dichtung am Hosenrohrflansch, die Dichtung der Zylinderkopfhaube.
Jetzt ist der Zylinderkopf bloßgelegt, Sie können die Zylinderkopfhaube lösen (2 selbstsichernde Muttern SW 13).
Nach Lösen (vollständiges Abschrauben normalerweise nicht notwendig) der Kamax-Muttern können die Blechkipphebel seitlich verdreht werden, wobei auf die Gleit-Halbkugel im Kipphebel aufgepaßt werden muß (es darf kein Teil

durch die Öffnungen für die Stößelstangen in den Block fallen, weil sonst der Motor zerlegt werden muß). Jetzt können die Stößelstangen herausgezogen werden. Es ist darauf zu achten, daß alle zusammengehörenden Teile so abgelegt werden, daß sie anschließend beim Zusammenbau auch wieder zueinander kommen. Jetzt kann nach Lösen der 10 Inbus SW 10 der Zylinderkopf abgenommen werden, eventuell muß durch leichte Schläge gegen den Zylinderkopf mit einem Gummihammer die festklebende Dichtung gelöst werden.
Für das Aufsetzen des Zylinderkopfes wendet die Werkstatt eine kleine Hilfe an, welche die Arbeit erleichtert. Und zwar werden noch vor dem Auflegen der Zylinderkopfdichtung zwei Führungsbolzen vorn links und hinten rechts in die Gewindelöcher der entsprechenden Zylinderkopfschrauben eingesetzt. Die Führungsbolzen entsprechen in Außendurchmesser und dem unteren Gewindestück den Zylinderkopfschrauben und überragen in ihrer Länge um rund 2 cm die Zylinderkopfhöhe. Bei guten Beziehungen zu einem Fachmann, der Gewinde schneiden kann, ist Selbstbau der Führungsbolzen möglich. Sie haben den Vorteil, daß sich der Zylinderkopf beim Aufsetzen gleich ausrichtet.

Fingerzeig: *Die Zylinderkopfschrauben und die Kamax-Einstellmuttern sollen vor dem Wiedereinsetzen (falls neue Mutter notwendig, siehe unten) mit graphitiertem Öl (z. B. Molykotepaste) eingestrichen werden. Außerdem muß die Klemmwirkung der Kamax-Muttern überprüft werden (Drehmomentschlüssel). Sie darf nicht weniger als 1,5 und nicht mehr als 5,0 mkg betragen. Wird dieser Wert nicht eingehalten, müssen neue Muttern verwendet werden.*

Der Ölkreislauf

Die Ölwanne unten am Motor dient als Sammeltank und Kühler für das Schmieröl. Durch einen Saugkorb (Grobfilter) und den hohlen Auslegearm saugt die Ölpumpe aus der Ölwanne an. Ein Zahnrad der Ölpumpe sitzt auf der nach unten verlängerten Antriebswelle des Zündverteilers, die über ein sogenanntes Schraubenradgetriebe von der Nockenwelle aus angetrieben wird.
Die Ölpumpe drückt das Öl durch eine kurze, abgewinkelte Leitung in eine Bohrung auf der rechten, untenliegenden Seite des Kurbelgehäuses, die am Flansch des Ölfilters endet. Im außenliegenden Filter wird der Ölstrom gereinigt (es ist also ein Hauptstromölfilter) und wieder durch die mittlere Bohrung des Flansches in die Hauptverteilerleitung (Galerie) geleitet. Diese Galerie ist eine Längsbohrung im Kurbelgehäuse in Höhe des Zylinderfußes, von der aus das Öl zu den Hauptverbrauchern geleitet wird. Das sind die fünf Kurbelwellenlager, der Öldruckschalter und das Öldruckventil, der hydraulische Ket-



Die Schläuche der ab 1970 serienmäßigen Ölabführung (siehe auch Kapitel »Die Bremsen«), die ein Verschmieren der Vorderachs-Bremsscheiben verhindert. Der obere Pfeil zeigt auf die »Ölfangschale« am vorderen Kurbelwellenlager, der Pfeil in Bildmitte links auf den Anschluß am hinteren Kurbelwellenlager. Schläuche und Schlauchklemmen auf festen Sitz prüfen. Auch an älteren Motoren läßt sich eine wirkungsgleiche, abgeänderte Ölwanne mit Ölfangblech vor den Bremsscheiben montieren, wenn der Motor »sabbert« und die verölten Bremsen ständig in eine andere Richtung ziehen. Dieser Einbausatz hat die Audi-Teilenummer 059 198 861.

tenspanner und eine Zweigleitung, die in der Motormitte quer durch das Kurbelgehäuse verläuft, aus der über das mittlere Lager die Nockenwelle und über eine Steigleitung der Zylinderkopf mit Schmieröl versorgt wird. Zwei Auffangtaschen hinten am Zylinderkopf leiten das Öl wieder über die Durchbrüche der Stößelstangen zurück in die Ölwanne.

Die Kurbelgehäuse-Entlüftung

Bis vor wenigen Jahren wurden die Gase aus dem Kurbelgehäuse direkt über ein Entlüftungsrohr ins Freie geleitet. Der zunehmende Verkehr und die damit zusammenhängende Luftverschmutzung erzwangen eine Änderung dieser unhygienischen Verhältnisse. Bei den Audi-Motoren werden deshalb die Gase an der hinteren Seite der Zylinderkopfhaube durch einen Schlauch in den Luftfilter abgesaugt und noch einmal durch den Motor geleitet. Durch die zweite Verbrennung werden die giftigen Bestandteile und die Öldünste vernichtet.

Schrauben der Motoraufhängung nachziehen

Wartungspunkt Nr. 55

Der Motor-Getriebe-Block ist im Fahrzeug an vier Stellen auf weichen Gummilagern aufgehängt, damit seine Schwingungen nicht auf die Karosserie (gibt Lärm) übertragen werden. Da diese Lager nicht nur das Gewicht tragen müssen, sondern auch die Antriebsmomente (die Vortriebskraft der Räder z. B. ergibt ein Moment, welches den Motor vorne anhebt) abstützen müssen, befinden sie sich an den äußersten Enden des Antriebsblocks, damit die Stützkräfte klein werden (siehe auch Bild auf Seite 56).
Schüttelnder Motorlauf oder stark schlackernder Schalthebel beim Lastwechsel (Gas geben / Gas wegnehmen) können darauf hindeuten, daß eines der Motorlager lose ist oder sich sogar ganz gelöst hat. Die Kontrolle ist beschwerlich aber lohnend, denn oft wird für stark schüttelnden Motorlauf fälschlicherweise die Vergaser- oder Zündeinstellung verantwortlich gemacht. Das kann natürlich der Fall sein. Aber im Zweifel müssen zuerst vergleichsweise einfache Fehlerquellen überprüft werden. Als Selbsthelfer begnügt man sich klugerweise mit einer Kontrolle, ob alle Schrauben festsitzen. Durch Lösen von Schrauben an der Motoraufhängung kann sich nämlich die Lage des kompletten Triebwerks verändern, was anschließend komplizierte Ausrichtarbeiten notwendig macht. Falsche Triebwerkslage kann viele Fehler nach sich ziehen, zum Beispiel stärkerer Verschleiß der Antriebsgelenke oder Schaltschwierigkeiten.
Insgesamt sind 19 Befestigungen zu kontrollieren. Wir geben Ihnen auch das Drehmoment (Anzugsmoment) für das Festziehen der Verbindungen an:

Befestigungspunkt	Gewinde	Zahl	Anzugsmoment
Anschlagtopf am Querträger vorn	M 8	2	2,5 mkg
Triebwerkslager an Konsole, links und rechts	Sicherheitsmutter BM 10	je 1	3,0
Motorstütze am Zylinderblock, links und rechts	M 10	je 3	4,2
Motorstütze am Triebwerklager	Sicherheitsmutter BM 12	je 1	6,0
Kontermutter am Triebwerklager links	M 12	1	9,5
Triebwerklager hinten am Getriebe	Sicherheitsmutter BM 12	1	3,0
Querträger hinten an Triebwerklager hinten	M 10	1	4,2
Querträger hinten an Karosserie	M 8	4	2,5

Hinweis: Die Bezeichnung »M« für metrisches Gewinde (z. B. M 8 mm) ist nicht mit der Schlüsselweite SW des Schraubenkopfes zu verwechseln. Letzterer ist stets mehrere mm größer.

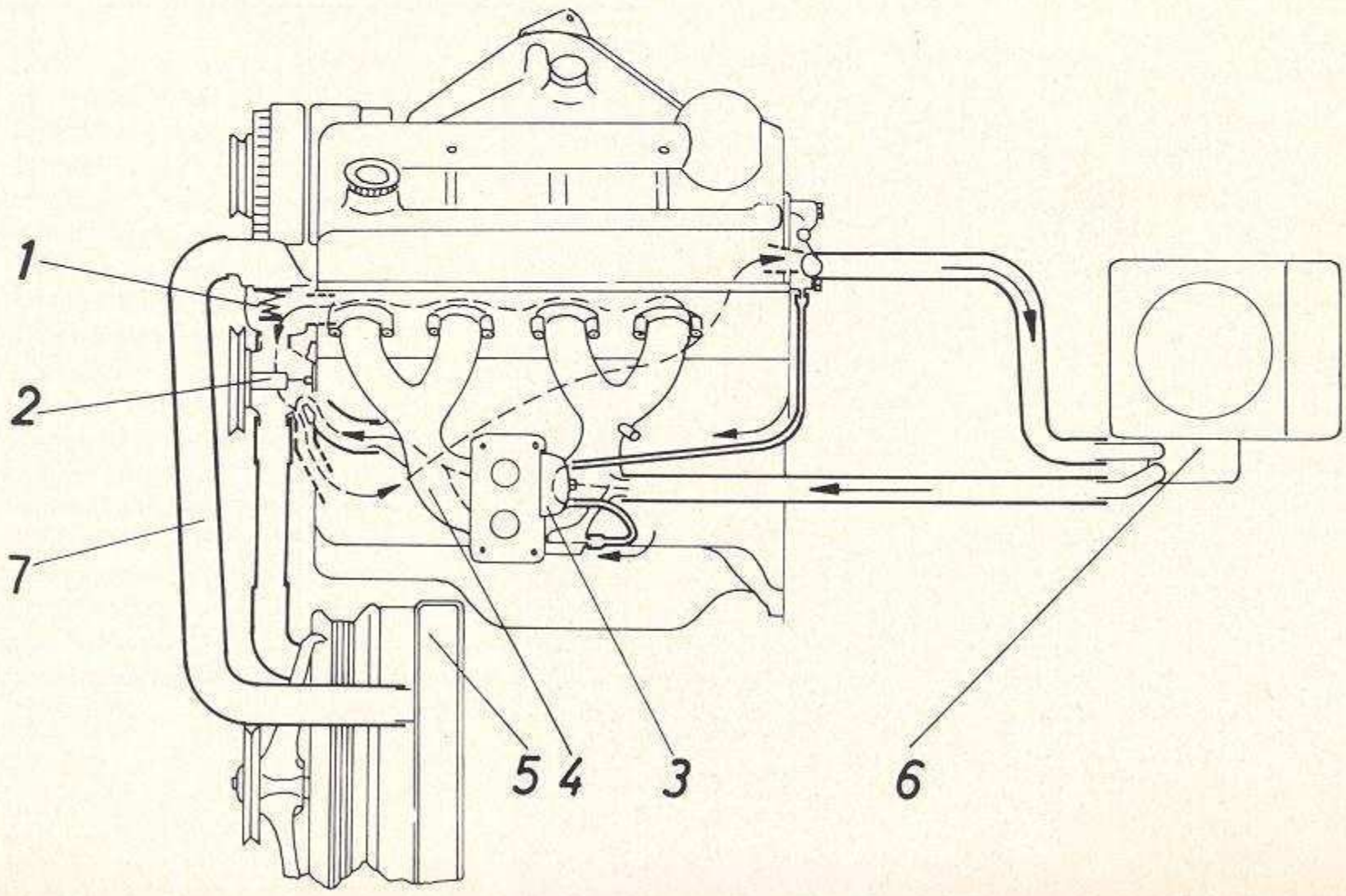
Warmer Regen

Der Begriff »Kühler« stammt noch aus den Kindertagen des Automobils. Heute weiß man, daß die Kühlanlage mehr leisten muß als schlichte Wärmeabfuhr: Sie muß dem Motor zu möglichst gleichbleibender Betriebstemperatur verhelfen. Wir müssen deshalb das Kühl- und Heizsystem als komplette Einheit betrachten, das für das Wohlbefinden des Motors ebenso wichtig ist wie für das der Passagiere im Wageninnern.

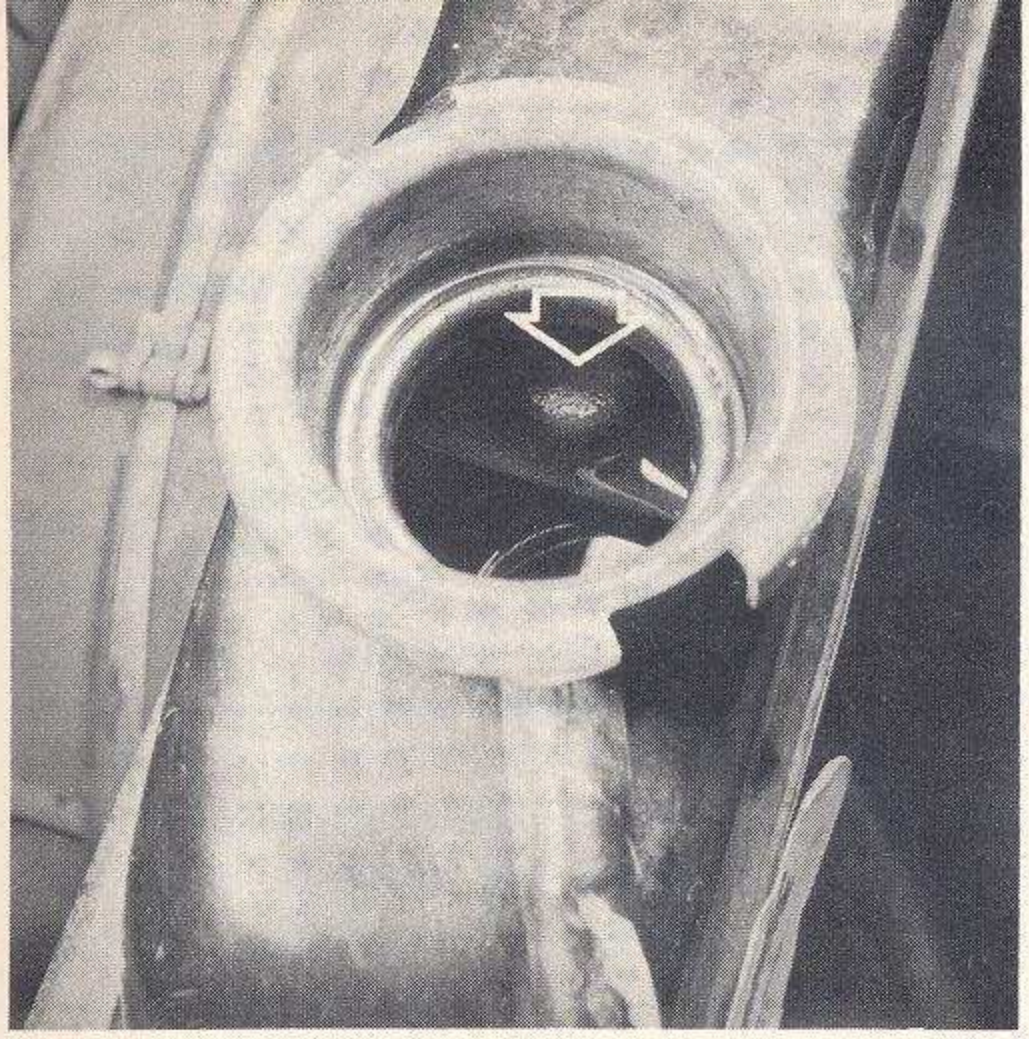
Das Kühlsystem

Bei der Verbrennung der flüssigen Nahrung entstehen hohe Temperaturen. Diese Wärme ist es ja praktisch, die als Arbeit genutzt wird. Der größere Teil der Wärme wandert aber nutzlos ins Kühlwasser. Im Kühlerblock wird es seine Wärme an die hindurchströmende Luft los, um sich dann wieder im Motor für den Abtransport der überschüssigen Wärme anzubieten.
Zur Unterstützung der Kühlung – bei langsamer Fahrt – dient der Lüfter (Ventilator), der wie die Wasserpumpe vom vorderen Kurbelwellenstumpf aus über einen Keilriemen angetrieben wird. Die vom Kühlmittel aufgenommene Motorwärme wird dreifach genutzt: Zur Beheizung des Wageninnenraums sowie zur Saugrohr- und Startautomatikvorwärmung.
Das Kühl- und Heizsystem ist so angelegt, daß der Motor schon nach kurzer Laufzeit seine Betriebstemperatur erreicht. Dadurch ist wiederum eine schnelle Beheizung des Wageninnern möglich.

Fingerzeig: *Beim Abstellen des heißgefahrenen Motors kann es vorkommen, daß die Anzeige für die Kühlwassertemperatur etwas in die Höhe klettert. Das ist kein Grund zu Beunruhigung. Es handelt sich nur um die sogenannte Stauwärme vom Motor, die das jetzt stehende Kühlwasser (die Wasserpumpe arbeitet ja nicht mehr) kurzzeitig hochheizt.*



Anhand der beiden Zeichnungen können Sie den Weg des Kühlmittels verfolgen. Die Zeichnung links zeigt den Kurzschlußkreislauf bei noch geschlossenem Thermostat (1), rechts der Kühlkreislauf bei warmem Motor mit geöffnetem Thermostat. Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten: 1 – Thermostat; 2 – Wasserpumpe; 3 – Dose der Startautomatik; 4 – Ansaugkrümmer; 5 – Kühler; 6 – Wärmetauscher der Wagenheizung; 7 – Rückflußleitung oben am Kühler; 8 – Kühlerausgang unten am Kühler.



Nur bis zu dieser kleinen Metall-»Warze« (Pfeil zeigt darauf) im Kühler-Einfüllstutzen soll das Kühlwasser nachgefüllt werden, sonst läuft es sinnlos zum Überlaufschlauch (unten im Bild) hinaus. Bei starkem Kühlwasserverlust darf man kein kaltes Wasser in das heiße Kühlsystem füllen (Motorblock könnte reißen), aber selbst bei eiskaltem Motor kann man heißes Wasser (früher Hilfsmittel zum leichteren Anspringen des Motors) einfüllen. Die Herstellerwerke empfehlen kalkarmes, sauberes Wasser, damit ist jedoch kein destilliertes Wasser (weil man es besonders gut wollte) gemeint! Dieses wirkt mit geringen unvermeidbaren Beimischungen äußerst metallaggressiv.

Wenn der Motor schneller warm wird, gelangen Sie auch schneller in den Genuß der vollen Heizwirkung. Der größere Vorteil ist jedoch, daß Sie durch die Verkürzung der Kaltlaufzeit die Lebensdauer Ihres Motors verlängern helfen.

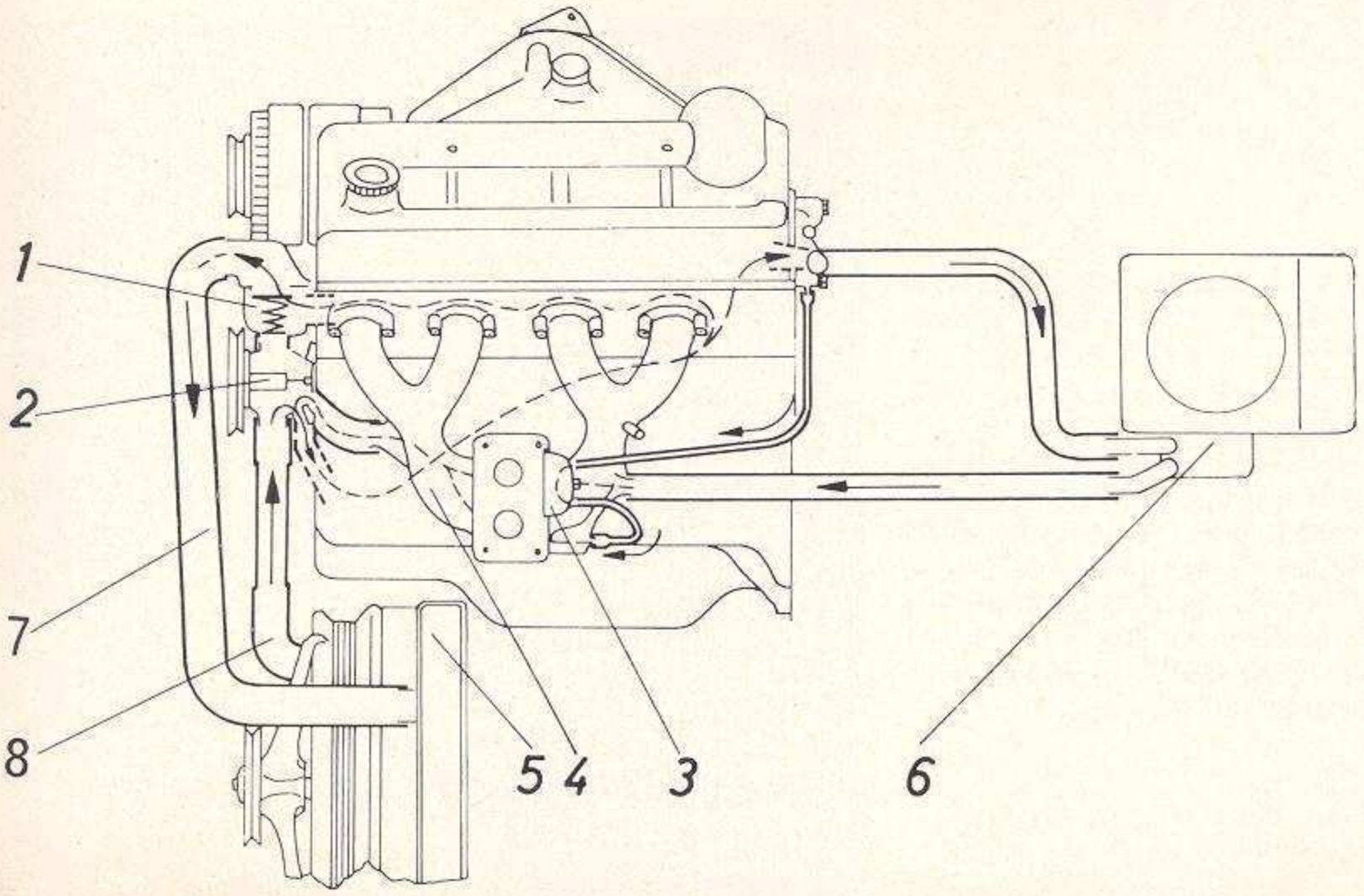
Der Kurzschlußkreislauf

Nach der Wasserpumpe übt der Kühlwasserregler (Thermostat) die wichtigste Funktion im Kühl- und Heizsystem aus. In den beiden Zeichnungen unten können Sie verfolgen, was nach dem Kaltstart im Kühlsystem passiert. In dieser Phase fließt das Kühlmittel im sogenannten Kurzschlußkreislauf, weil der Thermostat noch geschlossen ist.

Das kalte Kühlwasser zirkuliert, von der Wasserpumpe (2) beschleunigt, nur durch die Kühlwasserräume des Zylinderblocks. Von dort fließt es (bei geschlossener Heizung) durch die Dose der Startautomatik (3) und durch das Saugrohr (4) zurück zur Wasserpumpe. Bei eingeschalteter Heizung durchfließt das Kühlmittel gleichzeitig den Wärmetauscher für die Wagenheizung (6) im Wageninnern. Der Thermostat schließt die Rückflußleitung (7) zum Kühler so lange, bis das Kühlmittel eine Temperatur von ca. 83° C erreicht hat. Durch die Kurzschlußleitung kann sich der Motor schneller erwärmen. Durch frühzeitiges Öffnen der Heizung wird der Kurzschlußkreislauf etwas länger.

Kühlkreislauf bei warmem Motor

Der Thermostat hat einen Wirkungsbereich, der vom Öffnungsbeginn bei ca. 83° C bis zur vollen Öffnung bei ca. 93° C reicht. In diesem Temperaturbereich schließt der Thermostat die Verbindung zur Wasserpumpe und öffnet die Rückflußleitung (7) zum Kühler. Die Wasserpumpe fördert nun abgekühltes Wasser



vom Kühlerausgang (8) kommend durch Motorblock und Zylinderkopf zum Thermostatgehäuse und von dort zum Kühler zurück. Gleichzeitig strömt Kühlmittel durch die Startautomatikdose und das Saugrohr zurück zur Wasserpumpe. Bei eingeschalteter Heizung ist wiederum der Wärmetauscher in den Wasserumlauf eingeschaltet.

Fingerzeig: *Bei tiefen Wintertemperaturen ist es ratsam, die Heizung erst nach einer kurzen Laufzeit des Motors einzuschalten, denn der Heizkörper wirkt ja als zusätzlicher Kühler! Dadurch kommt der Motor schneller auf seine Betriebstemperatur, die im harten Winterbetrieb besonders wichtig ist!*

Kühlmittelstand prüfen

Wartungspunkt Nr. 15

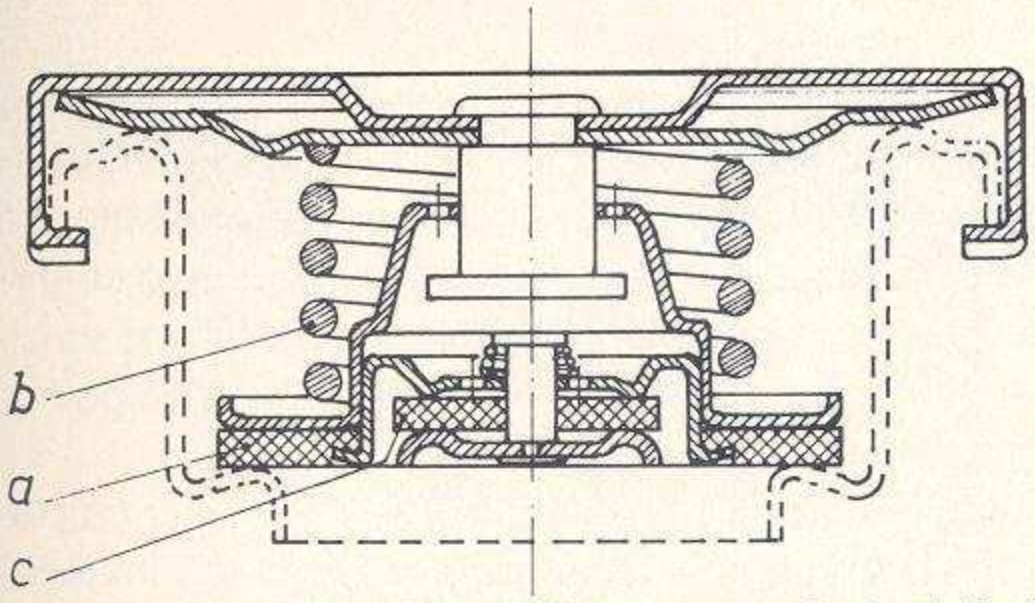
Im allgemeinen spricht man die Flüssigkeit, die durch das Kühlsystem kreist, als Kühlwasser an. Das ist technisch nicht ganz richtig. Werksseitig wird dem neuen Audi im Sommerhalbjahr Korrosionsschutz und im Winterhalbjahr Frostschutz bis - 25° C zugesetzt. Man spricht deshalb besser vom Kühlmittel.
Die Kontrolle des Kühlmittelstands sollte man sich zur Gewohnheit machen, je nach Fahrstrecke einmal im Monat oder nach jeder zweiten Tankung. Vorsicht bei heißem Motor, der Kühler steht unter Überdruck. Kühlerverschlußdeckel erst bis zur ersten Raste öffnen, damit Druck und heißer Dampf erst einmal entweichen können. Bei warmgefahrenem Motor muß das Kühlmittel etwas über der Einfüllmarke (siehe Fotos) stehen, bei kaltem Motor darf es etwas darunter stehen. Falls der Kühlmittelstand aufgefüllt werden muß: Kaltes Wasser möglichst nur bei abgekühltem Motor auffüllen. So rät es jedenfalls das Werk. Allzu engherzig braucht man diesen Ratschlag nicht auszulegen. Es muß lediglich darauf geachtet werden, daß bei knallheißer Maschine und starkem Wasserverlust kein eisiges Wasser nachgekippt wird. Kleinere Wassermengen kann man auch vorsichtig bei warmer Maschine nachfüllen.

Überdruckventil im Kühlerverschlußdeckel prüfen

Wartungspunkt Nr. 36

Moderne, wassergekühlte Motoren besitzen Kühlsysteme, bei denen mit Überdruck gearbeitet wird. Das hat den Vorzug, daß kleinere Kühler verwendet werden können und der Siedepunkt des Kühlmittels auf mehr als 100° C heraufgesetzt wird. Dadurch findet eine bessere Kraftstoffausnützung statt. Nicht die höheren Temperaturen sind für den Motor schädlich, sondern die zu niedrigen, also alles, was unter etwa 70° C liegt. Einen wesentlichen Bestandteil des Kühlsystems stellt infolgedessen der unscheinbare Kühlerverschlußdeckel dar, der nicht lediglich den Kühler verschließt, sondern der durch eingebaute Ventile für Druck- und Temperaturausgleich im ganzen System sorgt.

Der Kühlerverschluß des Audi 100 ist auf 0,9 atü Überdruck »geeicht«, um den Wassersiedepunkt auf 115° Celsius hochzulegen. Dementsprechend trägt der Verschlußdeckel auf der Oberfläche irgendwo die Zahl 90 (Pfeil zeigt darauf). Anders bezifferte Verschlußdeckel dürfen nicht verwendet werden, auch wenn sie die gleiche Paßgröße haben.



Querschnitt durch den Kühlerverschlußdeckel. Die Druckfeder b ist so ausgelegt, daß die Dichtung a bis 0,9 atü das Kühlsystem schließt. Das Unterdruckventil c sorgt für den Ausgleich zum normalen Außendruck und zieht beim Abkühlen des Wassers (es nimmt dann weniger Raum ein) Außenluft herein.

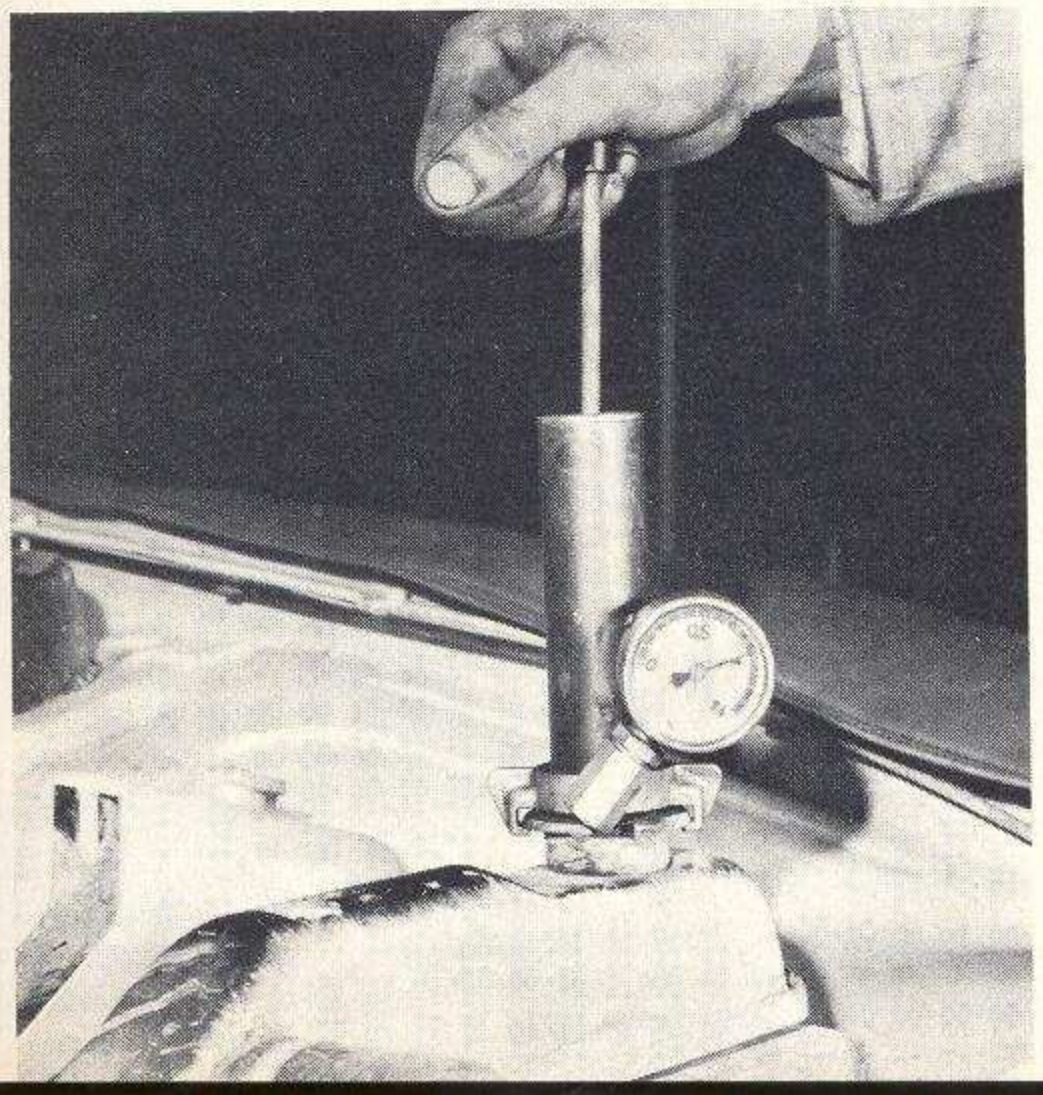
Die Druckfeder im Deckel ist so ausgelegt, daß die ringförmige Dichtung das Kühlsystem bei Erhitzung bis 0,9 atü Überdruck verschließt. Bei Abkühlung des Kühlmittels entsteht im geschlossenen System Unterdruck. Deshalb ist das Ventil in der Mitte des Kühlerverschlußdeckels (siehe Zeichnung) so ausgelegt, daß es zwischen 0,04 und 0,08 atü öffnet und Verbindung zur Außenluft herstellt.

Durch die Auslegung auf 0,9 atü Überdruck konnte der Siedepunkt des Kühlmittels innerhalb des Systems auf 118° C statt der normalen 100° C angehoben werden. Damit wurde das Temperaturgefälle innerhalb des Kühlsystems angehoben und die Kühlwirkung, wie beschrieben, verbessert.

Sie sehen, der äußerlich unscheinbare Kühlerverschlußdeckel hat eine wichtige Funktion inne. Er darf deshalb nie gegen »irgendeinen« anderen Deckel ausgetauscht werden. Dadurch könnte unplanmäßiger Über- oder Unterdruck entstehen. Platzende Wasserschläuche oder ständiger Kühlmittelverlust wären die Folgen.

Die Werkstatt überprüft die Druckverhältnisse im Kühlsystem mit einem Spezialgerät (Typ »Manual« der Fa. G. Kindermann in München), dessen Anschaffung für den Selbstpfleger jedoch zu teuer ist. Es gibt aber eine einfache Methode, wenigstens die Funktion des Unterdruckventils im Kühlerverschlußdeckel zu testen: Kühlerverschlußdeckel öffnen, oberen Kühlwasserschlauch zusammendrücken und Verschlußdeckel wieder festziehen. Kühlwasserschlauch loslassen. Wenn der Schlauch wieder seine alte Form annimmt, arbeitet das Unterdruckventil! Es ist aber auf jeden Fall defekt, wenn man morgens beim Blick in den kalten Motorraum flunder-flache Kühlungsschläuche vorfindet. Kühlerverschluß ab – die Schläuche werden sich sofort wieder runden.

Die Druckfeder für das Überdruckventil kann man immerhin einer genauen Sichtprüfung unterziehen. Spezielle Druckmessung ist von der Werkstatt zu erledigen.



Mit diesem Spezialgerät prüft die Werkstatt, ob das Kühlsystem einwandfrei dicht ist. Es wird anstelle des Verschlußdeckels aufgesetzt und etwa 1 atü Überdruck hineingepumpt. Gibt es irgendwo undichte Stellen, geht der Zeiger des Druckmessers zurück. Die Leckstelle muß gesucht und beseitigt werden, sonst kommt das Kühlwasser leicht zum Kochen, weil sich kein Überdruck aufbauen läßt. Auch muß man ständig Kühlwasser nachfüllen.

Wasserpumpe und Kühlschläuche auf Dichtheit prüfen

Wartungspunkt Nr. 37

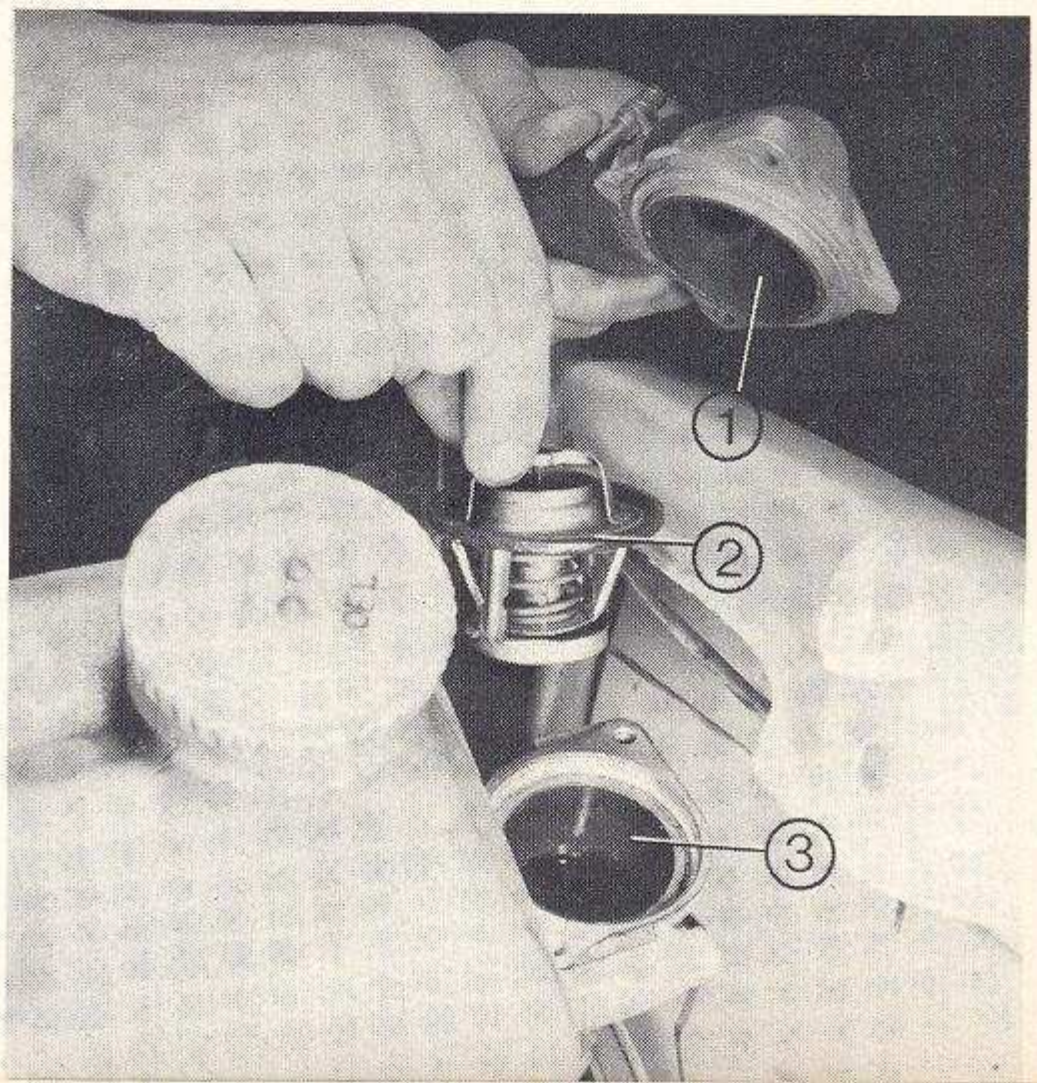
Die Wasserschläuche altern und können im Laufe der Zeit hart und spröde werden. Gewöhnlich platzen sie dann, wenn einmal voller Betriebsdruck im Kühlsystem erreicht wird, also entweder in einer stockenden Abendverkehrskolonne im Sommer oder bei schärferer Fahrt außerhalb – jedenfalls in völlig ungeeigneten Augenblicken. Eine grundlos dampfende Motorhaube ist oft einziges Warnzeichen vor ernstlichen Motordefekten, da die Temperaturanzeige nur Wasser- und keine Lufttemperaturen anzeigt.
Wichtige vorbeugende Kontrolle: Gelegentlich prüfen, ob die Wasserschläuche nicht zu knapp auf den Stutzen sitzen und die Spannschrauben der Schlauchbinder leicht nachziehen. Mit leichtem Kneten der Schläuche läßt sich feststellen, ob sie verhärtet sind. Austauschen ist kein Problem. Da die wichtigsten Schläuche fast ausnahmslos in Bögen verlegt sind, kommen beim Tausch nur Originalteile in Frage.

Fingerzeig: *Der Praktiker führt stets etwas Isolierband mit, eine früh entdeckte Bruchstelle (geringer Wasserverlust) läßt sich damit (oder mit Leukoplast aus der Bordapotheke) recht gut abdichten, wenn das Band einige Male fest um die Bruchstelle gebunden wird. Da diese Bandage aber nicht die 0,9 atü Betriebsüberdruck des Kühlsystems aushält, Kühlerverschlußdeckel abnehmen und durch Lappenstopfen ersetzen.*

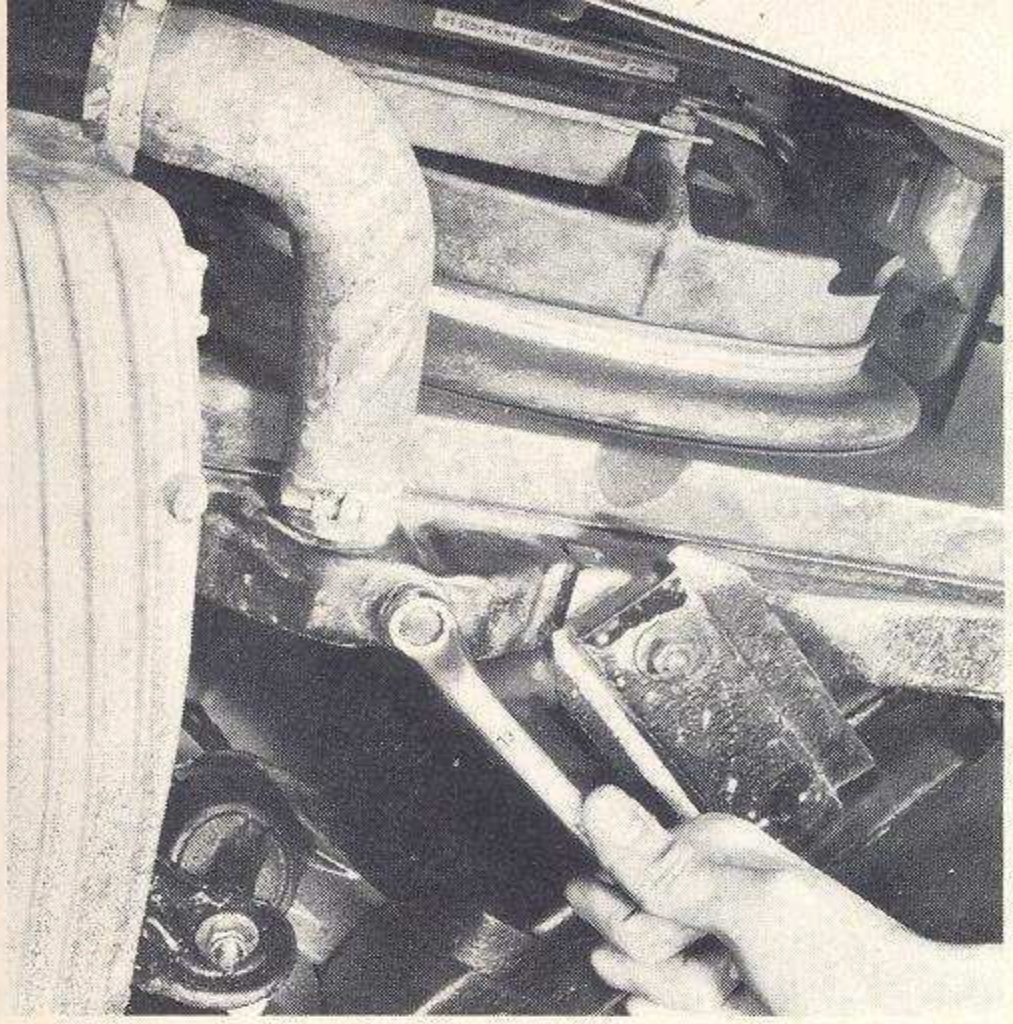
Die Wasserpumpe

Die Wasserpumpe sitzt vorn direkt an der Stirnseite des Motors. Sie ist wartungsfrei. Wenn sie undicht wird – Wassertropfen unter dem Wagen – oder ihre Lager mahlende Geräusche machen, muß sie ausgebaut werden. Geräusche der Wasserpumpe lassen sich von Geräuschen im Motor (z. B. Steuerkette für die Nockenwelle) unterscheiden, wenn man den im Dreieck laufenden Keilriemen abnimmt. Ist das Geräusch verschwunden, so kommt höchstens noch die am gleichen Keilriemen hängende Lichtmaschine in Betracht. Diesen Verdacht kann man jedoch schnell ausräumen, indem man die Lichtmaschine von Hand durchdreht. Zur Prüfung auf Dichtheit der Wasserpumpe legt man ein Stück Papier unter den Wagen.
Das Überholen der Wasserpumpe erfordert Kenntnisse und Spezialwerkzeuge. Weil man mit Behelfsmitteln vieles verderben kann, gehört diese Arbeit in die Werkstatt. Allenfalls kann sie zum Austausch selbst aus- und angebaut werden.

Fingerzeig: *Der Ausbau der Wasserpumpe wird wesentlich erleichtert durch vorheriges Abschrauben des Thermostatgehäuses oberhalb der Wasserpumpe!*



Bei defektem Thermostat läßt sich dieser ohne weiteres ausbauen. Man kann auch ohne ihn zur Werkstatt fahren. Nach Abkühlpause die beiden Sechskantschrauben, welche Gehäusedeckel (1) und Thermostatgehäuse (3) zusammenhalten, herausdrehen. Gehäusedeckel hochheben, Thermostat (2) aus dem Gehäuse herausnehmen, das Gehäuse wieder verschrauben und Kühlwasser nachfüllen. Wo das Thermostatgehäuse am Audi 100 zu finden ist, läßt der im Bild links sichtbare Motoröl-Einfüllstutzen erkennen.



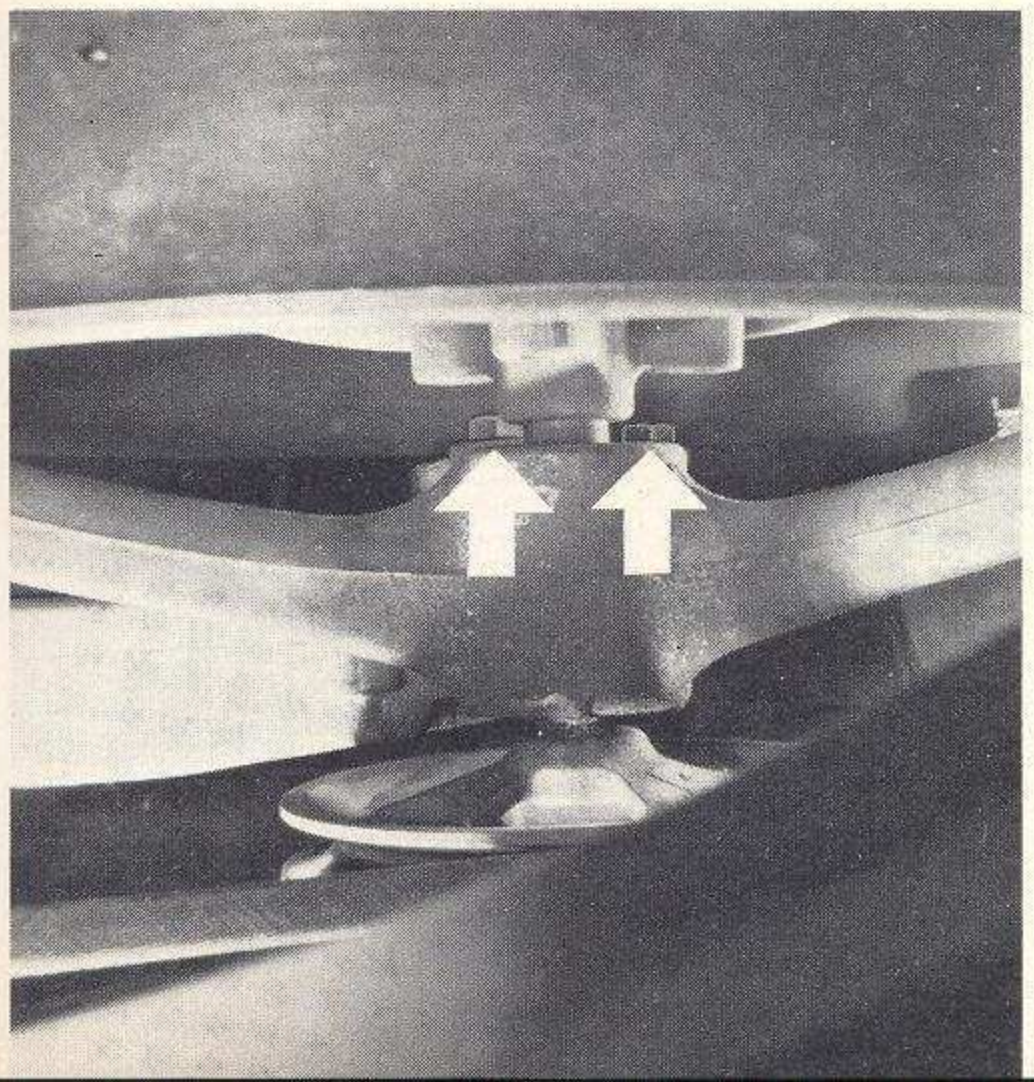
Die Kühlwasserablaßschraube (SW 13) unten am Kühlerausgang. Zwischen Ablaßschraube und Kühler sitzt ein Dichtring, der nicht verloren gehen darf. Die Ablaßschraube muß vorsichtig hineingedreht werden, damit das Gewinde im Kühler nicht beschädigt wird. Die Werksanweisung schreibt deshalb vor, die Schraube nur mit einem Steckschlüssel hineinzudrehen, denn bei ihm ist die Gefahr seitlicher Belastung geringer. Mit dem nötigen Feingefühl kann man jedoch auch einen Ringschlüssel benutzen.

Der Thermostat

Die Thermostate sind zwar gegenüber früheren Jahren zuverlässiger geworden, aber im Fall eines Defektes öffnen einige Bauarten den Kühlkreislauf nicht mehr, wodurch der Kühler trotz kochendem Motor kalt bleibt (Handprobe). Der Praktiker weiß sich in diesem Fall selbst zu helfen, wenn er weit von einer Werkstatt entfernt ist. Man kann den Thermostat ausbauen, ohne das ganze Thermostatgehäuse abnehmen zu müssen. Dazu die beiden oben liegenden Sechskantschrauben lösen und Gehäusedeckel abnehmen. Den darunter liegenden Dichtring nicht beschädigen! Jetzt können Sie den Thermostateinsatz herausnehmen, das Ganze wieder schließen und sogar ohne Thermostateinsatz bis zur nächsten Werkstatt fahren. Nachteil: Kühlwasser und Heizung erwärmen sich nur sehr langsam.

Der Thermostat kann bei Fahrzeugen, die im Kurzstreckenverkehr nur selten ihre Betriebstemperatur erreichen, Schmutz angelagert haben. Zögernde Erwärmung und nachlassende Heizleistung sind meist die Folge. Die Reinigung erfolgt einfach durch »Einweichen« in siedendem Wasser und kräftiges Bewegen. Auch im Fahrzeug kann dieser Effekt erreicht werden, wenn der Motor (nötigenfalls mit abgedecktem Kühler) längere Zeit im oberen Temperaturbereich arbeiten muß, wobei der Thermostat ganz öffnet.

Beim Zusammenbau muß der Thermostat richtig eingesetzt werden, damit der Wasserdurchlauf in den Kühler nicht durch den Steg gestört wird. Dazu wird der Thermostateinsatz so gedreht, daß der Steg genau in Fahrtrichtung zeigt.



Muß der links unten sichtbare Ventilatorkeilriemen nachgespannt werden, sind von oben auf der Rückseite des Ventilatorflügel-Lagers (vorne – unten im Bild – Ventilator-Keilriemenscheibe sichtbar) die beiden Sechskantschrauben (weiße Pfeile zeigen darauf) etwas zu lockern, das Ventilatorgehäuse ist zum Erreichen der richtigen Spannung nach außen zu verdrehen, dort festzuhalten und gleichzeitig müssen die beiden Schrauben wieder festgezogen werden. Zur Montage eines neuen Keilriemens Ventilatorgehäuse zuerst entsprechend nach innen verdrehen.

Da es bei der Nachprüfung der Frostfestigkeit des Kühlwassers nur auf das Nachmessen des spezifischen Gewichts ankommt, ist jeder Hebermesser dazu geeignet. Die Werkstatt-Prüfspindeln sind zumeist temperaturabhängig. Der hier gezeigte »Glysantester« ist temperaturunabhängig und einfach, denn er zeigt nur an, ob eine Frostfestigkeit für −25° C gegeben ist oder nicht. Da man diese Frostfestigkeit für alle Fälle braucht, ist diese Prüfmethode völlig ausreichend.

Gerissener Keilriemen

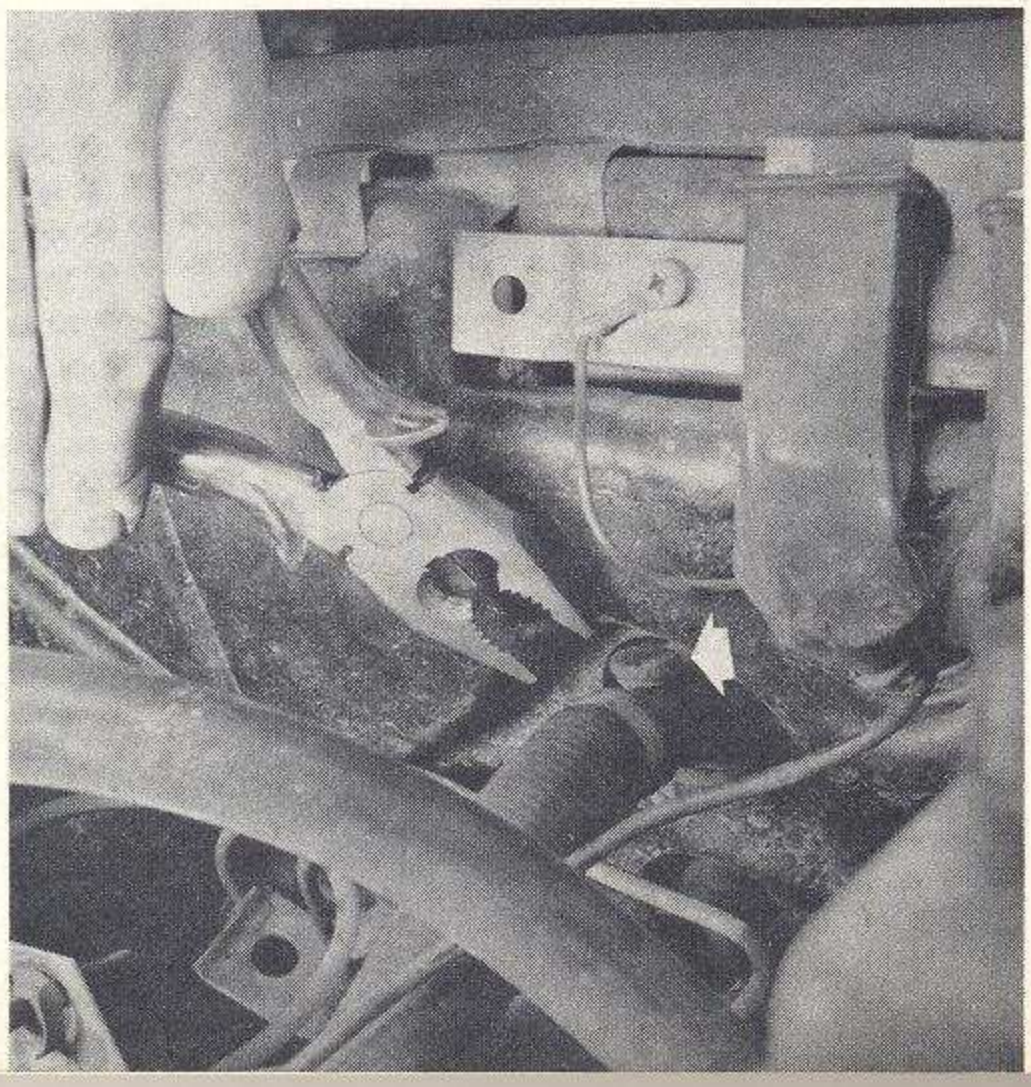
Dieser Defekt ist sehr selten geworden. Wer ohne Wasserpumpenantrieb weiterfährt, riskiert eine durchbrennende Zylinderkopfdichtung. Wenn man keinen Ersatzkeilriemen hat, kann man sich kurzzeitig mit Nylonstrümpfen oder einer starken Schnur helfen, dieser Notbehelf reicht gewöhnlich bis zur nächsten Werkstatt, natürlich mit mäßiger Fahrgeschwindigkeit und »einem Auge auf der Temperaturanzeige«. Siehe dazu Kapitel »Lichtmaschine und Anlasser«.

Die Frostschutzmischung

Ein Dauerfrostschutz ist serienmäßig nicht vorgesehen, daher muß bei »Sommerwagen« vor dem ersten Frost ein Frostschutzmittel eingefüllt werden, das im Winter ausgelieferte Wagen bereits enthalten.

Die Frostfestigkeit ist abhängig vom Mischungsverhältnis. Je nach Standort des Wagens gelten folgende Richtwerte: Da das Kühlsystem 7,5 Liter enthält, ergibt eine Zumischung von 4 Litern Frostschutz zu verbleibenden 3,5 Liter Wasser Sicherheit bis etwa - 40 ° C, eine Zumischung von 3 Litern Frostschutz zu verbleibenden 4,5 Liter Wasser eine Sicherheit bis etwa -25° C, was für unsere Breiten, zumindest im Flachland, ausreichend ist. Mehr darüber ist den Hinweisen auf den Dosen (in der Regel 1,5 Liter Inhalt) zu entnehmen.

Das Frostschutzmittel selbst verdampft und verdunstet nicht. Sein Siedepunkt liegt über dem des Wassers. In Europa wird allgemein Äthylenglykol (ein zweiwertiger Alkohol) verwendet. Das käufliche Mittel besteht zu etwa 95 Prozent aus diesem Alkohol, beim Rest handelt es sich um Korrosionsschutzmittel, die den Kühler vor Anfressungen, Rost und Kesselstein schützen.



Damit beim Neubefüllen des Kühlsystems keine Luftblasen darin verbleiben, muß zuletzt am Warmwasserstutzen der Heizung kurz vor der hinteren Motorraumspritzwand die Entlüftungsschraube so weit (am besten mit einer Kombizange) aufgedreht werden, bis die kleine Entlüftungsbohrung (weißer Pfeil) sichtbar ist. Bei langsam laufendem Motor wird sie wieder geschlossen, wenn dort blasenfrei Wasser austritt. Wird die Entlüftung versäumt, funktioniert vor allem die Heizung nicht.

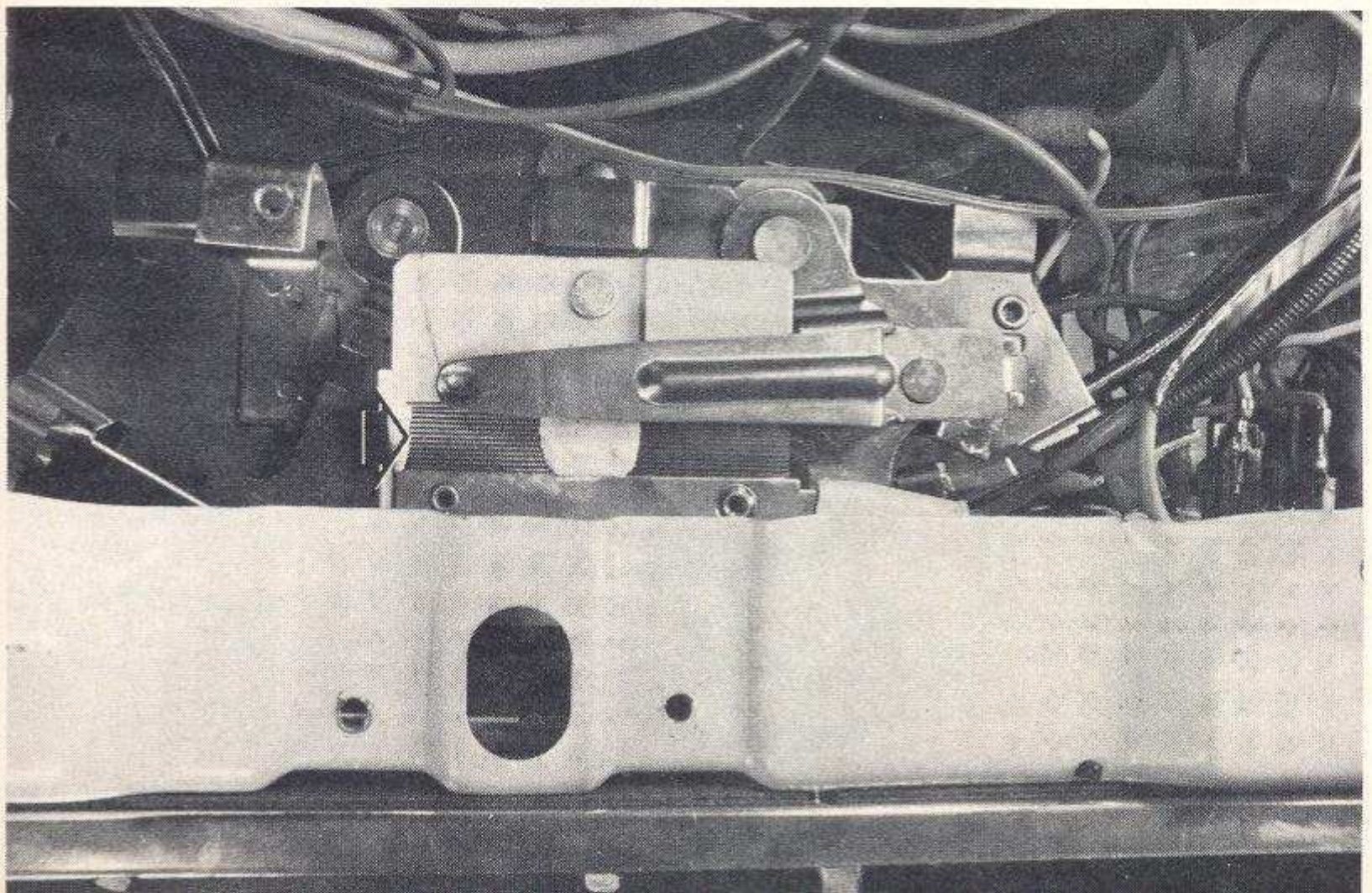
Zum Auffüllen des Frostschutzmittels, das ohne weiteres selbst vorgenommen werden kann, genügt es, das Wasser aus dem Kühler allein abzulassen. Dazu öffnet man die gut zugängliche Kühlerablaßschraube (SW 13) an der nach unten ausgeformten Wanne unten am Kühler, wonach etwa 3 Liter Wasser herausfließen. Nach Auffüllen des Frostschutzmittels (wenn nicht alles hineingeht, nach und nach beim Prüfen des Kühlwasserstandes einfüllen) muß der Motor zum Entlüften des Kühlsystems und zum Mischen mit geöffnetem Heizungshebel laufen. Die Entlüftungsschraube etwas lösen (sitzt oben am Schlauch zur Heizung). Der Motor muß so warm werden, daß auch der Thermostat öffnet (Kühler muß warm werden). Wenn der Wasserstand im Kühler sinkt, wird die Fehlmenge ergänzt (dazu auch einen Teil des alten kalkfreien Kühlwassers aufheben). Erst wenn keine Luftblasen mehr im Einfüllstutzen zu sehen sind, ist die Luft aus dem Kühlsystem entwichen. Bei mangelhafter Entlüftung muß mit Dampfblasenbildung und überhitzten Stellen im Zylinderkopf gerechnet werden. Wird im Frühjahr die Frostschutzmischung abgelassen, muß nach Auffüllen des Wassers wieder entlüftet werden. Dem Wasser sollte ein Korrosionsschutzmittel (an Tankstellen erhältlich) beigefügt werden. Das frostgeschützte Wasser kann aber auch im Sommer im Motor verbleiben (Temperaturanzeige beachten), es sollte aber alle 2 bis 3 Jahre ausgewechselt werden, weil sich die Zusätze im Frostschutz erschöpfen. Vor dem Neuauffüllen spült man das Kühlsystem mit frischem Wasser durch: Wasser auffüllen, Motor zwei Minuten laufen lassen, Wasser ablassen, zwei- bis dreimal wiederholen.

Fingerzeig: *Legt man den Wagen für längere Zeit still, ist es ratsam, das Kühlsystem randvoll mit Frostschutz- oder Korrosionsschutzmitteln zu füllen. Falsch wäre es, das Kühlwasser abzulassen, weil dann der Luftsauerstoff das leerstehende Kühlsystem völlig verrosten läßt.*

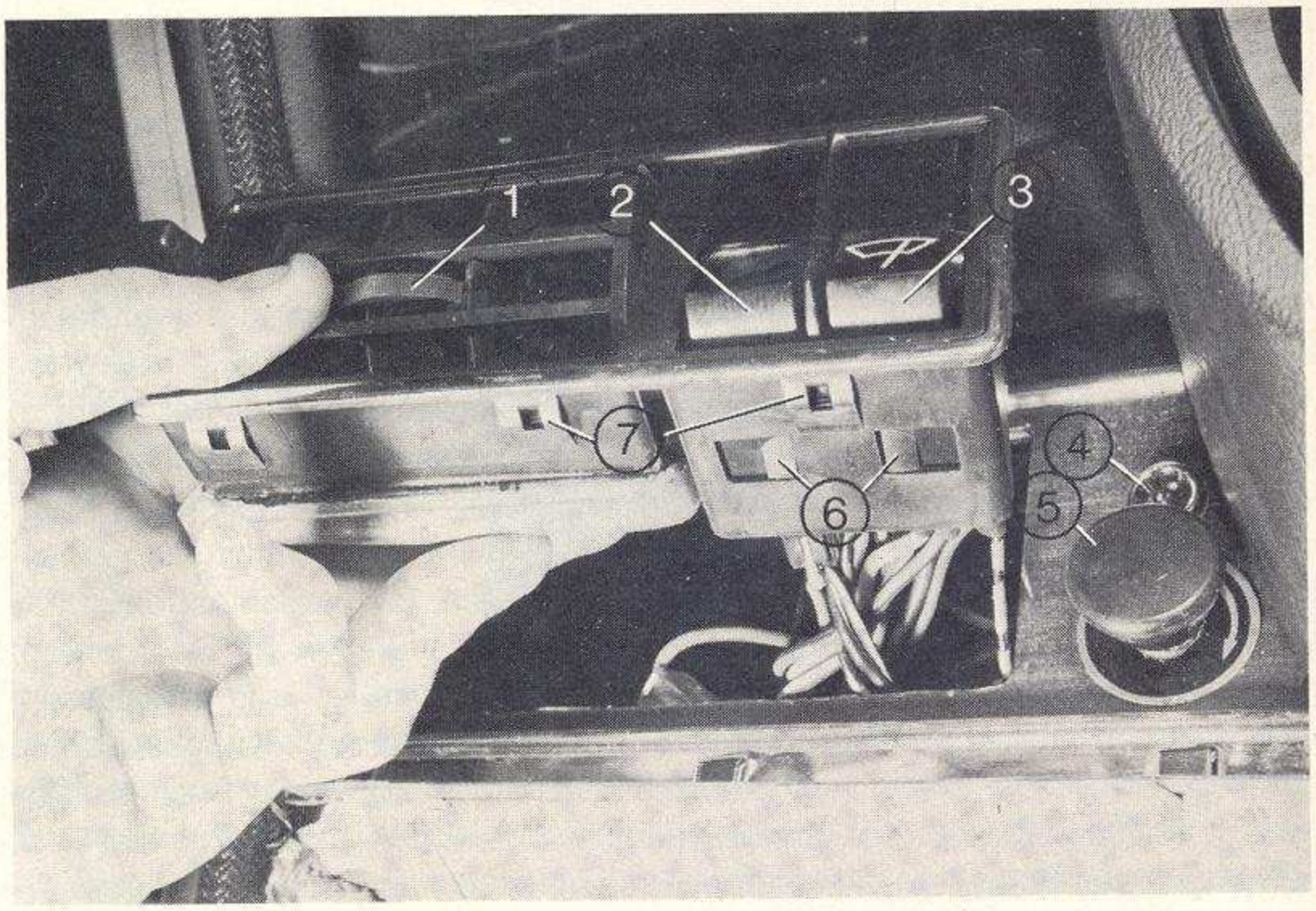
Heizung und Lüftung

Wartungspunkt Nr. 14

Für den Audi 100 wurde das Heizungs- und Belüftungssystem neu entwickelt. Das Ergebnis ist eine wirksame, allerdings auch komplizierte Anlage. Frischluft aus der staub- und abgasarmen Druckzone vor der Windschutzscheibe wird bei eingeschalteter Heizung im Wärmetauscher aufgeheizt und durch Schlitze im Armaturenbrettpolster zur Windschutzscheibe und durch zwei Richtstrahldüsen an die Seitenscheiben und zwei Verteilerdüsen in den Innenraum geleitet. Bei abgeschalteter Heizung (Klappe in der Frischluftheizung geöffnet) strömt durch die gleichen Düsen Frischluft ins Wageninnere.
Nur Frischluft strömt in den Innenraum ein durch zwei regulierbare und in der



Nach Ausbau der Armaturenbrettverkleidung (siehe Seite 127) können Sie mit etwas Bodenakrobatik die Unter- und Rückseite der Belüftungs- und Heizungsschalttafel besichtigen und nachprüfen, ob einer der angeschlossenen Bowdenzüge klemmt oder ausgehängt ist. Beim Blick von unten, wie hier, sieht man zuunterst den Gebläseschalthebel, der ab einer bestimmten Stellung über den gewickelten Draht-Widerstand (Pfeil zeigt darauf) gleitet und dadurch die stufenlose Gebläseregulierung ermöglicht.



Zum Ausbau des Frischluftdüsen- und Schaltergehäuses muß zuerst die untere Armaturenbrettverkleidung demontiert werden (siehe Seite 127). Das Gehäuse ist nicht verschraubt, sondern mit Federzungen (7) in das Armaturenbrett geklemmt. Diese Federzungen müssen von der Rückseite her einzeln mit einem feinen Schraubenzieher angehoben und dabei das Gehäuse behutsam nach vorne aus dem Armaturenbrett gedrückt werden. Aus diesem Gehäuse lassen sich dann nochmals die Frischluftsteuerung (1), der Warnblinkschalter (2) und der Wischerschalter (3) einzeln ausbauen, indem man bei den Schaltern ebenfalls entsprechende Federzungen (6) anheben muß und sie nach hinten herausschiebt. Als Zusatzgeräte sind hier noch eine Kontroll-Lampe (4) für die Heckscheibenheizung und ein Intervallschalter (5) für die Scheibenwischer eingebaut.

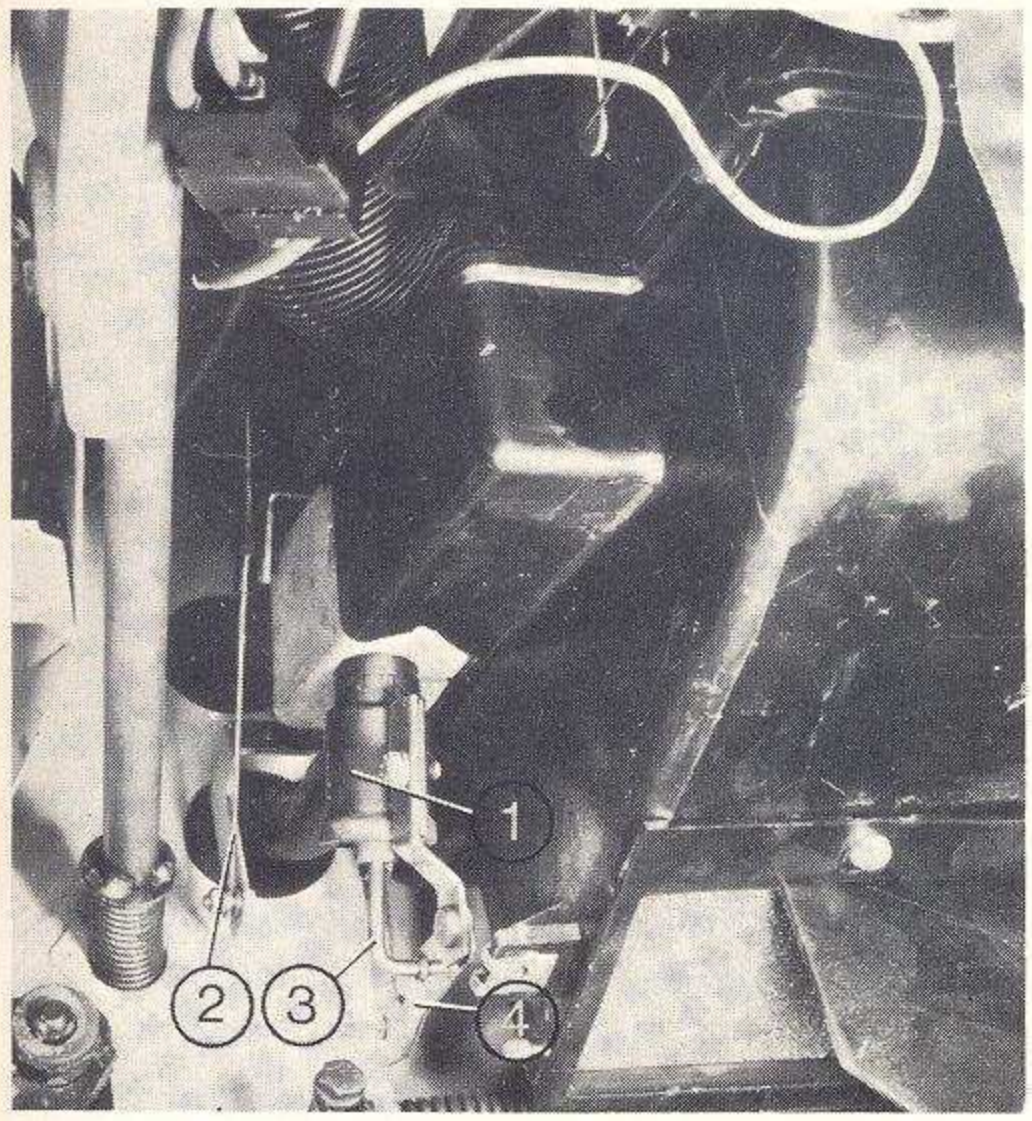
Richtung verstellbare Düsen links und rechts im Armaturenbrett und durch zwei – für Fahrer und Beifahrer individuell einstellbare – Klappen. Die Frischluft fließt auf der Fahrerseite durch Schlitze über dem Kombiinstrument und für den Beifahrer durch Schlitze im Armaturenbrettpolster.

Der Luftstrom (warm/kalt oder gemischt) streicht im Fahrzeug am Dach, an den Seitenscheiben und am Boden entlang zu den Absaugöffnungen in der Hutablage. Von dort wird er in die beiden hinteren Dachpfosten geleitet und über je 3 Öffnungen pro Seite ins Freie abgesaugt.

Bei voll geöffneter Heizung ist der durch die Fußraumdüse austretende Luftstrom stärker. Er strömt unter den Vordersitzen hindurch in den Fondraum und bringt somit praktisch gleiche Aufheizung des gesamten Innenraums.

Sowohl der Heizluft- als auch der Frischluftstrom können durch das stufenlose Elektrogebläse verstärkt werden. Frisch- und Warmluft sind stufenlos mischbar.

Die Heizung mit ihren Neben- und Anschlußteilen, in der linken Bildhälfte zusammengebaut, rechts auseinandergezogen. Es bedeuten: 1 – Schläuche für Warmwasserzu- und -rücklauf; 2 – Heizkörper; 3 – Gebläse; 4 – Gebläseschutzgitter; 5 – Kühlsystem-Entlüftungsschraube; 6 – Heizkörper (Wärmetauscher); 7– Heizungsventil am Wärmetauscher (siehe Bild rechts oben); 8 – ausgebauter Ventilkörper des Heizungsventils; 9 – Heizungs- und Belüftungsbetätigung.



Über das Heizungsventil (1) wird der Warmwasserdurchfluß durch den Heizkörper (Wärmetauscher) gesteuert. Die Bewegung des Heizungshebels am Armaturenbrett wird über den Bowdenzug (2) und den Gelenkhebel (4) auf die Ventilstange (3) übertragen. Die Ventilstange wird dabei in das Heizungsventil hineingedrückt bzw. herausgezogen. Der Ausbau des Heizungsventils ist im Text beschrieben.

Heizungsventil ausbauen

Überprüfung und Ausbau des Heizungsventils, das den Durchfluß durch den Wärmetauscher reguliert, ist bei der Kompliziertheit der Anlage praktisch die einzige lohnende Eigenarbeit. Undichtigkeiten am Heizungsventil zeigen sich zuerst (oft unbemerkt) durch Wasserspuren im Fußraum vorn. Bei stärkerem Flüssigkeitsverlust am Ventil verschlechtert sich die Heizwirkung.

Um an das Heizungsventil zu gelangen, muß man die untere Armaturenbrettverkleidung (Knieschutz) rechts abbauen. Dazu müssen 6 Blechschrauben am unteren Rand der unteren Polsterleiste gelöst werden. Die 7. Blechschraube sitzt am hinteren Rand des Ablagefachs unter dem Armaturenbrett, die 8. rechts an der Seitenfläche. Die Blechhaltenase dieser letzten Blechschraube muß beim Anbau des Knieschutzes festgehalten werden, dazu Handschuhfach öffnen. Der Knieschutz läßt sich nach links oben herausziehen. Jetzt ist das fast senkrecht, mit hakenförmigem Ende nach unten stehende Heizventil sichtbar. Nach Lösen der Halteschraube kann die hakenförmige Ventilstange aus dem Gestänge gedrückt werden. Jetzt stellen Sie ein Gefäß unter das Ventil, denn bei den weiteren Arbeiten läuft Kühlmittel aus.

Das Ventil kann nach Lösen des Sicherungsrings herausgezogen werden. Zwischen dem Sicherungsring und dem Ventilkolben liegen auf der Ventilstange folgende Einzelteile, die in genau umgekehrter Reihenfolge wieder eingesetzt werden müssen: ein Teller, eine Dichtkappe, ein 0-Ring, eine Scheibe, eine Sicherungsfeder, eine weitere Scheibe und ein Dichtring.

Undichtigkeit des Heizungsventils wird durch die verschleißenden Gummiteile verursacht. Sie müssen erneuert werden. Beim Zusammenbau Ventilkörper innen sowie Ventilkolben und Dichtungen mit Molykote Hahnfett 1104 einreiben. Dieses Spezialfett ist in Fachgeschäften in 1/4-kg-Dosen zu haben.

Zum Schluß Kühlmittel nachfüllen und Kühlsystem (siehe Abschnitt „Die Frostschutzmischung") entlüften.

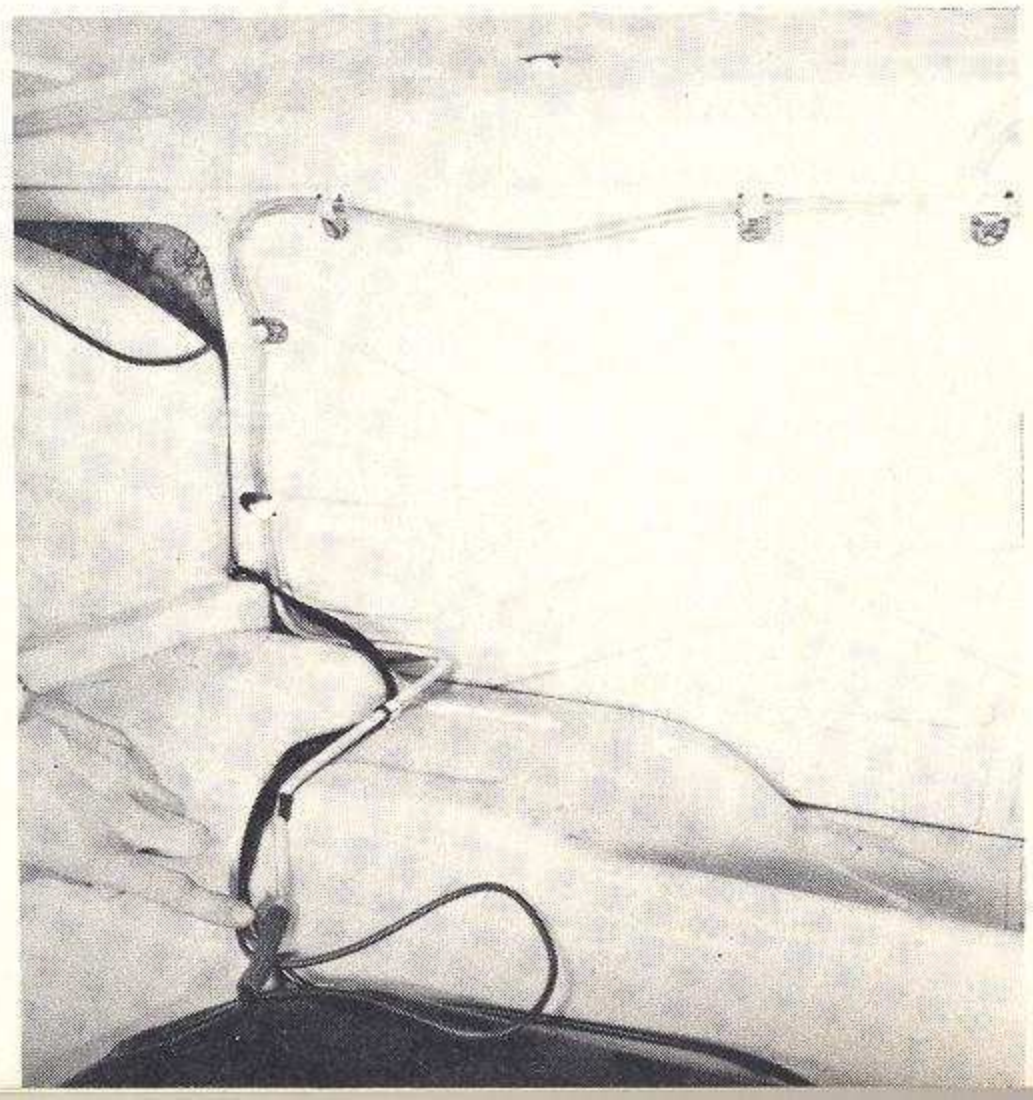
Schnelle Beförderung

Die Kraftstoffanlage ist mittlerweile bei praktisch allen Fabrikaten ein ziemlich narrensicheres System geworden. Trotzdem ist es besser, sich am eigenen Wagen bei günstiger Gelegenheit den Weg des Kraftstoffs vom Tank bis zum Motor einmal genauer anzuschauen, um für den Ernstfall gerüstet zu sein. Ohne etwas Pflege und Wartung kommt man überdies nicht aus, weshalb das Werk für die Inspektion bestimmte Kontrollen vorgeschrieben hat.

Fingerzeig: *Bei allen Arbeiten an der Kraftstoffanlage das Batterie-Massband abklemmen. Unbeabsichtigte elektrische Verbindungen könnten zu gefährlicher Funkenbildung führen!*

Der Tank

Der Tank sitzt beim Audi im Heck, und man kommt von oben ohne weiteres an ihn heran, wenn man die Kunststoffmatte im Kofferraum anhebt. Er ist also neben seiner Funktion als Kraftstoffbehälter zugleich gewissermaßen Boden des Kofferraums. Das bedeutet: Vorsicht beim Einladen von Gepäckstücken.
Soll der Tank ausgebaut werden, so nimmt man also zunächst die Kunststoffmatte aus dem Kofferraum heraus. Man erkennt in der Mitte des Tanks den mit fünf Kreuzschlitzschrauben befestigten Geber der Benzinuhr mit den aufgesteckten elektrischen Kabeln. Nun stellen Sie einen Behälter unter den Kraftstofftank und drehen mit einem Maulschlüssel SW 19 die Ablaßschraube am vorderen unteren Ende des Tanks heraus. Damit der leerlaufende Tank nicht nur durch die Entlüftung Luft nachzieht, nimmt man auch den Tankverschluß ab. Der Kraftstoff läuft besser ab. Dann Anschlüsse von der Kraftstoffanzeige ziehen und mit gekröpftem Ring- oder Steckschlüssel (SW 10) die 14 Schrauben rund um den Tank herausdrehen. Nach dem Abziehen der Kraftstoffleitung an der vorderen rechten Ecke des Tanks (unter dem Wagen, neben dem rechten



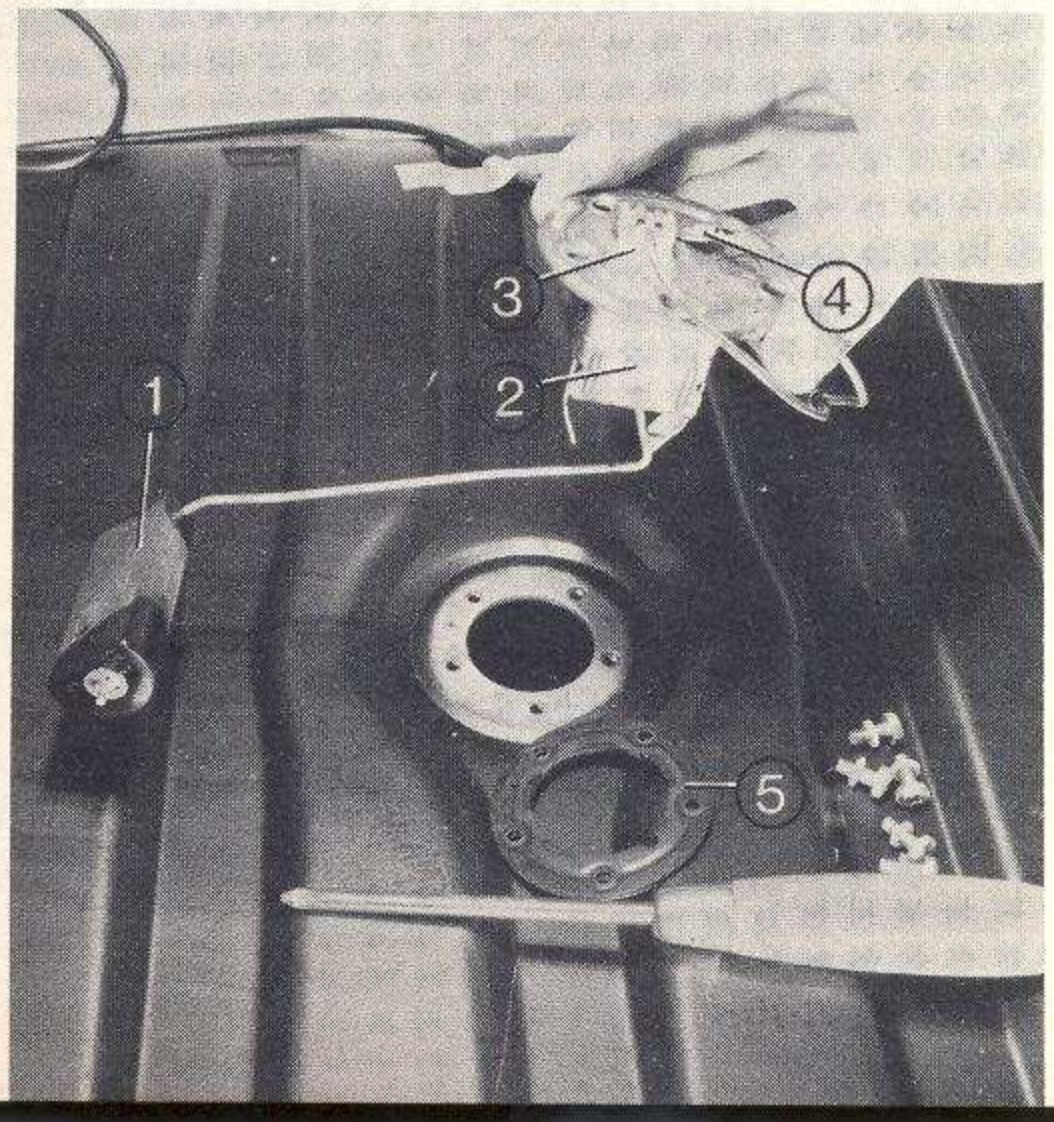
Beim Blick in den Kofferraum bei herausgenommener Bodenmatte sieht man links vorne (in Fahrtrichtung gesehen) am Tank ein dünnes Rohr angeschlossen. Das ist nicht der Kraftstoffauslauf (dieser siehe Bild S. 82), sondern die Tankbe- und -entlüftung, die, mit der Tankstutzenbelüftung (Bild Seite 80) gekoppelt, über einen Schlauch durch den Karosserieboden ins Freie führt. Dort entweicht beim Betanken die Luft aus dem Tank und strömt, umgekehrt, bei Motorlauf Luft für den wegfließenden Kraftstoff ein.

Hinterrad) kann man den Tank vorsichtig herausheben, wobei man den Einfüllstutzen aus der Gummihülle in der Kofferraumwand herausdrehen muß.
Wichtig beim Einbau: Darauf achten, daß der Flansch des Kraftstofftanks rundum richtig auf der Dichtung liegt. Sonst dringt bei Regenwetter Wasser in den Kofferraum. Wenn man sicher gehen will, kann man zusätzlich zur Dichtschnur (Dekaplast Rundschnur) die Auflagefläche für den Tank im Wagenunterbau mit plastischer Dichtungsmasse bestreichen. Darauf achten, daß der Dichtring an der Ablaßschraube einwandfrei ist. Eine undichte Stelle am Tank, durch die tropfenweise Benzin verlorengeht, läßt sich am Garagenboden nicht so leicht erkennen, weil Kraftstoff schnell verdunstet.

Geber für die Kraftstoffanzeige

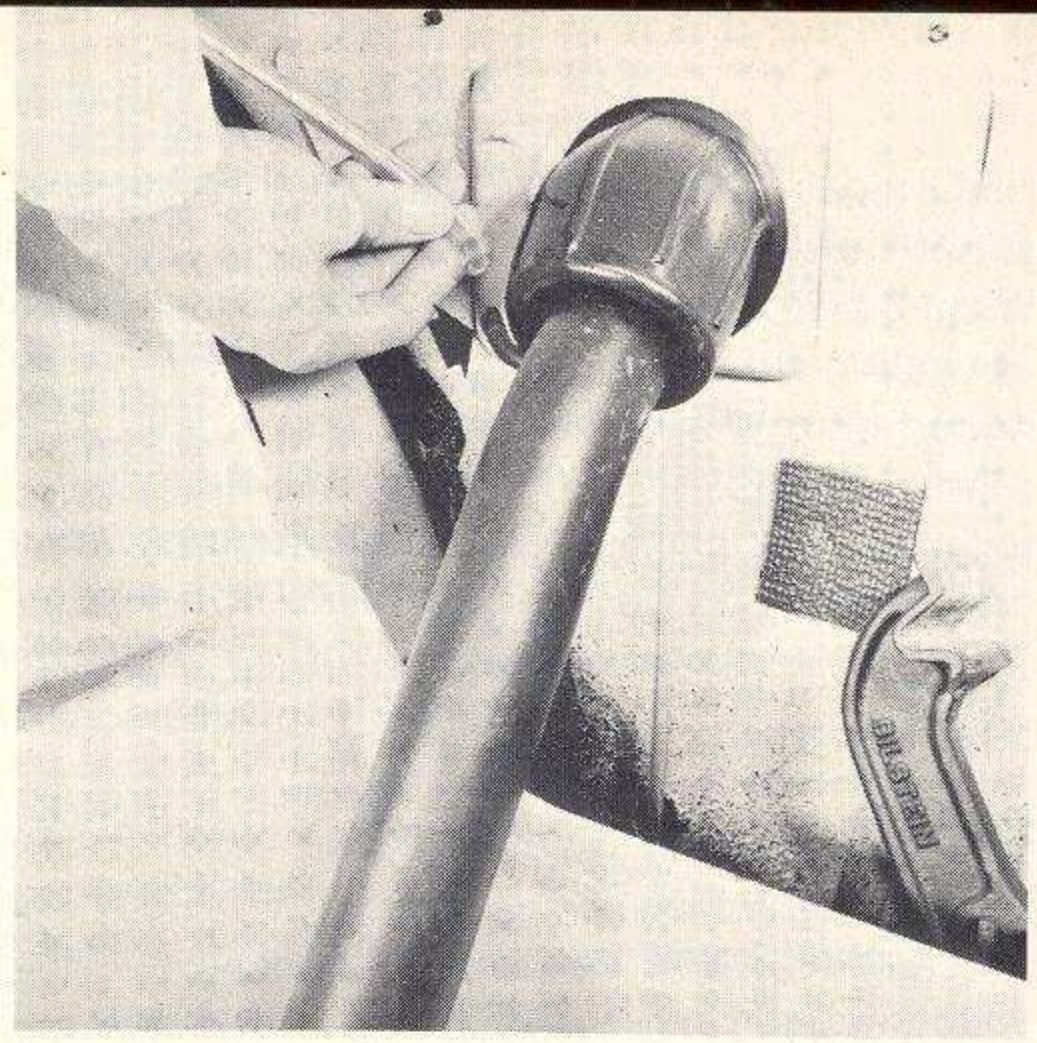
Die Platte mit dem Geber für die Kraftstoffanzeige auszubauen, ist nicht notwendig, wenn man den ausgebauten Tank nur reinigen will. Er wird mehrfach und gründlich mit Benzin ausgeschwenkt, das man immer wieder durch ein sauberes Tuch in einen anderen Behälter leert.
Sollte es notwendig werden, den Geber für die Kraftstoffanzeige auszuwechseln, dann braucht der Tank nicht demontiert zu werden.
Der Einbau eines neuen Gebers ist nur in einer bestimmten Lage möglich. Der lange Hebel mit dem Schwimmer muß in Fahrtrichtung gesehen nach links zeigen, dann stimmen die Lochabstände im Geberflansch mit denen im Tankloch überein. Grundsätzlich sollen die Dichtung zwischen Geber und Tank und die kleinen Dichtbeilagen an den Befestigungsschrauben erneuert werden. Bei Gepäckstücken, die nach Kraftstoff »duften«, nicht gleich den Tankwart verdächtigen. Mal den Geber auf Leckstellen untersuchen!
Kraftstoffanzeiger sind keine Präzisionsinstrumente. Sie zu justieren wäre zuviel Mühe, denn es genügt im Grunde, wenn man – mit gefülltem Reservekanister im Wagen – den Tank leerfährt (natürlich nicht auf der Autobahn) und die Kraftstoffanzeige dabei unter Kontrolle hält. Für die Zukunft weiß man dann recht genau, wann es Zeit für den Besuch der nächsten Tankstelle ist.

Fingerzeige: *Im Hochsommer sollten Sie Ihren Audi nicht "bis zum Stehkragen" auftanken lassen, wenn er anschließend für einige Zeit abgestellt werden soll (z.B. an einer Autobahnraststätte). Denn Kraftstoff, der kühl aus dem Bodentank kommt, dehnt sich unter Hochsommertemperaturen beträchtlich aus, so daß Ihnen glatt 1 Liter über die Tankbelüftung davonfließen kann – Brandgefahr! Ansonsten sollte man seinen täglich nur auf kurzen Strecken gefahrenen Audi möglichst mit gut gefülltem Tank fahren. Das verbessert bei sonst leerem Wagen*



Muß der Geber der Kraftstoffanzeige ausgebaut werden, sind nach Wegnahme der Kofferraumbodenmatte zuerst das braune Massekabel (4) und das lilaschwarze Kabel (3) vom Anzeigegerät abzuziehen, danach die 5 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und der Geber mit dem Dichtungsring (5) aus dem Tank zu heben. Die Anzeigenadel im Armaturenbrett wird durch einen Regelwiderstand (2) gesteuert, über den das Endstück des Schwimmerarmes (1) gleitet. Durch Verbiegen des Schwimmerarmes kann man die Anzeigegenauigkeit grob regulieren.

Auch am Tankeinfüllstutzen oben sitzt ein Entlüftungsschlauch, der zusammen mit einem im Füllrohr eingelöteten Entlüftungskanal das Übersprudeln des Kraftstoffes beim Betanken möglichst verhindern soll. Wird der Kofferraum des Audi sehr bepackt, kann ein Gepäckstück diesen Entlüftungsschlauch abdrücken. Das ist zumeist der Fall, wenn Wagen und Kofferraum plötzlich intensiv nach Kraftstoff riechen.



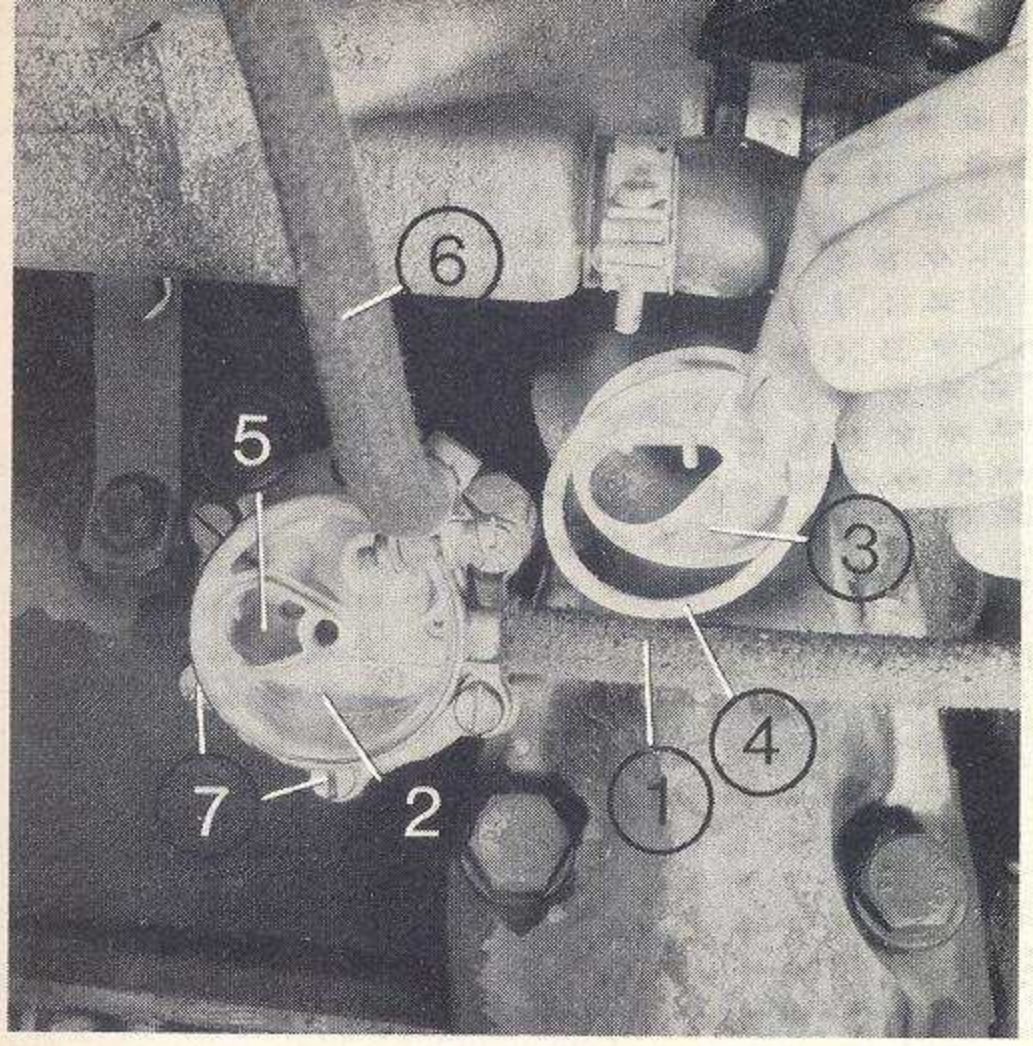
das Hinterachsgewicht und der geringere Luftraum im Tank verringert die Kondenswasserbildung, die auch nur bis zu gewissen Grenzen vom Kraftstoff durch heute übliche Kraftstoffzusätze (Alkohol) schadlos geschluckt werden kann. Rost im Tank ist durch diese Verhinderung der Wassertropfenbildung kaum noch zu befürchten, zur Kraftstoffqualität gehört heute die Verhinderung von Korrosion.
Der Reservekanister sollte für den Audi eine Auslauftülle haben, sonst verschwappt man beim Einfüllen viel Kraftstoff auf den rechten hinteren Kotflügel. Ist das passiert – auch beim Betanken an der Zapfsäule ist dies durch Sprudeln leicht möglich –, müssen Sie den übergelaufenen Kraftstoff mit viel Wasser vom Lack abwaschen, denn manche Lacke – besonders Metallicfarben und noch stärker luftgetrocknete Nachlackierungen – sind kraftstoffempfindlich und können sich häßlich verfärben, wenn der Kraftstoff antrocknet.

Die Kraftstoffleitung

An der rechten Ecke des Tanks vorn unten sitzt beim Audi das Anschlußrohr für die Kraftstoffleitung. Im Innern des Tanks ist es durch ein Filtersieb, das sich nicht auswechseln läßt, vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt. Das Röhrchen endet außerhalb als Stutzen für den Schlauch aus Kunststoff, der die »Pipeline« zur Kraftstoffpumpe am Motor darstellt. Dieser Schlauch läuft an der rechten Wagenseite am sogenannten Hilfsrahmen entlang nach vorn zur Kraftstoffpumpe, die unterhalb des Ansaugkrümmers links am Motorblock sitzt. Soll der Durchgang der Kraftstoffleitung überprüft und gereinigt werden, weil durch irgendeinen dummen Zufall Fremdstoffe oder Wasser hineingeraten sind, dann vorn und hinten die Schlauchenden abziehen und mit Preßluft durchblasen. Falls ein Schlauch zu fest sitzt, kann man ihn vorsichtig mit einem Gabelschlüssel, den man hinter dem Schlauchende ansetzt, abdrücken. Mürbe oder an den Enden ausgefranste Schläuche besser gleich austauschen.

Die Kraftstoffpumpe

Sie wird beim Audi 100 von einem Nocken (Exzenter), der auf der Nockenwelle für die Ventilsteuerung sitzt, direkt angetrieben. Die Hubbewegung des Nokkens wird auf den Antriebsstößel (siehe Zeichnung Punkt 7) übertragen, dieser teilt die Bewegung wiederum der Membrane (14) mit. Solange der maximale Kraftstoffdruck in der Pumpe nicht erreicht ist, folgt die Membrane durch die Kraft der Membranfeder (10) der Bewegung des Stößels. Der Kraftstoff wird über das Auslaßventil (3) in den Vergaser gefördert. Beim Erreichen des maximal zulässigen Kraftstoffdrucks setzt im Kupplungsteil (15) eine Gleitbewegung



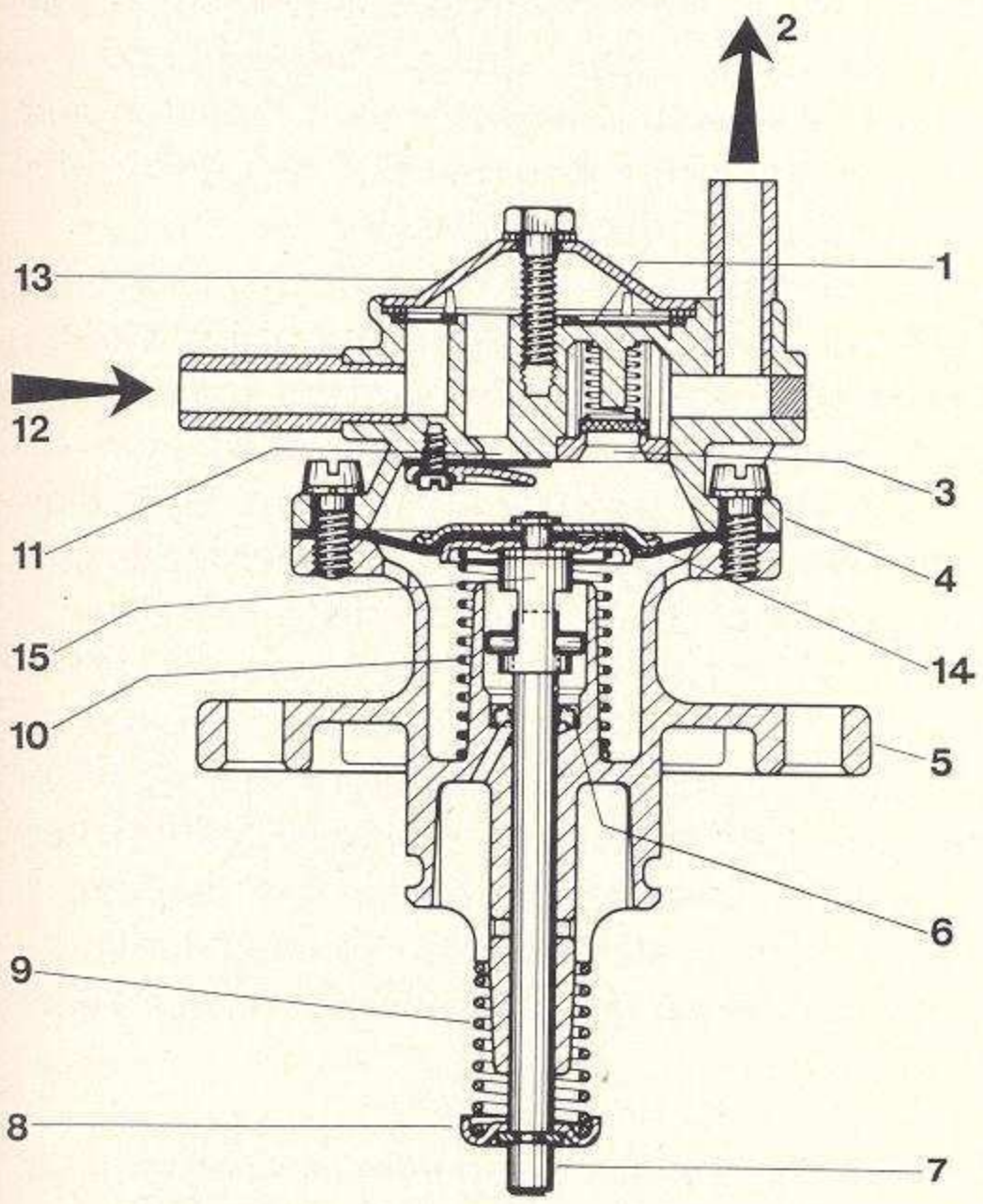
Zum Reinigen des Kraftstoffsiebes in der Benzinpumpe (sie sitzt hinter dem Kühler im Motorblock) Pumpendeckel durch Lösen der Zentralschraube abnehmen (hier bereits weggenommen), vorsichtig Dichtung (4) und Kraftstoffsieb (3) an seinen Zäpfchen herausheben, in sauberem Benzin auswaschen und durchblasen. Abscheideraum (2) mit sauberem Läppchen auf Holzstab sorgfältig austupfen. Weiter bedeuten: 1 – Kraftstoffzufluß vom Tank; 5 – birnenförmiger Fallschacht; 6 – Kraftstoffauslaß zum Vergaser; 7 – Montageschrauben für Pumpenober- und unterteil (nicht zum Siebreinigen lösen!).

ein, die Membrane wird nicht mehr bewegt. Dieses Kupplungsteil (15) ist sozusagen ein Freilauf, der zu starke Kraftstofförderung verhindert.

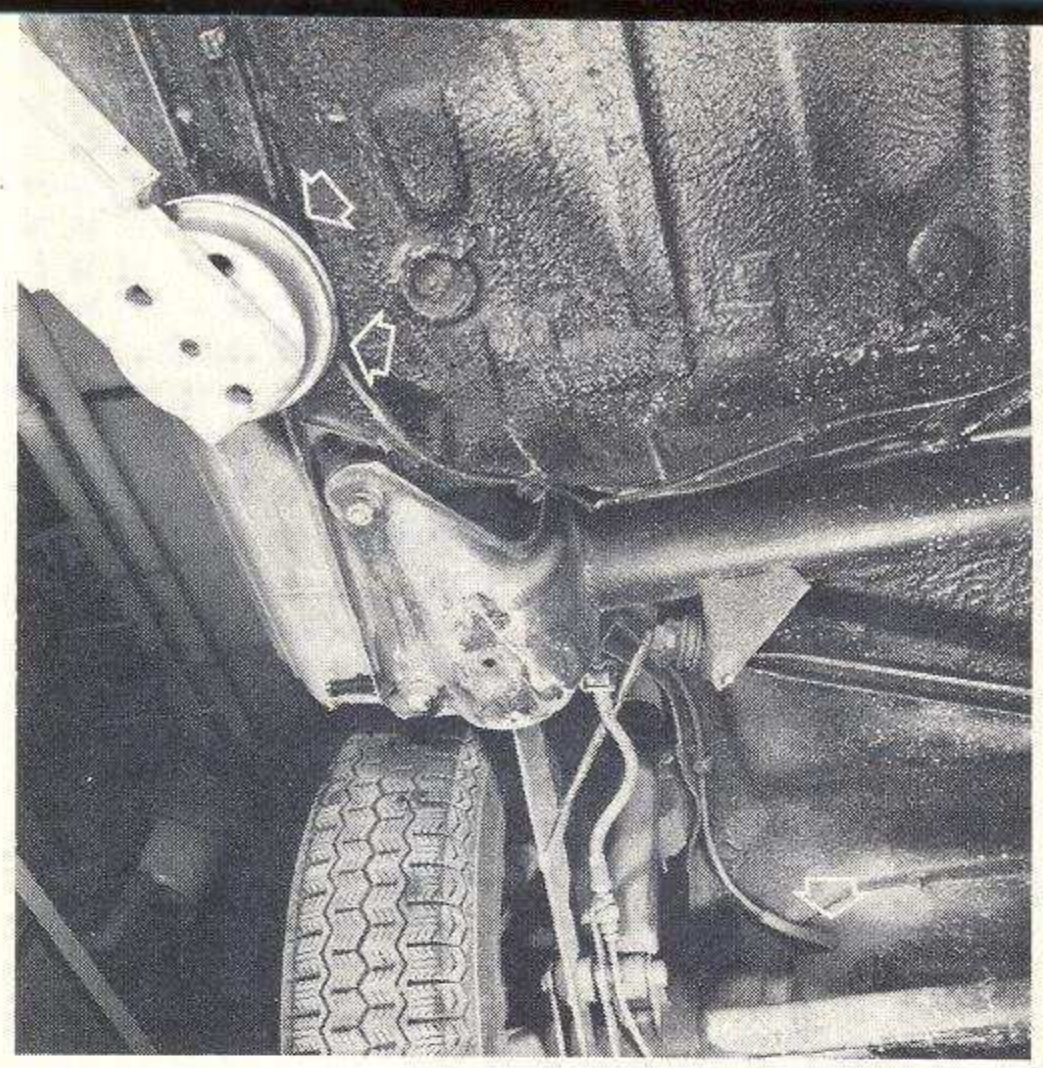
Kraftstoffpumpensieb reinigen

Wartungspunkt Nr. 38

Die Kraftstoffpumpen der Audi-Modelle arbeiten alle nach dem gleichen Prinzip. Sie saugen das Benzin vom Tank her durch die Kraftstoffleitung. Weil das Benzin hier nach dem Tank die erste Station durchläuft, wurde ein Kunststoffsieb installiert, das Verschmutzungen von den Flatterventilen der Pumpe und weiter vom Vergaser fernhalten soll.
Dieses Sieb sitzt unter dem Deckel der Pumpe, den man nach Lösen der Sechskantschraube mit einem 8-mm-Schlüssel abnehmen kann, wobei auf den Dichtring zu achten ist. Sitzt der Deckel fest bzw. ist er festgeklebt, so fährt man mit einem Draht oder einem kleinen Schraubenzieher ins Schraubenloch – nicht zu tief, damit das Gewinde nicht beschädigt wird – und hebelt den Deckel vorsichtig hoch. Die Siebreinigung ist im Bild oben gezeigt.



Das Innenleben der Kraftstoffpumpe. Der Pfeil links zeigt auf den Kraftstoffzulauf vom Tank, der Pfeil oben vom Ablauf weg zum Vergaser. Die Zahlen: 1 – Kraftstoffsieb; 2 – Kraftstoffaustritt; 3 – Auslaßventil; 4 – Pumpenoberteil; 5 – Pumpenunterteil; 6 – Ölabstreifer am Antriebsstößel; 7 – Antriebsstößel; 8 – Federteller; 9 – Stößelfeder; 10 – Membranfeder; 11 – Einlaßventil; 12 – Kraftstoffzulauf; 13 – Kappe für Kraftstoffsieb; 14 – Membrane; 15 – Kupplungsteil.



Beim Anheben des Wagens auf der Hebebühne müssen Sie dem Tankwart bei seiner Arbeit schon mal eine Hilfestellung in Form eines gezielten Winks geben, damit die Kraftstoffleitung (Pfeile oben) nicht abgequetscht wird. Der Pfeil unten zeigt auf den Anschluß der Kraftstoffleitung am Tank vorn rechts (in Fahrtrichtung gesehen).

Beim Abnehmen des Deckels der Kraftstoffpumpe kann – da sie schräg eingebaut ist – etwas Benzin herausfließen. Die geschlossene Pumpe saugt den fehlenden Kraftstoff später selbst wieder an.
Montage in umgekehrter Reihenfolge: Zuerst das Sieb mit den Zäpfchen nach außen und dem Ausschnitt genau über dem gleichgeformten Saugventil in den Sitz drücken. Verschlußkappe, möglichst mit neuem Dichtring (er kostet nur ein paar Pfennige) aufsetzen. Befestigungsschraube mit untergelegter Dichtung eindrehen, jedoch nicht zu stramm anziehen, damit die Verschlußkappe nicht deformiert wird. Bei warmem Motor nochmals leicht nachziehen.

Ausbau und Zerlegen

Nur die Werkstatt kann feststellen, ob die Pumpe richtig und mit dem vorgeschriebenen Förderdruck arbeitet. Dort kann man mit einem zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser angebrachten Druckmeßgerät bei laufendem Motor die Druckverhältnisse feststellen.
Vor dem Ausbau wird die Pumpe zunächst mit Kraftstoff gereinigt, damit der äußerliche Schmutz nicht später in das Pumpeninnere gelangen kann. Zuerst die obere Kraftstoffleitung lösen. Dann die untere Leitung abnehmen und sofort mit einer Sechskantschraube M 8 verschließen, sonst läuft Kraftstoff aus dem Tank nach. Jetzt die beiden Sechskantschrauben (SW 13) lösen, am besten mit Gelenk-Steckschlüssel oder abgekröpftem Ringschlüssel.
Reparatur und Demontage der Kraftstoffpumpe sind an und für sich Sache der Werkstatt. Aber für den Fall, daß Sie unterwegs die defekte Membrane auswechseln müssen, hier noch ein Hinweis: Die Ersatzmembrane wird nur komplett mit Schaft ausgetauscht. Gehäuseober- und -unterteil werden, bevor man sie trennt, durch einen Schraubenzieher mit einem Ritzer versehen, damit man beide Teile beim Zusammenbau wieder in gleicher Lage miteinander verbindet.
Falls Sie die Pumpe weiter zerlegen wollen. Im Pumpenoberteil sitzen die beiden Ventile, die Zu- und Abfluß des Kraftstoffs steuern. Das Einlaßventil (11 in der Zeichnung) ist eine angeschraubte Federzunge. Das Auslaßventil besteht aus einem federbelasteten Kunststoffplättchen. Durch Niederdrücken des Plättchens prüfen, ob die dahinterliegende Spiralfeder noch einwandfrei arbeitet. Dieses Ventil ist nur unter größter Mühe auszuwechseln. Man muß den Ventilsitz aus dem Pumpengehäuse herausziehen. Man kann den Vorgang durch Anwärmen des Pumpenoberteils etwas erleichtern. Im Zweifelsfall jedoch lieber gleich neues Pumpenteil kaufen.

Fingerzeig: *Die federbelasteten Ventile mit Kunststoffplättchen können*

unter bestimmten Umständen (Verunreinigungen im Kraftstoff, Fehler in der Kunststoffzusammensetzung) auf dem Ventilsitz kleben bleiben.

Kraftstoffpumpe prüfen

Wartungspunkt Nr. 39

Es gibt eine einfache, aber bei verschmutzter Pumpe wenig schmackhafte Prüfung: Am Kraftstoffeintritt (Anschluß vom Tank) muß Einblasen mit dem Mund möglich sein, jedoch kein Absaugen. Am Kraftstoffaustritt muß Ansaugen möglich sein, jedoch kein Einblasen. Der Pumpendeckel muß bei der Prüfung fest auf dem Pumpenoberteil sitzen.
Vor dem Einbau der Pumpe den Isolierflansch zwischen Motorgehäuse und Pumpenteil überprüfen. Bei Rissen und starken Druckstellen neuen Flansch einbauen. Bei beschädigtem Flansch kann Öl aus dem Motor austreten. Nur Originalflansch verwenden. Beim Neukauf alten Isolierflansch als Musterstück mitnehmen. Zu schwacher oder zu starker Flansch beeinträchtigen nicht nur die Pumpenfunktion, es kann auch zu schnellem Verschleiß von Antriebsnocken und Pumpenmechanik kommen. Die beiden Flanschschrauben (M 8x30) sollen alle 10000 km auf festen Sitz überprüft werden.

Fingerzeig: *Kraftstoffpumpen neuester Bauart können nicht mehr so einfach zerlegt werden. Dafür wurden die normalen Sechskantschrauben am Flansch gegen Innensechskantschrauben ausgetauscht. Diese neuen Schrauben passen auch zu den älteren Benzinpumpen. Tausch der Schrauben empfehlenswert, da sie durch den kleineren Inbusschlüssel (SW 6) leichter zu erreichen sind.*

Störungsbeistand

Kraftstoffpumpe

Die Störung	– ihre Ursache	–ihre Abhilfe
A Pumpe fördert nicht oder nicht ausreichend (Prüfung: Zuleitung am Vergaser lösen, Motor bei entferntem Verteilerfinger kurz starten, Kraftstoff tritt nicht oder nur zögernd aus der Leitung).	1 Tank leer	Auftanken
	2 Leitungen zur Pumpe undicht	Leitung erneuern, notfalls abdichten
	3 Pumpensieb verstopft	Herausnehmen, reinigen
	4 Pumpe undicht (Prüfen: Wagen nach vorn geneigt aufstellen, tritt Kraftstoff aus Pumpe?)	
	a) Schrauben des Pumpenoberteils locker	Schrauben über Kreuz anziehen
	b) Verschlußkappe undicht	Dichtung erneuern
	c) Membrane eingerissen, durchlässig oder nicht geschmeidig	Membrane mit Stößel ersetzen
	5 Ventile klemmen	Pumpe zerlegen, Ventile gängig machen oder Pumpenoberteil auswechseln
	6 Pumpendruck schwach	Pumpendruck in Werkstatt prüfen und richtig einstellen
	7 Stößel klemmt	Gängig machen
B Zu hoher Verbrauch	1 Pumpe undicht	Siehe A 4
	2 Pumpendruck zu hoch	Pumpendruck in Werkstatt prüfen und einstellen

Harmloser als man denkt

Vor dem Vergaser haben Autofahrer immer sehr viel Respekt. Wer sich aber einmal der Mühe unterzogen hat, etwas tiefer in die Gasfabrik einzudringen, wird bald diese Ehrfurcht ablegen. Wir wollen damit nicht sagen, daß man einfach am Vergaser nach Herzenslust herumschlossern kann, das nicht, aber es gibt doch so manchen Handgriff, der einem im Fall einer Panne oder bei der unumgänglichen Säuberung des Vergasers weiterhilft.

Was er soll

Die Aufgaben des Vergasers sind relativ einfach zu beschreiben: Er soll Benzin und Luft in einem bestimmten Verhältnis miteinander mischen, nicht zu fett und nicht zu mager, gerade so, daß es entflammbar ist. Außerdem wird im Vergaser - mit der Drosselklappe – die Benzin-Luft-Menge reichlicher oder sparsamer reguliert, je nach Motorbelastung. Hier einige Vergaser-Begriffe:

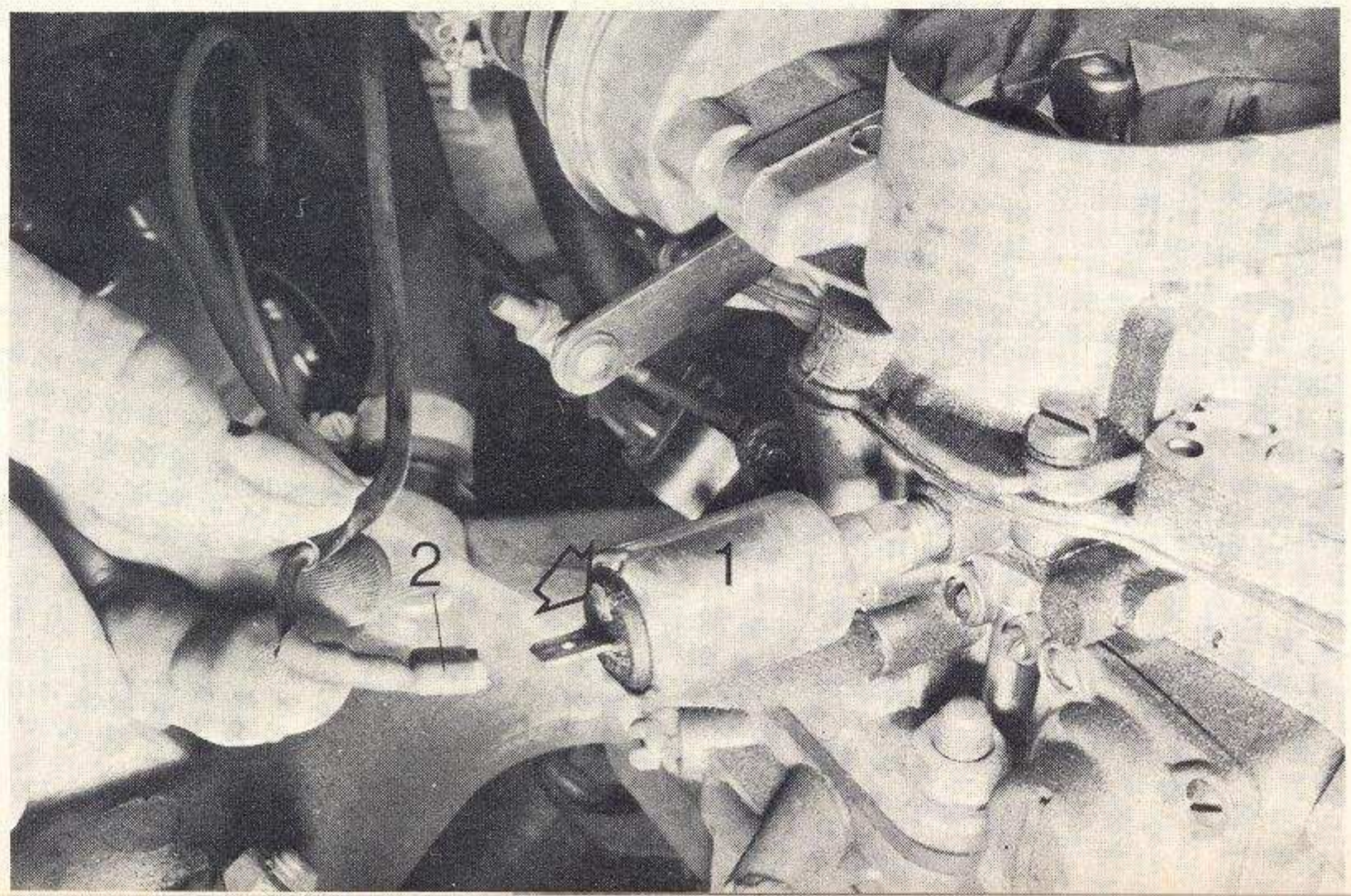
Hauptdüse: Mit einer genau bemessenen Bohrung sorgt sie für gleichbleibenden Abfluß des Benzins aus der Schwimmerkammer (= Vorratskammer).

Leerlaufdüse: Da es beim Leerlauf des Motors an der schnellen Luftströmung zum Ansaugen und Zerstäuben des Kraftstoffes fehlt, sorgt die Leerlaufdüse für eine Luftbeimischung zum für den Leerlauf notwendigen Kraftstoff.

Luftkorrekturdüse: Sie mischt den von der Hauptdüse kommenden Kraftstoff mit einer bestimmten Menge Luft vor.

Mischrohr: Es nimmt Benzin und Luft entgegen und führt es vorgemischt in den Austrittsarm im Saugkanal.

Lufttrichter: Der Lufttrichter sitzt im Saugkanal (Vergaserdurchlaß). Charakteristisch ist seine Einschnürung im Innendurchmesser, wodurch die angesaugte Luft beschleunigt und das Gemisch aus dem Austrittsarm intensiver abgesaugt wird.

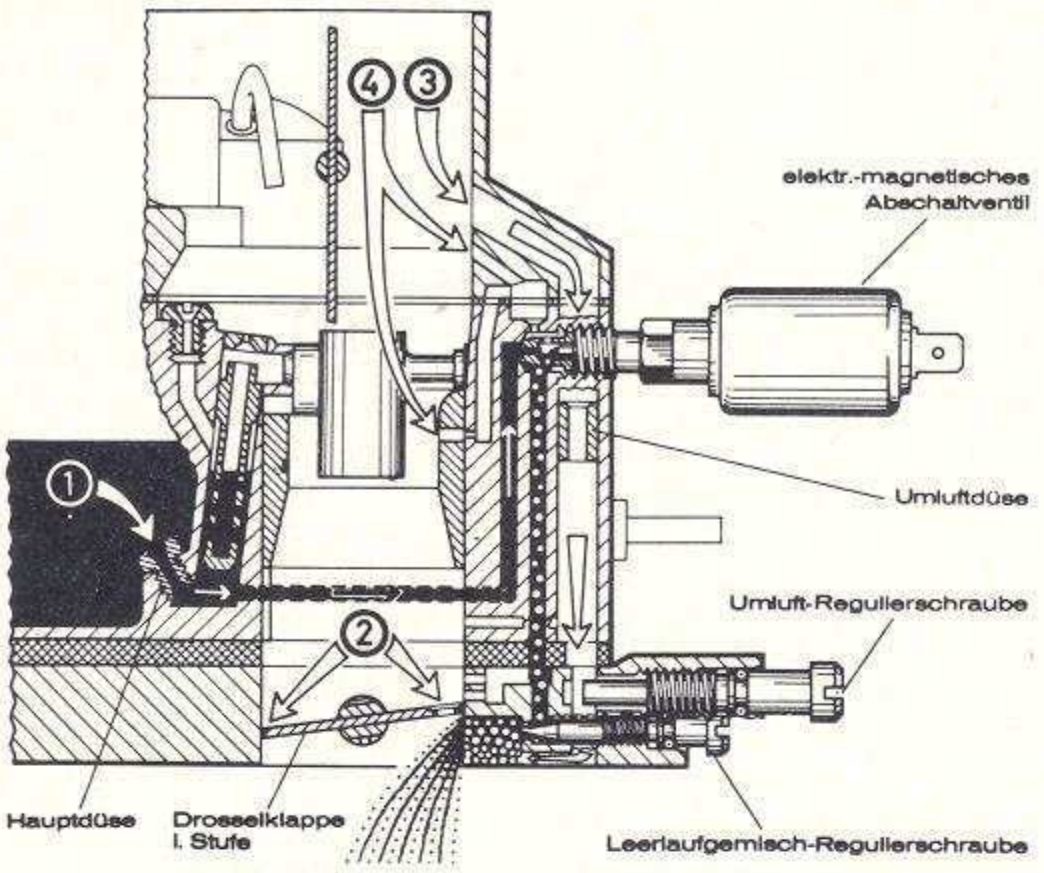


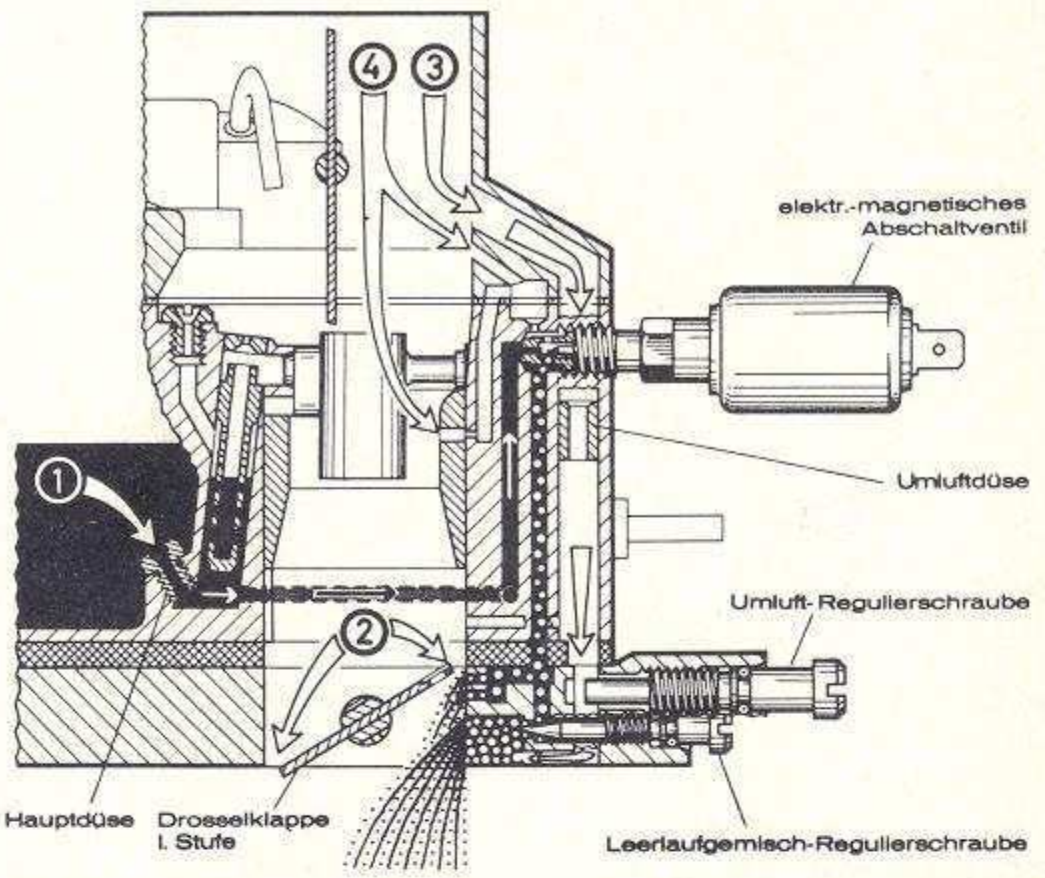
Die Audi-Vergaser haben ein elektromagnetisches Abschaltventil (1). Beim Abschalten des Zündstromes wird in diesem durch eine Nadel die Leerlaufdüse geschlossen, so daß der Motor kein Leerlaufbenzin mehr bekommt und stehenbleiben muß (siehe auch Text S. 88). Diese Abschaltdüse ist durch ein Kabel (2) mit der Klemme 15 der Zündspule verbunden, also zündstromabhängig. Bei einem Defekt in diesem Kabel oder in der Abschaltdüse kann die Sperrnadel durch eine kleine Madenschraube (Pfeil zeigt darauf) arretiert werden, so daß der Leerlauf trotz Störung gesichert werden kann. Das Bild zeigt den Stufenvergaser 32/35 TDID.

Beschleunigungspumpe: Mit ihr wird Zusatzbenzin beim Durchtreten des Gaspedals in den Saugkanal eingespritzt (deswegen soll man im Stand und beim Fahren nicht unnötig mit dem Gaspedal »spielen«).
Typenbezeichnung: Zum Beispiel Solex 35 PDSIT. Die Zahl 35 drückt in Millimeter den Innendurchmesser des Vergaserdurchlasses in Höhe des Vergaserflanschs aus (Saugrohr- oder Saugkanalweite). Zweimal diese Zahl bedeutet, daß der Vergaser einen doppelten Durchlaß hat (Stufenvergaser), zum Beispiel 32/35 TDID. Bei gleich großem doppeltem Durchlaß verzichtet Solex auch auf die Zweifachbezeichnung, zum Beispiel 32 TDID.
Die Buchstaben bedeuten eine interne Typenbezeichnung für den Vergaser-Hersteller. Manchmal hängt noch eine Zahl an den Buchstaben (z. B. 2). Daraus ersieht man, daß dieser Vergaser in einigen Punkten geändert wurde.

Die neue Vergasergeneration

Doch nun müssen wir uns etwas näher mit den speziellen Audi-Vergasern befassen. Dieses und das nächste Kapitel (»Vergaser-Praxis«) ist sozusagen mit einem Generationsproblem belastet. Bekanntlich darf ein Motor nach den ab 1971 gültigen Abgasbestimmungen, nur noch eine begrenzte Menge von Kohlenmonoxyd (CO) und Kohlenwasserstoff (CH) ausstoßen. Um die vorgeschriebenen Werte insbesondere im Leerlauf, wo am meisten Gift produziert wird, mit Sicherheit auch über längere Zeiträume hinweg zu garantieren, führte Audi ab September 1971 eine neue Vergasergeneration ein, die Abgasvergaser.
Das wichtigste Merkmal der neuen Vergaser ist ein neues Leerlaufsystem. Im Grunde genommen wurde ein einfaches System angewendet: Man unterteilte das bisherige Leerlaufsystem in zwei Wege, im Vergaser erkennbar als zwei Leerlaufkanäle. Durch den ersten Kanal fließt ähnlich wie bisher das Leerlaufgemisch. Der erste Kanal ist für die Leerlauf-Grundeinstellung verantwortlich. Durch den zweiten Kanal fließt bei den Einfach-Vergasern das »Zusatzgemisch« aus Luft und Kraftstofftröpfchen.Bei den Stufenvergasern (ab 100 PS) fließt im zweiten Kanal »Umluft«, also Luft ohne Kraftstoff.
Die Aufgabe der Umluft ist in beiden Fällen gleich. Sie sorgt für die Feinregulierung des Leerlaufs, der Vergaser-Fachmann spricht von der Leerlaufkorrektur. Die Durchflußmengen in den beiden Kanälen sind – wie beim alten Einkanalsystem – regulierbar (siehe umseitige Zeichnung).
Da aber das Zweikanalsystem feinere Regulierung und somit korrektere Einstellung erlaubt, konnte der Vergaserhersteller (alle Audi-Modelle sind mit Solex-Vergasern bestückt) eine weitere Maßnahme anwenden: Nach optimaler Einstellung im Werk werden alle Vergaser versiegelt (plombiert). Man kann das an verschiedenen Farbklecksen am Vergaser erkennen.
Diese Vergaserhaube hat zwei Aufgaben. Sie schützt einmal den Vergaser vor Schmutz. Zum anderen behütet sie die Gasfabrik vor unsachgemäßem Zugriff. Nach dem Studium dieses und des nächsten Kapitels können Sie sich einen Zugriff durchaus schon erlauben. Allerdings sollten Sie das nur tun, wenn es wirklich notwendig ist. Der Vergaserhersteller hat nämlich die Gasfabrik mit großem technischen Aufwand eingestellt. Jeder Vergaser wird auf einen Prüfstand (Fachausdruck: Fließbank) genommen. Dort wird er unter genau den Bedingungen, die auch im praktischen Fahrbetrieb auftreten, einreguliert und anschließend plombiert. Die Versiegelung des Vergasers ist also die Garantie für eine optimale Einstellung. Je länger sie erhalten bleibt, desto besser. Behüten Sie Ihren Abgasvergaser vor eingriffsfreudigen Werkstattleuten und vielleicht auch vor Ihrer eigenen Bastelfreude. Es gibt keine bessere Regel als jene, nach der man gut funktionierende Autobauteile ohne Eingriff weiterhin gut funktionieren läßt.



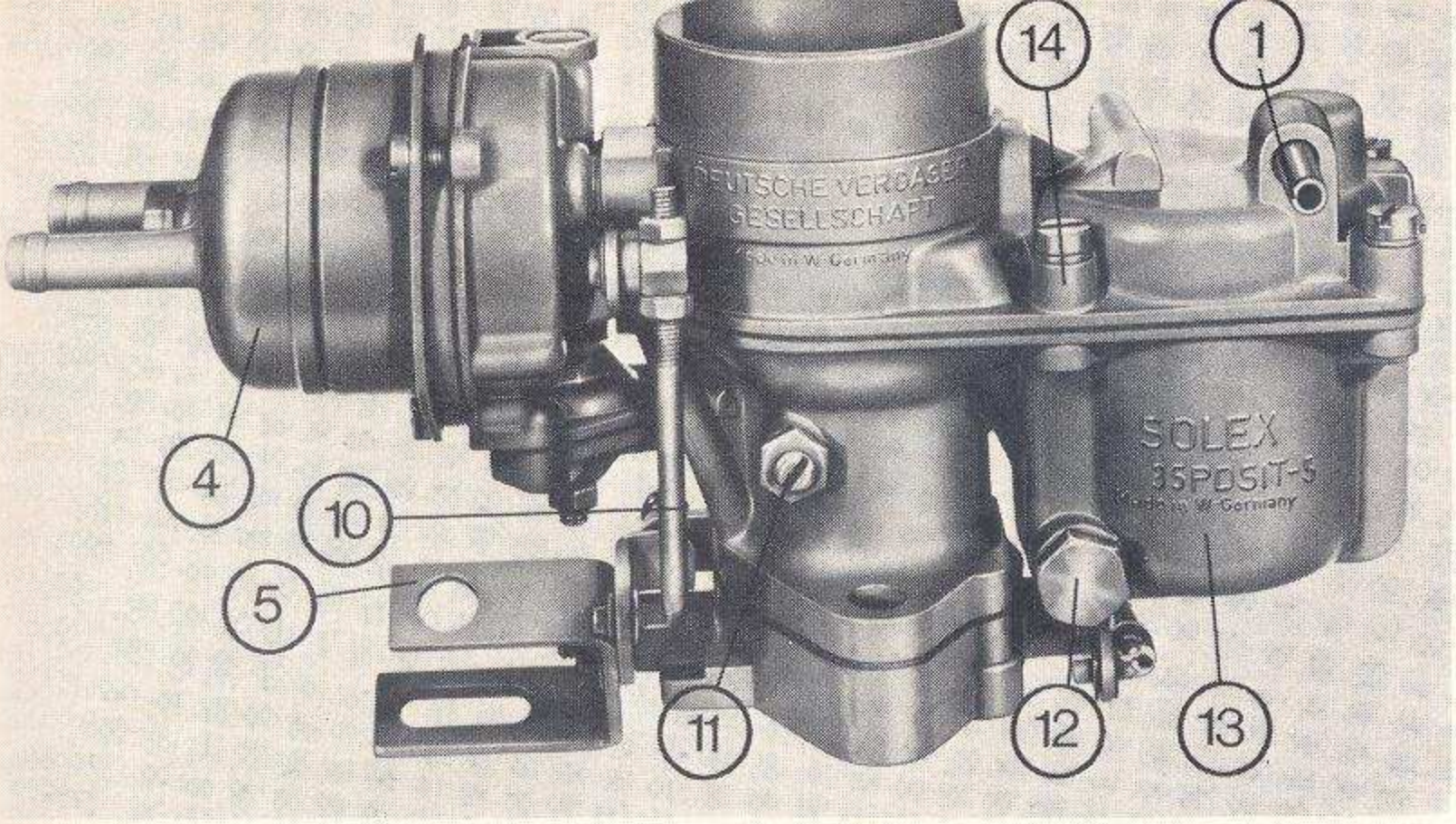


Die beiden Zeichnungen veranschaulichen das Arbeitsprinzip des Leerlaufgemisch- und Umluftsystems an der 1. Stufe des Solex-Stufenvergasers 32/35 TDID (Text Seite 92). Die linke Zeichnung zeigt den Vorgang beim Leerlauf, wenn die Drosselklappe (2) geschlossen ist. Dann fließt der Kraftstoff (von 1) zur Leerlaufkraftstoffdüse, wo er mit der Hauptluft (4) zum Kraftstoff-Luft-Gemisch aufbereitet wird und je nach festgelegter Stellung der Leerlaufgemisch-Regulierschraube in kleinerer oder größerer Menge zur Drosselklappe gelangt. Beim Übergang zu größerer Öffnung der Drosselklappe (rechte Zeichnung) wird zusätzlich Umluft (3) über den Umluftkanal und die Umluftdüse diesem Kraftstoff-Luft-Gemisch zugeführt und dieses dadurch »abgemagert«. Es gelangt also kein überschüssiger Kraftstoff, kein »zu fettes Gemisch« in den Motor, was giftige Abgase verhindern hilft. Das Verfahren dient also dem Umweltschutz.

Die alte Vergaser-generation

Verstehen Sie bitte »alte Generation« nicht als abwertende Bezeichnung. Die vor September 1971 verwendeten Vergaser funktionieren keineswegs schlechter als die Gasfabriken der neuen Generation. Sie sind nur etwas weniger aufwendig gebaut, besonders im Leerlaufsystem. Mit ihnen lassen sich nicht ganz so niedrige CO-Werte im Leerlauf erzielen wie mit den Abgasvergasern. Die geforderten Abgaswerte lassen sich jedoch auch mit den älteren Vergasern einhalten, siehe Kapitel Vergaserpraxis.
Wir haben Ihnen in diesem Kapitel eine Tabelle mit allen verwendeten Vergasern zusammengestellt. Zuerst werden wir Ihnen die Vergaser der alten Generation vorstellen. Es bleibt Ihrem Wissensdurst überlassen, ob Sie sich nur die Informationen für Ihren ganz speziellen Vergaser zu Gemüte führen oder aber auch die »Konkurrenz« studieren.

Wagentyp	Solex-Vergaser »alte Generation« bis August 1971	Solex-Vergaser »neue Generation« ab September 1971
Audi 100/80 PS	35 PDSIT–5	–
Audi 100/85 PS	–	35 PDSIT (Zusatzgemisch)
Audi 100/90 PS	35 PDSIT–5	–
Audi 100/100 PS	1 Stufenvergaser 32 TDID	1 Stufenvergaser 32/35 TDID (Umluft)
Audi 100 Coupé S 115 PS	2 Stufenvergaser 32/35 TDID	
Audi 100 Coupé S 112 PS		1 Stufenvergaser 32/35 TDID (Umluft)
Audi 100 GL/112 PS	–	1 Stufenvergaser 32/35 TDID (Umluft)



Der Vergaser Solex 35 PDSIT-5. Es bedeuten auf den beiden Bildern dieser Seite: 1 – Benzinzulauf; 2 – Leerlaufdüse; 3 – Starterklappe im Einlaßstutzen (auf diesem sitzt Luftfilter); 4 – Gehäuse der Startautomatik mit Warmwasser-Anschluß zur Beheizung; 5 – Gasgestänge-Anschluß (Drosselklappenhebel); 6 – Leerlauf-Einstellschraube; 7 – Unterdruckanschluß für Zündzeitpunktverstellung; 8 – Leerlaufgemisch-Regulier-

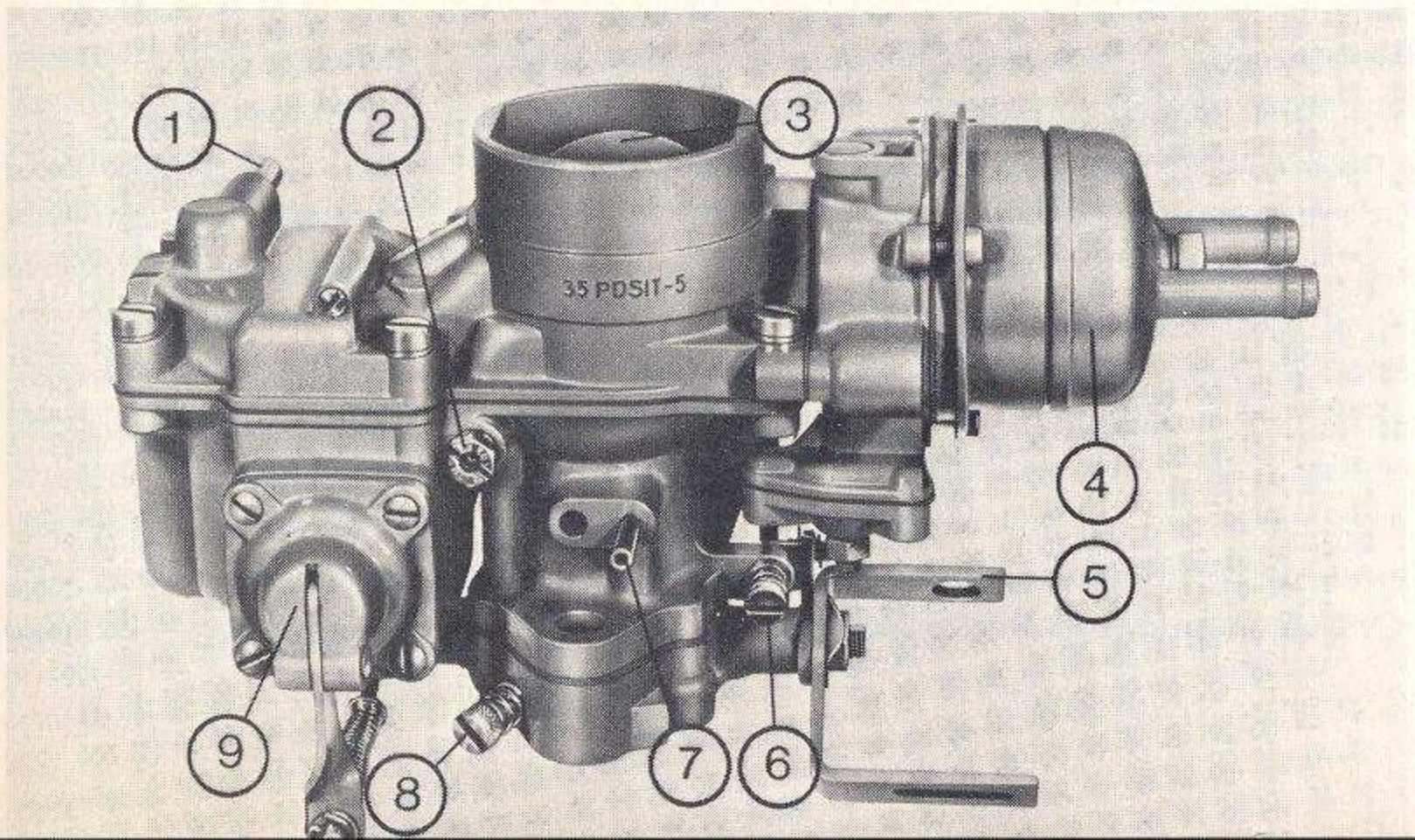
Vergaser Solex 35 PDSIT–5

(alte Generation)

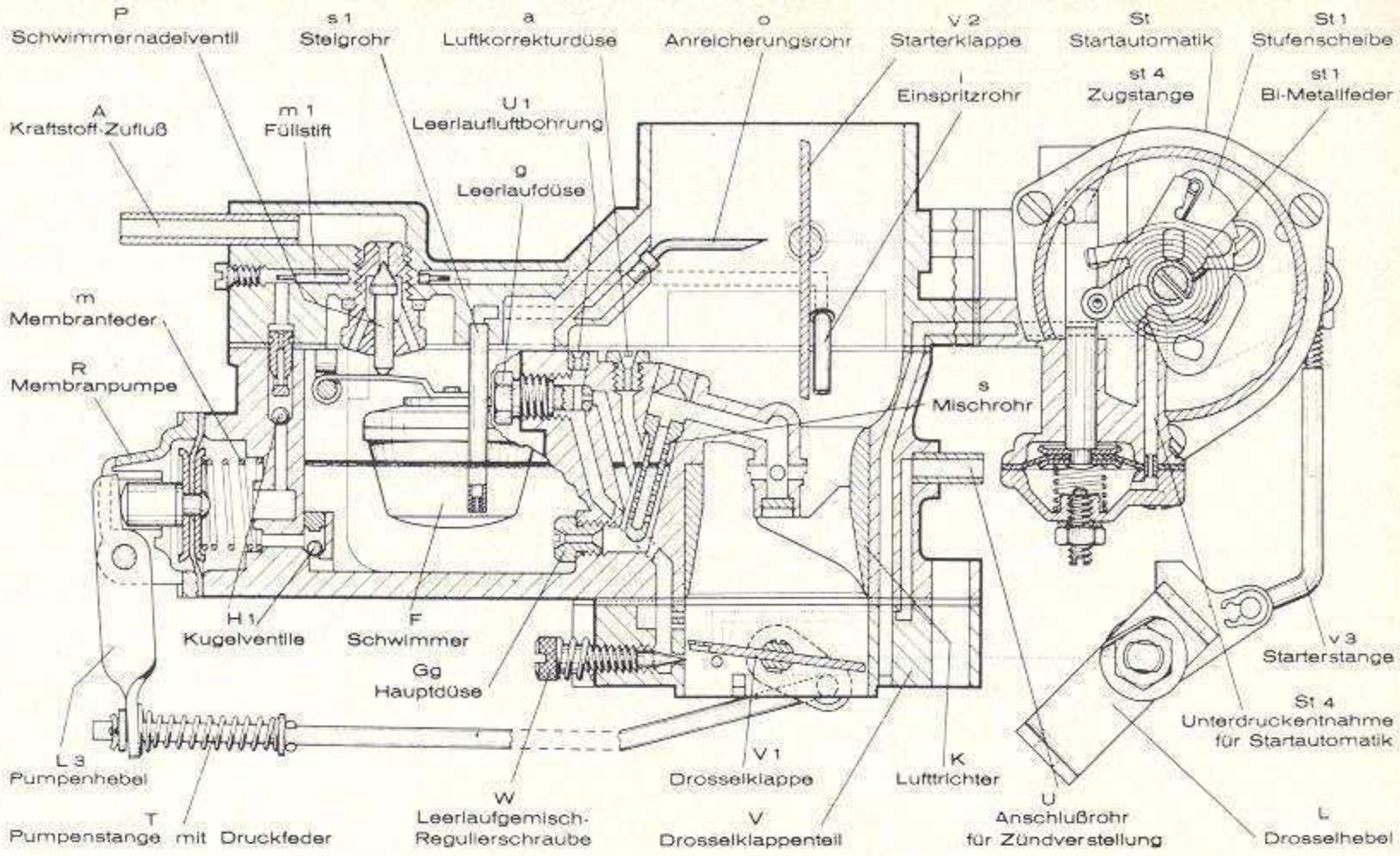
Es handelt sich um einen sogenannten Fallstrom-Vergaser (Luft und Benzin »fallen« von oben nach unten in den Vergaser). Die Wirkungsweise ist folgende: In der Schwimmerkammer wird durch Schwimmer und Schwimmernadel die Speicherung des Kraftstoffs geregelt. Hat dieser einen bestimmten »Pegel« erreicht, drückt der Schwimmer wegen seines Auftriebs von unten über einen Hebel gegen die Schwimmer- oder Ventilnadel, die mit ihrem konisch zugespitzten oberen Ende den weiteren Kraftstoff-Zufluß sperrt. Aus der Schwimmerkammer fließt das Benzin durch die Hauptdüse in den nach unten geneigten Austrittsarm. Vorher wird durch die Luftkorrekturdüse und das Mischrohr Luft in einer bestimmten Menge zugemischt. Der Austrittsarm endet in der engsten Stelle des Vergaserdurchlasses, im sogenannten Lufttrichter. Hier wird das Gemisch aus Benzin und Luft durch die Saugwirkung des Motors abgesaugt.
Beim Beschleunigen – Niederdrücken des Gaspedals – wird über einen mit der Drosselklappe verbundenen Hebel in einer separaten kleinen Membranpumpe über ein gebogenes Röhrchen Benzin in den Saugkanal eingespritzt. Auch bei Vollast wird über dieses Pumpensystem ständig etwas Benzin abgesaugt, man nennt das »Anreicherung«.

Der Leerlauf

Hinter der Hauptdüse wird der nötige Kraftstoff in einem eigenen Kanal durch die Leerlaufdüse dosiert und mit der Luft, die durch eine Leerlaufluftbohrung eintritt, gemischt. Diese Mischung strömt durch kleine Bohrungen unter und an der Drosselklappe in das Saugrohr. Der Ausfluß aus der untersten Bohrung wird durch die Leerlaufgemisch-Regulierschraube – für die Leerlaufeinstellung – reguliert. Die anderen Austrittsbohrungen tragen zum besseren Übergang aus dem Leerlauf zum Normalbetrieb bei.



schraube; 9 – Beschleunigungspumpe; 10 – Verbindungsstange Starter-Drosselklappe; 11 – Lufttrichterschraube; 12 – Schwimmerkammer-Verschlußschraube (um an Hauptdüse heranzukommen); 13 – Schwimmerkammer; 14 – Schrauben für Vergaserdeckel.



Dieser Schnitt durch den Solex-Vergaser 35 PDSIT-5 (»alte Generation«) zeigt dessen wichtigste Teile. Hierbei hat der Zeichner den Schnitt so angelegt, daß außer dem Längsschnitt durch Schwimmerkammer und Vergaserstutzen je ein Querschnitt durch Membranpumpe und Startautomatik gezeigt ist.

Start und Startautomatik

Oben im Vergasereinlaß ist die Starterklappe gelagert. Bei kaltem Motor wird diese Klappe nach Durchtreten des Gaspedals umgelegt, wodurch schon bei niedriger Drehzahl während des Anlassens ein starker Unterdruck unter dieser Klappe entsteht, der eine genügend fette Benzinmischung aus dem Austrittsarm absaugt.

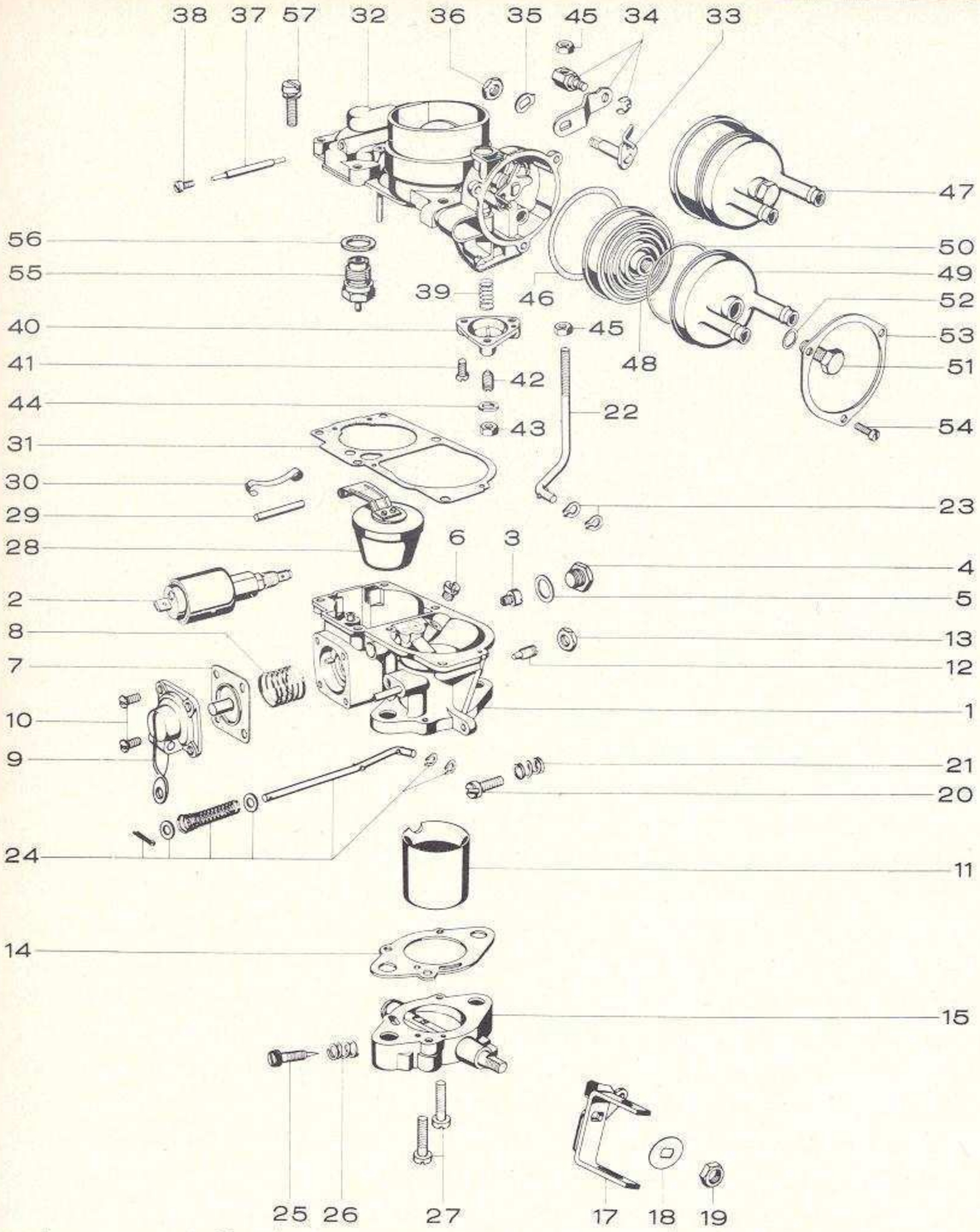
Die Wirkungsweise der Startautomatik: Am hinteren Ende des Vergasers befindet sich eine runde Dose, aus der zwei Schläuche eine Verbindung mit dem Nebenkreislauf der Wagenheizung herstellen (Kühlwasserkreislauf). Der eine Schlauch führt kaltes bzw. warmes Wasser zu, aus dem anderen Schlauch fließt das Wasser zurück. Die unterschiedlichen Temperaturen des Wassers beeinflussen eine kleine Spiralfeder, die wiederum die Starterklappe verstellt. Ist der Motor bzw. das Kühlwasser kalt, so schließt die Feder (Bimetallfeder) die Starterklappe, der Unterdruck wird dann größer, das Gemisch »fetter«. Nachdem der Motor angesprungen ist und Arbeit leistet, erwärmt er sich, das warme Kühlwasser bewirkt über die Bimetallfeder ein allmähliches Öffnen der Starterklappe, das Gemisch wird magerer, bis schließlich bei warmem Motor die Starterklappe ganz geöffnet ist bzw. senkrecht steht.

Vor jedem Starten mit kaltem Motor ist das Gaspedal einmal langsam durchzutreten, wodurch in der Startautomatik ein kleiner Anschlaghebel im Uhrzeigersinne verdreht wird. Nun kann die Bimetallfeder eine Stufenscheibe bei kalten Temperaturen so weit verdrehen, daß beim Loslassen des Gaspedals die Starterklappe geschlossen bleibt. Diese sitzt – außermittig befestigt – auf der Starterklappenwelle, und zwar so, daß der größere Flügel abwärts öffnet. Durch diese asymmetrische Befestigung kann der Strom der vom Motor angesaugten Luft die Starterklappe im Öffnungssinn verdrehen.

Neben der oben erwähnten Regulierung der Starterklappe durch die temperaturempfindliche Bimetallfeder gibt es noch eine zweite Abmagerungseinrichtung, die einerseits durch Federdruck, andererseits durch den im Bereich der Drosselklappe wirksamen Unterdruck durch eine kleine Membrane beeinflußt wird. Hierdurch wird die Starterklappe kurz nach dem Anspringen des Motors bei erhöhter Leerlaufdrehzahl, im unteren Teillastbereich, sowie bei schiebendem Fahrzeug etwas geöffnet. Die durch den Spalt der Starterklappe einströmende Luft wirkt einer Überfettung des Kraftstoff-Luft-Gemischs entgegen.

Leerlauf-Abschaltventil

Spezialität: das Leerlauf-Abschaltventil. Bleibt der Motor nach Abschalten der Zündung nicht stehen, sondern läuft auch ohne Zündfunken weiter (Nachdieseln, Nachlaufen, Glühzündungen), so ist der Motor zu heiß geworden. Das



Der Solex-Vergaser 35 PDSIT-5 in seine Teile zerlegt. Die Zahlen bedeuten: 1 – Schwimmergehäuse, 2 – Leerlaufabschalt-Ventil, 3–5 – Hauptdüse, Verschlußschraube und Dichtring, 6 – Luftkorrekturdüse, 7–10 – Pumpenmembrane mit Feder, Pumpendeckel und Schrauben, 11–15 – Lufttrichter mit Halteschraube und Mutter, Dichtung, Drosselklappenteil, 17–19 – Drosselhebel mit Scheibe und Mutter, 20–21 – Leerlauf-Einstellschraube mit Feder, 22–23 – Starterstange mit Spannring, 24 – Pumpenstange und Teile, 25–27 – Leerlaufgemisch-Regulierschraube mit Feder und Schraube, 28–32 – Schwimmer mit Schwimmerachse und Blattfeder, Dichtung und Vergaserdeckel, 33–36 – Starthebel mit Befestigungsteilen, 37–38 – Füllstift und Schraube, 39–45 – Ventildeckel mit Feder und Einzelteilen, 46–54 – Dichtring, Starterdeckel mit Anschlußkappe, Schraube und Einzelteilen, 55–56 – Schwimmernadelventil mit Dichtring, 57 – Schraube für Vergaserdeckel.

noch angesaugte Gemisch entzündet sich dann von selbst an heißen Stellen im Verbrennungsraum. Weil dieses Nachlaufen nicht gut für die Motorlager ist, haben die Audi-Vergaser ein Leerlauf-Abschaltventil. Dieses Ventil ist mit der Leerlauf-Kraftstoffdüse kombiniert (ausgenommen beim neuen Solex-Abgasvergaser 35 PDSIT ab September 1971, bei diesem Vergaser sitzt das Abschaltventil im Drosselklappenteil). Beim Ausschalten der Zündung verschließt das Abschaltventil die Leerlauf-Kraftstoffdüse, das Leerlaufsystem bekommt keine »Nahrung« mehr, der Motor muß stehen bleiben.

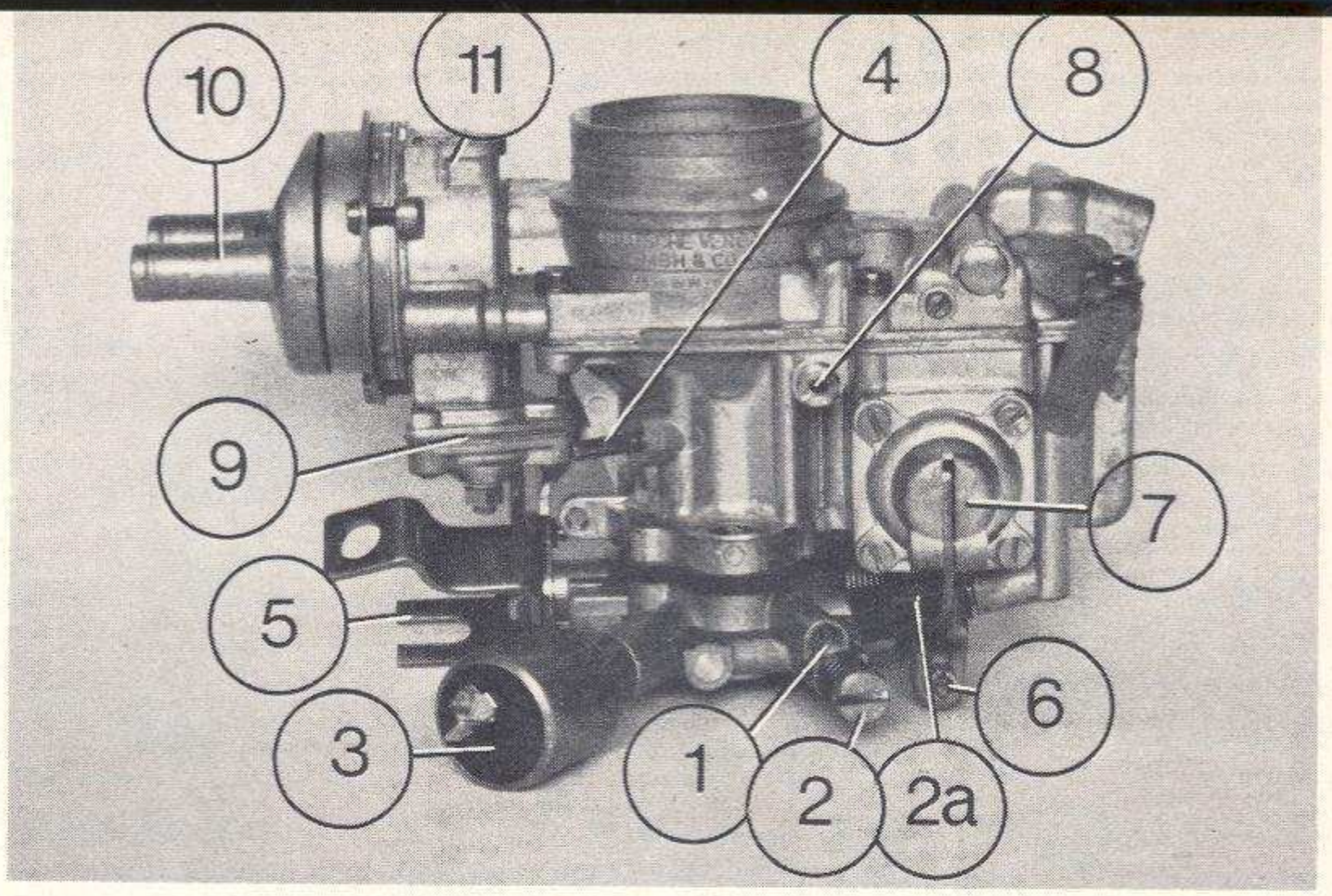
Hinweis: Zu Beginn der Audi-100-Produktion 1968/69 wurden einige Vergaser mit, andere aber auch ohne elektromagnetisches Abschaltventil eingebaut. Das Abschaltventil kann jedoch nachträglich eingebaut werden. Es wird gegen die Leerlauf-Kraftstoffdüse ausgetauscht und an Klemme 15 der Zündspule angeschlossen.

Vergaser Solex 35 PDSIT

(neue Generation)

Dieser Vergaser gehört zur neuen Abgasgeneration. Sein besonderes Merkmal ist das Zusatzgemischsystem, auch Umgemischsystem genannt. Durch das zusätzliche System fließt das Zusatzgemisch, ein bereits korrekt aufbereitetes Gemisch aus Kraftstoff und Luft.

Durch den zusätzlichen Kanal des Umgemischsystems kann der Vergaserhersteller das Grundleerlaufsystem fixieren, und zwar in einer genauen Stellung

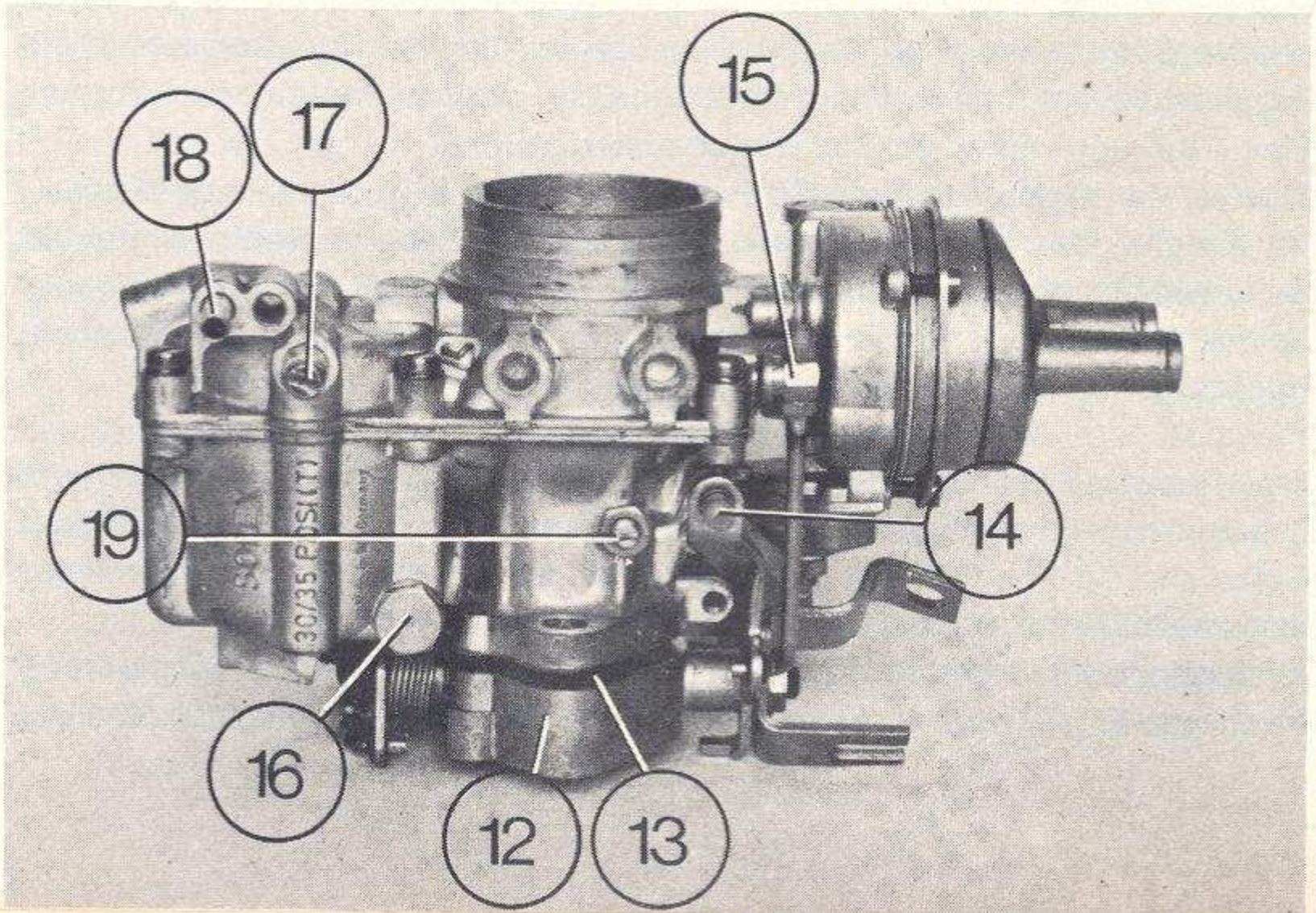


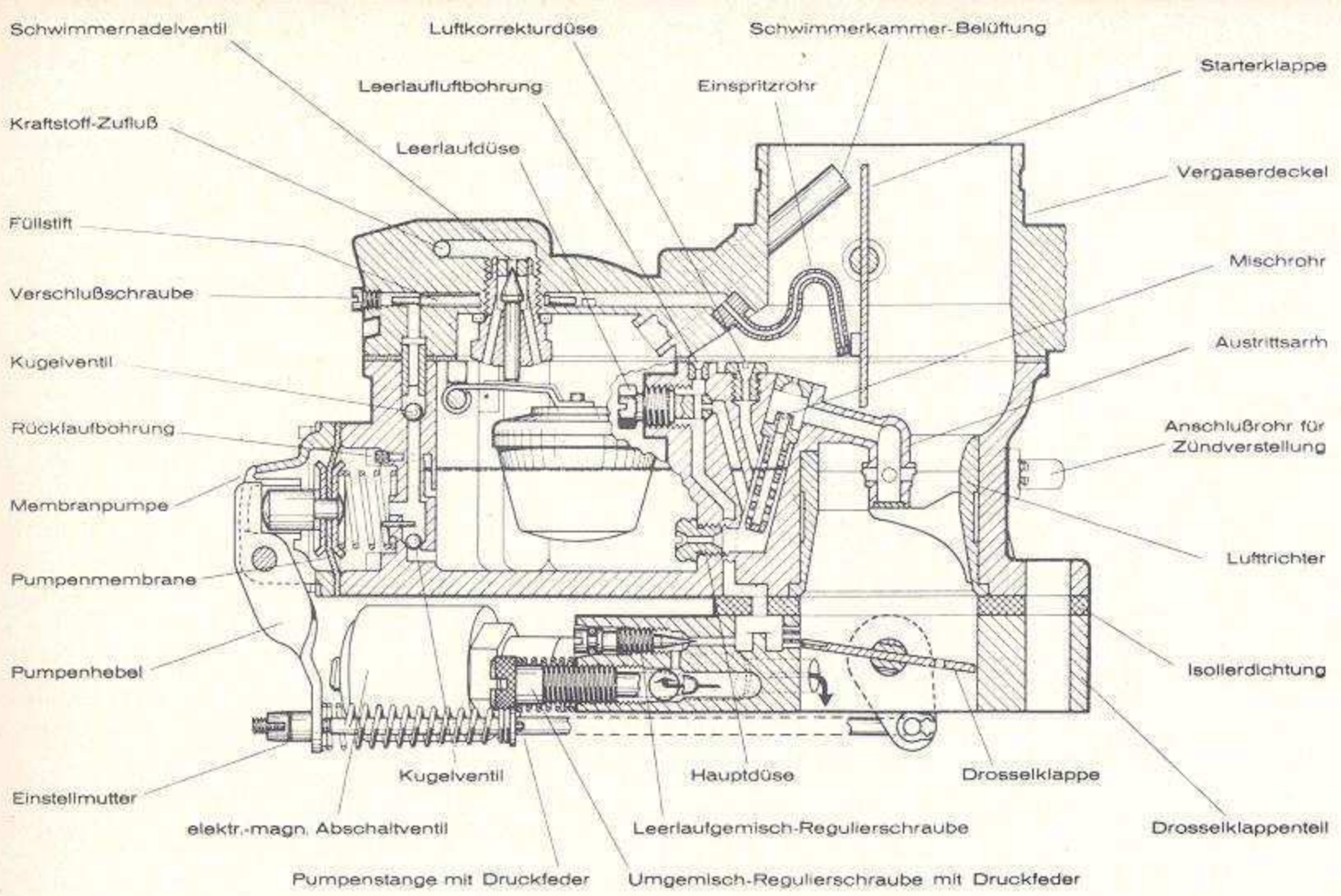
Die beiden Bilder dieser Seite zeigen den Solex-Zusatzgemisch-Vergaser 35 PDSIT («neue Generation«). Es bedeuten:
1 – Leerlaufgemisch-Regulierschraube (versiegelt); 2 – Zusatzgemisch-Regulierschraube 2a-Verbindungsschlauch vom Zusatzgemischkanal zum Drosselklappenteil; 3 – Leerlauf-Abschaltventil; Anschlußröhrchen für Unterdruck-Zündzeitpunktverstellung; 5 – Drosselklappenhebel;
6 – Pumpenhebel (Verbindung zum Gestänge versiegelt); 7 – Beschleunigungspumpe;
8 – Leerlaufdüse;
9 – Gehäuse der Unterdruckmembrane für die Startautomatik (Einstellschraube unten versiegelt); 10 – Kühlwasseranschluß zur Steuerung der Startautomatik;
11 – Gehäuse der Startautomatik; 12 – Drosselklappenteil; 13 – Isolierflansch;
14 – Drosselklappen-Anschlagschraube (versiegelt); 15 – Verbindungsstange zwischen Drosselklappenhebel und Startautomatik (versiegelt);
16 – Verschlußschraube zur Hauptdüse; 17 – Verschlußschraube für Zusatzgemisch-Düse; 18 – Stutzen für Kraftstoffzulauf;
19 – Halteschraube für Lufttrichter.

zur Drosselklappe. Der Anschlag der Drosselklappe gehört zu den versiegelten Teilen dieses Abgasvergasers. Das hat einen weiteren Grund: Im Drosselklappenteil sitzen die Bohrungen für das Leerlauf- und Umgemisch sowie die Bypassbohrungen (Übergangsbohrungen). Sie sind für einen guten Übergang vom Leerlauf in den mittleren Drehzahlbereich verantwortlich.

Da Startautomatik und Hauptdüsensystem bis auf geringfügige Änderungen dem Vergaser 35 PDSIT-5 entsprechen, brauchen wir uns nur mit dem neuen Leerlauf-, Zusatzgemisch- und Übergangssystem zu befassen. Das herkömmliche Leerlaufsystem (Grundleerlauf) liefert nur einen Teil des für die Leerlaufdrehzahl notwendigen Leerlaufgemischs. Die Restmenge des benötigten Leerlaufgemischs wird aus dem Zusatzgemischsystem abgegeben.

Der Kraftstoff für das Zusatzgemisch wird über ein kalibriertes Steigrohr der Schwimmerkammer entnommen und von der Zusatzgemischdüse dosiert. Die erforderliche Luft wird aus der Mischkammer angesaugt und mit dem Kraftstoff zu einem Kraftstoff-Luftgemisch aufbereitet. Dieses Gemisch gelangt an eine Bohrung, deren Querschnitt von der Umgemisch-Regulierschraube bestimmt wird. Die von der Stellung der Umgemisch-Regulierschraube festgelegte Durchsatzmenge vereinigt sich mit der Leerlaufemulsion und gelangt durch eine Bohrung in die Mischkammer im Drosselklappenteil. Sie wird hier mit der Luft, die über den Spalt der Drosselklappe einströmt, zum endgültigen





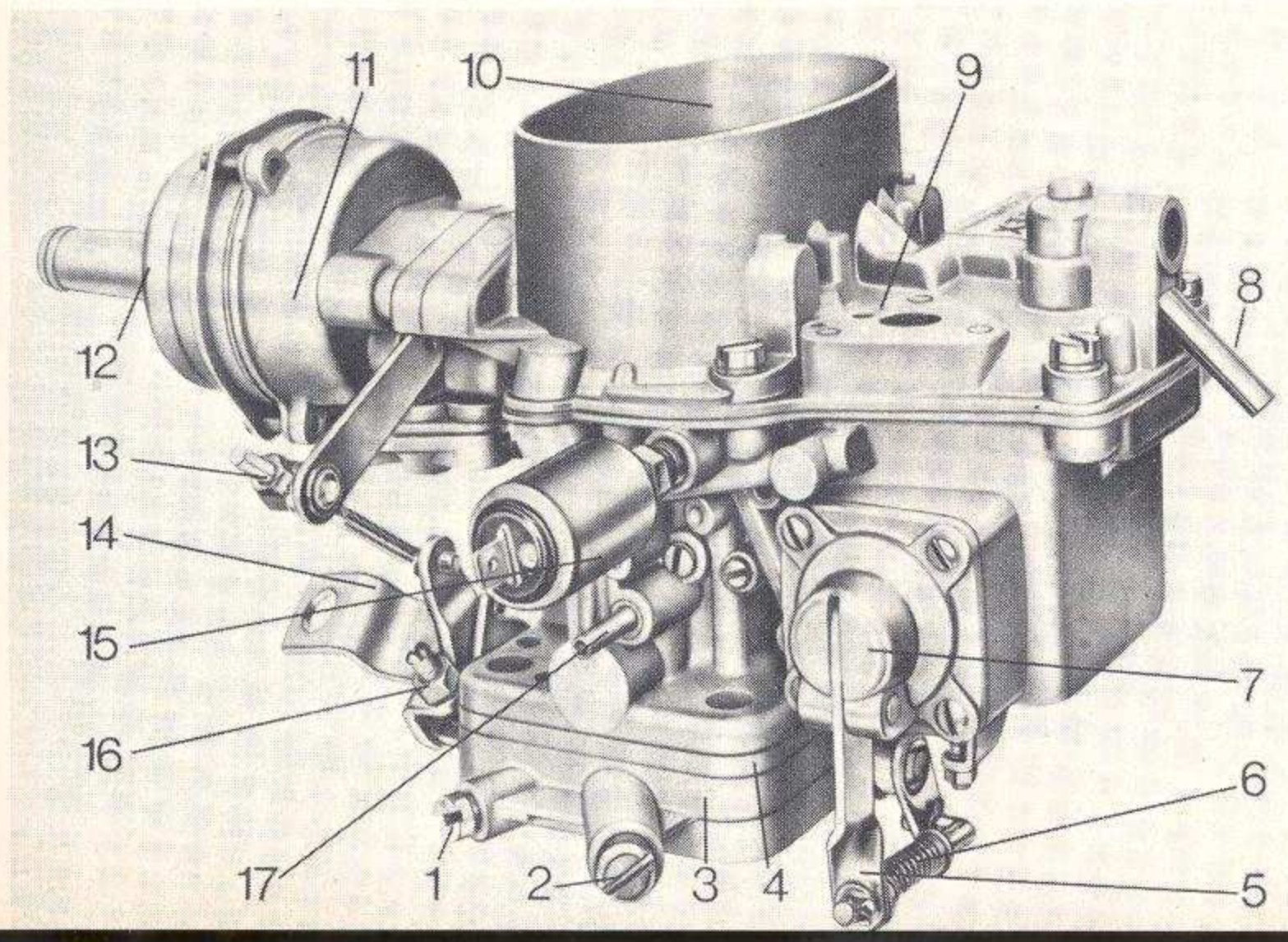
Dieses schematische Schnittbild durch den Solex-Umgemisch-Vergaser 35 PDSIT der »neuen Generation« (hier ohne Startautomatik gezeigt) läßt sich gut mit der Zeichnung seines Vorgängers auf Seite 88 vergleichen, um die Neuerungen im Prinzip erkennen zu können. Diese beiden Vergaser 35 PDSIT-5 und 35 PDSIT sind sogenannte Einfach-Vergaser, da sie nur einen Vergaserstutzen besitzen.

Leerlaufgemisch aufbereitet. Aus dem Leerlaufsystem werden weiterhin die Bypassbohrungen mit Kraftstoff-Luftemulsion versorgt. Diese Bohrungen dienen der Verbesserung des Übergangs vom Leerlauf- auf das Hauptdüsensystem. Das elektromagnetische Abschaltventil verschließt bei nicht eingeschalteter Zündung die gemeinsame Austrittsbohrung des Grundleerlauf- und des Umgemischsystems. So kann der abgeschaltete Motor nicht nachlaufen.

Vergaser Solex 32 TDID

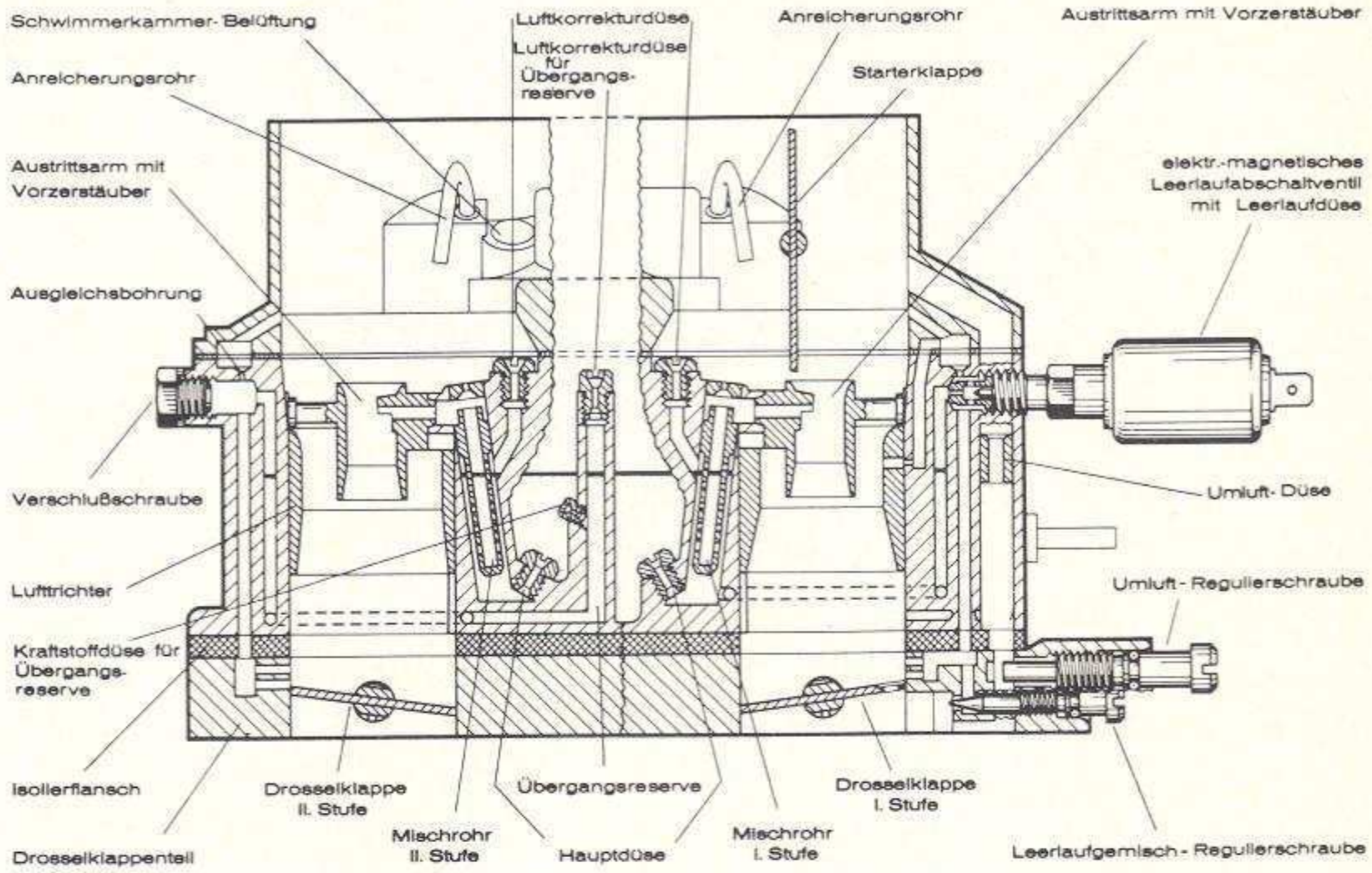
(alte Generation)

Es handelt sich hier um einen Stufenvergaser, bei dem also zwei Durchlässe nacheinander öffnen. Die zweite Drosselklappe (2. Stufe) wird zwangsläufig durch ein Gestänge geöffnet (siehe Schnittzeichnung auf folgender Seite).
Durch die Stufenkonstruktion erreicht man, daß bei höheren und hohen Drehzahlen der steigende Bedarf des Motors an Kraftstoff-Luft-Gemisch durch einen vergrößerten Ansaugquerschnitt gedeckt wird, andererseits bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen der Kraftstoffverbrauch relativ niedrig bleibt.
Der erste Motor des Audi 100 Coupé S (115 PS) hat zwei aus dem Solex 32 TDID weiterentwickelte Stufenvergaser 32/35 TDID. An der zweiten Stufe wurde der untere Vergaserdurchlaß vergrößert, ansonsten blieb der Aufbau dieses Vergasers im wesentlichen unverändert. Bis August 1971 waren die beiden Vergaser Solex 32/35 TDID des 115-PS-Coupé-Motors noch nicht speziell abgasentgiftet. Das kam erst bei der Umstellung auf nur einen Stufenvergaser.



Hier der Register- oder Stufenvergaser der »neuen Generation«, der Solex 32/35 TDID (Text nächste Seite). Es bedeuten: 1 – Leerlaufgemisch-Regulierschraube (versiegelt); 2 – Umluft-Regulierschraube; 3 – Drosselklappenteil; 4 – Isolierflansch; 5 – Pumpenhebel; 6 – Verbindungsstange zur Drosselklappenwelle; 7 – Beschleunigungspumpe; 8 – Anschlußstutzen für Kraftstoffzufluß; 9 – Vergaserdeckel; 10 – Lufteinlaßstutzen; 11 – Startautomatikgehäuse; 12 – Wasseranschlußstutzen für Startautomatik; 13 – Starterverbindungsstange (versiegelt); 14 – Drosselklappenhebel; 15 – elektromagnetisches Leerlauf-Abschaltventil; 16 – Stellschraube für Drosselklappenanschlag (versiegelt); 17 – Anschlußröhrchen für Unterdruck-Zündzeitpunktverstellung.

Die Schema-Zeichnung zeigt einen Querschnitt durch die beiden Stufen des Solex-Umluftvergasers 32/35 TDID (»neue Generation«) mit ihren wichtigen Teilen. Man erkennt, daß nur die 1. Stufe (rechts) ein Leerlaufsystem hat.



Vergaser-Solex 32/35 TDID

(neue Generation)

Dieser neue Abgasvergaser ist wiederum die Weiterentwicklung des bis 1971 verwendeten Stufenvergasers. Neben Detailverfeinerung betrifft die wesentliche Änderung wieder das Leerlaufsystem. Im zweiten Weg des neuen Leerlaufsystems fließt die Umluft. Deshalb wird dieser Vergaser auch Umluftvergaser genannt. Wie beim Zusatzgemischvergaser 35 PDSIT sind Grundleerlauf und Drosselklappenstellung werksseitig genau abgestimmt, ebenso der zusätzliche Umluftleerlauf.

Der Kraftstoff für den Motorleerlauf wird hinter der Hauptdüse dem Mischrohrschacht entnommen. Er gelangt durch eine aufwärts führende Bohrung an die Leerlaufdüse, die oberhalb des Kraftstoffniveaus liegt. Hier wird der Kraftstoff durch die Leerlaufdüse dosiert. Die Leerlaufdüse ist mit dem elektromagnetischen Leerlauf-Abschaltventil verbunden. Die Leerlaufluft, aus kalibrierten Bohrungen in Vergaserdeckel und Lufttrichter angesaugt, vermengt sich mit dem Kraftstoff hinter der Leerlaufdüse zu einer Emulsion. Diese Emulsion gelangt durch abwärts führende Bohrungen an die Bohrungen unter und über der geschlossenen Drosselklappe. Der Durchsatz an der unteren Bohrung wird durch die Leerlaufgemisch-Regulierschraube geregelt.

Durch die Luft, die an der angestellten Drosselklappe und durch die Bohrung in der Drosselklappe einströmt, wird die Emulsion zum Leerlaufgemisch aufbereitet. Gleichzeitig tritt Luft aus dem Umluftkanal hinzu. Der Durchsatz dieser Luft wird durch die Stellung der Umluft-Regulierschraube bestimmt. Leerlaufgemisch und Umluft bilden zusammen das endgültige Leerlaufgemisch. Die kleinen Bohrungen oberhalb der geschlossenen Drosselklappe (senkrecht über der Leerlaufgemisch-Regulierschraube) sind wieder Bypässe (Übergangsbohrungen), die den Sprung vom Leerlauf- auf das Hauptdüsensystem weicher gestalten.

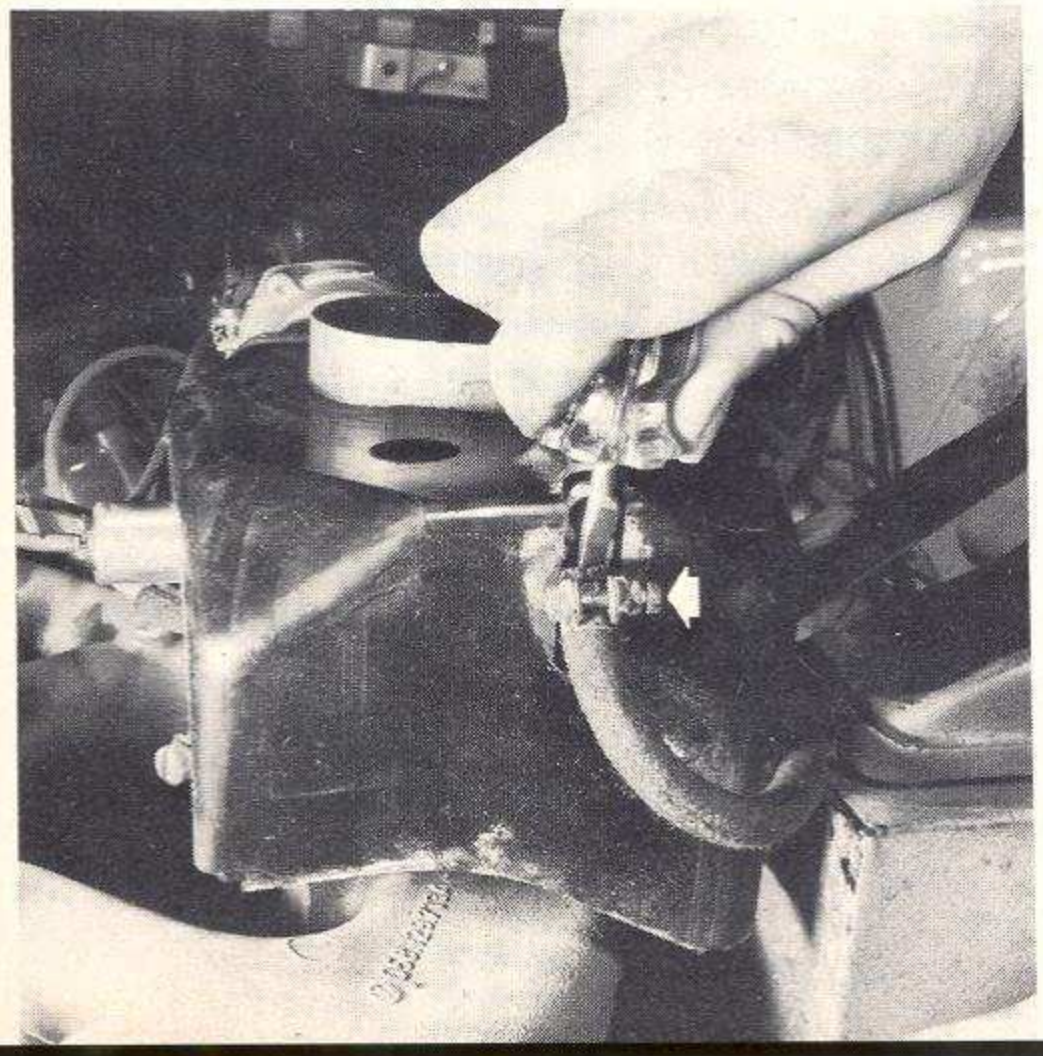
Nur die erste Stufe des Vergasers hat das Leerlaufsystem. Die zweite Stufe hat jedoch ähnlich der ersten Stufe ein Bypass-System (Übergangsdüse und Reservebohrungen). Dadurch wird stoßfreier Übergang bis zum Einsetzen des Hauptdüsensystems der zweiten Stufe gesichert. Die Drosselklappe der zweiten Stufe wird dann mechanisch mitbewegt, wenn die Drosselklappe der ersten Stufe ihren größten Öffnungswinkel noch nicht ganz erreicht hat.

Mehr sehen als drehen

Wie bei der Vergaser-Beschreibung muß in diesem Kapitel wieder getrennt berichtet werden von den Vergasern der alten und der neuen Generation. Bei den älteren Vergasern 35 PDSIT-5 und 32 TDID kann der erfahrene Praktiker noch die Leerlaufeinstellung selbst vornehmen. Allerdings sollte die Gegenprobe mit dem Abgastester nicht versäumt werden. Es wäre unfair gegenüber den Mitmenschen, wenn man nur kurz vor der fälligen TÜV-Prüfung die Abgaswerte auf den maximal zulässigen Wert einstellt, sonst aber mit schwarzem Auspuffrohr (= stark überfettetes Leerlaufgemisch) fährt. Zu fettes Leerlaufgemisch kostet auch mehr Kraftstoff.

Abgasmessung bei älteren Motoren und Vergasern

An sich braucht man keine Sorge vor der CO-Messung zu haben, die seit 1971 beim TÜV vorgenommen wird. Auch wer keinen Abgasvergaser besitzt, kann die geforderten Werte (4,5 plus maximal 1,0 Vol. % CO) einhalten.
Folgendes ist vor der Messung zu beachten: Der Motor soll möglichst eine Stunde warmgefahren werden. Ein Wagen, der viel im Stadtverkehr verwendet wird, ist zur Reinigung seines innerlich verschmutzten Motors mindestens 150 Kilometer weit zügig zu bewegen. Mit diesen beiden Maßnahmen hat man schon viel gewonnen.
Werden trotzdem die vorgeschriebenen Werte nicht erreicht, sind Ventilspiel, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen zu prüfen. Fällt danach der CO-Test immer noch negativ aus, ist die Vergasereinstellung zu kontrollieren. Die Reihenfolge der hier aufgezeigten Vorkehrungen muß unbedingt befolgt werden, weil der Erfolg sonst zweifelhaft bleibt. In jedem Fall ist ein »versuchsweises« Korrigieren am Vergaser zu vermeiden.
Übrigens: Langer Motorleerlauf erhöht den CO-Anteil. Deshalb bei der TÜV-Prüfung den Motor nicht unnötig im Leerlauf drehen lassen, wenn man in der Warteschlange steht!



Die Umluftvergaser der verschiedenen Audi-Modelle sitzen unter einem schwarzen Schutzkasten. Zu Arbeiten am Vergaser muß dieser Schutzkasten nach Abnahme des Luftfilters (Bild S. 97) demontiert werden. Dazu ist zuerst die Kraftstoffzuleitung vorne am Vergaser zu entfernen, wobei man nach Lösen des kleinen Schlauchbinders (weißer Pfeil) nicht am Schlauch zerrt, denn so geht er durch Schlauchverengung erst recht nicht ab. Sondern er wird mit einem breiten Schraubenzieher vom Anschlußröhrchen abgedrückt.

Leerlauf einstellen

Wartungspunkt Nr. 24
Solex 35 PDSIT-5
(alte Generation)

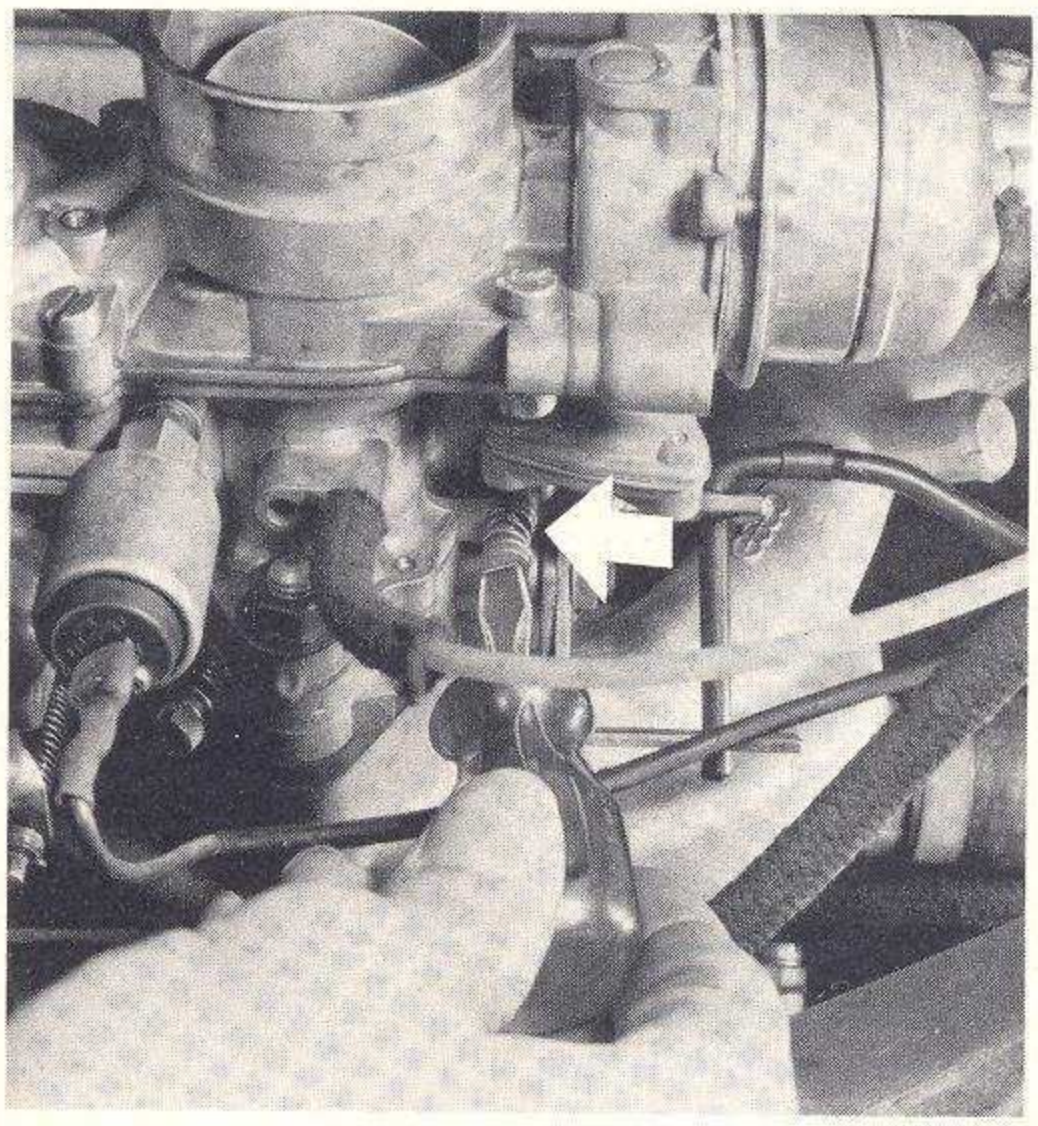
Reguliert wird die Drehzahl des Motors im Leerlauf und die Höhe der Kraftstoff-Zuteilung beim Leerlauf.

■ Durch Verdrehen der Leerlauf-Einstellschraube wird die Motordrehzahl reguliert: Leichtes Öffnen oder Schließen der Drosselklappe.

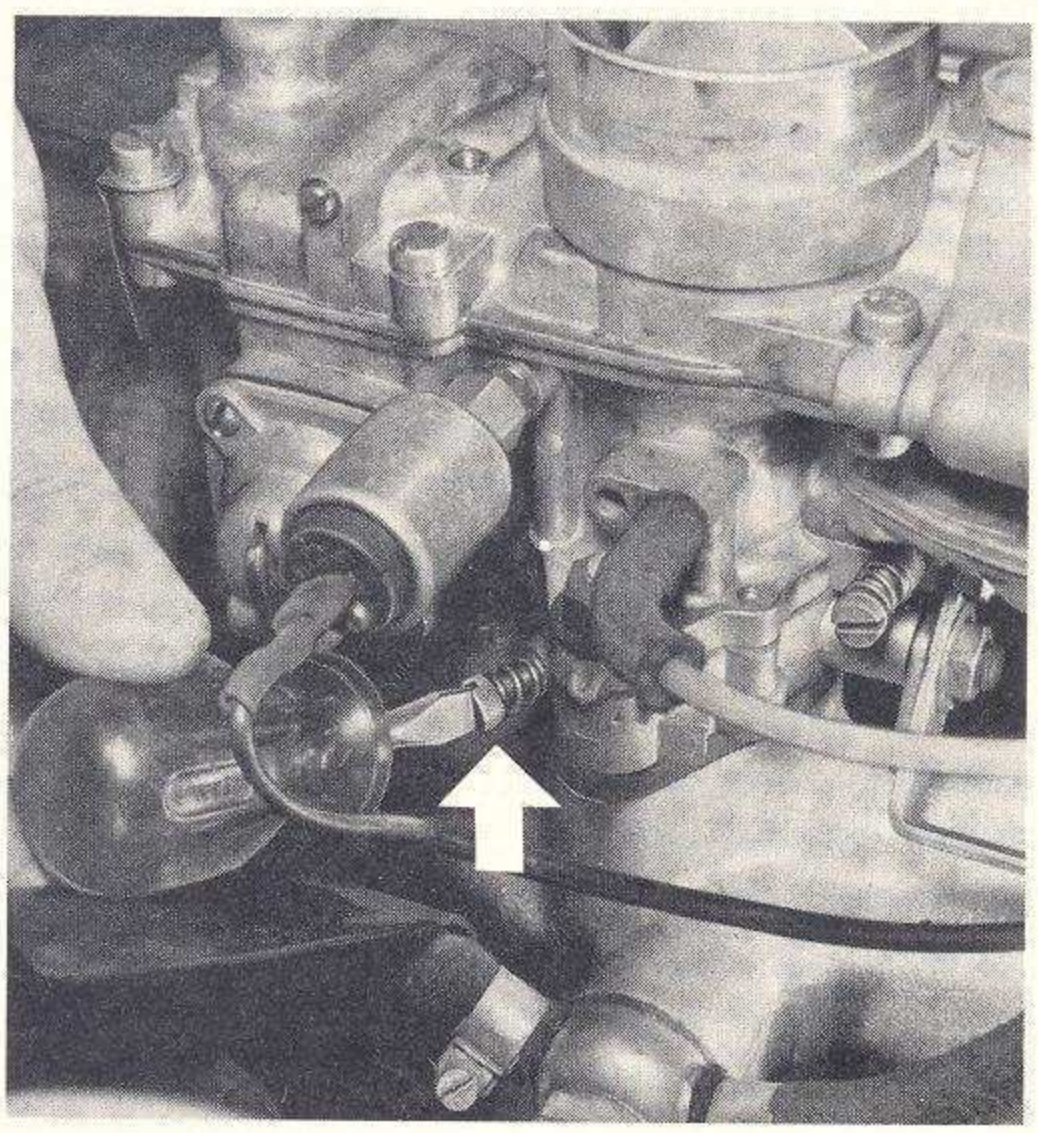
■ Hinein- oder Herausdrehen der Leerlaufgemisch-Regulierschraube dosiert den Kraftstoff (abmagern oder überfetten).

Das Einstellen des Vergasers geschieht beim Solex 35 PDSIT-5 von der linken Wagenseite aus. Bevor man an die Arbeit geht, sollte der Motor betriebswarm sein, denn sonst reagiert er nicht fein genug auf die Schraubendreherei. Also vorher fahren, Erwärmung im Leerlauf genügt nicht.

Wie man auf den Bildern sieht, ist der Luftfilter abgenommen, um die betreffenden Teile besser sichtbar zu machen. In jedem Fall muß aber der Luftfilter beim Einstellen des Vergasers montiert sein, damit die Betriebsverhältnisse, unter denen der Motor nachher arbeiten soll, nicht verfälscht werden.



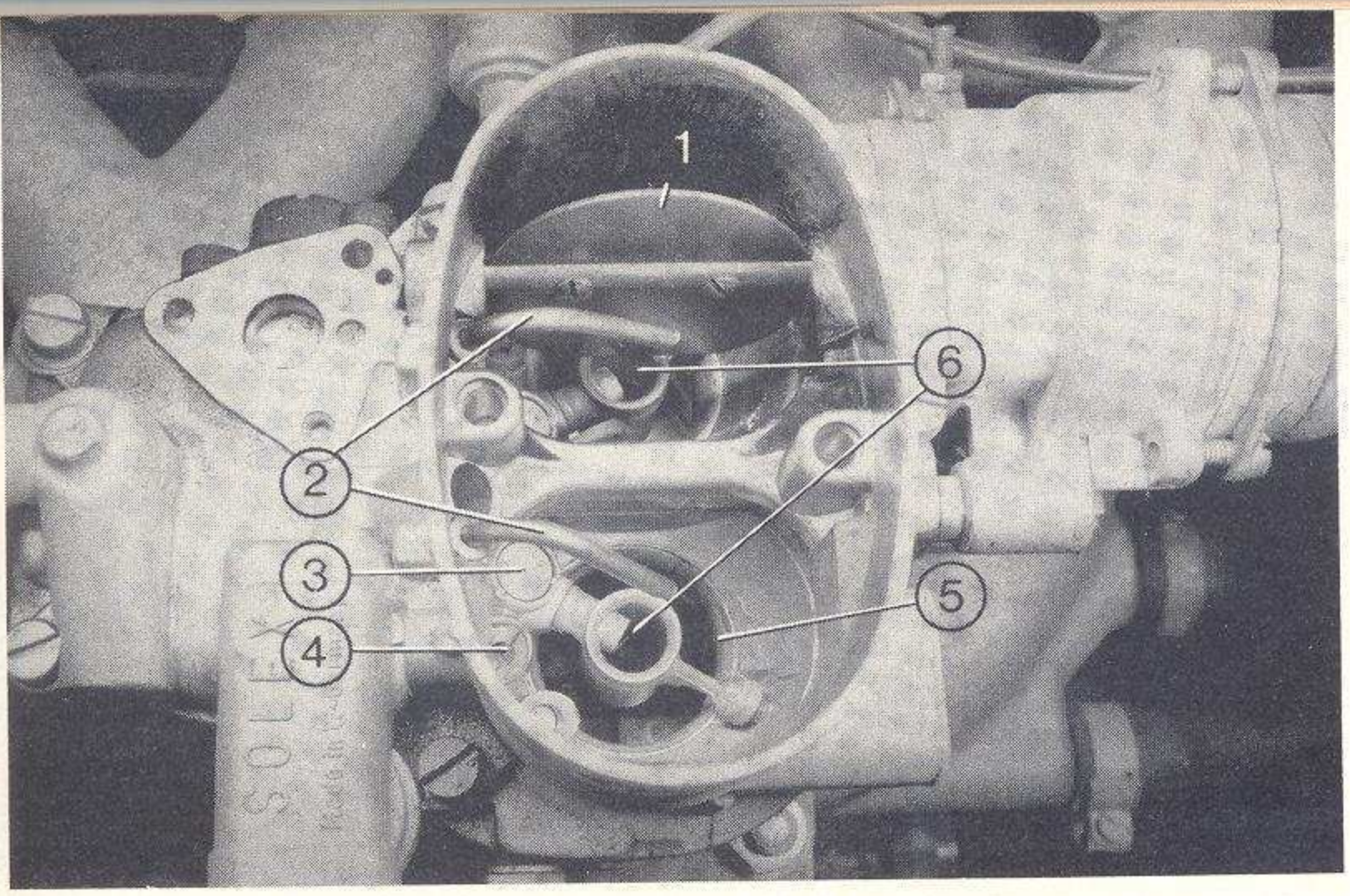
1. Handgriff: Leerlauf-Einstellschraube (weißer Pfeil) etwas nach rechts drehen, um den Leerlauf geringfügig zu erhöhen (Öffnen der Drosselklappe). Die Schraube erreicht man beim Solex PDSIT-5 von der linken Wagenseite aus, wie hier im Bild gezeigt.



2. Handgriff: Leerlauf-Regulierschraube (weißer Pfeil) so weit rechtsherum drehen, bis der Motor unrund läuft und schüttelt (Gemisch abmagern). Der Luftfilter ist zur besseren Sichtbarmachung bei diesen Aufnahmen abgenommen, zum Einregulieren soll er nicht abgenommen werden.

3. Handgriff: Leerlaufgemisch-Regulierschraube so weit nach links drehen, bis der Motor wiederum unrund läuft. Schraube wieder nach rechts drehen, bis Motor einwandfrei und schneller dreht. Diese richtige Einstellung liegt »in der Mitte« zwischen zu fett und zu mager.

4. Handgriff: Leerlaufdrehzahl durch Herausdrehen (nach links) der Leerlauf-Einstellschraube wieder verlangsamen. Nicht auf zu niedrige Drehzahl einstellen, weil der Motor sonst in kaltem Zustand abstirbt. Sollte die Leerlaufeinstellung völlig durcheinander geraten sein, so gibt es eine sogenannte Grundeinstellung für die Leerlaufgemisch-Regulierschraube, von der die Betriebsstellung nicht zu weit entfernt liegen sollte. Zum Auffinden der Grundeinstellung dreht man die Regulierschraube vorsichtig nach rechts bis zum Anschlag. Dabei darf man aber keine Gewalt anwenden, damit nicht die nadelförmige Schraubenspitze beschädigt wird, was zu unsauberem Leerlauf führen kann. (Notfalls Schraube austauschen!). Durch Linksdrehen um eineinhalb



Blick in den zweistufigen Lufteinlaßstutzen des Solex-Umluftvergasers 32/35 TDID. An der Starterklappe (1) erkennen Sie die 1. Stufe des Vergasers, die für den Start und Leerlauf allein verantwortlich ist. Die weiteren Zahlen bedeuten: 2 – Anreicherunggsrohre; 3 – Mischrohrverschluß mit Bohrung für Ausgleichsluft; 4 – Luftkorrekturdüse; 5 – Lufttrichter der 2. Vergaserstufe; 6 – Austrittsarme der Hauptdüsensysteme mit Vorzerstäuber.

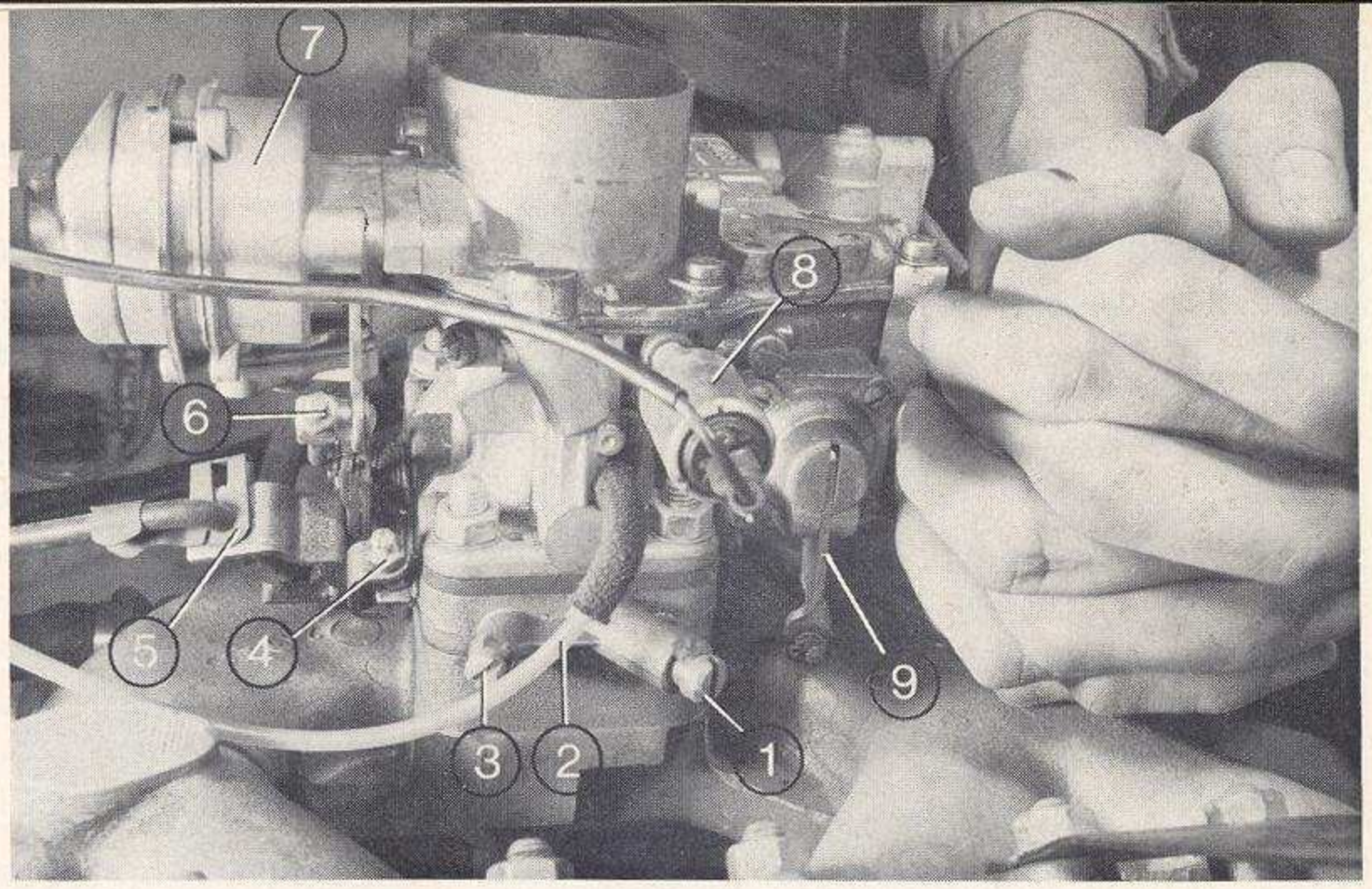
Umdrehungen öffnet man die Schraube wieder und reguliert dann, wie oben beschrieben, weiter. Bleibt das Verstellen der Regulierschraube ohne Einfluß auf die Leerlauf-Drehzahl, so liegt ein Fehler im Leerlaufsystem vor (z. B. verstopfte Leerlaufdüse). Zeichen für einen zu fett eingestellten Leerlauf sind »rauchende« Auspuffgase, die schwärzlich aussehen. Wenn der Motor im Leerlauf stehen bleibt, so kann die Gemisch-Regulierschraube verloren gegangen sein. Sonst: Siehe Störungsbeistand am Schluß des Kapitels.

Solex 32 TDID
(alte Generation)

Für die Leerlaufeinstellung des Stufenvergasers 32 TDID gilt sinngemäß dasselbe, nur mit dem Unterschied, daß sich die Einstellschrauben nicht auf der linken, sondern auf der rechten Wagen- bzw. Vergaserseite befinden. Auch hier hat man die Leerlauf-Einstellschraube an der Drosselklappenwelle und – etwas unterhalb rechts daneben – die Leerlaufgemisch-Regulierschraube. Man kann also mit der Leerlauf-Einstellschraube praktisch nur die eine der beiden Drosselklappen direkt beeinflussen, die zweite Drosselklappe wird ja erst dann betätigt, wenn die erste Drosselklappe schon fast ganz geöffnet ist.

Solex 35 PDSIT
(neue Generation)

Die Leerlaufgemisch-Regulierschraube dieses Abgasvergasers ist versiegelt, ebenso die Einstellung des Drosselklappenanschlags. Soll man eine Korrektur in eigener Regie wagen und die Versiegelung zerstören? Die Versiegelung hat keinen amtlichen Charakter wie der »Kuckuck« des Gerichtsvollziehers. Vorgeschrieben ist lediglich der maximale CO-Wert von 4,5 plus höchstens 1,0 Prozent. Die Audi-Werksvorschrift lautet jedoch für den Solex-Vergaser 35 PDSIT: 1,5 ± 0,2 Prozent. Trotz der gesetzlichen Freiheit, bis zum Maximalwert gehen zu dürfen, sollten Sie sich an den Audi-Wert halten. Er ist nicht nur aus menschenfreundlichen Gründen so niedrig. Der Audi-Wert wurde bei der Vergaserabstimmung im Motorenversuch ermittelt. 1,5 ± 0,2 (0,2 ist die Toleranz nach oben oder unten) bedeutet, daß bei diesem Wert nicht nur die Abgaswerte erfreulich niedrig sind, sondern daß auch Leerlauf und Übergang optimal funktionieren. Schließlich garantiert der vom Werk ermittelte Wert auch günstigste Verbrauchswerte. Der angegebene CO-Wert hat also auch einen technisch ganz konkreten Sinn. Er darf etwas, aber nicht wesentlich höher liegen.
Kein Vergaser- oder Motorenhersteller kann jedoch garantieren, daß die Leerlaufeinstellung für alle Zeiten konstant und befriedigend bleibt. Deshalb der Zweiwege-Leerlauf mit dem Umgemisch-System. Der Grundleerlauf kann un-



Auch wenn man in seinem Audi einen Umluftvergaser hat, an dem alles regulierbare versiegelt ist, braucht man als erfahrener Heimwerker doch nicht tatenlos die Hände zu falten, wie der Text dieser Seiten zeigt. Vor allem bei Verschmutzungen durch unsauberen Kraftstoff in fernen Ländern empfiehlt sich behutsame Reinigung (Seite 99), oder bei Motorstottern und schlechtem Leerlauf kann man auch zur Not Nachregulierung versuchen, doch sollte baldmöglichst eine Werkstatteinstellung und CO-Messung nachfolgen. Hier ist es bei abgenommener Schutzkappe der Register-Vergaser 32/35 TDID, von rechts gesehen. Es bedeuten: 1 – Umluft-Regulierschraube (versiegelt); 2 – Schlauch der Unterdruck-Zündzeitpunktverstellung; 3 – Leerlaufgemisch-Regulierschraube (versiegelt); 4–Leerlaufanschlagschraube (versiegelt); 5 – Drosselklappenhebel; 6 – Verbindungsstange zur Startautomatik (versiegelt); 7 – Gehäuse der Warmwasser-Startautomatik; 8 – elektromagnetisches Leerlaufabschaltventil; 9 – Hebel der Beschleunigungspumpe.

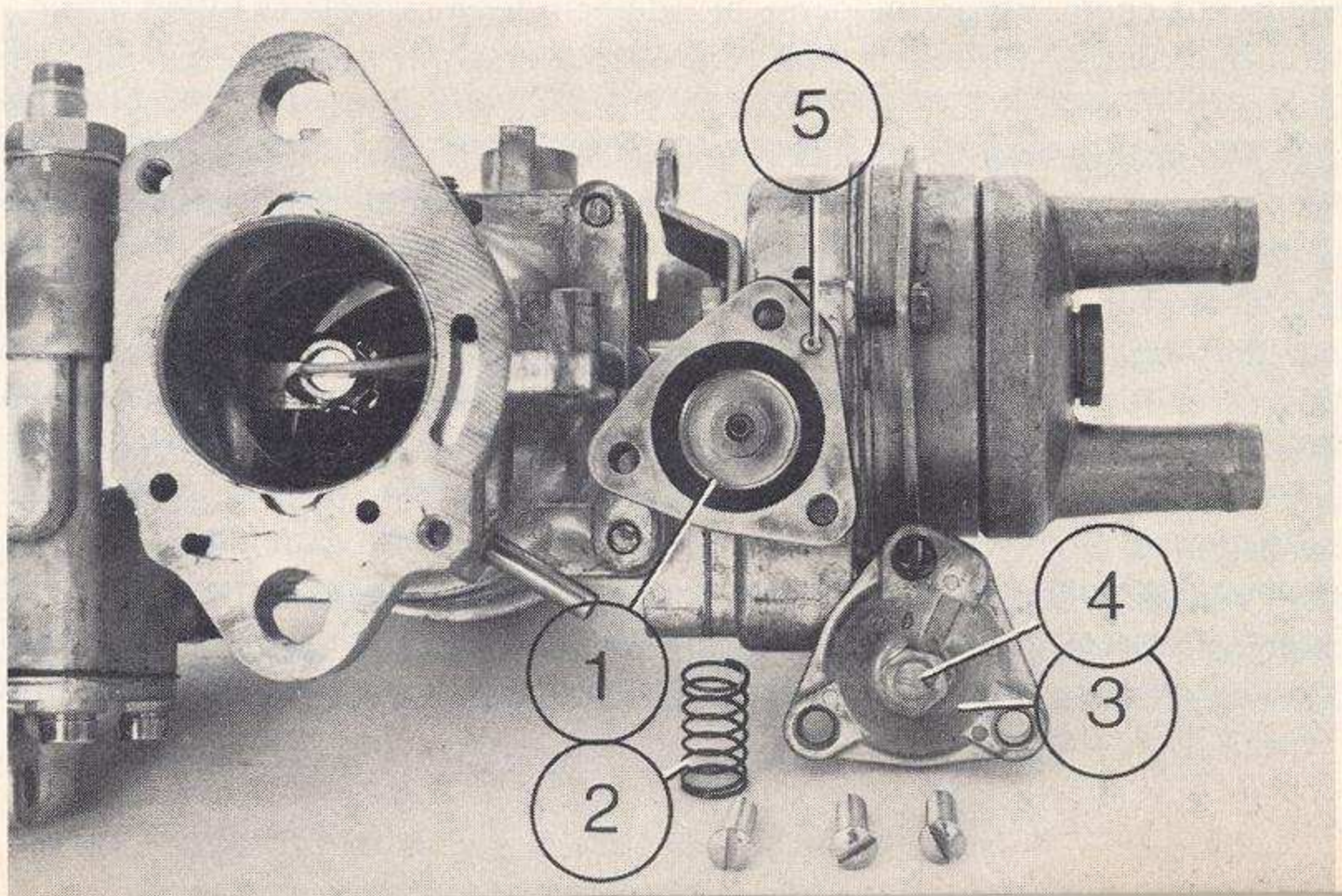
angetastet bleiben. Er ist für den CO-Gehalt im Abgas verantwortlich. Die Leerlaufgemisch-Regulierschraube ist durchaus zu Recht versiegelt, sie sollte es auch bleiben.

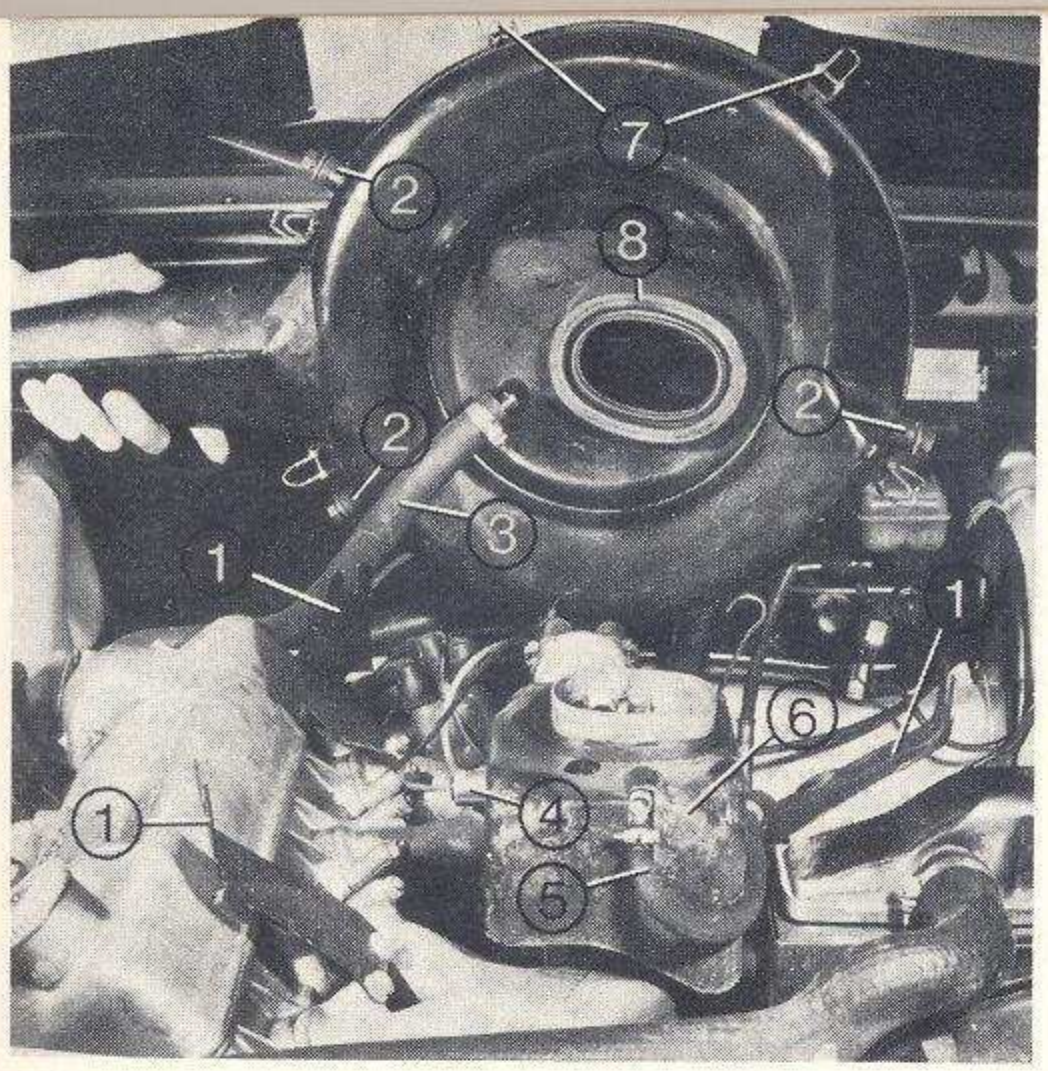
An der Umgemisch-Regulierschraube darf man jedoch ohne schlechtes Gewissen regulieren, falls der Leerlauf zu hoch oder zu niedrig ist. Bei der Korrektur der Leerlaufdrehzahl mit Hilfe der Umgemisch-Regulierschraube bleibt das Verhältnis Kraftstoff – Luft des Zusatzgemisches unverändert. Es ändert sich nur die Menge des Umgemischs, nicht seine Zusammensetzung.

Zur Leerlauf-Korrektur muß der Motor gut warmgefahren sein. Die Lufttemperatur soll zwischen 20 und 30° C liegen. Ventilspiel, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen müssen stimmen (siehe technische Daten am Schluß des Buches und auch die Kapitel Zündung und Motor). Der Luftfilter muß sauber sein und dicht auf dem Vergaser sitzen, Nebenluft kann die Einstellung verfälschen. Das sind wichtige Voraussetzungen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Auch das Leerlauf-Abschaltventil muß fest im Vergasergehäuse sitzen.

Das Herausdrehen (dem Uhrzeigersinn entgegen) der Umgemisch-Regulierschraube bewirkt eine Vergrößerung des Umgemisch-Durchsatzes. Dadurch wird die Leerlaufdrehzahl erhöht. Hineindrehen verringert den Umgemisch-Durchsatz. Dadurch wird die Leerlaufdrehzahl niedriger. Falls Sie sich bei der Korrektur vertan haben, können Sie die Umgemisch-Regulierschraube vor-

Zum Anspringen des Motors soll das Gemisch kräftig mit Kraftstoff angereichert werden. Das ist Zweck der zum Start geschlossenen Starterklappe. Sofort nach dem Anspringen des Motors muß die Kraftstoffmenge geringer (»abgemagert«) werden. Dazu verhilft die Abmagerungsmembrane (1) in der Unterdruckeinrichtung der Startautomatik. Sie wird durch den Ansaugunterdruck im Vergaser gegen den Druck der Membranfeder (2) angezogen und öffnet damit gegen die Schließkraft der Bi-Metallfeder (Bild rechts) ein wenig die Starterklappe. Weiter bedeuten: 3 – Verschlußdeckel des Unterdruckgehäuses; 4 – Einstellschraube (versiegelt); 5 – Bohrung zum Startautomatik-Gehäuse.





Luftfiltertopf (teilbare Ausführung) des Audi 100-Motors mit Stufenvergaser. Die Zahlen bedeuten: 1 – die drei Blechhalterungen für das Unterteil des Filtertopfs; 2 – Befestigungsschrauben (SW 10) am Filtertopf; 3 – Schlauch der Motorgehäuse-Entlüftung; 4 – Leerlauf-Abschaltventil; 5 – Benzinschlauch von der Kraftstoffpumpe zum Vergaser; 6 – Vergaser-Schutzkappe; 7 – Klammern für Filterdeckel; 8 – Dichtring zwischen Vergaseroberteil und Filtertopf.

sichtig bis zum Anschlag ganz hineindrehen. Dann wieder um 4/2 Umdrehungen öffnen. Das ist die Mittelstellung der Umgemisch-Regulierschraube.

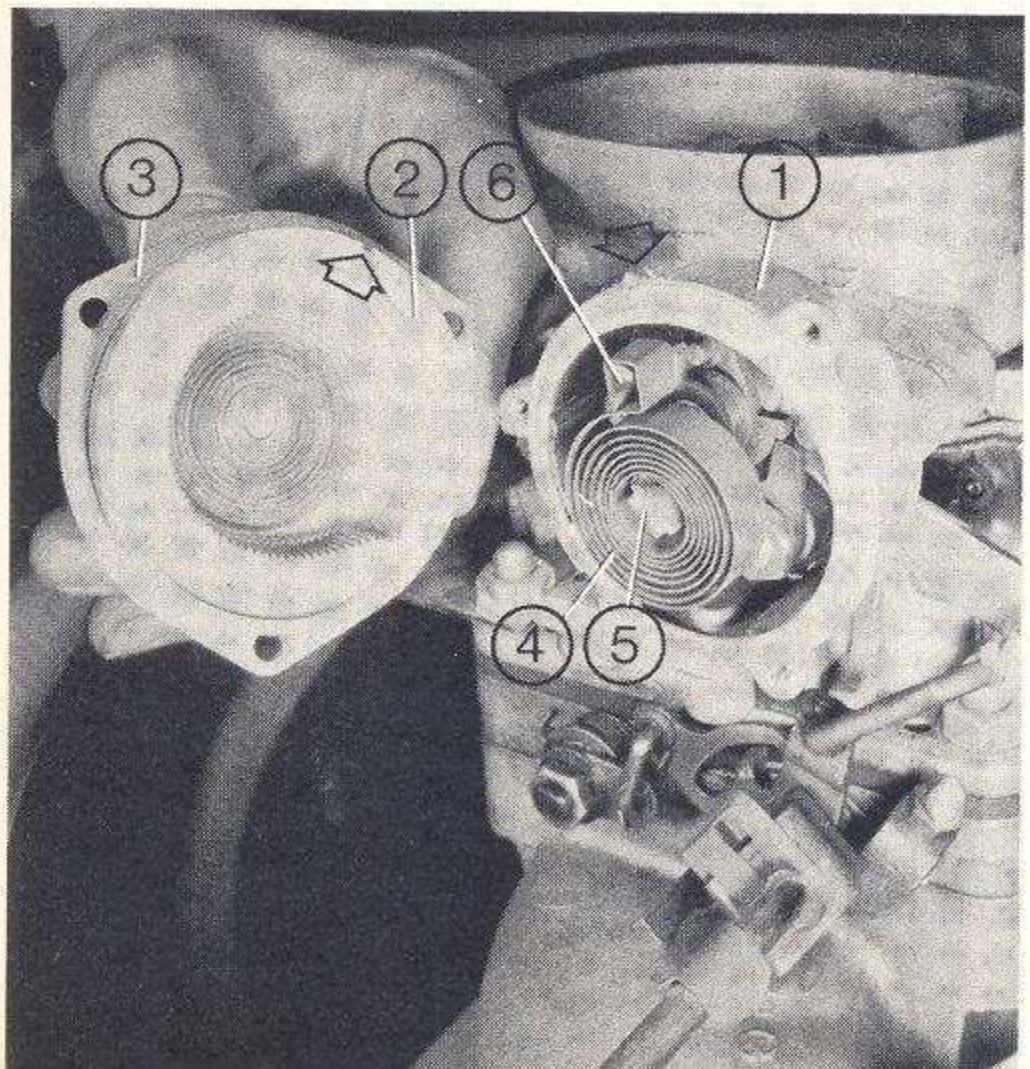
Solex 32/35 TDID
(neue Generation)

Dieser Vergaser arbeitet, wie bereits geschildert, mit trockener Umluft. Das System ist komplizierter als beim Solex 35 PDSIT. Zur Leerlaufkorrektur muß neben der Umluft-Regulierschraube auch die Leerlaufgemisch-Regulierschraube in ihrer Position verändert werden. Das bedeutet aber Veränderung der CO-Werte. Abgastester und Werkstatt-Drehzahlmesser sind zur Gegenkontrolle unbedingt notwendig. Der Aufbau dieses Vergasers übersteigt die normalen Möglichkeiten des Selbstpflegers. Man kann aber für einwandfreie Vorbedingungen (siehe Leerlauf-Drehzahl Solex 35 PDSIT) sorgen.

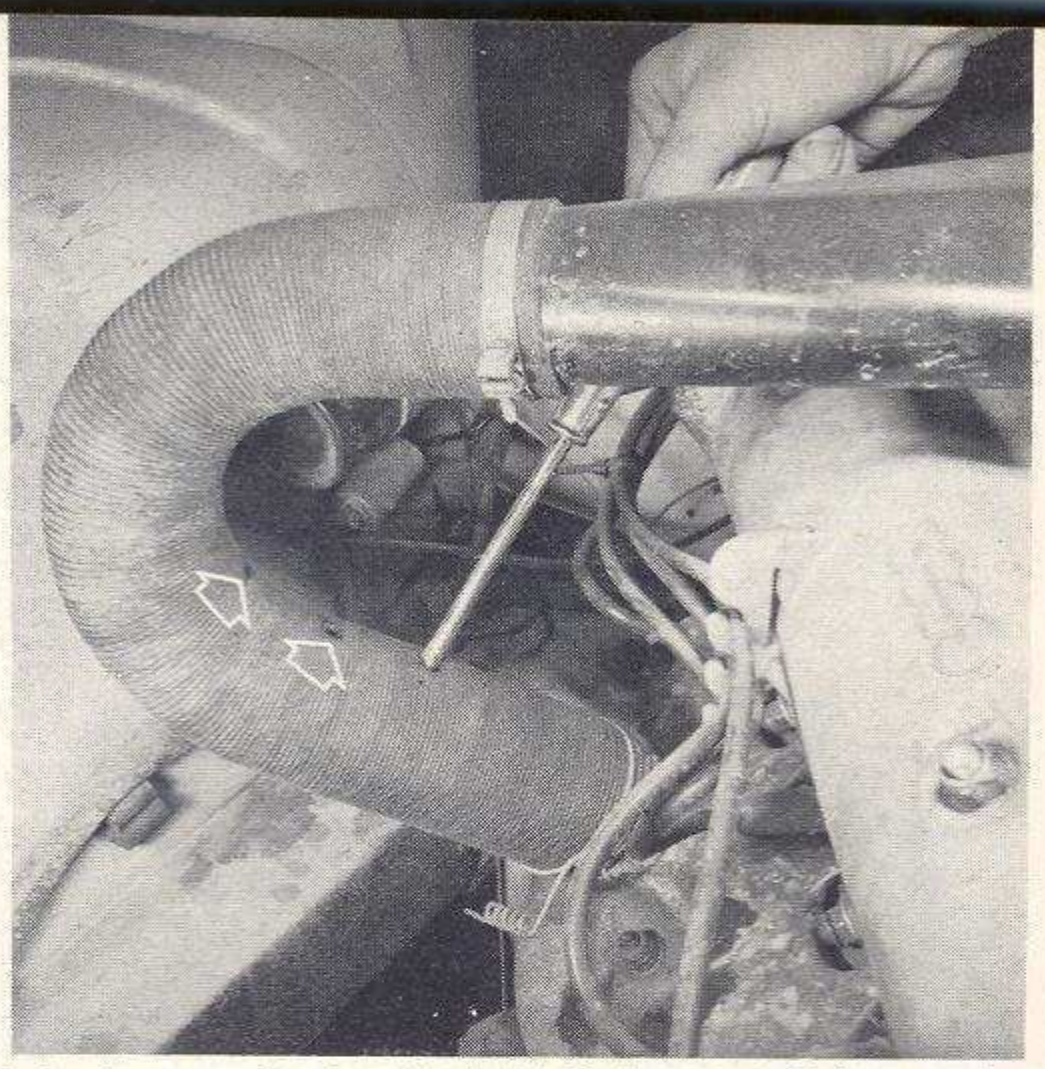
Luftfilterpatrone ausblasen

Wartungspunkt Nr. 34 und Nr. 64

Diese Arbeit ist nicht schwierig, deshalb sollte man sie auch nicht vergessen. Schmutz im Luftfilter kann nämlich zu einer starken Drosselung der Ansaugluft führen, wodurch das Gemisch überfettet wird, der Verbrauch ansteigt und die Leistung abfällt. Auf besonders staubigen Straßen sind 10 000 Kilometer ein maximaler Abstand für eine Säuberungskur. Diese ist kein Problem, denn nach dem Öffnen der rund um das Filtergehäuse angeordneten Spannverschlüsse kann man den Deckel abnehmen und der Filtereinsatz liegt griffbereit.
Bei dieser Gelegenheit wird man natürlich auch den Filtertopf säubern. Das kann entweder mit einem sauberen Lappen geschehen, wobei man den An-

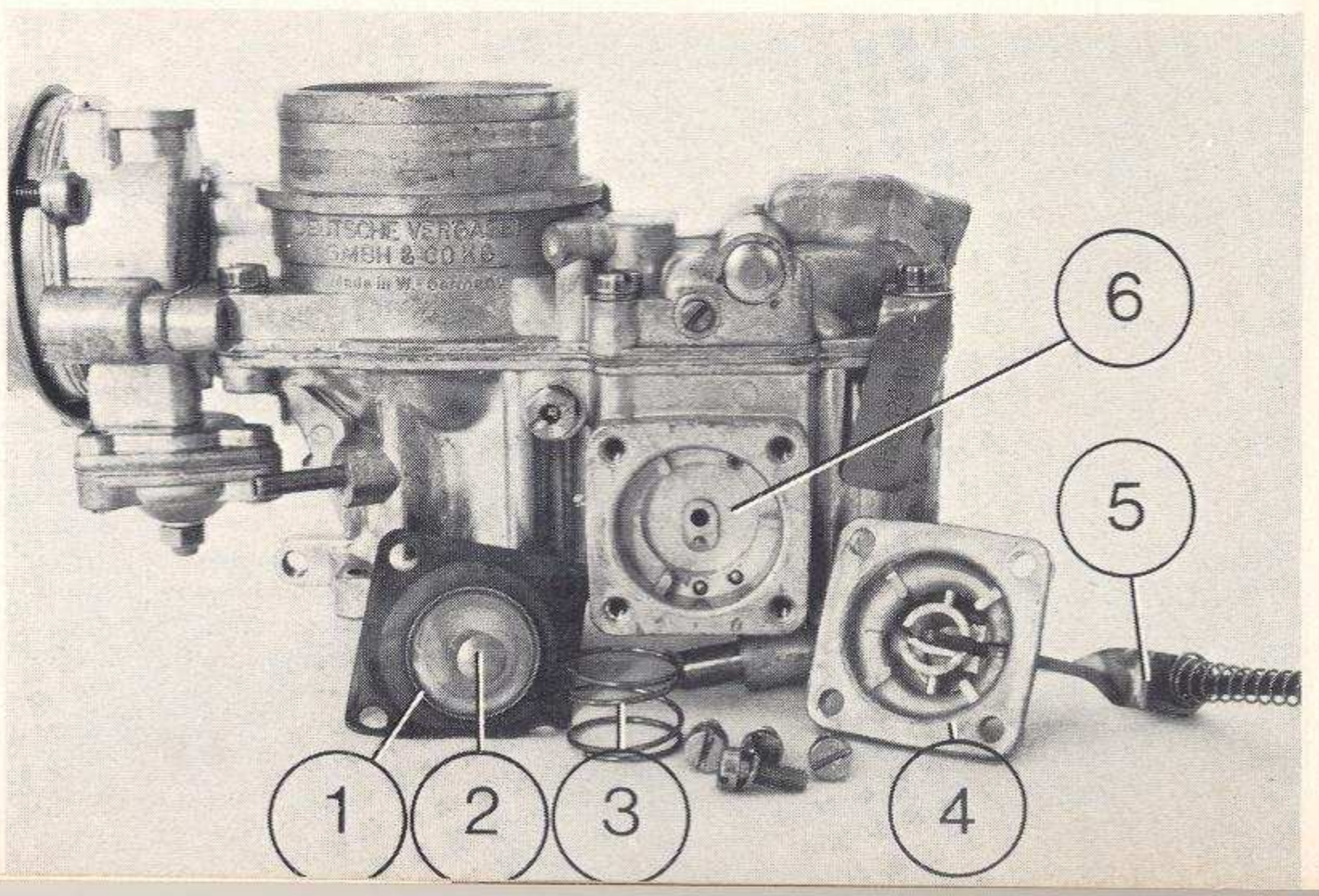


Der hier abgenommene Gehäusedeckel (2) der Startautomatik ist ein Warmwasser-Heizkörper, der eine Dehnung der wärmeempfindlichen Bi-Metallfeder (4) bewirkt. Diese ist in ihrer Mitte fest gelagert (5) und bewegt bei der Dehnung den Mitnehmerhebel (6) der Starterklappe. Zur Normaleinstellung der Startautomatik findet sich am Gehäusedeckel (2) eine Kerbe (Pfeil links), der ein Einstellzacken (Pfeil rechts) am Gehäuse (1) entspricht. Durch den beweglichen Klemmring (3) läßt sich also der Gehäusedeckel nach Bedarf justieren.

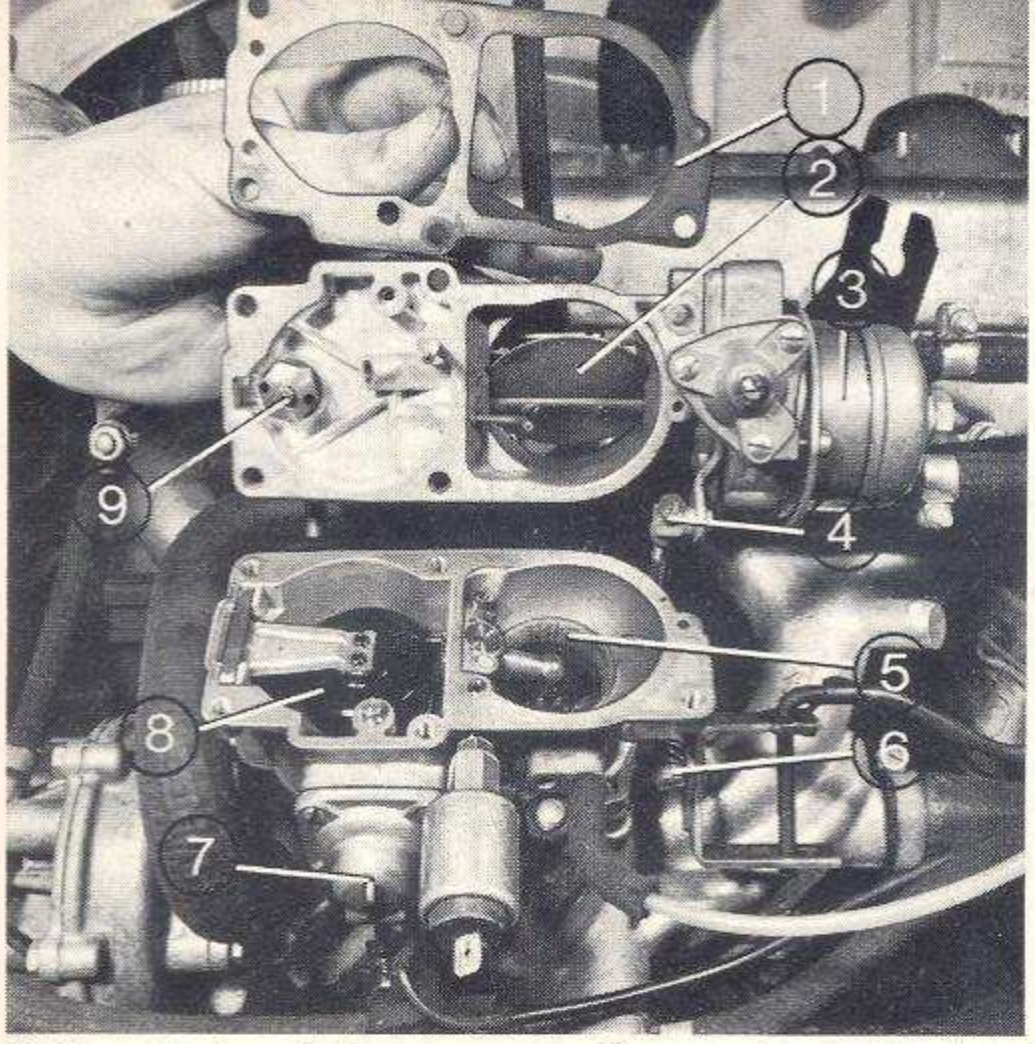


Der Audi-Motor schätzt Ansaugluft in angenehmer Temperatur. Deshalb wird im Sommer durch den Vorwärmschlauch am Luftfilter Frischluft und im Winter (nach unseren Erfahrungen ab + 10° C abwärts), wie hier im Bild gezeigt, vom Auspuffkrümmer vorgewärmte Luft angesaugt. Zusätzliche Löcher (Pfeile und Schraubenzieher) im Vorwärmschlauch können bei manchem Motorstottern nützlich sein, weil dadurch mehr Luft einströmt (bessere Verbrennungsraumfüllung).
Neuere Luftfilter haben solche Bohrungen schon serienmäßig im blechernen Ansaughals.

saugstutzen des Vergasers abdecken muß, damit nicht Schmutzteilchen oder Fusseln vom Tuch hineingelangen oder durch Auswaschen mit Benzin o. ä. Hierzu Filterausbau im Bild auf der Vorderseite oben gezeigt.
Der Filtereinsatz wird durch leichtes Klopfen auf einer harten, aber glatten Unterlage (Werkstatt-Tisch) von groberen Schmutzteilen befreit. Der feinere Staub muß mit Preßluft ausgeblasen werden. Die frühere Methode, den Luftstrahl von innen nach außen zu richten, ist mittlerweile überholt. Bei der alten Methode wurde ein Teil des Staubes fortgeblasen, der andere aber fest in die feinen Poren des Filters gedrückt. Wirkungsvoller ist die Reinigungskur, wenn man den Luftstrahl seitlich an den Filterflächen vorbeistreichen läßt, etwa so, wie beim Wagenwaschen die Seitenflächen des Autos mit dem Wasserstrahl im spitzen Winkel angesprüht werden.
Beim Einbau des Luftfiltertopfs muß zuerst das Unterteil ohne Deckel auf den Vergaser gesetzt werden. Nur so kann man richtig sehen, ob die Gummidichtung zwischen Vergaseransaugstutzen und Luftfiltertopf richtig sitzt. Erst dann Filterpatrone einlegen und Deckel aufsetzen. Alle 20 000 Kilometer soll die Filterpatrone durch eine neue ersetzt werden.
Für den Audi 100 mit 85-PS-Motor hat sich das Werk eine Filterkonstruktion ausgedacht, über die sich erprobte Selbstpfleger nur wundern können. Das Luftfiltergehäuse ist ein geschlossener Topf, der nicht mehr zerlegt werden kann. Er muß samt Einsatz alle 40 000 Kilometer ausgewechselt werden. Eine Reinigungsmöglichkeit gibt es bei diesem Filter nicht mehr.



Bei jedem Tritt auf das Gaspedal wird durch die Beschleunigungspumpe (hier am Vergaser 35 PDSIT geöffnet) zusätzlich etwas Kraftstoff eingespritzt. Wenn sich der Motor beim Gasgeben stets »verschluckt«, kann dort eine Störung vorliegen. Das ist an sich Werkstattsache, denn als Heimwerker kann man dort allenfalls eine gerissene Pumpenmembrane (1) oder eine lahme Membranfeder (3) feststellen. Weiter bedeuten: 2 – Pumpenstößel; 4 – Pumpengehäusedeckel; 5 – Pumpenhebel; 6 – Pumpengehäuse an der Schwimmerkammer.



Ein Blick in den Solex-Vergaser 35 PDSIT-5. Das Vergaseroberteil ist abgeschraubt und herumgeklappt. Es bedeuten: 1 – Vergaserdeckeldichtung; 2 – automatisch betätigte Starterklappe; 3 – Gehäuse der Startautomatik und Warmwasserbeheizung; 4 – Verbindungsstange Starter-/Drosselklappe; 5 – Lufttrichter im Vergaserdurchlaß; 6 – Leerlauf-Einstellschraube; 7 – Beschleunigungspumpe; 8 – Schwimmer; 9 – Schwimmernadelventil.

Zerlegen und Reinigen des Vergasers

(alte Generation)

Sofern keine Störungen vorliegen, braucht der Vergaser an sich keine spezielle Pflege. Störungen können allerdings entstehen, wenn der Vergaser innen verschmutzt ist. Je nachdem, wieviel Kilometer man fährt pro Jahr, wird man eine Vergaserreinigung früher oder später ins Auge fassen. Wenigfahrer sollten es etwa alle 2 bis 3 Jahre einmal tun. Ablagerungen und Fremdstoffe können sich in Bohrungen, Düsen und in der Schwimmerkammer ansammeln bzw. ablagern; Wasser setzt sich, da es schwerer ist als Benzin, unten in der Schwimmerkammer ab, es verträgt sich schlecht mit dem Zinkdruckguß des Vergasers und bildet darum Zinkkarbonat, eine weißliche Absonderung, die einer einwandfreien Funktion des Vergasers abträglich ist.

Eine Verunreinigung des Vergasers ist auch möglich durch Öldämpfe aus der Kurbelgehäuse-Entlüftung, besonders dann, wenn aus übertriebenem Sicherheitsbedürfnis der Ölstand im Motor zu hoch angefüllt wurde.

Bei sehr alten und stark verschmutzten Vergasern kann sich eine verengte Hauptdüse auch in Form eines zu sehr abgemagerten Gemischs auswirken; der Motor wird zu heiß.

Das Reinigen eines Vergasers ist bei einigem Geschick ohne weiteres möglich, auch wenn man kein Fachmann ist. Ein kompletter Ausbau des Vergasers ist nicht notwendig, es genügt, wenn man sein Oberteil abnimmt.

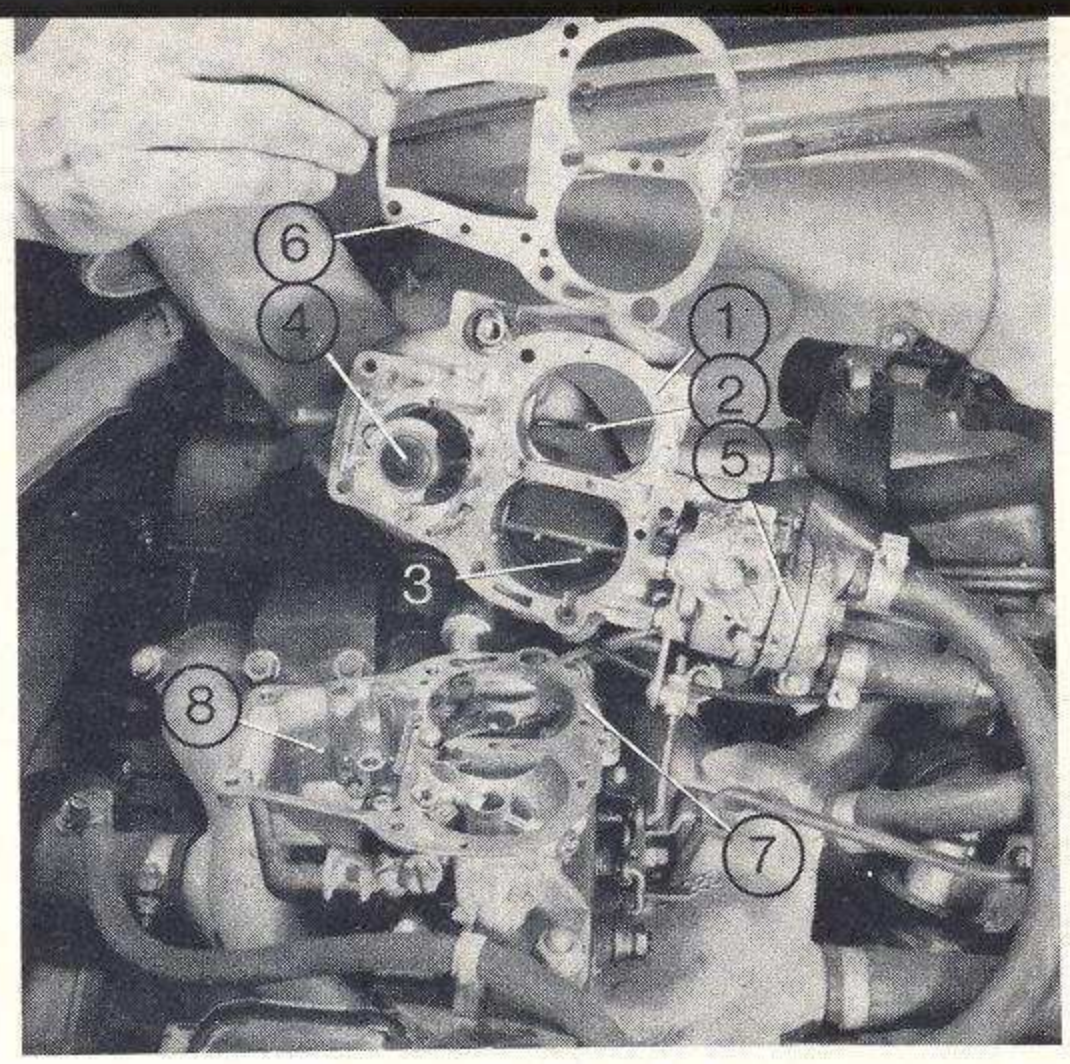
Beim Zusammenbau sollte man nach Möglichkeit neue Dichtungen verwenden, zumindest aber darauf achten, daß die Dichtung zwischen Vergasergehäuse und Deckel genau mit den Bohrungen übereinstimmt, denn teilweise verdeckte Durchgänge führen zu Funktionsfehlern.

■ Ausgebaute Vergaserteile reinigt man in Spiritus oder Kraftstoff. Die Teile werden auf ein sauberes Tuch gelegt und man merkt sich genau, wohin sie, und in welcher Reihenfolge sie zusammengehören. Besonders achte man auf Dichtungen, Sicherungen und Federn.

■ Düsen, Bohrungen und Schwimmerkammer mit mäßigem Preßluftdruck ausblasen, auch eine Handluftpumpe kann man dazu benutzen. Notfalls kann man Düsen auch mit dem Mund durchblasen. Keinesfalls darf man mit hartem Draht reinigen, geeigneter ist eine Borste aus einer Bürste. Düsen bestehen aus weichem Metall (Messing), daher nicht zu fest schrauben.

■ Drosselklappenwelle auf zu großes Spiel in den Lagerungen untersuchen. Dort könnte Nebenluft eindringen und Start und Leerlauf verschlechtern.

Sind die Lagerungen stark ausgeschlagen, so dass dort zu viel Nebenluft eintritt (Motorstottern, schlechte Motorleistung), muss der Vergaser ausgetauscht werden.



Hier ein Blick in den Registervergaser Solex 32/35 TDID, der zwei Saugrohre besitzt. Es bedeuten:
1 – Vergaserdeckel; 2 – Anreicherungsrohr der 2. Stufe; 3 – Starterklappe in der 1. Stufe; 4 – Schwimmer (verschließt Schwimmernadel im Kraftstoffeinlaß); 5 – Startautomatik; 6 – Dichtung zwischen Vergaserdeckel und Vergaser;
7 – 1. Stufe des Registervergasers;
8 – Schwimmerkammer.

■ Die Spitze der Leerlaufgemisch-Regulierschraube darf keine Druckstellen aufweisen, sonst auswechseln.

■ Den Schwimmer kontrolliert man auf Dichtigkeit (schütteln und gegen das Ohr halten, es darf sich kein Benzin darin befinden!). Eventuell in heißes Wasser legen und auf Blasen achten. Auch muß die Schwimmerachse gut gängig sein.

■ Im Vergaserdeckel, von unten eingeschraubt, befindet sich das Schwimmernadel-Ventil. Ist es nicht etwa locker? Die Ventilnadel muß einwandfrei beweglich sein. Gegen sie drückt von unten der Hebel des Schwimmers. Undichtes oder hängendes Schwimmernadel-Ventil liefert dem Vergaser zuviel Kraftstoff: Erhöhter Verbrauch, Vergaser läuft über. Ventil austauschen.

Zerlegen und Reinigen des Vergasers
(neue Generation)

Bei den Vergasern der neuen Generation, ab September 1971, ist das Zerlegen und Reinigen nur mit Einschränkungen möglich. Versiegelt sind ja nicht nur Leerlaufgemisch-Regulierschraube sowie die Umluft-Regulierschraube beim Solex 32/35 TDID, sondern auch der Drosselklappenanschlag, das Übertragungsgestänge der Beschleunigungspumpe, die Einstellschraube an der Unterdruckmembrane für die Startautomatik und die Verbindungsstange vom Drosselklappenhebel zur Startautomatik. Wir haben für Sie einen fabrikneuen Solex-Umgemisch-Vergaser 35 PDSIT zerlegt, um zu sehen, wie weit man kommt, ohne die versiegelten Punkte und damit die korrekte Einstellung verändern zu müssen. Ergebnis:
Man darf, wenn man kann! Vergaserdeckel (Oberteil), Vergasergehäuse (Mittelteil) und Drosselklappenteil (ganz unten) sind auch beim Umluft-Vergaser 32/35 TDID voneinander trennbar. Lösen Sie aber bitte nur unversiegelte Gestängeverbindungen, also solche, die keinen gelben oder roten Farbklecks haben. Alle versiegelten Positionen sind in den Bildtexten noch einmal genannt. Achten Sie darauf, daß keines der Übertragungsgestänge stark belastet oder gar verbogen wird. Man muß, ganz offen gesagt, mit Zartgefühl vorgehen, wie ein Uhrmacher.
Im Zweifelsfall sind Sie bei der Audi-Werkstatt oder beim Solex-Vergaserdienst besser aufgehoben. So müssen Sie den Fall sehen: Eine Vergaserreinigung an eine gute Werkstatt zu vergeben, kann besser und billiger sein, als einen selbst gereinigten, aber verstellten Vergaser zu haben. Eine neue Einstellung der Drosselklappen, der Startautomatik oder der Beschleunigungspumpe kann doppelt oder dreifach so teuer werden wie eine Reinigungskur beim Vergaserspezialisten.

Beachten: Audi hat mehrfach die Vergaserbestückung geändert. Die Änderun-

gen flossen zum Teil in die Serienfertigung ein, zum Teil wurden sie nachträglich von den Werkstätten im Rahmen des Kundendienstes oder bei Inspektionen erledigt. So können Sie, falls Sie Schwierigkeiten mit Ihrem Vergaser haben, alle Zwischenstufen überspringen und gleich den betreffenden Serienzustand ansteuern. Dabei ist es freilich nicht notwendig, ältere, aber zufriedenstellend arbeitende Vergaser um jeden Preis auf den neuesten Stand zu bringen.
Bei den Vergasern der neuen Generation kann unter Umständen leichtes Motorrucken im mittleren Drehzahlbereich (Teillastbereich) auftreten. Das ist auf die magere (= giftarme und sparsame) Einstellung zurückzuführen. Man kann diese Erscheinung dadurch überspielen, indem man das Gaspedal etwas weiter durchtritt. Dabei wird die Drosselklappe im Vergaser über den mageren Bereich hinweg stärker geöffnet. Verwechseln Sie dieses »Teillastruckeln« nicht mit Zündstörungen. Es ist eine Konzession an die giftarme Motoreinstellung.

Störungsbeistand
Vergaser

Wen es vor so vielen Störungen und Ursachen graust, der möge bedenken, daß hier mit Sammlerfleiß alle Möglichkeiten zusammengetragen wurden. Die Praxis sieht doch wesentlich freundlicher aus. Wichtig: Vor Eingriffen am Vergaser überzeuge man sich, ob alle Teile der Zündanlage in Ordnung sind (Zündzeitpunkt, Unterbrecherkontakte, Zündkerzen). Fehler an der Zündanlage sind häufiger an Störungen schuld als man denkt.

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A Kraftstoffverbrauch zu hoch	1 Fehlerhafte Flanschdichtung	Nachprüfen Eventuell auswechseln
	2 Undichter Schwimmer (Luftblasen nach Eintauchen in heißem Wasser?)	Auswechseln
	3 Schwimmernadelventil schließt nicht (Fremdstoffe aus Tank im Ventil?) Beschädigt?	Säubern Eventuell auswechseln
	4 Düsen stimmen nicht	Herausschrauben, eingeschlagene Bezeichnungen mit Angaben in den Technischen Daten vergleichen. Evtl. korrigieren
	5 Leerlaufgemisch zu fett	Leerlauf einstellen lassen (CO-Messung!)
	6 Leerlaufdüse locker	Kontrollieren Eventuell anziehen
	7 Leerlauf zu hoch	Einstellen
B Motor springt nicht an (siehe auch vordere Buchklappe)	1 Zündung nicht einwandfrei	Kontrollieren (siehe Kapitel Zündanlage und vordere Buchklappe)
	2 Tank leer	Auftanken
	3 a) Kraftstoffweg zum Vergaser nicht in Ordnung. Prüfung: Zuleitung am Vergaser lösen und bei stromloser Zündung Hauptzündkabel entfernt) Motor starten. Vorsicht: Benzin nicht auf Auspuff fließen lassen, Brandgefahr	Tritt kein Kraftstoff aus, siehe unter Kraftstoffpumpe
	b) Leerlaufdüse verschmutzt	Herausschrauben, reinigen

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
B Motor springt nicht an	c) Bohrungen oder Kanäle im Vergaser verstopft	Vergaser zerlegen, reinigen
	d) Vergaser läuft über (Motor ersoffen durch zuviel Gasgeben oder Schwimmer klemmt oder undicht)	Gegen Schwimmergehäuse klopfen. Evtl. Vergaserdeckel abnehmen. Schwimmer überprüfen (schütteln), evtl. erneuern
C Leerlauf ungleichmäßig, Motor bleibt stehen	1 Leerlauf zu fett oder zu mager	Einstellen lassen (CO-Messung!)
	2 Leerlaufsystem verstopft	Leerlaufdüse herausnehmen, reinigen. Anschließend Leerlauf einstellen. Vergaser der neuen Generation: Werkstatt!
D Motor bleibt bei höheren Drehzahlen stehen, wenn langsam Gas gegeben wird	Hauptdüse verstopft	Herausschrauben, reinigen
E Ungleichmäßiger Lauf und Auspuffrußen bei niedriger Leerlaufdrehzahl, stärkeres Rußen bei höherem Leerlauf, Kerzen verrußen, deswegen Zündaussetzer	1 Zu hoher Druck auf Schwimmernadelventil	Kraftstoffpumpendruck prüfen lassen
	2 Schwimmernadelventil schließt nicht	Ventil prüfen, evtl. erneuern
	3 Schwimmer undicht	Auswechseln
F Ungleichmäßiger Lauf bei Vollgas, Aussetzer, Patschen, Leistung fällt ab	Nicht ausreichende Kraftstoffzufuhr	Hauptdüse reinigen, evtl. auch Kraftstoffpumpe und Schwimmernadelventil reinigen
G Schlechte Übergänge beim Gasgeben	1 Beschleunigungssystem arbeitet nicht	Luftfilter abnehmen, prüfen, ob eingespritzt wird, wenn Gasgestänge betätigt wird
	■ Pumpenkanal oder Einspritzrohr verstopft	Reinigen, prüfen, ob Kugel hängt
	■ Membrane defekt (Vergaser patscht bei plötzlichem Gasgeben)	Auswechseln
	2 Falsch eingestellter Leerlauf	Richtig einstellen lassen (CO-Messung!)
H Vergaser patscht	Leerlauf zu mager eingestellt	Regulierschraube etwas herausdrehen. Leerlauf muß aber einwandfrei bleiben. Vergaser der neuen Generation: Werkstatt! Ist Saugrohr dicht?

Spannungsvolle Geschichte

Hier, auf dieser Seite, beginnen wir mit der Auto-Elektrik, vor der die meisten Fahrer so einen schrecklichen Respekt haben. Selbst versierten Autobesitzern scheint sie unheimlich und kaum durchschaubar.
Gewiß, Benzin sieht man aus der Kraftstoffleitung tröpfeln – oder auch nicht –, wenn man diese abmontiert, wohingegen Elektrizität nicht so ohne weiteres zu sehen ist. Aber man kann sie sichtbar machen. Und wenn Sie die nachfolgenden Seiten gelegentlich einmal ein wenig aufmerksam studieren, dabei von Fall zu Fall den Schaltplan in der hinteren Buchklappe zu Rate ziehen und zwischendurch auch einen Blick auf die jeweils beschriebenen Teile unter Motorhaube und Armaturenbrett Ihres Audi werfen, so werden Sie auf einmal feststellen – jedenfalls ist dies unser ganzes Bemühen –, daß das mit der Elektrik am Auto gar nicht so schwierig und eigentlich immer vollkommen logisch und gut durchdacht ist. Man muß es nur einmal »mitgedacht« haben und merkt dann, daß gar keine Geheimnisse dort sind, wo man sie haufenweise vermutete. Und wer noch mehr über Auto-Elektrik wissen will, sollte den Sonderband »Auto-Elektrik, alle Typen« dieser Buchreihe als Weihnachts- oder Geburtstagsgeschenk seinen Lieben für sich empfehlen.
Beginnen wir mit der Batterie: Sie sitzt bei den Modellen der Audi-100-Serie unter der hinteren Sitzbank – im Gegensatz zu den Wagen der Audi-60-90-Serie, wo sie vorne unter der Motorhaube zu finden ist und damit die »Kopflastigkeit« dieser Wagen erhöht. Bei den Audi 100 ist also ein wenig für Gewichtsausgleich gesorgt.
Die Batterie Ihres Audi besteht aus 6 Zellen. Da jede Zelle ungefähr 2 Volt Spannung hat, ergibt dies eine Batteriespannung von 12 Volt. Darauf sind alle Stromverbraucher, vom Scheibenwischer bis zum Schlußlicht, ausgelegt.

Was die Batterie leistet

Irgendwo auf einer Batterieseite finden Sie außer dem Markennamen und der fabrikinternen Typ-Kennzeichnung die Bezeichnung 12V/45Ah. Der erste Teil dieser Bezeichnung gibt die bereits erwähnte Stromspannung von 12 Volt an. Hinter dem Schrägstrich ist die Stromstärke, die in Ampere gemessen wird, in ihrer »Menge« angegeben. Es ist die Batteriekapazität. Man bezeichnet sie in Ampere-Stunden, abgekürzt »Ah«. Unsere 12-Volt-Batterie hat also eine Kapazität von 45 Ampere-Stunden. Sie kann theoretisch 45 Stunden lang 1 Ampere, oder umgekehrt 1 Stunde lang 45 Ampere abgeben. Das setzt eine vollgeladene Batterie in einwandfreiem Zustand voraus. Selten ist jedoch eine Batterie ganz geladen – das kommt eigentlich nur bei sommerlicher Temperatur nach einer ausgesprochenen Autobahn-Langstreckenfahrt am Tage vor, so daß man in der Praxis vorsichtshalber nur mit etwa zwei Drittel oder sogar nur der Hälfte der angegebenen Kapazität rechnen kann. Wie lange sich die einzelnen Stromverbraucher aus der Batterie »ernähren« können, haben wir in der nachstehenden Tabelle für die 45-Ah-Batterie zusammengefaßt.

Batteriebelastung durch Stromverbraucher

Verbraucher	Leistungs-bedarf (Watt)	Stromstärke (Ampere) bei 12 Volt	Brenndauer volle Kapazität (theoretisch)	2/3 Kapazität (praktisch)
Fernlicht, Standlicht, Schlußlicht, Kennzeichenleuchten, Instrumentenbeleuchtung zusammen	136 W	11,3 A	4 std	2 std 30 min
Abblendlicht und übrige Beleuchtung wie oben	123 W	10,3 A	4 std 25 min	3 std
Standlicht, Kennzeichenleuchten, Schlußlichter zusammen	43 W	3,6 A	12 std 30 min	8 std
Parklicht	9 W	0,8 A	60 std	40 std
Transistor-Radio	10–20 W	0,8–1,7 A	27–54 std	18–36 std
Gebläsemotor	36 W	3 A	15 std	10 std
Scheibenwischermotor	65–75 W	5,4–6,3 A	7–8 std	4–5 std
Zündspule mit Vorwiderstand	25 W	2,1 A	21 std 30 min	14 std
Anlasser	600–3400 W	50–375 A	–	–

Anmerkung: Leistungsbedarf für Radio nur als Beispielswert angeben.

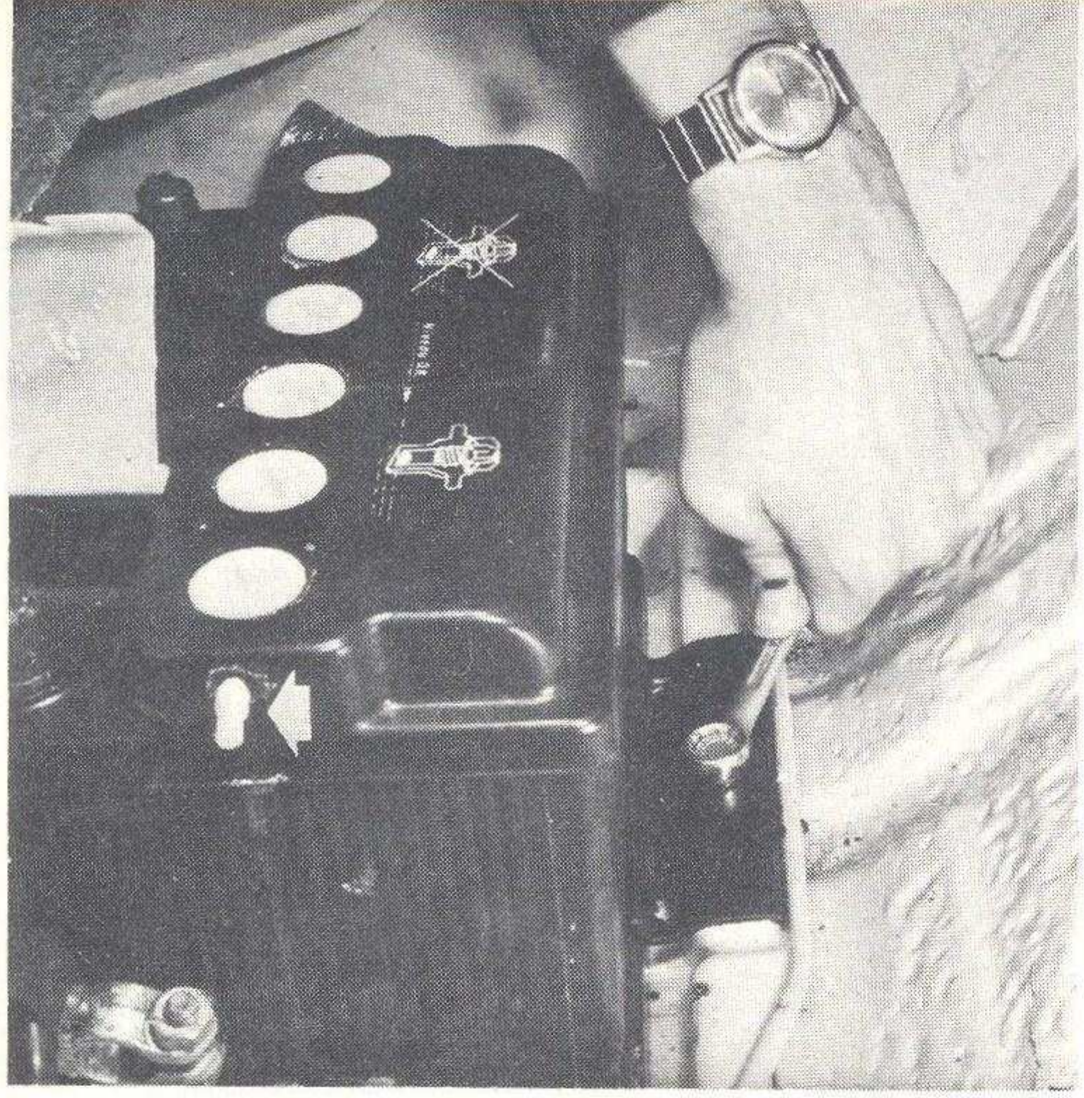
Durch den Anlasser wird die Batterie am meisten belastet. Der Anlasser leistet zwar nur 0,8 PS, aber durch Reibungsverlust frißt er zwischen 600 Watt beim Durchdrehen des warmen Motors bis 3400 W im Augenblick des Einschaltens. Durch diese Gefräßigkeit des Anlassers sinkt die Batteriespannung sehr schnell auf etwa 10 oder im Winter sogar auf 7,5 Volt ab. Diese niedrige Spannung ist jedoch bereits eingeplant, denn der Anlasser ist darauf eingerichtet. Der Strombedarf des Anlassers ist bei warmem Öl in Motor und Getriebe geringer – der Motor läßt sich leichter durchdrehen. Je tiefer die Temperatur sinkt und je zäher dadurch die Schmierstoffe werden, um so höher wird der Strombedarf des Anlassers. Das ist ungünstig, denn bei kalten Temperaturen ist auch die Leistungskraft der Batterie an sich schon geringer. Darauf kommen wir noch zu sprechen.

Die obige Tabelle zeigt auch, daß die Batterie nur wenige Stunden durchhält, wenn der Wagen versehentlich mit vollem Licht geparkt wurde. Selbst das Standlicht kann nicht für eine lange Winternacht ausreichen, und bei scharfer Kälte wird schon nach 6 oder 7 Stunden kein Lampenschimmer mehr zu sehen sein. Mit dem links oder rechts eingeschalteten Parklicht – eine Standlichtlampe vorne und einem Schlußlicht hinten – geht es dagegen schon erheblich länger und schlimmstenfalls sogar zwei Tage, wenn, wie es beim Audi versehentlich leicht geschieht, der Parklicht- und Blinkerhebel beim Aussteigen aus dem Wagen nach oben oder unten gedrückt wurde.

An der elektrischen Uhr kann man übrigens gut ablesen, wie lange die Batterie durchgehalten hat, wenn man versehentlich das Licht brennen ließ. Die Uhr bleibt in der Regel nach 21/2 bis 3 Stunden stehen, wie aus der Tabelle ablesbar. Wir haben es – ohne Absicht – selbst ausprobiert.

Temperaturabhängigkeit

Die Temperatur hat erheblichen Einfluß auf die Leistung einer Batterie. Selbst eine tadellose geladene Autobatterie hat bei -25° C nicht einmal die Hälfte ihrer Leistungskraft. Bei schlecht geladener oder alter Batterie kann es aber nicht

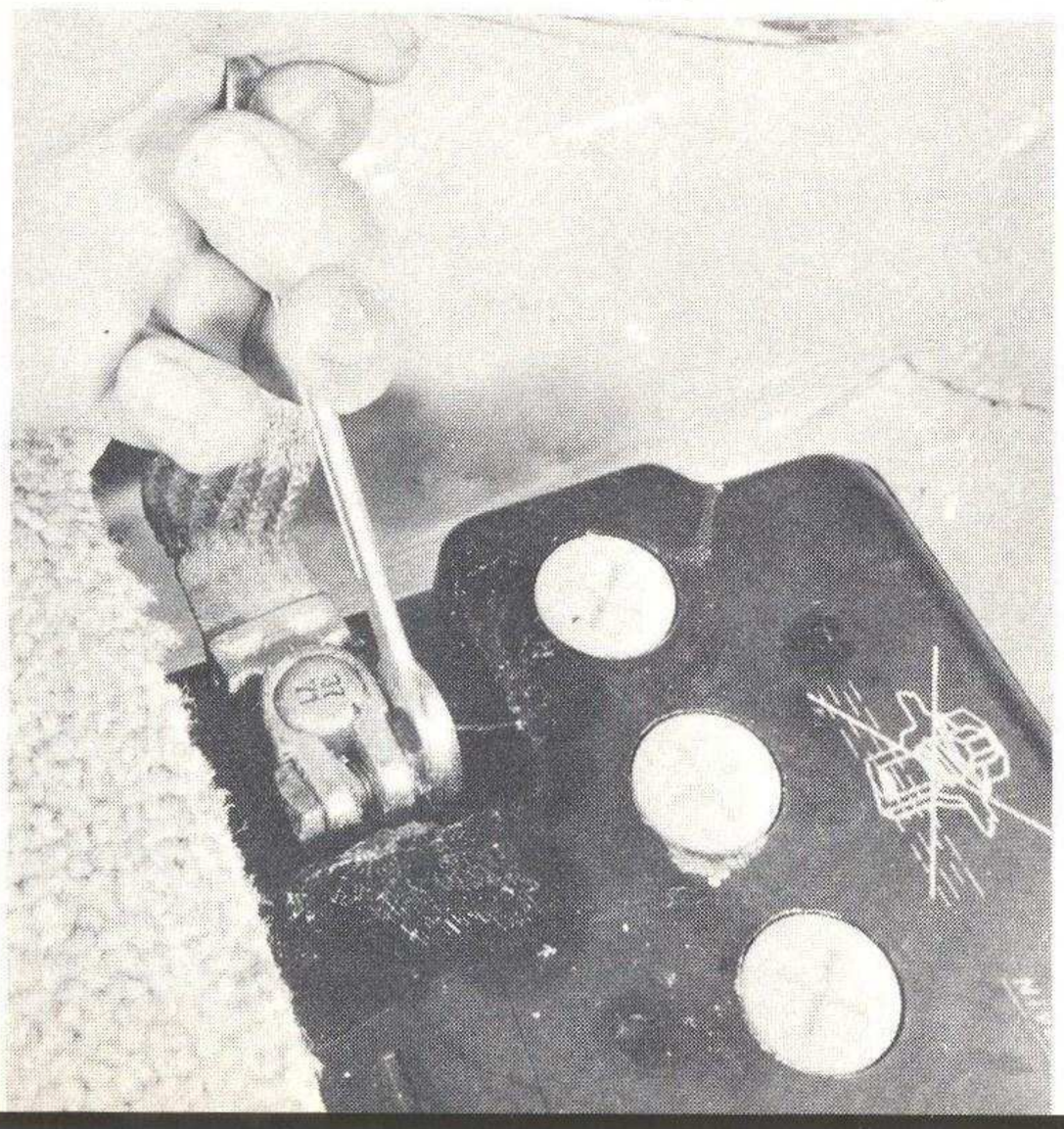


Im Audi 100 ist die Batterie rechts unter der hinteren Sitzbank eingebaut. Festen Halt gibt ihr ein im Fahrzeugboden verschraubtes Spannstück, das einen seitlichen Batteriegehäusesteg festklemmt. Hier handelt es sich um die moderne serienmäßige verkapselte Batterie, bei der die Batteriedämpfe durch einen dünnen Schlauch (weißer Pfeil vorne an der Batterie; Schlauch hier abgezogen) durch den Fahrzeugboden ins Freie geleitet werden.

einmal mehr dazu reichen, und der Anlasser vermag den kältesteifen Motor nicht mehr durchzudrehen. Es ist also sehr vorteilhaft, selbst wenn es reichlich altmodisch klingt, vor kalten Nächten die Batterie auszubauen und sie in der Wohnung in die Nähe der Heizung – aber nicht darauf! – zu stellen. Wer einmal festgestellt hat, wie leicht sein Wagen daraufhin am nächsten Morgen anspringt, wird sich diese Mühe vor wirklich kalten Nächten gerne machen.
Der Ausbau der Batterie bei scharfem Frost hat einen weiteren Grund: Eine tief entladene Batterie (z. B. durch versehentlich eingeschaltete Scheinwerfer beim Parken) kann schon bei –10° C gefrieren; bei einer aufgeladenen Batterie reicht es allerdings für rund 30° C Frost. Eine gefrorene Batterie kann platzen und wird völlig wertlos.

Batterie aus- und einbauen

Um die Batterie bei frostklirrender Winternacht auf Temperatur halten zu können, um sie laden zu lassen oder zu reinigen, muß sie ausgebaut werden. Das ist bei dem Audi 100 nicht so ganz einfach, denn sie sitzt ziemlich versteckt rechts unter der hinteren Sitzbank und wird deshalb oft auch recht stiefmütterlich behandelt.
Zum Ausbau ist zuerst die hintere Sitzbank an ihrer Vorderkante etwas anzuheben, bis die vordere Sitzbankhaltevorrichtung ausgehakt ist. Dann wird das Sitzpolster – beide Wagentüren müssen dazu offen stehen – nach vorne weggezogen und seitlich aus dem Wagen genommen. Die beiden Batteriepole sind einerseits durch ein Stück Teppichboden (darunter Minus-Pol) und anderer-



Bei allen Arbeiten an der Autoelektrik (natürlich nicht bei Stromprüfungen) soll das Massekabel (Minuskabel), wie hier gezeigt, an der Batterie gelöst werden. Auch wenn das Pluskabel an der Batterie bleibt, ist damit das Fahrzeug stromlos. Batterieklemme mit Schlüssel SW 13 lockern, aber Klemme nicht mit Gewalt abziehen, sondern bei Bedarf durch zwischengesteckten Schraubenzieher aufspreizen, auf dem Polkopf drehen und dann abheben. Die auf dem Polkopf eingeprägten Ziffern 37/71 besagen, daß diese Batterie in der 37. Woche des Jahres 1971 hergestellt wurde.

Fehlt Flüssigkeit in der Batterie, darf nur destilliertes Wasser nachgefüllt werden (Füllhinweis beachten!), auf keinen Fall Batteriesäure. Weil die 6 Zellen der Batterie flüssigkeitsdicht voneinander getrennt sind, müssen alle 6 Verschlußstopfen zur Nachprüfung herausgedreht werden. Nur für die Batteriedämpfe hat diese gekapselte Batterie einen Kanal in Höhe der Verschlußstopfen (weißer Pfeil zeigt in der 4. Zelle darauf), der über einen dünnen Schlauch nach außen führt.

seits durch eine Plastikkappe (darunter Plus-Pol) abgedeckt. Beide Teile lassen sich aufklappen, bzw. die Plastikkappe ganz herausziehen. Nun mit einem Gabelschlüssel SW 13 das Minus-Kabel (es findet sich auf oder neben dem Polkopf ein Minus-Zeichen) lösen. Merke dabei **M**inus an **M**asse! Das Minus-Kabel ist außerdem daran zu erkennen, daß es nicht isoliert ist und aus breiter geflochtener Kupferlitze besteht, die an ihrem anderen Ende mit der Karosserie verschraubt ist. Durch das Lösen des Minuskabels wird verhindert, daß es beim weiteren Hantieren mit der Batterie Kurzschlüsse gibt. Erst dann das Plus-Kabel (Zeichen auf oder neben dem Polkopf: +) lösen. Danach Entlüftungsschlauch oben an der Batterie abziehen. Die für den Audi 100 vorgesehenen Batterien haben unten außen an den Längsseiten je einen Haltesteg, auf den jeweils ein Spannstück aufgeklemmt ist, damit die Batterie festen Halt hat. Das zum Sitzbank-Querblech gerichtete Spannstück ist am Wagenboden verschweißt. Unter dieses wird der Haltesteg beim Einsetzen der Batterie geschoben. Das hintere Spannstück ist dagegen verschraubt, entweder mit einer großen Kreuzschlitzschraube oder einer Sechskantschraube, an die man am besten mit einem Rohrsteckschlüssel herankommt.

Batterie sauberhalten

Wartungspunkt Nr. 29

Beim Ausbau schaut man natürlich genau nach, wie es unter dem Batteriekasten aussieht. Und wenn es gerade nicht paßt – weil es beispielsweise ein bitterkalter Winterabend ist –, nimmt man sich die alsbaldige Säuberung des Batteriestandplatzes doch fest vor, denn Batteriesäure ist sehr aggressiv und

Damit sich auf den Batteriepolen keine grünlichen Säurekristalle sammeln, sollen diese Pole bei der regelmäßigen Pflege mit einem Spezial-Säureschutzfett (wie hier Bosch Ft 40 v 1) dick eingestrichen werden. Der hier gezeigte Plus-Pol der Batterie ist mit einer Kunststoffklappe überdeckt, um Kurzschlüsse über die darüber liegenden Drahtspiralen der hinteren Sitzbank zu verhindern.

beißt mächtige Rostlöcher ins Blech, wenn man sie gewähren läßt. Das kann in extremen Fällen dazu führen, daß das Bodenblech unter der Batterie regelrecht durchgefressen wird und die Batterie aus dem Audi fällt, ohne daß jemand die Tür geöffnet hat.
Die Reinigung geht so vor sich: Der Boden wird mit warmem Wasser und einem dicken Waschpinsel sorgfältig gesäubert, getrocknet und zum Schutz gegen Rost behandelt, wobei man nach Belieben gute Bleimennige, Lackfarbe oder Unterbodenschutz benutzen kann. Zeigen sich auf dem Batterie-Standplatz bereits Rostspuren, so sollte man diese mit einem »Roststopper« behandeln (»Roststop« von Pingo oder »Rostprimer« von Teroson) und nach dem Trocknen ebenfalls mit Rostschutz überziehen.
Mit der Zeit setzt sich auch auf der Batterieoberfläche Schmutz an und die Batteriekabelanschlüsse zeigen bei mangelhafter Pflege weiß-grünliche Oxydkristalle. Das ist vor allem der Fall, wenn es sich nicht um eine vollgekapselte Batterie mit wegführendem Entlüftungsschlauch handelt, die an sich für den Audi 100 vorgesehen ist. Aber es lassen sich bei Ersatz auch Batterien mit oben offenliegender Zellenasphaltierung und herausstehenden Zellenverschlüssen einbauen. Den Schmutz und die Oxydkristalle bürstet man an der ausgebauten Batterie mit einem Waschpinsel und viel warmem Wasser (am besten eine gut warme Sodalösung) ab, reibt die Pole und Kabelschuhe mit einem Lappen sorgfältig trocken und fettet zum Schluß die Polköpfe und Anschlußklemmen mit Polfett ein (siehe Bild links unten).
Der Einbau der Batterie erfolgt in umgekehrter Reihenfolge sinngemäß zur Ausbaubeschreibung. Dementsprechend wird auch erst zuletzt das Minus-Kabel der Batterie angeschlossen. Die Anschlußklemmen müssen dabei gut festgezogen werden, denn Batterie-Wackelkontakte verhindern nicht nur das Starten (oder erschweren es zumindestens), sondern können auch den empfindlichen Dioden der Drehstrom-Lichtmaschine schaden.

Säurestand der Batterie prüfen

Wartungspunkt Nr. 30

Nicht nur alle 10000 Kilometer, beim regelmäßigen Wartungsdienst, sollte der Säurestand der Batterie nachgeprüft werden, sondern vor allem im heißen Sommer wesentlich öfter. Denn oft zeigt sich bei zu seltener Säurestandkontrolle, daß bereits ein erheblicher Teil Wasser aus der Batteriesäure verdunstet ist. Solch ein Verdacht auf Säuremangel besteht auch, wenn der Anlasser eines Morgens den Motor nur noch ganz müde durchdreht, obgleich kein überraschender Frost über Nacht kam. Dann fehlt es meist der Batterie an Kraft, weil die Batterieplatten trocken stehen.
Wenn die Batterie stark entladen ist, darf auf keinen Fall destilliertes Wasser gleich bis zur Füllstandsmarke bzw. 10 mm über die Plattenoberkanten (das ist der richtige Säurestand) aufgefüllt werden, sondern man darf bei Batterien, deren Plattenoberkanten vollkommen trocken sind, zuerst nur destilliertes Wasser bis zu diesen Plattenkanten und auf keinen Fall darüber hinaus auffüllen. Denn beim Wiederaufladen der Batterie durch die Lichtmaschine steigt der Säurestand ganz erheblich und die Batterie »kocht über«, d. h. die Batteriesäure drückt sich zu den kleinen Entlüftungslöchern der Zellenverschlußstopfen bzw. über den Entlüftungsschlauch heraus. Abgesehen von der Verschmutzung der Batterieoberfläche durch Oxydkristalle und dem Verrosten des Batteriestandbleches wird auf diese Weise die Batteriesäure auch unkontrolliert verdünnt, was ihre Lebensdauer beeinträchtigt. Erst wenn eine »trokengefallene« Batterie wieder von der Lichtmaschine (oder vom Garagenlader) aufgeladen wurde, darf der Batteriesäurestand mit destilliertem Wasser bis zur vorgeschriebenen Höhe aufgefüllt werden.

Fingerzeige: *Zum Messen des Batterie-Säurestandes dürfen Sie auf keinen Fall einen Schraubenzieher oder sonst etwas Metallisches nehmen. Das könnte durch winzige Metallabriebe bereits Kurzschluß in der Batterie geben. Das destillierte Wasser – der Liter kostet in der Drogerie etwa 50 Pfennige – hebt man sich am besten in einer Glas- oder Plastikflasche auf, die vorher gründlich gereinigt und mit destilliertem Wasser zuletzt ausgeschwenkt wurde. Auf keinen Fall darf dazu eine Blechbüchse genommen werden, denn auch hierdurch würden unvermeidbar kleine Metallteilchen in die Batterie gelangen. Leitungswasser oder Regenwasser darf man auch nicht im Notfall zum Auffüllen der Batteriesäure benutzen. Es enthält immer leitfähige Salze und andere mineralische Stoffe, die der Batterie schwer schaden.*

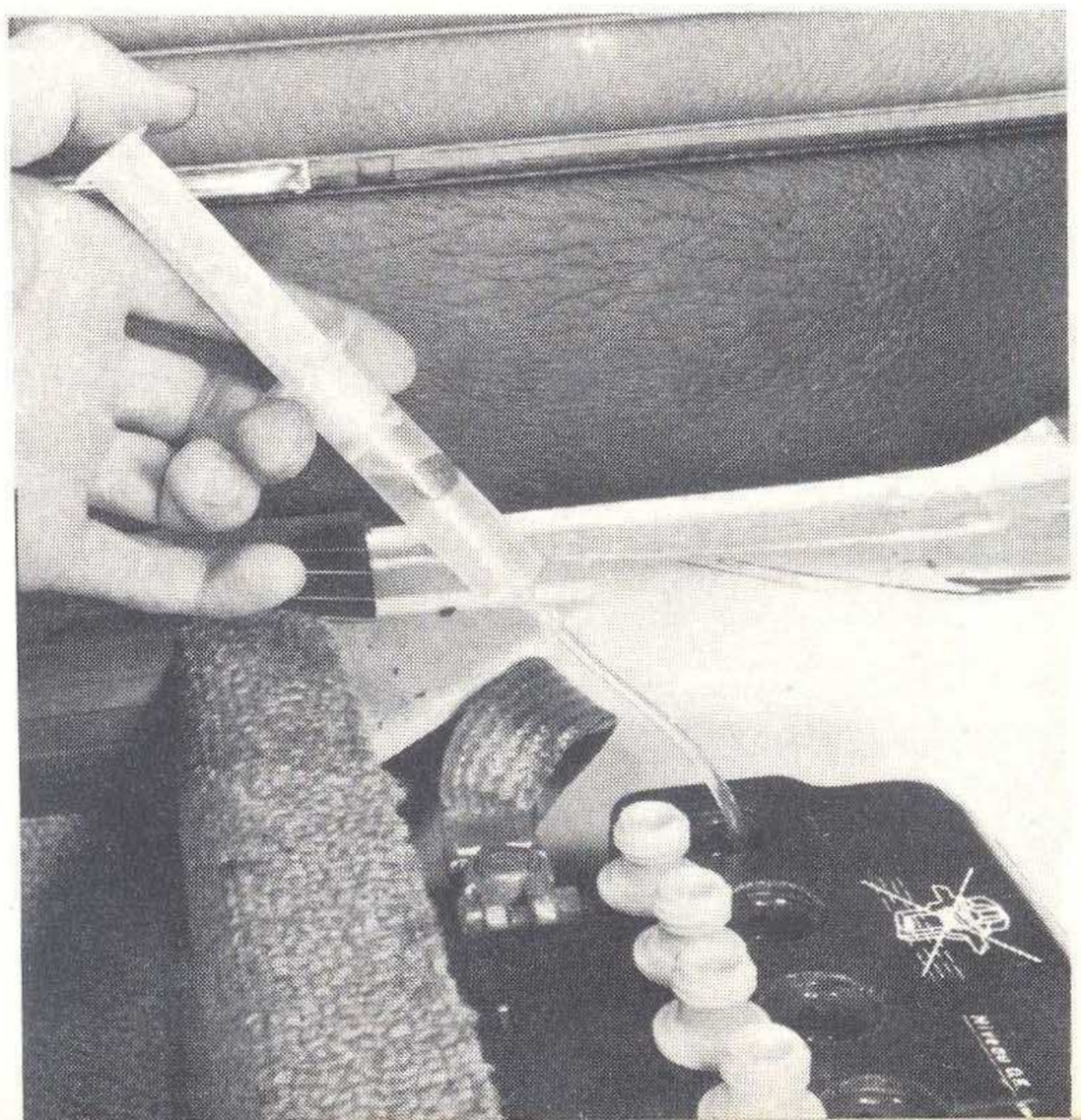
Wenn einmal Batteriesäure ausgelaufen sein sollte, weil die Batterie irgendwie kopfstand, kann nur die Fachwerkstatt helfen, denn in diesem Falle muß eine fachmännisch hergestellte Akkumulatorensäure eingefüllt werden.

Wenn Ihr Audi immer wieder mal für einige Tage Ruhepause hat und danach die Batterie jedesmal den Anlasser nur noch müde durchdreht, also stark entladen ist, sollten Sie einmal die Funktion des Schalters für das Handschuhkastenlicht prüfen (Seite 154). Weil das dort mit den Kunststoffteilen keine Präzisionsmontage ist, brennt das Handschuhkastenlicht auch bei geschlossenem Handschuhkastendeckel oft unentwegt und auf die Dauer kann das dortige 3-Watt-Lämpchen auch die beste Batterie leer saugen.

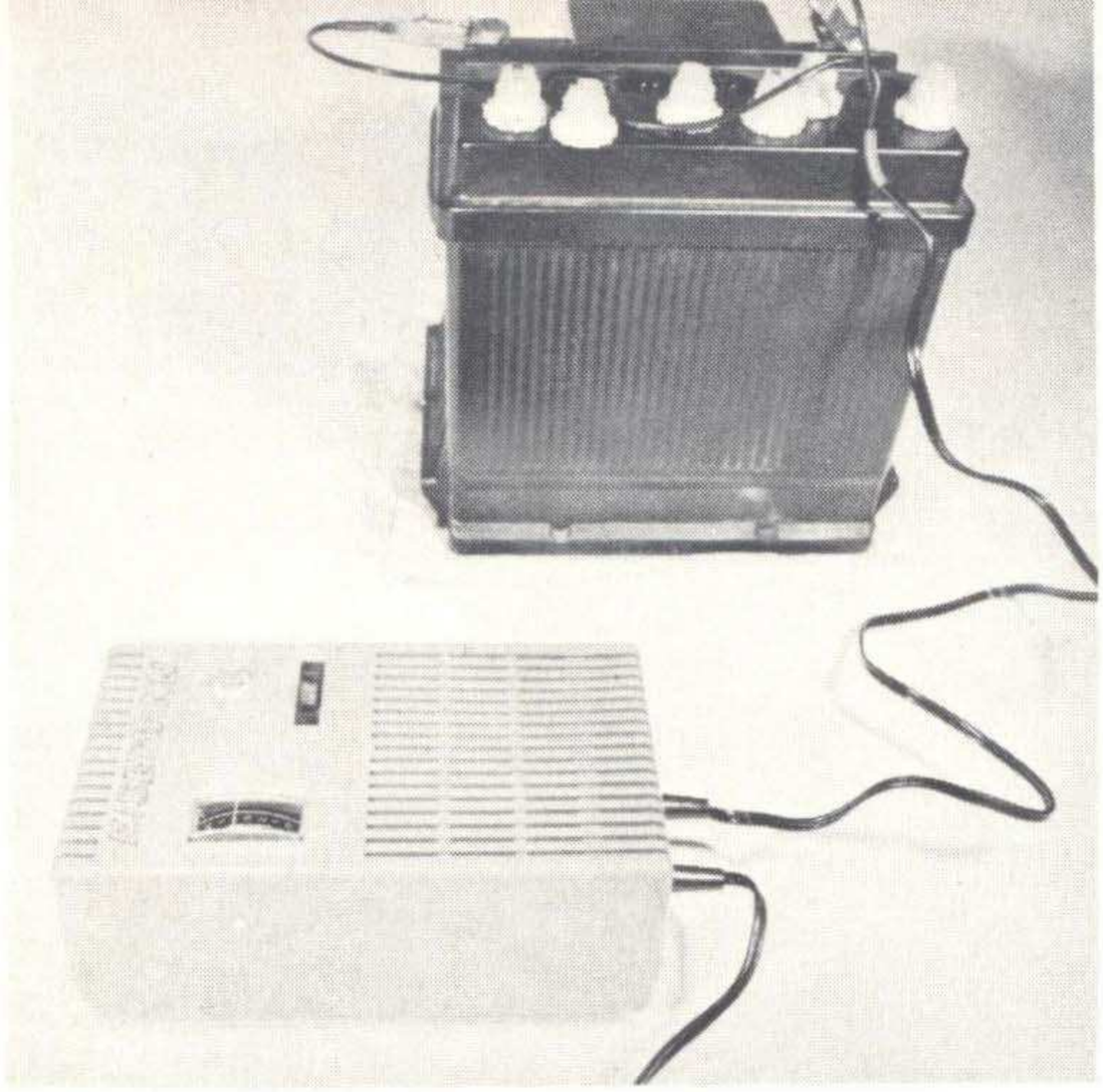
Wenn sich die Batterie bei oder nach dem Motorlauf sehr warm anfühlt und oft destilliertes Wasser nachgefüllt werden muß, besteht Verdacht, daß wegen eines defekten Reglerschalters die Batterie überladen wird. Werkstatt!

Ladezustand der Batterie prüfen

Solange die Batterie den Anlasser flott durchdreht und die Scheinwerfer beim plötzlichen Gasgeben nicht wesentlich heller aufstrahlen – das ist das Zeichen, daß die Batterie irgendwie »müde« ist –, braucht man außer dem Säurestand den Ladezustand der Batterie nicht unbedingt zu prüfen. Wenn sich aber Müdigkeit bei der Batterie zeigt, obgleich der Säurestand mit destilliertem Wasser auf vorgeschriebene Höhe aufgefüllt wurde und sich die Batterie gar nicht erholen will, muß die Säuredichte jeder einzelnen Batteriezelle zur Kontrolle des Ladezustandes nachgemessen werden. Da in diesem Falle ein Nachladen der Batterie in der Werkstatt oder bei einem Auto-Elektrik-Dienst notwendig ist (wenn dies wegen des Batteriealters überhaupt noch Zweck hat), kann man den Ladezustand gleich dort prüfen lassen und sich die eigene Anschaffung eines Hebe-Säuremessers (Preis etwa 6.– DM) ersparen. Wer es



Wer zur Lebensverlängerung seine Batterie mit »Cobalt-MG« (Seite 111) behandelt, hat in der beigegebenen Füllspritze zugleich einen Hebemesser zum Prüfen des Ladezustands der Batterie. Schwimmt die kleine Kugel in der angesaugten Batteriesäure oben, ist die Batterie zufriedenstellend geladen. Werkstatt-Hebemesser sind allerdings genauer.



Zum Aufladen der Batterie gibt es einfache Garagengeräte, die für 12 Volt etwa ab 55 DM kosten. Beim Laden sollen, da auch gleichzeitig die Säuredichte und der Säurestand (er steigt beim Laden!) kontrolliert werden müssen, die Verschlußstopfen der Batteriezellen geöffnet sein. Die Batterie kann über Nacht am Garagenladegerät unbesorgt angehängt bleiben, auch die vorschriftsmäßige Werkstattladung dauert 10 bis 15 Stunden. Man braucht übrigens nicht, wie hier im Bild gezeigt, die Batterie aus dem Audi auszubauen und kann das Garagen-Ladegerät bei angehobener Hintersitzbank an die Batterie anschließen. Aber der Ausbau ist wegen möglichem Säuredunst besser.

aber doch selbst machen will: Das spezifische Gewicht der zur Prüfung angesaugten Batteriesäure läßt sich auf dem Schwimmer ablesen. Es bedeuten:

Batterie voll geladen	spez. Gewicht 1,285 kg/l	Anm.: Die Messung ist auf + 20° C bezogen. Je 14° C Temperaturunterschied ändern das spez. Gewicht um 0,01 kg/l.
Batterie halb geladen	spez. Gewicht 1,21 kg/l	
Batterie entladen	spez. Gewicht 1,14 kg/l	

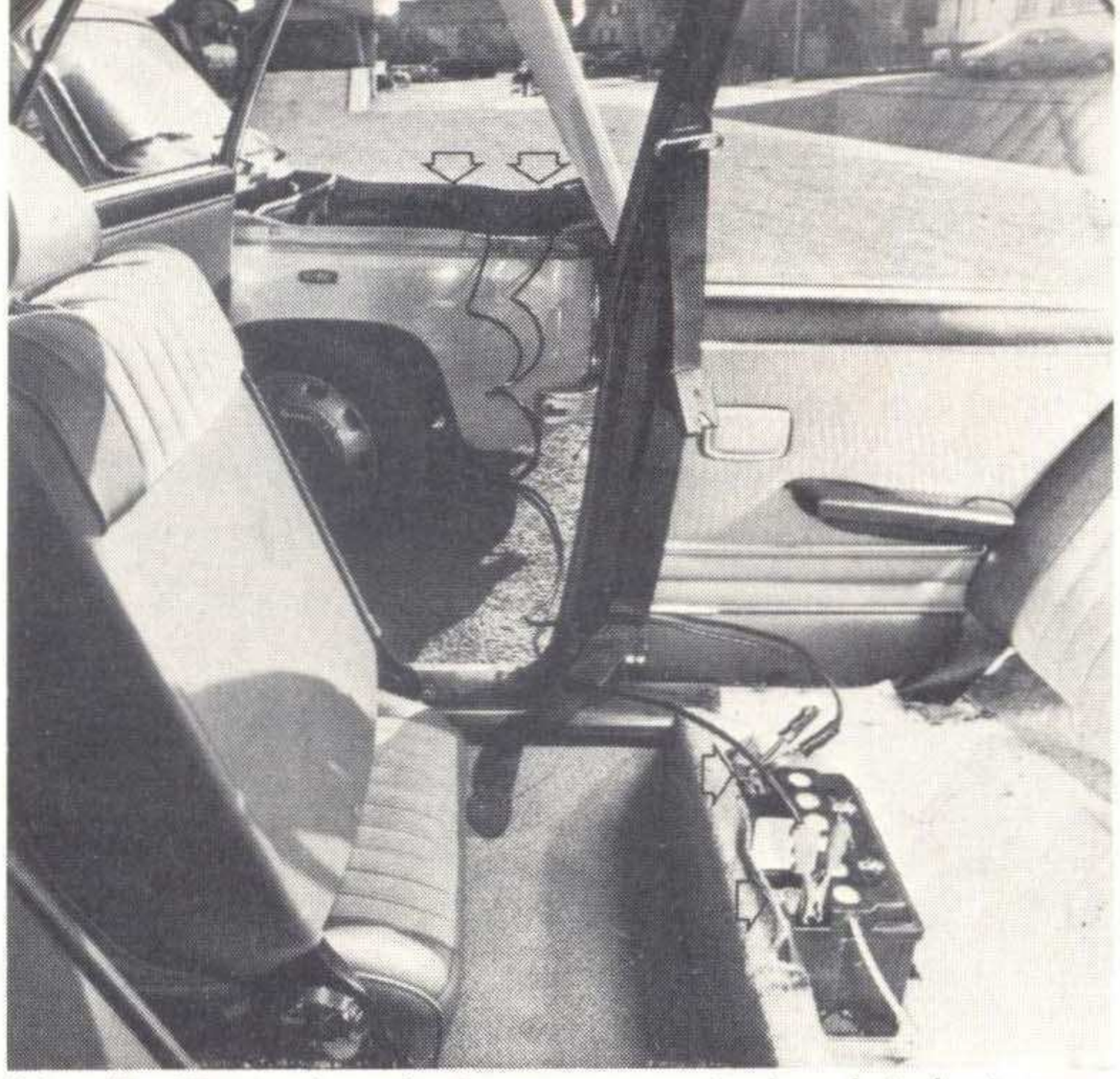
Es muß noch kein schlimmes Zeichen sein, wenn alle 6 Zellen eine gleichmäßig niedere Säuredichte zeigen, dann kann es, wenn die Batterie noch nicht zu alt ist, mit Nachladen getan sein. Bedenklich wird es jedoch, wenn eine einzelne Zelle entladen ist: Zumeist wird in diesem Falle Kurzschluß in einer oder mehreren Batteriezellen (durch eingedrungene Fremdstoffe) festgestellt werden.

Fingerzeig: *Batteriesäure ist ein Teufelszeug. Selbst in ziemlicher Verdünnung, also etwa beim Abwaschen von Oxydkristallen von der Batterie, frißt sie erstaunlich große Löcher in Hose oder Jacke, wenn es beim Hantieren dorthin spritzte. Besonders gemein ist, daß man erst nach Tagen diese Wirkung sieht. Deshalb muß jeder Spritzer auf der Bekleidung sofort mit einer überschwemmenden Sodalösung behandelt werden. Wasser allein tut's nicht! Empfehlenswerte Vorsorge: Beim Hantieren an oder mit der Batterie eine lange Kunststoff-Folie, die bis zu den Schuhen reicht, vorbinden.*

Anleitung zum Laden

Die Batterie besitzt die unschöne Angewohnheit, sich auch im unbenutzten Zustand zu entladen. Im Winter geht die Selbstentladung etwas langsamer als im Sommer vor sich. Sie beträgt pro Tag 1/2 bis 1 Prozent ihrer Kapazität. Eine vollgeladene Batterie kann also in 100 Tagen leer sein. Da eine Batterie im entladenen Zustand Schaden leidet, müssen Batterien stillgelegter Fahrzeuge ausgebaut und etwa jeden Monat nachgeladen werden. Oder man gibt sie bei einer Elektrikwerkstatt in »Pension«, wo sie dauernd an ein Frischhaltegerät mit schwachem Ladestrom angehängt wird.

Der Ladestrom für eine schwach gewordene Batterie wird dem normalen Stromnetz entnommen, aber natürlich nicht direkt, sondern über ein besonderes Ladegerät, das den Wechselstrom des Lichtnetzes auf Gleichstrom und die passende Voltzahl umformt. Bei tiefer Entladung oder gründlicher Batterieüberholung muß die Batterie an ein leistungsstarkes Batterieladegerät angeschlossen werden, wie es nur die Werkstätten zur Verfügung haben. Die Ladezeit dazu beträgt etwa 10 bis 15 Stunden.



Will der Motor bei großer Kälte oder schwacher Batterie nicht anspringen, hilft ein Satz Starthilfekabel, die vom Wagen eines freundlichen Nachbarn zur eigenen Batterie gespannt werden. Unterstützt der hilfsbereite Autofahrer die Startversuche durch eigenen flotten Motorlauf zwecks verstärkter Stromlieferung, springt der Motor auch bei eigener leerer Batterie schnell an. Die Pfeile zeigen die Anschlußklemmen, wobei die Batteriepole nicht verwechselt werden dürfen.

Schadet die Schnelladung?

Zehn bis fünfzehn Stunden, bis die Batterie wieder ganz geladen ist, hat man nicht immer Zeit. Es geht durch Schnelladen auch schneller. Allerdings ist dies eine Roßkur, die nur ganz gesunde Batterien ohne weiteres überstehen, denn es wird mit über 50 Ampere dabei geladen. Wenn sich eine einwandfreie Batterie beispielsweise über Nacht durch einen versehentlich eingeschalteten Stromverbraucher entladen hat, darf man sie ohne weiteres an einem Schnellladegerät wieder aufputschen lassen, damit man mit seinem Auto wieder davonfahren kann. Aber zur Regel soll man das nicht machen, denn es kann eine alte Batterie gänzlich ruinieren.

Fabrikneue Batterien dürfen auf gar keinen Fall an ein Schnelladegerät gehängt werden. Viele Batteriehersteller laden heute ihre Batterien trocken vor. Bei der Inbetriebnahme wird nur noch Säure eingefüllt, und nach kurzer Wartezeit kann der Motor mit dieser Batterie gestartet werden. Allerdings muß sich sogleich eine längere Fahrt anschließen, damit die Lichtmaschine die neue Batterie langsam nachladen kann.

Übrigens muß die Batterie beim Schnelladen vom Stromkreislauf des Wagens unbedingt abgehängt, also das Minuskabel gelöst werden, damit der hohe Ladestrom keine elektrischen Teile schädigt!

Starten mit leerer Batterie

Eines Tages passiert es dann doch: Man kommt zu seinem Audi, dreht den Zündschlüssel herum – nichts rührt sich und die rote Ladekontrolleuchte brennt auch nur noch ganz schwach oder gar nicht. Wahrscheinlich wird sich schnell herausstellen, daß irgendein Stromverbraucher eingeschaltet war, der die Batterie leer »gesaugt« hat. Das ist aber noch kein Grund, restlos zu verzweifeln. Vor allem ist es unwahrscheinlich, daß eine an sich gesunde Batterie durch diese Dauerstromabgabe Schaden gelitten hat, es sei denn, sie war tage- oder wochenlang eingeschaltet. Wenn nicht gerade bei der nächsten Fahrt mehrere Stromverbraucher in Aktion treten müssen, kann man die leere Batterie vom eigenen Motor zum guten Teil wieder aufladen lassen. Allerdings muß sich der Motor erst einmal selbst drehen.

Das ist nun leider für Audi-Fahrer nicht so einfach, weil der Audi eine Drehstrom-Lichtmaschine hat, während viele andere Fahrzeuge noch die gute alte Gleichstrom-Lichtmaschine haben. Bei letzteren kann man eine beim Nachbarn ausgeliehene gute 12-Volt-Batterie einsetzen, den Motor damit starten, bei laufendem Motor die Batteriekabel lösen – das geht, wenn die Lichtmaschine genug Strom liefert – und bei immer weiterlaufendem Motor die eigene leere Batterie wieder einbauen, die dann von der Lichtmaschine ge-

mächlich wieder aufgeladen wird. Bei der Drehstrom-Lichtmaschine ist das aber leider nicht zu machen – das ist einer ihrer Nachteile bei allen guten Eigenschaften, die sie sonst hat (siehe Seite 114).

Mit Starthilfekabel

Dagegen geht das Starten trotz leerer Batterie auch bei eingebauter Drehstrom-Lichtmaschine mit einem Satz Starthilfekabel (Preis ab etwa 15,– DM von einem Kaufhaus). Diese Starthilfekabel müssen einen genügend großen Querschnitt und starke Anschlußklemmen haben, um auch die entsprechende Stromstärke zum Anlassen durchzulassen. Bitten Sie einen Autofahrer, dessen Motor läuft, so dicht an Ihren Audi heranzufahren, daß mit dem etwa 2,5 Meter langen Kabel eine direkte Verbindung von Batterie zu Batterie zwischen den Wagen hergestellt werden kann, wobei Plus an Plus und Minus an Minus die Kabel an den Batteriepolen angeklemmt werden. Dann gibt der hilfsbereite Autofahrer bei seinem Wagen Gas, damit seine Lichtmaschine zusätzlich kräftig Strom spendet, während Sie Ihren müden Audi-Motor zu munterem Leben wecken.

Starten durch Anschleppen oder Anschieben

Das Anschleppen mit defekter Batterie – also bei Kurzschluß, der durch warmes bis heißes Batteriegehäuse oder völlig übergekochte Batterie erkennbar wird – ist beim Audi nicht möglich, denn der Kurzschlußstrom über die Batterie würde die Drehstrom-Lichtmaschine sofort schwer schädigen. Wenn sich der Audi-Motor drehen soll, muß immer eine intakte Batterie angeschlossen sein, auch wenn diese leer ist. Sie dient dann der Drehstrom-Lichtmaschine gewissermaßen als Puffer gegen die für sie gefährlichen Stromstöße und Spannungsspitzen. Bei defekter Batterie hilft dagegen nur das Abschleppen zur nächsten Werkstatt oder das Herbeischaffen einer einwandfreien, wenn auch leeren Batterie. Mit dieser ist dann das Anschleppen (im 2. oder 3. Gang) oder Anschieben (bei eingelegtem 1. Gang) kein Problem mehr.

Lebensdauer der Batterie

Normalerweise soll eine einigermaßen gepflegte Batterie etwa 3 Jahre lang halten. Dann künden Müdigkeitserscheinungen dem aufmerksamen Fahrer an, daß langsam eine neue Batterie fällig wird. Wenn Nachladen nichts mehr hilft, dann ist es soweit. Zumeist ereignet sich das jährliche Batteriesterben bei den ersten Nachtfrösten, wenn die letzte Kraft der Batterie vom Frost ganz zerschlagen wird.

Das ist dann ein bitterer Tropfen, denn die Batterie kostet rund 165 DM. Wenn die Batterie jedoch noch nicht völlig ruiniert ist, lohnt sich aber noch ein Versuch, der rund 12,50 DM kostet (das ist im Vergleich zur neuen Batterie ein geringer Preis): Eine Behandlung der Batterie mit „Cobalt-MG" (Bezugsquellennachweis durch Firma Walter Neuber, 581 Witten, Jahnstr. 13).

Es gibt auf dem Zubehörmarkt eine ganze Reihe von geheimnisvollen Säften, die angeblich eine altersschwache Batterie wieder zu jugendlichem Temperament erwecken sollen. Sie taugen, soweit sie uns bekannt wurden, alle nichts – mit Ausnahme des soeben genannten „Cobalt-MG". Mißtrauisch wie wir sind, probierten wir es an einer über 3 Jahre alten Batterie, die im darauffolgenden Winter zu unserer Überraschung auch bei tiefem Frost putzmunter war. Auch bei anderen uns bekannten kritischen Autofahrern hörten wir von guten Erfahrungen mit „Cobalt-MG". Wenn man allerdings wartet, bis eine Batterie völlig »tot« ist, sind die Wiederbelebungsversuche ziemlich aussichtslos. Am besten behandelt man bereits die neu gekaufte Batterie mit diesem »Cobalt-MG«.

Eigenes Elektrizitätswerk

Die Lichtmaschine

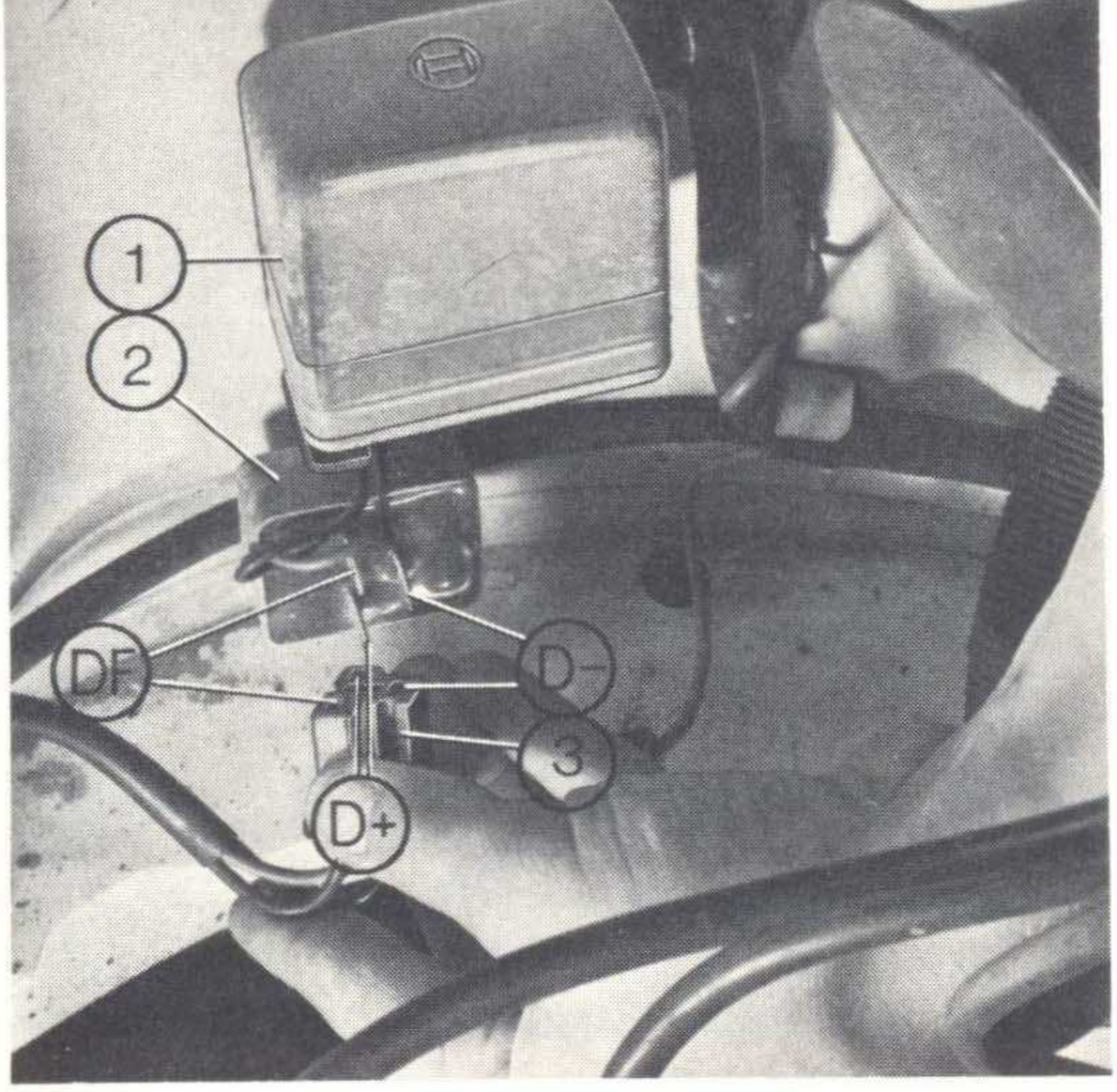
Unser Audi 100 ist, wie alle Audi-Modelle, mit einer modernen Drehstrom-Lichtmaschine ausgestattet. Wer in seinem vorhergehenden Auto noch eine Gleichstrom-Lichtmaschine hatte (unterschiedliche äußere Kennzeichen: Drehstrom-Lichtmaschine kurze, dicke Walze, Gleichstrom-Lichtmaschine langgestreckte Walze), muß sich als Bastler und Heimwerker ein wenig umstellen, um das gute Stück vor Schaden zu bewahren. Darum sei ihm vor allem der Abschnitt „Nicht nur Vorteile" auf der übernächsten Seite zu sorgfältiger Beachtung empfohlen.

Aber die Drehstrom-Lichtmaschine hat tatsächlich etliche Vorteile gegenüber der seitherigen Gleichstrom-Lichtmaschine: Vor allem beginnt sie schon im Leerlauf mit genügender Stromabgabe für Zündung und Beleuchtung, wozu es bei der Gleichstrom-Lichtmaschine noch lange nicht reicht. Mit der Drehstrom-Lichtmaschine kann man sich also nicht beim Warteleerlauf vor der roten Ampel oder in einem Verkehrsstau (wo man sowieso wegen der giftigen Abgase den Motor abstellen sollte) die Batterie leerzuzzeln. Außerdem ist die Drehstrom-Lichtmaschine weitgehend wartungsfrei, und sie tut in der Regel ihren Dienst, solange ihre Kugellager mitmachen – es sei denn, man hat durch einen stromtechnischen Fehlgriff ihre Halbleiter-Gleichrichter (Dioden) gemordet. Aber das zu verhindern, dazu ist unser Buch ja da.

Technische Daten und Funktion

Die für unseren Audi 100 in der Grundausstattung bestimmte Bosch-Drehstrom-Lichtmaschine trägt die Typenbezeichnung K 1 - 14 V 35 A 20. Eine leistungsstärkere Drehstrom-Lichtmaschine K 1 - 14 V 55 A 20 erhielten ab Oktober 1970 das Audi 100 Coupé S serienmäßig und ab Februar 1971 Modellausführungen des Audi 100 mit höherem Stromverbrauch (Taxi-Ausführung, Ausstattung mit Halogen-Scheinwerfern, Radio und beheizter Heckscheibe). Im Prinzip arbeiten beide Lichtmaschinen gleich, äußerlicher Unterschied ist nur der Reglerschalter, der bei dem ersten Modell „weggebaut" und bei der leistungsstärkeren Ausführung „integriert", also in die Lichtmaschine eingebaut ist. Mehr darüber im Abschnitt „Reglerschalter".

Die Typenbezeichnung K 1 - 14 V 35 A 20 (bzw. K 1 - 14 V 55 A 20) besagt nach der mit K 1 gegebenen Bauartkennzeichnung, daß diese Lichtmaschinen bei einer maximalen Spannung von 14 Volt 35 Ampere, also 490 Watt (bzw. 55 Ampere, also 770 Watt) liefern und bei 2000 Umdrehungen pro Minute bereits 2/3 ihrer Höchstleistung, also etwa 23 Ampere = 325 Watt (bzw. 36 Ampere = 500 Watt) abgeben. 2000 Umdrehungen der Lichtmaschinenwelle sind bei einer Keilriemenübersetzung am Audi von 1:1,95 an der Motorkurbelwelle 1025 Umdrehungen pro Minute, also nur 75 Umdrehungen mehr als die für die Audi-Modelle vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl von 950 U/min! Bei solcher Motorkurbelwellendrehzahl beginnen vergleichbare Gleichstrom-Lichtmaschinen gerade erst mit Mindestleistung einzuschalten.

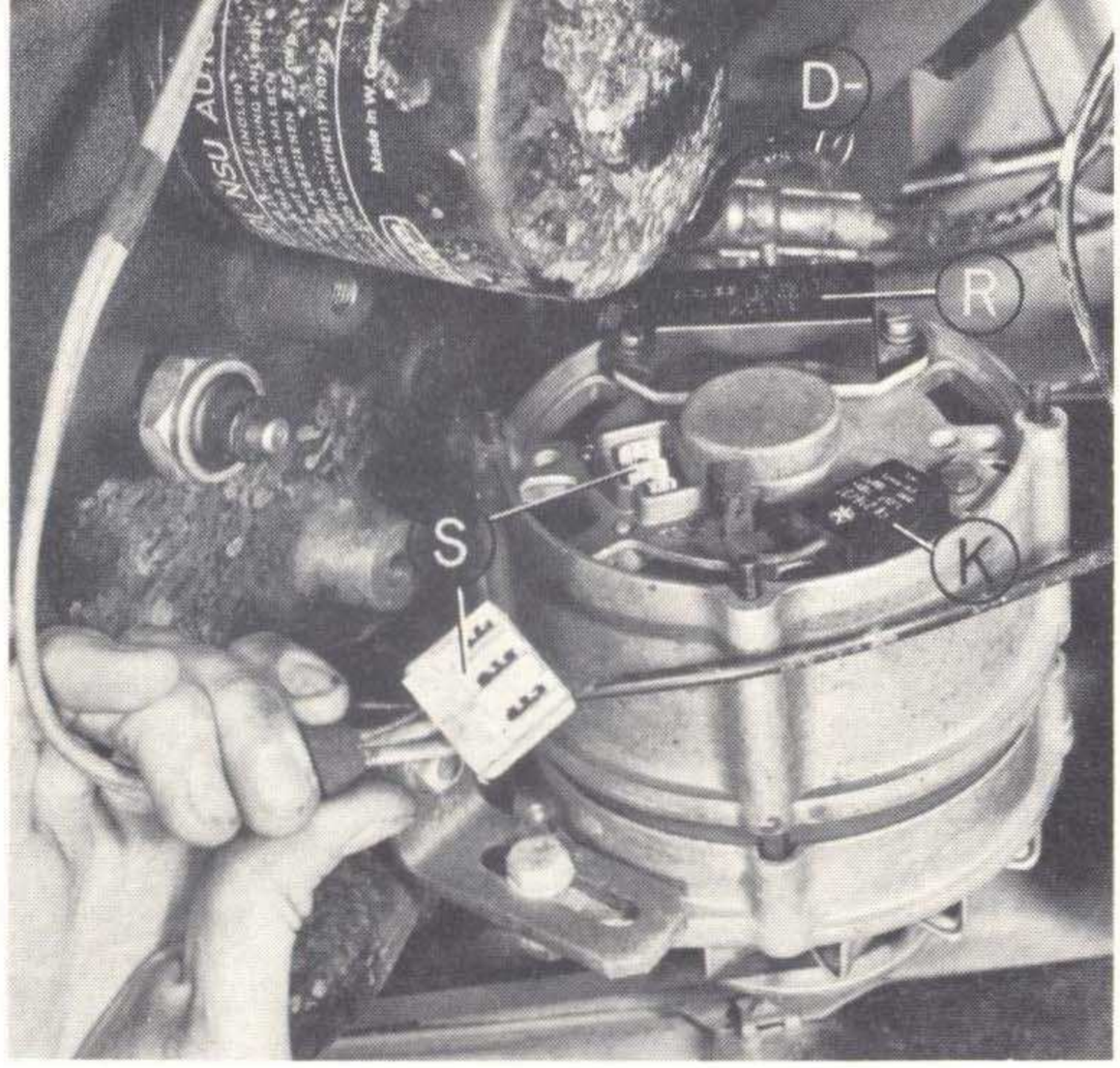


Der »weggebaute« Reglerschalter (1) der 35-Ampere-Drehstrom-Lichtmaschine, an dem hier zur Radio-Entstörung unten ein Entstörstecker (2) aufgeschoben ist, hat an seinem Dreifach-Kabelstecker (3) die gleichen Anschlüsse wie die Drehstromlichtmaschine. Die Kabelfarben sind aus dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe zu entnehmen. Zusätzlich ist dabei an Klemme D+ ein hellblaues Kabel angeschlossen, das zur Ladekontrolle im Armaturenbrett führt.

Batterie, Generator, Regler und Ladekontrolle bilden bei dieser Drehstromanlage eine fest zusammengehörende Einheit. Der Strom für das Bordnetz und die Zündanlage wird direkt an der Klemme B+ der Lichtmaschine abgenommen, und wie auf dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe ersichtlich, fließt der Strom von dieser Klemme B+, die auch mit Klemme 30 bezeichnet wird, durch ein dickes rotes Kabel über den Anlasseranschluß (jetzt schwarzes Kabel) zum Pluspol der Batterie und von dort über das wegführende rote Kabel zum Zündschloß und zu den übrigen Stromverbrauchern. In diesem System bildet die Batterie nicht nur die »Strom-Konserve« zum Start und zur Standlichtbeleuchtung, sondern sie wirkt auch als »Strom-Puffer«, um die empfindlichen Dioden der Drehstrom-Lichtmaschine gegen Stromstöße und Spannungsspitzen zu schützen. Aus diesem Grunde dürfen die Kabelverbindungen zwischen Lichtmaschine, Batterie und Regler niemals bei laufendem Motor getrennt oder miteinander verbunden werden!

Der Reglerschalter

Ein Dynamo – und das ist unsere Lichtmaschine auch – liefert um so mehr Strom mit höherer Spannung, je schneller er sich dreht. Das weiß und kennt man auch vom Fahrraddynamo. Weil aber die Stromverbraucher im Auto solches Auf und Ab nicht gut vertragen, muß ein besonderer Reglerschalter die Lichtmaschinenspannung begrenzen.
Dieser Reglerschalter sitzt bei der Lichtmaschine K 1 – 14 v 35 A 20 abseits am rechtsseitigen Radkastenblech vorne und trägt die Bezeichnung AD 1/14 V, bzw. in der funkentstörten Ausführung ADN 1/14 V. Drehstromlichtmaschine und Reglerschalter sind bei dieser Anlage mit drei dünnen Kabeln (schwarz, braun und rot) in einem Kabelschlauch miteinander verbunden, wobei am Reglerschalter und an der Lichtmaschine jeweils ein Dreifach-Kabelstecker vermeiden hilft, daß die Kabel falsch angeschlossen werden können. Und das Abziehen dieses Kabelsteckers unten am Reglerschalter (siehe Bild oben) trennt die beiden Aggregate. Allerdings sitzen diese Stecker so fest, daß man sie zumeist mit einem feinen Schraubenzieher vorsichtig abhebeln muß.
Bei der stärkeren Drehstromlichtmaschine K 1 – 14 V 55 A 20 ist der Reglerschalter »integriert«, also gleich in das Lichtmaschinengehäuse mit eingebaut (siehe umseitiges Bild). Man kann beide Teile erst nach Abnahme des Lichtmaschinenschutzdeckels und nach Lösen der Halteschrauben voneinander trennen. Zur Trennung der Lichtmaschine vom übrigen Stromnetz genügt das Abziehen des Dreifach-Kabelsteckers an der Lichtmaschine.



Hier sieht man die 55-Ampere-Drehstrom-Lichtmaschine nach Demontage der hinteren Schutzkappe. Bei ihr ist der Reglerschalter (R) »integriert«, also eingebaut. Der Dreifach-Kabelstecker (S) hat 2 rote parallel zum Anlasser laufende und 1 blaues zur Ladekontrolleuchte laufendes Kabel. Ein weiterer Anschluß (D –) dient zur Massenverbindung des Lichtmaschinengehäuses mit Motor und Fahrwerk. Außerdem ist zur Radioentstörung ein Kondensator (K) eingebaut.

Fingerzeig: *Vielleicht wundern Sie sich, daß bei der Lichtmaschine immer von 14 Volt Spannung gesprochen wird, während im vorhergehenden Batteriekapitel und bei allgemeinen Angaben immer gesagt wird, der Audi habe eine 12-Volt-Zündanlage. Es handelt sich dabei um keinen Druckfehler, sondern dies ist eine erhöhte Betriebs-Spannung von 14 Volt für die Nenn-Spannung von 12 Volt der ganzen Elektro-Anlage, um den sogenannten Spannungsverlust auszugleichen. Auch die Batterie hat ja, wenn sie frisch geladen ist, pro Zelle etwa 2,6 Volt, also insgesamt über 15 Volt Spannung.*

Nicht nur Vorteile

Den Vorteilen der Drehstromlichtmaschine, nämlich große Betriebssicherheit, sehr lange Wartungsfreiheit, breite Leistungsspanne bereits bei geringen Drehzahlen, stehen aber auch gewisse Umständlichkeiten gegenüber.

■ Daß bei laufender Drehstromlichtmaschine niemals Kabelanschlüsse im Verbund der Kombination Batterie–Lichtmaschine–Reglerschalter gelöst oder angeschlossen werden dürfen (auch nicht das Minuskabel der Batterie!), wurde bereits gesagt. Die dabei auftretenden Stromstöße vertragen die Dioden der Lichtmaschine nicht. In der Praxis bedeutet dies, daß man nicht, wie bei einer Gleichstromlichtmaschine, bei eigener leerer Batterie eine geladene Leihbatterie zum Starten des Motors einsetzen und dann bei laufendem Motor durch die leere Batterie (die dann wieder aufgeladen würde) ersetzen darf. In diesem Falle muß der Audi mit leerer angeschlossener Batterie durch Starthilfekabel (siehe Seite 110) von einem fremden Fahrzeug in Gang gesetzt, angeschleppt oder angeschoben werden.

■ Läßt man dagegen den Audi mit leerer Batterie zur nächsten Werkstatt schleppen, um dort die Batterie (wenn sie sonst »gesund« ist) schnelladen zu lassen, müssen beide Batteriekabel vor Beginn des Ladevorgangs gelöst werden! Denn auch das Ladegerät teilt Spannungsspitzen aus.

■ Diese große Empfindlichkeit gegen das Ab- und Anhängen eines Batteriekabels bei laufender Lichtmaschine bedeutet auch, daß die Batteriekabel stets einwandfrei festsitzen müssen. Schon ein Wackelkontakt irgendwo im Kabelverbund zwischen Lichtmaschine, Reglerschalter und Batterie kann bereits zu Lichtmaschinenschaden führen.

■ Aus dem gleichen Grund dürfen auch bei laufender Drehstromlichtmaschine keine Kontakte des »Verbundnetzes« mit Werkzeug angetippt werden. Es könnte durch gleichzeitiges Berühren eines anderen Kontaktes oder der Masse einen blitzartigen Kurzschluß mit Schadenwirkung geben.

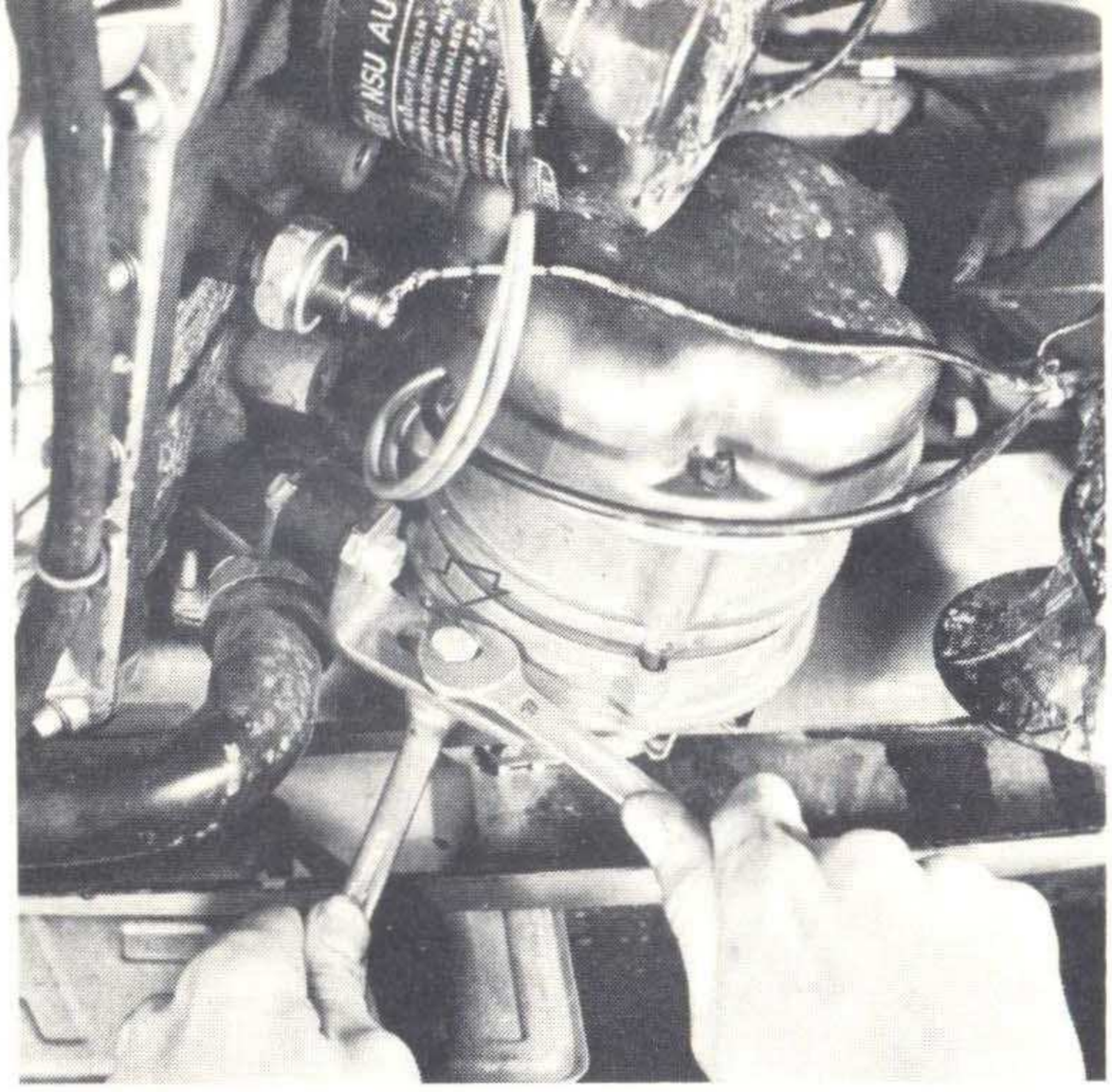
Fahren ohne Lichtmaschine

Ohne Batterie darf man, wie oben erläutert, den Audi nicht fahren; bei einer Gleichstromlichtmaschine ginge das. Aber ohne die Drehstromlichtmaschine läßt sich der Audi ohne weiteres betreiben, solange die Batterie noch genügend »Saft« hat. Das geht allerdings nicht bei gerissenem Lichtmaschinen-Keilriemen, denn an diesem hängt auch die Wasserpumpe und ohne deren Tätigkeit darf man auf keinen Fall weiterfahren (siehe Seite 117). Aber wenn die Ladekontrolle durch falsches Leuchten zeigt (brennt bei hoher Drehzahl weiter, brennt bei ausgeschalteter Zündung oder brennt ständig mit halber Helligkeit), daß mit Lichtmaschine oder Reglerschalter etwas nicht stimmt, dann muß die Batterie einspringen. Sie kann das auch ganz gut, wie die Tabelle auf Seite 104 zeigt. Die Zündspule des Audi hat zusammen mit dem Vorwiderstand bei sehr niederen Motor-Drehzahlen einen Verbrauch von etwa 30 Watt, der bei mittleren Drehzahlen auf 25 Watt und bei hohen Drehzahlen auf 20 Watt abfällt.
Theoretisch müßte das bei vollgeladener Batterie für 21 Stunden reichen. Da die Zündspule aber einen Mindeststrom zum Aufbau eines brauchbaren Zündfunkens benötigt und die Batterie im praktischen Betrieb kaum ganz aufgeladen ist, kann man vielleicht mit 10 Stunden rechnen.
Im Winter ist durch die geringere Leistungskraft der Batterie bei Frost eine wesentlich kürzere Zeit einzusetzen, zumal hier auch noch früher oder später Licht eingeschaltet werden muß, das wesentlich mehr Strom als die Zündspule frißt (Tabelle Seite 104). Es kann trotzdem zur Heimfahrt genügen, wenn

- die Fahrt nicht unterbrochen werden muß (der Anlasser braucht zum Wiederstarten des Motors besonders viel Strom),
- kein Radio und kein Heizgebläse eingeschaltet wird,
- der Scheibenwischer nicht in Aktion tritt,
- nicht gehupt wird,
- nachts keine Zusatzscheinwerfer eingeschaltet werden,
- und die Lichtmaschine elektrisch »abgehängt« wird, um Batterie-Entladung durch Kurzschluß zu vermeiden.

Kabel abklemmen

Um die Lichtmaschine vom Bordnetz zu trennen, ist an der leistungsstärkeren 55-Ampere-Lichtmaschine der Dreifach-Kabelstecker an der Lichtmaschinenrückseite abzuziehen. Das ist aber nicht so einfach getan, wie gesagt, denn zuvor muß die darübersitzende Abdeckklappe abgebaut werden (4 Schrauben SW 8) und dazu muß man sich unter die Vorderkante des Autos legen – unterwegs nicht gerade angenehm. Bei der Lichtmaschine mit 35 Ampere muß man dagegen nur den Dreifach-Kabelstecker an der Unterseite des Reglerschalters am rechtsseitigen Radkastenblech abziehen. Aber das ist auch nicht einfach, denn er sitzt zumeist sehr fest und muß mit behutsamen Hebelbewegungen eines feinen Schraubenziehers vorsichtig abgedrückt werden (siehe Bild S. 113). Auch das genügt unter Umständen noch nicht, denn noch immer ist dann die Lichtmaschine mit ihrem dicken roten Kabel von der Klemme B+ mit dem Bordnetz verbunden. Bei einem Kurzschluß in der Lichtmaschine muß auch dieses Kabel gelöst werden, sonst fließt der ganze Stromvorrat aus der Batterie in kürzester Zeit über diesen Kurzschluß weg. Dann ist der Ofen aus. Damit das blanke Ende des gelösten roten Kabels nicht selbst durch Antippen an den Motorblock Kurzschlüsse bewirkt, muß es sorgsam, notfalls mit trockenem Zeitungspapier, isoliert werden. Erst dann kann die Reise beginnen.
Muß unterwegs die Fahrt unterbrochen werden, dann sollte der Wagen möglichst am oberen Ende einer abschüssigen Straße stehenbleiben, damit man zum Wiederstarten nicht den Anlasser braucht, sondern den Wagen anrollen lassen kann.

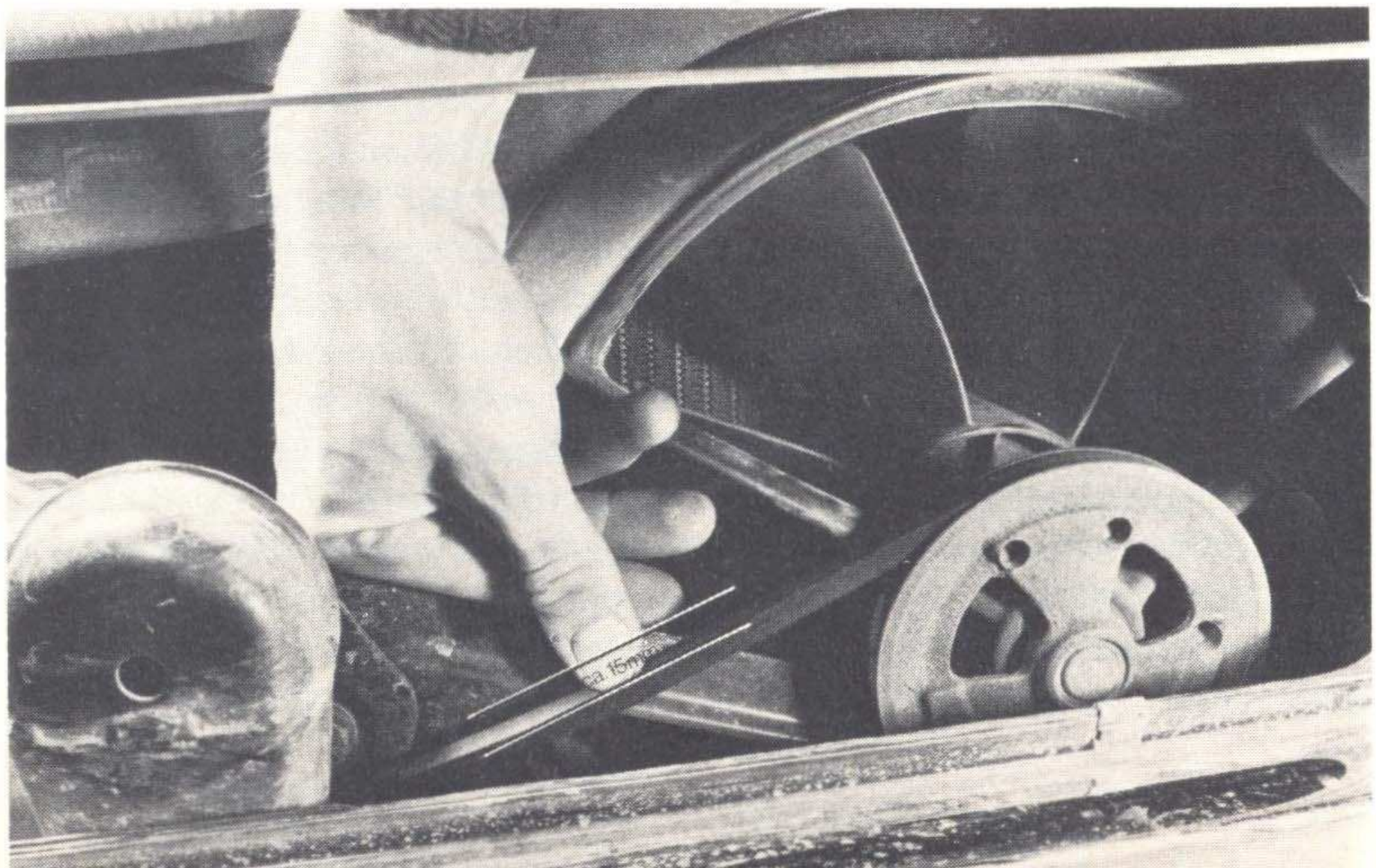


Das Nachspannen des Lichtmaschinen-Keilriemens ist nur von der Wagenunterseite her möglich (das Bild zeigt den Blick von unten gegen die Rückseite des Nummerschildes). Zuerst die untere Halteschraube mit 2 Schraubenschlüsseln SW 13 (Pfeil) und danach die hier nicht sichtbare Schwenklagerschraube der Lichtmaschine vom Motorraum aus etwas lockern, die Lichtmaschine nach außen ziehen und gleichzeitig zuerst die untere Laschenschraube und danach die Schwenklagerschraube wieder fest anziehen.

Was sagt das rote Licht?

Wenn Sie einmal den Schaltplan in der hinteren Buchklappe betrachten, können Sie erkennen, daß die rote Ladekontrollampe einerseits mit einem schwarzen Kabel an Klemme 15 des Zündschlosses hängt und andererseits durch ein hellblaues Kabel mit der Klemme D+/61 des Reglerschalters verbunden ist. Zweimal »Plus-Strom«, da kann die Lampe doch nicht brennen, oder? Nein, sie brennt auch nicht, vielmehr sie verlöscht, wenn die Batterie und von der anderen Seite die Lichtmaschine jeweils Plus-Strom schicken. Aber vorher wirkt der »tote« Plus-Kontakt D+ der Lichtmaschine (und damit des Reglerschalters) als »Minus« und deshalb brennt die Ladekontrolle, wenn man die Zündung gerade eingeschaltet hat, bevor die Lichtmaschine zu drehen beginnt.

Und wenn die Ladekontrolle zu anderen Zeiten oder gar nicht brennt, dann stimmt mit »Plus« und »Minus« etwas nicht zwischen Batterie, Lichtmaschine und Reglerschalter. Abhilfe zeigt der Störungsbeistand am Schluß des Kapitels. Darüber hinaus hat die Ladekontrolle im Verbund mit einer Drehstrom-Lichtmaschine noch eine spezielle Funktion. Sie muß durch Weiterleiten des Batteriestromes beim Einschalten der Zündung die Drehstrom-Lichtmaschine »vorerregen«, damit diese selbst bereits bei geringen Drehzahlen Strom abgeben kann. Fällt die Ladekontrolle aus, weil sie durchgebrannt oder ein Kabel gebrochen ist, dann schaltet die Drehstrom-Lichtmaschine nicht schon bei etwa 1000 U/min, sondern erst bei etwa 1600 U/min mit der Stromlieferung ein. Eine durchgebrannte Ladekontrolle muß deshalb so bald wie möglich ersetzt werden (3-Watt-Lämpchen, siehe Seite 165).



Der Kühlungskeilriemen wird genau in der Mitte zwischen den Keilriemenscheiben der Kurbelwelle und des Ventilators (rechts) auf die richtige Spannung geprüft. Bei mäßigem Daumendruck soll sich der Keilriemen hier etwa 15 mm durchdrücken lassen. Zur besseren Sichtbarmachung ist hier der Kühlergrill des Audi ausgebaut. Vorne links im Bild das vordere Motorlager.

Spannung der Keilriemen prüfen

Wartungspunkt Nr. 16 und 17

Beide Keilriemen sollen sich in der Mitte ihrer längsten Geraden um etwa 15 mm bei mäßigem Daumendruck (die Auto Union sagt: 10 mm bei 10 kg Belastung) durchdrücken lassen. Wie dies beim Ventilator-Keilriemen in der Mitte zwischen Kurbelwelle und Ventilator gemacht wird, zeigt das Bild links unten.
Wenn einer der beiden Keilriemen zu locker sitzt (zu stramm wird er im Laufe seiner Betriebszeit kaum werden), muß er, wie auf den Bildern gezeigt, nachgespannt werden. Die richtige Keilriemenspannung ist wichtig, weil

- bei zu geringer Spannung der Keilriemen durchrutscht, Wasserpumpe und Lichtmaschine bzw. Ventilator nur ungenügende Leistung zeigen und sich der Keilriemen dabei so stark erhitzt, daß er in kurzer Zeit verschleißt.
- bei zu straffer Spannung die Lager von Wasserpumpe und Lichtmaschine bzw. Ventilator einseitig zu stark belastet und vorzeitig »ausgeleiert« werden.

Gerissene Keilriemen

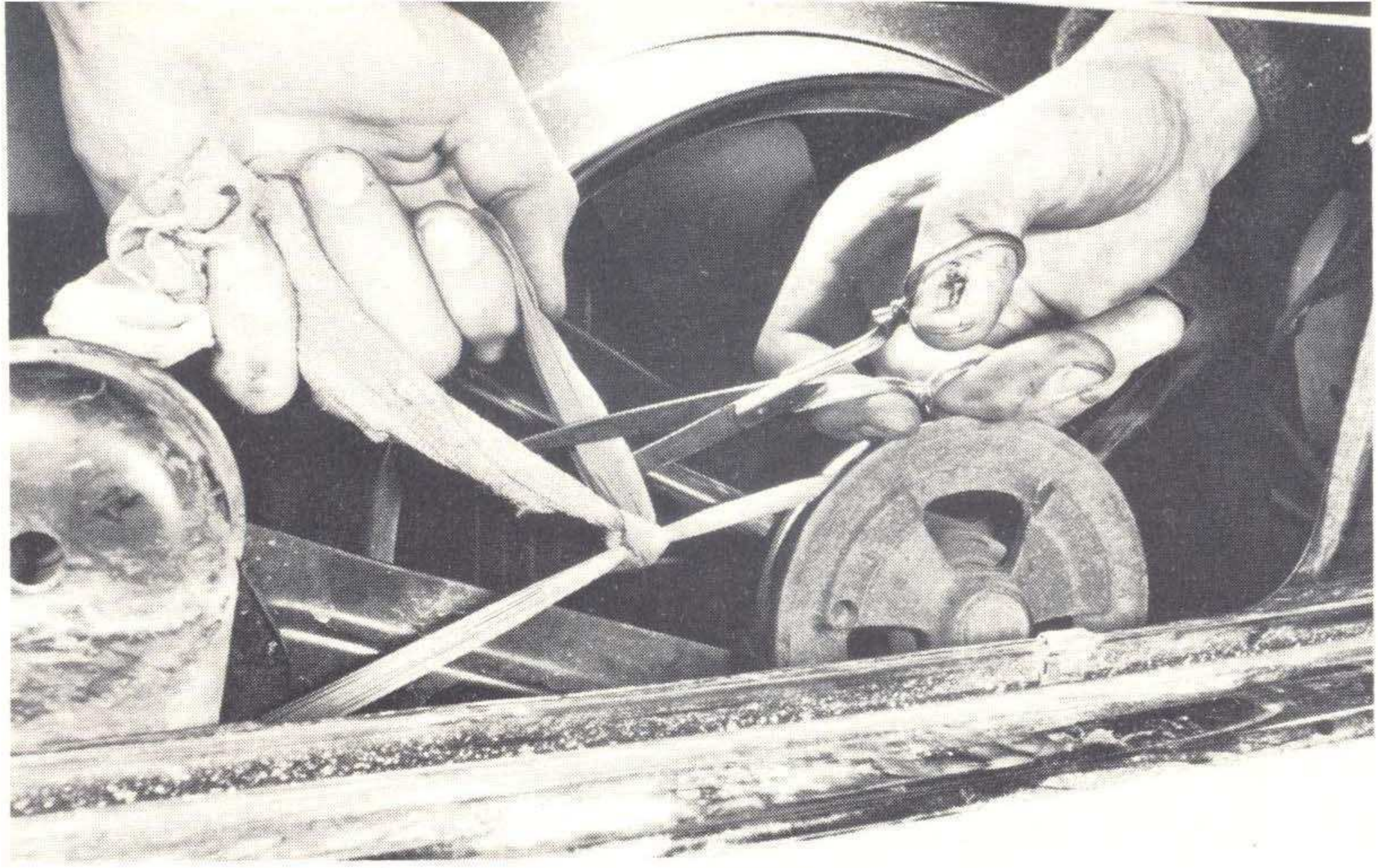
Wenn der Ventilator-Keilriemen reißt, darf man
ganz vorsichtig weiterfahren, falls genügend Fahrwind das Wasser im Kühler kühlt (im Stadtverkehr also unmöglich, zügige Fahrt im 4. Gang am besten, Temperaturanzeige ständig beobachten! Behelf auch wie auf umseitigem Bild gezeigt, möglich).

Wenn der Lichtmaschinen-Keilriemen reißt, darf man auf keinen Fall
weiterfahren! Denn daran hängt zugleich die Wasserpumpe, die auf keinen Fall ausfallen darf! Andernfalls wird der Kühlwasserumlauf unterbrochen und im Zylinderblock kommt das Kühlwasser schon in wenigen Augenblicken durch den Hitzestau zum Kochen, was schwere Motorschäden ergibt. Auch Langsamfahrversuche sind dann sträflicher Leichtsinn. Deshalb entweder sofort neuen Keilriemen montieren oder abschleppen lassen. Als Notbehelf auch Behelfskeilriemen (ähnlich wie auf umseitigem Bild) um Kurbelwellen- und Wasserpumpenkeilriemenscheiben möglich. Ständig Temperaturanzeige beobachten! Die Lichtmaschine wird derweilen von der Batterie vertreten (siehe S. 115).
Die beiden Audi-Keilriemen sind von unterschiedlicher Länge. Benötigt werden

- für den Ventilator die Größe 9,5x1025 mm
- für Lichtmaschine und Wasserpumpe die Größe 9,5x875 mm.

Die Montage eines neuen Keilriemens ist nicht sehr schwierig, allerdings muß man dazu unter den (möglichst angehobenen) Wagen kriechen, denn in beiden Fällen muß die Lichtmaschine gelockert werden, weil ein eventuell gerissener Ventilator-Keilriemen erst nach Demontage des Lichtmaschinen-Keilriemens montiert werden kann. Benötigt werden dazu zwei Schraubenschlüssel SW 13 (einen zum Gegenhalten; am besten Ringschlüssel). Zuerst von oben, an der vorderen Zündkerze vorbei, die obere Lichtmaschinenhalterung etwas lockern (durchgehender Halterungsbolzen mit einem Sechskantkopf und einer Mutter für SW 13). Danach von der Wagenunterseite her die beiden Haltelaschenmuttern der Lichtmaschine (Bild links oben) wie zum Nachspannen des Keilriemens lockern und Lichtmaschine dicht zum Motor drücken. Neuen Keilriemen über die Keilriemenscheiben der Kurbelwelle und der Wasserpumpe streifen. Falls Abstand zu groß, keine Gewalt anwenden, um Keilriemen über Scheibenflanken zu zwängen, da Keilriemen hierdurch innerlich reißen kann. Statt dessen untere Haltelaschenschraube der Lichtmaschine ganz herausdrehen.
Wenn der neue Keilriemen gut aufliegt, Lichtmaschine wieder nach außen schwenken, sehr stramm wegziehen und Haltelaschenschrauben festziehen. Jetzt Motor kurz laufen lassen, damit sich Keilriemen etwas setzt. Keilriemenspannung nachprüfen, eventuell nachspannen und zuletzt noch obere Lichtmaschinenhalterung gut anziehen.

Wenn unterwegs ein Keilriemen reißt und kein Ersatz vorhanden ist, kann man sich mit einem Nylon- oder Perlonstrumpf (auf jeden Fall billiger als Abschleppen!) helfen.
Strümpfe mit aller Gewalt vor der Montage langziehen (sie reißen nicht) und einzeln so stramm wie möglich um die Keilriemenscheiben legen, nochmals stramm ziehen, sorgfältig verknoten und die überhängenden Enden abschneiden (nicht zu kurz, sonst löst sich der Knoten).
Bei Weiterfahrt Ladekontrolle und Kühlwasseranzeige sorgfältig beobachten und bei Bedarf wie normalen Keilriemen nachspannen.



War der Ventilator-Keilriemen gerissen, zuerst Lichtmaschinen-Keilriemen demontieren, wie vorseitig beschrieben, dann die beiden Nachspannschrauben (Bild Seite 73) am Ventilator etwas lockern, Lüftergehäuse in Richtung Motorblock verdrehen, bis sich neuer Keilriemen über die zwei Keilriemenscheiben (hintere Laufspur an der Kurbelwellen-Riemenscheibe) streifen läßt. Ventilator-Keilriemen spannen und Lichtmaschinen-Keilriemen montieren.

Behelf ohne Keilriemen

Ist kein Ersatz-Keilriemen zur Hand oder die Montage unterwegs nicht möglich, kann man sich bei beiden Keilriemen mit einem Behelfs-Keilriemen aus einem Nylon- oder Perlon-Damenstrumpf aus dieser Lage retten (siehe Bild oben).

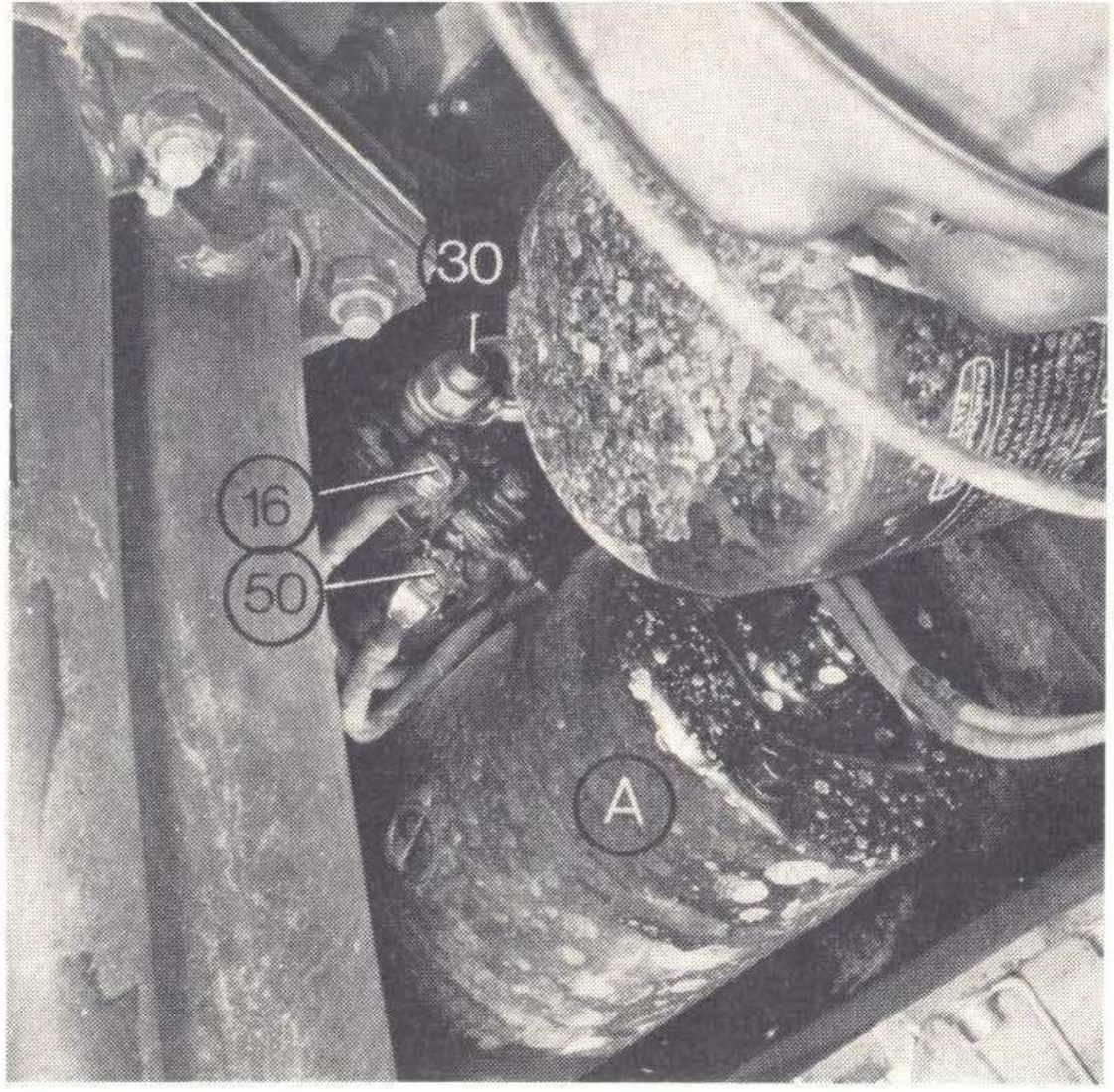
Selbsthilfe an der Drehstrom-Lichtmaschine

Selbsthilfe an einer Drehstrom-Lichtmaschine ist auch dem erfahrenen Heimwerker nur in sehr begrenztem Umfange möglich. Man kann es sich durchaus leisten, die frühere Gleichstrom-Lichtmaschine auf dem Tisch säuberlich in ihre Einzelteile zu zerlegen und das Ganze dann wieder zusammenzubauen. Bei der Drehstrom-Lichtmaschine möchten wir jedoch dringend davon abraten, denn die Lager dieser Lichtmaschine sind nur mit verschiedenen Abziehgeräten zu lösen, und vor allem sind etliche Bauteile sehr empfindlich gegen Hitze (Kabelverbindungen sind darin nicht verschraubt, sondern in der Regel gelötet, und die Löt-Hitze kann anderen Teilen gefährlich werden!), gegen Verdrehen, ungenauen Zusammenbau und gegen das Berühren nicht zusammengehörender Kontakte. Reparaturen sind also in der Regel Werkstattsache, wobei man selbst von Auto-Union-Werkstätten nicht allzuviel erwarten kann, denn zumeist werden diese Arbeiten den Bosch-Niederlassungen überlassen.

Störungsbeistand

Batterie und Lichtmaschine

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A. Rote Ladekontrolle brennt nicht bei Einschalten der Zündung	1 Anzeigelampe durchgebrannt	Neue 3-Watt-Lampe einsetzen
	2 Batterie entladen	Wagen anschleppen
	3 Batteriekabel lose oder gebrochen	Batteriekabel kontrollieren
	4 Zündschloß defekt	Strombrücke zwischen Batterie und Zündspule herstellen (Seite 129)
	5 Kabel zwischen Klemme D+ der Lichtmaschine und Lampe unterbrochen	Leitung überprüfen und instandsetzen
	6 Reglerschalter defekt	Austauschen



Der Anlasser liegt etwas versteckt hinten unten an der rechten Motorseite hinter Lichtmaschine und Ölfilterpatrone. Das dicke Doppel-Kabel an Klemme 30 führt ständig Strom von der Batterie bzw. der Lichtmaschine zum Anlasser. Aber erst der Einschaltstrom von Klemme 50 der Zündschloß-Rückseite (erhält beim Weiterdrehen des Zündschlüssels Strom) setzt durch den Magnetschalter den Anlasser in Tätigkeit. Das Kabel an Klemme 16 führt nur während des Startvorganges vollen Strom von Klemme 30 zur Klemme 15 Zündspule unter Umgehung des Vorschaltwiderstandes (siehe S. 130).

Die Störung	– Ihre Ursache	– Ihre Abhilfe
B. Rote Ladekontrolle brennt beim Ausschalten der Zündung weiter	Reglerschalter defekt oder Kurzschluß in der Lichtmaschine	Dickes Kabel an Klemme B+ der Lichtmaschine lösen und mit Batteriestrom zur Werkstatt
C. Ladekontrolle verlöscht nicht bei hoher Drehzahl	1 Kabel zur Klemme D+ der Lichtmaschine hat Masseschluß	Leitung überprüfen und instandsetzen
	2 Regler oder Lichtmaschine defekt	Mit Batteriestrom zur Werkstatt (Seite 115)
D. Ladekontrolle brennt mit halber Helligkeit bei stehendem und laufendem Motor	1 Schwarzes Kabel zwischen Klemmen DF Lichtmaschine und Regler angebrochen oder defekt	Behelfs-Ersatzkabel ziehen und in Werkstatt Kabel auf guten Stromdurchgang prüfen lassen
	2 Schleifringe der Lichtmaschine schadhaft	Lichtmaschine prüfen lassen
	3 Regler defekt	Kabelstecker abziehen und mit Batteriestrom zur Werkstatt
E. Ladekontrolle brennt im Stand richtig, aber glimmt bei Motorlauf	Defekte Lichtmaschinen-Diode	Kabelstecker an Regler sofort abziehen und mit Batteriestrom zur Werkstatt
F. Batterie wird überladen (Säurekristalle auf Batterieoberseite)	Spannungsregelung in Lichtmaschine oder Regler funktioniert nicht	Baldmöglichst zur Bosch-Werkstatt, Austausch defekter Teile
G. Ladekontrolle flackert bei flott laufendem Motor	Keilriemen locker	Nachspannen oder austauschen

Der Anlasser

Der Anlasser sitzt am Motor rechts hinten unten und trägt die Bosch-Typenbezeichnung EF (R) 12 V/0,8 PS. Seine Typenbezeichnung offenbart, daß er eine Nennspannung von 12 Volt hat und 0,8 PS leistet. Trotz dieser Leistung ist der Anlasser sehr klein. Die kompakte Bauweise bedingt, daß er nur kurzzeitig angestrengt werden darf. Bei längerer »Orgelei« wird er sehr heiß. Der Anlasser sollte jeweils nicht länger als 5 Sekunden betätigt werden. Dann muß der Batterie und dem Anlasser eine kleine Erholungspause gegönnt werden. Da die Spannung der Batterie bei ständig wiederholten Startversuchen schnell abfällt und dadurch den für den Anlasser notwendigen Mindeststrom nicht mehr zustande bringt, reicht es oft nur zu 20 Startversuchen. Aber auch die sind beim Audi wenig sinnvoll, denn wenn der Audi-Motor nicht sofort oder nach ganz

wenigen Startversuchen anspringen will, sorgt entweder eingedrungene Feuchtigkeit irgendwo für Kurzschluß des Zündfunkenstroms (siehe Seite 123) oder der Motor ist durch das eingesaugte und nicht verbrannte Benzin inzwischen schon »ersoffen«, so daß erst die Zündkerzen ausgebaut und der Motor innen »getrocknet« werden muß, statt daß man mit dem Anlasser unentwegt und ohne Erfolg weiter »orgelt«. Natürlich können auch weitere Ursachen (siehe Störungstabelle in der vorderen Buchklappe) Startschwierigkeiten bereiten.
Der Anlasser des Audi ist ein Schubschraubtrieb-Anlasser. Dieses zungenbrechende Wort bedeutet, daß beim Durchdrehen des Zündschlüssels nach rechts sich zuerst durch einen Magnetschalter der Einrückhebel der Freilaufkupplung bewegt, wodurch sich das Zahnritzel des Anlassers auf einem Steilgewinde auf der Ankerwelle in den Zahnkranz des Motor-Schwungrades schiebt. Beim Eingreifen des Ritzels in den Zahnkranz schaltet der Einrückmagnetschalter den vollen Batteriestrom ein, so daß der Anlasser den Motor erst nach dem Eingreifen kräftig durchdreht.
Im allgemeinen wird man am Anlasser für die Motorlebensdauer keine Störungen haben, denn seine Inanspruchnahme ist ja gering. Die wesentlichsten Verschleißteile, die Kollektorkohlen, haben kaum Gelegenheit, sich abzunutzen. Einen besonderen Anlasser-Pflegepunkt gibt es also im Audi-Wartungsdienst nicht.
Mag der Anlasser nicht so, wie er soll, gilt natürlich der erste Blick der Ladekontrolle. Brennt sie vor dem Herumdrehen des Zündschlüssels, ist wenigstens Strom da. Verlöscht sie beim Herumdrehen des Zündschlüssels auf »III« (Starten) fast oder ganz, dann

- hat die Batterie nur noch einen schwachen Rest Strom oder
- der Anlasser hat Kurzschluß.

Kabelanschlüsse und Batterie prüfen. Letztere ist bestimmt schwach, wenn der Anlasser nur noch müde dreht. Als Behelf Wagen anschleppen oder anschieben, bzw. mit Starthilfekabel durch einen fremden Wagen prüfen, ob sich bei genügendem Strom der Anlasser flott dreht.
Rührt sich dagegen beim Herumdrehen des Zündschlüssels nichts und die Ladekontrolle brennt ungetrübt weiter, klemmt wahrscheinlich der Magnetschalter des Anlassers und zieht das Ritzel nicht auf der Ankerwelle vorwärts. Das ist uns beim Audi schon nach scharfer Fahrt im strömenden Regen passiert, da sich das Gehäuse anscheinend zu plötzlich abgekühlt hatte. Dann kann ein Hammerschlag gegen das Anlassergehäuse den »Krampf lösen«, aber ertasten Sie erst vorsichtig von oben am Ölfilter vorbei, wohin Sie klopfen wollen, denn etwa ein Schlag auf die Kabelanschlüsse bringt nichts außer Kurzschluß-Feuerwerk.
Natürlich sucht man danach baldmöglichst die Fachwerkstatt auf, denn das Suchen und Nachmessen der Fehlerursache kann man nur mit entsprechendem Werkstatt-Meßgerät.
Der Ausbau des Anlassers ist an sich kein Problem, nur muß vorher das Ölfilter abgebaut werden, es ist im Weg. Zur Vermeidung von Kurzschluß auf jeden Fall das Minuskabel der Batterie lösen, die Kabelanschlüsse am Magnetschalter demontieren und zuletzt die Flanschschrauben des Anlassers lösen. Dazu braucht man kräftige Ringschlüssel und Gabelschlüssel für die sogenannte »Hammerschraube«. Nach dem Wiedereinbau zuletzt neues Ölfilter einschrauben (siehe Seite 39) und Motoröl auffüllen.

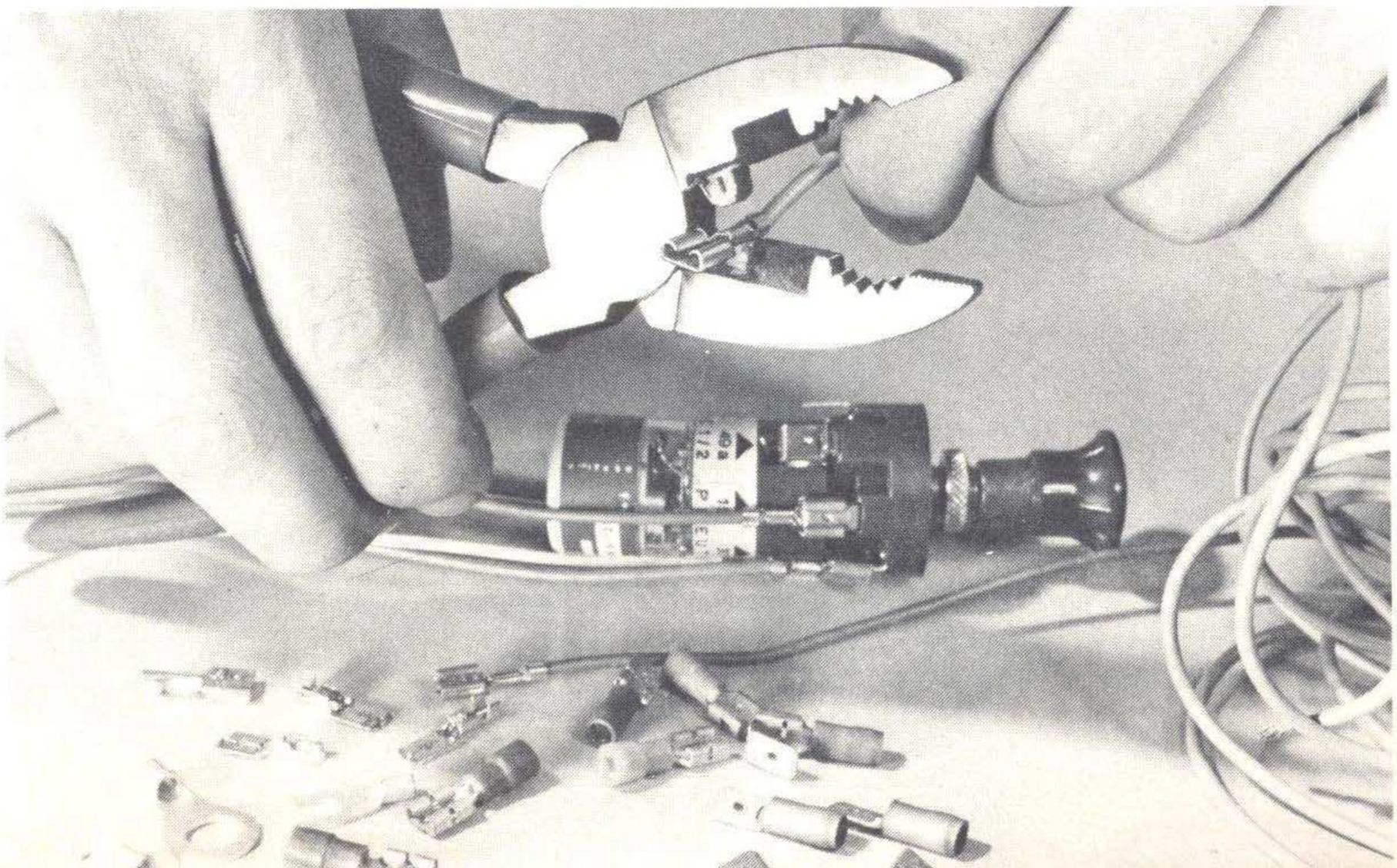
Zwischen Plus und Minus

Natürlich wissen Sie, daß ein elektrischer Strom nur in einem geschlossenen Kreislauf fließen kann, das heißt, der von Batterie oder Lichtmaschine ausgeschickte Strom muß über den Stromverbraucher wieder zur Batterie oder Lichtmaschine zurückfließen. Den Hinweg zum Stromverbraucher übernimmt im Auto in der Regel ein Kabel, der »Rückfluß« des Stromes erfolgt zumeist über »Masse«, d. h. die Stahlteile von Motor, Fahrgestell und Karosserie leiten den Strom zurück zum Minuspol (Merksatz: **M**inus an **M**asse!). Daher ist der Stromkreis doch geschlossen, auch wenn Sie an vielen Stromverbrauchern Ihres Audi nur ein einziges Kabel angeschlossen finden. Aber es gibt auch spezielle Minuskabel, z. B. vom Signalhorn zur Hupentaste im Lenkrad. Diese Masse-(Minus-)Kabel sind in Ihrem Audi in aller Regel braun.
Falls Sie einmal die Verkleidungen unterhalb des Armaturenbrettes abbauen und nach geeigneter Bodenakrobatik unter der Lenksäule Ihres Audi einen Blick hinter das Armaturenbrett werfen, werden Sie dort eine Menge Kabel in allerlei Farben durcheinanderlaufen sehen. Das ist ein wenig verwirrend.

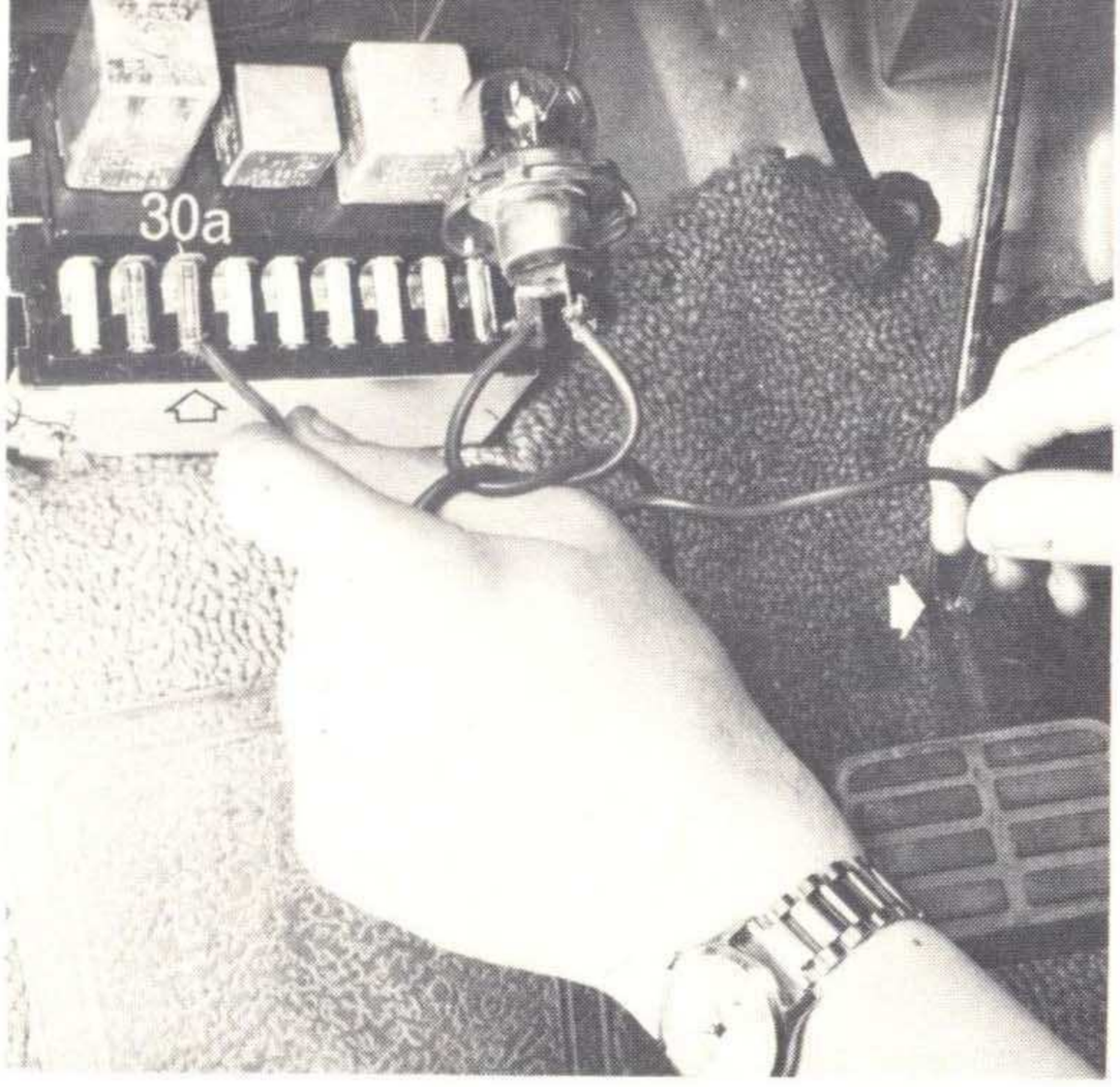
Hilfe durch Normung

In Wirklichkeit ist das alles halb so schlimm, denn gerade die verschiedenen Kabelfarben sind mit Bedacht gewählt, ebenso ihr unterschiedlicher Querschnitt, so daß man sich mit Hilfe eines Schaltplanes, wie Sie ihn in der hinteren Buchklappe schön farbig finden, sehr gut zurechtfinden kann. Grundsätzlich sind auch viele Einzelheiten der elektrischen Installation im Kraftfahrzeug genormt. Beispielsweise sind viele Zahlen, die man neben Kabelanschlüssen aufgemalt oder eingeprägt findet, in allen Kraftfahrzeugen gleich. So ist im Audi (Schaltplan hintere Buchklappe), wie auch im VW, Opel oder Ford die

■ Klemme 30 stets von der Batterie bzw. Lichtmaschine gespeist und stets stromführend (also Vorsicht beim Berühren der Kontakte auch bei ausgeschalteter Zündung). Im Audi in der Regel rote Kabel.



Wer selbst in seinem Fahrzeug Kabel verlegen will, kommt mit einer gewöhnlichen Kombizange zum Verbinden der Anschlußklemmen nicht weit. Da die dafür notwendigen Spezial-Quetschzangen aber sehr teuer (etwa 30 DM) und nur einseitig zu verwenden sind, haben wir die hier gezeigte Quetsch-Kombizange (Preis rund 12 DM) der Firma W. Brunsmeier KG, 6 Frankfurt, Humboldstraße 5, als sehr praktisch entdeckt. Sie ist sowohl als normale Kombizange zu verwenden, es lassen sich aber auch einwandfreie Kabelverbindungen damit herstellen.



Elektrischer Strom kann nur fließen und damit eine Prüflampe leuchten lassen, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Hier wird mit einer ganz simplen Prüflampe, die sich jedermann selbst aus einer Scheinwerferglühlampe und zwei Drahtstücken basteln kann, an der Klemme 30 a der Sicherungsleiste (die auch bei ausgeschalteter Zündung stets Strom führt) geprüft, ob auch tatsächlich Strom anliegt. Wird mit dem zweiten Prüflampenkabel gut leitfähige »Masse«, wie hier am Kupplungspedalhebel (isolierenden Schutzlack ein wenig abkratzen), berührt, muß die Lampe aufleuchten. So kann man alle 12-Volt-Anschlüsse des Audi prüfen.

■ Klemme 15 erhält nur Strom bei eingeschalteter Zündung ab Zündschloß und versorgt damit vor allem die Zündspule und außerdem jene Stromverbraucher, die nur bei Betrieb des Wagens Strom erhalten sollen, z. B. die Blinkanlage.

■ Klemme 56 sorgt in allen Fahrzeugen für das Licht der Scheinwerfer ab Lichtschalter durch Kabel mit eigenen Farben.

Die genaue Aufstellung der Kabelbezifferungen, soweit sie in Ihrem Audi 100 zu finden sind, ist der letzten Textseite zu entnehmen.

Je nach Stromstärke und Stromspannung, die den einzelnen Stromverbraucher erreichen soll, wurde die Dicke jedes einzelnen Leitungsdrahtes gewählt.

Müssen übrigens ganze Kabelsätze erneuert werden, weil etwa die seitherigen durch Brand verschmort sind, dann sollten Sie wissen, daß es diese kompletten Kabelsätze ebenfalls als fix und fertig montierbare Ersatzteile gibt. Ebenso liefern die Firmen Hella, Bosch und die Auto Union einbaufertige Kabelsätze für Zusatzscheinwerfer, Radio-Einbau, heizbare Heckscheibe usw.

Strom »um die Ecke«

Audi verwendet im Bordnetz sehr gerne Schaltrelais. Das ist zweifellos ein aufwendiges Verfahren, das jedoch für den Fahrer die Bedienung mancher Verbraucher sehr vereinfacht und beispielsweise ermöglicht, daß Blinken, Abblenden, Lichthupe, Parklicht, Scheibenwischer und Scheibenwischer zusammen allein mit dem Kombischalthebel links am Lenkrad bedient werden können. Auch gewährleisten die Schaltrelais, daß der eigentliche »Arbeitsstrom« für den betreffenden Stromverbraucher ohne Spannungsverlust direkt von der Batterie oder Lichtmaschine geliefert wird.

Das hat aber für den Heimhandwerker, der sich nicht auf Auto-Elektrik spezialisiert hat, die Schwierigkeit, sehr lange nachdenken und im Schaltplan sorgsam mit spitzem Bleistift den Linien nachfahren zu müssen, bis ihm ganz klar ist, wie, wo und warum der Strom für den gerade überprüften Stromverbraucher fließt, es geht da gewissermaßen »um die Ecke«. Das haben wir leider in unserem Schaltplan nicht hundertprozentig darstellen können – es wäre die Übersicht verloren gegangen. Aber auch Audi hat aus diesem Grund in seinen Betriebsanleitungen zwei Schaltpläne – einen Kabelverlegungsplan und eine technische Schaltskizze – offerieren müssen. Dafür haben wir im Kapitel »Instrumente und Geräte« versucht, die Schaltrelais in ihrer Art und Funktion genauer zu erläutern, so daß es zusammen mit unserem farbigen Schaltplan dann doch verständlich erscheint.

Die »Masse-Kur«

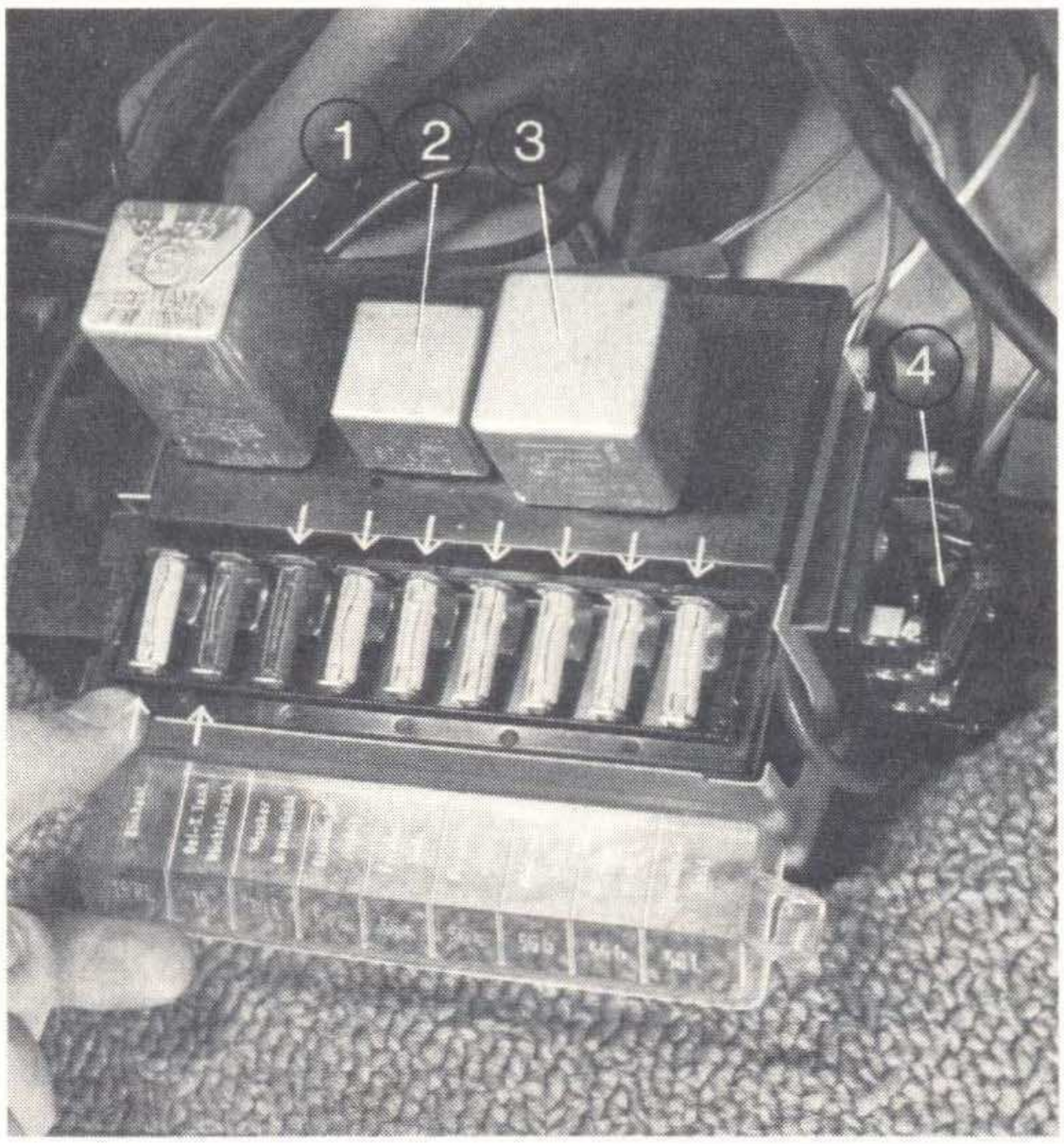
In den vorstehenden Abschnitten war verschiedentlich von Spannungsabfall die Rede. Er bedeutet, daß nicht die volle Spannung der Batterie bzw. Lichtmaschine bis zum betreffenden Verbraucher gelangt, was natürlich geringere Lichtausbeute an den Scheinwerfern, weniger Kraft im Scheibenwischermotor und dergleichen zur Folge hat. Da hilft man sich einerseits mit den erwähnten Schaltrelais, aber trotzdem läßt Spannungsabfall sich nicht ganz vermeiden. Und er wächst auch noch mit dem Alter des Fahrzeugs. Das ist jedoch nicht die Schuld der Leitungsdrähte an sich, sondern hat in den Steckverbindungen der Kabel, den Anschlußkontakten der einzelnen Aggregate und den Schalterkontakten seine Ursache.
Nach gründlichem Säubern der Kabelklemmen usw. auch die Klemmenumgebung von Schmutzkrusten reinigen und zum Schluß die Kontaktstelle mit einem Isoliersprühmittel (siehe Bild unten) einsprühen. Das legt eine feine isolierende Schicht über die blanken Stellen und verhindert besonders Kurzschlüsse durch Wasserdunst an diesen Stellen. Falls man Verdacht auf oxydierte Schalterkontakte hat, die in dem betreffenden Schaltergehäuse nicht erreichbar sind, hilft eine einfache Probe: Verbraucher mit dem betreffenden Schalter einschalten und anschließend Stromaus- und eingang des Schalters direkt mit einem kurzen, dicken Kabelstück überbrücken. Zeigt sich beim Antippen der beiden Schalterklemmen eine bessere Leistung des Verbrauchers. liegt die Schuld eindeutig im korrodierten Schalter. Neuen Schalter montieren.

Die Sicherungen

Die meisten einschaltbaren Stromkreise des »Elektrohaushaltes« im Audi liegen an einer der 9 bis 12 Sicherungen, die bei Kurzschluß oder Überlastung der betreffenden Leitung durchzubrennen haben, bevor das Kabel zu schmoren beginnt oder der Verbraucher zerstört wird. Aus diesem Grunde darf eine durchgebrannte Sicherung niemals durch einen Nagel oder durch eine mit Stanniolpapier umhüllte »Ersatz-Sicherung« (beliebter Hilfstrick früherer Autofahrer-Generationen, der aber durch Autobrand sehr teuer zu stehen kommen kann) überbrückt werden. Nicht durch Sicherungen überwacht sind die Schaltungen zwischen Batterie, Lichtmaschine, Anlasser und Zündschloß.
Wenn aber ein elektrisches Aggregat, das in unserer nachfolgenden Sicherungstabelle aufgeführt ist, einmal nicht funktioniert, gehört der erste Blick der zuständigen Sicherung. Welche Sicherung jeweils zuständig ist, ist der nachfolgenden Tabelle und dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe zu entnehmen. Aber wohlgemerkt: Zündungsstörungen oder ein startunwilliger Motor können ihre Ursache nie in einer durchgebrannten Sicherung haben!

Feuchtigkeit, die zu Kurzschlüssen führt, setzt sich besonders leicht im Verteilerdeckel innen an, wenn der Motorraum bei heißer Maschine ausgespritzt wurde oder das Auto in nebelfeuchten Nächten im Freien steht. Gegen solche zündfunkenstorende Feuchtigkeit im Verteiler oder an den übrigen Teilen der Zündanlage hilft ein Einspruhen mit Aral Intact, LM Liqui Multi oder einem anderen der auf Seite 28 genannten Isolier-Sprays. Diese Mittel haben die Eigenschaft, sich unter einem Feuchtigkeitsfilm auf der festen Masse abzusetzen, wodurch eine isolierende Wirkung erzielt wird.

Der Sicherungskasten im Fußraum vor dem Fahrersitz zeigt auf seinem Klarsichtdeckel die Normklemmenbezeichnungen und wichtigsten angeschlossenen Verbraucher eingeprägt. Die genauen Angaben sind in der rechts stehenden Tabelle zu finden, wobei die Reihenfolge der Sicherungen von links nach rechts zählt. Der kleine weiße Pfeil an jeder Sicherung gibt an, aus welcher Richtung der Plus-Strom (wichtig für eventuelle Stromprüfungen) an die Sicherungszunge kommt. Auf dem Sicherungskasten das Blink- und Warnblink-Relais (1), das Arbeitskontaktrelais (2) für die Beleuchtung und das Licht-Umschaltrelais (3). Rechts ein weiterer Sicherungsblock (4) für bis zu 4 zusätzliche Sicherungen.



Die Sicherungen im Audi 100 sind auf 8 Ampere (serienmäßig weiße Farbe) oder 16 Ampere (serienmäßig rote Farbe) ausgelegt. Sie können also 96 bzw. 192 Watt übertragen. Hat man kein Amperemeter zur Prüfung, ob eine Sicherung überlastet wird, ist zumeist kurzzeitige Abhilfe durch Einstecken einer 16-Ampere-Sicherung anstelle der serienmäßigen 8-Ampere-Sicherung möglich (bzw. 25 Ampere statt 16 Ampere). Sie sollten also in Ihrem Ersatz-Lampenkästchen außer den vorgeschriebenen 8-Ampere-Sicherungen auch stets einige zur Aushilfe mit 16 und 25 Ampere haben. Davon wird noch kein Kabel schmoren, aber der unseriöse Stromverbraucher muß baldmöglichst in einer Fachwerkstatt eingekreist und in Ordnung gebracht werden.

Fingerzeige: *Wenn ein Stromverbraucher ausfällt, kann es auch daran liegen, daß die Halteklemmen der zuständigen Sicherung locker und oxydiert sind, so daß der Strom nicht hindurch fließen kann. Sicherung herausnehmen, Halteklemmen enger zusammendrücken, Sicherung wieder einsetzen und mehrmals in den Halteklemmen drehen, damit sich die Berührungsflächen gegeneinander blank reiben und wieder einwandfreier Kontakt hergestellt ist.*
Bei zusätzlich eingebauten Stromverbrauchern sitzt seitlich am Sicherungskasten der Grundausstattung im Fahrerfußraum unter dem Armaturenbrett ein Zusatzsicherungskasten (siehe Nr. 4 in obigem Bild), der allerdings nur mit Hebammenfingern zu bedienen und erst nach strapaziöser (und schmutziger) Bodenakrobatik genauer zu besichtigen ist. Auch braucht man eine rüstige Taschenlampe dazu, um feststellen zu können, ob eine der Sicherungen durchgebrannt ist. Wer sich also Zusatzgeräte in sein Fahrzeug einbaut, kann für die notwendige Sicherung dort noch freie Klemmen benutzen, wenn er das Zusatzgerät über ein Relais an Klemme 30 (rotes Kabel liegt dort an) anschließen will oder er überlegt sich, ob nicht eine im Motorraum leichter zu prüfende Kabelhülsensicherung einfacher ist. Eine solche braune Bakelit-Hülsensicherung hat z. B. auch ein im Werk eingebautes Radio (Sicherung durch Seitenwand des geöffneten Handschuhkastens hinter dem Radio erreichbar).

Sicherungs-tabelle

Sicherung Nr. und Klemme	erhält Strom von	Kabel-Farbe	angeschlossene Stromverbraucher	Kabel-Farbe
1 (15 Bl)	bei eingeschaltetem Blinker- oder Warnblinkschalter ab Klemme 49 Warnblinkschalter	schwarz-rot	Blinker-Relais (für Blinken und Warnblinken)	(ohne)
2 (15)	bei eingeschalteter Zündung von Klemme 15 Zündschloß	schwarz	Ungesichert: Zündspule Klemme 15	schwarz
			Abgesichert (Klemme 15/54): Warnlichtschalter Klemme 15 a (für Blinken), Wasserpumpe, Verzögerungsrelais für Wischermotor, Rückfahrlichtschalter, Heizgebläse, Öldruckkontrolle, Temperatur-Anzeige, Kraftstoffanzeige, Drehzahlmesser, Signalhorn-Relais	hellblau-rot
3 (30 a)	stets stromführend von Plus-Pol der Batterie	rot	Bremslichtschalter	schwarz-rot
			Zeituhr	grau-grün
			Lichtschalter Klemme K 1 (für Instrumentenbeleuchtung und Kennzeichenleuchten), Zigarrenanzünder, Handschuhkastenlicht, Innenleuchte, Wischerschalter Klemme 53 a	rot-schwarz
4 (58 R)	bei eingeschaltetem Lichtschalter von Klemme 57 R oder bei blockiertem Zündschloß von Parklichthebel Klemme PR	grün-rot grün-rot	Standlicht, Schlußlicht und Parklicht rechts	grau-rot
5 (56 a)	bei eingeschaltetem Fernlicht vom Umschaltrelais	(ohne)	Fernlicht links	weiß-schwarz
6 (56 a)	bei eingeschaltetem Fernlicht vom Umschalrelais	(ohne)	Fernlicht rechts	weiß
			Fernlichtkontrolle	hellblau-weiß
7 (56 b)	bei eingeschaltetem Abblendlicht vom Umschaltrelais	(ohne)	Abblendlicht links	gelb-schwarz
8 (56 b)	bei eingeschaltetem Abblendlicht vom Umschaltrelais	(ohne)	Abblendlicht rechts	gelb
9 (58 L)	bei eingeschaltetem Lichtschalter von Klemme 57 L oder bei blokkiertem Zündschloß von Parklichthebel Klemme PL	grün-schwarz grün-schwarz	Standlicht, Schlußlicht und Parklicht links	grau-schwarz
Zusatzsicherungen 10–13 (30)	stets stromführend vom Plus-Pol der Batterie	rot	4 Anschlußmöglichkeiten für Nebellampen, Zusatzfernscheinwerfer, heizbare Heckscheibe, Automatik-Antenne usw. jeweils „Arbeitsstrom" für betreffendes Relais Klemme 30/51	

Blitz und Donner

In der Statistik der freundlichen Straßenwachtfahrer der Automobilclubs rangieren die Hilfeleistungen bei Störungen in der Zündanlage an erster Stelle. Das liegt daran, haben die Straßenwachtfahrer festgestellt, daß viele Autofahrer die Vorwarnzeichen, die auf eine bevorstehende Elektrik-Störung hinweisen, nicht erkennen, nicht ernst nehmen oder die entsprechende Wartung und Instandsetzung sich selbst zugetraut haben, ohne die rechten Kenntnisse dazu zu besitzen. Gestatten Sie uns darum in den ersten Abschnitten dieses Kapitels ein wenig Theorie. Das ist in der Elektrik ja alles kein Teufelswerk, sondern ganz logisch aufgebaut und durchschaubar, wie wir zu Anfang des Batteriekapitels schon festgestellt haben. Also:

Wie der Zündfunke entsteht

Den Blitz für die Entflammung des Feuerchens im Zylinder erzeugt die Zündkerze. Für den Strom dazu sorgt die Batterie bzw. die Lichtmaschine. Soweit weiß das jeder Fahrschüler. Was aber zwischen Batterie und Zündkerze geschieht, das liegt schon etwas mehr im Dunkeln. Denn die schlichten 12 Volt aus der Batterie genügen ja nicht, um gegen den Druck des zusammengepreßten Kraftstoff-Luft-Gemisches im Zylinder einen so kräftigen Zündfunken an der Zündkerze überspringen zu lassen, wie er dort notwendig ist. Das gelingt nur durch Hochspannung, die beim Auto-Motor weit über 10000 Volt betragen muß. Die Stromstärke spielt in diesem Zusammenhang kaum eine Rolle, denn ein Funke springt zwischen zwei Polen nur durch eine hohe Spannung, aber nicht durch eine hohe Stromstärke über. Die 12 Volt der Batterie müssen also in Hochspannung verwandelt werden und außerdem muß geregelt sein, wann und an welcher Zündkerze der Zündfunke überzuspringen hat.

Ein elektrischer Strom kann nur fließen, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Bei der Zündanlage gibt es zwei Stromkreise, die gewissermaßen ineinander verschlungen sind. Im ersten, dem Primär-Stromkreis, fließen die 12 Volt Spannung von Batterie oder Lichtmaschine und im zweiten, dem Sekundär-Stromkreis, der hochgespannte Strom für den kräftigen Zündfunken.

Fangen wir mit dem Primär-Stromkreis an. Dieser Strom fließt vom Pluspol der Batterie und der Lichtmaschine über das Zündschloß zur Zündspule, darin durch eine Wicklung aus dickem Draht – die Primär-Wicklung – weiter von der Zündspule zum »Untergeschoß« des Verteilers, der den Primär-Strom über den Unterbrecher, solange dieser geschlossen ist, wieder an »Masse« leitet. Damit wäre der Primär-Stromkreis geschlossen. In der dicken Drahtwicklung der Zündspule entsteht dabei ein magnetisches Feld, das durch einen Eisenkern in der Mitte noch verstärkt wird. Wenn nun der Unterbrecher im »Untergeschoß« des Verteilers den Primär-Stromkreis unterbricht, fällt das Magnetfeld um die Primärwicklung der Zündspule schlagartig zusammen. Dabei entsteht (durch Induktion) in einer zweiten Drahtwicklung der Zündspule, der Sekundär-Wicklung, die aus vielen Lagen dünnen Drahtes gewickelt ist, ein

plötzlicher Stromstoß von weit über 10 000 Volt für den Zündfunken. Dieser Stromstoß wird von der Zündspule in das »Obergeschoß« des Verteilers an den sich drehenden Verteilerfinger geleitet, der ihn jeweils einer Zündkerze weitergibt. Dort springt der hochgespannte Sekundär-Strom als Zündfunke zwischen den Zündkerzenelektroden über, so daß auch dieser Stromkreis geschlossen ist.
Wie diese Zündanlage in der Praxis Ihres Audi 100 aussieht und wie sie funktioniert, erkennen Sie am besten, wenn Sie die entsprechenden Kabel mit spitzem Stift auf dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe verfolgen und zwischendurch einen Blick in die Eingeweide Ihres Audi werfen.

Das Lenk-Anlaß-Schloß

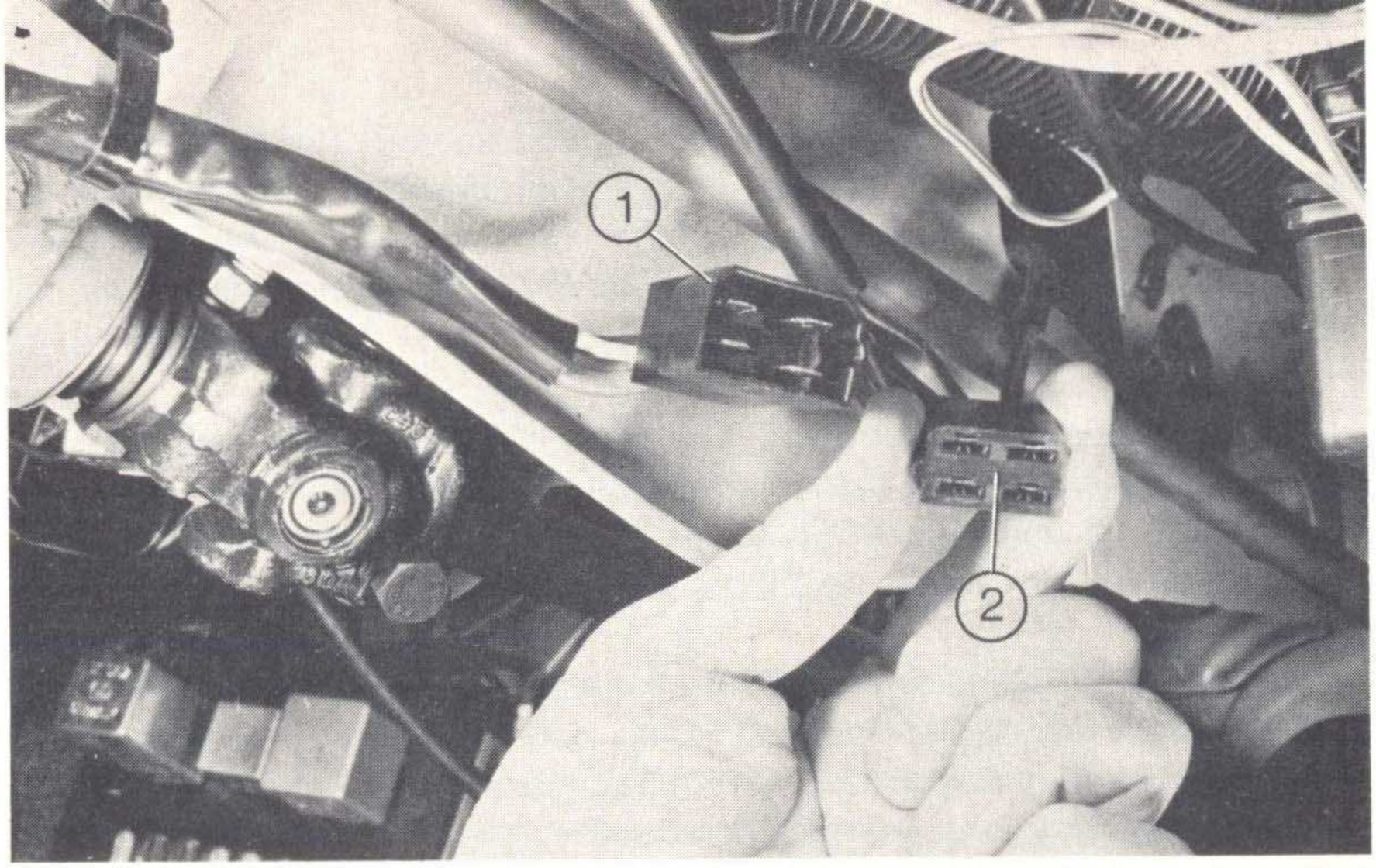
Mit Batterie und Lichtmaschine als Stromquellen für die Zündanlage und als mögliche Störungsursachen haben wir uns bereits befaßt. So käme auf dem Weg des Zündstroms bei unserem Audi 100 zunächst das Zündschloß.
In Zeitungsberichten liest man gelegentlich, der Dieb habe das Auto »kurzgeschlossen« und sei davongefahren. Dieses »Kurzschließen« geschah nach alter Räuberweise an der Zündschloßrückseite, und einen VW Käfer der 50er Jahre konnte man beispielsweise auf diese Art mit einem 10-Pfennig-Stück an der Zündschloßrückseite auf Trab bringen. Damit es den Langfingern nicht mehr zu leicht fällt, ist heutzutage die Zündschloßrückseite zumeist nicht mehr so einfach zugänglich. So auch beim Audi 100. (Wie man den Audi 100 trotzdem noch für den Notbehelf kurzschließen kann, davon sprechen wir noch.)
Um an die Zündschloß-Rückseite etwa zum Austausch eines defekten Schlosses zu gelangen, muß das Lenkrad demontiert werden, was man als Heimwerker nur im äußersten Notfall und auch nur bei Vorhandensein eines Steckschlüssels SW 27 tun sollte (Beschreibung Seite 158). Erst danach läßt sich die rechte Hälfte der Lenksäulenverkleidung über dem Zündschloß losschrauben (siehe Seite 173). Zuallererst muß aber die Armaturenbrettunterseiten-Verkleidung abgenommen werden. Und das genügt auch schon, um die einzelnen Klemmen des Zündschlosses auf Funktion zu prüfen, denn hinter der rechten Lenksäulenverkleidung sind die am Zündschloß angeschlossenen Kabel mit einer Ausnahme in einem Mehrfach-Stecker zusammengefaßt.

Armaturenbrett-Verkleidung abbauen

Mit einem Kreuzschlitzschraubenzieher werden an der unteren Knieschutzkante des Armaturenbrettes von unten her rechts der Lenksäule 6 und links der Lenksäule 2 Kreuzschlitzschrauben herausgedreht. 3 weitere Kreuzschlitzschrauben sitzen tief unten im Fußraum des Beifahrersitzes an der linken Kante des Handschuhkastens und beidseitig des Heizungsluftaustritts.
Die ganze Verkleidung besteht aus 3 Teilen: Knieschutz links, Knieschutz rechts der Lenksäule, untere Abdeckpappe mit Ablagefächern. Die beiden Knieschutzteile sind nun nur noch mit Preßklammern an der Armaturenbrettunterkante angeklemmt. Zuerst kurzen linken Knieschutz mit kräftigem Zug im rechten Winkel zum Armaturenbrett abziehen. Danach rechtsseitigen langen Knieschutz ebenfalls mit kurzen kräftigen Rucken abziehen, dabei gleichmäßig über die ganze Breite ziehen, damit das Stück nicht durchknickt. Zuletzt ist die jetzt ganz lose untere Abdeckpappe einfach herauszuziehen, wobei sich allenfalls der Motorhaubenseilzug links in seinem Ausschnitt verhaken kann. Jetzt sehen Sie gleich rechts neben der Lenksäule den Mehrfachstecker.

Zündschloß prüfen

An der Zündschloßrückseite sind 5 Kabel angelötet:
■ Klemme 30: erhält dauernd Strom durch dickes rotes Kabel. Dieses teilt sich an der Mehrfachstecker-Rückseite in 2 rote Kabel, das dickere über die Ein-



Die vom und zum Zündschloß (links außerhalb des Bildes) führenden Kabel sind in einem Kabelstrang und einem Vierfachstecker (1) zusammengefaßt, den man zur Stromprüfung von seiner Steckbuchse (2) vorsichtig abhebeln kann, denn beide Teile sitzen sehr fest ineinander. Strom bringt die Steckbuchse (2) am dickeren roten Kabel. Bevor man an diese Steckverbindung gelangt, muß vorher die untere Armaturenbrettverkleidung (siehe Vorseite) demontiert werden.

gangsklemme 30 des Sicherungskastens vom Plus-Pol der Lichtmaschine (Batterie), das dünnere zweigt Dauerstrom zu Klemme 30 des Lichtschalters ab.

■ Klemme 15: erhält beim Weiterdrehen des Zündschlüssels Strom von Klemme 30 und liefert ihn durch ein schwarzes Kabel über die Eingangsklemme 15 am Sicherungskasten an die Zündspule. Dieser Strom fließt nicht über die Sicherung Nr. 2, nur an deren Eingang vorbei! Ab Mehrfachstecker liefert ein zweites dünnes schwarzes Kabel Strom an die Ladekontrolle (ihre Wirkungsweise siehe Seite 116).

■ Klemme 50: erhält nur Strom von Klemme 30 während der Startstellung des Zündschlüssels und liefert ihn über ein rot-schwarzes Kabel an den Magnetschalter des Anlassers.

■ Klemme X: erhält von Klemme 30 Strom beim Einschalten der Zündung, jedoch nicht während des Startvorganges und liefert ihn über ein gelbes, ab Mehrfachstecker schwarz-gelbes Kabel an Klemme X (oder R) des Lichtschalters für die Hauptscheinwerfer.

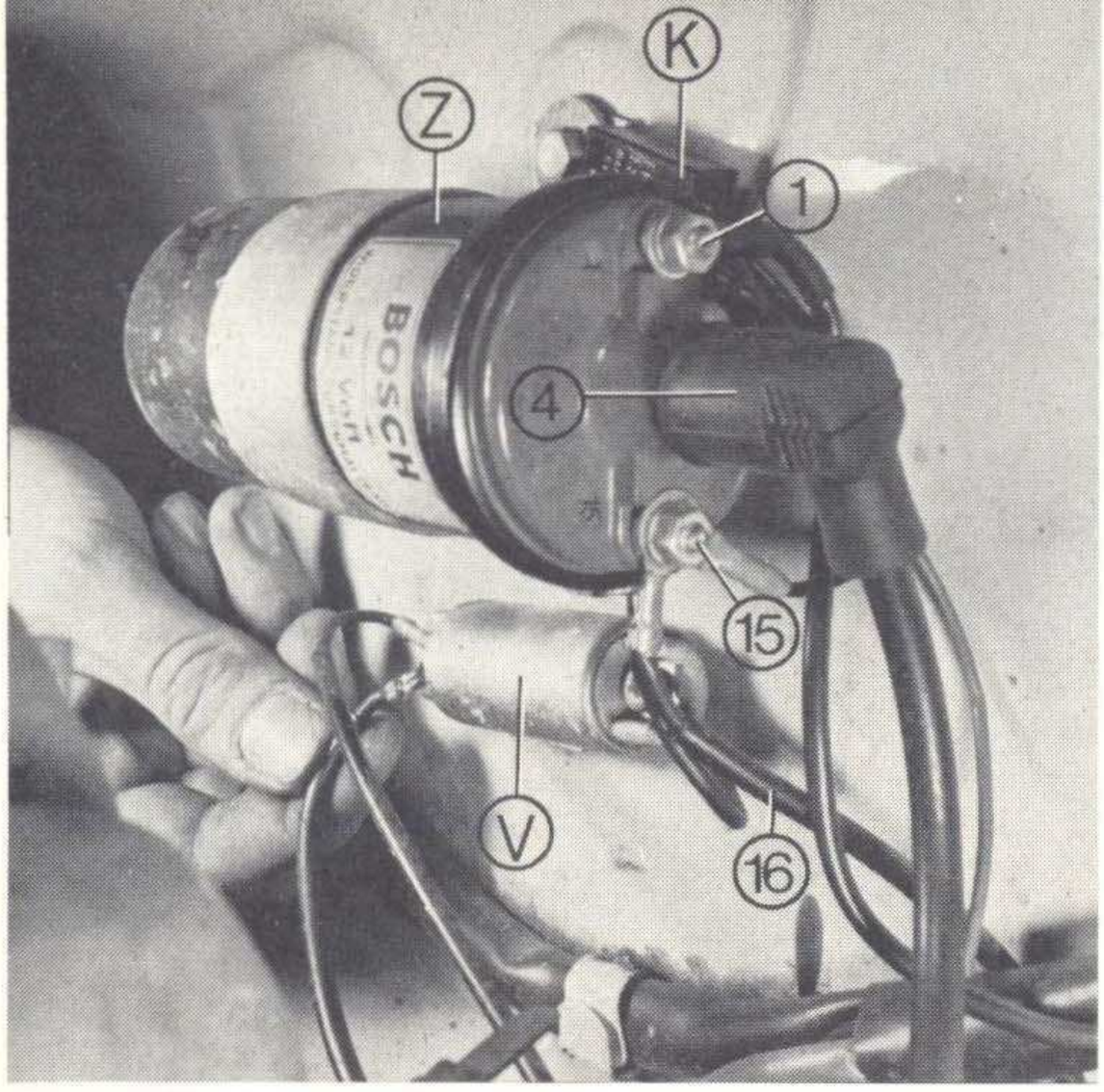
■ Klemme P: erhält nur Strom von Klemme 30 bei ganz ausgeschalteter Zündung und liefert ihn durch grünes Kabel direkt an Klemme P des Blinkerhebels für Parklicht.

Wenn alle am Zündschloß angeschlossenen Stromverbraucher versagen, Mehrfachkabelstecker mit Schraubenzieher vorsichtig auseinanderhebeln und am äußeren Steckerteil mit Prüflampe (Bild Seite 122) kontrollieren, ob das dickere der beiden roten Kabel Strom von der Batterie zuführt (vor dieser umständlichen Prüfung hat man natürlich zuerst den Batteriestrom durch Einschalten des Standlichtes geprüft).

Wenn nur einzelne Funktionen des Zündschlosses versagen, mit kleinem Drahtstückchen zwischen den beiden Steckerteilen von Buchse zu Zunge des roten Kabels eine kurze Verbindung herstellen, den Zündschlüssel einschalten und nacheinander am inneren Steckerteil an der Steckerzunge des betreffenden Kabels mit Prüflampe kontrollieren, ob dort Strom ankommt. Wenn ja, entsprechend Schaltplan Kabel weiter zu den betreffenden Stromverbrauchern mit Prüflampe kontrollieren.

Zündung »kurzschließen«

Falls Strom am roten zuführenden Kabel im äußeren Steckerteil anliegt und Sie wollen trotz defektem Zündschloß (oder abgebrochenem Schlüssel usw.) fahren, schieben Sie ein kurzes Kabelstückchen oder eine Büroklammer bei getrenntem Mehrfachstecker in die Steckbuchse der schwarzen Kabel und die darunter liegende der roten Kabel – Ladekontrolle und Öldrucklampe brennen



Die Zündspule (Z) und ihre Teile. Sie sitzt im Motorraum am rechtsseitigen Radkasten. Es bedeuten: V – Vorwiderstand; K – Entstör-Kondensator; 1 – Normklemmenanschluß 1 mit grünem Kabel zum Unterbrecher; 4 – Normklemme 4, Hauptzündkabel zum Verteiler; 15 – Normklemme 15 mit schwarzem Kabel vom Zündschloß; 16 – Normkabel 16, schwarz, bringt während des Startvorgangs Strom vom Anlasser-Magnetschalter unter Umgehung des Vorwiderstandes. Das am Vorwiderstand angeschlossene zweite Kabel (in der Hand gehalten) führt zur Leerlaufabschaltdüse des Vergasers.

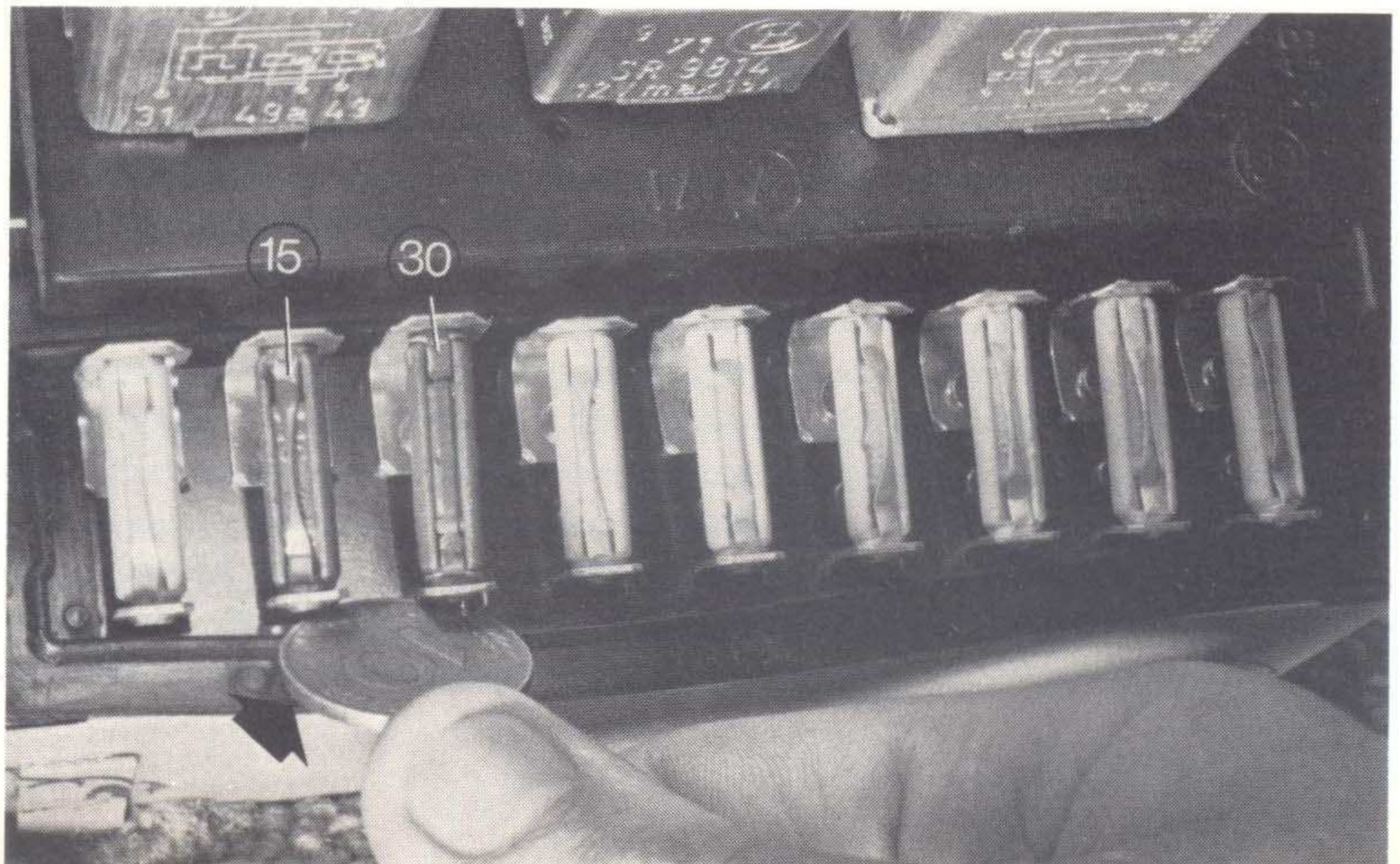
sofort, Sie haben die Zündung „kurzgeschlossen". Wenn das Lenkschloß offen ist, können Sie den Wagen anschieben lassen oder – noch eleganter – mit einem feinen Schraubenzieher im äußeren Steckerteil von der Kurzschlußdrahtbrücke Strom zur Steckerbuchse des rot-schwarzen Kabels leiten – der Anlasser wird sich sofort drehen. Wenn der Motor angesprungen ist, Schraubenzieher sofort wieder wegziehen (bei dieser Bodenakrobatik Gaspedal mit einer Hand bedienen). Sie können abfahren (aber jetzt wieder sitzend). Der Mehrfachstecker bleibt getrennt, achten Sie aber darauf, daß das lose Steckerteil mit der Drahtbrücke nicht an die Lenksäulenhalterung klappern kann (mit Papierstreifen umwickeln), sonst gibt es echten Kurzschluß und der Motor bleibt stehen.

Wenn Sie es eilig haben, aber der Zündschlüssel verloren ist (Tür- und Lenkschloß müssen allerdings geöffnet sein), dann geht der Notbehelf, wie im Bild unten gezeigt, noch einfacher.

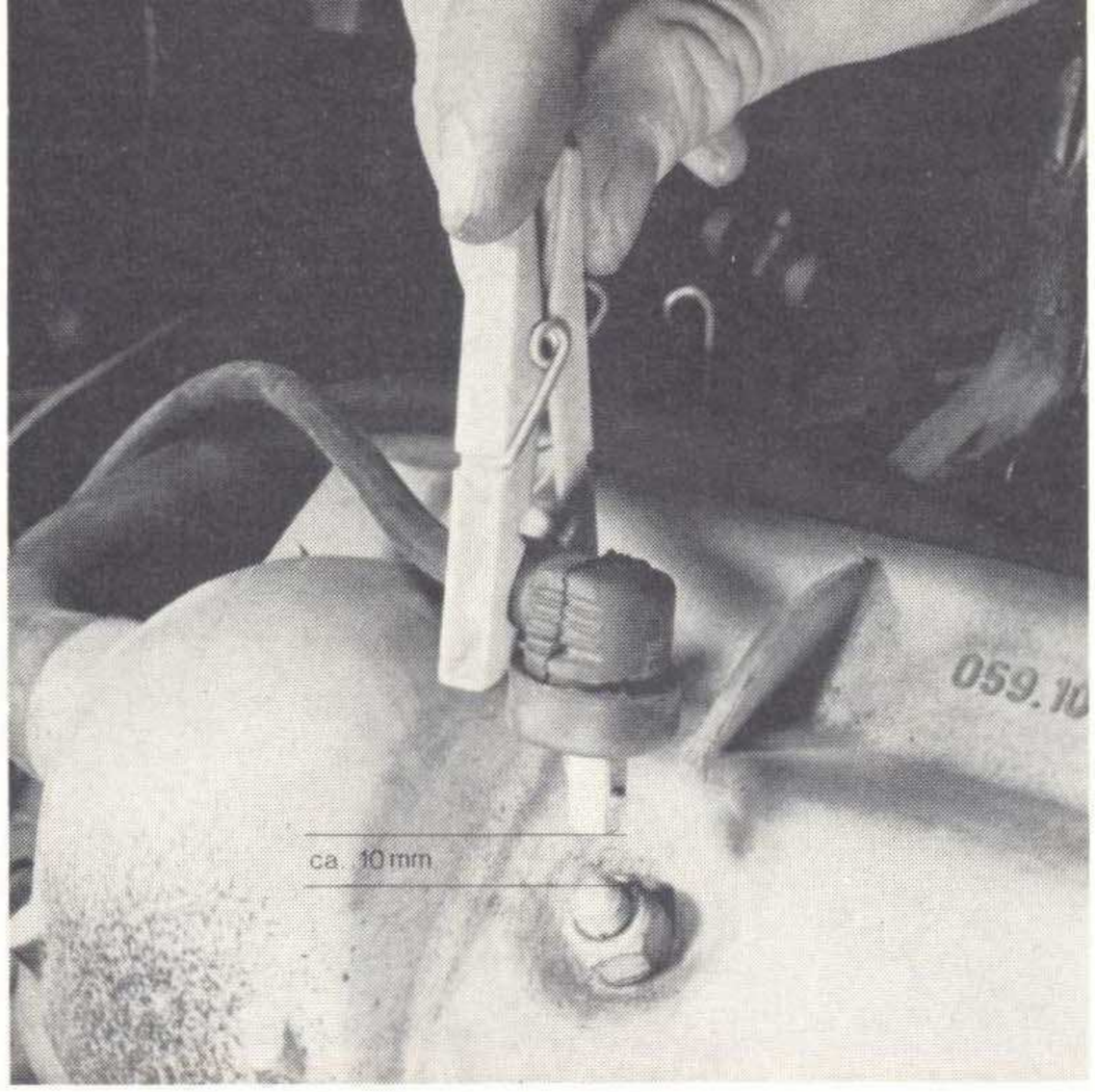
Die Zündspule

Die Zündspule ist wartungsfrei. Sie soll, um Kurzschlüsse oder „Kriechströme" (z. B. durch Feuchtigkeit abfließender Teilstrom) zu vermeiden, sauber und trocken gehalten werden. Wenn sie nicht mehr funktioniert, was jede Fachwerkstatt und vor allem eine Bosch-Werkstatt mit ihren Meßgeräten leicht feststellen kann, ist an ihr nichts mehr zu reparieren, sie muß ausgetauscht werden. Preis etwa 24 DM.

Bei Zündaussetzern, besonders bei hohen Drehzahlen des Motors, können unwahrscheinlich viele Möglichkeiten die Ursache sein (wenn der Motor gar nicht



So kann man seinen Audi ohne Zündschlüssel fahren, das Lenkschloß muß aber offen sein: Am Sicherungskasten unter der linken Armaturenbrettseite einen Groschen unter Sicherung Nr. 2 (Normklemme 15) und Nr. 3 (Normklemme 30) stecken. Diese direkte Strombrücke unter Umgehung des Zündschlosses setzt Zündung und alle Kontrollinstrumente in Gang. Nur zum Start muß man den Audi anschieben. Warum das geht, können Sie im Schaltplan in der hinteren Buchklappe »nachlesen«.



Wichtigste Zündstromprüfung: Führt das Hauptzündkabel Strom? Zur Kontrolle dickes Hauptzündkabel aus der Mittelbuchse des Verteilerkopfes ziehen, Kabelende auf 10 mm Abstand gegen Masse halten, während Helfer Motor startet (ohne Gasgeben). Dabei müssen kräftige Funken zwischen Masse und Kabelende überspringen, wenn Zündstrom in Ordnung. Zum Schutz gegen die (ungefährlichen) Stromstöße kann man das Zündkabel mit einer isolierenden Wäscheklammer halten.

will: siehe »Störungsfahrplan« in der vorderen Buchklappe als Pfad durch diesen Dschungel). Falls keine Fachwerkstatt erreichbar ist und sich der Verdacht auf die Zündspule richtet, kann man auch als Heimwerker einige behelfsmäßige Prüfungen vornehmen.

Zuerst prüfen, ob aus der Zündspule überhaupt hochgespannter Zündstrom durch das dicke Hauptzündkabel »herauskommt«. Dazu Hauptzündkabel aus Mittelbuchse des Zündverteilers ziehen. Motor (ohne Gasgeben) von Helfer starten lassen und Hauptzündkabelende auf etwa 10 mm gegen Motorblockmetall halten (siehe Bild oben). Springen kräftige Funken über, ist es wahrscheinlich nicht die Zündspule (sie kann es aber bei hohen Drehzahlen doch sein, siehe folgenden Absatz).

War diese Hochspannungsprüfung unbefriedigend, kann es an der Zündspule oder deren Vorwiderstand liegen (aber auch am Unterbrecher). Die Primärwicklung kann unterbrochen sein (an Klemme 1 der Zündspule mit Prüflampe bei gelöstem grünem Kabel und eingeschalteter Zündung kontrollieren) oder es können sich in ihr Kurzschlußbrücken gebildet haben. Letzteres macht sich an schnell verbrauchten Unterbrecherkontakten bemerkbar (auch ein halbdefekter Kondensator kann die Ursache sein) oder der heiße Motor hat Zündaussetzer, weil sich durch die Erhitzung der Zündspule auch der Widerstand der Primärwicklung erhöht.

Der Zündspulen-Vorwiderstand

Trotz der Aufschrift »12 Volt« hat der Audi 100 keine echte 12-Volt-Zündspule, sondern diese Bosch-Zündspule vom Typ KW 12 Volt (im Zündspulenboden eingeprägt) ist auf echte 8 bis 9,5 Volt ausgelegt. Zum Schutz gegen die Bordnetzspannung von 12 bis 14 Volt muß diese Zündspule mit einem Vorschaltwiderstand betrieben werden, der beim Audi 100 in das schwarze Kabel zwischen Klemme 15 des Zündschlosses und Klemme 15 der Zündspule geschaltet ist. Der Vorschaltwiderstand von 0,9 Ohm besteht aus Drahtwicklungen, die entweder in einen kleinen Keramikblock oder eine Metalldose eingebettet sind. Dieser Vorschaltwiderstand ermöglicht, daß die Primärwicklung der Zündspule mit weniger Windungen gebaut werden kann. Dadurch steigt beim Betrieb der Zündspule in den Unterbrecher-Intervallen der Primärstrom schneller auf seine volle Höhe an und dementsprechend kann die Zündspule auch bei hohen Drehzahlen (und entsprechend kurzen Unterbrecher-Intervallen) eine hohe Sekundärspannung für den Zündfunken abgeben, der Zündfunken muß also besonders kräftig sein. Andererseits würde die für solch hohe Zündspannung notwen-

dige Hochleistungs-Zündspule durch ihren eigenen geringeren Widerstand die Unterbrecherkontakte zu stark belasten (höherer Abbrand, eventuell auch Verschmoren der Kontakte) und sich selbst zu stark erhitzen. Der Vorschaltwiderstand hilft aber, die Unterbrecherkontakte zu schonen und verhindert durch den gewissermaßen aus der Zündspule herausverlegten Widerstand, daß sich die Zündspule überhitzen kann, sie wird »ruhestromsicher«. Das ist vor allem wichtig, wenn die Zündung versehentlich eingeschaltet wurde (Motor läuft nicht und die Unterbrecherkontakte sind zufällig geschlossen), denn dadurch kann eine Zündspule ohne Vorwiderstand durch Überhitzung zerstört werden. Vielleicht erinnern Sie sich noch aus dem Abschnitt über den Anlasser, daß dieser Kraftprotz bei seiner Startarbeit die Batterie ganz schön in die Knie zwingt, so daß das Bordnetz in diesem Augenblick nur noch etwa 8,5 bis 9,5 Volt Spannung hat. Dazu noch den Vorwiderstand der Zündspule, da hätte die Zündspule eine arg magere Spannung für einen kräftigen Zündfunken beim Starten. Deshalb finden Sie an Klemme 15 der Zündspule ein zweites schwarzes Kabel, das mit Klemme 16 des Anlassers verbunden ist. Diese Klemme 16 ist normalerweise stromlos. Wenn jedoch der Anlasser gestartet wird, verbindet dessen Magnetschalter diese Klemme 16 direkt mit der Klemme 30 am Anlasser, so daß der volle Strom der Batterie, der in diesem Augenblick allerdings bei etwa 9 Volt liegt, über Klemme 16 direkt an Klemme 15 der Zündspule unter Umgehung des Vorwiderstandes geleitet wird. Die Zündspule hat also zu einem kräftigen Zündfunken ihre normale Spannung. Im gleichen Augenblick, in dem der Anlasser abgeschaltet wird, weil der Motor läuft, wird auch Klemme 16 wieder stromlos.

Zündspulenbetrieb nur mit Vorwiderstand

Aus dieser Erläuterung ist ersichtlich, daß die 12-Volt-Zündspule vom KW-Typ niemals (außer beim Starten) ohne Vorschaltwiderstand betrieben werden darf. Haben Sie beispielsweise mit Hilfe einer Prüflampe oder eines Voltmeters ermittelt, daß der Vorschaltwiderstand keinen Stromdurchgang hat, darf auf keinen Fall das dünne schwarze stromzuführende Kabel vom defekten Vorwiderstand direkt an Klemme 15 der Zündspule angeschlossen werden. Die mit Überspannung betriebene Zündspule kann nach kurzer Betriebszeit regelrecht explodieren. Aber man kann sich bei defektem Vorwiderstand selbst helfen: Falls Sie eine intakte Zweifaden-Glühlampe zur Hand haben (die sollte man sowieso als Ersatz stets bei sich haben), besitzen Sie bereits einen brauchbaren Vorwiderstand-Ersatz. Beide Kabel am defekten Vorwiderstand lösen, ein Kabel mit der Masse-Kontaktzunge (Klemme 31 der Glühlampe), das andere mit beiden (nicht nur mit einer!) Kontaktzungen für Fern- und Abblendlicht (Klemmen 56 a und 56 b) der Glühlampe verbinden. Die damit »parallel geschalteten« Fern- und Abblendlichtfäden haben etwa den gleichen Widerstand wie der Zündspulen-Vorwiderstand. Man muß nur darauf achten, daß die unter der Zündspule hängende Glühlampe nicht mit ihren Kontakten an Masse kommt oder durch Klappern gegen das Autoblech ihre Glühfäden zerstört werden.

Zündspule oder Vorwiderstand defekt?

Erhält man in einer Werkstatt (vor allem im Ausland) bei Bedarf nicht den richtigen Vorschaltwiderstand oder die richtige Bosch-KW-Zündspule, falls diese defekt sein sollte, können Sie sich als Ersatz ohne weiteres eine »echte« 12-Volt-Zündspule kaufen, von Bosch eine K-Zündspule ohne »W« (z. B. Bosch K 12), auch jede gleichartige 12-Volt-Zündspule von Magneto Marelli in Italien (z. B. Typ BE 200 B) oder einem anderen Zündspulenhersteller. In diesem Falle muß natürlich die Ersatz-Zündspule ohne Vorschaltwiderstand angeschlossen werden, sonst hat man keine rechte Freude dran.

Der Kondensator

Ein schwacher Zündfunke, dessen Ursache man in erster Linie in einem Fehler der Zündspule sucht, kann auch an einem defekten Kondensator liegen, der ja mit dieser durch ein Kabel über Klemme 1 der Zündspule verbunden ist. Eine genaue Prüfung des Kondensators auf »Durchschlag«, also Kurzschluß, Isolationsverlust und ausreichende Kapazität ist nur in der Fachwerkstatt mit einem entsprechenden Prüfstand möglich. Wenn der Kondensator allerdings total ausgefallen ist, läßt sich dies eventuell bei abgenommenem Verteilerkopf an überspringenden starken Funken zwischen den Unterbrecherkontakten erkennen. Dazu muß ein Helfer den Motor mit dem Anlasser in Bewegung setzen. Auch völliger Kurzschluß zur Masse ist bei getrennten Unterbrecherkontakten an einer Prüflampe erkennbar, die zwischen Klemme 1 der Zündspule und das davon losgeschraubte Kabel geschaltet wird. Da die Unterbrecherkontakte geöffnet sind, besteht bei eingeschalteter Zündung kein legaler Weg des Batteriestromes zur Masse; die Prüflampe darf also nicht aufleuchten. Fließt der Strom jedoch über einen Kurzschluß im Kondensator zur Masse, leuchtet die Prüflampe auf. Auch bei stark verschmorten Unterbrecherkontakten, die noch nicht lange in Betrieb sind, besteht der Verdacht, daß der Kondensator defekt ist. Aber langes Prüfen des Kondensators rentiert sich zumeist nicht. Wenn er verdächtig ist: Austauschen. Er kostet nur etwa 4.–DM.

Der Unterbrecher

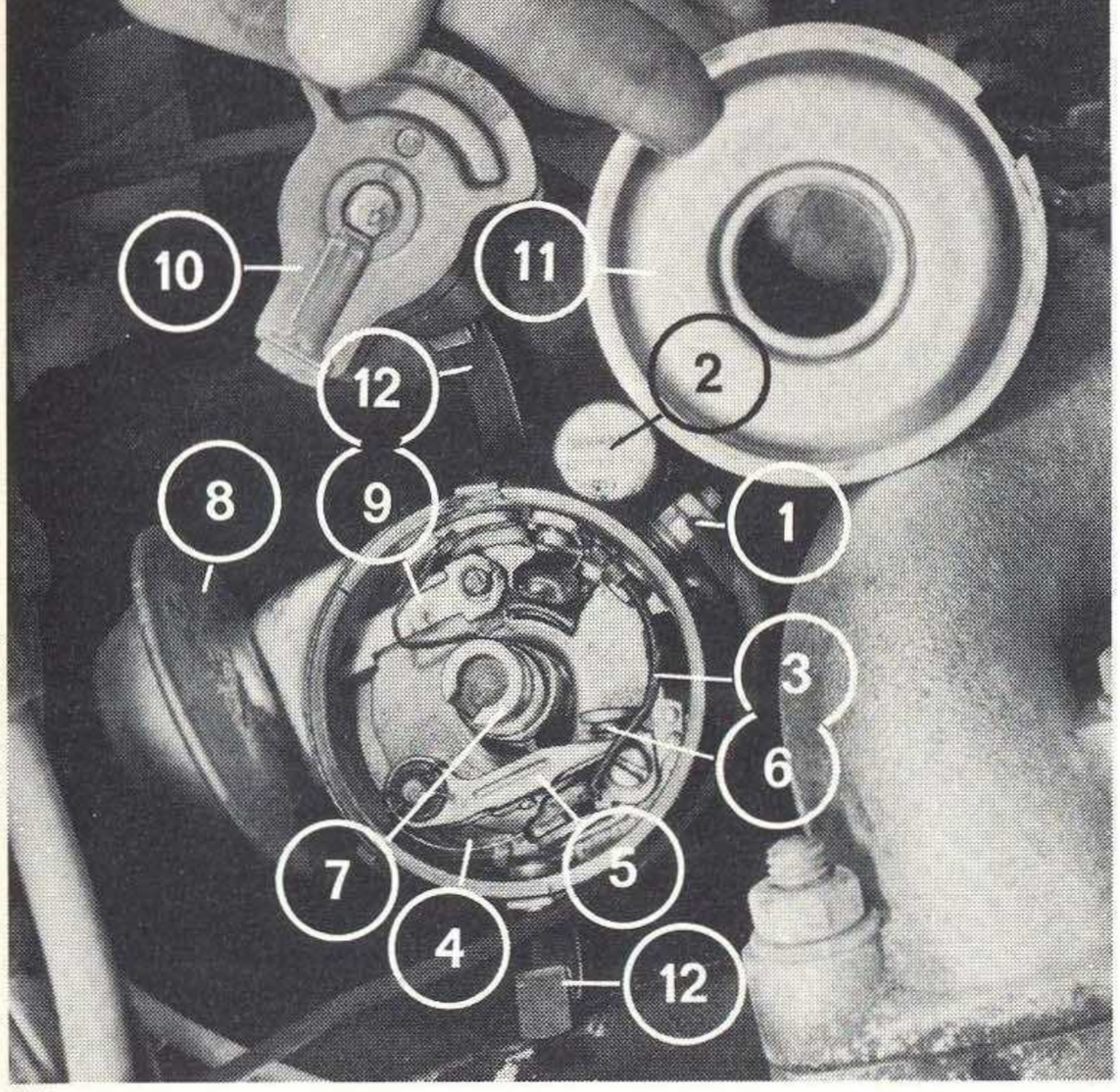
Er sitzt im »Untergeschoß« des Verteilers auf der Unterbrecherplatte, gegen »Masse« isoliert. Er bestimmt durch sein Abheben den Zündzeitpunkt. Vom Überspringen des Zündfunkens im richtigen Augenblick ist die Leistung des Motors abhängig. Die beste Leistung hat der Motor, wenn der Druck des brennenden Kraftstoff-Luft-Gemisches unmittelbar bei Beginn der Abwärtsbewegung des Kolbens am größten ist. Da nun aber das Kraftstoff-Luft-Gemisch stets eine gleichbleibende Zeit zum vollen Entflammen braucht – es ist zwar nur rund 1/3000 Sekunde, aber das spielt bei der rasenden Geschwindigkeit des Kolbens schon eine Rolle –, muß mit steigender Drehzahl der Zündzeitpunkt immer früher gelegt werden. Wird er allerdings zu früh gelegt, schlägt das bereits entflammte Kraftstoff-Luft-Gemisch dem noch aufwärts strebenden Kolben entgegen: der Motor klopft. Gibt man zu wenig Frühzündung, wird die Energie des Kraftstoffes nicht vollständig ausgenutzt und der Motor hat nur eine ungenügende Leistung.

Automatische Zündverstellung

Diese Verstellung des Zündzeitpunktes bei steigender Motordrehzahl übernimmt beim Zündverteiler des Audi der Fliehkraftversteller. Da aber das Entflammen des Kraftstoff-Luft-Gemisches auch von seiner Konzentration abhängig ist und bei nur halb durchgetretenem Gaspedal, bei »Teil-Last«, das verringerte Kraftstoff-Luft-Gemisch »langsamer« verbrennt, muß in diesem Fall der Zündzeitpunkt zusätzlich früher gelegt werden, dagegen bei Vollgas am Berg später liegen.

Die Unterdruckverstellung

Diese Frühzündung bei Teillast besorgt die zusätzliche Unterdruckverstellung am Zündverteiler. Diese Unterdruckverstellung bewirkt eine seitlich am Zündverteiler angebrachte Blechdose, die durch eine dünne Saugleitung mit der Ansaugleitung des Motors kurz vor der Drosselklappe im Vergaser verbunden ist. Wenn dort bei nur teilweise durchgetretenem Gaspedal ein kräftiger Unterdruck entsteht, zieht dieser über die Saugleitung in der Unterdruckdose eine Membrane an, von der eine kleine Zugstange in den Verteiler hineinreicht und dort die drehbare Unterbrecherplatte anzieht. Dabei wird die Unterbrecherplatte entgegen der Drehrichtung des Verteilernockens gezogen, so daß die



Zur Abnahme des Verteilerdeckels (hier bereits geschehen) sind die beiden Klemmbügel (12) mit einem Schraubenzieher abzuspreizen. Im Inneren des Verteilergehäuses den Verteilerfinger (10) senkrecht nach oben von der Verteilerwelle (7) ziehen, Staubschutzdeckel (11) abheben. Darunter sichtbar:
3 – Unterbrecherkabel von der Unterbrecherklemme (1) über Unterbrecherfeder (4) zum Unterbrecherhammer (5); 6 – Unterbrecherkontakte; 9 – Unterdruckzugstange der Unterdruckdose (8). Außen am Verteilergehäuse: 2 – Kondensator.

Unterbrecherkontakte früher geöffnet werden. Die Unterdruckverstellung muß allein bis zu 10 Grad Verstellung in Richtung Frühzündung bewirken.
Ob die Unterdruckverstellung funktioniert, läßt sich, allerdings ohne genaue Meßwerte, selbst prüfen: Den dünnen Schlauch, der vom Vergaser her zur Unterdruckdose führt, an dieser abziehen und mit der Fingerspitze fest zuhalten. Von Helfer Motor starten und in erhöhter Leerlaufdrehzahl halten lassen. Wenn Drehzahl gleichmäßig ist, dünnen Schlauch schnell auf Röhrchen der Unterdruckdose schieben. Da nun vom Vergaser her Luft durch den Schlauch angesaugt wird, muß die Unterdruckverstellung in diesem Teillast-Bereich in Aktion treten, wodurch die Motordrehzahl ohne Gaspedalveränderung sofort merklich erhöht wird. Falls Motorlauf nicht etwas schneller, Unterdruckverstellung wahrscheinlich gestört.

Der Fliehkraftregler

Der Fliehkraftregler wirkt »innerlich« auf die Nocken der Verteilerwelle. Diese ist nämlich kein Stück aus einem Guß, sondern in Antriebswelle und Verteilerwelle geteilt. Beide sind beweglich ineinandergesteckt. Damit sie beweglich bleiben, müssen sie geschmiert werden (siehe Abschnitt »Zündverteiler schmieren« im Kapitel »Schmieren aller Teile«). Die Trägerplatte des Fliehkraftverstellers sitzt nun im Verteilergehäuse unter der Unterbrecherplatte fest auf der Verteiler-Antriebswelle. Je schneller sich diese dreht, um so intensiver drücken die Fliehgewichte auf ihrer Trägerplatte gegen einen »Mitnehmer«, der seinerseits die eigentliche Verteilerwelle mit den Nocken zusätzlich in ihrer Drehrichtung bewegt. Dadurch werden mit zunehmender Drehzahl die Unterbrecherkontakte früher geöffnet und zunehmende Frühzündung erreicht. Bei abnehmender Drehzahl machen dies kleine Spiralfedern wieder rückgängig. Insgesamt bewirkt die Fliehkraftverstellung je nach Motor des Audi bis zu 37 Grad Verstellung in Richtung Frühzündung. Je nach Belastung und Drehzahl addiert sich ein Teil der Fliehkraftverstellung mit einem Teil der Unterdruckverstellung.
Die Fliehgewichte und deren Rückholfedern sind genau aufeinander abgestimmt. Eine fehlerhafte Veränderung oder eine Störung kann nur die Fachwerkstatt feststellen. Eine Störung kann man vermuten, wenn der Motor bei sonst einwandfreier Zündanlage in höheren Drehzahlbereichen nicht auf Leistung kommt, obgleich der Zündzeitpunkt einwandfrei eingestellt ist. Es hat aber keinen Sinn, ohne die Meßeinrichtungen der Spezialwerkstatt am Fliehkraftregler etwas verbessern zu wollen.

Die Unterbrecher-Kontakte

An den Kontakten des Unterbrechers, am Hammer und am Amboß, bewirkt das ständige Öffnen und Schließen des Stromkreises einen unvermeidbaren Verschleiß durch Abbrand, Verschmoren oder Metallwanderungen. Durch den Gleichstrom bilden sich am Hammer kleine Krater und am Amboß kleine Höcker, die sich in den Krater einfügen. Das stört zu Anfang nicht weiter, macht aber eine genaue Messung des Kontaktabstandes mit der Fühllehre unmöglich (siehe Abschnitt »Kontaktabstand behelfsmäßig einstellen«).

Unterbrecher-kontakte prüfen

Wartungspunkt Nr. 43

Alle 10 000 Kilometer sollen die Unterbrecherkontakte geprüft und alle 20 000 Kilometer durch neue ersetzt werden. Ist die Zündanlage einwandfrei in Ordnung, können sie auch mehr als 20 000 Kilometer aushalten.
Zum Prüfen der Unterbrecherkontakte Hauptzündkabel (es verbindet Zündspule und Verteilerkappe) aus der Verteilerkappe ziehen, Verteilerkappe nach Lösen der Halteklammern abheben und Verteilerfinger von der Verteilerwelle ziehen. Das Aussehen der Kontakte bedeutet:

- Kontakte silberartig, wie hell poliert: Zündanlage in Ordnung
- grauer Überzug durch Oxydation: Zu kleiner Kontaktabstand oder zu geringer Kontaktdruck
- verbrannt, blau angelaufen: Kondensator oder Zündspule nicht einwandfrei
- verkrustet: Öl, Fett oder Schmutz zwischen die Kontakte geraten.

Sind die Kontakte verkrustet oder verschmutzt, mit einem scharfkantigen Schraubenzieher oder Taschenmesser den Schmutz abschaben (keine Feile oder Schmirgelleinen dazu verwenden!). Anschließend ein Läppchen um einen dünnen Holzstab wickeln und mit Tetrachlorkohlenstoff tränken (ist als Flekkenreinigungsmittel in Drogerien bekannt). Damit die Kontakte abwischen. Benzin nicht dazu verwenden, da die Kontakte gegen Benzin empfindlich sind.

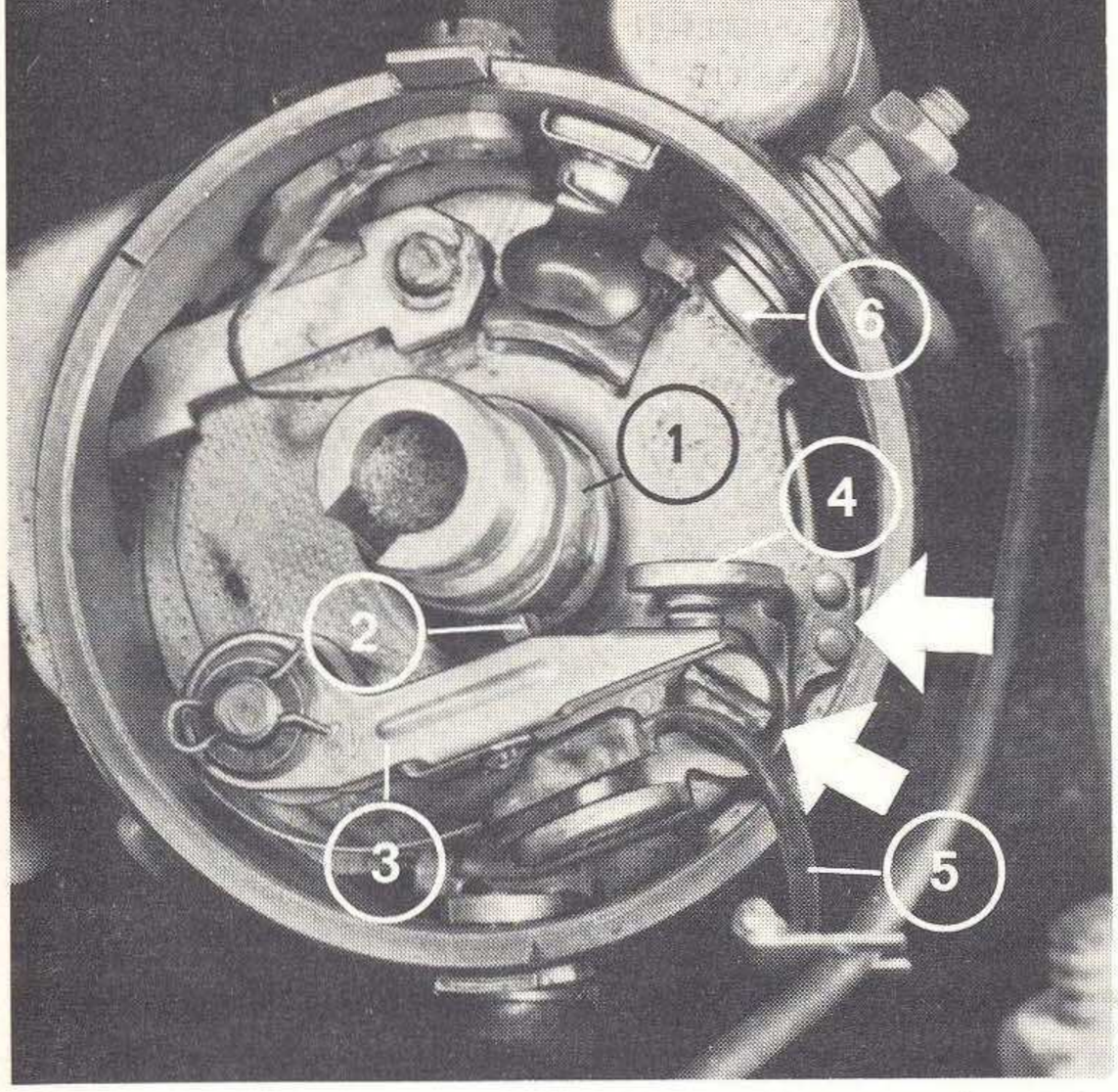
Unterbrecher-kontakte austauschen

Wenn die Kontakte verbraucht sind, müssen sie durch neue ersetzt werden, (Preis etwa 4.– DM). Sind die alten Kontakte verschmort oder blau angelaufen, genügt das Austauschen allein nicht, es muß auch nach dem verursachenden Fehler in der Zündanlage (Kondensator oder Zündspule) gesucht werden.
Zum Auswechseln der Kontakte, Kabelschuh des Verbindungskabels zum Unterbrecherhebel innen im Verteilergehäuse abziehen, Unterbrecherhammer mit Blattfeder und Verbindungskabel herausheben. Dann Feststellschraube für Amboß und Schraube für Massekabel lösen und Amboß herausheben. Vor dem Einbau der neuen Unterbrecherkontakte wird die Nockenbahn der Verteilerwelle sauber gerieben und mit der Fingerspitze sparsam eingefettet (Bosch-Fett Ft 1 v 4, weicheres Fett fließt durch Wärme davon). Beim Einbau darauf achten, daß Hammer und Amboß in gleicher Höhe zu liegen kommen, notfalls müssen Ausgleichscheiben auf der Unterbrecherwelle unter den Unterbrecherhebel gelegt werden. Anschließend Kontaktabstand und Zündzeitpunkt neu einstellen.

Unterbrecher-kontaktabstand und Schließ-winkel

Wartungspunkt Nr. 44

Wenn Sie bei abgenommenem Verteilerkopf, abgezogenem Verteilerfinger und herausgenommenem Staubschutzdeckel den Motor von einem Helfer mit dem Anlasser (ohne Gasgeben) durchdrehen lassen, können Sie genau beobachten, wie die Nocken der Unterbrecherwelle den Unterbrecherhammer jedesmal vom »Amboß« abheben. Wie lange die beiden Unterbrecherkontakte bei jeder Vierteldrehung der Unterbrecherwelle, also jeweils zwischen den einzelnen Nokken, geöffnet und geschlossen sind, hängt vom Abstand der beiden Unterbrecherkontakte ab. Ist dieser Abstand beim vollen Abheben nur gering, bleiben die Unterbrecherkontakte bis zum nächsten Abheben verhältnismäßig



Beim Drehen der Verteilerwelle heben die Nocken (1) jeweils das Gleitstück (2) und damit den Unterbrecherhammer (3) vom Kontakt des Unterbrecher-Amboß (4) ab. Das zur besseren Sichtbarmachung gelöste Kabel (5) ist an der Eingangsklemme (6) angeschlossen. Zum Verstellen des Unterbrecherkontaktabstandes wird die Amboß-Halteschraube (unterer weißer Pfeil) gelockert und mit einem Schraubenzieher zwischen den kleinen Verstellwarzen (oberer weißer Pfeil) der Kontaktabstand reguliert. Zuletzt wieder untere Halteschraube fest anziehen. Links oben auf dem Gehäuserand die Kerbmarke für den Zündpunkt des 1. Zylinders.

lange geschlossen. Ist der Kontaktabstand groß, ist die »Schließzeit« bis zum nächsten Abheben nur gering. Dieser Kontaktabstand muß zum Zweck des günstigsten Aufbaus des Magnetfeldes in der Zündspule genau berechnet sein. Er ist beim Unterbrecher des Audi mit 0,4 mm vorgeschrieben. Den Winkel, um den sich die Unterbrecherwelle vom Beginn bis zum Ende der »Schließzeit« weiterdreht, nennt man den Schließwinkel. Er beträgt, entsprechend den 0,4 mm Kontaktabstand, beim Audi 100 für alle Modelle genau 50 Grad (47 bis 53 Grad sind erlaubt), was 55,5 Prozent eines rechten Winkels (darauf sind manche Messgeräte geeicht) entspricht. Da sich der Schließwinkel mit einem elektrischen Schließwinkeltester wesentlich genauer als der Kontaktabstand messen läßt, ist diesem Meßverfahren unbedingt der Vorzug zu geben. Aber nur ganz passionierte Autobastler werden den Bosch-Minitester EFAW 226 (Preis knapp 400.– DM) haben, mit dem man unter vielen anderen Auto-Elektrik-Kontrollen auch den Schließwinkel messen kann.

Kontaktabstand behelfsmäßig einstellen

Die genaue Prüfung des Kontaktabstandes mit einer Fühlerblattlehre 0,4 mm ist eigentlich nur bei neuen Unterbrecherkontakten möglich, da diese noch eben und glatt sind. Durch die Höcker und Krater nach längerer Betriebszeit wird die Messung immer ungenauer. Doch sei hier das Meßverfahren als Behelfsmaßnahme, wenn die Werkstatt mit dem Schließwinkeltester weit ist, erläutert (siehe dazu auch Bild oben):
Bei offenem Zündverteiler Wagen mit eingelegtem 3. oder 4. Gang vorwärts rucken, bis eine Unterbrechernocke den Unterbrecherhammer voll abgehoben hat. Darauf mit Schraubenzieher Klemmschraube des Amboß lockern, Kontaktabstand mit der Hand etwas erweitern, Fühlerblatt 0,4 mm zwischen Kontakte halten und diese mit der Hand fest zusammenpressen (dabei Unterbrecherhammer nicht biegen!), so daß Amboß-Kontakt auf 0,4 mm an Hammer-Kontakt herangerückt wird. Dabei Klemmschraube wieder fest anziehen und Fühlerblattlehre herausziehen. Bei älteren Kontakten vor der Messung feine Kontaktfeile zwischen beide Kontakte halten, diese zusammendrücken und dabei Feile einige Male hin- und herziehen. Durch das Feilen zwischen den zusammengedrückten Kontakten werden deren Flächen einigermaßen parallel.

Der Zündverteiler

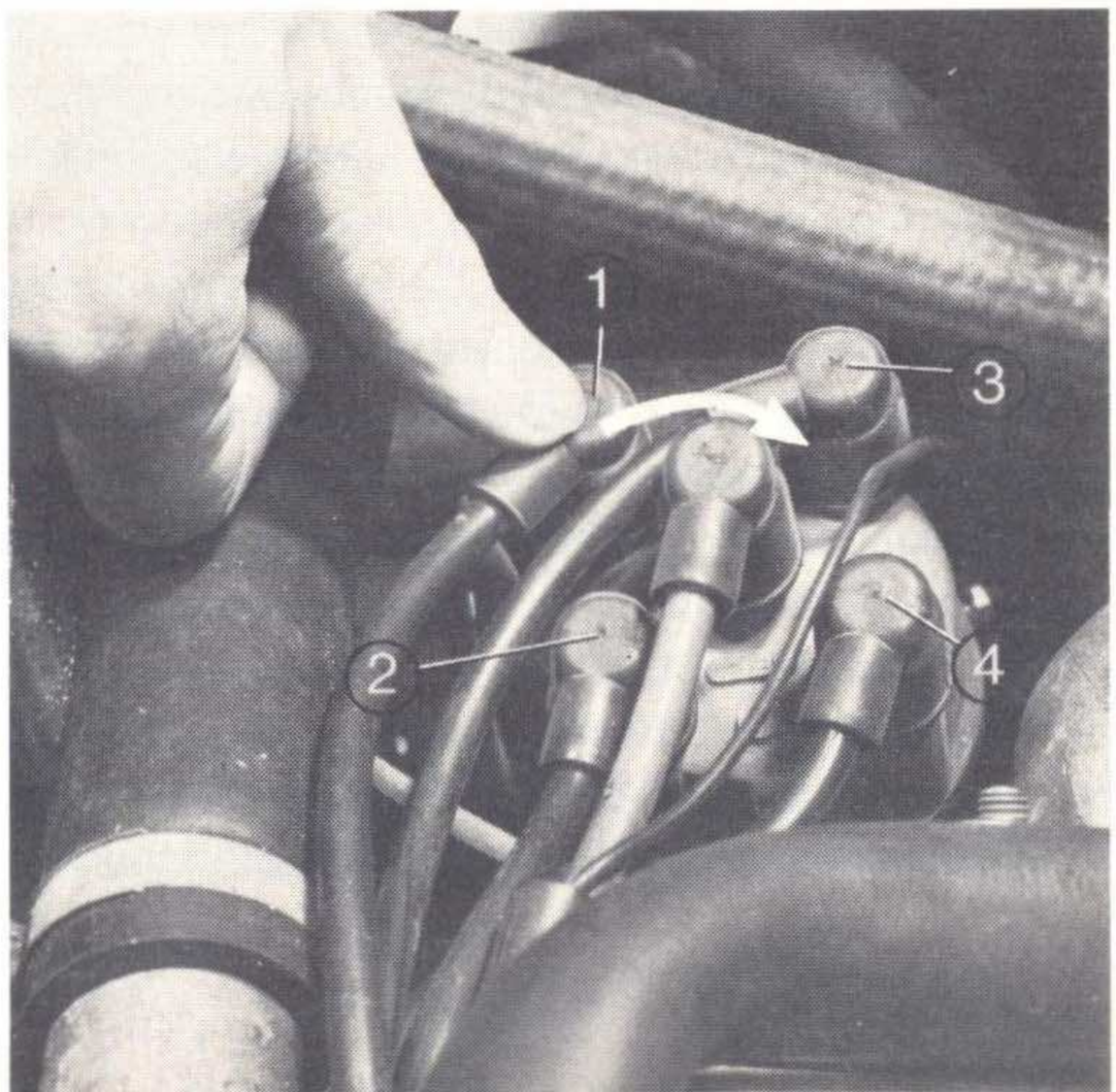
Der Zündverteiler, der die bereits besprochenen Teile Unterbrecher, Unterbrecherkontakte, Zündzeitpunktverstellung und Kondensator enthält, stammt für den Audi von Bosch und trägt die Typenbezeichnung JFUR 4. Doch hat er für die Normalbenzin-Motoren teilweise etwas andere Einstellwerte als für die

Superbenzin-Motoren. Das muß bei Ersatz beachtet werden. Aber in der Regel wird man Ersatz, Überprüfung und Instandsetzung der Fachwerkstatt überlassen, da behelfsmäßige oder unsachgemäße Arbeit ohne die Einstell- und Meßgeräte der Fachwerkstatt die Motorleistung erheblich herabsetzt und den Benzinverbrauch in die Höhe treibt.

Zündverteiler kontrollieren und pflegen

Wartungspunkt Nr. 42

Dagegen kann man sich sehr gut der Pflege des Zündverteilers widmen. Daß der Filz in der Verteilerwellenbohrung alle 10 000 Kilometer einen Tropfen Öl und die Unterbrechernockenwelle eine Spur Mehrzweckfett erhalten soll, ist bereits im Kapitel »Schmieren aller Teile« auf Seite 47 erläutert.
Ein weiterer wichtiger Punkt ist die sorgfältige Reinigung der Verteilerkappe innen und außen, damit keine Strombrücke über Schmutz, Abrieb oder Feuchtigkeit den Zündstrom ableitet. Auch auf den Verschleiß der einzelnen Teile ist dabei zu achten. So muß die Kontaktkohle innen in der Mitte des Verteilerkopfes glatt und glänzend sein, sich leicht einfedern lassen und ohne zu klemmen wieder zurückfedern, denn sie hat den Hochspannungs-Zündstrom vom Hauptzündkabel zum Mittelkontakt des Verteilerfingers weiterzuleiten.
Der Verteilerfinger darf an seiner Zunge und über der Abdeckung des Entstörwiderstandes zwischen seinem Mittelkontakt und der Zunge nicht verschmort sein. Sie sollten den Verteilerfinger auch einmal von der Verteilerwelle abziehen und von innen betrachten. Dort sitzt ein Kunststoffnocken, der in die entsprechende Aussparung oben auf der Verteilerwelle genau einrasten muß. Dieser Innen-Nocken darf nicht »verwürgt« sein, denn nur ein unverschlissener Nocken kann dem Verteilerfinger seine genaue Stellung auf der Verteilerwelle sichern, sonst erhält ein falscher Zylinder gelegentlich den Zündfunken.
Der Fuß des Verteilerfingers läuft zwecks guter Abdichtung des Unterbrecherteils gegen Staub und Feuchtigkeit in einer entsprechenden Abdichtrille des darunter sitzenden Staubschutzdeckels (Nr. 11 im Bild auf Seite 133). Diese Rille ist seit Juni 74 geändert, so daß mit einem neuen Verteilerfinger auch ein geänderter Staubschutzdeckel montiert werden muß.
Entdeckt man innen im Verteilerdeckel bleistiftartige Striche, dann muß dieser ausgetauscht werden, denn diese »Striche« sind die Brandspuren von Kriechströmen, die sich dort über Schmutz oder Feuchtigkeit einen Weg gebahnt und eingebrannt haben. Solche Kriechströme setzen die Spannung des Zündstromes natürlich stark herab. Steht jedoch keine neue Verteilerkappe zur Verfügung, kann man als Behelf die »Bleistiftstriche« mit einem Schraubenzieher oder Messer tief auskratzen und mit Nagellack oder Alleskleber die Kratzspuren sorgfältig überstreichen.



Entsprechend der Zündfolge 1 – 3 – 4 – 2 sind bei rechts drehendem Verteilerfinger (durch Richtungspfeil angedeutet) die Zündkabel im Verteilerkopf angeordnet. Wo das Zündkabel 1 einzustecken ist, kann man bei geöffnetem Verteilergehäuse an einer kleinen Kerbmarke im oberen Verteilergehäuserand erkennen.
Bei Motorstottern empfiehlt es sich, so wie hier gezeigt, die Zündkabel fest in ihre Buchsen zu drücken, denn sie können sich durch Erwärmung der eingeschlossenen Luft etwas herausgehoben haben.

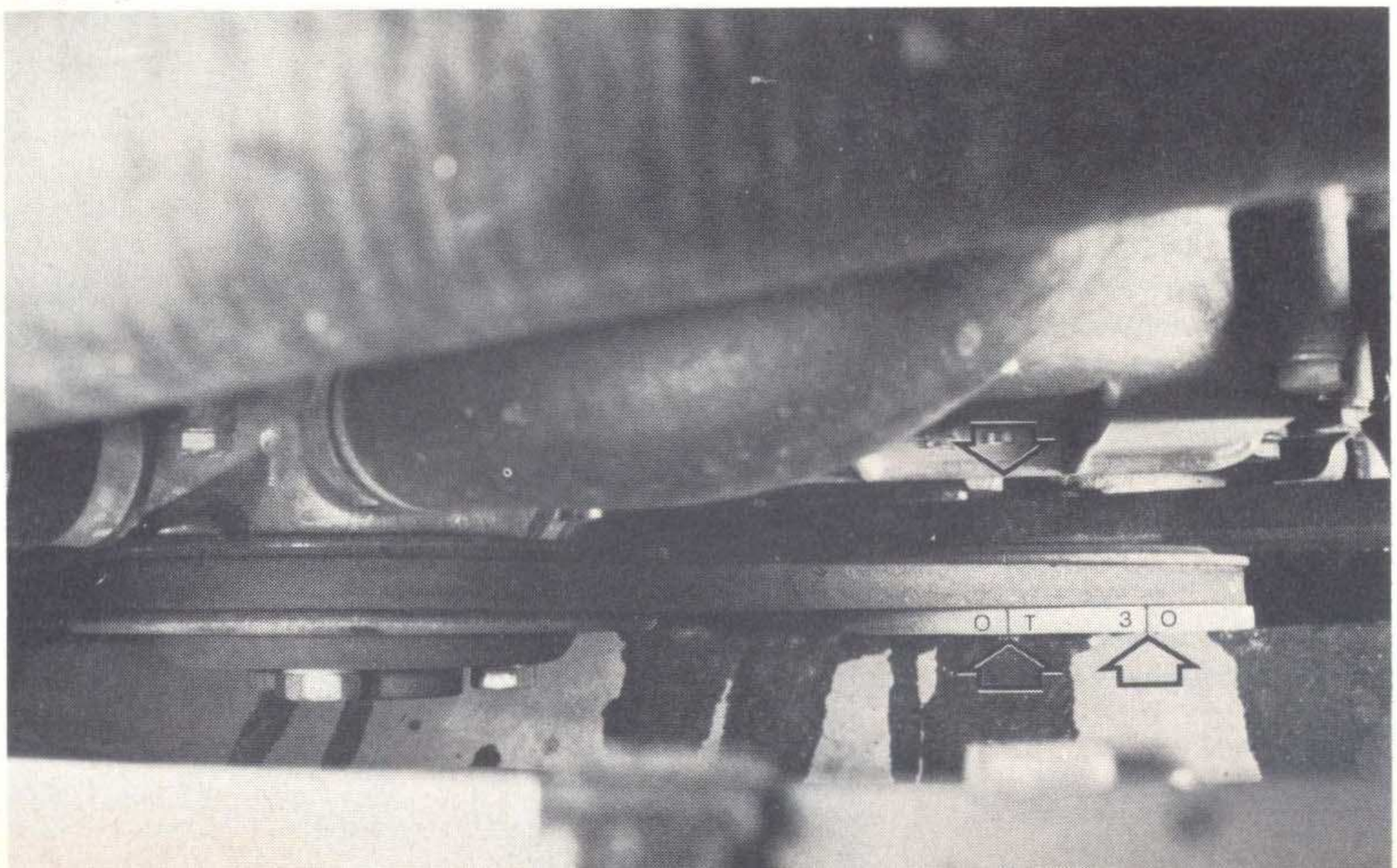
Zündzeitpunkt einstellen

Wartungspunkt Nr. 45

Bei jeder 10 000-Kilometer-Wartung, nach jedem Neueinstellen oder Auswechseln der Unterbrecherkontakte, nach dem Zusammenbau des Motors oder nach Aus- und Wiedereinbau des Zündverteilers muß der Zündzeitpunkt neu eingestellt werden, denn von seiner genauen Einstellung ist sowohl die gute Motorleistung wie auch ein sparsamer Kraftstoffverbrauch abhängig.
Weil es bei der Zündzeitpunkteinstellung so genau darauf ankommt, empfiehlt die Auto Union die Einstellung mit der Stroboskoplampe, wie sie jede gute Fachwerkstatt hat. Unbedingt sind vorher die Zündkerzen herauszuschrauben und zu überprüfen (siehe Seite 142), und selbstverständlich muß, wenn noch nicht geschehen, vorher der Unterbrecherkontaktabstand geprüft werden.

Oberer Totpunkt und Vorzündung

Natürlich wissen Sie, daß der Zündfunke das zusammengepreßte Kraftstoff-Luft-Gemisch um so wirkungsvoller entzünden kann, je stärker dieses auf engstem Raum zusammengepreßt, also verdichtet ist. Diese höchste Verdichtung besteht beim Viertaktmotor in jenem Augenblick, in dem der Kolben bei Beendigung des 2. Taktes, des Kompressionshubes, von der Aufwärtsbewegung in die Abwärtsbewegung des 3. Taktes, des Arbeitstaktes, übergehen will. Der Kolben steht dann in seinem höchsterreichbaren Standpunkt für einen winzigen Sekundenbruchteil still, bis er sich nach unten bewegt. Diesen Punkt nennt man den »Oberen Totpunkt« (Kurzzeichen: OT), zu dem es als Gegenstück den »Unteren Totpunkt« (UT) gibt.
Wie bei der Erläuterung der automatischen Zündzeitpunktverstellung im Zündverteiler auf Seite 132 bereits dargestellt, reicht die »langsame« Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches (etwa 1/3000 sec) aber zur Entzündung im »Oberen Totpunkt« nicht aus – der Kolben ist bei höherer Drehzahl schon vor der »Flammenfront« des Kraftstoff-Luft-Gemisches davongelaufen. Darum muß der Zündfunke schon vor Erreichen des OT den »Startschuß« geben. Darum wird der Motor zumeist mit »Vorzündung« eingestellt, die sich durch die automatische Zündzeitpunktverstellung zu weiterer »Frühzündung« ausdehnt.
Diese Frühzündung wird auch bei der Zündzeitpunkteinstellung mit der Stroboskoplampe berücksichtigt, denn Audi NSU schreibt dazu vor, daß bei einer Drehzahl von 3000 U/min, die mit einem Drehzahlmesser genau einreguliert wird, der Zündzeitpunkt genau 30 Grad vor dem OT liegen muß (in diesem Augenblick blitzt die Stroboskoplampe auf und beleuchtet die genau vor der Einstellmarke »stehende« 30-Grad-Kerbe auf der Kurbelwellen-Keilriemenscheibe (siehe Bild unten). Zu diesem Einstellverfahren muß die Saugleitung für die Unterdruckverstellung am Zündverteiler abgezogen werden, damit der Zündzeitpunkt nicht durch Unterdruck beeinflußt wird.



Wenn die Markierung »OT« (linker dunkler Pfeil) auf der Kurbelwellen-Keilriemenscheibe genau vor dem Einstellsteg (oberer Pfeil) am Motorgehäuse steht, stehen gleichzeitig die Kolben des 1. und des 4. Zylinders in ihrer höchsten Stellung, im Oberen Totpunkt. Die Vorzündungsmarke von 30° (Pfeil rechts) dient der Zündzeitpunkteinstellung bei laufendem Motor mit der Stroboskoplampe (Werkstatt). Da der Motor rechtsherum dreht, läuft die Vorzündungsmarke vor der OT-Marke am Einstellsteg vorbei.
Finden Sie die auf nebenstehendem Bild gezeigten Markierungen nicht auf der Keilriemenscheibe Ihres Audi, dann handelt es sich um einen neueren Motor, der die OT- und Einstellmarke auf dem Schwungrad am hinteren Ende des Motors hat. Sie müssen dann ein Schauloch in der Kupplungsglocke dicht neben dem Zündverteilerfuß beobachten, wo die Zündeinstellmarken bei langsam weiter gedrehtem Motor gut sichtbar werden.

Behelfsmäßige Zündeinstellung bei stehendem Motor

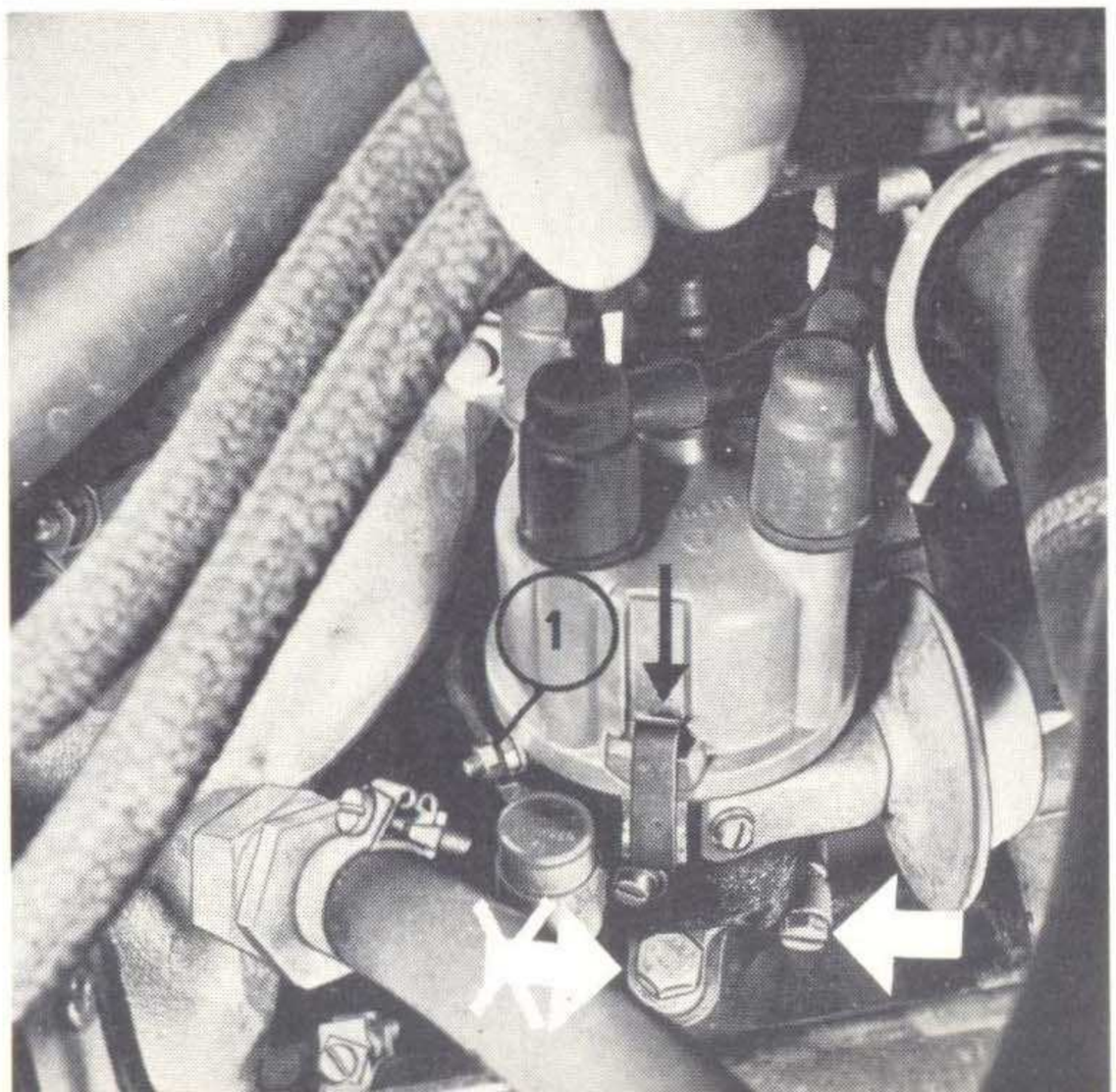
Stehen Stroboskoplampe und Drehzahlmeßgerät zum Einstellen des Zündzeitpunktes bei laufendem Motor nicht zur Verfügung, so kann auch mit Hilfe einer einfachen Prüflampe und wenigem Werkzeug bei stehendem Motor die sogenannte »Grundeinstellung« vorgenommen werden, die allerdings ein ausgesprochener Notbehelf ist.

Für die behelfsmäßige Zündzeitpunkteinstellung bei stehendem Motor ist die Vorzündung außer acht zu lassen und es wird genau auf den Oberen Totpunkt, der auf der Kurbelwellen-Keilriemenscheibe oder bei neueren Motoren auf dem Schwungrad am hinteren Ende des Motors markiert ist, eingestellt. Die Schwungradmarkierungen sind durch ein besonderes Schauloch in der sogenannten Kupplungsglocke rechts unten neben dem Zündverteiler zu erkennen. Das Abheben der Unterbrecherkontakte löst den Zündfunken aus, deshalb muß eigentlich der Kontakt-Abhebepunkt genau eingestellt werden. Das ist auch, genau genommen, die Einstellarbeit bei stehendem Motor. Der Gang der Handlung geht folgendermaßen:

Vierten Gang einlegen und Audi vorwärts schieben, bis die OT-Marke genau vor der Einstellmarke am Steuergehäusedeckel steht. Um diese Einstellung ganz genau zu machen und das Lagerspiel zwischen Kurbelwelle und Verteilerwelle auszuschalten, muß die OT-Marke auf der Keilriemenscheibe der Kurbelwelle rechtsdrehend vor die Pfeilspitze gebracht werden. Ist man durch ruckartiges Nachgeben des Motors beim Vorwärtsrucken mit der OT-Marke über die Pfeilspitze hinausgerutscht, muß die Kurbelwellen-Keilriemenscheibe mindestens eine Vierteldrehung zurückgedreht und von neuem im Uhrzeigersinn die OT-Marke vor die Einstellmarke gebracht werden. Korrekturen in Linksdrehung der Kurbelwelle verfälschen die Einstellung vollkommen.

Stimmt die Markierungseinstellung genau, Gang herausnehmen und Zündung einschalten (aber nicht starten!), Prüflampe mit einem Kabel an Klemme 1 des Unterbrechers am Zündverteiler (siehe Bild unten) oder an Klemme 1 der Zündspule anschließen. Das andere Kabel der Prüflampe (oder die Nadelspitze) fest gegen Masse drücken. Sind in diesem Augenblick die Kontakte offen, brennt die Prüflampe, weil der Zündspulenstrom nur durch die Prüflampe zur Masse fließen kann. Sind die Kontakte geschlossen, brennt die Prüflampe nicht, weil der Strom den geringeren Widerstand über die Kontakte wählt.

Nun mit Schraubenschlüssel SW 10 oder einem kräftigen Schraubenzieher unten am Zündverteiler die Klemmlaschenschraube lockern (siehe Bild unten). Diese Klemmlasche am Verteilerfuß verhindert, daß sich der Zündverteiler um seine Achse drehen kann, wenn die Festklemmschraube gut angezogen ist. Brannte vorher die Prüflampe, muß jetzt der ganze Zündverteiler behutsam im



Wenn zum Einstellen des Zündzeitpunktes der Zündverteiler verdreht werden muß, darf nur die kleine Klemmlaschenschraube für SW 10 (weißer Pfeil rechts), aber auf keinen Fall die Verteilersockelschraube (durchkreuzter weißer Pfeil links) gelockert werden. Die Prüflampe wird an die außen liegende Unterbrecherklemme 1 angeschlossen. Der dünne schwarze Pfeil zeigt die Druckrichtung des Schraubenziehers zum Abspreizen der Halteklammern des Verteilerkopfes.

Uhrzeigersinn ein wenig nach rechts verdreht werden, bis die Prüflampe verlöscht, also die Kontakte geschlossen sind. Darauf ganz langsam Zündverteiler wieder linksdrehend bewegen, bis Prüflampe gerade aufzuleuchten beginnt. Nicht weiterdrehen, denn jetzt haben die Unterbrecherkontakte gerade abgehoben. Das ist der richtige Zündzeitpunkt und der Zündverteiler muß in dieser Stellung durch Festdrehen der Klemmlaschenschraube wieder festgelegt werden.

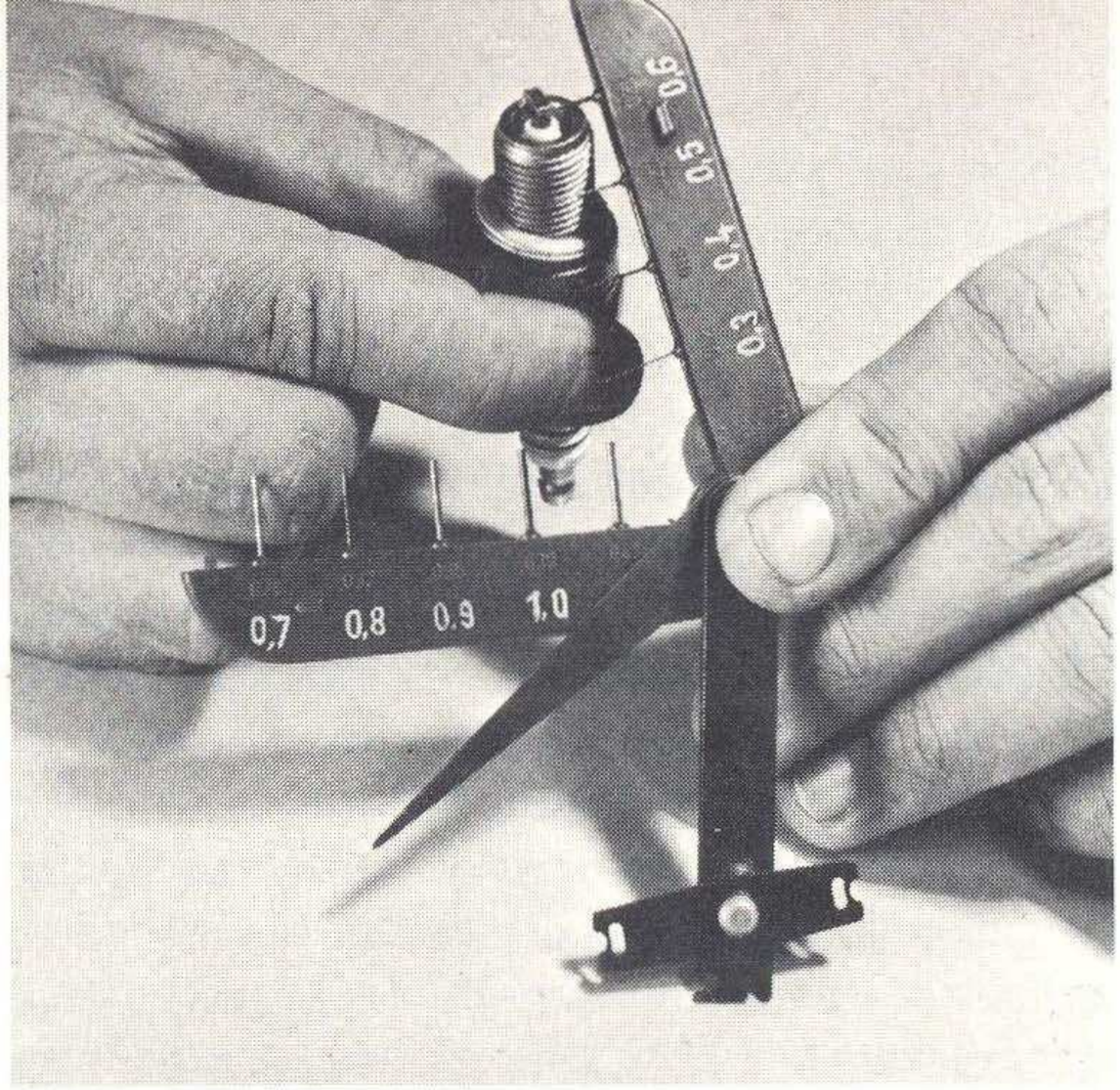
Fingerzeige: *Wenn die Motorleistung trotz sorgfältig eingestellter Zündung nicht befriedigt, sollten Sie prüfen, ob der Vergaser überhaupt auf »Vollgas« steht, wenn das Gaspedal ganz durchgetreten ist. Dazu brauchen Sie einen Helfer, der das Gaspedal bedient, während Sie beobachten, ob sich die Drosselklappe nicht noch weiter öffnen läßt.*
Wenn die Vollgasstellung in Ordnung ist, kann ungenügende Leistung in Kompressionsverlust (siehe Seite 61) oder in Mängeln der automatischen Zündzeitpunktverstellung zu suchen sein. Beides ist Werkstattsache.
Ist bei einer Auslandfahrt nur minderwertiger Kraftstoff erhältlich, empfiehlt es sich, die Zündung ein wenig »spät« zu stellen (mit Stroboskoplampe muß 30°-Marke schon an der Einstellmarke vorbei sein; bei Grundeinstellung OT etwa 5 mm rechts von der Einstellmarke stellen), damit die Klingelneigung des Kraftstoffes weitgehend vermieden wird. Der Motor hat dann natürlich weniger Leistung. Zu große Spätzündung (vor allem, wenn sie nicht wegen minderwertigen Kraftstoffes notwendig ist) führt zur Motorüberhitzung und zu Schäden an den Auslaßventilen.

Die Zündkabel

Die Zündkabel machen beim Audi 100 keine besonderen Schwierigkeiten, zumal ihre Anschlußkappen gut wasserdicht auf den Verteilerbuchsen und auf den Zündkerzensteckern sitzen. Wenn nachträglich ein Autoradio eingebaut wird, müssen sie gegen solche mit entstörten Buchsensteckern und Zündkerzenentstörsteckern ausgetauscht werden. Bei serienmäßigem Radio sind sie bereits eingebaut.
Wenn Zündkabel alt und brüchig geworden sind, wodurch natürlich Feuchtigkeit eindringen und den Zündstrom abwandern lassen kann, sollte man gar nicht lange nach dem Fehler suchen, sondern sie durch neue ersetzen, die man sich ohne weiteres selbst aus Meterware (Kupferlitzen-Zündkabel, pro Meter etwa 1.– DM) passend schneiden kann.

Die Zündkerzen

Die Zündkerze ist die letzte Station der Zündanlage. Eine fehlerhafte oder falsch gewählte Zündkerze macht alle gute Vorarbeit der Zündanlage wirkungslos. Tatsächlich haben es die Zündkerzen beim Audi-Motor besonders schwer, denn sie müssen gegen dessen hohe Kompression ankämpfen, die das Überspringen des Zündfunkens beträchtlich erschwert. Außerdem zeigt der hochgezüchtete Audi-Motor bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (einerseits unterkühlte Stadtbummel- und Kurzstreckenfahrt, andererseits scharfe Autobahnfahrt) thermische Unterschiede, die man bei schlichten »Wald- und Wiesenmotoren« in dieser Spannweite nicht kennt. Deshalb ist für den Audi-Motor eine sorgfältige Zündkerzenauswahl und eine ebenso sorgfältige Zündkerzenpflege wirklich notwendig.
Dazu gehört nicht, daß man jeweils nach 20 000 Kilometer, wie manche verkaufseifrige Werkstatt empfiehlt, unbedingt die Zündkerzen herauswirft und durch neue ersetzt. Richtig gewählte und gepflegte Zündkerzen können auch länger halten; sie sind jedenfalls besser als neue von weniger günstigem Typ.



Der Audi-Motor reagiert impfindlich auf falschen Zündkerzen-Elektrodenabstand. Deshalb empfiehlt sich die Anschaffung dieser Bosch-Zündkerzenlehre, die entsprechend feine Meßdrähte (für den Audi-100-Motor braucht man 0,4 bis 0,6 mm) zum Nachmessen hat. Nachgestellt wird jeweils die Außen-Elektrode mit der passenden Nachstellgabel (unten im Bild). Je nach Baujahr des Motors sind 0,5 (zu Beginn der Serie), 0,6 (bis 73) oder 0,7 mm Elektrodenabstand (ab 73) empfohlen. Doch führt nach unseren Erfahrungen zu großer Elektrodenabstand vor allem bei Winterbetrieb leicht zu Zündstörungen, weshalb wir ihn in der kalten Jahreszeit um etwa 0,1 mm enger wählen. Durch Abbrand erweitert sich der Elektrodenabstand sowieso von selbst.

Fingerzeig: *Nach unseren Erfahrungen sind die für den Audi besten Zündkerzen nicht überall erhältlich. Darum müssen Sie wissen, worauf es bei der Zündkerzenwahl für den Audi ankommt, vor allem, wenn Sie im Ausland eine oder mehrere Zündkerzen brauchen und keine der in nachstehender Tabelle genannten Zündkerzentypen vorfinden. Deshalb unser guter Rat: Vor allem bei Auslandsreisen wenigstens 2 Ersatz-Zündkerzen mitnehmen.*

Gewindelänge der der Zündkerzen

Bei der Wahl der richtigen Zündkerze wird zumeist nur vom richtigen Wärmewert gesprochen. Noch wichtiger ist beim Kauf neuer Zündkerzen die richtige Gewindelänge. Bei falsch gewähltem Wärmewert bleibt der Motor irgendwann stehen, bei falscher Länge des Einschraubgewindes kann er aber ernsthaften Schaden nehmen.
Das Einschraubgewinde der Zündkerze muß für alle Audi-Motoren 19 mm lang sein. Das ist die größte handelsübliche Gewindelänge und deshalb dauert auch das Heraus- und Hineinschrauben der Zündkerze am Audi so lange. Andere gängige Zündkerzen haben 9,5 oder 12,7 mm Gewindelänge. Sie dürfen beim Audi auf keinen Fall benutzt werden, es gäbe böse Motorschäden.

Wärmewert und Zündkerzengesicht

Auch den Wärmewert sollte man nicht zu leicht nehmen. Mit ihm hat es folgende Bewandtnis: Da die verschiedenen Kraftfahrzeugmotoren sehr unterschiedliche Temperaturen in ihren Verbrennungsräumen entwickeln (es leuchtet ein, daß Motoren mit hoher Verdichtung und hoher Leistung mehr Hitze erzeugen als gemütliche Durchschnittsmotoren), kann man nicht jede Zündkerze in jeden Motor einsetzen. Sie muß auf die vom Motor erzeugte Hitze abgestimmt sein. Diese Eigenschaft wird durch den Wärmewert gekennzeichnet, der bei deutschen Zündkerzen einheitlich angegeben wird, z. B. mit 175, 225 oder 240. Je höher diese Zahl ist, um so mehr Hitze kann die Zündkerze vertragen, d. h. ableiten, um selbst nicht zu heiß zu werden. Bei »kälter« arbeitenden Motoren oder für »unterkühlten Fahrbetrieb« (Kurzstreckenverkehr) darf man aber auch keinen zu hohen Wärmewert wählen, denn dann wird von der Zündkerze zu viel Wärme abgeleitet und sie hat nicht ihre günstigste Betriebstemperatur, die an den Elektroden zwischen 700° und 800° C liegen soll. Das ist die sogenannte »Selbstreinigungs-Temperatur«, bei der die heißen Zündkerzenelektroden sich selbst von Rußansatz befreien können. Bei ausländischen Zündkerzen ist dieser Wärmewert leider nicht so erkennbar angegeben.
Ob man den für seine Fahrweise besonders günstigen Wärmewert gewählt hat,

kann man aus dem Aussehen und der Färbung der Zündkerzenelektroden erkennen. Darüber hinaus gibt dieses »Zündkerzengesicht« auch Aufschluß über den Zustand des Motors sowie die richtige Vergaser- und Zündeinstellung.

- mittelbraun oder mittelgrau = gute Vergasereinstellung, Zündkerzen und Motor arbeiten richtig
- schwarz = Vergaser zu fett eingestellt oder Zündkerze ist im Betrieb durch vorwiegende Kurzstreckenfahrten zu kalt. Zündkerze mit nächstniedrigem Wärmewert probieren, wenn Vergasereinstellung stimmt.
- silbrig = Zündkerze wird zu heiß, eventuell durch scharfe Langstreckenfahrten; Zündkerze mit nächsthöherem Wärmewert probieren. Oder Zündung zu früh gestellt.
- verölt = Zündkerze setzt aus oder Kolbenringe undicht; wenn bei allen Zündkerzen, Fehler in der Zündanlage und schlechter Motorlauf
- hellgrau = Vergaser zu mager eingestellt

Motorstottern

Fast jeder Audi-Fahrer lernt einmal ein Audi-typisches Motorstottern kennen, das beispielsweise nach scharfer Schnellstraßenfahrt beim Ausrollen vor der ersten Verkehrsampel auftreten kann. Diese Zündaussetzer, die beim Gasgeben wieder verschwinden, können beim Audi eine Reihe von Gründen haben:

- Zu Beginn der kühleren Jahreszeit wurde der Vorwärmschlauch für die Vergaser-Ansaugluft noch nicht auf den Ansaugstutzen des Auspuffkrümmers geschoben, so daß die Vergaserluft zu kalt in die Verbrennungsräume strömt.
- Der Elektrodenabstand der Zündkerzen wurde schon lange nicht mehr kontrolliert. Er soll 0,5 mm betragen (siehe dazu Abschnitt »Zündkerzen pflegen«).
- Einer anderen Fahrweise (Besitzer- oder Fahrerwechsel) oder anderen Außentemperaturen ist der Wärmewert der Zündkerzen nicht mehr angepaßt.
- Die Zündzeitpunkteinstellung stimmt nicht mehr durch Abbrand der Unterbrecherkontakte (siehe Seite 134).
- Die Zündzeitpunkt-Verstellkurve (welch ein Wort!) stimmt nicht, weil die Verstell-Automatik des Zündverteilers nicht exakt arbeitet. Nachprüfung über alle Drehzahlbereiche nur in der Fachwerkstatt möglich.
- Die eingebauten Zündkerzen haben nicht die notwendige Wärmewert-Spannbreite für die unterschiedlichen Fahrbedingungen. Dieser Wärmebereich ist weitgehend von der Markenqualität abhängig.

Ein anderes Motorstottern kann es gleich nach dem Start des Motors geben, wenn bei der letzten zu kurzen Fahrt der Motor nicht richtig warm geworden war, so daß sich auf den Zündkerzenelektroden Rückstände abgesetzt haben. Das ist durch einige Kilometer flotte Fahrt wieder zu beseitigen.

Zündkerzen-Empfehlung

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie, abgesehen vom unterschiedlichen Wärmewert und den drei unterschiedlichen Marken, vor allem zwei in ihrer Art unterschiedliche Zündkerzen: Die Bosch-Zündkerzen W...T 2 und die neben ihnen stehenden Beru- und Champion-Zündkerzen haben eine sogenannte Stirn-Elektrode, d. h. die Seiten-Elektrode ragt über die Mittel-Elektrode hinaus und überdeckt diese. Das ist die für den Audi-Motor nach langjährigen Versuchen als beste ermittelte Normalelektrodenform. Besser und zuverlässiger ist jedoch die sogenannte »Gleitfunkenkerze« (sie ist allerdings auch wesentlich teurer), bei der außer der Stirn-Elektrode noch eine Ring-Elektrode um die Mittel-Elektrode sitzt. Diese Gleitfunkenkerze hat die Bezeichnung Bosch WG . . . T 30 bzw. Beru G . . . 14/3.

Das beste Ergebnis hatten wir jedoch neuerdings mit der "Breitband-Zündkerze RS-dynaflex" von Beru. Diese Zündkerze ist ebenfalls teurer als eine Normal-Zündkerze, sie überdeckt aber mehrere Wärmewerte, hat deshalb nicht die übliche Wärmewertangabe und eignet sich besonders für die heute erzwungene gemischte Fahrweise von Stadtbummel bis zur rasanten Autobahnfahrt. Sie zeigte nach allen Fahrweisen stets ein einwandfreies "Zündkerzengesicht!"
Alles in allem ergibt sich folgende Empfehlung, die nicht in allen Punkten mit den öfter wechselnden Empfehlungen von Audi-NSU übereinstimmt:

Audi-Modelle und Fahrweise	Bosch	Beru	Champion
Audi 100 (80, 85, 90, 100 PS) allgemein	W 225 T 2	225/14/3	N 8 Y
Kurzstrecke	W 200 T 30	200/14/3 A	N 8 Y
scharfe Fahrweise und Autobahn	W 240 T 2	240/14/3	N 7 Y
Audi 100 GL und Coupé S alle Fahrweisen	W 240 T 2	240/14/3	N 6 Y
Audi 100, alle Modelle alle Fahrweisen (beste Wahl)	WG 235 T 30	RS 37	–

Zündkerzen pflegen

Pflegedienst Nr. 18

Beim Audi genügt es nicht, nur alle 10 000 Kilometer einmal nach den Zündkerzen zu sehen, man muß das öfter tun, wenn man sich nicht über Zündaussetzer und Startschwierigkeiten ärgern will. Dazu gleich ein guter Rat: Schrauben Sie, wenn Sie es noch nicht getan haben, einmal in einer ruhigen halben Stunde die Zündkerzen Ihres Audi heraus, auch wenn es nicht nötig erscheint. Vor allem überrascht es viele Audi-Fahrer, daß die Zündkerzen nicht im rechten Winkel, also genau quer zur Fahrtrichtung, im Motorblock sitzen, sondern etwas schräg von vorne heraus- und hineingedreht werden müssen. Das muß man vorher üben, denn ein Gewaltversuch in falscher Richtung kann das Einschraubgewinde des Leichtmetall-Zylinderblocks schwer ruinieren.
Ferner beachten: Nicht die Zündkabel ergreifen und von den Zündkerzenstiften zerren, sondern die zwischengesteckten Entstörstecker fassen und diese mit den Kabeln von den Zündkerzen ziehen (mit leichten Ruckelbewegungen).
Die wichtigste Arbeit bei der Zündkerzenpflege ist die Prüfung des Elektrodenabstandes. Er ist für den Audi bei allen Zündkerzen mit 0,5 – 0,7 mm vorgeschrieben (siehe Bildtext Seite 140). Betriebssicherer, vor allem im Winter, ist der engere Elektrodenabstand.

Fingerzeig: *Manchen Audi-Motoren kann man das Motorstottern einfach nicht abgewöhnen. Das kann übrigens durchaus an der zu zaghaften Fahrweise des Besitzers liegen. Weil das aber – vor allem bei Wagen mit Automatic-Getriebe – auf die Dauer sehr störend ist, bietet Audi NSU eine kontaktgesteuerte elektronische Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage (HKZ) an. Diese Zündanlage liefert einen außerordentlich kräftigen Zündfunken (Zündkerzen-Elektrodenabstand muß auf 0,9 mm erweitert werden) und die Kontakte des Unterbrechers werden nicht mehr abgenutzt. Der Einbausatz hat die Audi-Teilenummer 059 998 045. Da diese Zündanlage speziell auf den Audi abgestimmt ist, sollte man sie im Bedarfsfalle anderen Hochleistungszündanlagen, die allgemein angeboten werden, vorziehen. Der Selbsteinbau ist, wenn man sich von der Audi-Werkstatt die zugehörige »Einbauleitung Nr. 9« aus dem Werkstatthandbuch Abschnitt 99.9 ablichten lassen kann, nicht schwierig. Bei der fertigen Anlage muß man sich allerdings in acht nehmen – bei ihr kann die Zündstrom-Hochspannung lebensgefährlich werden, bei normalen Zündanlagen ist sie nur unangenehm.*

Die richtige Belichtung

Unterwegs sparen Sie sich viel Ärger und Zeitverlust, wenn Sie bei einer Beleuchtungskontrolle durch Polizeibeamte hurtig ein Kästchen mit Ersatzlampen aus dem Handschuhkasten ziehen können und sofort die schadhafte Lampe auswechseln. Die Polizeibeamten werden in diesem Falle keine Anzeige erstatten und keine gebührenpflichtige Verwarnung erteilen, denn bei einem so vorsorglichen Autofahrer ist es nach gerichtlicher Meinung durchaus glaubwürdig, daß die Lampe »gerade eben« erst durchgebrannt ist. Und dafür kann kein Autofahrer etwas. Für ihren Audi benötigen Sie als wichtigen Ersatz:

	Einzelpreise etwa
■ Asymmetrische Zweifadenlampe, 45/40 Watt, Sockel P 45 t	6,00 DM
■ Kugellampe, 21 Watt Sockel BA 15 s (Blinkleuchten, Bremslichter)	1,55 DM
■ Kugellampe, 5 Watt, Sockel BA 15 s (Schlußlichter)	0,80 DM
■ Röhrenlampen, 4 Watt, Sockel BA 9 s (Kennzeichenleuchten und Standlichter)	0,80 DM

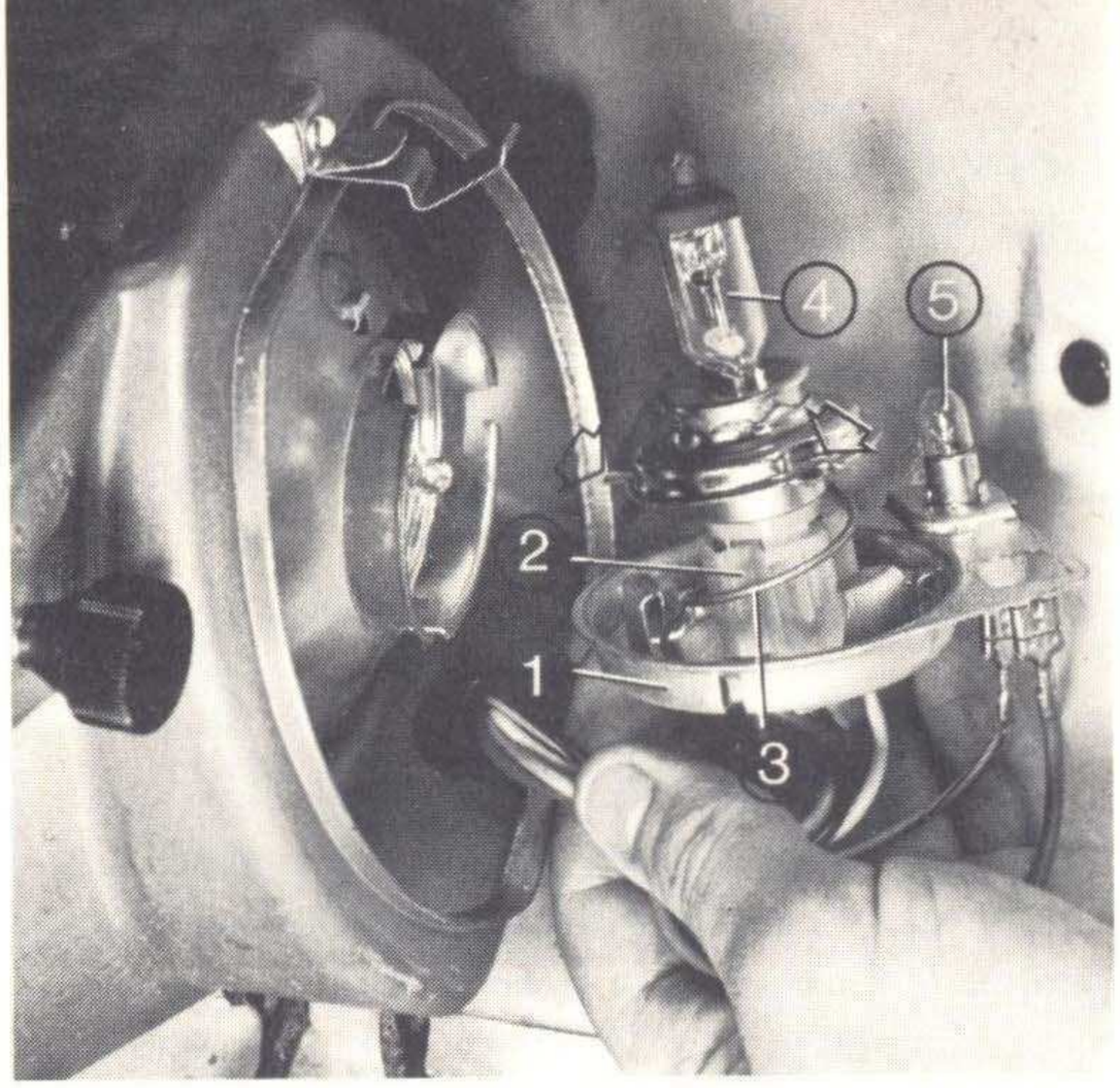
Das sind die vier wichtigsten Typen, die Sie unterwegs immer mal brauchen. Wer als Hauptscheinwerfer solche mit Halogenlicht hat, benötigt als Ersatz

- zum Zwei-Scheinwerfersystem (je Scheinwerfer Fern- und Abblendlicht; siehe Seite 148) asymmetrische Zweifadenlampe H 4, 60/55 Watt, Sockel P 43 t 23.– DM
- zum Vier-Scheinwerfersystem (wie Coupé S) Halogen-Scheinwerferlampe H 1, 55 Watt, Sockel P 14,5 s 15.– DM

Scheinwerfer und Lampen prüfen

Wartungspunkte Nr. 2 und 3

Natürlich kontrolliert man die Brauchbarkeit der Lampen öfter, als es der Pflegedienst vorschreibt, denn diese Prüfung macht ja gar keine Mühe, besonders, wenn ein freundlicher Helfer bei der Lampenkontrolle einmal rund um den Wagen springt. Es geht aber auch ohne fremde Hilfe vor einer hellen Wand, einem senkrecht zur Fahrtrichtung stehenden Schaufenster, auf Wagenheck und -front des Vorder- und des Hintermannes vor einer roten Verkehrsampel oder sogar in der engen Garage, wenn sie hell gestrichen ist. Schalten Sie nacheinander Standlicht, Fernlicht und Abblendlicht ein, betätigen Sie dann (allerdings nicht beim Warten vor der Verkehrsampel!) Blinker und Warnblinker und vergessen Sie auch nicht die Bremslichtprobe durch einen Tritt aufs Bremspedal. Auch Zusatzbeleuchtung, wie Zusatz-Fernscheinwerfer, Nebellampen und Nebelschlußleuchten dürfen Sie nicht vergessen, denn auch solche nichtvorgeschriebenen Beleuchtungseinrichtungen müssen betriebsbereit sein, wenn sie montiert sind. Die Ausrede, eine defekte Nebellampe schade nicht, denn solche Nebellampen habe man ja freiwillig am Auto, gilt nicht!
Natürlich sehen Sie sich eine unwillige Lampe, bevor Sie sie wegwerfen, einmal genau an. Sie kann auch selbst in Ordnung sein und vermag nur nicht zu leuchten, weil an einem Steckkontakt, an einem Kabel, einer Sicherung oder der Lampenfassung der Strom gehemmt wird.



Hier wird eine Halogen-H4-Lampe für Fern- und Abblendlicht in den dafür speziell eingerichteten Hauptscheinwerfer eingesetzt. Der Unterschied ist am dreizapfigen Lampensockel (kleine Pfeile) erkennbar, der nicht in den serienmäßigen Scheinwerfer paßt. Weiter bedeuten: 1 – Glühlampen-Klemmring; 2 – Scheinwerferkabelstecker; 3 – Andrückfeder der Glühlampe; 5 – Standlichtlampe.

Scheinwerferlampen auswechseln

Asymmetrische Zweifadenlampe (»Bilux«-Lampe) 45/40 Watt bzw. Halogen-Zweifadenlampe H 4, 60/55 Watt. Fernlicht (Klemme 56 a) rechts: Sicherung Nr. 6, weißes Kabel; Fernlicht (56 a) links: Sicherung Nr. 5, weiß-schwarzes Kabel; Abblendlicht (Klemme 56 b) rechts: Sicherung Nr. 8, gelbes Kabel; Abblendlicht (56 b) links: Sicherung Nr. 7, gelb-schwarzes Kabel.

Im Gegensatz zu den kleineren Audi-Modellen ist das Auswechseln einer defekten Scheinwerfer-Glühlampe an den Audi-100-Modellen sehr einfach: Motorhaube öffnen, an der Scheinwerfer-Rückseite Kunststoff-Schutzkappe nach Anheben der oberen Sperrfeder abnehmen, Klemmring um Mehrfach-Kabelstecker an Reflektor-Rückseite eindrücken, dabei etwas nach links drehen und mit Glühlampe aus dem Reflektor ziehen. Jetzt defekte Glühlampe aus ihrem Kabelstecker ziehen (sitzt oft sehr fest und muß Stück um Stück mit feinem Schraubenzieher vorsichtig abgehebelt werden), neue Glühlampe in den Kabelstecker drücken und in umgekehrter Arbeitsreihenfolge Scheinwerfer wieder zusammenbauen.

Neue oder intakte Glühlampe nicht am Glaskolben mit bloßer Hand anfassen, denn der Abdruck von Handschweiß wäre unvermeidbar. Dieser verdampft dann auf der brennenden Glühlampe und trübt den Scheinwerferspiegel. Darum beim Einsetzen einer neuen Lampe sauberes Taschentuch benutzen (dient auch zum sorgfältigen Abreiben einer versehentlich angefaßten Glühlampe).

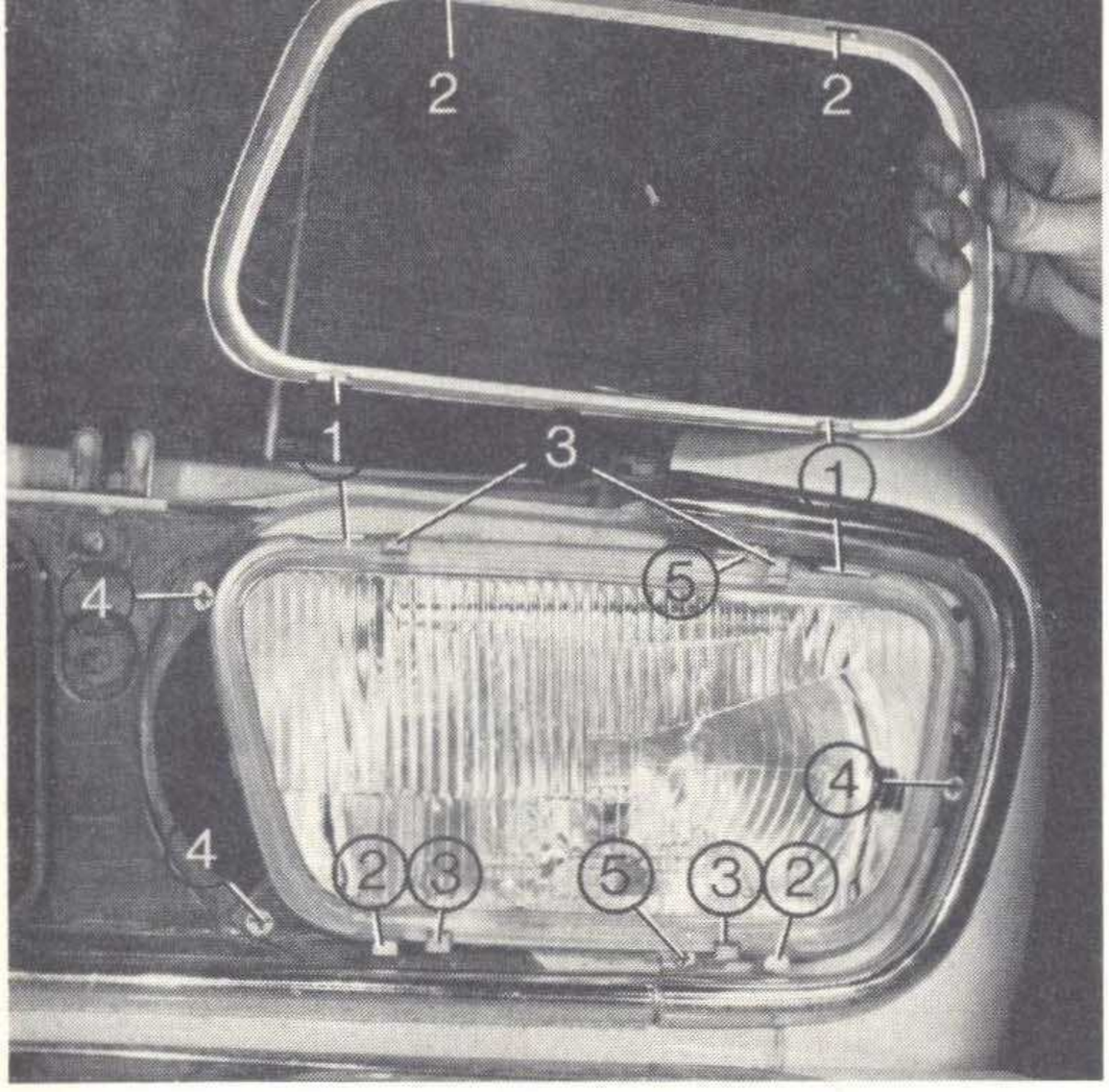
Halogen-Lampen auswechseln

Das Auswechseln der Halogen-H4-Lampen aus den dafür eingerichteten Scheinwerfern (jeder Scheinwerfer hat Fern- und Abblendlicht in einer Glühlampe) geschieht genauso, wie im obigen Absatz beschrieben.

Etwas anders verläuft das Auswechseln der Halogen-H1-Lampen beim Vierscheinwerfer-System: Ebenfalls vom Motorraum aus Gummischutzkappe am betreffenden Scheinwerfer abziehen, Kabelflachstecker an der defekten Glühlampe abziehen, Drahtklammer über dem Lampensockel aushängen und zurückklappen, defekte Lampe herausziehen. An der neuen Glühlampe Kabelflachstecker andrücken, Lampe in den Reflektorausschnitt einsetzen (dabei auf die Abflachung an einer Seite des Sockels achten, der ein verdrehtes Einsetzen verhindern soll), Drahtklammer über Lampensockel klappen und einhängen, Schutzkappe wieder aufschieben.

Standlichtlampe auswechseln

Röhrenlampe 4 Watt, Sockel BA 9 s. Standlichter haben die Normklemme 57 oder 58; rechts: Sicherung Nr. 4, grau-rotes Kabel; links: Sicherung Nr. 9, grau-schwarzes Kabel.



Zum Ausbau des Scheinwerfereinsatzes zuerst Chromzierring unten aus seinen beiden Klemmnocken (2) spreizen, danach oben aus seinen Haltezungen (1) aushängen. Nach rückseitigem Abziehen des Lampenkabelsteckers von vorne die drei Einsatzhalteschrauben (4) herausdrehen und Einsatz vorsichtig herausheben. Die beiden Schrauben (5) halten den Kotflügel-Chromrand. Zum Austausch der Scheinwerfer-(Streu-)scheibe ohne Einsatzausbau die vier Klemmzungen (3) abdrücken und Scheibe abhebeln.

Die kleine langlebige Standlichtlampe brennt immer, wenn überhaupt ein Licht eingeschaltet wird. Sie dient als Park- und Notbeleuchtung, wenn eine Scheinwerferglühlampe ausgefallen ist und hat die offizielle Bezeichnung »Begrenzungslicht«.
Zum Auswechseln einer defekten Standlichtlampe wie zum Ausbau einer Hauptglühlampe vorgehen, lediglich die kleine Glühlampe aus ihrer besonderen Fassung durch Druck und kleine Drehung herausnehmen.
Beim Vier-Scheinwerfer-System sitzt nur je eine Standlichtlampe in den beiden äußeren Scheinwerfern und steckt dort noch einmal in einer besonderen Lampenhülse im Reflektor.

Scheinwerferscheibe auswechseln

Wenn durch Steinschlag oder Unfall die Streuscheibe des Scheinwerfers beschädigt ist, soll sie so bald wie möglich ersetzt werden, damit nicht inzwischen durch eindringende Feuchtigkeit die Verspiegelung verschmutzt oder getrübt wird. Diese Spiegelfläche ist »aufgedampft« und äußerst empfindlich; man kann sie nicht mit einem Lappen reinigen, sie darf auch nicht beim Austausch der Scheinwerferscheibe mit den Fingern berührt werden!
Zum Ausbau der Streuscheibe (ihr Name besagt, daß sie das gebündelte Licht des Scheinwerferspiegels fahrgerecht »streut«) brauchen Sie weder die Scheinwerferlampen noch den ganzen Scheinwerfereinsatz aus seiner Mulde auszubauen. Es sind lediglich der Chromzierring um die Streuscheibe abzuhebeln (mit Schraubenzieher zuerst unten zwischen Glas und Ring fahren und mit leichter Drehbewegung Ring nach unten drücken, bis er aus den beiden unteren Klemmzungen rutscht; danach dasselbe am oberen Glasrand) und darunter die 4 schwarzen Klammerbügel (2 oben, 2 unten am Glasrand) aufzuhebeln. Danach mit leichter Schraubenziehernachhilfe die Streuscheibe und den darunter sitzenden Gummidichtring abnehmen. Einbau der neuen Streuscheibe sinngemäß umgekehrt.

Scheinwerfer einstellen
Wartungspunkt Nr. 63

Nach einer Reparatur an der Fahrzeugfederung oder wenn unterwegs eine neue Scheinwerferlampe eingesetzt werden mußte, ist ein Neueinstellen der Scheinwerfer fällig, denn selbst Bruchteile eines Millimeters in der Fertigungs-Toleranz einer Scheinwerferlampe machen sich natürlich auf 25 oder 100 Meter Entfernung im Scheinwerferstrahl bemerkbar. Weil man nun im Kofferraum kein Scheinwerfereinstellgerät mitzuführen pflegt, bleibt unterwegs nichts weiter übrig, als den Wagen rund 10 oder 20 Meter vor einer möglichst hellen Wand aufzustellen und den neu bestückten Scheinwerfer der Höhe nach mit

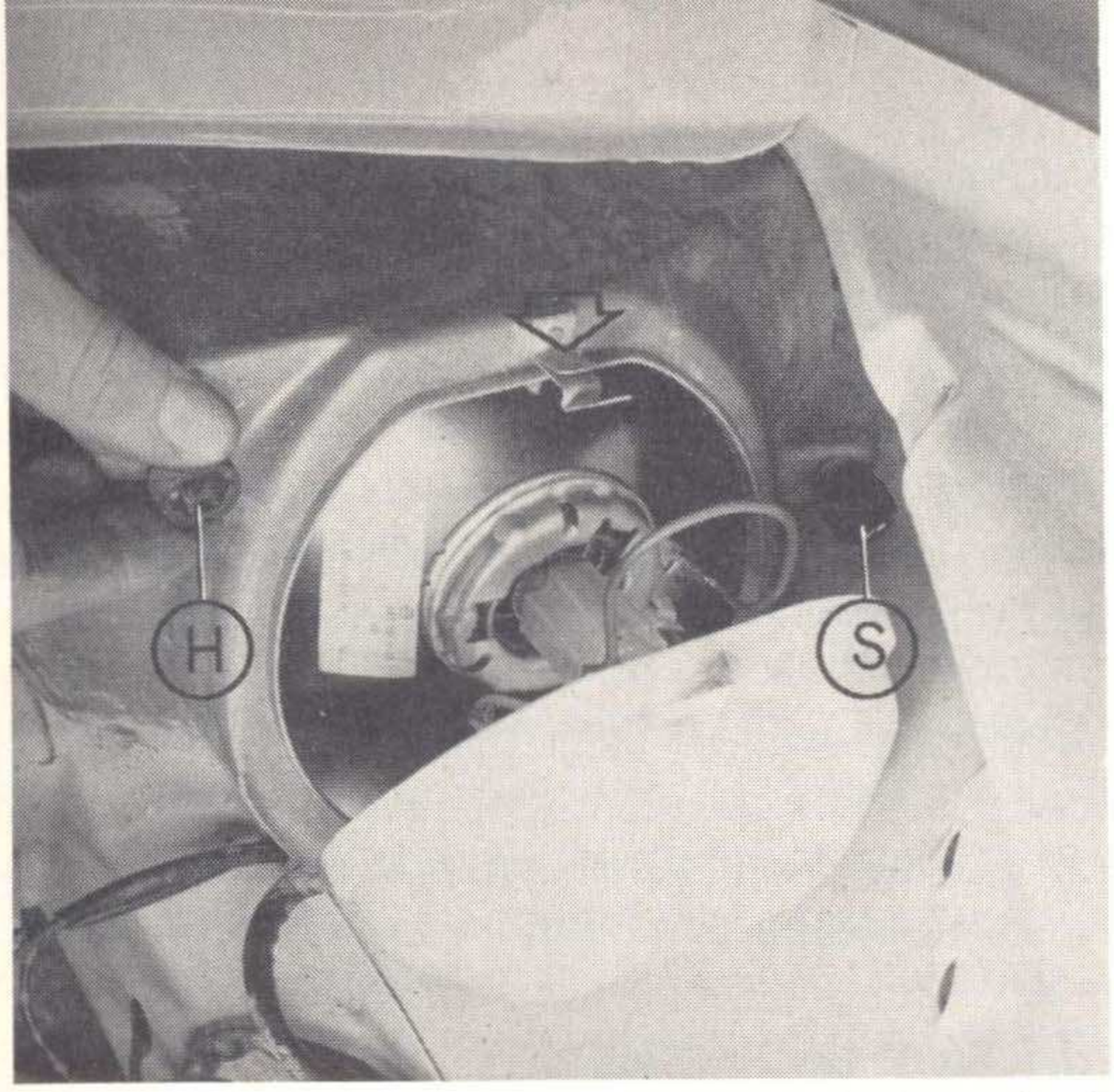
dem unveränderten Scheinwerfer gleichzustellen. Dazu wird das Abblendlicht eingeschaltet, das nach oben eine scharf abgegrenzte Hell-Dunkel-Grenze hat, und durch wechselseitiges Verdecken festgestellt, welches »Lichtbild« auf der Wand zu dem neu einzustellenden Scheinwerfer gehört und ob dieser höher oder tiefer gestellt werden muß. Nur die zur Fahrzeugmitte sitzende Rändelschraube an der Scheinwerfereinsatz-Rückseite (siehe nebenstehendes Bild) wird dazu gedreht. Rechtsdrehen (in Fahrtrichtung gesehen) dieser Einstellschraube hebt den Scheinwerferstrahl, Linksdrehung senkt ihn ab. Die Seiteneinstellung kann man sich bis zur baldmöglichen fachgerechten Scheinwerferjustierung sparen.
Unterläßt man jedoch diese behelfsmäßige Einstellung nach dem Einsetzen einer neuen Lampe, ist zumeist entweder die Fahrbahn schlecht ausgeleuchtet oder die entgegenkommenden Autofahrer machen durch wütendes Geblinke darauf aufmerksam, daß auch der abgeblendete Scheinwerfer noch blendet. Beachten Sie solche Blinzeleien entgegenkommender Fahrzeuge als entsprechenden Hinweis.
Das richtige Einstellen der Scheinwerfer nimmt die Werkstatt oder der Bosch-Dienst mit einem Scheinwerfereinstellgerät vor, das direkt vor jeden einzelnen Scheinwerfer geschoben wird.

Behelfsmäßige Scheinwerfereinstellung

Der Audi hat eine miserable Eigenschaft, die er jedoch mit vielen Mittelklassewagen (von Heckmotoren abgesehen) teilt: Gepäcklast im Kofferraum hebt den Scheinwerferstrahl fast in die Baumkronen. Folge: Entgegenkommende Autofahrer blinzeln wütend über die Blenderei, besonders, wenn es sich um die helleren neuen Halogen-Scheinwerfer handelt. Läßt man sich aber als rücksichtsvoller Autofahrer die Audi-Scheinwerfer für Belastung einstellen, reicht das Abblendlicht bei leerem Wagen nur wenige Meter weit. (Abhilfe bieten die allerdings recht teuren Koni »Load-a-juster« Spezial-Stoßdämpfer für die Hinterachse. Sie kosten zusammen etwa 265.– DM und halten den Audi immer in waagerechter Lage.) Da jedoch bei den Audi-100-Modellen, ganz im Gegensatz zu den kleineren Audi-Modellen, das Einstellen der Scheinwerfer nur einen einzigen leichten Handgriff hinter die Motorhaube erfordert, kann man sich sehr gut selbst helfen: In der Werkstatt Scheinwerfer peinlich genau einstellen lassen. Bei der Einfahrt in die eigene Garage den Wagen mit eingeschaltetem Abblendlicht in der Einfahrt stehen lassen, aussteigen und die Abknickpunkte (in diesem Punkt steigt der asymmetrische Scheinwerferstrahl mit 15 Grad nach rechts an) der beiden Scheinwerfer auf der Garagenrückwand möglichst genau markieren. Wenn das auf die wenigen Meter auch keine sehr genaue Kontrolle ist, so läßt sich doch vor Antritt einer Fahrt mit schwerem (Urlaubsreise-) Gepäck die Scheinwerferhöhe autofahrerhöflich entsprechend nach unten drehen und nach Ende wieder zurückstellen.

Hilfsmarken auf der Wand

Über die beiden erwähnten behelfsmäßigen Scheinwerfereinstellungen hinaus (bei Glühlampenwechsel unterwegs, bei Gepäckraumbe- bzw. -entlastung) können Sie die Scheinwerfer auch selbst genauer einstellen, wenn Sie irgendwo eine ganz ebene Fläche von mindestens 9 m Länge mit abschließender senkrechter Wand zur Verfügung haben und auf dieser Wand mit Kohle oder Kreide malen dürfen. Ferner brauchen Sie einen Helfer, ein Metermaß und eine gerade Latte zum Striche ziehen.
Dort stellt man seinen Audi, nachdem die Reifen auf korrekten Luftdruck kontrolliert wurden, genau im rechten Winkel zur Wand auf, schiebt ihn mit der Hand einige Meter hin und her, damit sich die Federung richtig einspielt, und

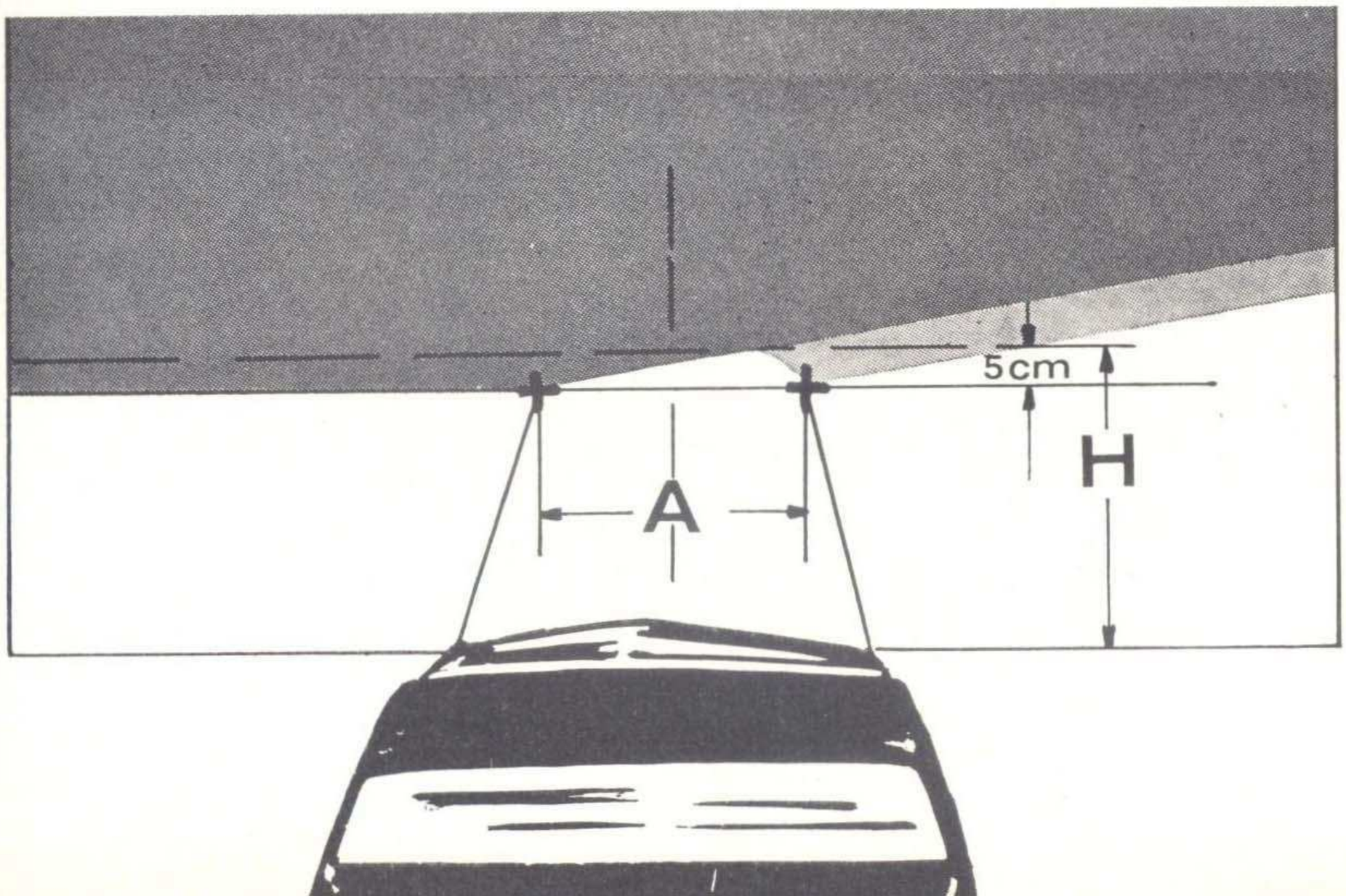


Die Scheinwerfereinstellung geschieht vom Motorraum aus an der Stellschraube »H« für die Höhe, an der Stellschraube »S« für die Seitenrichtung. Zum Lampenwechsel wird die Schutzkappe an der Scheinwerferrückseite durch Anheben der oberen Sperrklinke (Pfeil zeigt darauf) abgenommen.

stellt ihn schließlich so ab, daß die Scheinwerfer in genau 5 Meter Abstand zur Wand stehen.

Jetzt peilen Sie durch das Rückfenster des Audi nach vorne über die Motorhaube jenen Punkt auf der Wand an, auf den die Mitte Ihres Fahrzeuges genau zeigt. Als »Hilfs-Peilpunkte« nehmen Sie dazu die mittlere obere Zierleistenklammer des Heckfensters und den Haltearm des Rückspiegels in der Mitte vor der Windschutzscheibe. Wo Ihr Auge die Wand anvisiert, lassen Sie von dem Helfer einen kurzen senkrechten Strich aufmalen und messen nun die Höhe der Scheinwerfermitte (sie ist an dem Glasquadrat in der Mitte der Streuscheibe erkennbar) über dem Boden. Je nach Vorspannung der Federn und der Bereifungsart schwankt diese Höhe von Wagen zu Wagen um einige Zentimeter. Es sollten 619 mm sein. Dann mißt man den Abstand der beiden Scheinwerfermittelpunkte voneinander – es sind genau 125 cm. Die beiden Maße werden schön symmetrisch beidseitig der Mittelsenkrechtenmarkierung auf der Wand durch zwei kleine Kreuze markiert. Von jedem dieser Markierungskreuze mißt man 5 cm herunter – dies ist das Spezialmaß für die Scheinwerfereinstellung des Audi. Die ausgemessenen Punkte werden mit je einem dicken Kreuz markiert. Dann ziehen Sie durch die beiden Kreuze mit einer Latte einen waagrechten Strich.

Nach dieser Vorarbeit beginnt das eigentliche Einstellen der Scheinwerfer. Dazu Helfer als »Durchschnittsbelastung« auf Mitte Rücksitzbank setzen und



Vor der senkrechten Wand, auf der Sie diese Hilfslinien zum Einstellen der Audi-Scheinwerfer ziehen, sollten Sie 9 Meter ebener Fläche haben. Auf was bei der Herrichtung dieses Platzes zu achten ist, wird auf diesen Seiten beschrieben. Der Abstand »A« beträgt für den Audi 100 mit zwei Hauptscheinwerfern genau 125 cm, jeweils vom optischen Mittelpunkt der beiden Scheinwerfer gemessen.

Abblendlicht einschalten. Da der Audi asymmetrisches Abblendlicht hat, steigt nach einer genau waagrechten linksseitigen Hell-Dunkel-Grenze des Scheinwerfer-»Lichtbildes« in einem sehr gut erkennbaren Abknickpunkt das beleuchtete Scheinwerferfeld im Winkel von 15 Grad nach rechts oben an. Dieser Abknickpunkt muß haarscharf auf das vorher markierte, für ihn bestimmte Kreuz zeigen. Auch eine geringe Abweichung nach rechts, links oder oben ist nicht zulässig. Allenfalls dürfte der Lichtpunkt unterhalb des Kreuzes liegen. Das würde aber bedeuten, daß die Straße nicht so gut ausgeleuchtet wird, wie sie ausgeleuchtet werden darf.
Die Scheinwerfer werden nun abwechselnd mit einer Decke oder einer Jacke verdeckt, damit sich die beiden »Lichtbilder« nicht gegenseitig stören. Zeigt einer der Abknickpunkte nicht auf das für ihn bestimmte Markierungskreuz, wird zuerst mit der Höhen-Einstellschraube und dann mit der Seiten-Einstellschraube (siehe Bild auf der Vorseite) der Scheinwerferstrahl justiert, bis der Abknickpunkt genau auf dem Markierungskreuz liegt.
Nach dieser Einstellung der Scheinwerfer mit Hilfe des Abblendlichtes stimmt die Einstellung des Fernlichtes beim Zwei-Scheinwerfer-System automatisch. Nur beim Justieren des Vier-Scheinwerfer-Systems muß auch das Fernlicht eingeschaltet werden, wobei die mitbrennenden Abblendscheinwerfer zum klaren Erkennen des Fernlichts abgedeckt werden müssen. Der hellste Flecken des Fernlichtes muß etwa 5 cm über den Markierungskreuzen und etwas zur Fahrzeugmitte (entsprechend dem Abstand der innen sitzenden Fernscheinwerfer) versetzt liegen.

Besseres Hauptlicht

Es bleibt leider Theorie, daß rechteckige Scheinwerfer besseres Licht spenden als runde mit kleinerem Durchmesser. Die Schuld liegt weniger bei den Lampenmachern als bei den Auto-Zeichnern, die aus stilistischen Gründen unbedingt die Scheinwerferscheibe nach vorne oder hinten geneigt sehen wollen. So ist es auch den Audi-Modellen ergangen, die trotz imponierender Scheinwerferbreite nur unterdurchschnittliches Licht auf die Fahrbahn bringen.

Vier-Scheinwerfer-System

So wird als Alternative, auch beim Audi 100, das Vier-Scheinwerfersystem mit »Sport-Look« angeboten. Man verzeihe uns, wenn wir diese Scheinwerfer-Winzlinge nur als »bessere Fahrradscheinwerfer« beurteilen, obwohl sie zweifellos bei eingeschaltetem Fernlicht viel Licht vor sich herstreuen, weil alle 4 Scheinwerfer zusammen brennen. Diese Licht-»Überfütterung« verwöhnt jedoch das Auge, so daß man sich bei Nur-Abblendlicht um so dunkler »im Keller« wähnt. Dieses Vier-Scheinwerfersystem nachträglich in den Audi 100

Wie im Bild auf Seite 144 zu erkennen ist, werden für die lichtwirksameren Halogen-H4-Lampen Scheinwerfereinsätze mit anderem Spiegel und anderer Streuscheibe benötigt. Deshalb muß der gesamte Scheinwerfereinsatz (vorne gezeigt) neu angeschafft werden. Das ist bei der eigenwilligen Audi-Lampenformung leider recht teuer. Nur die rückseitige Schutzkappe und das Standlichtlämpchen können weiter verwendet werden. Die Umrüstungsarbeiten kann man als erfahrener Heimwerker aber selbst erledigen.

einbauen zu lassen, ist zwar möglich, aber man kann nur abraten, denn es wird ein teurer Spaß. Außer den beiden Doppel-Scheinwerfern (einschließlich H1-Glühlampen Preis rund 325.– DM) müssen ein neues Frontziergitter, ein zusätzliches Schaltrelais und eine Menge »Kleinteile« (Kabel usw.) gekauft werden und die Audi-Werkstatt muß außerdem die Scheinwerferausschnitte in der Karosseriefront mit der Blechschere größer schneiden, also gibt es auch noch allerhand Arbeitskosten.

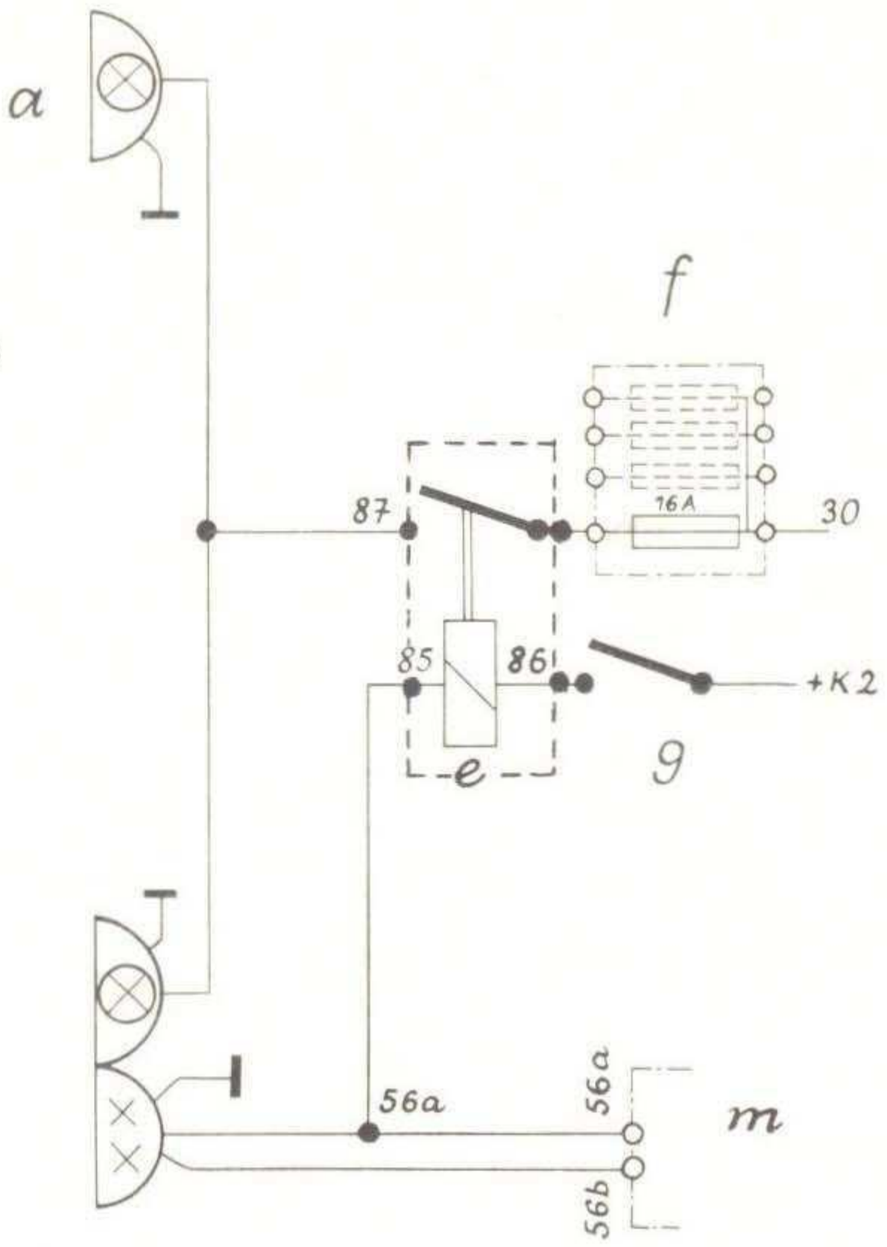
Halogen-H4-Scheinwerfer

Im Endergebnis nicht ganz so teuer, aber trotzdem noch ein saftiger Happen, ist die Umrüstung des Audi 100 auf die seit März 1972 verfügbaren Halogen-H4-Scheinwerfer, die äußerlich den serienmäßigen ähneln aber im Innern eine mit höherer Leistung (60/55 Watt) brennende Halogenlampe mit Fern- und Abblendfaden haben. Der ganze Umbausatz von Hella kostet einschließlich Glühlampen etwa 300 DM (Hella-Bestell-Nr. 1 AG 001 111-811) und gibt tatsächlich eine bessere Straßenausleuchtung, wobei vor allem der Unterschied zwischen Fern- und Abblendlicht nicht so kraß ist wie beim Vier-Scheinwerfersystem oder bei Zusatz-Fernscheinwerfern. Weitere Teile, wie Ziergitter und dergleichen, sind nicht notwendig, Arbeitslöhne fallen auch nicht an, weil man den Austausch – vor allem als Leser dieses Buches – mit einem Kreuzschlitzschraubenzieher selbst machen kann (siehe Bild links unten).
Mit diesen helleren Scheinwerfern hat man jedoch auch eine größere Verantwortung gegenüber anderen Autofahrern, denn diese Lampen blenden bei ungenauer Einstellung äußerst lästig – sie müssen also besonders sorgfältig eingestellt werden.

Zusatz-Fernscheinwerfer

Eine preiswertere Lösung zur Aufbesserung des serienmäßigen Audi-Fernlichtes bieten Zusatz-Fernscheinwerfer, die man sich auf die Stoßstangen montieren darf (beim Vier-Scheinwerfersystem sind sie nicht erlaubt! Da brennen bei Fernlicht ja schon 4 Lampen). Allerdings – und das ist die Kehrseite der Medaille – wird davon das »kranke« Abblendlicht auch nicht besser und der Unterschied zwischen Fern- und Abblendlicht ist besonders kraß. Zwar ist es offiziell nicht erlaubt, aber es ist trotzdem fahrgerechter, diese Zusatz-Fernscheinwerfer mit einem unabhängigen Schalter zuschaltbar zu machen, so daß man sie nur auf verkehrsschwachen Straßen zum flotteren Vorankommen benutzt.
Wenn man sich die Arbeit (oder Kosten) mit der zusätzlichen Verkabelung schon macht, sollte man nicht den nächstbilligen Zusatz-Fernscheinwerfer kaufen, sondern jene mit den wirklich leistungsstarken Halogen-H3-Lampen (wieder eine andere Sorte als beim Vier-Scheinwerfersystem). Denken Sie auch daran, daß kräftiges Licht einen großen Scheinwerfer voraussetzt (der übrigens Entgegenkommer weniger blendet!). Der Lichtaustritt des runden Scheinwerfers (für Zusatz-Fernlicht sind rechteckige Scheinwerfer witzlos) soll demnach möglichst 150 oder 180 mm Lichtaustritt haben. Die Ersparnis durch kleinere Scheinwerfer ist im Rahmen der Gesamtkosten kümmerlich. In Frage kommt beispielsweise von Hella die fertige Einbaugarnitur 1 F 4 002 608-801, mit Glühlampen, Relais, Befestigungshaltern und Kabelgarnitur für etwa 110 DM. Dazu braucht man für den Audi 100 noch einen besonderen Verstärkungswinkel je Zusatz-Scheinwerfer (Hella Nr. 16/377, zusammen 5,10 DM), damit die großen Scheinwerfer auf der Stoßstange nicht zittern. Brauchbare Scheinwerfer allein kosten pro Stück zwischen 30 und 50 DM. Der Selbsteinbau ist – einige Erfahrungen und eine Bohrmaschine vorausgesetzt – durchaus möglich. Für die notwendige Sicherung wird der Zusatzsicherungskasten (siehe Bild Seite 124) in Anspruch genommen.

Diese Audi-Schaltskizze für Nebellampen (a) zeigt, daß das Schaltrelais (e) mit dem »Schaltstrom« über den Nebellampenschalter (g; siehe Bild unten, Nr. 2) an Klemme K2 des Lichtschalters angeschlossen ist. Auf der anderen Seite ist der »Schaltstrom« über Klemme 85 an das Fernlichtkabel 56 a zwischen dem Lichtrelais (m) angeschlossen. Sind Licht- und Nebellampenschalter gedrückt, ist der Stromkreis des »Schaltstromes« geschlossen, wenn Klemme 56 a keine Spannung hat, sie wird dann als »Masse« benutzt. Wird das Fernlicht 56 a eingeschaltet, hebt sich die Spannung auf, das Schaltrelais öffnet und schaltet damit den »Arbeitsstrom« ab, die Nebellampen verlöschen. Dieser »Arbeitsstrom« kommt über eine Zusatzsicherung im Zusatzsicherungskasten (f; Bild Seite 124) von der stets stromführenden Klemme 30.

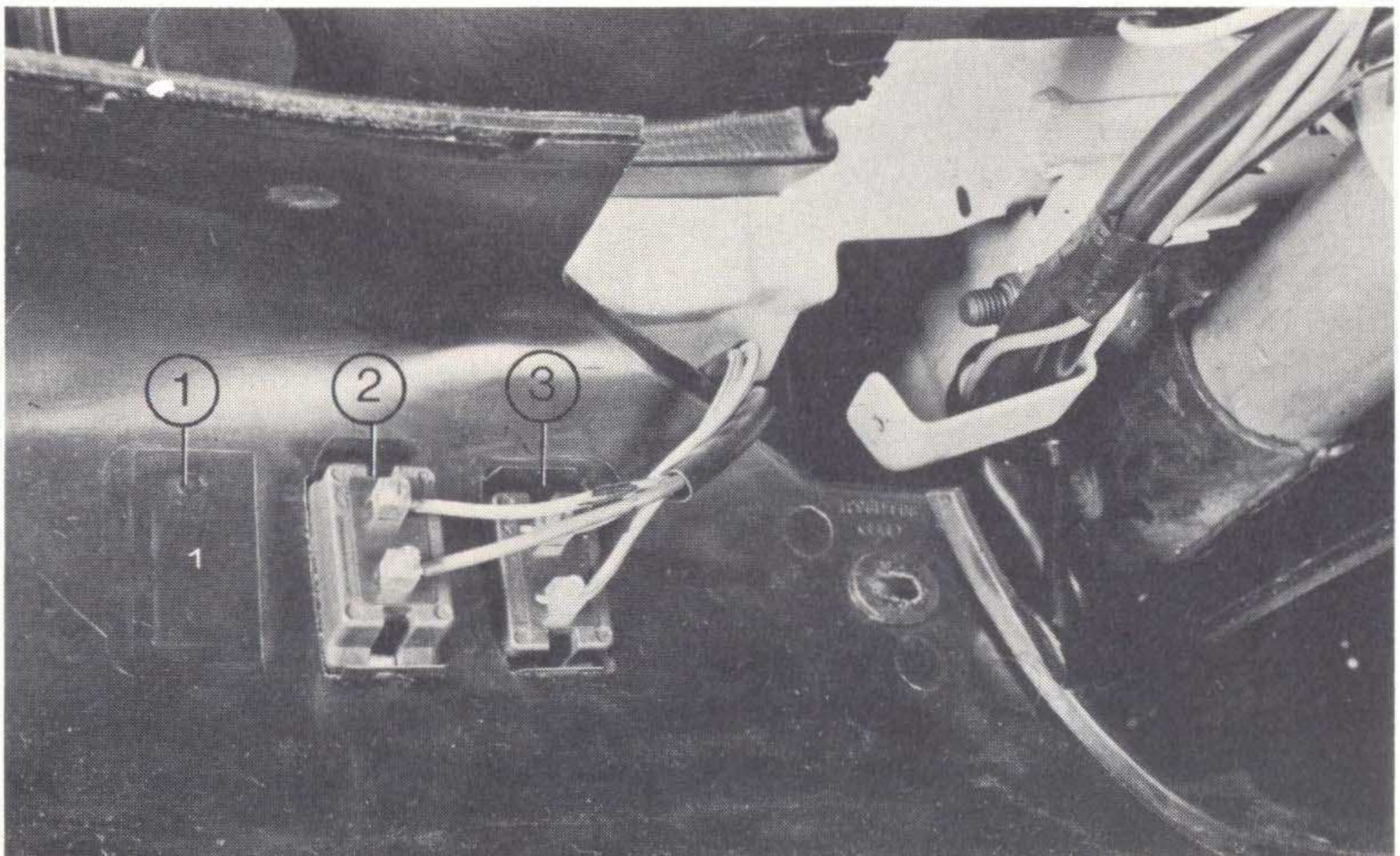


Nebelscheinwerfer

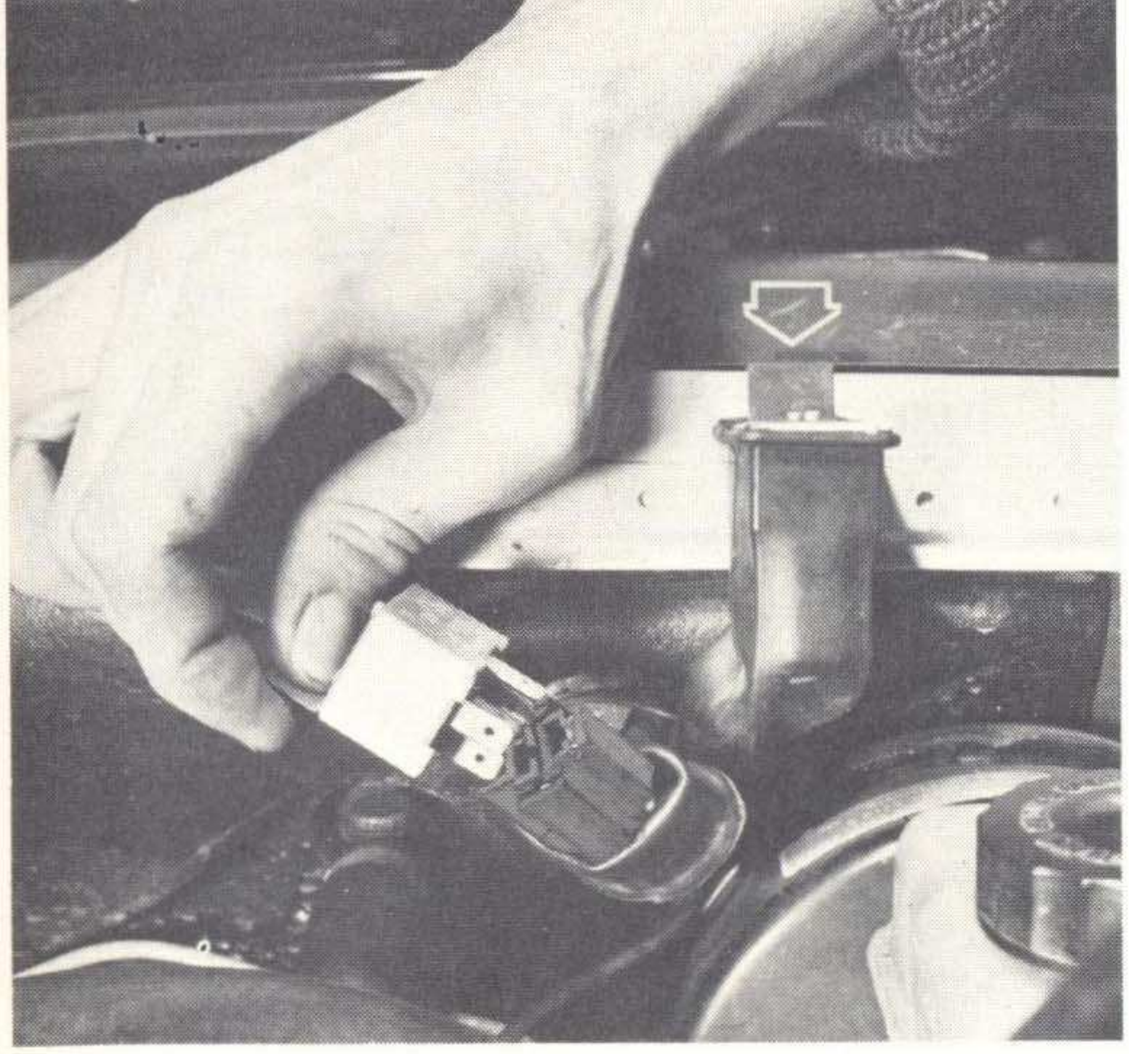
Im Gegensatz zu Zusatz-Fernscheinwerfern sollen Nebellampen möglichst tief montiert werden, denn nur so können sie den meist nicht ganz auf dem Boden aufliegenden Nebel »unterwandern«.

Während wir bei den Zusatz-Fernscheinwerfern dringend runde Scheinwerfer empfehlen, sollten es bei den Nebelscheinwerfern für den Audi 100 rechteckige Lampen sein, denn genügend große runde hängen an diesem Wagen zu tief herab, sehen nicht schön aus und für das breitgestreute Nebellicht sind tatsächlich rechteckige Reflektoren günstiger. Die Lichtaustrittsöffnung soll in der Breite wenigstens 140 mm betragen. Achten Sie unbedingt darauf, daß Sie eine Nebellampe für »hängenden Anbau« (Wasserablaufloch gegenüber dem Anschraubzapfen) kaufen. Es sieht zwar sehr eindrucksvoll aus, wenn auch die Nebellampen als Lampen-Latte über der Stoßstange schweben, aber Ihnen wird es ja wohl in erster Linie auf gutes Licht ankommen und darum müssen die Nebellampen unter die Stoßstange. So steinschlaggefährdet, wie man zuerst befürchtet, sind sie dort gar nicht.

Bosch und Hella führen für Nebellampen fertig vorgearbeitete Einbausätze des Nebellampen-Zubehörs, wie Kabel, Lampenhalter, Relais und Schalter, speziell auch für den Audi. Dazu gibt es jeweils eine sehr genaue Einbauanleitung (be-



In der linken Hälfte der Lenksäulenverkleidung sind 3 Ausschnitte für Zusatzschalter vorgeprägt. Zum Abbau der Lenksäulenverkleidung zuvor untere Armaturenbrettverkleidung demontieren (Seite 127) und Lenkrad abnehmen (Seite 158). Die demontierte Lenksäulenverkleidung legt man auf eine weiche Unterlage, bohrt den vorgeprägten Ausschnitt aus und arbeitet die Kanten mit einer feinen Flachfeile nach. In diesen Ausschnitt den von Federzungen gehaltenen Spezialschalter eindrücken und die Kabel anschließen. Hier ist Ausschnitt 1 noch frei, bei 2 sitzt der Nebellampenschalter und bei 3 der Schalter für die Heckscheibenheizung.



Bei Audi hängt man die verschiedenen Schaltrelais sehr gut zugänglich an der hinteren Motorraum-Spritzwand neben dem Bremsflüssigkeitsbehälter auf. Hier, links in der Hand gehalten, das Nebellampenrelais (Schaltskizze links), rechts (Pfeil) ein Relais für die Heckscheibenheizung. Wie diese Relais arbeiten, ist auf Seite 162 beschrieben und aus der Schaltskizze links erkennbar. Eigene weitere Relais sollte man ebenfalls dort montieren.

sonders genau bebildert jene von Hella), aus der man ohne weiteres entnehmen kann, was wie und wo angeschlossen werden muß. Das ist also auch eine Sache zum Selbsteinbau, wenn man eine Bohrmaschine und etwas Werkzeug hat. Zum Audi 100 paßt von Hella der universelle Einbausatz ZNF-GN 50-12 V (Preis 22.– DM) ohne Lampen, die am Karosserieblech unter der Stoßstange angeschraubt werden. Speziell für seinen Audi 100 kann man sich von der Audi-Werkstatt den besonderen Audi-100-Nebellichtschalter besorgen, dessen Einbau im Bildtext links unten beschrieben ist.

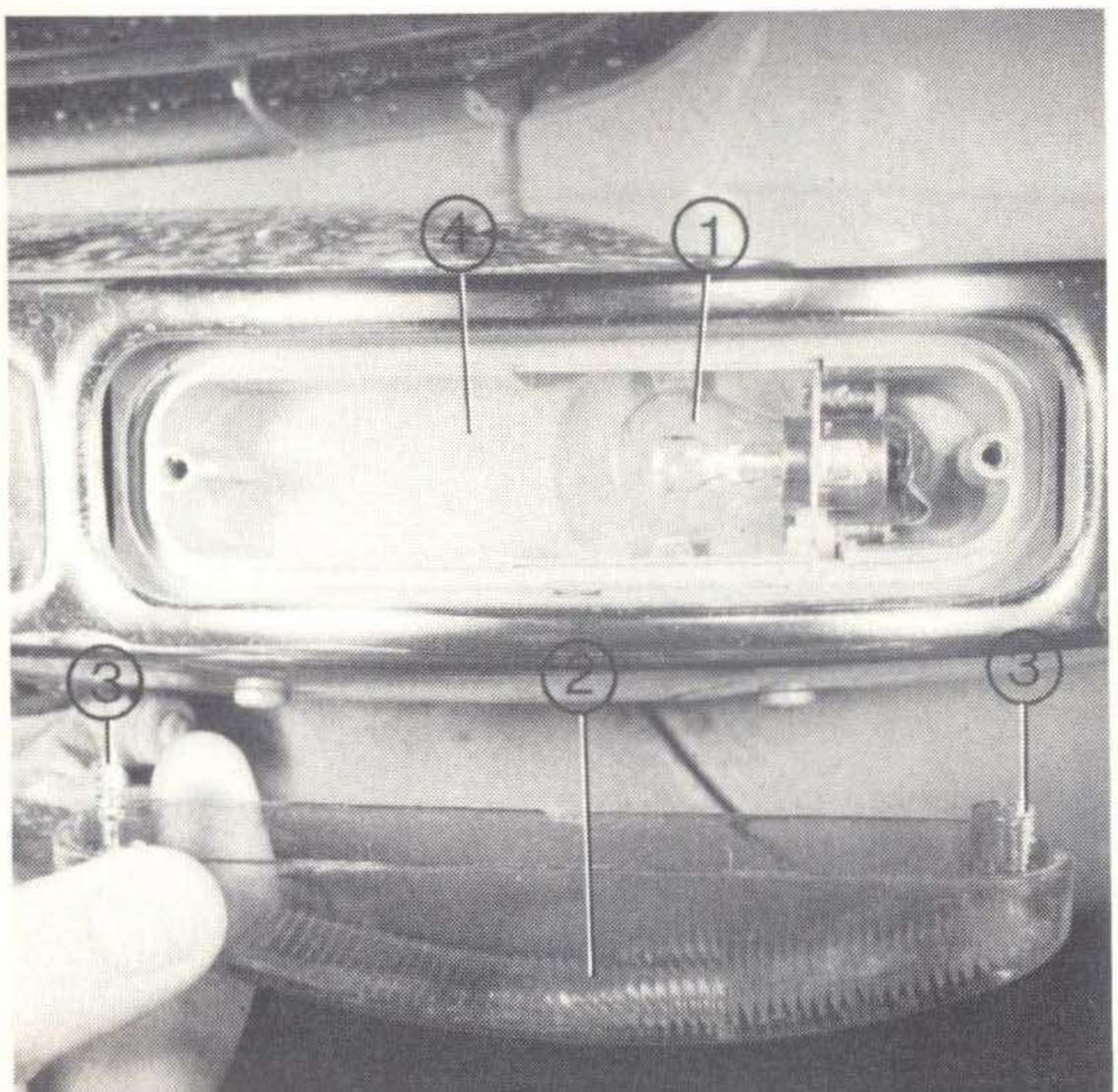
Für Nebellampen ist sowohl weißes wie gelbes Licht erlaubt – die Wahl ist Geschmackssache, denn keine der beiden Farben ist der anderen bei dichtem Nebel über- oder unterlegen, erklären die Wissenschaftler. Persönlich hat aber der eine oder andere mit gelbem Licht ein besseres Gefühl; wir ziehen es auch vor, nicht zuletzt, weil man damit zuverlässig erkennt, ob versehentlich das Nebellicht bei klarem Wetter eingeschaltet ist.

Lampenwechsel

Blinkleuchten

Kugellampe 21 Watt, Sockel BA 15 s. Sicherung Nr. 1 für ganze Blinkanlage zuständig; Blinker rechts schwarz-grüne, Blinker links schwarz-weiße, am Blinker ebenfalls schwarz-grüne Kabel.

Den Ausfall einer einzelnen Blinkerlampe erkennt man am kurzen Aufblitzen der Blinker-Kontrollampe in kürzeren Zeitabständen. Andere Blinkerstörungen siehe Seite 159. Als Blinkerlampe darf keine andere als die oben genannte Kugellampe mit 21 Watt (nicht mit 15 oder 18 Watt, die es mit gleichem Sockel



Zum Blinkerlampenwechsel vorne die beiden Kreuzschlitzschrauben (3) des Abdeckglases (2) lösen. Im Blinkereinsatz (4) in der Stoßstange sitzt außen die Blinkerlampe (1). Beim Zusammenbau darauf achten, daß das stärker geriffelte Ende des Abdeckglases nach außen zeigen muß. Nicht zu scharf festschrauben, das Abdeckglas kann brechen.

gibt) eingesetzt werden, denn das Blinker-Relais ist, wie seine Aufschrift ausweist, nur dafür eingerichtet. Andere Lampen verändern den Blinkrhythmus und können das Blinker-Relais zerstören. Wie eine defekte Blinkerlampe ausgetauscht wird, zeigt das Bild auf der Vorseite unten.

Heckleuchten

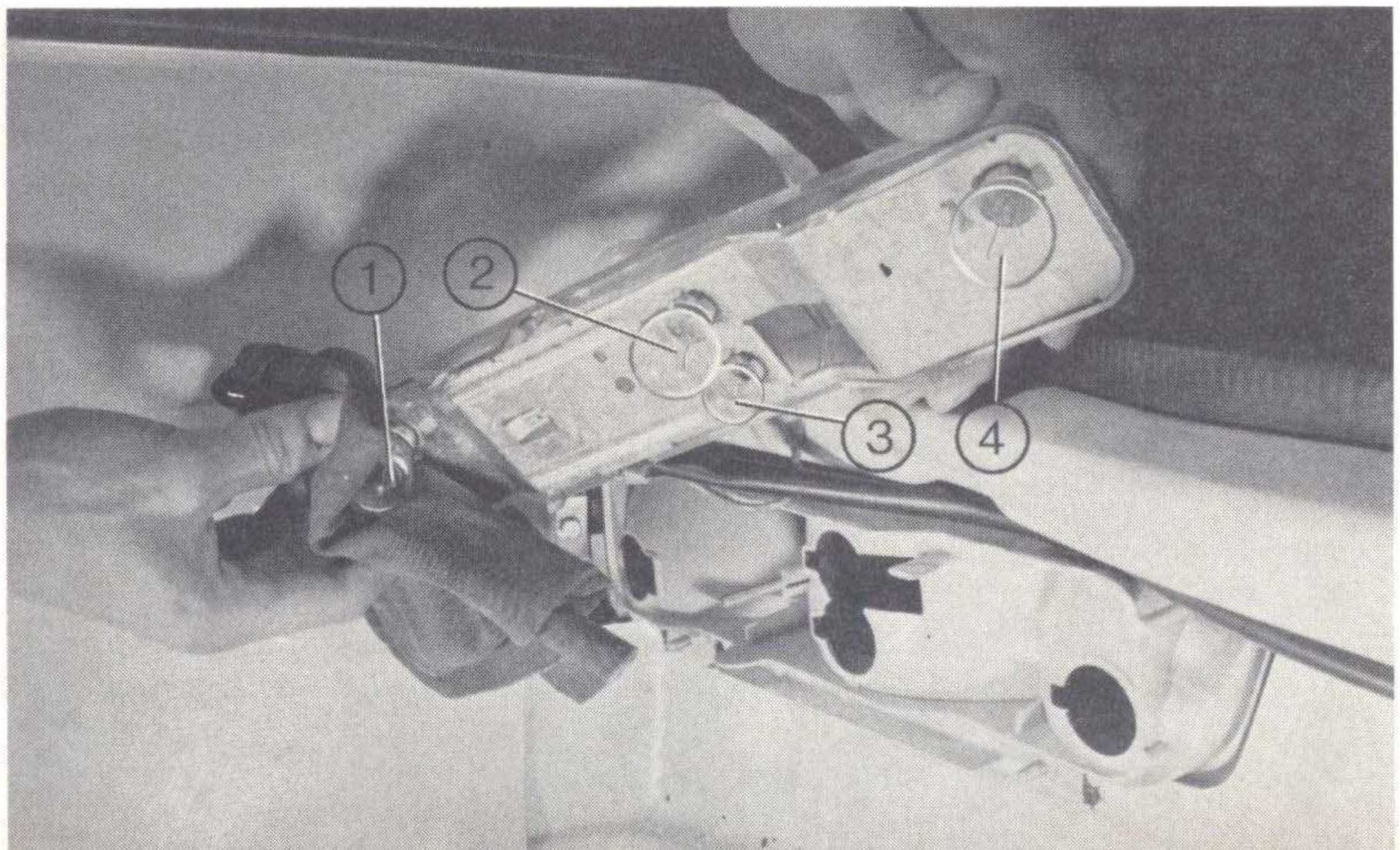
Die hinteren Blinkleuchten sitzen außen unter dem gemeinsamen Heckleuchten-Abdeckglas, Kabelfarben und Sicherung der hinteren Blinkerlampen sind bereits im obigen Abschnitt beschrieben. Zum Austausch einer defekten Blinkerlampe (das gilt natürlich auch für Schlußlicht, Bremslicht und Rückfahrlicht) vom Kofferraum aus die Heckleuchte, wie unten gezeigt, ausbauen.
Soll die ganze Heckleuchte ausgebaut werden, weil beispielsweise das gebrochene Abdeckglas ausgetauscht werden muß, sind nach Abnahme der durchsichtigen Abdeckhaube und des Lampenträgers ebenfalls vom Kofferraum aus die 5 Sechskantmuttern (SW 8) rund um den Heckleuchtenrahmen (die beiden oberen sind allerdings nur mit einem Rohrsteckschlüssel SW 8 gut zu fassen) zu lösen und das Abdeckglas mit Rahmen nach außen wegzuziehen.
Muß auch der Lampenträger ausgewechselt werden, geben die in diesen Abschnitten beschriebenen und auf dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe gezeigten Kabelfarben Hinweis, wo das betreffende Kabel angeschlossen werden muß. Alle braunen Kabel sind sogenannte Massekabel, die von der Lampe die Verbindung zur Autokarosserie herstellen, um den Stromkreislauf zu schließen. Wenn also die Lampen einer Heckleuchte nicht brennen wollen, kann es auch an einer Unterbrechung des oder der braunen Kabel liegen. Probe: Vom Metall des Lampenträgers eine direkte metallische Verbindung zum blanken Blech der Karosserie.

Schlußleuchten

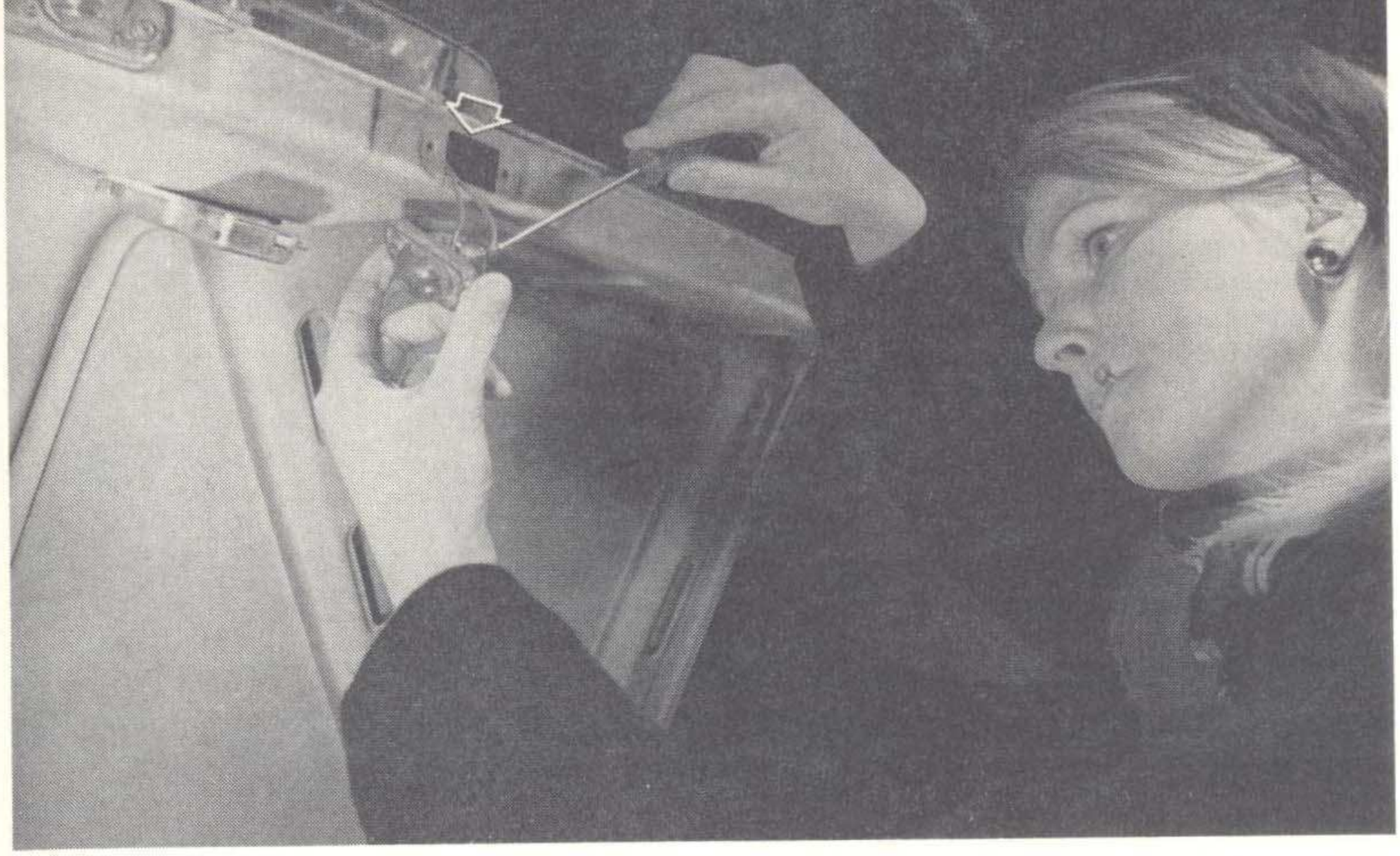
Kugellampe 5 Watt, Sockel BA 15 s. Schlußlicht rechts: Sicherung Nr. 4, grau-rotes Kabel; Schlußlicht links: Sicherung Nr. 9, grau-schwarzes Kabel.
Das Schlußlicht ist am kleineren Glaskolben der Glühlampe (siehe Bild unten) erkennbar. Der Austausch einer defekten Lampe ist der gleiche wie bei den hinteren Blinkerlampen.

Bremslicht

Kugellampe 21 Watt, Sockel BA 15 s. Sicherung Nr. 3, von dort schwarz-rotes Kabel zum Bremslichtschalter (Bild Seite 155), von dort schwarz-rote Kabel zu den Bremslichtern.
Für die Bremslichter hat der Audi die gleichen Kugellampen wie für die Blinkleuchten, man sollte also stets Ersatz für eine dieser Lampen haben. Fällt jedoch unterwegs eine der sehr wichtigen Bremsleuchten aus und es steht keine



Der Lampenträger der Heckleuchte wird vom Kofferraum aus durch Abdrehen der großen Rändelschraube in der Mitte gelöst. Zur besseren Beweglichkeit die Kabelklemmzunge oberhalb der Leuchte an der Karosserie aufbiegen und die defekte Glühlampe nach leichtem Druck bei Linksdrehung herausnehmen. Neue Lampe nicht mit der bloßen Hand berühren. Es bedeuten: 1 – Blinkerlampe (sitzt an der Außenseite); 2 – Bremslicht; 3 – Schlußlicht; 4 – Rückfahrlicht.
Der ab Herbst 73 eingebaute Hecklampenträger ist nicht mehr angeschraubt, sondern durch vier (bruchanfällige) Klemmzungen gehalten.



Die Nummernschildbeleuchtung sitzt in der Unterkante der Kofferraumhaube. Nach Lösen der beiden Kreuzschlitzschrauben nimmt man den ganzen Lampenträger aus dem Blechausschnitt (Pfeil) der Kofferraumhaube.

Ersatzlampe zur Verfügung, dann sollten Sie die Sache nicht auf sich beruhen lassen, sondern aushilfsweise sofort die benachbarte Rückfahrscheinwerfer-Glühlampe in die Bremslichtfassung einsetzen.
Andere Störungen der Bremslichter siehe Seite 155.

Rückfahrscheinwerfer

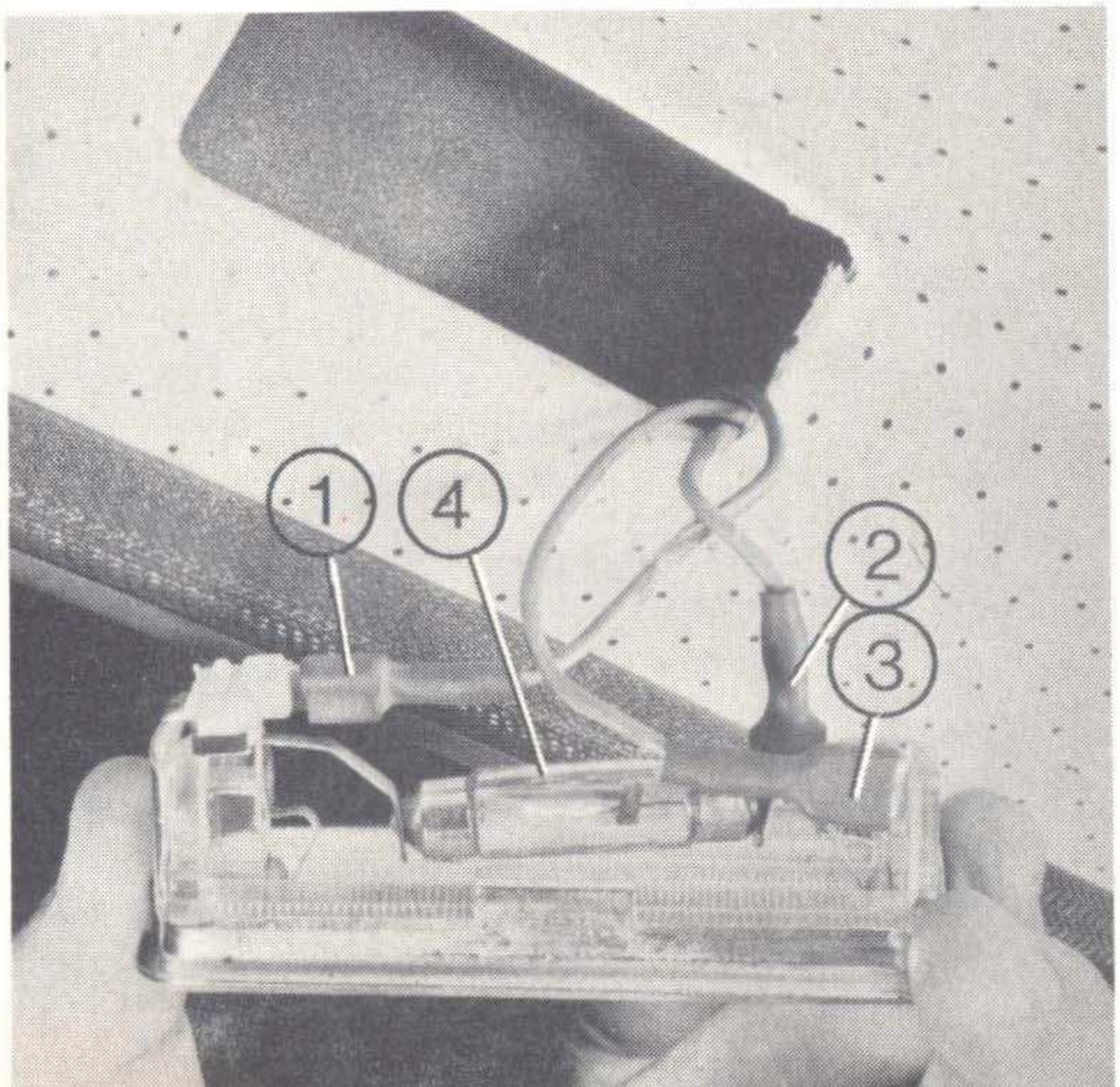
Kugellampe 21 Watt, Sockel BA 15 s. Sicherung Nr. 2, von dort hellblau-rotes Kabel zum Rückfahrlichtschalter, von dort schwarze Kabel zu den Rückfahrscheinwerfern.
Da Rückfahrscheinwerfer amtlich nicht vorgeschrieben und unterwegs auch nicht so notwendig sind, hat man mit ihren 21-Watt-Lampen auf jeden Fall eine Reserve für die lebenswichtigen Brems- und Blinklichter, wenn man keinen Ersatzlampenkasten dabei hat.

Kennzeichenleuchte

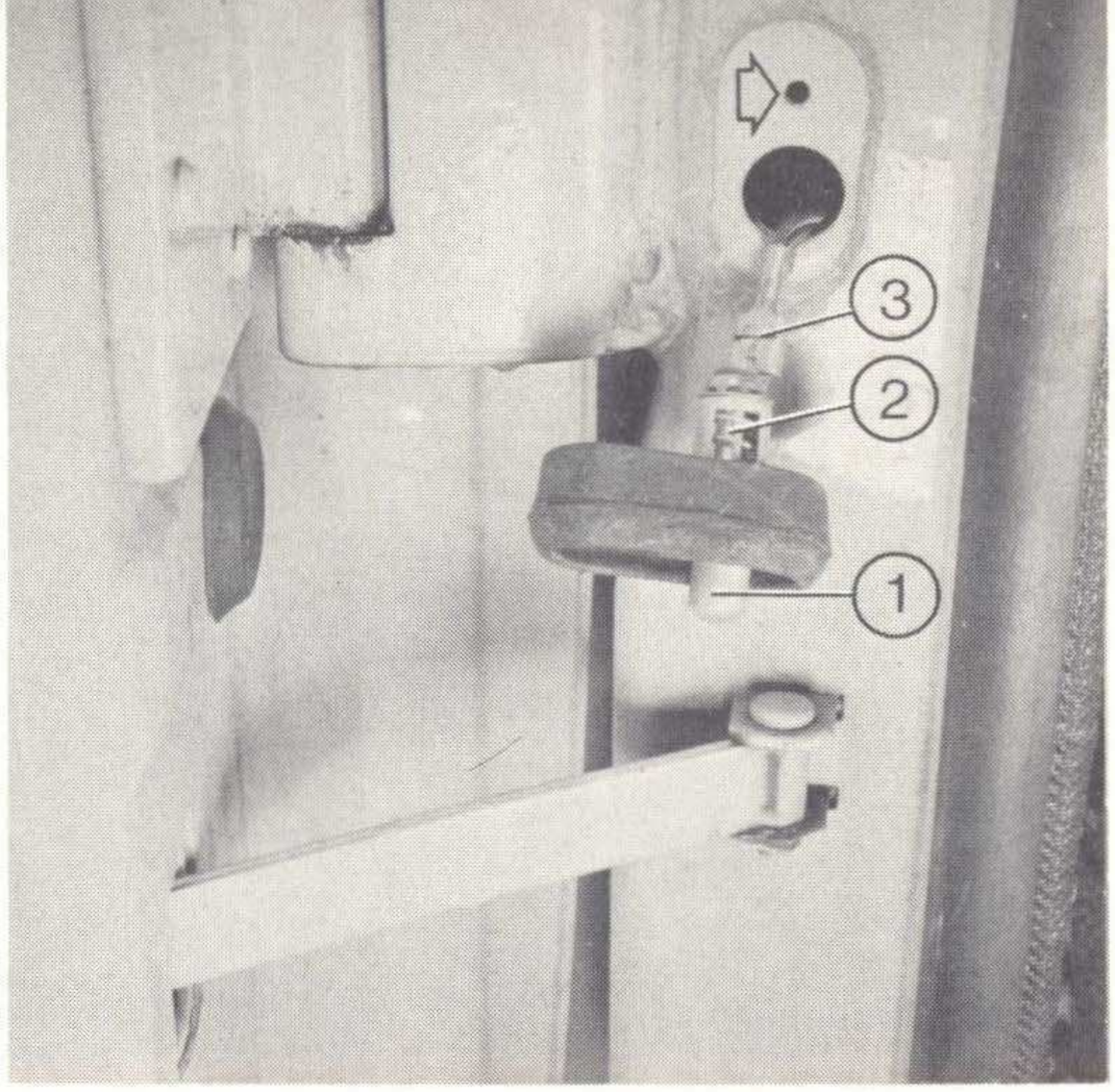
Röhrenlämpchen 4 Watt, Sockel BA 9 s. (wie für Standlicht). Sicherung Nr. 3, grünes Kabel ab Klemme K 2 des Hauptlichtschalters.
Zum Auswechseln eines defekten Lämpchens an der Unterkante des Kofferraumdeckels das betreffende Abdeckglas mit Kreuzschlitzschraubenzieher lösen, Abdeckglas vom Lampenträger abnehmen und das defekte Lämpchen aus der Fassung drehen.

Innenleuchte

Soffittenlampe 10 Watt, 41 mm lang. Sicherung Nr. 3, von dort rot-schwarzes Kabel vorbei an Klemme 53a des Wischerschalters zur Innenleuchte, zuletzt



Innenraumleuchte mit flachem Löffelstiel oder Fingernägeln an der Längsseite heraushebeln. Defektes Lämpchen (4) zwischen seinen Kontaktzungen herausziehen. Das rote Kabel (3) bringt auch bei ausgeschalteter Zündung immer Strom. Das braun-blaue (oder braunschwarze) Kabel (1) schließt den Stromkreis über den Türkontaktschalter (Bild nächste Seite). Das braune Kabel (2) stellt Direktverbindung zur Masse her.



Wenn beim Öffnen einer Tür die Innenraumleuchte nicht einschaltet, obgleich sie beim Öffnen der anderen Tür funktioniert, liegt der Fehler zumeist im betreffenden Türkontaktschalter. Dessen Halteschraube herausdrehen (Pfeil zeigt auf die Bohrung), ganzen Schalter aus dem Türrahmen ziehen. Sitzt das Kabel (3) fest? Ist der Schaltkontakt (2) blank, so daß er bei Herausfedern des Kontaktstiftes (1) den Stromkreis zur Masse schließen kann? Alle Teile reinigen, korrodierte Stellen blank schaben.

mit rotem Kabel. Von Innenleuchte je nach Türzahl braun-blaue, braun-schwarze und braun-weiße Kabel zu den Türkontaktschaltern.
Bei defektem Lämpchen komplette Innenleuchte mit flachem Löffelstiel (besser als Schraubenzieher, mit dem man leicht die Dachbespannung beschädigt) herausheben. Wenn das Lämpchen nicht brennen will, zuerst einmal mit der Prüflampe feststellen, ob das rote Kabel überhaupt Strom an seine Klemme liefert. Daß man das ganze Abdeckglas nach oben bzw. unten drücken muß, um die Innenleuchte ein- bzw. auszuschalten, wissen Sie ja. Wenn das rote Kabel keinen Strom liefert, am anderen Kabelende an Klemme 53a der Scheibenwischerschalter-Rückseite prüfen. Ein brennunwilliges Lämpchen kann seine Ursache auch in der zu weit auseinandergebogenen Soffittenklemme haben. Diese mit der Hand zusammendrücken und Lämpchen wieder einsetzen.
Brennt die Innenleuchte trotz richtiger Schalterstellung beim Öffnen einer Tür nicht sofort (das passiert nach einigen Jahren in der Regel an der besonders oft geöffneten Fahrertür), muß der betreffende Türkontaktschalter, wie im Bild oben gezeigt, herausgeschraubt und gereinigt werden.

Handschuhkastenlicht

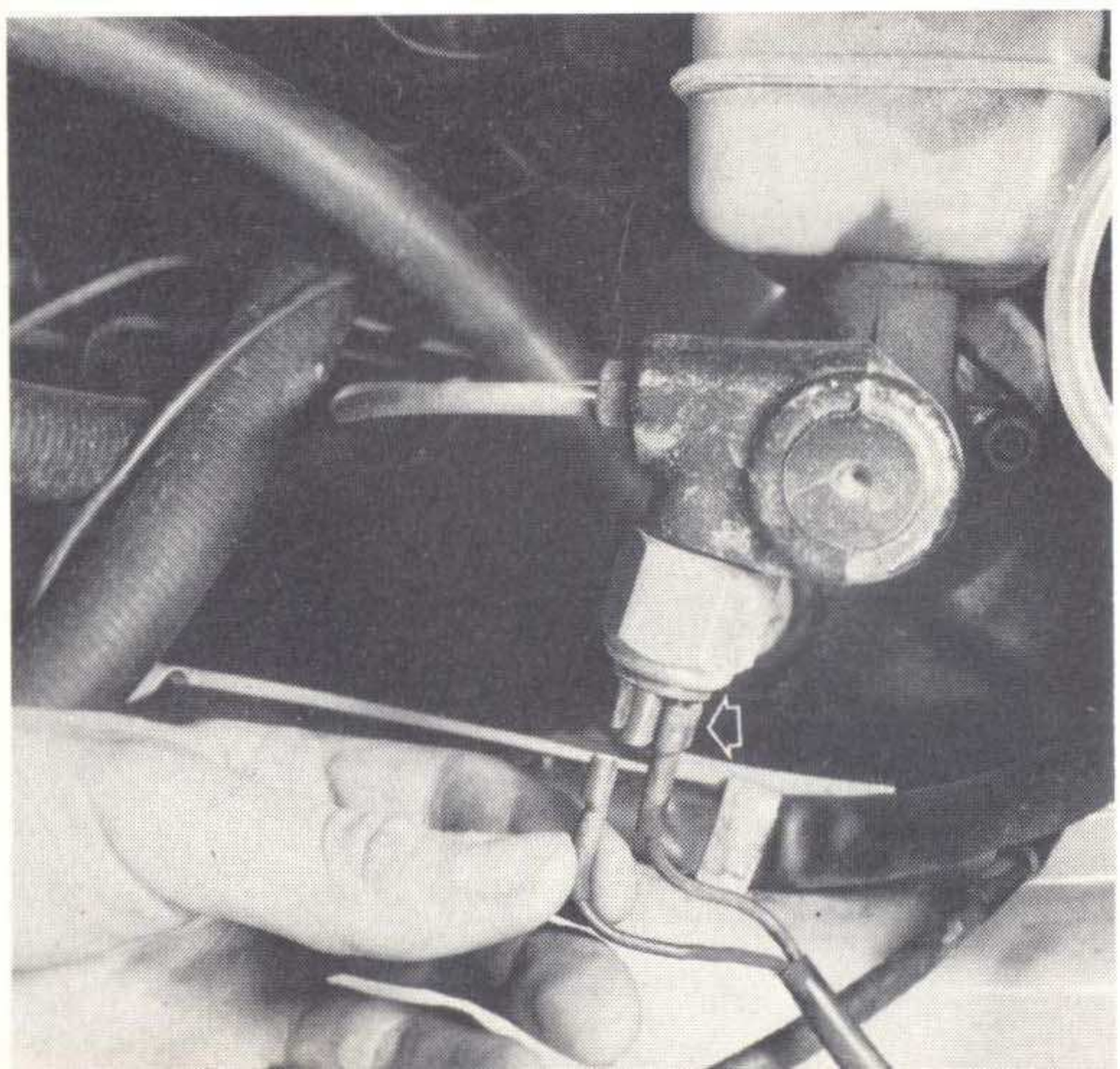
Glassockellämpchen, 3 Watt (Lämpchen wie für Armaturenbrettanzeigen). Sicherung Nr. 3, von dort rot-schwarzes Kabel vorbei am Zigarrenanzünder. Am Lampensockel befestigtes braunes Kabel führt zum Stiftschalter an der Handschuhkastenoberkante.
Brennt das Lämpchen nicht beim Öffnen des Handschuhkastens, zuerst durch kräftiges Betätigen des Schalterstiftes an der Handschuhkastenoberkante versuchen, ob sich nicht dort eine isolierende Oxydschicht abgesetzt hat, die durch kräftigen Druck sich wieder abschaben läßt. Ist das Lämpchen defekt, aus Handschuhkastenoberseite Lampenträger von dessen Hinterkante her (am besten mit Winkelschraubenzieher) heraushebeln, Lampenfassung mit Kabeln seitlich aus dem Lampenträger und das defekte Glühlämpchen aus seiner Fassung ziehen. Zusammenbau sinngemäß umgekehrt.
Verlöscht das Lämpchen beim Schließen des Handschuhkastens nicht (durch Schlitz beobachten), aber beim tieferen Eindrücken des Schalterstiftes von Hand, kann man sich zuerst durch Aufkleben eines dicken Kunststoffstreifens auf den Berührungspunkt des Schalterstiftes auf der Handschuhkastenkante helfen. Hilft das auch nichts, muß die rechtsseitige Knieschutzkante am Armaturenbrett demontiert (siehe Seite 127), die Montagelasche des Stiftschalters nach unten gebogen oder der Schalter ausgetauscht werden.

Kontaktsuche

Auf verschiedene Weise kann der Autofahrer seiner verkehrsteilnehmenden Umwelt mitteilen, was er vorhat: Durch die tönende Hupe, die Lichthupe, die Blinker, die Warnblinkanlage und die Bremslichter.
Sehr höfliche Autofahrer merken nur zufällig, wenn ihr Signalhorn mal defekt sein sollte – sie brauchen es gar nicht. Man sollte es mal probieren, es geht tatsächlich ohne Hupe, wenn man entsprechend aufmerksam und rücksichtsvoll fährt. Trotzdem muß die Hupe und ihre Sicherung in Ordnung sein.
Die Lichthupe ist amtlich nicht vorgeschrieben und sie hat auch nicht den Zweck, andere Autofahrer von der Fahrbahn oder Fußgänger vom Zebrastreifen zu scheuchen. Sie ist aber auch höflichen Autofahrern beim Überholen und nachts bei Annäherung an eine unübersichtliche Straßenkreuzung nützlich.
So sparsam man als kultivierter Autofahrer mit den beiden Hupen – Ton und Licht – umgehen sollte, so reichlich soll von den Blinkern Gebrauch gemacht werden, wenn man seine Richtung ändern oder zum Überholen seine Fahrbahn wechseln will.
Die Warnblinker dienen keineswegs dazu, das Parken »in der 2. Reihe« in einer verkehrsverstopften Straße zu ermöglichen – das kostet Bußgeld –, sondern zur Warnung vor ernsthafter Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer.
Kein direkter Einfluß besteht auf das Aufleuchten der Bremslichter, sie werden beim Tritt auf das Bremspedal automatisch mit eingeschaltet.

Das Bremslicht

Das Bremslicht ist bei allen Audi-Modellen sehr zu loben. Nicht nur, weil es nicht mit den Blinkern oder mit den Schlußlichtern kombiniert ist, wie bei manchen anderen Wagen (was wirklich beim heutigen Verkehr nicht mehr erlaubt sein dürfte), sondern weil es auch bei ausgeschalteter Zündung funktioniert, was sonst noch eine Rarität, aber sehr nützlich ist, z. B. beim Abschleppen.



Der Bremslichtschalter sitzt vorne am Hauptbremszylinder unter der Motorhaube. Von den beiden angeschlossenen schwarz-roten Kabeln bringt das eine Strom von Sicherung Nr. 3, das andere leitet ihn zu den Bremslichtern weiter. Da der Bremslichtschalter ein einfacher Kontaktschalter ist, bleibt es bedeutungslos, welches Kabel rechts oder links an die Kontaktzungen (Pfeil) angeschlossen ist. An einem defekten Bremslichtschalter ist nichts zu reparieren, er muß in der Fachwerkstatt ausgewechselt werden, weil anschließend die Bremsanlage entlüftet werden muß.

Täglich sollte man prüfen, ob die beiden Bremslichter funktionieren, es macht auch gar keine Mühe – die Garagenwand hinter dem Wagen muß an zwei Stellen besonders hell rot aufleuchten, wenn Sie das Bremspedal treten. Oder Sie haben bei einem Verkehrsstau vor der roten Ampel Langeweile: Treten Sie mal aufs Bremspedal und schauen Sie dabei im Rückspiegel, ob die Scheinwerferspiegel des Hintermannes die beiden Bremslichter reflektieren. Und eine ausgefallene Bremslicht-Glühlampe sollte sofort ersetzt werden (siehe S. 152).
Sind beide Bremslichter ausgefallen, probeweise Innenleuchte einschalten. Brennt sie auch nicht, ist die Sicherung Nr. 3 nicht in Ordnung. Andernfalls kann es am Bremslichtschalter (Bild Seite 155) liegen.

Das Signalhorn

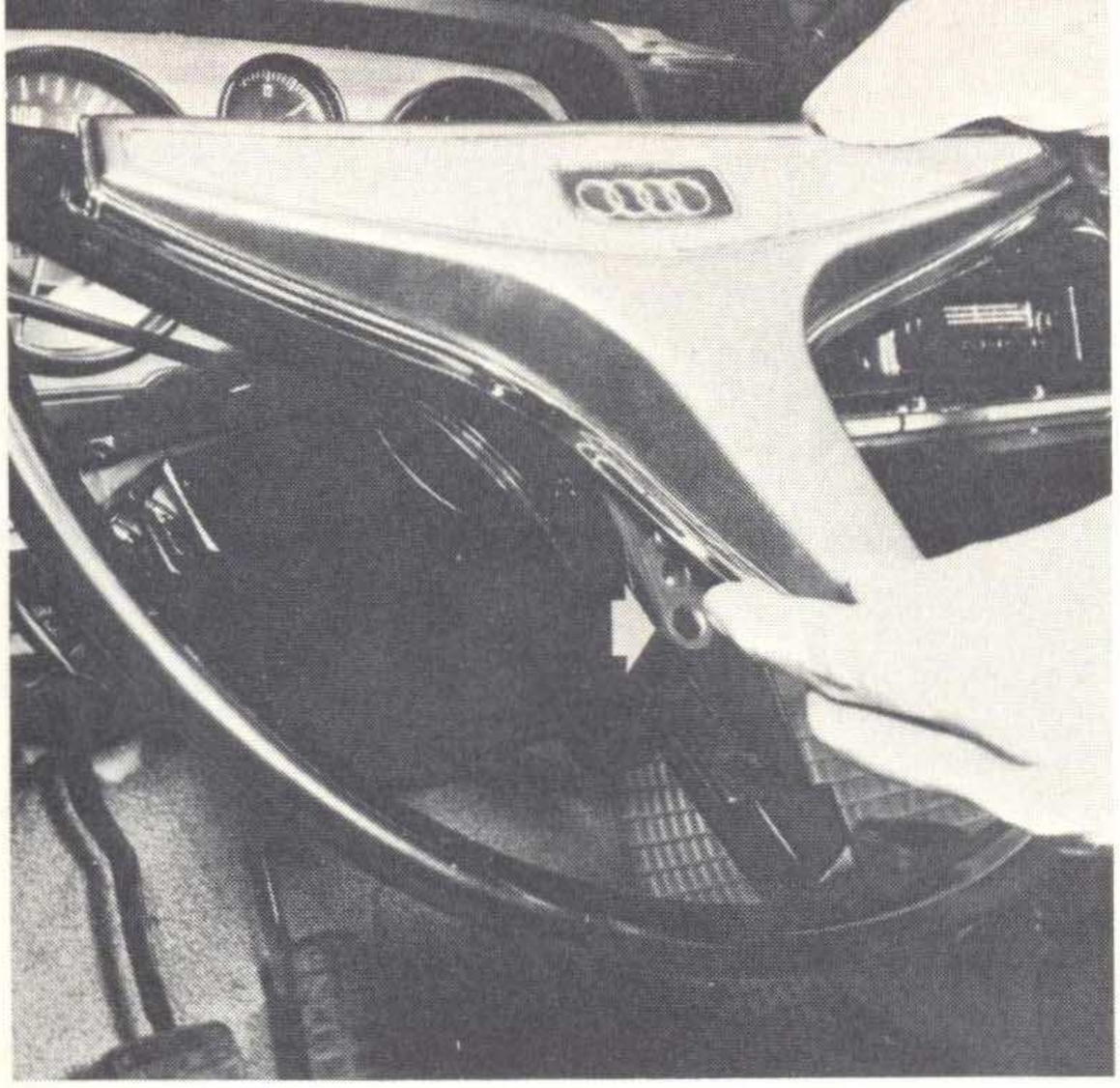
Wartungspunkt Nr. 6

Je nach Modell und Baujahr hat unser Audi 100 ein Signalhorn oder deren zwei. Sie zu prüfen ist der einfachste Wartungspunkt unserer Liste: Zündung einschalten, Finger auf die Hupentaste im Lenkrad. Spielt die Musik, ist schon alles erledigt, denn Wartung brauchen die Signalhörner nicht. Hört man jedoch nur ein müdes Gekrächze, dann ist entweder das Signalhorn durch Nichtgebrauch und eingedrungene Feuchtigkeit innerlich zusammengerostet oder auf dem Stromweg gibt es durch einen oxydierten Kontakt zu starken Spannungsabfall. Wenn es am Horn liegt, kann man an einer kleinen Sechskant- oder mit einem Lacktropfen gesicherten Kreuzschlitzschraube auf der Hupenrückseite noch Stimmversuche machen, aber meist hat das keinen Erfolg. Dann wird es ersetzt, Signalhörner gibt es ab 18.– DM und ebenfalls zum vielfachen Preis. Bei der Doppelanlage muß man beim Ersatz eines Horns allerdings darauf achten, daß beide zusammen einen »harmonischen Akkord« ertönen lassen – so verlangt es die Straßenverkehrs-Zulassungsordnung.

Die Hupe will nicht

Die Doppelanlage ist etwas anders geschaltet als das einfache Signalhorn. Bei letzterem fließt der Strom ab Sicherung Nr. 2 bei eingeschalteter Zündung durch ein schwarz-gelbes Kabel direkt zum Horn. Es steht also bei eingeschalteter Zündung ständig unter Strom. Das dort angeschlossene braune Kabel führt zur Hupentaste im Lenkrad und stellt beim Druck auf die Taste Verbindung zur Masse her – der Stromkreis wird damit geschlossen, die Hupe ertönt.
Weil aber ein Signalhorn einen recht heftigen Stromstoß braucht, genügt dieser einfache Weg bei der Doppelanlage nicht. Da muß ein Schaltrelais eingeschoben werden. Es sitzt sehr versteckt links unterhalb der Lenksäulenverkleidung und ist erst nach Demontage der linken unteren Armaturenbrettverkleidung zugänglich (Bild unten). Dorthin fließt bei eingeschalteter Zündung über ein blau-rotes Kabel ab Sicherung Nr. 2 ständig »Arbeitsstrom« und »Schalt-

Hat Ihr Audi zwei Signalhörner, sitzt ziemlich schwer zugänglich unterhalb der linken Lenksäulenverkleidung ein Schaltrelais (2), dessen Dreifachkabelstecker (1) die Verbindung zu den Signalhörnern, der Hupentaste im Lenkrad und der stromliefernden Sicherung Nr. 2 herstellt.



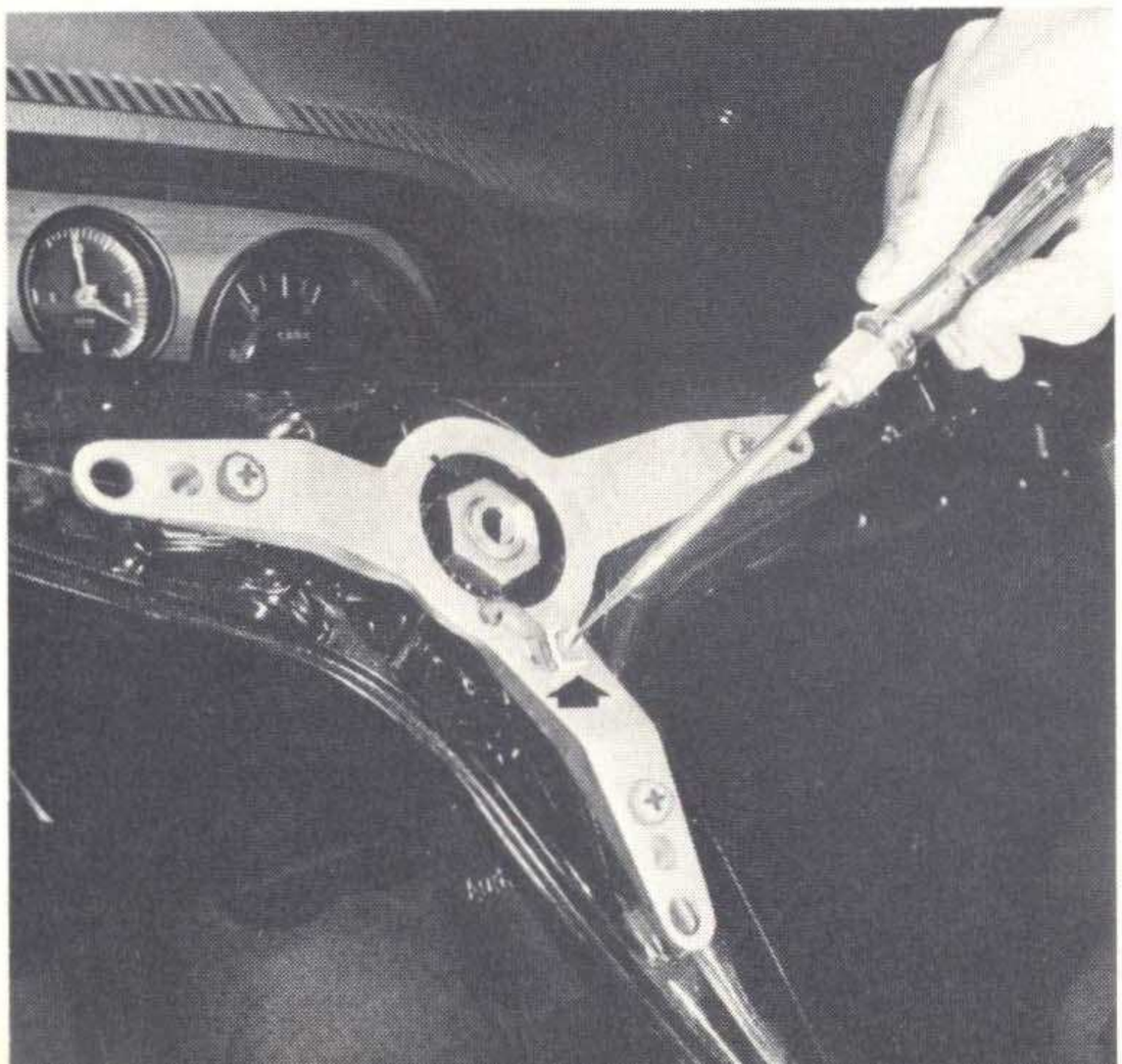
Zu vielerlei Arbeiten an den elektrischen Einrichtungen und Armaturen muß das Lenkrad ausgebaut werden. Vergeblich sucht man zu Anfang jene Schrauben, die das ermöglichen. Die Arbeit beginnt deshalb auch mit der Abnahme der Hupentastenauflage ohne Werkzeug. Mit den Händen hebt man diese Polsterung aus ihren drei Fanglöchern (auf das untere zeigt der weiße Pfeil). Vorher werden die Vorderräder haargenau gerade gestellt, so daß eine Lenkradspeiche genau nach unten zeigt.

strom«. Ein kurzes braunes Kabel führt zur nahen Hupentaste. Wird sie gedrückt, ist der Schaltstrom geschlossen – das Relais schaltet den »Arbeitsstrom« zu den Signalhörnern ein (schwarz-gelbes Kabel), die ihrerseits mit braunen Kabeln auf kurzem Weg an Masse angeschlossen sind. Die Doppelhörner stehen also im Gegensatz zum einfachen Signalhorn nicht bei eingeschalteter Zündung dauernd unter Strom.

So läßt sich bei versagender Hupe (Voraussetzung: Sicherung Nr. 2 ist in Ordnung) direkt am Einzelhorn mit der Prüflampe am Kontakt des schwarz-gelben Kabels ertasten, ob dort Strom anliegt. Am Doppelhorn geht das nicht, für diese muß ein Helfer zuerst auf die Signaltaste drücken. Liegt in beiden Fällen nun Strom an, wird mit einem kurzen Drahtstück zwischen der Klemme des braunen Kabels am Signalhorn und dem nahen Karosserieblech eine Kurzschlußbrücke hergestellt. Gibt's jetzt Musik, sind die Hörner in Ordnung und es liegt beim Einzelhorn am braunen Kabel zur Hupentaste oder in dieser selbst. Bei der Doppelanlage sind die Hörner nicht mit Masse durch die braunen Kabel ordnungsgemäß verbunden.

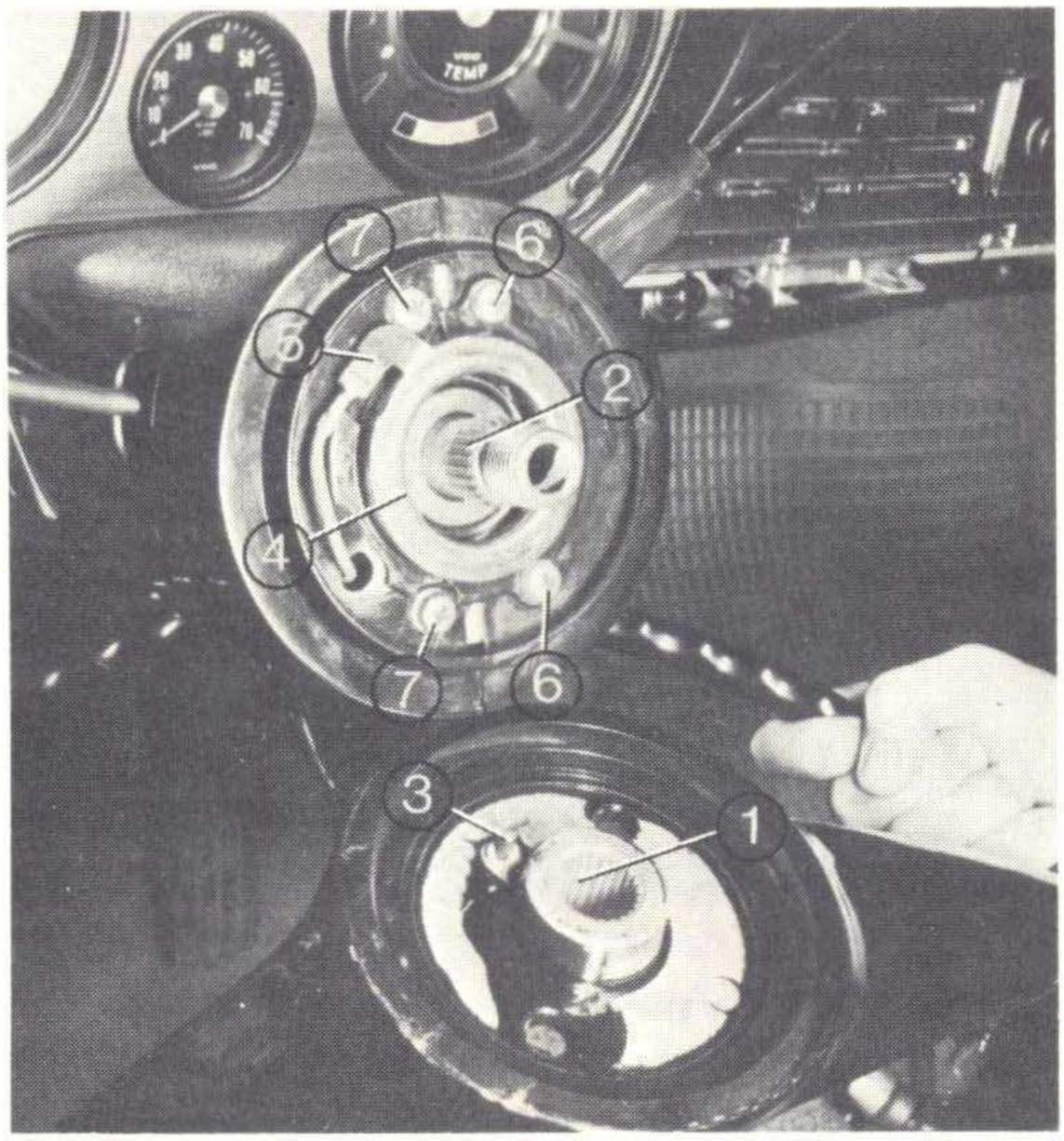
Lag beim Einfachhorn bei eingeschalteter Zündung überhaupt kein Strom an, muß der Weg des schwarz-gelben Kabels ab Sicherung Nr. 2 überprüft werden. Bei der Doppelanlage ist in diesem Falle (Hupentaste wird gedrückt, aber kein Strom an den Hörnern) das Schaltrelais oder der braune Kabelweg zur Hupentaste defekt.

Das oder die Signalhörner können beim Einschalten der Zündung auch dauertönen. Beim Einfachhorn kann dann Nässe dort direkt einen Kurzschluß (mit



Die Hupentaste braucht zur weiteren Demontage des Lenkrades nicht von diesem abgeschraubt zu werden. Schwarzer Pfeil und Schraubenzieher zeigen auf den Hupenkabelanschluß, der dazu auch nicht gelöst werden muß. Mit den 3 Kreuzschlitzschrauben der Hupentaste läßt sich lediglich die Andrückphase zur Signalgabe justieren. Nächster Schritt: Mit Steckschlüssel SW 27 (keinen Versuch mit einem Schraubenschlüssel machen! Das vermurkst die Mutter) die Lenksäulenmutter herausdrehen und Lenkrad bei genauer Geradeausstellung ruckelnd abziehen.

Auf der Unterseite des abgezogenen Lenkrades sieht man den Hupenkontaktstift (3), der sich leicht einfedern lassen muß. Er läuft auf dem Hupenkontaktring (4), an den das Hupenkabel (5) angeschlossen ist. Weiter bedeuten; 1 – Kerbverzahnung im Lenkrad; 2 – Gegen-Kerbverzahnung auf der Lenksäule; 6 – Halteschrauben der Lenksäulenverkleidung rechts; 7 – Halteschrauben der Lenksäulenverkleidung links.



Heulerfolg) bewirkt haben. Eher hat aber das braune Kabel zur Hupentaste unterwegs Kurzschluß.
Erste Maßnahme: Zündung ausschalten, damit Hörner verstummen, Hupentastenauflage mit den Fingern abziehen und mit Schraubenzieher rotes Kabelstückchen lösen (Bild Vorseite unten). Jetzt wieder Zündung einschalten. Hupt es jetzt nicht mehr, Kurzschluß direkt unter der Hupentaste zur Masse.

Lenkrad und Lenksäulenverkleidung demontieren

Hupt es doch noch, muß das Lenkrad demontiert werden. Dazu braucht man allerdings einen Steckschlüssel SW 27 und sollte sich nur daran wagen, wenn man einige handwerkliche Sicherheit hat, denn an der Lenkung kann das Leben hängen. Lenksäulenmutter lösen und Lenkrad mit Hupentaste ruckelnd von der Lenksäule ziehen. Vorher werden die Vorderräder spannungsfrei genau geradeaus gestellt, damit die eine Achse im Lenkrad genau senkrecht zum Körper des Fahrers zeigt. Diese Stellung darf vor und beim Abziehen des Lenkrades nicht mehr geändert werden, sonst ist beim Wiederaufsetzen des Lenkrades kaum die richtige Geradeausstellung durch die Feinverzahnung der Lenksäule zu finden. Nun prüft man an der Unterseite des abgenommenen Lenkrades, ob der Kontaktstift einwandfrei ist und federt und an der Lenksäule (siehe Bild oben) den Hupenkontaktring und das dort angeschlossene braune Kabel. Zur Prüfung auf eine eventuelle Scheuerstelle das braune Kabel lösen und nach hinten aus der Lenkrohrverkleidung herausziehen.
Die gleiche Arbeit wird auch notwendig, wenn die Hupe überhaupt nicht will und am Signalhorn (bzw. bei der Doppelanlage auch am Hupenrelais) mit der Prüflampe festgestellt wurde, daß dort bei eingeschalteter Zündung Strom anliegt. Ein kurzes Kabelstückchen zwischen dem Schleifring und der Lenksäule läßt sofort hören, ob der Fehler am Kontaktstift (Hupe tönt) oder auf dem Weg des braunen Kabels (Hupe tönt auch nicht) liegt.

Fingerzeige: *Falls Ihnen das serienmäßige Horn an Ihrem Audi nicht laut genug erscheint oder defekt ist, dann stehen grundsätzlich zwei verschiedene Signalhorntypen zur Auswahl: Sogenannte Aufschlaghörner (das serienmäßige Signalhorn gehört dazu) und Fanfaren. Die Preßluft-Fanfaren erwecken dabei den Eindruck, daß sie viel lauter seien als das Aufschlaghorn. Das ist jedoch*

eine akustische Täuschung, denn die tellerförmigen Aufschlaghörner haben einen scheinwerferartig gerichteten Tonstrahl, der in Wirklichkeit viel stärker den in Schallrichtung befindlichen Verkehrslärm durchdringt als die laut erscheinenden Fanfaren. Denn deren Mangel ist es, daß sie rundum gleichmäßig ihren dadurch in Fahrtrichtung schwächeren Ton abstrahlen. Wirkungsvoller sind also bei schnellen Autobahnfahrten zweifellos die von Bosch und Hella als Starktonhörner angebotenen Aufschlaghörner, wobei es allerdings darauf ankommt, daß sie genau in Fahrtrichtung montiert sind.

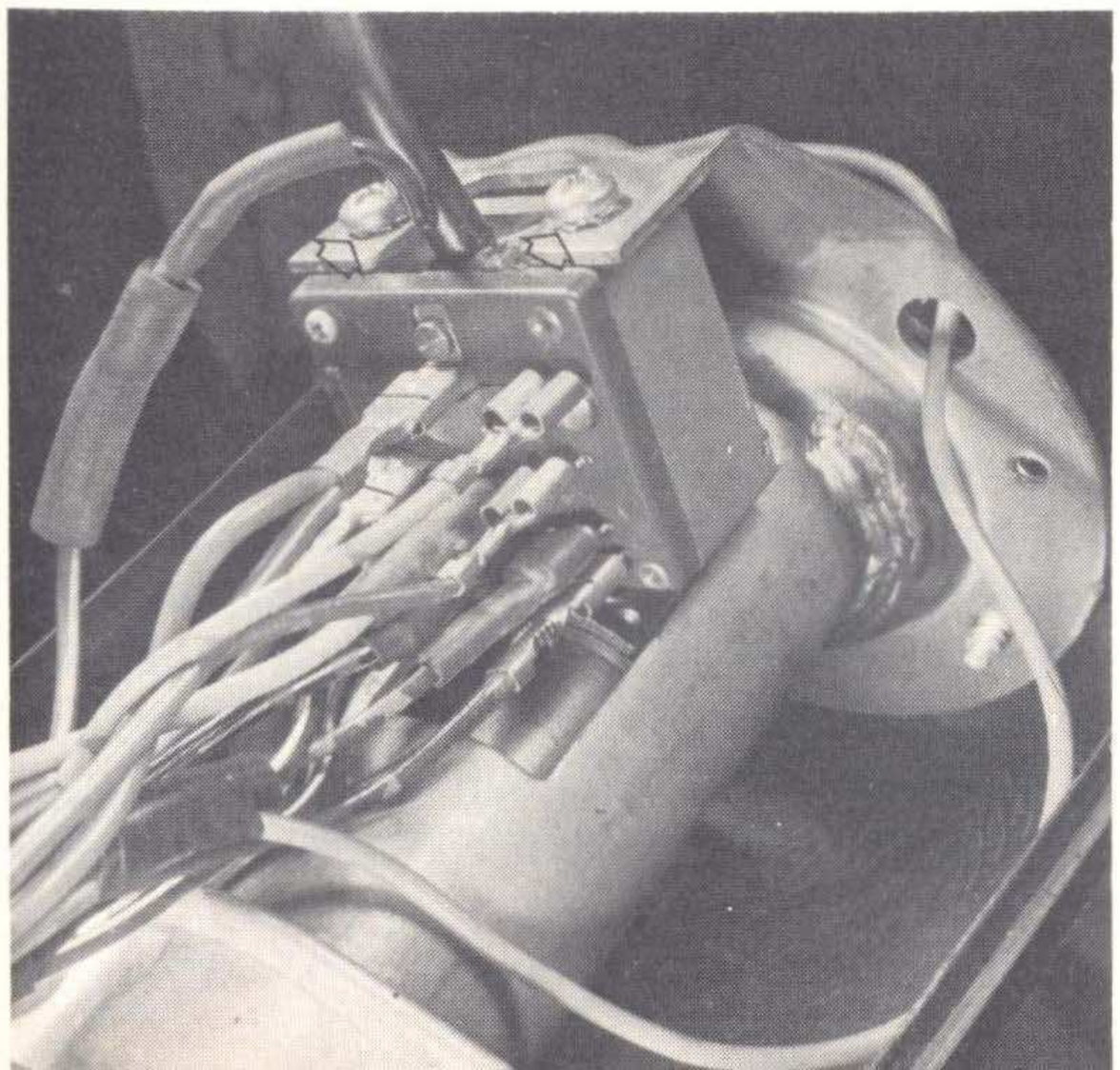
Blink- und Warnblinkanlage

Wartungspunkt Nr. 3

Kontrolle der Warnblink- und der Blinkanlage: Zuerst Druck auf die rote Warnlichttaste im Armaturenbrett links der Lenksäule – alle 4 Blinkerlampen und die rote Kontrollampe in der Schaltertaste müssen in gleichem Rhythmus brennen. Danach Zündung einschalten und Blinkerhebel am Lenkrad nach oben und dann nach unten drücken – die Blinkerlampen der jeweils eingeschalteten Seite müssen zusammen mit der grünen Kontrollampe im Armaturen-Instrument in gleichem Rhythmus aufleuchten. Wenn die Kontrollampe sehr schnell mit kurzen Blitzen blinkt, ist dies ein Zeichen, daß eine der beiden eingeschalteten Blinkerlampen ausgefallen ist (beim Warnblinken ist bei einer defekten Blinkerlampe der Rhythmus nicht deutlich verändert). Wie eine defekte Blinkerlampe ausgetauscht wird, ist auf Seite 151 beschrieben.

Richtungsblinken

Vielleicht ist Ihnen aufgefallen, daß Sie zum Warnblinken außer der Warnblinktaste gar nichts, zum Richtungsblinken aber zusätzlich die Zündung einschalten müssen. Dies entspricht der Vorschrift, daß das Warnblinken immer möglich sein muß, während das Richtungsblinken nur bei laufendem Motor erlaubt ist. Demgemäß erhalten die beiden Blinkanlagen ihren Strom aus verschiedenen Quellen. In beiden Fällen führt der Weg über die Warnblinkertaste. Sie hat demgemäß auf ihrer Rückseite eine Klemme 30 (immer Strom für Warnblinken, rotes oder rot-schwarzes Kabel) und eine Klemme 15a (Strom für Richtungsblinken bei eingeschalteter Zündung ab Sicherung Nr. 2, blau-rotes Kabel). Bei nichtgedrückter Taste ist der Warnblinkschalter von dieser Klemme 15a auf seine Ausgangsklemme 49 durchgeschaltet, die durch schwarz-rotes Kabel mit dem Eingang der Sicherung Nr. 1 verbunden ist, wo der Strom diese zum Blinker-Relais (links auf dem Sicherungskasten; Bild oben) durchläuft, an Klemme 49a des Sicherungskastens wieder herauskommt und von dort durch zwei schwarz-weiß-grüne Kabel zu Klemme 49a am Warnblinkschalter und 54 am Blinkerschalter fließt. Der bei eingeschalteter Zündung so an den Blinkerhebel durchgeschaltete Strom braucht von diesem nur noch nach rechts oder links



Nach Abnahme der linken Lenksäulenverkleidung zeigen die vielen am Kombischalter angeschlossenen Kabel die vielseitigen Aufgaben, die dieses Hebelchen am Lenkrad hat. Die Bedeutung der Kabelfarben ist dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe zu entnehmen. Außerdem sind in der Kabelanschlußplatte zahlreiche Klemmennormbezifferungen eingeprägt. Der ganze Kombischalter läßt sich durch Herausdrehen von zwei Kreuzschlitzschrauben (kleine Pfeile) von der Lenksäule abnehmen.

Auf dem Sicherungskasten im Fußraum vor dem Fahrersitz sitzen drei Schaltrelais, links das Blinker- und Warnblinkrelais (1). Das Arbeitskontaktrelais (2) und das Umschaltrelais (3) arbeiten zusammen, wobei das Arbeitsrelais (Funktion auf Seite 162 beschrieben) bei eingeschaltetem Hauptlicht auf Kommando des Abblendhebels dem Umschaltrelais einen Stromstoß abgibt, so daß dieses von Fern- auf Abblendlicht, bzw. Abblend- auf Fernlicht umkippt.

»verteilt« zu werden, wobei das Blinker-Relais den Rhythmus angibt. Die grüne Blinkerkontrollampe im Armaturenbrett-Instrument erhält dabei auch von einer Seite Strom, während ihr die nichteingeschaltete Blinkerseite als »Minus« dient.

Warnblinken

Wird dagegen die Warnblinktaste gedrückt, ist die Richtungsblinkanlage sozusagen »kaltgestellt«, indem die Stromzufuhr von Klemme 15 abgeschaltet und statt dessen jene von Klemme 30 am Warnblinkschalter auf Ausgangsklemme 49 durchgeschaltet wird. Wieder fließt der Strom über Sicherung Nr. 1 durch das Blink-Relais an die Klemme 49a am Warnblinkschalter und Klemme 54 am Blinkerhebel. Diesmal ist aber der Blinkerhebel nutzlos, denn im Warnblinkschalter ist bereits der an Klemme 49a ankommende Strom auf die beiden Klemmen L und R verteilt, so daß beide Blinkerseiten Strom erhalten und die grüne Blinkerkontrolle im Armaturenbrett nicht mehr leuchtet, weil sie jetzt von 2 Seiten »Plus-Strom« erhält. Dafür erhält jetzt die rote Kontrolle in der Warnblinktaste Strom zum Aufleuchten im Blinker-Rhythmus.

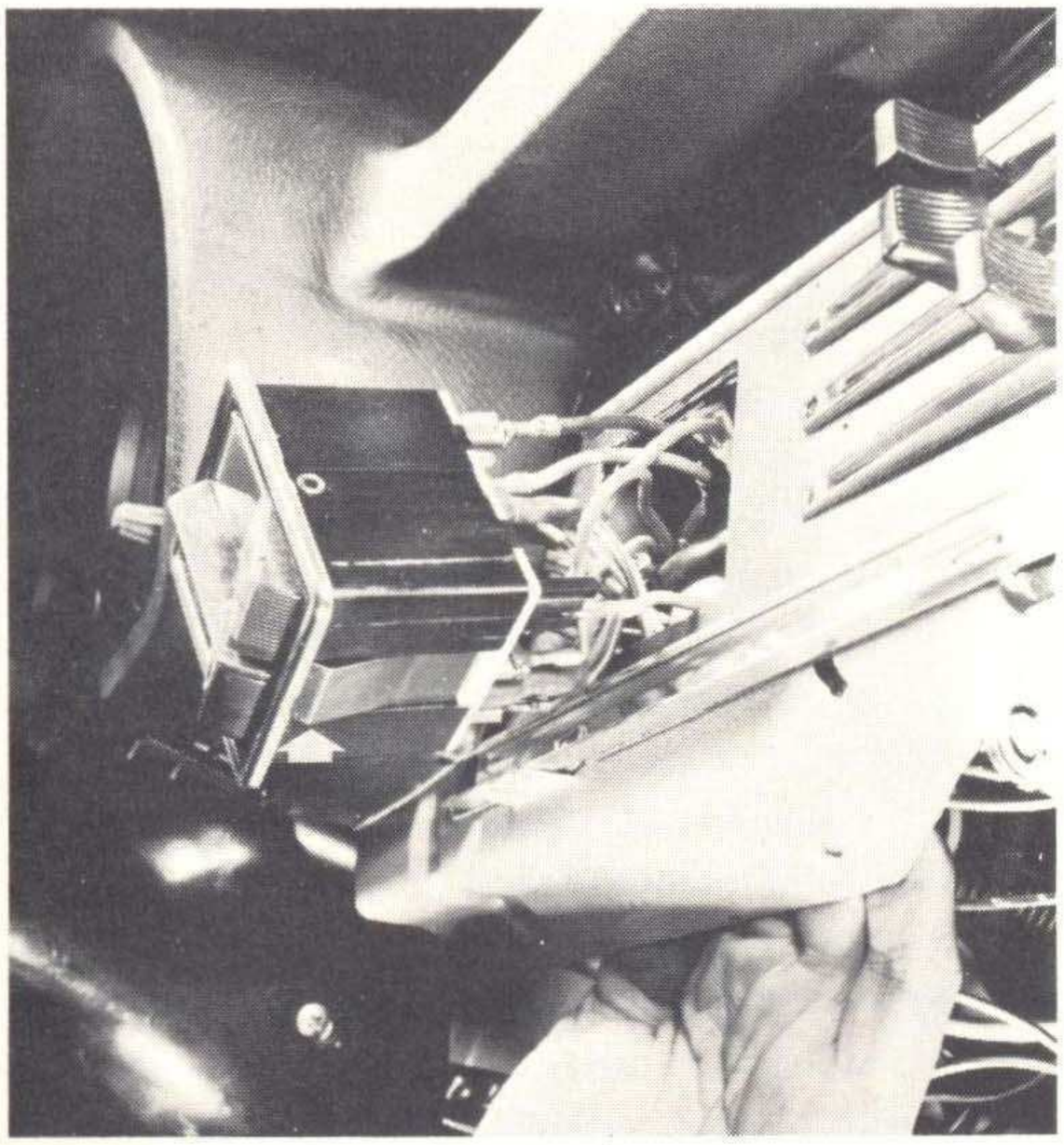
Fehlersuche

Aus dieser Schaltung »einmal linksherum, einmal rechtsherum« ergibt sich die Fehlereinkreisung (Austausch defekter Blinklampen siehe Seite 165):

■ Weder Warnblinker noch Richtungsblinker funktionieren: Entweder ist Sicherung Nr. 1 oder das Blinker-Relais defekt. Möglich ist auch eine Störung im Warnblinkschalter (loses schwarz-rotes Kabel an Klemme 49).

■ Warnblinker funktioniert, Richtungsblinker nicht: Sicherung Nr. 1 und Blink-Relais in Ordnung, aber Sicherung Nr. 2 ausgefallen oder Fehler im Blinkerhebelschalter am Lenkrad. Wenn bei eingeschalteter Zündung auch die rote schwache Glimmlampe in der Warnblinkertaste nicht glimmt, kann auch das blau-rote Kabel an Klemme 15a Warnblinkschalter lose sein.

■ Richtungsblinker funktioniert, Warnblinker nicht: Defekt im Warnblinkschalter oder loses rotes bzw. schwarz-rotes Kabel an Klemme 30 des Warnschalters. Muß der Blinkerschalthebel überprüft werden (das gilt auch, wenn er als Abblendschalter, Wascherpumpenschalter oder Parklichtschalter kontrolliert werden muß), zuerst Lenkrad ausbauen (beschrieben auf Seite 158), danach Lenksäulenverkleidung demontieren (Bild Seite 173) und zuletzt Kombischalter



Der Kipptastenschalter für Licht und Nebelschlußleuchte (ab Herbst 73 ist an der rechten Schaltertaste der Warnblinker angeschlossen und für die Nebelschlußleuchte ist ein Drucktastenschalter ganz links außen unten am Armaturenbrett vorgesehen) kann erst nach Abnahme der unteren Armaturenbrettverkleidung (auf Seite 127 beschrieben) ausgebaut werden. Von der Armaturenbrettrückseite her müssen Sie mit feinem Schraubenzieher die untere Klemmzunge (weißer Pfeil) anheben, dann läßt sich der Schalter aus dem Armaturenbrett drücken. Nach dem Wiedereinbau mit Spiegel hinter der Armaturenbrettrückseite prüfen, ob die ziemlich knapp bemessenen Kabel alle einwandfrei fest sitzen.

abschrauben, falls eine Prüflampenkontrolle an den angeschlossenen Kabeln (Bild S. 159) einen Fehler zeigt oder die Schaltkontakte defekt sind.

Fingerzeige: *Fällt das Blinker-Relais aus, ist die Weiterfahrt ohne Blinkermöglichkeit äußerst gefährlich. Auch heftige Handzeichen können übersehen werden. Einfacher Notbehelf: Blink-Relais oben am Sicherungskasten (links) abziehen, durch kurzes Kabelstückchen oder Büroklammer als Kurzschlußbrücke die deutlich markierten Klemmen 49 und 49a (Vorsicht vor Klemme 31; darf nicht mitverbunden werden) verbinden und Relais wieder halb einsetzen. Bei Betätigung des Blinkerhebels brennt die eingeschaltete Blinkerseite auf »Dauerlicht«. Darum durch Handbetätigung des Blinkerhebels Blinker-Rhythmus imitieren.*
Brennen bei Warnblinken oder Richtungsblinken die eingeschalteten Lampen auf Dauerlicht, sind Kontakte im Blink-Relais festgeschmort. Dieses baldmöglichst auswechseln.

Die Lichthupe

Die Lichthupe des Audi funktioniert bei jeder Zündschloßstellung, also auch am stehenden Fahrzeug. Da muß, so viel wissen Sie jetzt, der Strom von einer stets stromführenden Klemme 30 kommen. So ist es auch und das auf dem Sicherungskasten rechts oben sitzende Licht-Relais erhält von der Sicherungskasten-Eingangsklemme 30 direkt Strom an seine Klemme 30. Das ist der »Arbeitsstrom« für die Klemme 56a (Fernlichtfäden der Scheinwerfer) des Licht-Relais. Der »Schaltstrom« dieses Relais fließt für die Lichthupe ab Klemme HP des Sicherungskastens durch ein hellblau-grünes Kabel an Klemme H des Kombischalters an der Lenksäule. Durch Anziehen des Kombi-(Blinker-)hebels wird durch Kontakt mit »Masse« der Schaltstromkreis geschlossen, das Licht-Relais rastet ein und gibt Lichtstrom an die Scheinwerfer.
Ist über den Lichtschalter Licht eingeschaltet, funktioniert der Kombihebel am Blinker-Abblendschalter genauso, nur bewirkt er in diesem Falle ein jedesmaliges Umkippen des Licht-Relais von Fern- auf Abblendlicht und umgekehrt durch einen Stromstoß, den das Licht-Relais jedesmal von dem in der Mitte auf dem Sicherungskasten sitzenden »Arbeitskontakt-Relais« erhält. Wie dieses Relais im Prinzip arbeitet, ist im folgenden Kapitel beschrieben.

Hilfsarbeiter

Eine ganze Herde eifriger Heinzelmännchen bemühen sich in einem modernen Auto, dem Fahrer das Leben leicht zu machen. Sie kontrollieren dies und jenes und zeigen es mit bunten Lämpchen an. Sie wischen ihm auf Knopfdruck die Windschutzscheibe sauber – beim Audi 100 mit besonders vielen Raffinessen –, fächeln ihm nach Wunsch kühle oder warme Luft zu, sagen ihm, wann er tanken muß, tauen ihm die Heckscheibe auf und helfen ihm beim Einschalten dieses oder jenes Stromverbrauchers. Beim Audi funktioniert das alles elektrisch.
Mancher hätte da gerne noch mehr Apparaturen, etwa ein Ölthermometer, ein Amperemeter, einen Glatteiswarner, einen Höhenmesser, bis hin zum über 350.– DM teuren Speedpilot für Rallye-Fahrten, die einschlägige Industrie hat da allerhand erfunden. Davon läßt sich einiges bei etwas Geschick auch selbst einbauen. Das ist zum Beispiel bei den Zusatzgeräten von VDO der Fall, unter welchen viele speziell auf dieses oder jenes Automodell abgestimmt sind – man kann aus Listen also leicht feststellen, welches Gerätemodell sich im Audi 100 am besten montieren läßt – und man erhält ebenso von VDO (VDO-Tachometer-Werke, 6 Frankfurt 90, Gräfstraße 103) auf Anforderung eine jeweils auf den Audi 100 zugeschnittene und leicht verständliche Einbauanleitung.
Anderen Autofahrern sind aber die vorhandenen Instrumente bereits zuviel und sie brauchen etwa am Audi 100 einige Monate, bis sie endlich wissen, wie man kalte oder warme Luft da oder dort hinblasen bzw. ganz abstellen kann. Oder sie schauen zu selten auf das Kombi-Instrument und wundern sich, wieso ihr Audi plötzlich mit leergefahrenem Tank stehenbleibt.

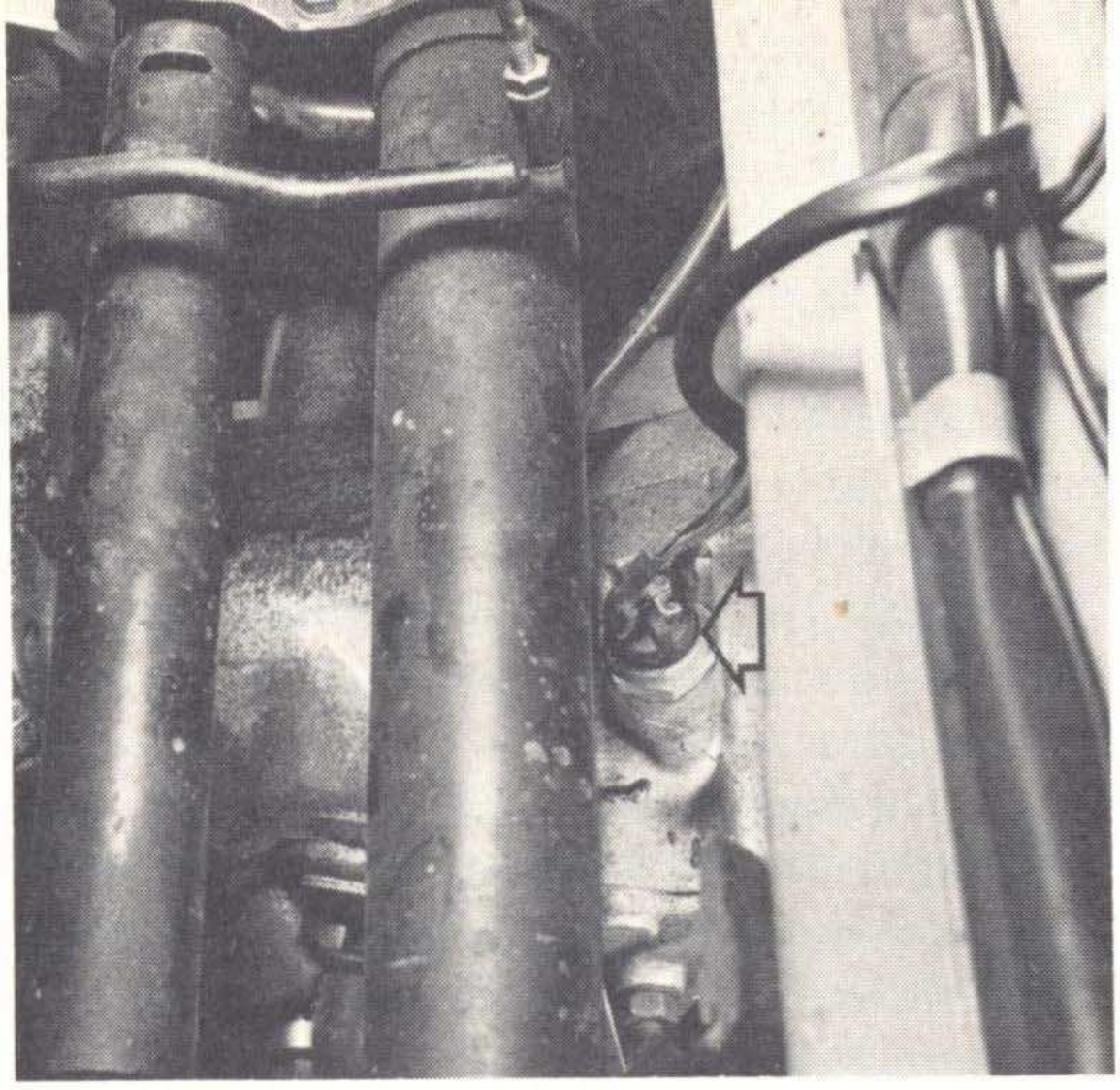
Die Schalt-Relais

Der Audi 100 ist mit Schalt-Relais reichlich gesegnet, vor allem, wenn zusätzliche Stromverbraucher eingebaut werden. Diese Hilfsarbeiter, die wir in den vorhergehenden Kapiteln schon einigemal erwähnt haben, sind sehr nützlich aber sie verwirren oft den auto-elektrik-interessierten Heimwerker (manchmal auch den Mann in der Werkstatt), denn der Stromweg, an dem man bei einer Störung des betreffenden Stromverbrauchers entlangkontrollieren muß, ist nicht auf den ersten Blick erkennbar – er geht sozusagen um die Ecke. Daher hier eine Prinzip-Erläuterung, die für alle serienmäßigen und zusätzlichen Schalt-Relais im Audi (auch für das Arbeitskontaktrelais auf dem Sicherungskasten) gilt, vom Blink-Relais (Seite 159), vom Licht-Umschaltrelais (Bild Seite 160) und vom Wischer-Wascher-Verzögerungsrelais (Seite 171) abgesehen. Aber auch diese funktionieren ähnlich, sind jedoch mit zusätzlichen Fähigkeiten ausgestattet.
Ein Schalt-Relais ist immer dann zu empfehlen, wenn ein Stromverbraucher hohe Stromansprüche stellt. Leitet man seinen Strom auf langen Kabelwegen über den zugehörigen Schalter, gibt es nachteiligen Spannungsverlust und die Schalterkontakte werden durch den hohen Stromzufluß übermäßig beansprucht – sie korrodieren bald. So benutzt man den Schalter nur für den ganz

geringen »Schaltstrom«, mit dem nicht direkt der Stromverbraucher, sondern dessen Relais eingeschaltet wird. In diesem Relais wird dabei mittels einer Magnetspule ein kräftiger Kontakt gegen Federdruck angezogen, wobei sich der Stromkreis für den »Arbeitsstrom« schließt. Diesen Arbeitsstrom hat man auf möglichst kurzem Wege direkt von der Batterie oder der Lichtmaschine (in der Regel von der stets stromführenden Klemme 30) an das Relais herangeführt und leitet ihn von dort auch wieder auf möglichst kurzem Wege an den Stromverbraucher, wenn die Schaltkontakte geschlossen sind. Dementsprechend haben die Schalt-Relais in der Regel genormte Klemmenbezeichnungen.
Bei dem ganzen Problem muß man etwa an moderne Kraftwerke und dergleichen denken, in denen heute ja auch nicht mehr mit riesigen Zweihandschalthebeln der Strom ein- und ausgeschaltet werden muß, sondern ein winziges Knöpfchen und Schwachstrom in einer Schalttafel völlig ausreichen, um vermittels Relais die weit entfernte Hochspannungsturbine einzuschalten.
Die Normklemmenbezeichnungen sind an den Schalt-Relais gut markiert und zumeist ist außen auch noch eine Schaltskizze aufgeprägt oder aufgemalt. Ist ein Fehler in einem Schalt-Relais zu vermuten, kontrolliert man zuerst mit Prüflampe, ob an der Klemme 30 Strom ankommt. Dann wäre bei Betätigung des zugehörigen Schalters zu prüfen, ob die Klemme 85 Strom bekommt und die Klemme 86 abgibt. Dazu zieht man die am Relais angeschlossenen Stecker halb ab, um mit der Prüflampennadel an die Klemmenzunge zu kommen.
Zuletzt müßte nun bei betätigtem Relais die Klemme 87 Strom für den Verbraucher abgeben. Wenn sie das nicht tut, wissen Sie schon, wie man sich in der Not helfen kann: Büroklammer oder kurzes Drahtstückchen zwischen die Klemme 30 und 87, aber achtgeben, daß weitere Kontakte nicht berührt werden. Dann hat der Stromverbraucher Dauerstrom, man kann ihn nur nicht mehr mit dem Schalter ausschalten, sondern muß die Kurzschlußbrücke am defekten Relais beseitigen.
Der Kauf eines solchen Schalt-Relais (Preis etwa 7 DM) lohnt und empfiehlt sich immer, wenn man anspruchsvolle zusätzliche Stromverbraucher in seinen Audi 100 einbauen will (falls nicht schon serienmäßig drin). Das gilt für Zusatzfanfaren, Zusatzlampen, Heckscheibenheizung usw.

Die Schalter

In der serienmäßigen Grundausstattung des Audi 100 sind 4 Kipptastenschalter in das Armaturenbrett eingesetzt. Das ist nichts Außergewöhnliches. Außergewöhnlich sind jedoch (noch) bei eingeschalteter Zündung zwei farbig glimmende Drucktasten, rot als Warnlichtschalter und grün für die Nebelschlußleuchte. Daß die dafür amtlich vorgeschriebenen Armaturenbrettleuchten im Ruhezustand glimmen, verdanken sie einem Schalttrick:
An beiden Schaltern liegt (siehe Schaltplan in der hinteren Buchklappe) je eine Klemme 15a, die bei eingeschalteter Zündung Strom erhält. Von dieser Klemme führt jeweils ein Stromweg, in den ein kleiner Widerstand eingebaut ist, zum Schalterlämpchen. Durch den Widerstand brennt das Lämpchen nicht hell, sondern glimmt still vor sich hin. Erst bei geschalteter Drucktaste erhält das Lämpchen (1,2 Watt, Glassockel) volle Spannung und brennt hell. Bei dem Warnlichtschalter ist das rote Blinken Beweis, daß die Blinkerlampen im gleichen Rhythmus aufleuchten, bei dem Schalter der Nebelschlußleuchte ist das grüne Licht jedoch kein Beweis, daß die Nebelschlußleuchte auch tatsächlich brennt – man sieht das nur an dem rot angestrahlten Nebel hinter dem Wagenheck. Übrigens ist dieser Schalter serienmäßig eingebaut und vorbereitet, man braucht also, falls man erst nachträglich eine Nebelschlußleuchte einbaut, keinen besonderen Schalter dafür.



Der Rückfahrlichtschalter kann nicht von Hand betätigt werden. Er ist so angelegt, daß er nur bei eingeschalteter Zündung (Klemme 15, Sicherung Nr. 2, blau-rotes Kabel) Strom erhält und ihn nur bei eingelegtem Rückwärtsgang an die Rückfahrleuchten weitergibt. Er sitzt (Pfeil) vorne oben auf dem Getriebegehäuse und ist vom Motorraum aus zu sehen.

Schalter ausbauen

Zwar sind die beiden Schalterpaare nur in das Armaturenbrett geklemmt, aber es geht nicht ohne Kratzer und verdrückte Chromumrandung ab, wenn man sie dort heraushebeln will. Zum Ausbau der Schalter muß deshalb die Armaturenbrettunterverkleidung demontiert werden (Seite 127). Danach faßt man beim rechten Schalterpaar hinter das Armaturenbrett und drückt es von dort (Bild Seite 161) aus dem Armaturenbrett heraus. Das linksseitige Schalterpaar für Warnlicht und Scheibenwischer ist mit der Frischluftdüse kombiniert. Da ist beim Herausdrücken besondere Vorsicht geboten, damit die rückseitige Abdichtung der Frischluftdüse und deren leicht gebaute Teile nicht verdrückt werden (Bild S. 76).

Hat man die Schalter etwas herausgezogen, muß man sich die Kabelfarben und zugehörigen Klemmenbezeichnungen notieren (zumindest mit dem Schaltplan in der hinteren Buchklappe vergleichen), die Kabel abziehen (vorher Minuskabel der Batterie lösen, denn alle einfarbig-roten Kabel führen Strom – Kurzschlußgefahr) und die Schalter ganz herausnehmen. Der Einbau des neuen Schalters erfolgt in umgekehrter Reihenfolge sinngemäß.

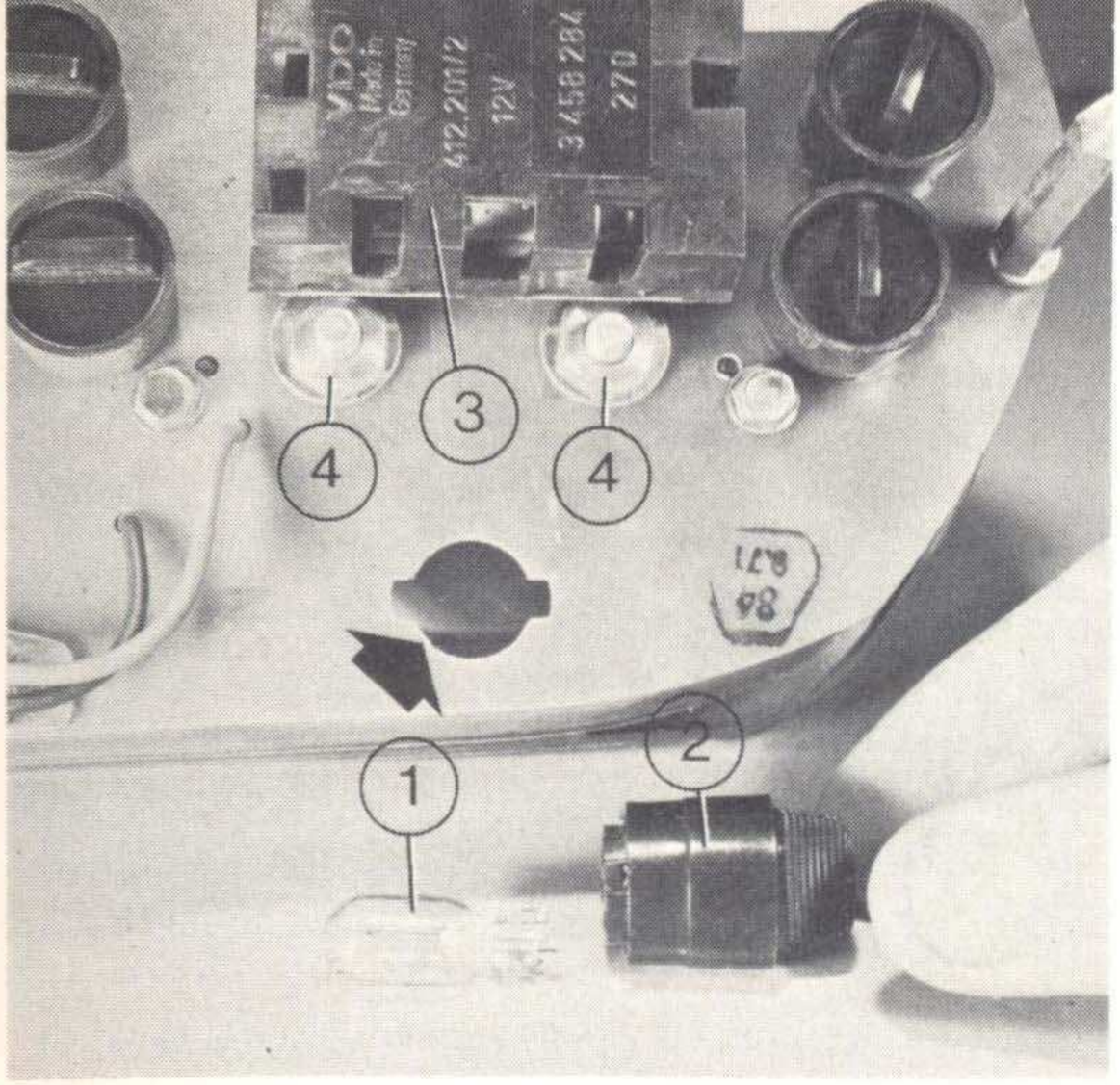
Weitere Schalter

Der Ausbau des Kombischalters für Richtungsblinken, Abblenden, Parklicht, Lichthupe und Wascherpumpe ist bereits auf Seite 159 gezeigt und beschrieben. Für zusätzliche Schalter (Nebelscheinwerfer, Zusatzfernscheinwerfer, Heckscheibenheizung usw.) braucht man keine zusätzlichen Löcher in das Armaturenbrett zu bohren (natürlich geht das auch), denn einfacher ist das Einsetzen spezieller Drucktastenschalter (bei der Audi-Werkstatt besorgen), für die bereits Platz in der linken Hälfte der Lenksäulenverkleidung vorgesehen ist (Bild Seite 150).

Die Kontroll- und Beleuchtungslämpchen

Wartungspunkt Nr. 4

Wenn man beim Audi 100 ein defektes Instrumentenlämpchen austauschen muß, dann macht es keine allzu große Mühe, die Rückseite des Kombiinstrumentes freizulegen: Zuerst an der Unterkante der oberen Armaturenbrettpolsterung 5 Kreuzschlitzschrauben (4 rechts, 1 links der Lenksäule), dann an den Innenseiten der beiden Ablagefächer direkt neben der Lenksäule je 1 Kreuzschlitzschraube herausdrehen und Polster behutsam herausziehen (ist meist etwas angeklebt). Darunter ist das Kombiinstrument mit zwei Sechskantbolzen gehalten, auf deren Rückseite, zur Windschutzscheibe hin, 2 Sechskantschrauben SW 7 zu lösen sind. Darauf läßt sich die leichte Abdeckhaube über dem Instrument abnehmen und durch die Windschutzscheibe von außen die Instrumentenrückseite ansehen.



Defektes Lämpchen am Kombi-Instrument (Ausbau unten beschrieben) austauschen: Steg der Lampenfassung (2; hier bereits ausgebaut) mit zwei Fingern fassen, etwas eindrücken und nach Vierteldrehung die ganze Fassung mit Lämpchen aus seiner Halterung (schwarzer Pfeil; hier Instrumentenbeleuchtung) nehmen. Das Lämpchen (1) läßt sich ohne weiteres aus seiner Fassung ziehen. Weiter bedeuten: 3 – Spannungskonstanthalter; 4 – Halteschrauben der Kraftstoffanzeige.

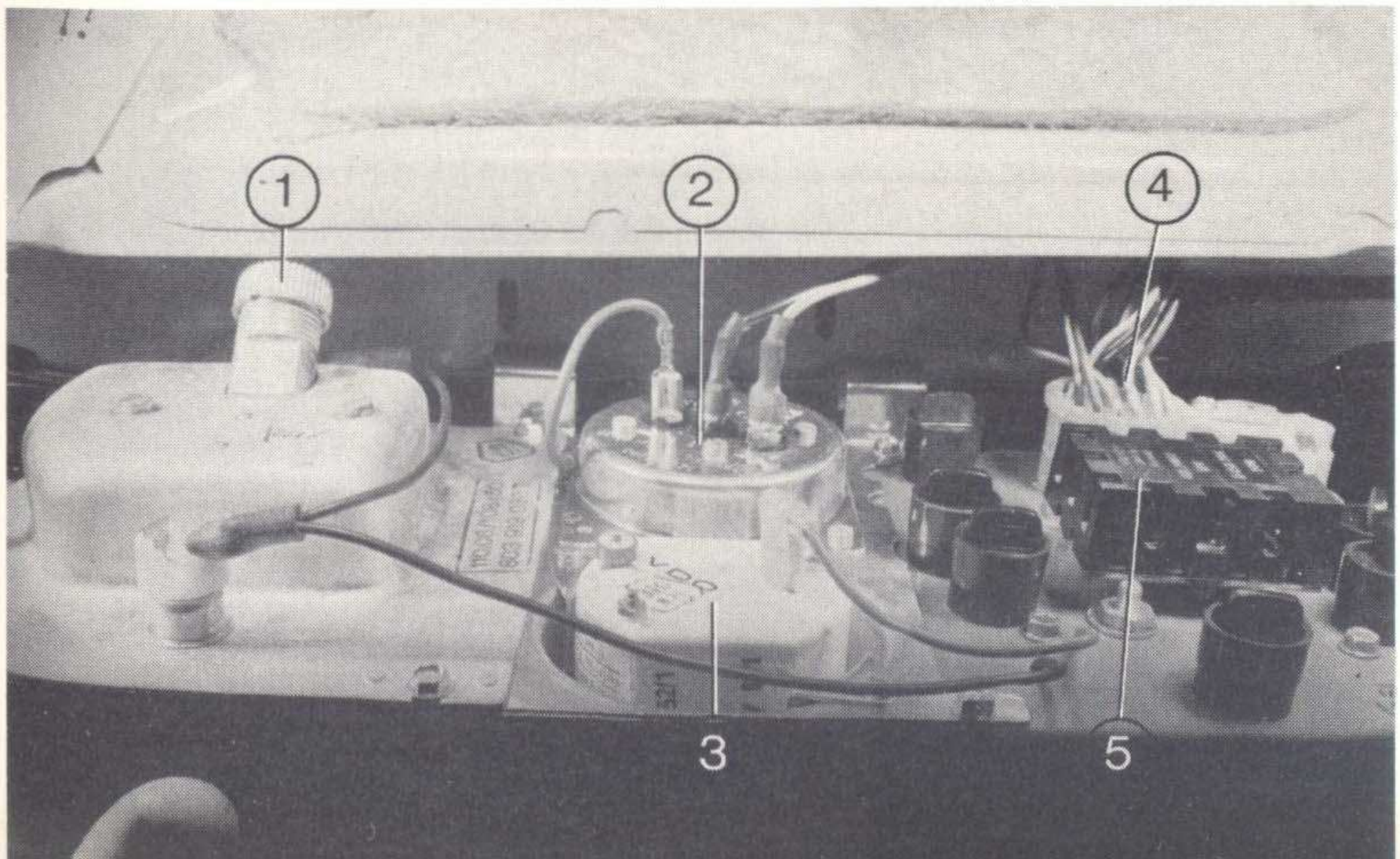
Lämpchen austauschen

Falls das defekte Lämpchen oben sitzt, also seine Lampenfassung gut erreichbar ist, braucht man das Kombiinstrument nicht weiter herauszuziehen. Bei tiefer sitzenden Lämpchen dagegen das Instrument etwas anheben und zu sich hinziehen. Die angeschraubte Tachowelle (siehe Bild unten) hemmt allerdings den Bewegungsspielraum, aber man wird alle Lämpchen erreichen können.
Ein defektes Lämpchen (Glassockellämpchen W 2,1 x 9,5d für 12 Volt, 3 Watt, Preis etwa 0,75 DM) läßt sich ohne weiteres austauschen (Bild oben).

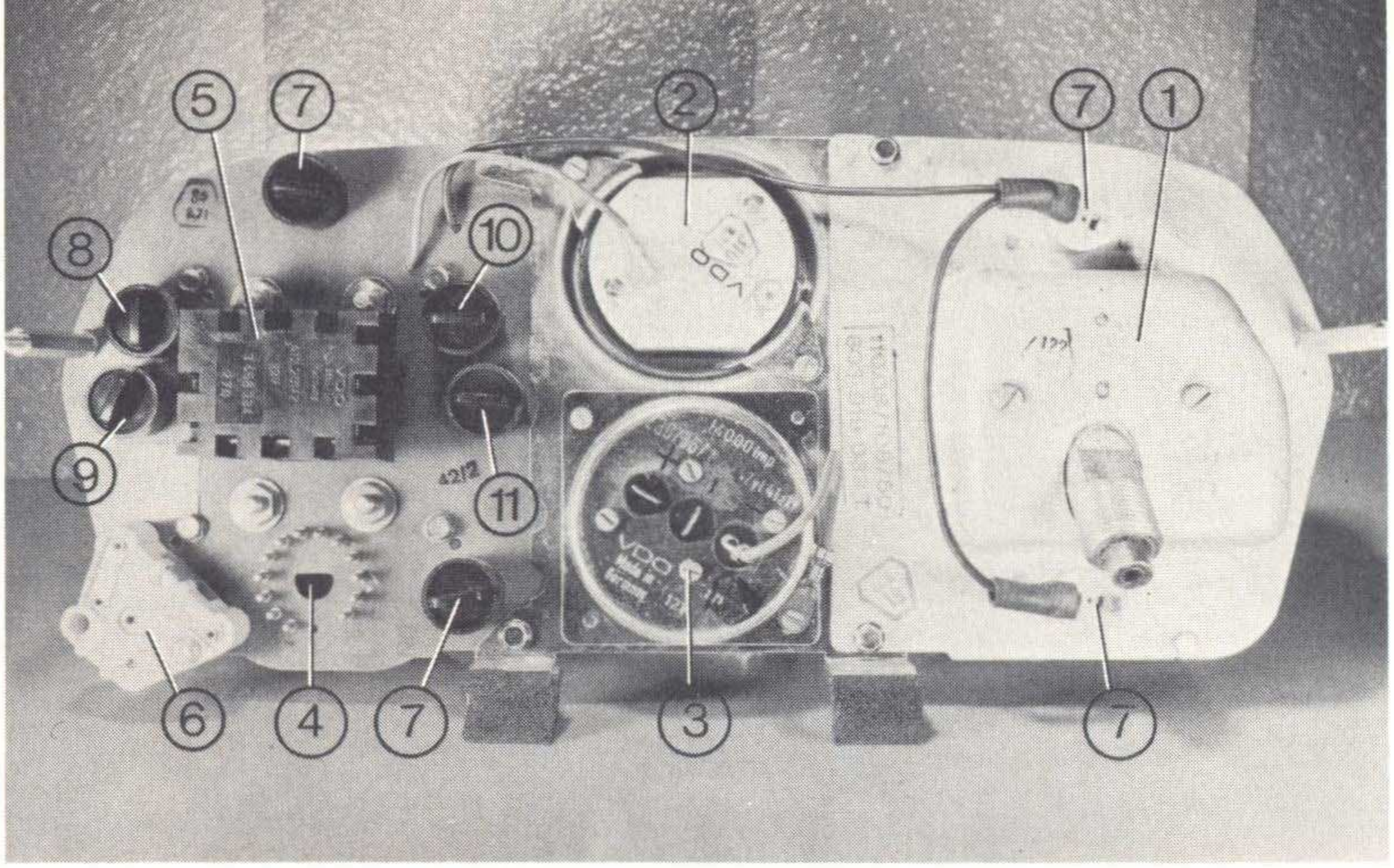
Die Kontroll-Instrumente

Wartungspunkt Nr. 5

Über ein defektes Glühlämpchen hinaus können natürlich weitere Störungen in den verschiedenen Kontollinstrumenten des Kombiinstrumentes auftreten. Dazu muß dieses vollständig ausgebaut werden, der Anfang dazu ist im vorhergehenden Abschnitt beschrieben. Der Rest ist einfach: Mit der Kombizange hinter dem Tachometer die gerändelte Überwurfmutter der Tachowelle abschrauben, am eventuell eingebauten Drehzahlmesser die beiden Kabel abziehen und zum Schluß den sehr festsitzenden Zentralstecker lösen. Jetzt läßt sich das Kombiinstrument ganz herausnehmen, und wenn man sich mit Hilfe des Schaltplanes in der hinteren Buchklappe und den nachfolgenden Erläuterungen die gar nicht so komplizierten Zusammenhänge der einzelnen Instrumente klargemacht hat, läßt sich auch ohne große Schwierigkeiten ein defektes Instrument austauschen. Das lohnt sich, denn solche Instrumente sind teuer (wenn die Garantie abgelaufen ist) und man kann sich für wenige Mark auf dem Autofriedhof von einem abgewrackten Audi 100 ein intaktes Instrument erstehen oder wenigstens die Einbaukosten sparen.



Der erste Schritt zum Ausbau des Kombi-Instrumentes ist im Text links beschrieben. Dann sieht man von vorne oben durch die Windschutzscheibe das halb herausgezogene Instrument, wie hier gezeigt. Es bedeuten:
1 – Tachowellenanschluß;
2 – Drehzahlmesser;
3 – Zeituhr; 4 – Zentralstecker (Anschlüsse umseitig beschrieben);
5 – Spannungskonstanthalter.



Die Rückseite des ausgebauten Kombi-Instrumentes: 1 – Tachometer; 2 – Zeituhr; 3 – Drehzahlmesser; 4 – Steckanschluß für den Zentralstecker; 5 – Spannungskonstanthalter; 6 – Drehschalter (Potentiometer) für die Instrumentenbeleuchtung; 7 – Lämpchen der Instrumentenbeleuchtung; 8 – Fernlichtkontrolle; 9 – Öldruckkontrollampe; 10 – Blinkerkontrollampe; 11 – Ladekontrolle. Unter (9) und (11) je eine unbenutzte Halterung für weitere Kontrollämpchen.

Der Zentralstecker

Mit Ausnahme der Anschlußkabel des eventuell zusätzlich eingebauten Drehzahlmessers sind alle Kabel für die Kontrolleinrichtungen des Kombi-Instruments im Zentralstecker zusammengefaßt. Durch einen halbkreisförmigen Mittelzapfen läßt er sich nur in einer unverwechselbaren Stellung in die Instrumenten-Rückseite einsetzen. Die Steckerbezifferung und Kabelfarbe macht deutlich, welchem Zweck das jeweilige Kabel dient. Insgesamt hat der Zentralstecker Platz für 15 Steckerstifte. Entsprechend dem Audi-Schaltplan zählt man, vom untersten beginnend, in den Stecker blickend rechts herum, am Steckeranschluß an der Instrumenten-Rückseite dementsprechend links herum. Steckerstifte Nr. 1 und 2 sind ungenutzt, danach folgen die Nummern

3 hellblaues Kabel von Klemme D+/61 des Reglerschalters bzw. der Lichtmaschine zur Ladekontrollampe;
4 schwarzes Kabel vom Zündschloß Klemme 15 zur Ladekontrollampe;
5 hellblau-gelbes Kabel vom Minus-Anschluß der Kühlwasser-Temperaturanzeige zum Temperaturfühler hinten oben am Motorblock (Bild Seite 168);
6 schwarz-weißes Kabel von der Blinker-Kontrolle zu den linksseitigen Blinkerlampen;
7 schwarz-grünes Kabel von der Blinker-Kontrolle zu den rechtsseitigen Blinkerlampen
8 lila-schwarzes Kabel vom Minus-Anschluß der Kraftstoffanzeige zum Gebergerät im Kraftstofftank
9 grau-grünes Kabel von Klemme 30a (Sicherung Nr. 3) des Sicherungskastens für die Zeituhr;
10 hellblau-weißes Kabel von Klemme 56a (Sicherung Nr. 6) zur Fernlicht-Kontrolle;
11 hellblau-rotes Kabel mit „Plus-Strom" von Klemme 15 (Sicherung Nr. 2) für Öldruck-Kontrolle und an Spannungskonstanthalter für Kraftstoffanzeige und Temperaturanzeige;
12 Steckerstift frei für zusätzliche Handbremskontrolleuchte;
13 blau-schwarzes Kabel vom Minus-Anschluß der Öldruck-Kontrolle zum Öldruckschalter;
14 grünes Kabel von Klemme K 2 des Lichtschalters für die Instrumentenbeleuchtung;
15 braunes Kabel zur Masse als Minusleitung für Instrumentenbeleuchtung, Handbremskontrolle, des Spannungskonstanthalters, der Fernlichtkontrolle, der Zeituhr und des eventuell eingebauten Drehzahlmessers.

Spannungs-konstanthalter

Er sitzt auf der Rückseite des Kombi-Instrumentes (Bild links) und hat die Aufgabe, eine stets gleiche Spannung an die Kraftstoffanzeige und an die Kühlertemperaturanzeige im Kombi-Instrument zu liefern, damit diese Zeigergeräte auch bei unterschiedlicher Batteriespannung genau anzeigen. In die Instrumentenplatte älterer Ausführung sind noch mechanische Spannungskonstanthalter (Firma Stribel) eingebaut, die bei Defekt gegen einen elektronischen Spannungskonstanthalter (Firma Stribel oder VDO) ausgetauscht werden sollen. Das Bild links zeigt den neuen VDO-Spannungskonstanthalter.

Blinkerkontrolle

Die grüne Blinker-Kontrolle ist mit je einem Kabel an die linken und die rechten Blinkerlampen angeschlossen. Von der eingeschalteten Blinkerseite erhält sie „Plus-Strom", die nicht-eingeschaltete Seite dient ihr dabei über die Glühfäden der Blinkerlampen als Masseanschluß. Störungen siehe Seite 160.

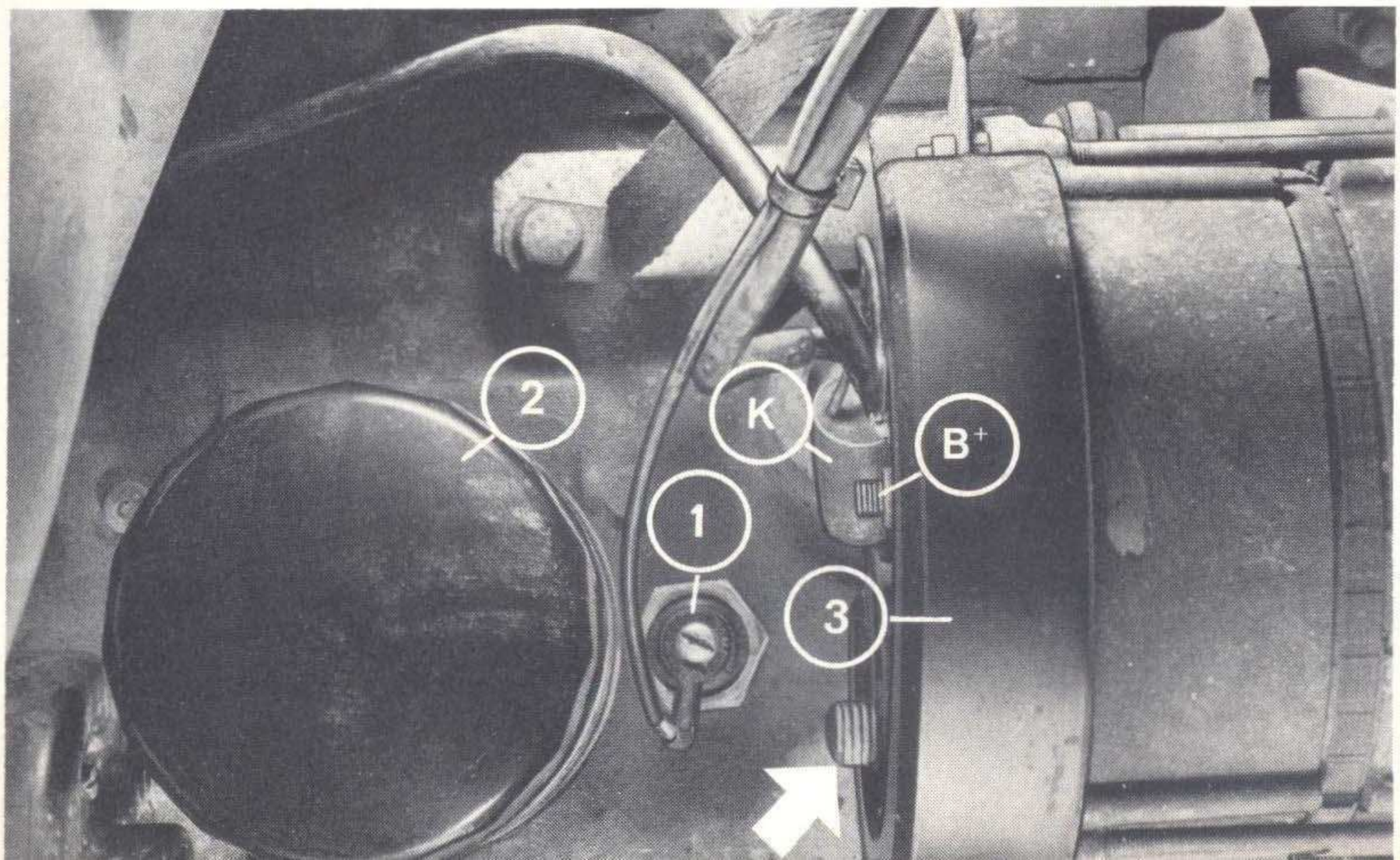
Öldruckkontrolle

Die gelbe Öldruck-Kontrolle erhält von Sicherung Nr. 2 bei eingeschalteter Zündung über Steckerstift 11 „Plus-Strom". Sie brennt, wenn ihr Stromkreis (Steckerstift 13) über den Öldruckschalter (Bild unten) bei fehlendem Öldruck zur Masse geschlossen ist. Steigt der Öldruck im Schmiersystem des Motors, öffnet der Kontakt im Öldruckschalter, der Stromkreis wird unterbrochen, die Öldruck-Kontrolle verlischt.

Der Öldruck ist bei kaltem und daher zähem Motoröl höher, so daß die gelbe Lampe schon bei geringen Motordrehzahlen erlöscht. Beim Wiederstarten eines im Hochsommer heißgefahrenen Motors mit dementsprechend dünnflüssigem Motoröl ist der Öldruck geringer und die Öldruckkontrollampe erlischt erst bei höheren Drehzahlen.

Brennt die gelbe Lampe während der Fahrt, so ist das ein Alarmzeichen. Natürlich kann es auch ganz harmlos sein, weil der Öldruckschalter defekt ist oder weil das hellblau-schwarze Kabel zwischen Kontrollampe und Druckschalter irgendwo Kurzschluß zur Masse hat. Aber in der Regel zeigt die Lampe, daß der notwendige Öldruck zur Schmierung aller Motorteile aus irgendeinem Grund nicht aufgebaut wird, manche Teile demnach ohne Schmierung laufen.

Es besteht beim gelegentlichen Aufleuchten auch diese Möglichkeit: Der Ölstand nähert sich der Minimum-Marke am Ölpeilstab. Zuerst tritt dieses Aufleuchten bei starkem Beschleunigen und scharfer Kurvenfahrt auf. Aber es ist bestimmt nicht ratsam, sorglos weiterzufahren. Zuerst soll deshalb beim Aufleuchten der Kontrollampe der Ölstand geprüft werden. Es ist auch möglich, daß das Motoröl aus irgendeinem Grund auf den letzten Kilometern Straße verteilt liegt, weil sich beispielsweise die Ölablaß-Schraube lockerte. Ebenso kann



Der Öldruckschalter (1) sitzt rechts unten am Motorblock zwischen Ölfilterpatrone (2) und Lichtmaschine (3). Fehlt der Öldruck oder ist er zu schwach, stellt ein Kontakt im Öldruckschalter Verbindung zur Masse her, so daß die gelbe Öldruck-Kontrolle aufleuchtet. Damit man beim Montieren am Öldruckschalter nicht versehentlich mit dem Werkzeug an den stromführenden zweiten Lichtmaschinenanschluß B + (weißer Pfeil) kommt und Kurzschluß verursacht, sollte man dort eine isolierende Gummikappe (wie auf den Bremsen-Entlüftungsventilen) überstreifen. Das betrifft jedoch nur die älteren Drehstrom-Lichtmaschinen ohne integrierten Reglerschalter und entsprechend großer Schutzkappe über der ganzen Lichtmaschinen-Rückseite. K – Radioentstör-Kondensator.

eine Schmierstelle defekt sein, so daß das Motoröl ohne Widerstand aus dem defekten Lager läuft. Der Fehler kann auch an einer schadhaften Ölpumpe liegen, was allerdings ein seltener Fall wäre. Wenn sich der Fehler nicht unterwegs als harmlos herausstellt, ist ein Abschleppen zur nächsten Werkstatt unvermeidbar, falls kein größerer Motorschaden riskiert werden soll.
Wenn beim Einschalten der Zündung die gelbe Öldruckkontrolle nicht aufleuchtet, muß man der Ursache nachgehen, denn die wichtige Öldruckkontrolle darf nicht fehlen. Es kann an einer defekten Sicherung Nr. 2 liegen, wenn gleichzeitig auch die Kraftstoffanzeige nicht funktioniert. Auch das Kontrolllämpchen selbst kann durchgebrannt sein, wenn die Sicherung Nr. 2 in Ordnung ist, das ist aber ein seltener Fall. Ebenso kann die Störungsursache im Öldruckschalter liegen. Dessen Prüfung ist einfach: Wagen rechts vorne hochbocken, hellblau-schwarzes Kabel am Öldruckschalter losschrauben und nun blankes Kabelende bei eingeschalteter Zündung an »Masse« drücken. Wenn Öldruckkontrolle jetzt brennt (durch Helfer beobachten lassen), sind Stromzufuhr, Lämpchen und Kabel in Ordnung, aber der Öldruckschalter ist defekt. Fahrt zur nächsten Werkstatt und Öldruckschalter auswechseln lassen.

Kraftstoffanzeige

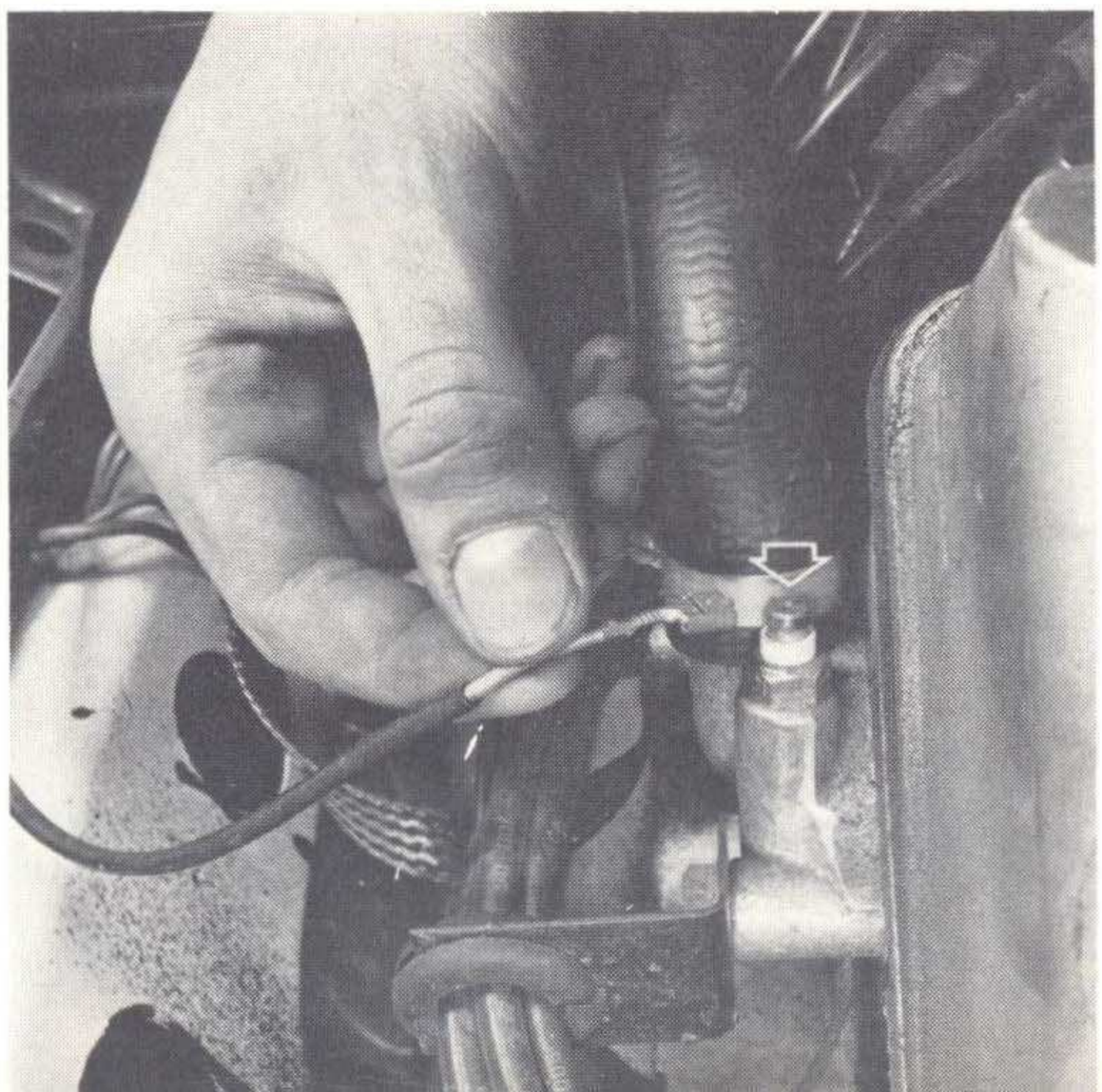
Nach dem Einschalten der Zündung dauert es eine kleine Weile, bis der Zeiger der Kraftstoffanzeige seine endgültige Stellung eingenommen hat. Diese »Trägheit« ist beabsichtigt, damit der während der Fahrt im Tank umherschwappende Kraftstoff den Zeiger nicht zum ständigen Wackeln bringt.
Das Anzeigegerät erhält seinen Strom bei eingeschalteter Zündung von Sicherung Nr. 2 über Steckerstift Nr. 11 und den bereits oben erwähnten Spannungskonstanthalter. Über Steckerstift 8 ist das Anzeigegerät mit dem Geber im Tank (Funktionsbeschreibung Seite 79) verbunden, wo der Stromkreis über Masse geschlossen wird.

Temperaturanzeige

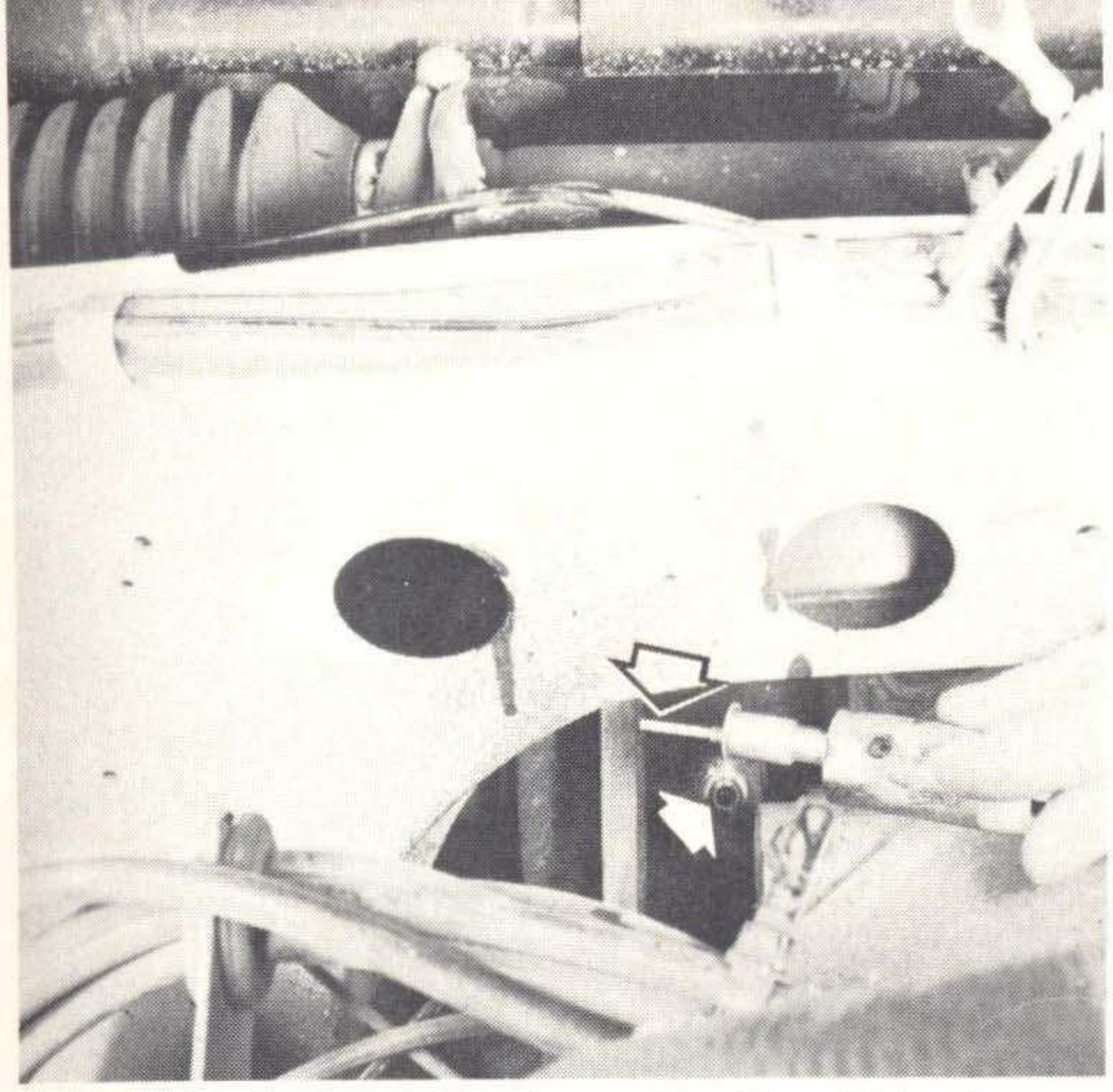
Sie erhält »Plus-Strom« zusammen mit der Kraftstoffanzeige von Sicherung Nr. 2. Der auf der »Minus-Seite« des Anzeigegerätes angeschlossene Temperaturfühler (Bild unten) wirkt je nach Temperatur des Kühlwassers als mehr oder weniger starker Widerstand.

Drehzahlmesser

Selbst wenn er nicht bereits im neu gekauften Audi 100 eingebaut ist, läßt sich ein Drehzahlmesser sehr leicht einbauen, denn es ist bereits alles darauf vorbereitet. Man sollte natürlich den für den Audi 100 in Größe und Beschriftung angepaßten Transistor-Drehzahlmesser von VDO (Bestell-Nr. 333.230/36/1) kaufen



Oben hinten auf dem Motorblock sitzt der Temperaturfühler (Pfeil) für das Kühlwasser. Er erhält über das Anzeigeinstrument »Plus-Strom« (blau-gelbes Kabel) und stellt über einen temperaturabhängigen Widerstand Verbindung zur Masse her. Bei Störung Kabel abziehen, wie hier gezeigt, und bei eingeschalteter Zündung mit Kabelende an Masse tippen – wenn das Anzeigegerät dabei voll ausschlägt, ist der Temperaturfühler defekt. Andernfalls liegts am Kabel oder an der Stromzufuhr.



Die Tachowelle sitzt mit einem feinen Vierkant (oberer Pfeil) im Tachowellenantrieb (unterer Pfeil) vorne oben auf dem Getriebegehäuse direkt hinter der Kupplungsglocke. Man kann die Tachowelle vom Motorraum aus ausbauen. Bei Arbeiten im Motorraum darauf achten, daß die hinten durch den Motorraum laufende Tachowelle nicht geknickt oder eingeklemmt wird – sie kann sich dann nicht mehr frei in ihrer Führungshülse drehen und wird abgewürgt.

und braucht nach Ausbau des Kombi-Instrumentes nur den Blinddeckel mit dem Schaltschema zu lösen und dafür den Drehzahlmesser einzusetzen. Von der Plus-Klemme (+) des Instruments wird ein blau-rotes Kabel zur Sicherung Nr. 2 (oder an ein von dort herkommendes Kabel) gezogen. Klemme 1 des Drehzahlmessers wird durch ein schwarzes Kabel mit Klemme 1 der Zündspule verbunden. An die Minus-Klemme (-) kommt ein kurzes braunes Kabel, das mit einer Halteschraube des Drehzahlmessers am Gehäuserahmen verschraubt wird. Der Drehzahlmesser hat vor allem die nützliche Aufgabe, auf den Gasfuß des Fahrers etwas beruhigend zu wirken, denn ein wild tanzender Zeiger zeigt erhöhten Kraftstoffverbrauch und erhöhten Motorverschleiß an. Vor allem soll er vor den motorschädigenden Überdrehzahlen schützen. Daß das im Audi 100 eingebaute Instrument mit seinem 50 mm großen Zifferblatt nicht sehr anzeigegenau ist, muß nicht weiter stören. Erfahrungsgemäß zeigt es unter 4000 U/min bis 200 U/min zuviel an, im roten Drehbereich sogar bis zu 500 U/min.

Das Tachometer

Wartungspunkt Nr. 7

Zwar wird das Tachometer nicht elektrisch betrieben, doch beruht die Wirkung des Geschwindigkeitsmessers auf einem ringförmigen Magneten, der durch die biegsame Antriebswelle Wirbelströme erzeugt, die ihrerseits wieder eine darüber gestülpte Metallglocke mit Zeiger mit sich zu ziehen versuchen, es erzeugt also seine eigene Betriebs-Elektrizität.

Die Tachometerwelle bedarf keiner besonderen Pflege. Ist sie gebrochen oder macht sie durch eine zitternde Tachonadel darauf aufmerksam, daß sie bereits einen Knick hat und bald brechen wird (Ursache für die zitternde Tachonadel kann aber auch eine verschlissene Antriebsschnecke am Getriebe sein), muß die Welle baldmöglichst ausgetauscht werden.

Am Tachometer ist bei Defekt nichts zu reparieren, es muß ausgetauscht werden.

Scheibenwischer und -wascher

Wartungspunkte Nr. 13 und 19

Mit der Scheibenwischerei wird am Audi 100 allerhand Aufwand getrieben, vor allem, wenn mit der »Schlechtwetter-Ausrüstung« auch noch ein Intervallschalter (sehr angenehm bei Nebel und leichtestem Sprühregen) eingebaut ist. Aber auch durch diese verwirrenden Wischerfähigkeiten läßt sich bei Störungen durchaus ein Weg finden.

Scheibenwascher

Fangen wir mit dem Scheibenwascher an. Daß man heute nur noch in ganz abgelegenen Gegenden mit reinem Leitungswasser im Wascherbehälter auskommt, dürfte allgemein bekannt sein, denn es ist nicht nur Regenwasser und

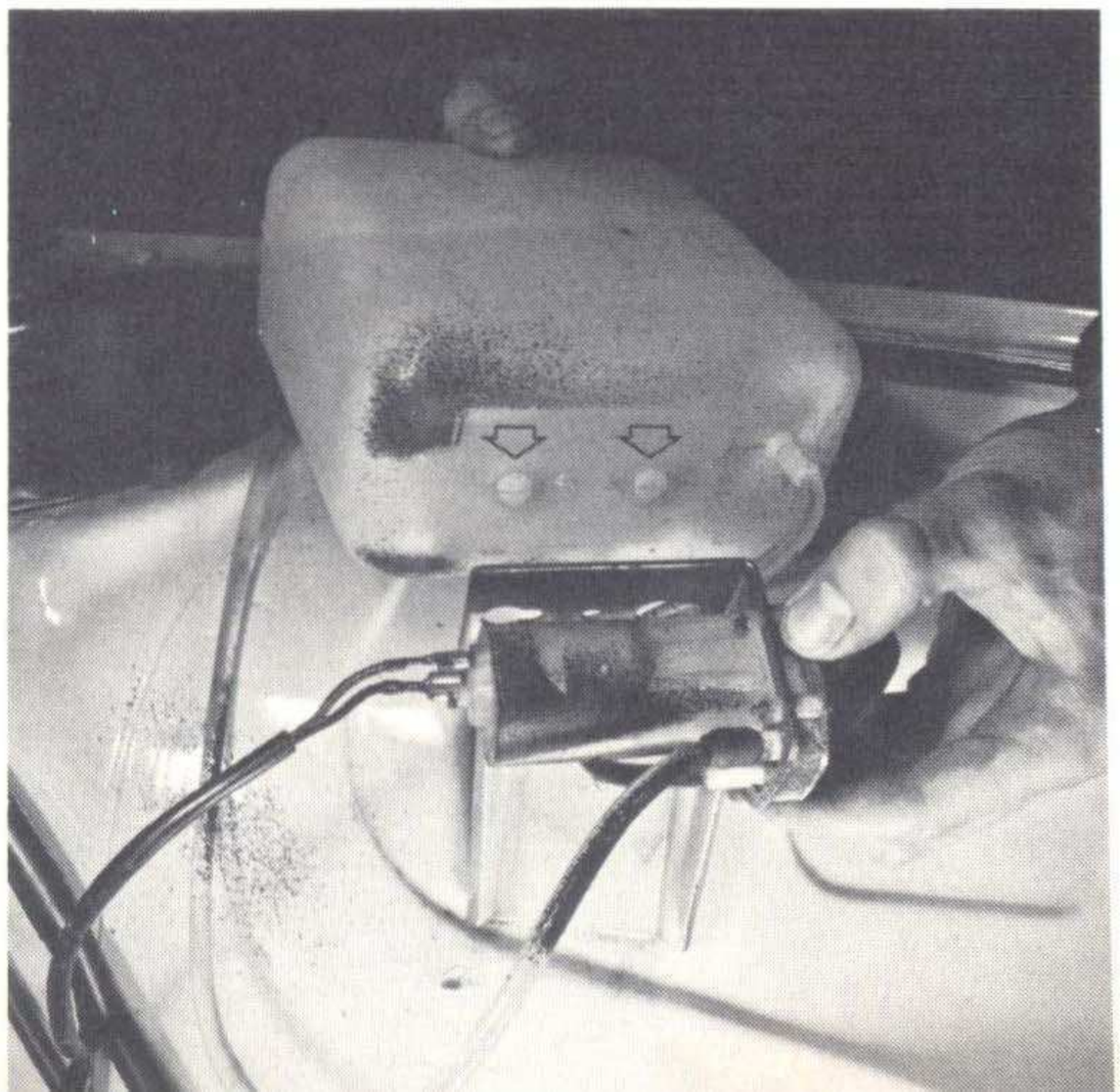
Ackererde, die uns auf die Windschutzscheibe geblasen wird, sondern mannigfaltige Abgasrückstände, Öldunst, Silikon aus Lackpflegemitteln usw. Das läßt sich mit sauberem Wasser allein nicht lösen und bei regnerischer Nachtfahrt hat man dann auf der Windschutzscheibe die sichtraubende Schlierenbildung. Da muß ein entsprechendes Lösungsmittel ins Waschwasser, das aber auch den Lack nicht angreifen darf. Es wird da vielerlei an Tankstellen, in Kaufhäusern und Zubehörgeschäften angeboten, aber nicht alles taugt etwas.
Auch der an sich billige Brennspiritus, der vor allem im Winter das Waschwasser frostfest hält, schafft das nicht und ist für manche Lacke gefährlich, wenn die Sonne auf die Rückstände brennt. Am besten schnitt beim ADAC-Test der Wascher-Zusatz Pingo Klarsicht für den Sommer und Pingo Ice cleaner für den Winter ab und wir machten ebenfalls damit die besten Erfahrungen! Man erhält es vor allem an Tankstellen.
Nicht immer spritzt das Scheibenwaschwasser auf der Windschutzscheibe dorthin, wo man es haben will – entweder zu kurz oder über die Scheibenoberkante hinaus. Wie sich in diesem Falle die Scheibenwaschdüsen vor der Windschutzscheibe mit Hilfe einer feinen Stecknadel justieren lassen, ist im Bildtext rechts unten beschrieben.

Scheibenwascherpumpe

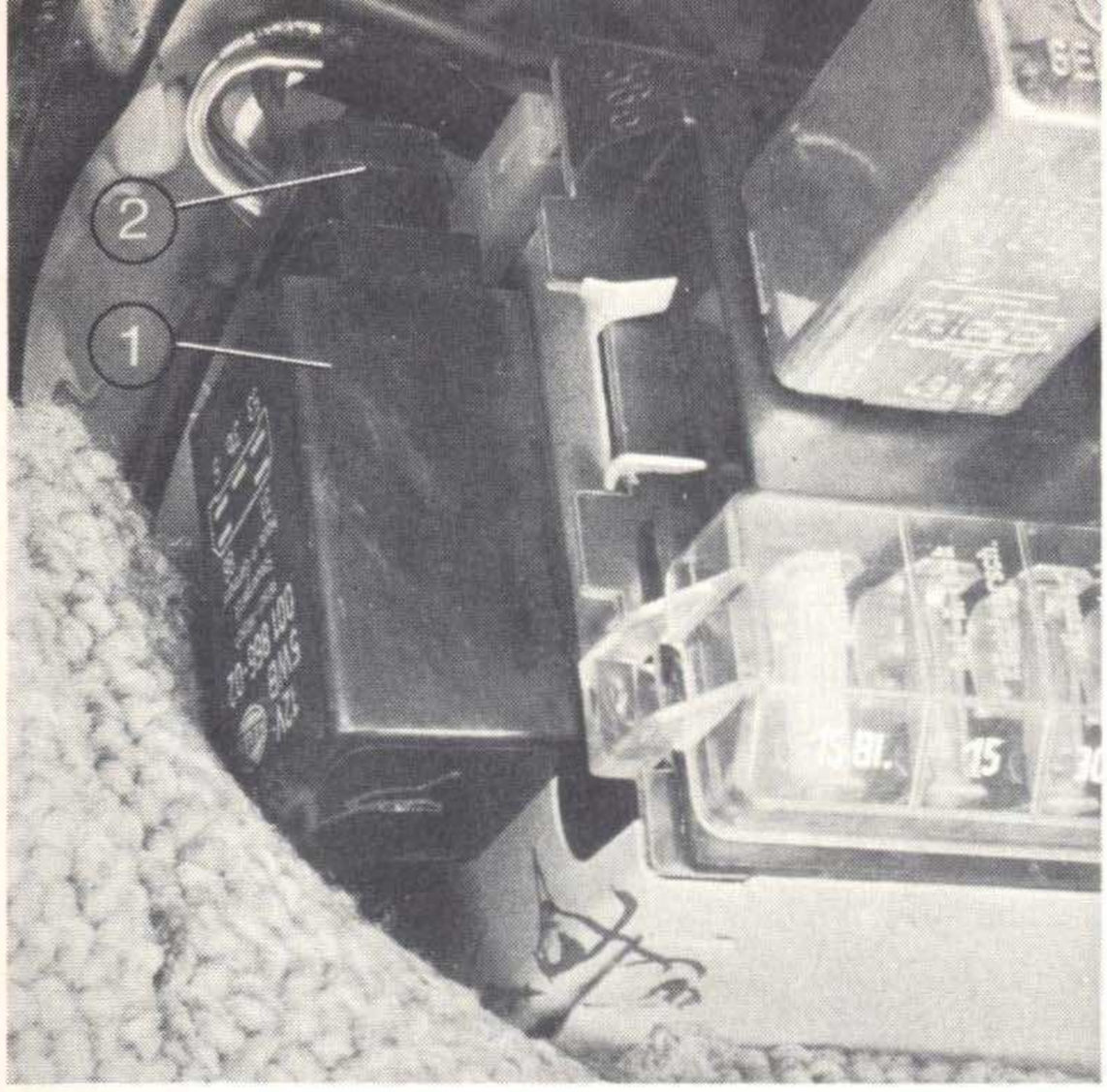
Sie sitzt an der Unterseite des Wascherbehälters und wird elektrisch betrieben. Wie man sie dort demontieren kann, zeigt das Bild unten.
Die Wascherpumpe erhält ständig Strom bei eingeschalteter Zündung ab Sicherung Nr. 2 über ein blau-rotes Kabel. Ein von dort zum Druckknopf im Kombischalthebel am Lenkrad führendes braun-weißes Kabel schließt den Stromkreis zur Masse, wenn der Knopf gedrückt wird.
Bei Störung zuerst prüfen, ob genügend Wasser im Behälter ist, dann hören, ob die Pumpe arbeitet. Wenn nicht, bei eingeschalteter Zündung am Kontakt des blau-roten Kabels an der Pumpe mit Behelfsprüflampe kontrollieren, ob dort Strom anliegt. Dann Kabelweg zum Kombihebel am Lenkrad überprüfen (Schalterausbau siehe Bild Seite 159). Dort liegt bestimmt ein Defekt, wenn auch das Verzögerungsrelais die Scheibenwischer nicht einschaltet.

Verzögerungsrelais

Beim Druck auf den Scheibenwascherknopf am »Blinkerhebel« setzen sich nach wenigen Sekunden Wasserspritzerei die Scheibenwischer automatisch in Bewegung. Nach Loslassen des Wascherknopfes wird die Wascherpumpe sofort ausgeschaltet, während die Scheibenwischer noch etwa 6 Sekunden weiterarbeiten, bis das restliche Wasser von der Scheibe gewischt ist. Dieser Arbeitsablauf wird durch ein Verzögerungsrelais gesteuert (Bild oben).



Die Scheibenwascherpumpe sitzt an der Unterseite des Wascherbehälters. Sie läßt sich ohne Werkzeug aus dem »Bajonett-Verschluß« der beiden Haltenocken (Pfeile) an der Wascherbehälterunterseite ziehen, wenn z. B. der Behälter gespült werden soll.



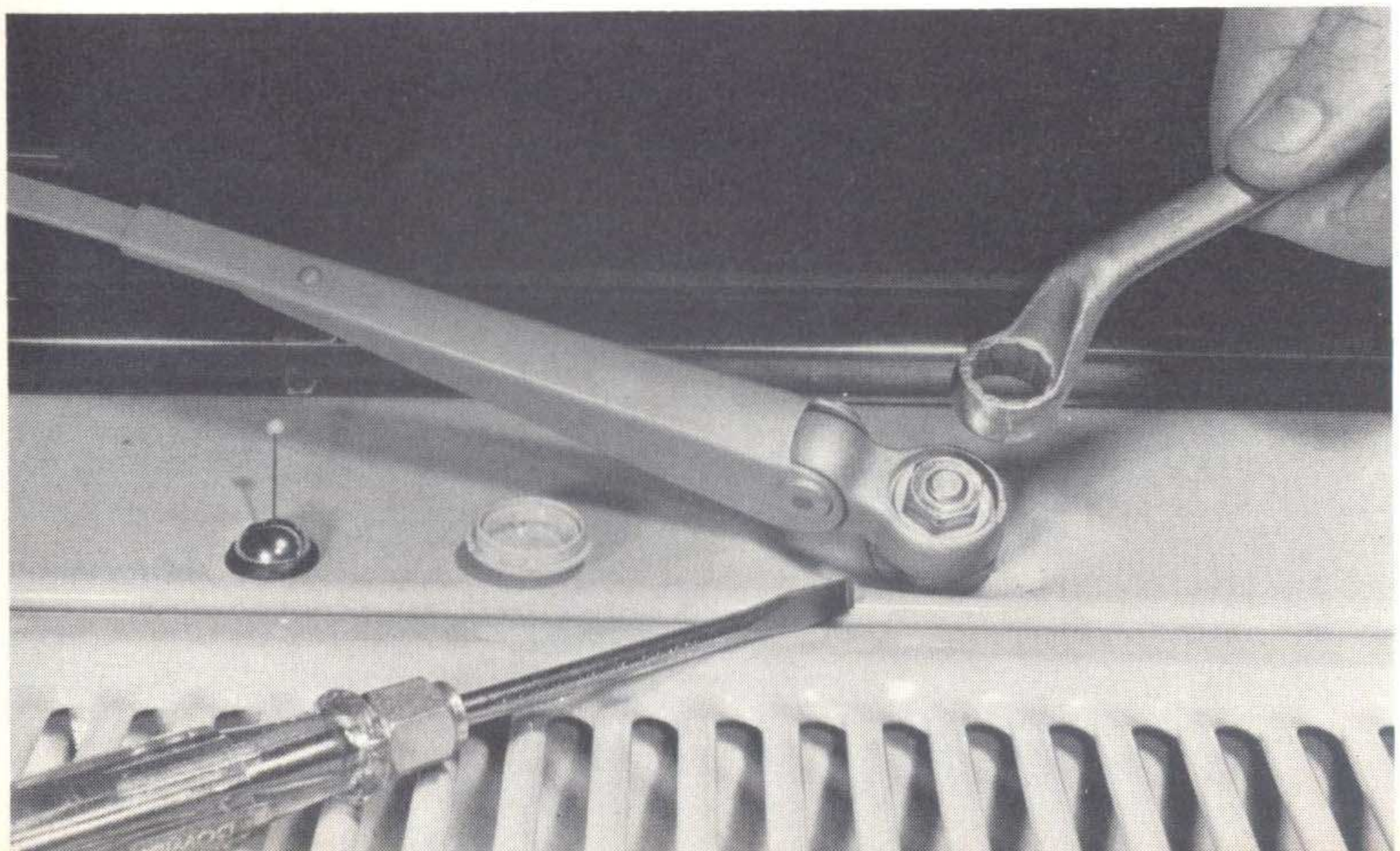
An der linken Seite des Sicherungskastens sitzt das Verzögerungsrelais (1) der Wisch-Wasch-Anlage. Im Anschlußstecker (2) sind die vom und zum Relais führenden Kabel zusammengefaßt. Funktionsbeschreibung und Fehlererkennung im untenstehenden Text.

Dieses Verzögerungsrelais arbeit elektronisch und unterscheidet sich von den auf Seite 162 beschriebenen Arbeits-Relais, wie deren mehrere im Audi 100 zu finden sind. Es erhält ebenfalls bei eingeschalteter Zündung ab Sicherung Nr. 2 dauernd Strom über ein blau-rotes Kabelstückchen an seine Klemmen Plus und 53. Ebenfalls mit einem braun-weißen Kabel ist es ab Klemme 86 mit dem Wascherdruckknopf im Blinkerhebel verbunden. Beim Einschalten gibt es ab Klemme S durch ein braun-schwarzes Kabel über Klemme S des eigentlichen Wischerschalters Strom an den Wischermotor und schaltet diesen nur verzögernd ab. Funktioniert das nützliche Verzögerungsrelais nicht, ist Reparatur nicht möglich, es muß (aber vorher Kabelanschlüsse prüfen) ausgetauscht werden (Hella Nr. 5 W B 001 866-03, Preis etwa 24.– DM).

Fingerzeig: *Den vor allem bei Nebel und leichtem Nieselregen nützlichen Intervallschalter, der den Scheibenwischer in einstellbaren Intervallen zwischen 2 und 30 Sekunden je einmal wischen läßt, kann man selbst einbauen. Es gibt ihn mit Einbauanleitung und fertigem Kabelsatz von Hella (Nr. 11/27–1) und VDO (Nr. X 10.246/002/001). Diesen Intervallschalter baut man am besten zwischen Wischerschalter und Lenksäule ins Armaturenbrett ein (Bild Seite 75). Seit August 1973 ist ein Intervallschalter serienmäßig eingebaut.*

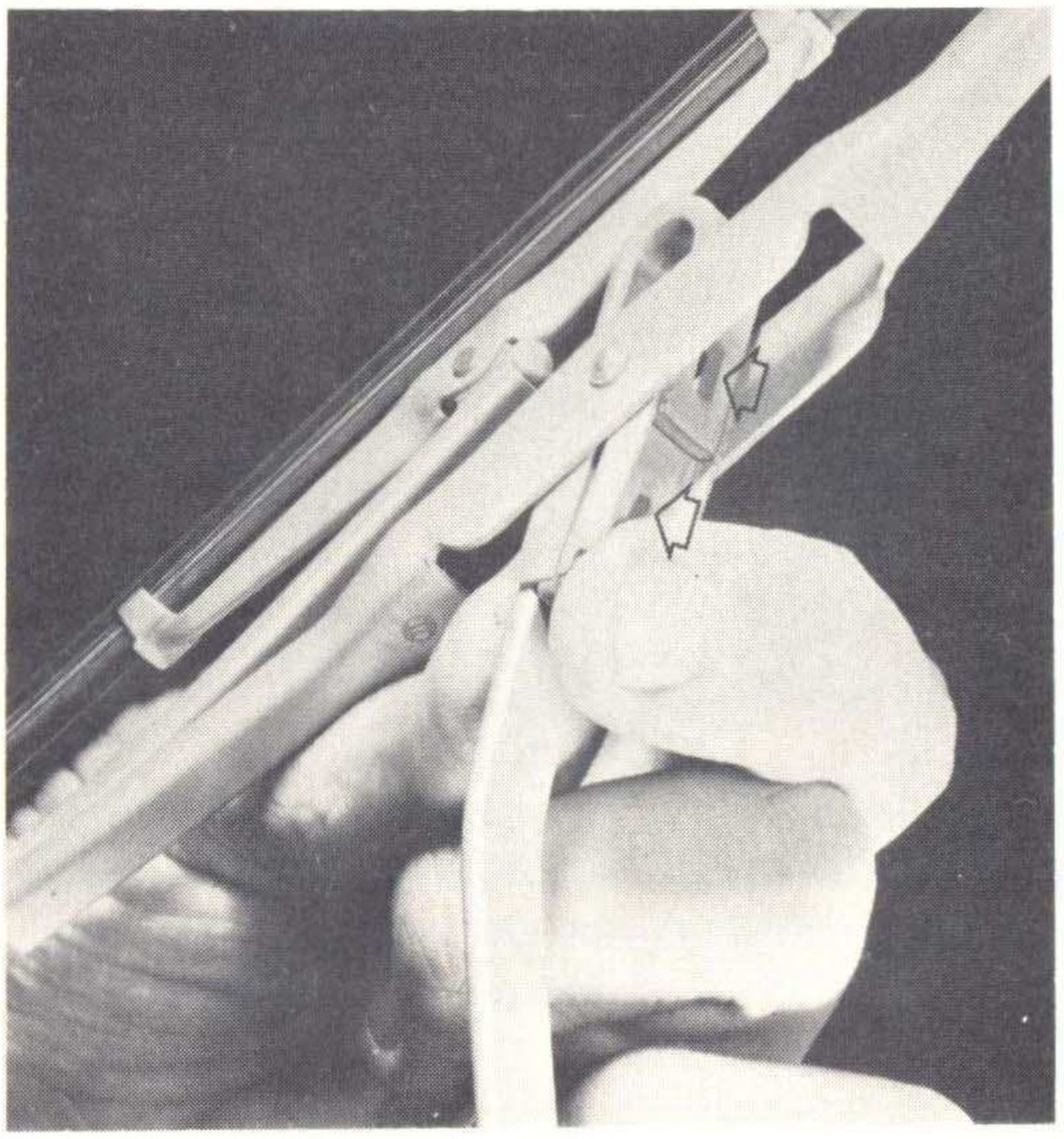
Scheibenwischerblätter

Die Wischerblätter erfordern Sorgfalt. Nur selten bringen sie ein wirklich einwandfreies Wischfeld zustande. Das liegt einmal daran, daß die Windschutzscheibe nur selten mit Sidol (siehe Seite 227) und statt dessen mit einem ver-



Wischerarm abbauen: Zuerst mit Schraubenzieher die Kunststoffabdeckkappe (hier in Bildmitte) von der Wischerwelle abhebeln, danach Wellenmutter mit Ring- oder Rohrsteckschlüssel abdrehen und Wischerarm von der Kerbverzahnung der Wischerwelle hebeln. Die in die Wascherdüse gesteckte Nadel zeigt, wie man den Kugelkopf der Düse in die richtige Richtung stellt. Ist die Düse verstopft, läßt sie sich mit einem feinen Blumendraht wieder reinigen.

Zum Auswechseln der Wischerblätter diese zusammen mit dem Wischerarm von der Windschutzscheibe abklappen, die Arretierungsfeder (unterer Pfeil) des Wischerblattes zusammendrücken, bis ihre Nocke aus der Raste (oberer Pfeil) des Wischerarmes austritt und Wischerblatt in Richtung auf die Scheibenwischerwelle aus dem Haltebogen des Wischerarmes aushängen. Preis für ein Paar Wischerblätter etwa 16 DM. Billiger sind Wischergummis allein (Paar etwa 4 DM), doch brechen beim Wischergummi-Einbau in die alten Blätterbogen manchmal deren Gummihaltekrallen.

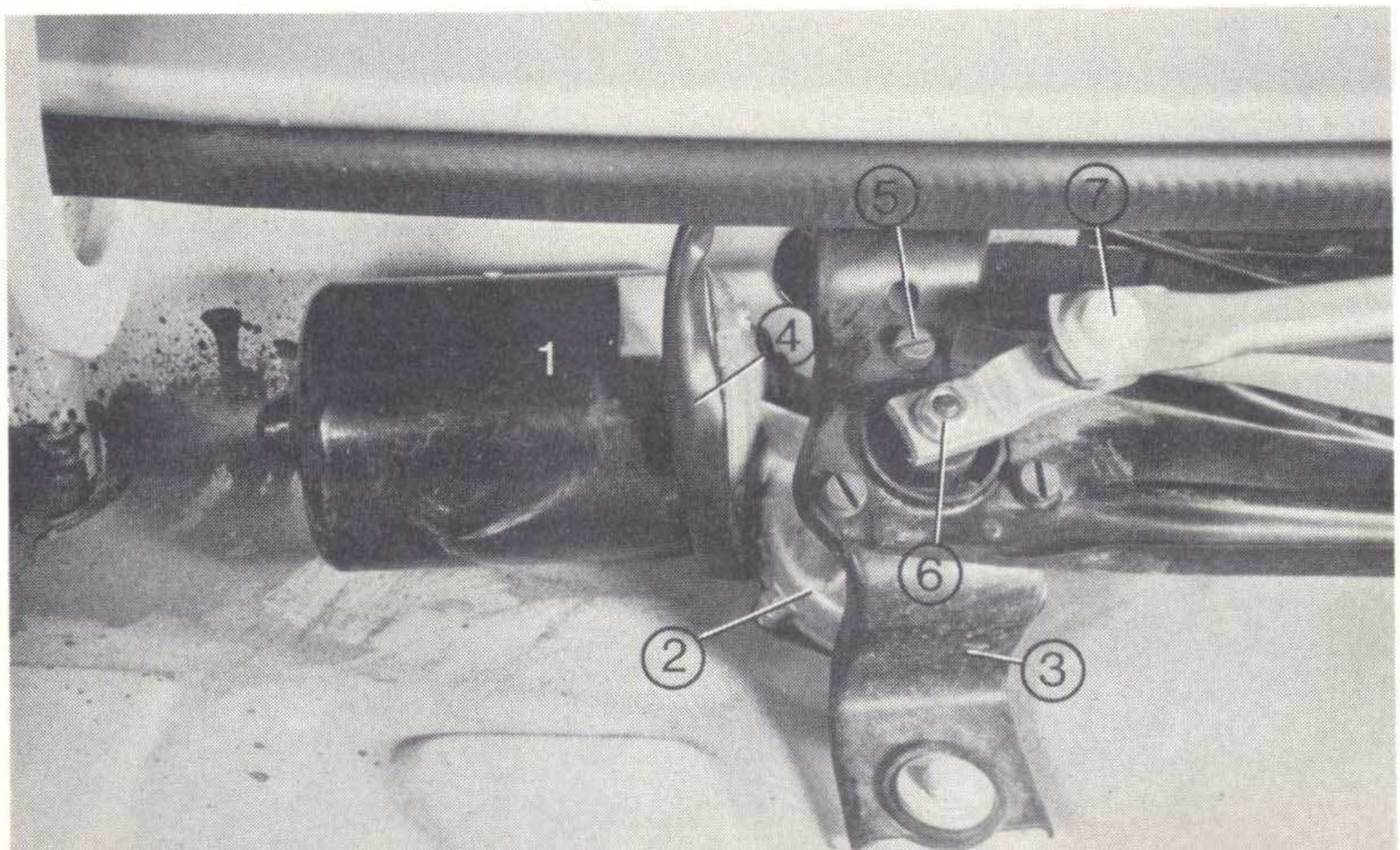


fetteten Fensterleder beim Tanken und bei der Wagenwäsche geputzt wird. Und zum anderen nützen sich die Wischerblätter selbst auch ab, verhärten und werden spröde. Wenigstens einmal im Jahr, möglichst im Herbst vor seiner Schwerarbeiter-Saison sollen die Wischerblätter erneuert werden. Austausch des Wischerblattes wird im Bild oben gezeigt. Beim Einsetzen des neuen Wischerblattes muß die Haltefeder einwandfrei einrasten.

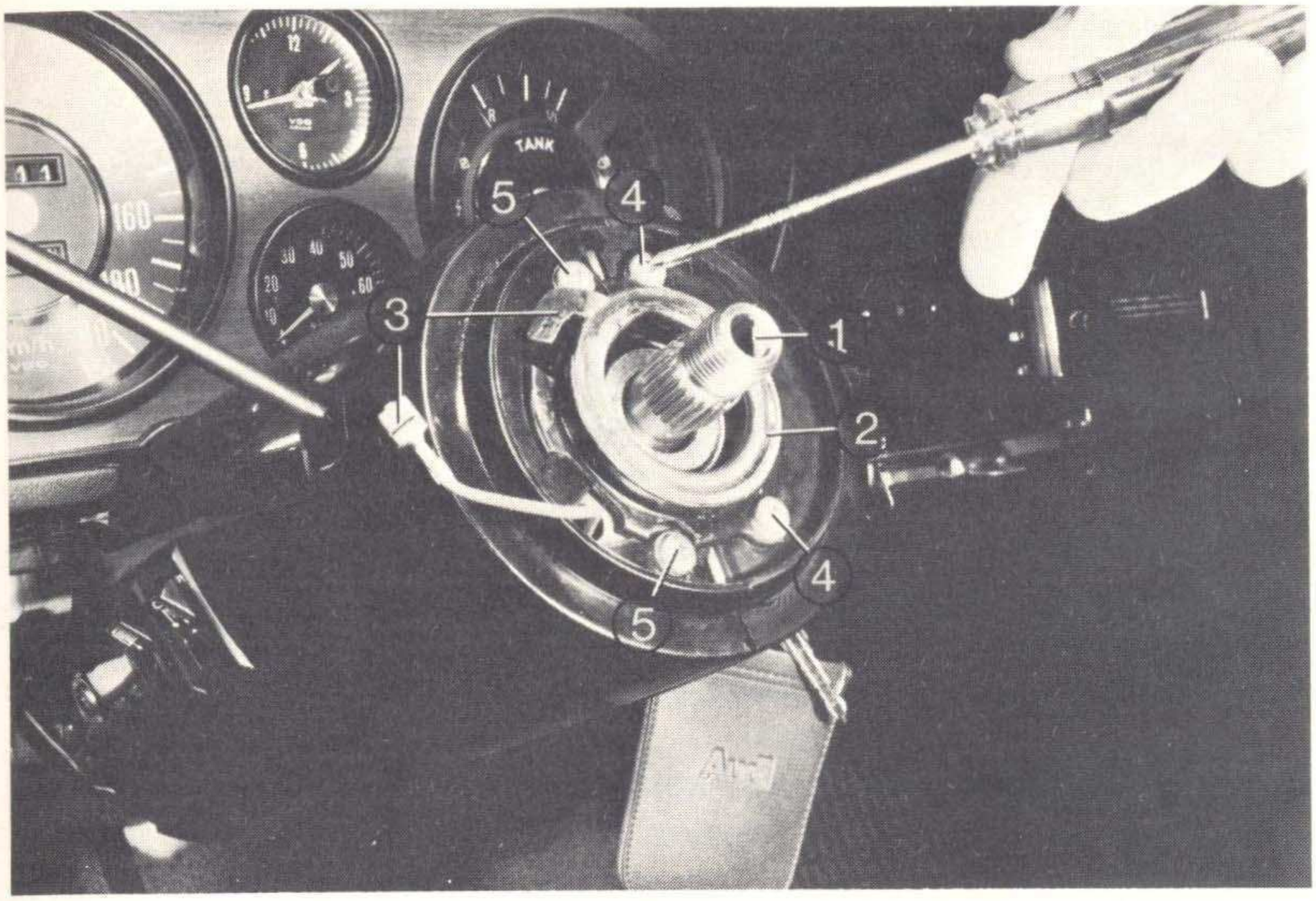
Wenn sich die Wischerarme verstellt haben, so daß sie beim Anhalten des Wischermotors auf dem Karosserieblech aufliegen oder nach oben stehen, müssen sie in richtiger Lage auf die Kerbverzahnung gedrückt werden (Bild auf der Vorseite). Sie sind beim Audi 100 unterschiedlich geformt; der stärker abgewinkelte gehört vor den Fahrersitz.

Scheibenwischermotor

Mit dem Wischerschalter im Armaturenbrett können die Wischerblätter in 2 verschiedenen Geschwindigkeiten in Gang gesetzt werden. Beim Ausschalten bleiben die Wischerblätter nicht sofort stehen, sondern sie laufen bis zu ihrer Endstellung. Das bewirkt nicht etwa eine Rückholfeder, sondern ein im Wischermotor eingebauter Nockenschalter, der den über Klemme 53a unabhängig vom Wischerschalter zugeführten Strom (kommt von Sicherung Nr. 3) erst bei dieser Wischerendstellung unterbricht.



Der Scheibenwischermotor (1) und das Wischergetriebe (2) sitzen hinten rechts (in Fahrtrichtung gesehen) unter der Hinterkante der Motorhaube. Weiter bedeuten: 3 – Lagerbock der Wischeranlage; 4 – Kabelschlauch zum Wischermotor (Kabelanschlüsse nicht von außen zugänglich); 5 – eine der drei Halteschrauben der Wischeranlage am Lagerbock; 6 – Wischergetriebewelle; 7 – Kugelgelenk des Wischergestänges (läßt sich mit Schraubenzieher drehend abhebeln).



Um an verschiedene Kabel und Schalter gelangen zu können, muß die Lenksäulenverkleidung demontiert werden, was allerdings erst nach Ausbau des Lenkrades (siehe Seite 157) möglich ist. Für die rechte Verkleidungshälfte sind die beiden Kreuzschlitzschrauben rechts (4) zuständig, die gleichzeitig den Hupenschleifring (2) halten. Für die linke Verkleidungshälfte sind die beiden linken Schrauben (5) zu lösen. Außerdem sitzen unten außen an jeder Verkleidungshälfte nochmals je eine Halteschraube (von der Armaturenbrettverkleidung halb verdeckt). Weiter bedeuten: 1 – Lenksäule; 3 – Hupenkabel, von seinem Anschlußstecker abgezogen.

Das kann sich im Winter bei starkem Schneetreiben oder Eisregen aber auch zum Nachteil auswirken, wenn die Wischerblätter durch den dicken Schnee ihre Endstellung nicht erreichen. Dann liegt weiter Strom am Wischermotor. Weil dieser sich aber nicht mehr drehen kann, brennt er durch. In diesem Falle also unbedingt aussteigen, Wischerblätter von der Windschutzscheibe abheben und so in Endstellung laufen lassen.

Ist der Wischermotor aber doch durchgebrannt, was auch durch liebe Kinderchen in der Garage passieren kann, weil sie den Wischermotor dauereingeschaltet haben (das geht beim Audi 100 auch bei ausgeschalteter Zündung!), muß der Motor ausgetauscht werden. Weil ab Sicherung Nr. 3 dauernd Strom am Wischermotor liegt, muß entweder das Minuskabel der Batterie gelöst oder zumindest die Sicherung Nr. 3 herausgenommen werden.

Dann am Wischermotor Sechskantmutter (SW 10) der Wischergetriebewelle (Bild links unten) lösen und Kurbelarm nach oben abziehen. Nun die 3 Querschlitzschrauben am Lagerbock herausdrehen und den Motor zusammen mit den angeschlossenen Kabeln herausnehmen. Entweder öffnet man nun das Motorgehäuse und löst dort die Kabel oder man muß den Wischerschalter ausbauen (Bild Seite 76). Dazu muß allerdings umständlich die unterseitige Armaturenbrettverkleidung demontiert werden. Um den Wischerschalter besser herausziehen zu können, zuerst vom Motorraum aus die Gummitülle um den Wischermotor-Kabelstrang, der links vor dem Fahrersitz durch das Spritzblech geführt ist, etwas abziehen, damit das Kabel besser nachgibt. Dann am Wischerschalter die Kabel an den Klemmen 53, 53a und 53b (gelb, schwarz, rot) abziehen, sowie die dort montierten Kabelverbinder des weißen Kabels (vom Verzögerungsrelais zum Wischermotor) und des braunen Kabels (Masseanschluß für Wischermotor, Klemme 31) trennen.

Danach Kabelstrang zum Motorraum herausziehen und aus den Blechklemmen unterhalb des Bleches vor der Windschutzscheibe aushängen. Der Einbau des neuen Wischermotors erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Trennung und Verbindung

Falls Sie einen Audi mit normalem Schaltgetriebe besitzen, haben Sie beim Fahren praktisch jede Minute mit der Kupplung zu tun. Der immer dichter werdende Verkehr zwingt zu häufigerem Schalten und damit zu häufigerem Kuppeln – die Kupplung wird stärker strapaziert als früher.

Was die Kupplung soll

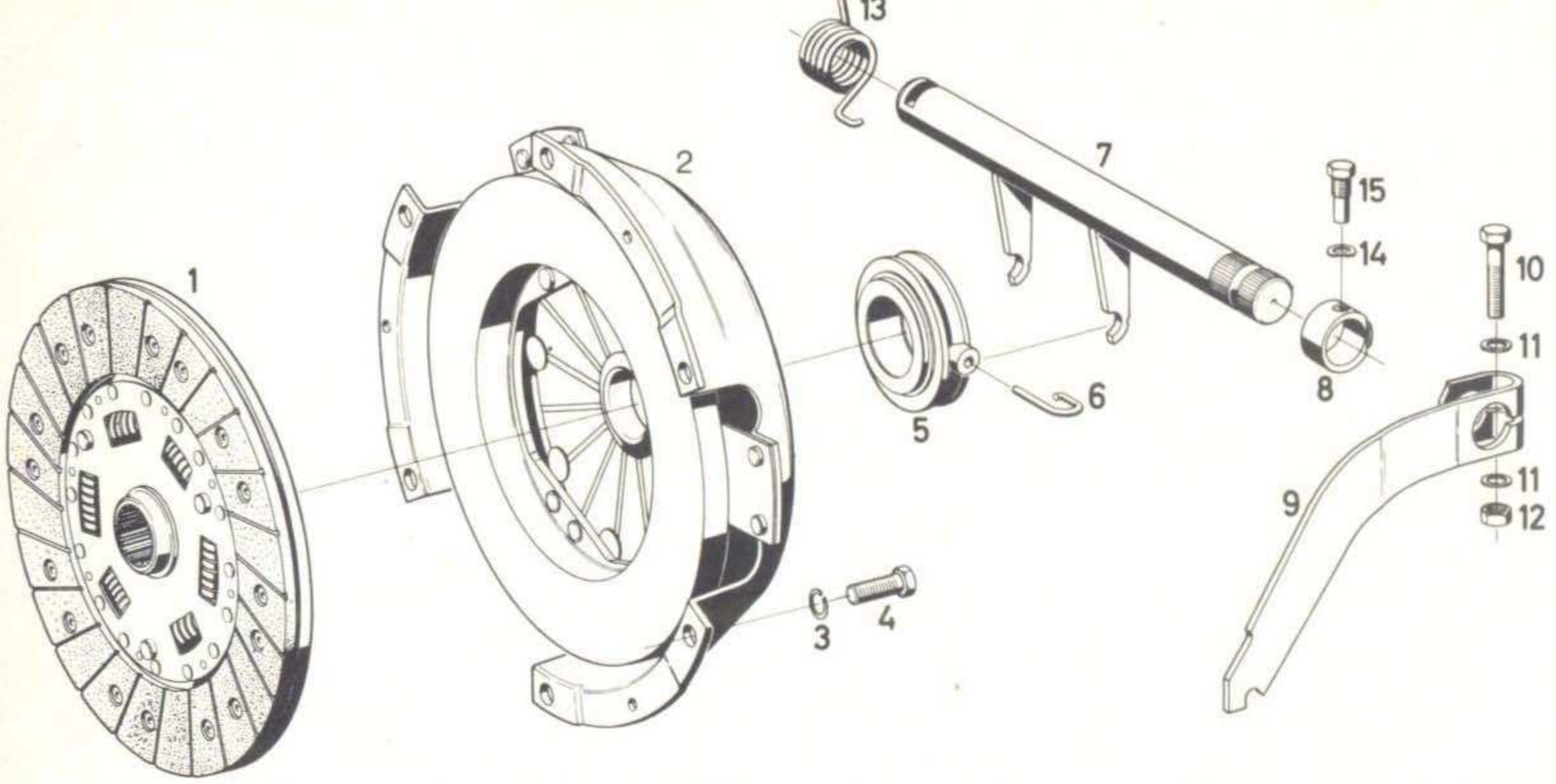
Die Kupplung verbindet den Motor mit dem Getriebe und dadurch auch mit dem Achsantrieb und den Antriebsrädern. Sie hat die Aufgabe, den beim Start laufenden Motor mit den noch stehenden Teilen der Kraftübertragung sanft zu verbinden, zum Schalten der Gänge den Motor abzukuppeln und die verschiedenen Drehzahlen von Motor und Kraftübertragung einander anzugleichen.
Die Kupplung sitzt hinten, außerhalb des Motors an der Kurbelwelle. Sie ist von der Kupplungsglocke (einem Teil des Gehäuses von Getriebe und Achsantrieb) vollkommen eingeschlossen. Ihre Teile zeigt die Zeichnung rechts oben.
Die Kraft des Motors (genauer gesagt: das Drehmoment) wird durch die Reibung zwischen der Mitnehmerscheibe und den Reibflächen von Druckplatte und Schwungrad übertragen. Zum Auskuppeln wird die Federkraft vom Ausrücker aufgenommen und gleichzeitig die Druckplatte zurückgeholt, so daß die Mitnehmerscheibe im Raum zwischen Schwungscheibe und Druckplatte frei umlaufen kann.

Kupplungsunarten

Im Laufe ihrer Betriebszeit kann sich die Kupplung auch von ihren schlechten Seiten zeigen: Sie erfüllt ihre Aufgaben unwilliger, fängt an durchzurutschen oder trennt nicht mehr richtig.

Kupplung rutscht durch

Durchrutschen bedeutet, daß die Kupplung nicht mehr die volle Motorkraft übertragen kann, also nicht mehr einwandfrei verbindet. In schlimmen Fällen liegt die Ursache darin, daß durch Motoren- oder Getriebeöl die Reibflächen des Kupplungsbelages zu »Gleitflächen« wurden, oder daß durch übermäßige Hitzeentwicklung der Belag verbrannt ist. Dann vermag auch die größte Anpreßkraft nicht genügend Reibung zum Übertragen des Drehmoments zu erzeugen.
Aber auch eine sorgsam behandelte Kupplung kann durch allmählichen Verschleiß so abmagern, daß die Reibpartner einfach nichts mehr zu fassen bekommen – wo keine Anpreßkraft hinkommt, kann auch keine Reibungskraft erzeugt werden. In diesen Fällen wird man die Unarten der Kupplung meist erst bemerken, wenn beim Fahren im schnellsten Gang (in dem die dem Motor abverlangte Leistung am größten ist) der Motor bei Belastung »durchgeht«, d. h. auffallend schneller dreht, als es der Fahrgeschwindigkeit entspricht. Weniger fällt dagegen beim Anfahren das Nachlassen der Kupplung auf, weil man sich längst daran gewöhnt hat.
In diesen schlimmen Fällen muß die Werkstatt schnell helfen, weil »durchgehende« Kupplungen so viel Wärme erzeugen, daß die Reibflächen an



Hier haben wir die Kupplung samt Nebenteilen »explodieren« lassen: 1 – Kupplungsscheibe (Mitnehmerscheibe); 2 – Druckplatte, ein komplettes, nicht weiter zerlegbares Austauschteil; 3, 4 – eine der sechs Befestigungsschrauben; 5, 6 – Ausrückstück mit Formfeder; 7 – Ausrückwelle; 8, 14, 15 – Buchse mit Schraube und Sicherungsfeder; 9 – Kupplungshebel; 10, 11, 12 – Befestigungsschraube mit Scheiben und Mutter für Kupplungshebel auf der Ausrückwelle; 13 – Drehfeder auf der Ausrückwelle. Im eingekuppelten Zustand drückt die innen gezahnte Scheibenfeder der Druckplatte (2) und die Mitnehmerscheibe (1) gegen das hier nicht mehr gezeigte (weiter links zu denkende) Schwungrad des Motors.

Schwungscheibe und Druckplatte Wärmerisse bekommen können und dann beim Auswechseln der Mitnehmerscheibe ebenfalls erneuert werden müssen. Beim Auswechseln der Mitnehmerscheibe sollen auch die Ölabdichtungen von Motor und Getriebe zum Kupplungsgehäuse überprüft werden.
Weil durch die Gewöhnung an eine schlechter werdende Kupplung größerer Schaden entstehen kann, empfiehlt es sich, gelegentlich die Kupplung zu prüfen. Eine einwandfreie Kupplung übersteht auch diese rauhe Prüfmethode: Handbremse anziehen, 3. Gang einlegen, langsam einkuppeln und Gas geben. Jetzt müßte der Motor abgewürgt werden, andernfalls rutscht die Kupplung. Meistens ruckt aber der Wagen an, weil ihn nach der kleinen Vorwärtsbewegung durch die einfedernde Hinterachse die Handbremse nicht mehr hält.
Dieser Test soll nur selten und höchstens zweimal hintereinander gemacht werden, weil sonst die Kupplung heiß wird – und dann ohnehin durchrutscht. Besteht die Kupplung diesen Test nicht, muß die Ursache nicht gleich beim schlimmsten Fall gesucht werden, in einfachen Fällen liegt es nur am zu geringen Kupplungsspiel. Das können Sie selbst überprüfen.

Kupplung trennt nicht

Wenn die Kupplung nicht richtig trennt, dann kratzt oder kracht es beim Schalten. Um festzustellen, daß es nicht am Getriebe liegt, müssen Sie die Probe mit einem nicht-synchronisierten Gang machen. Das ist bei Ihrem Audi nur der Rückwärtsgang. Lassen Sie den Motor laufen, kuppeln Sie ganz aus, warten Sie etwa eine Sekunde und legen dann den Rückwärtsgang ein. Kratzt es, dann trennt die Kupplung nicht sauber (Audi-Spezialkrankheit!). Ursache ist meist zu großes Kupplungsspiel, in schlimmeren Fällen eine durch Hitze verzogene Mitnehmerscheibe, oder auch ein an der Schwungscheibe oder der Druckplatte klebender Belag der Mitnehmerscheibe.
Wenn Sie Bodenteppiche schätzen, sollten Sie darauf achten, daß auf der Fahrerseite die ansteigende Bodenfläche nicht bedeckt ist, oder zumindest Einschnitte für die Pedale vorhanden sind, weil das Kupplungspedal bis ganz auf den Boden niedergedrückt werden soll. Hilft auch Neueinstellen des Kupplungsspieles nicht – oder nur kurzzeitig, muß das Kupplungsseil und die Konterbefestigung überprüft werden.

Kupplungsgängigkeit prüfen
Wartungspunkt Nr. 8

Die Kupplung wird durch einen Seilzug betätigt, der von der Karosseriestirnwand bis zum Kupplungshebel stark gebogen ist. Dadurch reibt der Zug in der Hülle und erhöht die für die Betätigung der Kupplung erforderliche Kraft. Zudem ändert die Bewegung des Kupplungshebels beim Auskuppeln den Austrittswinkel des Kupplungsseiles aus der Hülle, wodurch das Seil am getriebeseitigen Widerlager besonders beansprucht wird. Dann gleitet Metall auf Metall, bis der Schwächere – in diesem Fall der Kupplungszug – nachgibt

und reißt (siehe Abschnitt »Schalten ohne Kuppeln«). Das kann in ungünstigen Fällen schon nach 15000 Kilometern passieren. Deshalb sollte der Seilzug (Bowdenzug) spätestens alle 10000 Kilometer mit Motorenöl (oder auch Fett) geschmiert werden, wozu das Pedal während des Abschmierens mehrmals betätigt werden sollte. Besonders im Winter ist es vorteilhaft, am Austritt des Zuges aus der Hülle einen Fettpfropfen gegen Spritzwasser zu haben.

Auskuppeln beim Halten?

Viele Fahrer haben die Angewohnheit, vor roten Ampeln mit durchgetretenem Kupplungspedal und eingelegtem 1. Gang zu warten. Eigentlich sollte schon der hohe Kupplungspedaldruck von diesem Kraftakt abhalten, aber die Furcht, beim Umspringen des Ampellichtes nicht gleich den 1. Gang einlegen zu können, hat viele Autofahrer zu dieser Unart verleitet. Es entsteht dabei zwar kein direkter Schaden, aber durch das Auskuppeln wird das Ausrücklager betätigt, was notwendigerweise Verschleiß ergibt. Je öfter und länger das vor den vielen Ampeln geschieht, desto schneller ist dieses Lager abgenutzt. Außerdem wird auch das Axial-Drucklager der Kurbelwelle, das den Druck der Kupplung in Längsrichtung aufnimmt (3 Zentner) abgenutzt, wodurch allmählich das Axialspiel der Kurbelwelle vergrößert wird. Das gibt den Pleueln mehr Spiel in der Motorlängsrichtung, wodurch die Kolben stärker gegen die Zylinderlaufbahnen gedrückt werden.

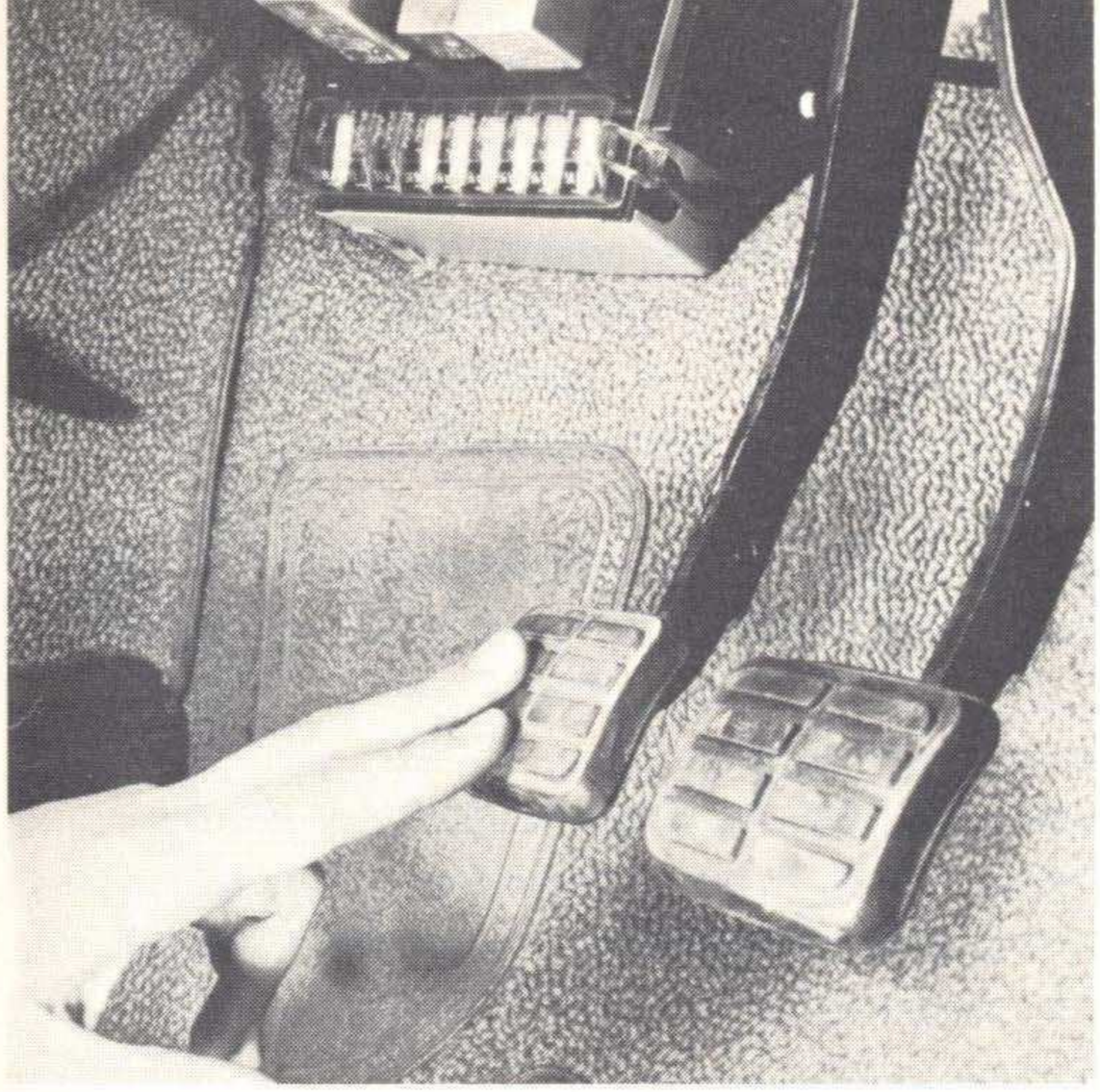
Schalten ohne zu kuppeln

Wenn bei einer Störung (z. B. gebrochenes Kupplungsseil oder festgerostete Mitnehmerscheibe) die Kupplung nicht mehr betätigt werden kann, ist guter Rat teuer – oder Schalten ohne Kupplung nötig. Das Herausnehmen eines Ganges ist kein Problem, sofern kein Gas gegeben oder mit dem Motor gebremst wird. Manche Fahrer tun das schon gewohnheitsmäßig, wenn sie leicht bremsend auf eine rote Ampel zufahren und mit einem Finger den Schalthebel zur Leerlaufstellung drücken. Sobald der Wagen so langsam geworden ist, daß der Motor nicht mehr bremst, also keine Kraft übertragen wird, läßt sich der Gang spielend leicht herausnehmen. Den richtigen Zeitpunkt spürt man gut, der Schalthebel gibt dann dem leichten Druck nach.
Während der Fahrt zu schalten, ohne zu kuppeln, läßt sich bei genau gleichen Drehzahlen von Motor- und Getriebewelle ausführen. Zum Anfahren legt man den 1. Gang ein (oder den 2. Gang, wenn man nicht schalten will) und betätigt den Anlasser. Der Motor muß natürlich warm sein. Der Wagen springt dann nach vorn und man fährt. Herauf- oder Herunterschalten: Gang, wie beschrieben, herausdrücken. Motor in dieser Stellung mit dem Gaspedal etwas höher drehen lassen, Schalthebel an den betreffenden Gang andrücken, Gas so dosieren, bis Schalthebel in den neuen Gang hineinrutscht. Ungefähre Geschwindigkeiten dazu: In den 2. Gang bei etwa 20, in den 3. bei etwa 30 und in den 4. Gang bei etwa 50 km/h schalten. Zum kupplungslosen Anfahren muß natürlich die Batterie stark genug sein.

Kupplungsspiel nachstellen

Wartungspunkt
Nr. 8 und 46

Bevor wir das Nachstellen der Kupplung beschreiben, sei kurz dieses »Spiel« erläutert. Spiel bedeutet in diesem Zusammenhang Abstand innerhalb der Teile der Kupplungsübertragung bei nicht niedergedrücktem Pedal. Dieses Spiel muß groß genug sein, weil sonst das Ausrücklager der Kupplung ständig unter einem gewissen Druck steht, der den Verschleiß fördert. Im selben Maß, in dem das Ausrücklager durch die Kraft der Scheibenfeder belastet wird, wird aber die Anpreßkraft an der Kupplungsscheibe vermindert, so daß Gefahr besteht, daß die Kupplung durchrutscht. Andererseits geht etwas vom normalen Kupplungsweg verloren, wenn das Spiel zu groß ist, d. h. die Kupplung



Das Kupplungsspiel (Leerweg am Kupplungspedal) soll 15 mm betragen. Zur Überprüfung nimmt man am besten einen Zollstock, der auf den Wagenboden gestellt und seitlich an das Kupplungspedal (Trittplatte) gelehnt wird. Genauer wird die Messung, wenn neben das Pedal ein Karton gehalten wird, auf dem ein gegen das Pedal gedrückter Bleistift den Pedalweg aufzeichnet, wobei ein »Zitterer« Anfang und Ende des Pedalspiels markiert.

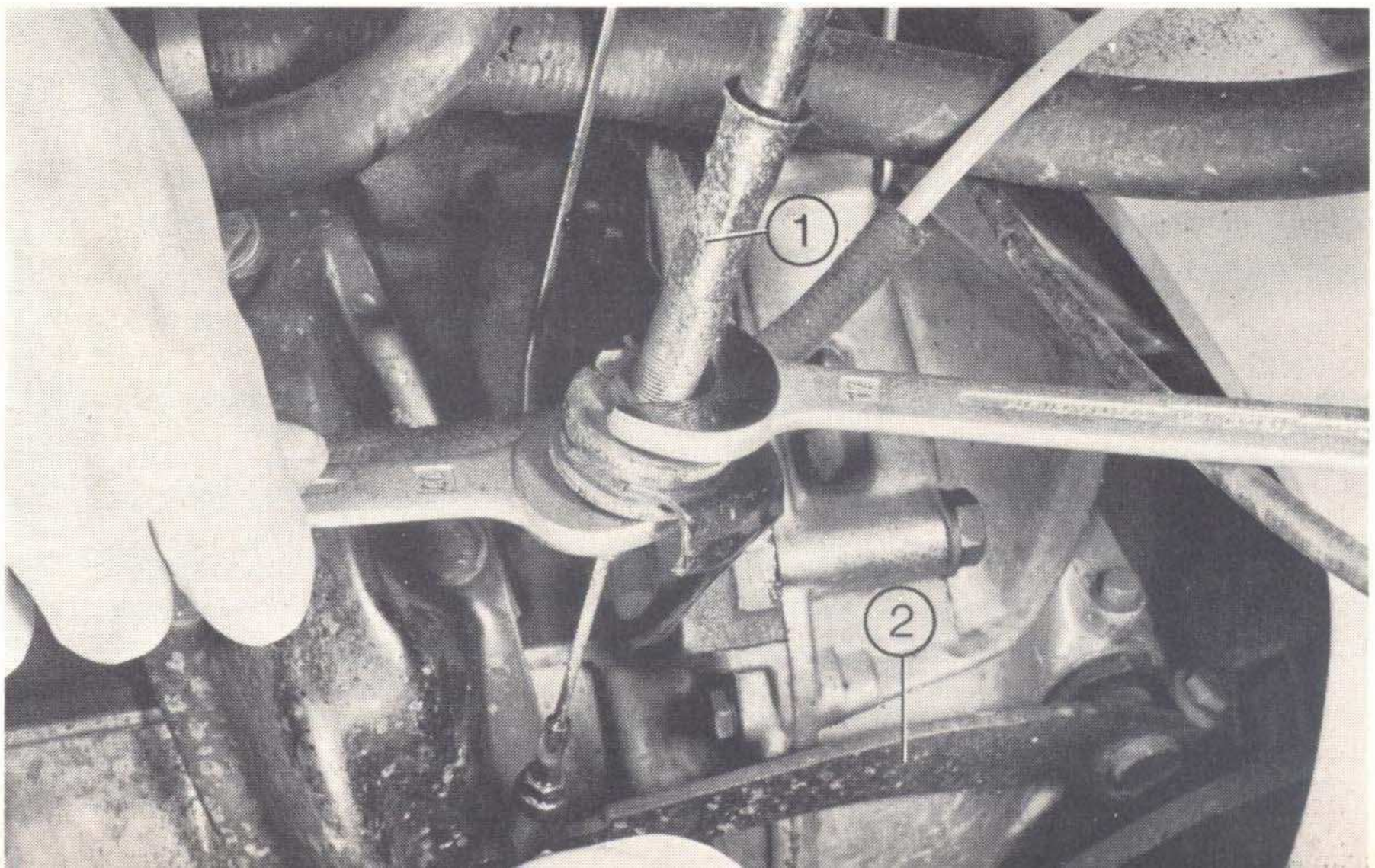
wird beim Niederdrücken des Pedals nicht ganz getrennt. Dann besteht Gefahr für das Getriebe und man hört jenes häßliche »Zähneputzen«, das sowieso beim Audi, vor allem beim Einlegen des Rückwärtsganges bei warmgefahrenem Getriebe (auch das Getriebe ist daran schuld), eine modelltypische Krankheit ist. Man kann dieses Zähneputzen durch vorheriges »Antippen« des 2. Ganges weitgehend vermeiden.

Die Kupplung ist so konstruiert, daß mit fortschreitender Abnützung des Kupplungsbelages das Spiel kleiner wird (umgekehrt wie bei der Bremse). Durch die verschleißende und dünner werdende Kupplungsscheibe wandert die federbelastete Druckplatte näher zum Schwungrad, wobei sie sich dem Ausrücklager nähert. Sobald sich die Federkraft auch über das Ausrücklager abstützt – also nicht mehr die volle Federkraft zum Anpressen der Kupplungsscheibe verfügbar ist, offenbart die Kupplung durch Rutschen ihre Arbeitsunfähigkeit.

Bei allen Audi-100-Typen wird das Kupplungsspiel auf die gleiche, recht einfache Weise eingestellt. Die beiden Kontermuttern am Widerlager sind bequem bei geöffneter Motorhaube vom linken Kotflügel aus zu erreichen.

Zuerst wird das Kupplungsspiel geprüft. Dazu wird die Trittplatte des Kupplungspedales mit der Hand niedergedrückt, erst nach 15 bis 20 mm darf ein größerer Widerstand fühlbar werden, siehe Bildtext oben.

Ist das Spiel größer oder kleiner, muß die Kupplung nachgestellt werden. Man benötigt dazu zwei Gabelschlüssel (SW 17). Den Arbeitsablauf zeigt das Bild.



So werden zum Nachstellen des Pedalspiels und der Kupplung die beiden 17er Gabelschlüssel an der Führungshülse (1) des Bowdenzuges angesetzt. Zuerst die untere der beiden Kontermuttern lösen, danach die obere Mutter verdrehen. Drehen im Uhrzeigersinn verringert das Pedalspiel, Linksdrehung gibt größeres Spiel. Beim Erreichen der 15 bis 20 mm Spiel am Pedal die untere Mutter bis zum Widerlager schrauben, dann beide Muttern fest gegeneinander anziehen. Die kleine Mutter unten am Ende des Kupplungshebels (2) hat nichts mit der Einstellung zu tun. Sie ist eine Kontermutter zur Verbindung der Gewindeöse mit dem Kupplungsseil.

Fingerzeig: *Falls der Kupplungshebel, der auf dem verzahnten Ende der Ausrückwelle sitzt, abgebaut wurde, ist beim Wiedereinbau eine bestimmte Stellung des Hebels einzuhalten. Er muß so auf die Ausrückwelle geschoben werden, daß zwischen dem unteren Ende des Kupplungshebels (Haken) bis zur Kante des Widerlagers ein Abstand von 160 mm besteht!*

Neue Kupplungsbeläge

Wie der Bremsbelag unterliegt auch der Kupplungsbelag dem Verschleiß. Je nach Fahrweise (»Kupplungsfahrer«) kommt früher oder später der Zeitpunkt daß die Kupplung wegen Abnützung nicht mehr nachgestellt werden kann. Dann muß der Kupplungsbelag erneuert werden.
Das ist nicht gerade billig, weil dazu das Getriebe ausgebaut werden muß. Deshalb sollten Sie sich von der Werkstatt den alten Belag vorweisen lassen (auf Reparaturauftrag vermerken) und kontrollieren, ob er riefig, rissig, verbrannt oder durch normalen Verschleiß bis auf die Nieten abgenutzt ist. So haben Sie ein Kontrolle für Ihre Fahrweise.
Die Kupplungsscheibe kann neu belegt werden, d. h. es wird nur der Reibbelag erneuert. Im allgemeinen wird aber gleich die ganze Mitnehmerscheibe ausgetauscht. Das empfiehlt sich ohnehin, weil die sechs Dämpfungsfedern ermüdet sein können. Diese um die Nabe gruppierten Federn haben die Aufgabe, bei zu heftigem Einkuppeln dämpfend zwischen Motor und Getriebe zu wirken und die Torsionsschwingungen (Drehschwingungen der Kurbelwelle) nicht in das Getriebe weiterzuleiten. Auch das Zerlegen der Kupplung ist Werkstattsache, weil dazu Spezialschlüssel erforderlich sind.

Fingerzeige: *Große Fahrer können den linken Fuß gut auf dem Radkasten abstützen. Kleinere Fahrer geraten leichter in Versuchung, den unbeschäftigten linken Fuß auf dem Kupplungspedal »auszuruhen«. Selbstkontrolle ist deshalb unumgänglich, besser und unbestechlicher ist jedoch gelegentlich ein »wachhabender « Sohn oder Beifahrer.*

Störungsbeistand
Kupplung

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A Kupplung rupft	1 Druckplatte oder Schwungscheibe riefig oder rissig	Nachschleifen oder auswechseln
	2 Kupplungsscheibe hat Schlag	Auswechseln
	3 verschmierte Kupplungsscheibe	Auswechseln und Dichtungen überprüfen
B Kupplung trennt nicht	1 zu großes Kupplungsspiel	Nachstellen
	2 Kupplungsscheibe hat Schlag	Auswechseln
	3 Beläge gerissen	Auswechseln
	4 Nabe auf Welle angerostet	Gängig machen oder auswechseln
	5 Kupplungsscheibe an Schwungrad angerostet	Gängig machen oder auswechseln
C Kupplung rutscht	1 Kupplungsspiel zu klein	Nachstellen
	2 Beläge abgenutzt	Mitnehmerscheibe austauschen
	3 Kupplungsscheibe verschmiert	Scheibe auswechseln Dichtung kontrollieren
	4 Kupplungsseil geht nicht zurück	Gängig machen oder Zug austauschen

Zahnhelfer

Das Schaltgetriebe

Die Kraft des Motors (oder genauer ausgedrückt: das abgegebene Drehmoment) wird von der Mitnehmerscheibe der Kupplung auf die Eingangswelle des Schaltgetriebes geleitet. Dessen Aufgabe ist es, durch verschiedene Übersetzungsstufen entweder bei niedrigen Geschwindigkeiten die Kraft des Motors durch eine Untersetzung zu vervielfachen (zum Anfahren, Befahren von Steigungen oder zum Beschleunigen) oder durch eine entsprechende Übersetzung bei hohen Geschwindigkeiten die volle Motorkraft zur Verfügung zu stellen.
Dies wird erreicht durch vier verschieden große Zahnräder, die fest auf der Hauptwelle sitzen und mit vier dazu passenden Zahnrädern, die auf der Antriebswelle frei umlaufen können, ständig im Eingriff sind. Zwischen je zwei Zahnrädern sitzen fest mit der Antriebswelle verbundene »Schaltmuffen«, die zum Schalten eines bestimmten Ganges das bisher frei umlaufende Zahnrad mit der Antriebswelle kuppeln.
Nun wird die Motorkraft über das am vorderen Ende der Antriebswelle sitzende Kegelrad auf das größere Tellerrad und das Ausgleichsgetriebe (Differential) untersetzt und von dort je zur Hälfte über die rechte und die linke Achswelle zu den Vorderrädern weitergeleitet. Das Ausgleichsgetriebe ermöglicht das Befahren von Kurven (in denen das äußere Rad einen größeren Weg zurücklegt, ohne daß eines der Räder durchrutscht).
Schaltgetriebe, Achsantrieb und Ausgleichsgetriebe sind in einem Gehäuse vereinigt und haben eine gemeinsame Ölfüllung. Das erspart Kosten und Wartungsaufwand. Das dreiteilige Gehäuse besteht aus Leichtmetallguß. Es ist mit acht Schrauben am Motorblock befestigt, weil das gesamte Gewicht des Antriebsblocks nur vorne am Motor und hinten am Getriebe mit einer Quertraverse am Wagenboden abgestützt wird. Ein kleiner Dom auf dem Getriebegehäuse, er versteckt sich unter der Quertraverse im Motorraum, dient der Entlüftung von heißen Öldämpfen.

Die Synchronisierung

Das Audi-Getriebe ist ein Vollsynchrongetriebe (System und Lizenz Porsche), es kann ohne Zwischengas oder Zwischenkuppeln geschaltet werden. Zum Schalten werden die frei auf der Getriebeausgangswelle umlaufenden Zahnräder über kleine Reibungskupplungen (Konus und Gegenkonus) auf die Drehzahl der Welle abgebremst oder beschleunigt – synchronisiert –, erst dann kann die Schaltmuffe das Zahnrad mit der Welle kuppeln. Das braucht ein wenig Zeit und gewaltsames Durchreissen des Schalthebels beansprucht daher die Synchronisation übermäßig.

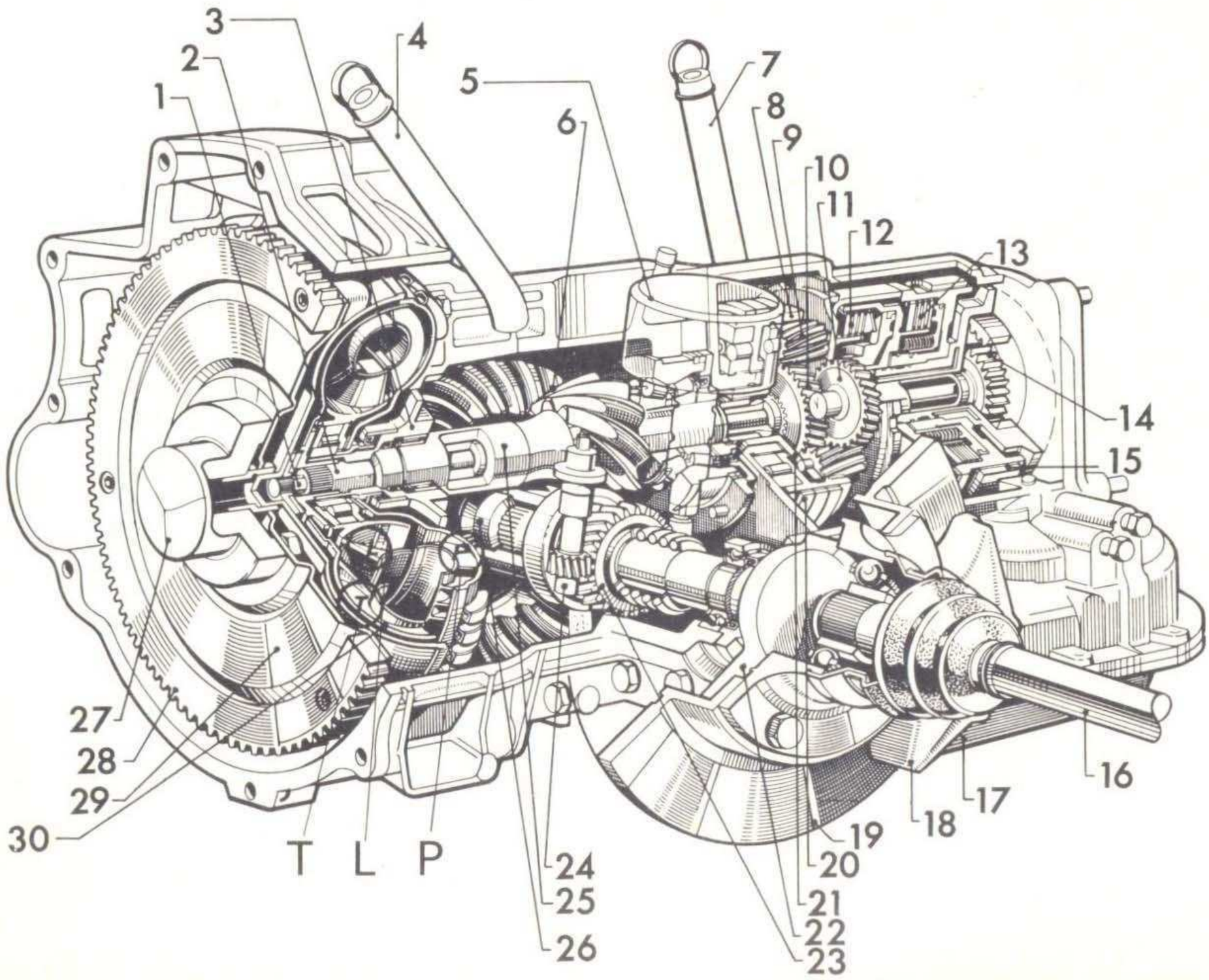
Getriebegeräusche und -schäden

Echte Getriebeschäden sind selten, allenfalls bei ausgesprochener Getriebemißhandlung. Die defekte Synchronisation meldet sich dann durch Zähneknirschen beim Schalten.
Häufiger sind dagegen schadhafte Wellenlager. Sie machen sich durch sirrende, pfeifende, schabende oder heulende Geräusche bemerkbar. Man sollte diese Geräusche ernst nehmen, denn sie können mit der Zeit wirklich schaden.

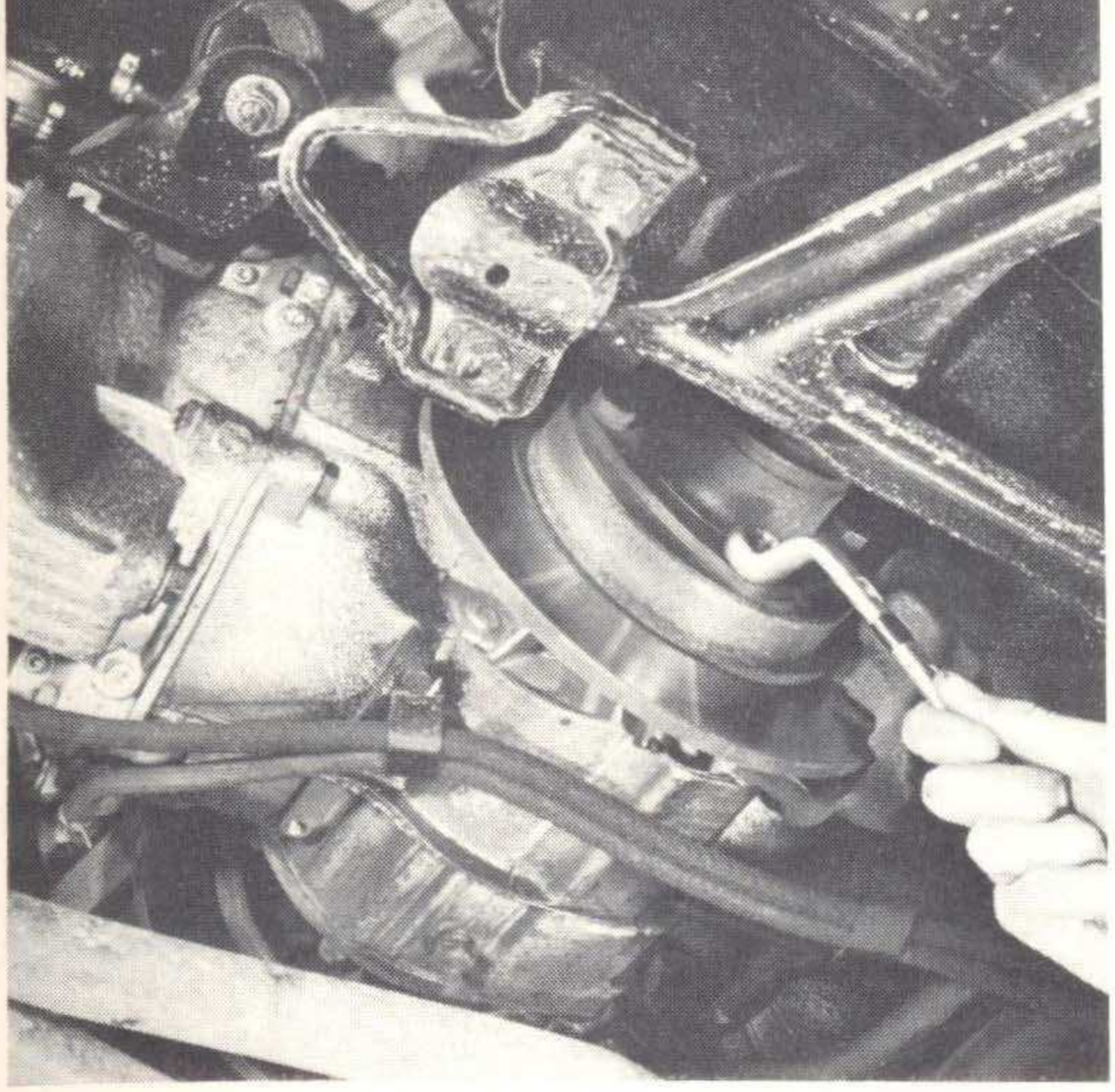
■ Geräusch beim Gasgeben (Motor nicht aufheulen lassen, sonst hört man nichts): Meist defektes Rillenkugellager am hinteren Ende der Getriebeantriebswelle, manchmal auch am hinteren Ende der Getriebehauptwelle. Wenn noch nicht zu lange hörbar, hat das Rillenkugellager (hoffentlich) noch nicht auf seiner Welle gefressen und läßt sich nach Absenken des Motor-Getriebe-Blocks und Demontage des Abschlußdeckels am Getriebeende austauschen. Andernfalls müssen Motor und Getriebe ausgebaut werden.
■ Geräusch bei laufendem Motor und Fahrzeugstillstand 1 oder 2 Sekunden nach dem Treten der Kupplung: Nadellager im hinteren Ende der Motorkurbelwelle defekt. Darin läuft vorderes Zapfende der Getriebehauptwelle und schleift, wenn Nadellager durch Feuchtigkeit verrostet ist.
■ Geräusch beim Auskuppeln: Kupplungsdrucklager (Nr. 5, Zeichnung S. 175) defekt.
■ Getriebegeräusche nach Motoraustausch: Sofort reklamieren, denn möglicherweise Motor und Getriebe nicht paßgenau montiert. Werkstattbehauptungen, das verschwinde mit der Zeit, dürfen Sie nicht gelten lassen.

Das Automatik-Getriebe

Heute entschließen sich immer mehr Autofahrer zum automatischen Getriebe. Abfällige Äußerungen über Automatik-Fahrer (»zu dumm und zu faul zum Schalten«) gehören der Vergangenheit an. Das Automatik-Getriebe ist eine rundherum erfreuliche Angelegenheit. Es geht ja nicht nur um die Kupplungs- und Schaltarbeit, die dem Fahrer abgenommen wird. Die Automatik ermöglicht eine kraftvolle und dennoch weiche Fahrweise. Dadurch werden Getriebe, Antriebswellen und Reifen des Wagens geringer belastet als bei scharf gefahrenen Schaltgetriebe-Wagen. Diese Vorteile können den ca. 10 Prozent höheren Kraftstoffverbrauch, der durch den etwas schlechteren Wirkungsgrad des Automatik-Getriebes zustande kommt, glatt ausgleichen.
Aber wir wollen auch den (einzigen) Nachteil des automatischen Getriebes nicht verschweigen: Das Abschleppen bereitet Probleme, außerdem können Automatik-Wagen nicht angeschoben oder angeschleppt werden. Für Automatik-Fahrer ist deshalb die Wartung der Batterie von besonderer Bedeutung.



Hier ein Einblick in das Automatik-Getriebe. Es bedeuten: 1 – Pumpenwelle; 2 – Turbinenwelle; 3 – Leitradstützrohr 4 – Öleinfüllrohr (Ausgleichgetriebe); 5 – Regler; 6 – Hypoidkegeltrieb; 7 – Öleinfüllrohr (Planetengetriebe); 8 – Ringrad; 9 – kleines Planetenrad; 10 – großes Sonnenrad; 11 – großes Planetenrad; 12 – Vorwärtskupplung; 13 – Direkt- und Rückwärtsgangkupplung; 14 – Ölpumpe; 15 – Bremse 2. Gang; 16 – Gelenkwelle; 17 – Ölwanne; 18 – Bremssattel; 19 – Bremsscheibe; 20 – Bremse 1. und Rückwärtsgang; 21 – Planetenträger; 22 – Steckachse; 23 – Schraubenrad für Regler- und Tachoantrieb; 24 – Tachoantriebswelle; 25 – Trieblingswelle; 26 – Differential; 27 – Motorkurbelwelle; 28 – Anlaßzahnkranz; 29 – Mitnehmerblech; 30 – Wandler; P – Pumpenrad; L – Leitrad; T – Turbinenrad.



Hier werden die Befestigungsschrauben (Wartungspunkt Nr. 54, Seite 200) an der linken Bremsscheibe nachgezogen. Das Foto zeigt außerdem noch die an den Bremsscheiben vorbeiführenden Schläuche der Ölabführung und oben in Bildmitte die linke vordere Abschleppöse des Audi.

Das Abschleppen bereitet deshalb Probleme, weil bei stehendem Motor kein Öl durch das Automatik-Getriebe gepumpt wird. Deshalb soll nicht schneller als mit 50 Kilometer pro Stunde und nicht weiter als 50 Kilometer geschleppt werden. Bei längeren Strecken muß die Vorderachse angehoben oder der Automatik-Audi auf einen Transporter verladen werden.

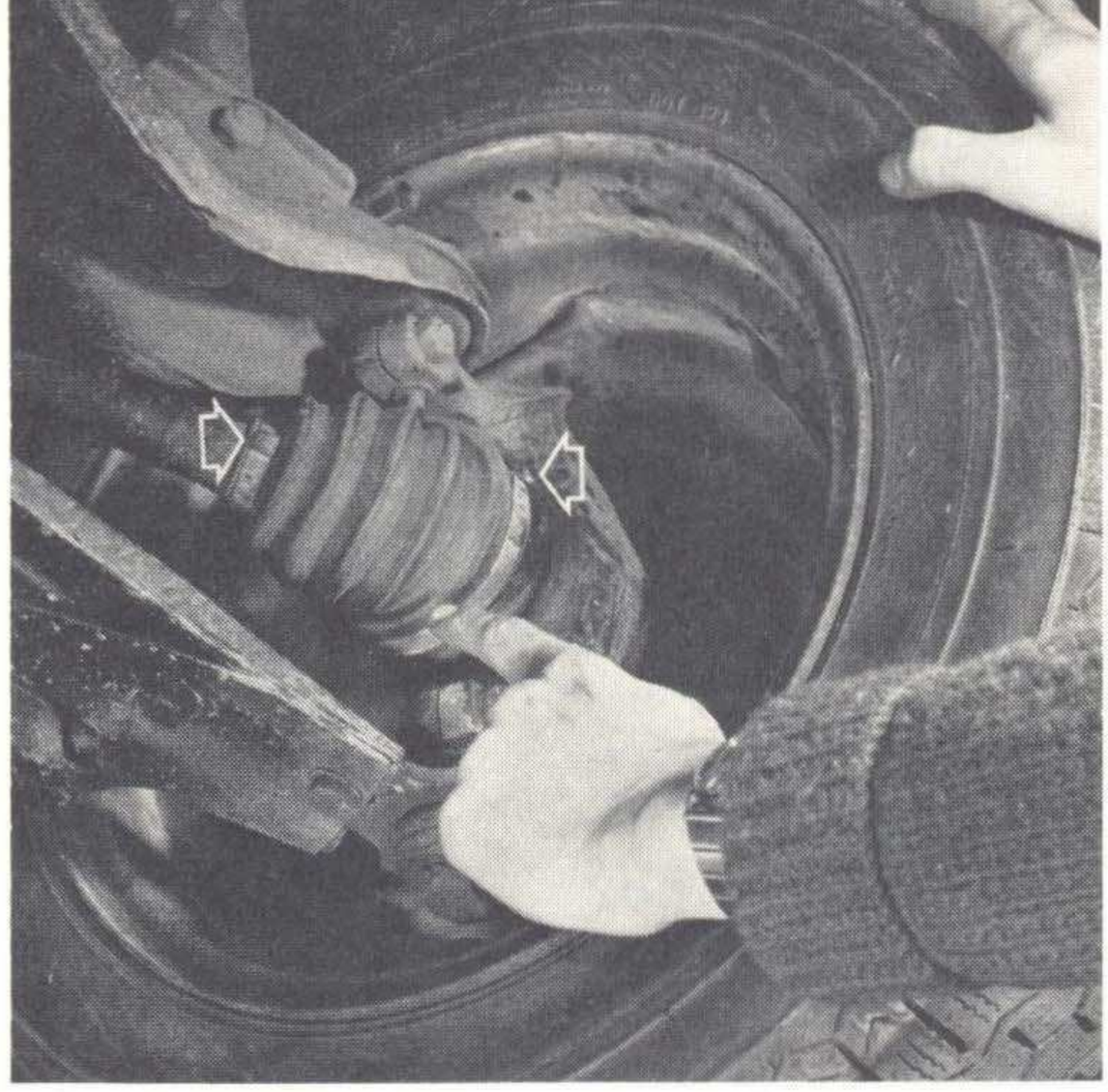
Das komplette Automatik-Getriebe ist in ein mehrteiliges Gehäuse eingebaut. Dies sind seine wichtigsten Bestandteile: Schaltelemente, Getriebeölpumpe, das Dreigang-Planetengetriebe, Schieberkasten, das Ausgleichsgetriebe mit Achsantrieb und der hydraulische Drehmomentwandler (hydraulische Kupplung). Der Antrieb der Vorderräder erfolgt wie bei den Wagen mit Schaltgetriebe über den Hypoidtrieb und die Gelenkwellen.

Die Ölpumpe des Automatik-Getriebes ist im hinteren Teil des Getriebegehäuses (siehe Zeichnung) eingebaut. Sie wird über eine Antriebswelle vom Wandlergehäuse mit Motordrehzahl angetrieben. Die Ölpumpe versorgt das Planetengetriebe, den Steuerteil und den hydraulischen Wandler mit Schmier-, Arbeits- und Kühlflüssigkeit. Dieser vielseitige Saft heißt Automatic Transmission Fluid (ATF). Mehr darüber lesen Sie auf Seite 52.

Der Radantrieb

Vom Ausgleichsgetriebe (Differential) zweigen nach links und rechts die beiden Achsstummel mit Flanschen für die Antriebswellen der Vorderräder ab. Die daran angeschraubten Gelenkwellen übertragen die Antriebskraft auf die Räder, das innere Gelenk ermöglicht den Längenausgleich und das Beugen der Welle beim Einfedern des Fahrzeugs, das äußere erlaubt das Einschlagen der Vorderräder zum Lenken. Die besondere Konstruktion der Gelenkwellen bewirkt, daß bei allen Rad- und Achsstellungen die Drehzahl der Antriebsräder genau gleich der Drehzahl der Achsstummel ist. Dadurch wird die Lenkung des Fahrzeugs ruckelfrei. Allerdings sind diese Gelenkwellen mit den sogenannten Gleichlauf-Gelenken (Rzeppa-Gelenken) sehr teuer.

Durch das hohe Gewicht des Audi-Motors und die gesteigerte Antriebsleistung werden die Gelenkwellen kräftig belastet. Der Verschleiß der Antriebswellen hängt daher auch stärker von der Fahrweise ab. Die ersten Audi-Modelle hatten hier gelegentlich schon nach 10 000 bis 30 000 Kilometer Schwierigkeiten, zum Teil auch bei den Getrieben. Beim Audi 100 gab es aber bei den Antriebswellen keine Probleme mehr, auch die stärkeren Motoren werden gut »verkraftet«. Die Lebensdauer erreicht meist nicht die Lebensdauer des Motors, scharfe Fahrweise wirkt sich zudem bei den Gelenkwellen weit stärker als beim Motor aus.



Diese Schutzmanschetten an den äußeren Antriebsgelenken müssen regelmäßig auf etwaige Scheuerstellen oder Löcher geprüft werden, denn Feuchtigkeit und Schmutz würden die darunter verdeckten Rzeppagelenke schwer schädigen. Das wird eine teure Reparatur. Aus gleichem Grund müssen auch die beiden Schlauchbinder (Pfeile), die rechts und links die Manschetten verschließen, auf festen Sitz kontrolliert werden.

Manschetten der Antriebsgelenke auf Dichtheit prüfen

Wartungspunkt Nr. 57

Die hochbelasteten Gelenke der Gelenkwelle sind durch Gummimanschetten vor Feuchtigkeit und Schmutz geschützt. Die Manschetten enthalten je 60 ccm Molykotefett BR 2 zur Schmierung. Alle 10 000 Kilometer oder spätestens nach 6 Monaten müssen die Manschetten und die Schlauchbinder auf guten Sitz kontrolliert werden. Das erfolgt zweckmäßigerweise auf der Hebebühne, wo das Rad eingeschlagen und gedreht werden kann, damit auch feinere Sprödstellen oder Risse in den Manschetten erkannt werden. Eindringendes Wasser würde die Gelenke rasch unbrauchbar machen. Schadhafte Manschetten müssen daher schnell ausgewechselt werden, wozu die Gelenkwelle ausgebaut werden muß, daher kommt diese Arbeit nur für die Werkstatt in Frage.

Verschleißerscheinungen

Der Verschleiß der kraftübertragenden Kugeln und ihrer Lagerpfannen in den Rzeppagelenken kündigt sich durch eine Art »wimmerndes« Geräusch an, das vor allem bei geringer Fahrt (wegen Wegfall anderer übertönender Fahrgeräusche) beim leichten Gasgeben deutlich zu hören ist. Weitere Hinweise sind leicht ruckelndes Verzögern des Fahrzeugs beim letzten Ausrollen unterhalb Schrittgeschwindigkeit

Am ruckelnden Verzögern beim Ausrollen kann aber auch eine unrunde Hinterradbremstrommel oder ein unrundes Rad (Höhenschlag; siehe S. 209) schuld sein. Und bei Vibrationen in hohen Geschwindigkeiten sollten zuerst die Räder sorgfältig nachgewuchtet werden.

Die Schaltung

Zum Schalten eines Ganges muß im Getriebe die entsprechende Schaltmuffe gewählt werden (Wahl der Schaltebene) und mit dem Zahnrad gekuppelt werden (Schalten des Ganges). Diese beiden Funktionen müssen schon im Schalthebel aufgeteilt werden. Die Übertragung der Schaltbewegungen soll möglichst präzise und reibungslos erfolgen, damit die Schaltung ein Gefühl für die Vorgänge im Getriebe vermittelt. Dazu wird die Schaltbewegung durch ein Hebelgestänge zum Getriebe übertragen.

Eine schwergängige und hakende Schaltung beruht meist auf Schmutz und ungenauer Einstellung des Hebelwerkes. Das Justieren ist Werkstattsache.

Schaltung auf Leichtgängigkeit prüfen

Wartungspunkt Nr. 9

Die Hebelverbindungen des Schaltgestänges werden mit einigen Tropfen Öl abgeschmiert oder mit einem Spray eingenebelt. Das Schaltgestänge sollte bei dieser Gelegenheit auch auf Spiel kontrolliert werden. Nachjustieren ist allerdings dem Eigenpfleger nicht zu raten, da eine falsche Einstellung die Synchronisierung des Getriebes gefährdet – also Werkstattsache.

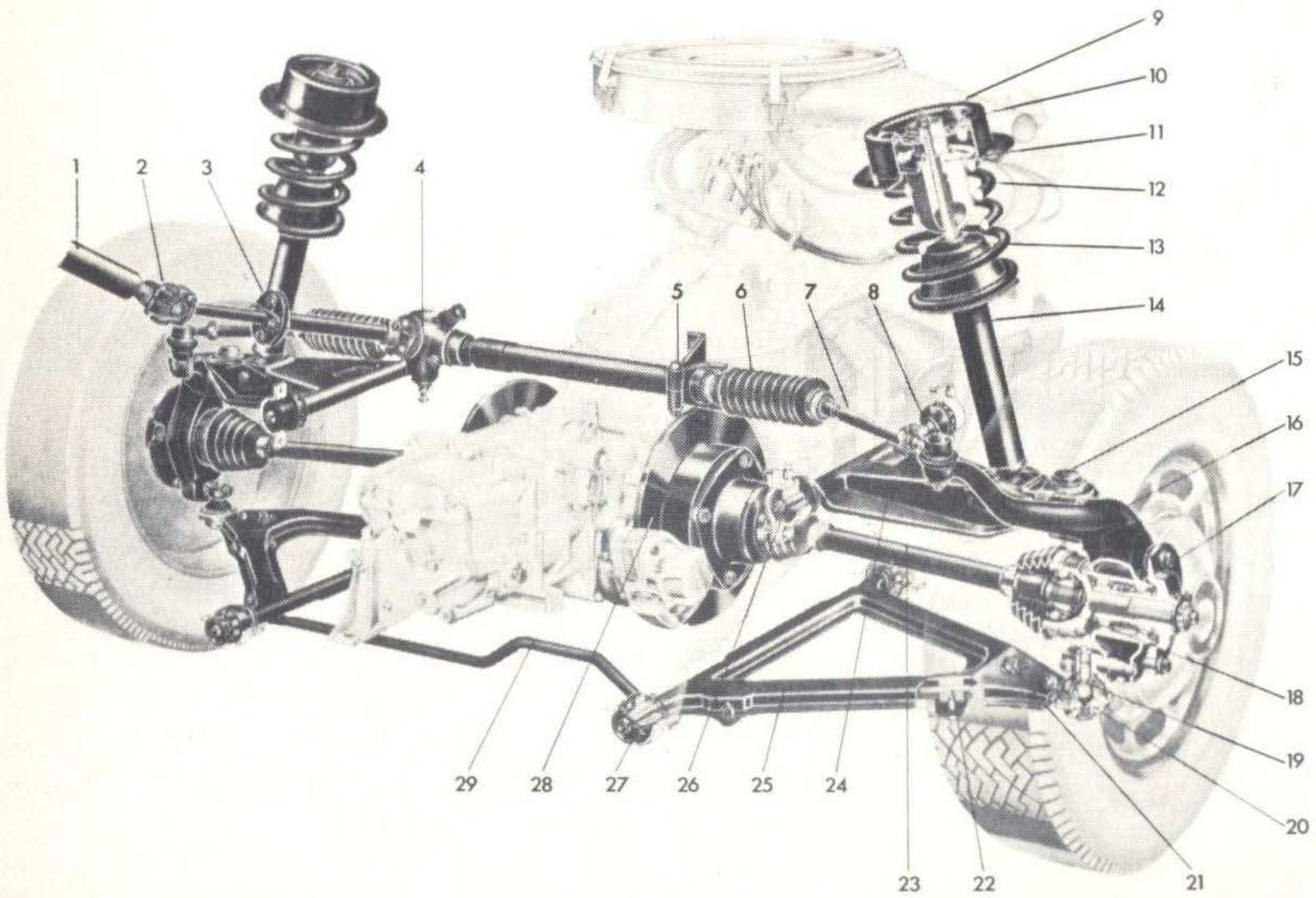
Führungskräfte

Auch das ist mehr ein Informations- als ein Bastelkapitel. Arbeiten an Fahrwerk und Lenkung erfordern teures Spezialgerät, dessen Anschaffung für den Privatmann unrentabel ist. Trotzdem können Sie detailliertes Fahrwerk-Wissen praktisch nutzen, bei der Beobachtung aller Teile und Funktionen nämlich. Sie können dann bei Störungen mit einem gezielten Auftrag in die Werkstatt gehen.

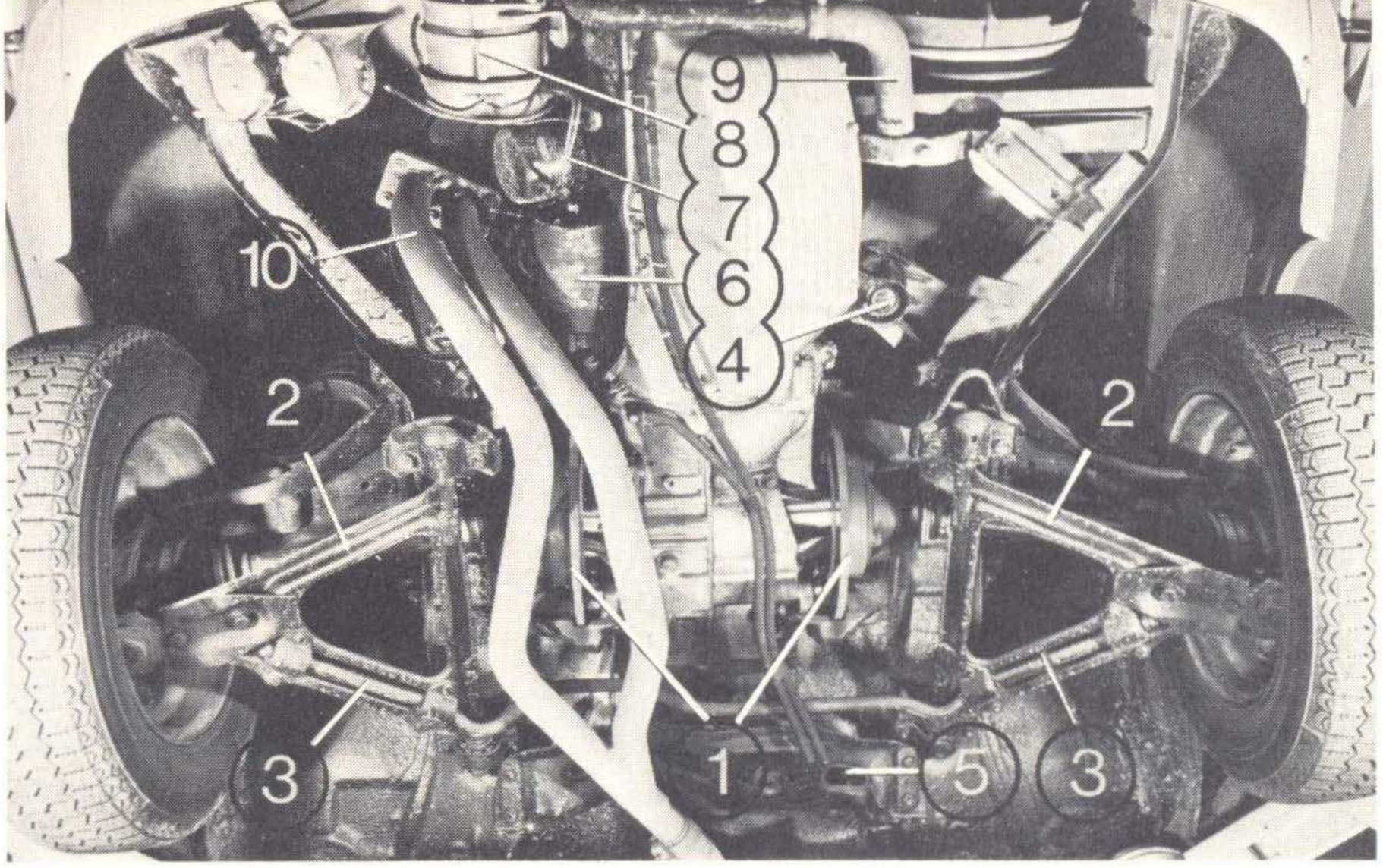
Die Vorderachse

Wartungspunkt Nr. 58

Genau genommen hat der Audi zwei Vorderachsen, denn jedes Rad wird separat für sich geführt. Der Zeichner durfte seine Bemühungen deshalb nur auf das rechte Rad konzentrieren. Auf der linken Seite spielt sich in Sachen Radführung und Federung das gleiche ab. Als Betrachter der Vorderachse sitzen Sie jetzt in Gedanken auf dem Beifahrersitz Ihres Audi, denken sich die vordere Querwand samt Armaturenbrett weg und schauen nach vorn rechts.
Geführt wird das Rad vom oberen Querlenker (Nr. 24 in der Zeichnung) und vom unteren (25). Die Querlenker sind mit Bedacht als Dreieck gestaltet. Das ergibt hohe Stabilität bei geringem Gewicht. Über die Querlenker-Lager (26/27) sind die beiden Dreiecke mit dem Karosseriekörper verbunden. Die Lager sind mit wartungsfreien Buchsen ausgestattet. Radseitig sind die Spitzen der Dreiecke wiederum mit Lagerungen versehen. Oben sitzt das Traggelenk (15), unten das Führungsgelenk (19). Beide sind durch das Schwenklager (16) miteinander verbunden. Auf dem Schwenklager ist über die Radnabe (17) das Rad befestigt.
Die stählernen Kugelköpfe im Trag- und Führungsgelenk sind nicht nur in umhüllende Kunststoffschalen, sondern auch in Fett gebettet, das die Dauer eines langen Autolebens mit überstehen soll. Größter Feind einer solchen Dauer-Fett-



Die Zeichnung gestattet einen hervorragenden Einblick in alle Details der Vorderachse. 1 – Lenksäule, 2 – Lenkungsgelenk, 3 – Hardyscheibe, 4 – Lenkgetriebe, 5 – Widerlager, 6 – Abdeckmanschette, 7 – Spurstange, 8 – Spurstangenkopf, 9 – Federteller oben, 10 – Gummiring zwischen Feder und Federteller, 11 – Anschlagpuffer, 12 – Schraubenfeder, 13 – Federteller unten, 14 – Stoßdämpfer, 15 – Traggelenk, 16 – Schwenklager mit Spurstangenhebel, 17 – Radnabe, 18 – radseitiges Antriebsgelenk, 19 – Führungsgelenk, 20 – Nachlaufeinstellung, 21 – Sturzeinstellung, 22 – Stabilisatorlagerung im unteren Querlenker, 23 – Antriebswelle, 24/25 – Querlenker oben und unten, 26/27 – Querlenkerlagerung oben und unten, 28 – Bremsscheibe, 29 – Stabilisator.



Blick von unten auf die Vorderachse: 1 – Bremsscheibe links und rechts; 2 – untere Querlenker links und rechts; 3 – Stabilisator an den Querlenkern; 4 – hintere Motoraufhängung links; 5 – Triebwerksaufhängung hinten; 6 – Anlasser; 7 – Ölfilter; 8 – Lichtmaschine; 9 – Wasserschlauch zwischen Wasserpumpe und Kühler; 10 – Auspuffflansch.

füllung sind Nässe und Staub, weshalb man die Übergänge zwischen den beweglichen Teilen mit Gummimanschetten verkapselt hat. Wenn man in der Nähe mit Werkzeug hantiert, heißt es aufpassen, damit sie nicht beschädigt werden und außerdem hält man von den Manschetten Mineralöl und Kraftstoff – wie von den anderen Gummiteilen auch – am besten fern.

Wer seinen Wagen selbst kontrolliert, darf den Zustand der Tragegelenke nicht außer acht lassen. Diese können zwar auch im Neuzustand geringfügig Spiel haben, doch kann sich dies bei nicht einwandfreiem Zustand der Abdichtung (Fettfüllung entweicht aus Gummibalg) vergrößern, dann soll aber der Werkstatt Bescheid gesagt werden. Wichtig ist also auch die Kontrolle auf einwandfreie Beschaffenheit der abdichtenden Gummibälge. Verschleiß der Kugelbolzen kündigt sich auch durch Quietschen an. Nachstellen ist nicht möglich, nur Auswechseln hilft.

Der Vorderachs-Stabilisator

Weiter gehört zur Vorderachse der Stabilisator (29), der an allen Befestigungspunkten in Gummi gelagert ist. Seine Funktion ist höchst einfach, aber wirkungsvoll: Federn beide Räder gleichzeitig ein, dann macht die an beiden Enden zu Hebeln abgekröpfte Stabilisatorenwelle die Bewegung mit, ohne sich dagegen zu sperren. Bei Kurvenfahrt wird aber das kurveninnere Rad entlastet. Nun überträgt sich die Federwirkung dieser Radaufhängung über den Stabilisator auf die Radaufhängung der Kurvenaußenseite und unterstützt ihr Bemühen, dort die Federung zu verhärten, also nicht übermäßig einzuknicken. Der Stabilisator wirkt also lästiger Kurvenneigung entgegen.

Gelegentlich können die Befestigungspunkte des Stabilisators auf festen Sitz überprüft werden. Die Gummizwischenlagen können unter Umständen so verschleißen, daß Klappergeräusche entstehen.

Das Federbein

Für die Federung und Dämpfung der Vorderachse zeichnet das leicht nach hinten geneigt stehende Federbein verantwortlich. Diese Federbeine findet man bei vielen Marken (BMW, Ford, Porsche, VW u. a.). Ihr Vorteil: Federung und Stoßdämpfung wirken in eine gemeinsame Richtung mit gleicher Übersetzung. Nachteile: Auswechseln defekter Stoßdämpfer umständlich und Auswuchten des Rades schwieriger.

Das obere Ende des Beins sehen Sie bei geöffneter Motorhaube mit dem oberen Federsteller (9) aus dem Radkasten herausschauen. Der untere Teil des Federbeins besteht aus dem hydraulischen Stoßdämpfer, auch Schwingungsdämpfer genannt (14). Unten ist das Federbein mit dem oberen Querlenker

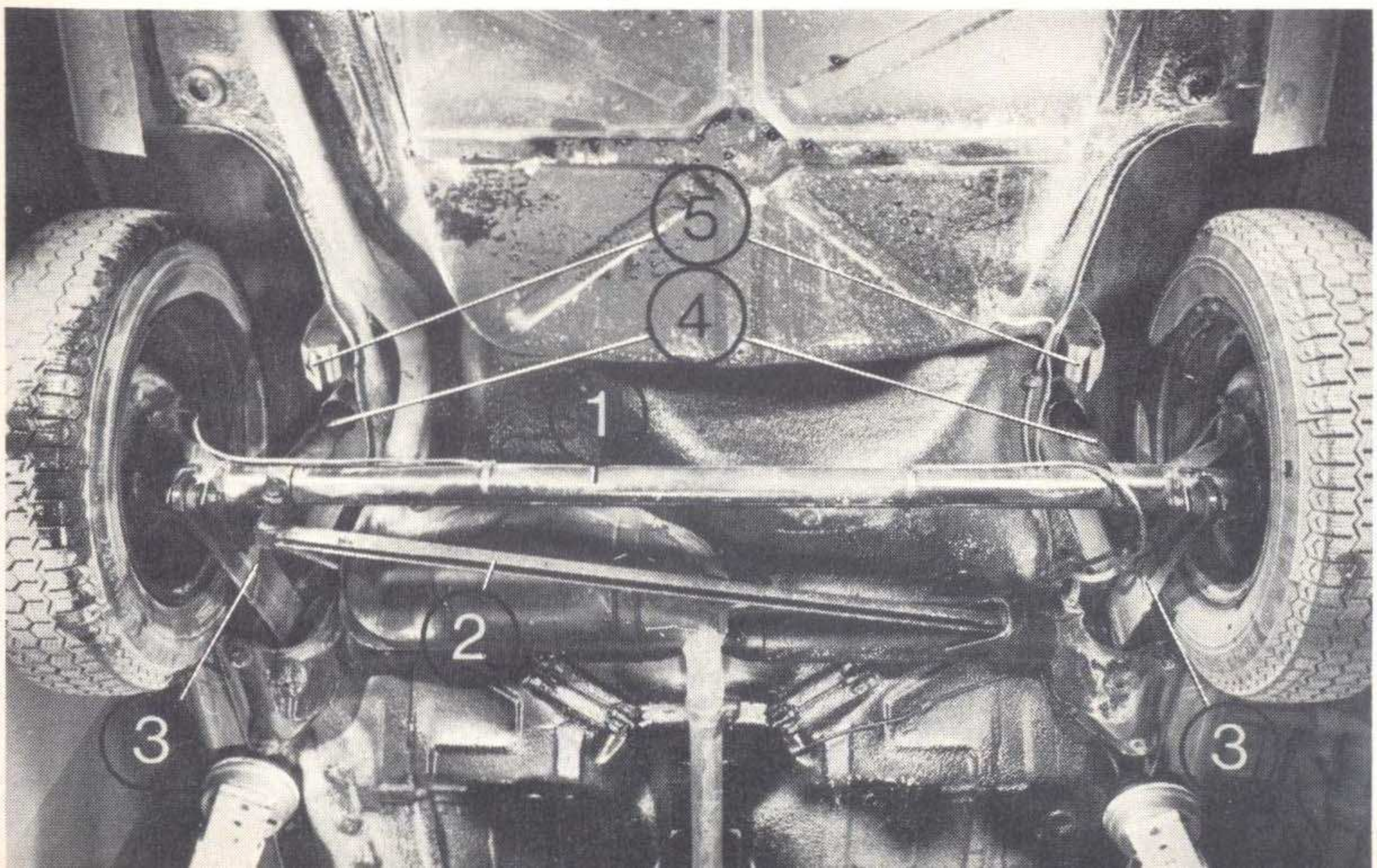
verbunden. Innerhalb des Anschlagpuffers (11) können Sie die Kolbenstange des hydraulischen Dämpfers erkennen. Die Feder (12) des Beins stützt sich oben und unten an Federtellern (9 und 13) ab. Als geräuschisolierende Zwischenlage befindet sich am oberen Federteller noch ein Gummiring (10). Sowohl die obere als auch die untere Federbeinbefestigung erfolgt nicht direkt Metall auf Metall, sondern durch Zwischenschaltung von Gummielementen.
Durch nachlassende Stoßdämpferwirkung (siehe folgenden Abschnitt) oder gealterte Gummielemente an den Aufhängungspunkten kann eine genauere Überprüfung des Federbeins notwendig werden. Den Ausbau muß man der Werkstatt überlassen. Die Begründung (bei unsachgemäßem Ausbau wegen der enorm vorgespannten Schraubenfeder Lebensgefahr!) ist im Abschnitt »Stoßdämpfer für die Vorderachse« auf Seite 187 zu lesen.

Die Hinterachse

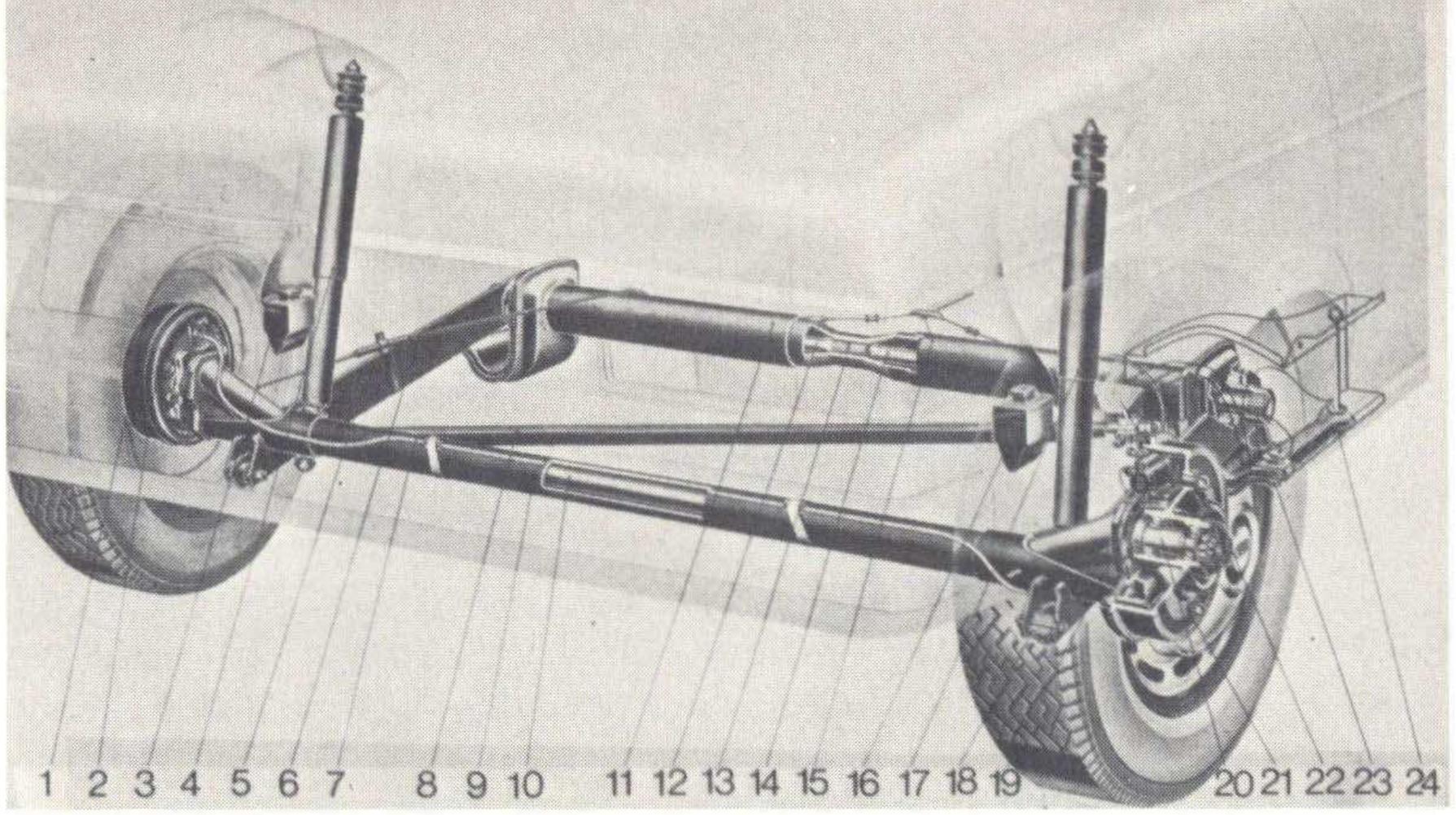
Hier findet man die ebenso einfache wie wirksame Bauweise. Beide Räder sind durch ein starres Achsrohr miteinander verbunden, doch wird diese Starrachse (Vorteil: Spurkonstante Hinterräder, günstig bei Nässe und Glätte) im Gegensatz zu manchen blattgefederten Starrachsen durch Längsstreben und einen diagonal verlaufenden Querlenker geführt. Das Achsrohr ist an der Unterseite geschlitzt, so daß es eine gewisse Elastizität beim Verdrehen erhält und dadurch bei unterschiedlicher Einfederung der Hinterräder zusätzlich zum inseitig eingeschweißten Stabilisator selbst auch als Stabilisator wirkt. Wegen der Eigenschaft des Achsrohres (Nr. 1 im Bild unten) als Verdrehstab darf es auf gar keinen Fall als Unterstützungspunkt für einen Wagenheber oder Rangierheber benutzt werden.
Im weiter vorn liegenden Querrohr befinden sich zwei Federstäbe, die durch die Längsstreben auf Verdrehen beansprucht werden. Seit August 1973 werden statt der bisherigen Drehstabfedern hinten ebenfalls Federbeine eingebaut. Deren Ausbau ist nichts für den Heimwerker.

Die Stoßdämpfer

Diese »notwendigen Übel« haben den Zweck, die Schwingungen zu unterdrücken – zu dämpfen –, die beim Durchfedern entstehen. Könnte man nicht für diese Schwingungsunterdrückung sorgen, würde jedes Rad lustig vom Boden wegspringen und der Wagen müßte sich in seinen Federn regelrecht aufschaukeln – die entsprechende »Straßenlage« könnte höchstens 35 km/h Spitze erlauben. Ohne intakte Stoßdämpfer geht es also nicht.
Die Dämpfung erfolgt durch Öl, das beim Ein- und Ausfedern im Stoßdämpfer durch kleine Ventile gepreßt wird.
Es gehört schon einige Erfahrung dazu, die Wirksamkeit der Stoßdämpfer



Die Hinterachse von unten gesehen: 1 – geschlitztes Achsrohr (darf nicht zum Aufbocken des Wagens benutzt werden!) 2 – Querlenker; 3 – Längslenker; 4 – Stoßdämpfer; 5 Anschlagpuffer.



Hier können Sie mit Röntgenaugen auf und sogar teilweise in die Hinterachse sehen. 1 und 2 – Bremstrommel mit Bremsträger, 3 und 16 – Anschlagpuffer für das Achsrohr, 4 und 17 – Stoßdämpfer, 5 – Längslenker, 6 – Handbremsseilzug, 7 – Bremsleitung, 8 – Querlenker, 9 – Achsrohr, 10 – Stabilisator im Achsrohr, 11 – Querrohr, 12 und 14 – Federstab rechts und links, 13 – Befestigungsrohr für die Federstäbe, 15 – Bogenstück für Handbremseinstellung, 18 – Gummilager, 19 – Radbremszylinder, 20 – Achsende mit Radlagern, 21 – Bremstrommel mit Radnabe, 22 – Fettkappe auf Radnabe, 23 und 24 – Befestigungspunkte des Querrohrs am Wagenkörper.
Im Herbst 73 wurde die Drehstabfederung (Teile Nr. 11 - 14) durch Federbeine ersetzt; das sind dicke Schraubenfedern, die mit den Stoßdämpfern ein Bauteil bilden.

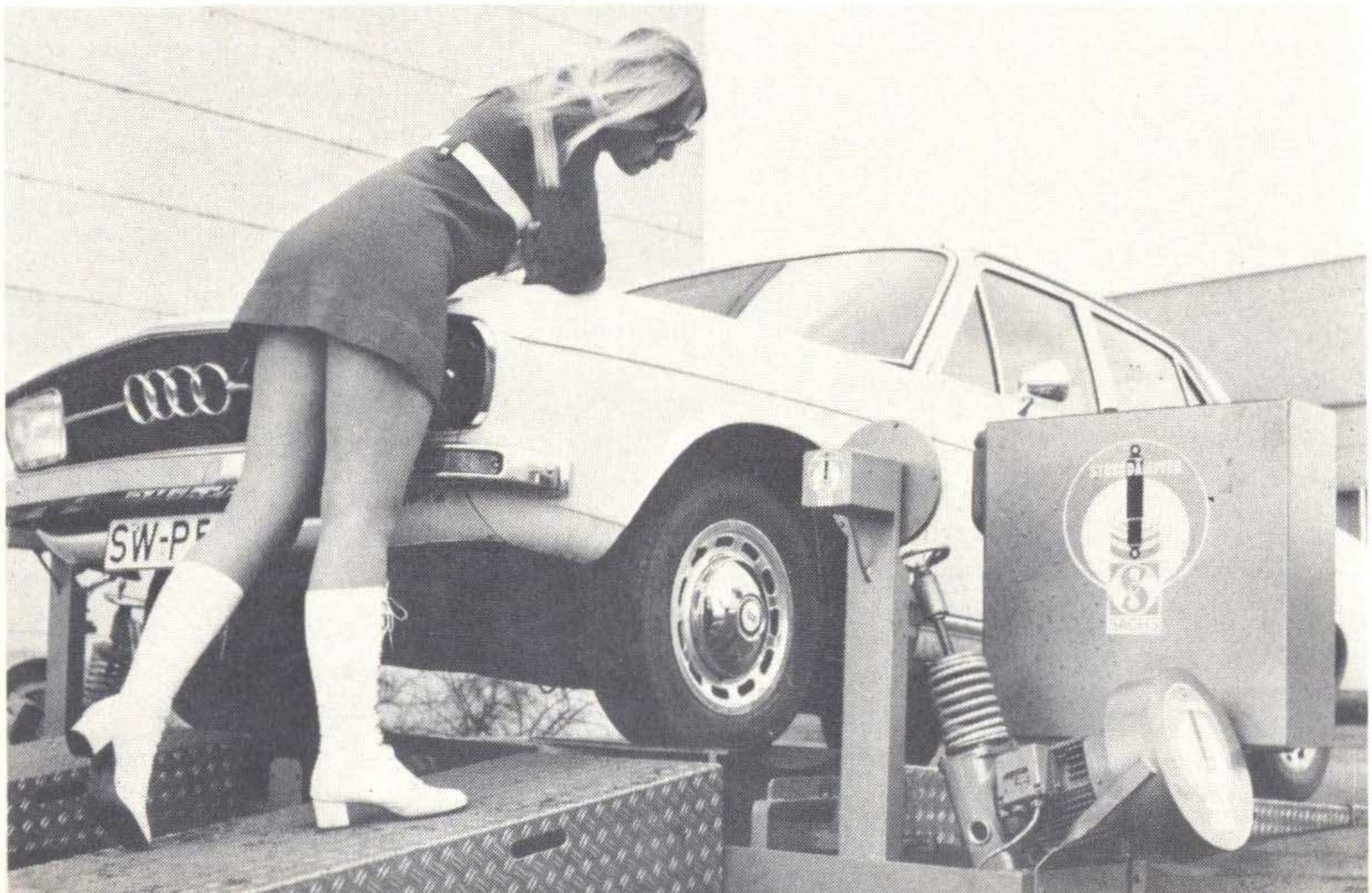
während der Fahrt festzustellen: Die Federung ist »weicher« und die Straßenlage »schwammiger«. Zur Kontrolle: Wagen am betreffenden Kotflügel von Hand aufschaukeln und plötzlich loslassen. Schwingt der Wagen weiter und läßt sich das Auto bis zum Anschlag der Federung in der Abwärtsbewegung zu leicht durchdrücken, dürfte der betreffende Dämpfer defekt sein. Diese Prüfung ist freilich nur ein Notbehelf. Besser ist eine Überprüfung auf einem Stoßdämpfer-Tester, der allerdings bisher nur selten in Werkstätten anzutreffen ist. Das Bild unten zeigt solch ein Gerät.

Zum wirklich optimalen Stoßdämpfertest gehört eine spezielle Prüfmaschine, auf der am ausgebauten Stoßdämpfer die Dämpfungskräfte in der Zug- und Druckstufe genau gemessen werden. Das Prüfen eines ausgebauten Dämpfers von Hand gibt keinen Aufschluß über dessen Wirksamkeit. Allenfalls läßt sich feststellen, ob er ein Totalausfall ist oder nicht.

Weil Stoßdämpfer nicht schlagartig auszufallen pflegen, gewöhnt man sich als Fahrer meistens daran, daß der Wagen allmählich schlechter liegt und stärker nachschwingt. Deswegen ist ihre regelmäßige Kontrolle so wichtig.

Stoßdämpfer können klappern: Wenn die Gummilager ihrer Befestigung gealtert (verhärtet) oder gerissen sind oder wenn die hydraulische Flüssigkeit ausgelaufen ist. Der erste Fall ist häufiger, der zweite ergibt sich allenfalls nach Beschädigung des Dämpfers. Die Gummilager können ausgetauscht werden.

Auf Feuchtigkeitsspuren achten. Geringe Leckverluste wiegen nicht schwer, da die Flüssigkeits-Reserve im Dämpfer im allgemeinen ausreicht.



Es genügt nicht, zur Prüfung der Stoßdämpfer das Auto am Kotflügel mit der Hand aufzuschaukeln und beim Loslassen zu beobachten, ob die Schaukelbewegung des Wagens durch die Wirkung des Stoßdämpfers sofort aufhört. Defekte Stoßdämpfer sind besser mit einem »Shock-Tester« zu erkennen. Dieses Werkstattgerät von den Stoßdämpferfirmen Boge und Sachs bringt die aufgelegte Vorder- oder Hinterachse durch eine Taumelscheibe in Schwingungen, die auf eine Diagrammscheibe vom Gerät aufgezeichnet werden. Der Fachmann erkennt aus diesem Diagramm, ob die Stoßdämpfer das betreffende Fahrzeug noch ausreichend dämpfen. Natürlich darf sich unsere Automaid bei dieser Prüfung nicht auf den Wagen stützen – aber hier wartet sie gerade noch auf den Meister und beäugt derweilen die Sachlage.

Stoßdämpfer ausbauen

Stoßdämpfer sollten im Zweifelsfall paarweise pro Achse ausgetauscht werden. Ein neuer und ein »noch guter« Stoßdämpfer – das ergibt immer ungleichmäßige Dämpfung an der jeweiligen Achse. Dadurch werden die Fahreigenschaften des Wagens verschlechtert.

Stoßdämpfer hinten

Den Ausbau der hinteren Federbeine (ab August 1973) überläßt man der Werkstatt; an die seitherigen normalen Stoßdämpfer kann man sich selbst wagen.
Zum Ausbau der hinteren Stoßdämpfer den Wagen rechts und links rüttelfest so aufbocken, daß sich gerade die Räder abnehmen lassen. Nach deren Demontage die beiden Trommelbremsen so hoch unterbauen, daß sie gerade aufliegen und beim Ausbau der Stoßdämpfer nicht mit der Hinterachse herunterfallen (der Handbremsseilzug würde herausgerissen).
Die obere Stoßdämpferbefestigung sitzt sehr versteckt in den Radkästen in Richtung vorderer Gepäckraum-Querwand und ist bei den Modellen ab Herbst 72 nur vom Gepäckraum aus zu lösen. Bei den älteren Modellen geht es besser nach Wegnahme der Rücksitzlehne und Rückwandverkleidung durch ein Schauloch. Nach Abnahme des zumeist darüber gesetzten kleinen oberen Gummihutes die beiden Kontermuttern mit SW 17 lösen. Dreht sich beim Abdrehen der unteren Mutter die Kolbenstange des Stoßdämpfers mit, muß diese mit einem kleineren Schraubenschlüssel an den beiden oberen Seitenflanken gegengehalten werden. Danach die Scheibe, den Teller für den oberen Gummipuffer und das Gummielement selbst abnehmen. Das untere Ende des Stoßdämpfers ist mit einer Schraube SW 19 an der Hinterachse befestigt. Stoßdämpfer etwas zusammenschieben, nach unten herausnehmen.
Für das Festziehen der oberen und unteren Stoßdämpferbefestigung nach dem Wiedereinbau schreibt Audi bestimmte Anzugswerte vor, und zwar für die obere Befestigung 3 mkg (also nicht zu stramm, damit die Gummipuffer nicht zerquetscht werden), für die untere Befestigung 7 mkg.
Für die Hinterachse gibt es die nachstellbaren Koni-Stoßdämpfer Special »D« (für den Audi 100 Modell 80 A – 2072; für Audi 100 Coupé S Modell 80 C – 2197) zum Preis von 172 DM (einschließlich Mehrwertsteuer) pro Paar. Billiger, aber nicht nachstellbar sind die Bilstein-Gasdruckstoßdämpfer (auch als Audi-Zubehör lieferbar) und die Boge-Stoßdämpfer »automatic TS« (für Audi 100 hinten Modell 32-819-5), letztere zum Preis von etwa 95 DM pro Paar.
Wer den Kofferraum seines Audi 100 oft bis obenhin ausnutzt oder ihn als Schleppwagen für einen Wohnanhänger gebraucht, der sollte sich statt der serienmäßigen Stoßdämpfer von Koni die nachstellbaren Special »D« Stoßdämpfer »Load-a-Juster« leisten, die durch eine progressiv wirkende Zusatzfeder auch bei hoher Belastung eine gute Straßenlage sichern und durch kräftiges Anheben des Wagenhecks verhindern, daß nachts die Scheinwerfer in die Spitzen der Straßenbäume leuchten, was sie beim Audi 100 ja gerne tun. Allerdings kostet ein Paar »Load-a-Juster« (für Audi 100 Modell 8000 E-1094) 265 DM. Das ist nicht gerade billig, hilft aber in diesen speziellen Fällen (Hinweis für Holland-nahe Autofahrer: Im Herstellerland Holland sind Koni-Stoßdämpfer wesentlich billiger!).

Stoßdämpfer für die Vorderachse

Auch für die Vorderachse gibt es zu den dort eingebauten Federbeinen neben den serienmäßigen Stoßdämpfern besondere von Koni (nachstellbar Special »D«, Modell 82 C-1662, bzw. für Audi 100 Coupé S Modell 82 C-1784, pro Paar für 200 DM), von Bilstein die Gasdruckstoßdämpfer oder von Boge (»automatic TS« Modell 32-822-5). Weil aber vom alten Federbein die eigentliche Schrau-

Der Finger zeigt auf den keilförmigen Anschlagpuffer, gegen den bei vollem Durchfedern (Querrinnen, Eisenbahnübergänge, überladener Kofferraum) die Hinterachse anschlägt. Dieser Anschlagpuffer darf nicht fehlen, sonst kracht Metall gegen Metall mit entsprechender Schadenswirkung.

benfeder, der untere und obere Federteller sowie der innere Anschlaggummi der Stoßdämpferkolbenstange wieder verwendet werden, muß das auszutauschende Federbein auseinandergenommen werden. Wir können nur dringend davor warnen, dies als Heimwerker selbst zu versuchen, da die Schraubenfeder des Audi-Federbeines eine etwa 4-fache Vorspannung hat, so daß beim unfachmännischen Lösen der Schrauben und ohne die Sicherheit des Werkstatt-Einspannspezialgerätes die Teile granatartig auseinanderfliegen. Das ist also lebensgefährlich! Und selbst wenn dabei niemand verletzt werden sollte und auch keine Fensterscheibe hinausgeschmettert wird, so wird man anschließend die Einzelteile gegen die hohe Spannkraft der Schraubenfeder nicht mehr zusammenbekommen. Aus diesem Grunde warnt auch Audi im Werkstatt-Handbuch dringend davor, die Kontermuttern, welche die Stoßdämpferkolbenstange oben in den großen schwarzen Federtellern auf der Motorraumseite der Radkästen halten, jemals dort zu lösen. Der Umtausch der Federbeine ist also unbedingt Sache der Audi- oder einer Spezial-Stoßdämpfer-Werkstatt, im Gegensatz zu den Stoßdämpfern der Hinterachse, die Sie am Audi 100 bis Juli 1973 ohne große Probleme (falls nicht alle Schrauben kurz und klein gerostet sind) selbst austauschen können.

Die Fahrweise

Man muß wissen, daß der Audi bei scharfer Fahrweise stark untersteuert. Das bedeutet, daß man die Räder, und zwar in der jeweils gleichen Kurve, um so stärker einschlagen muß, je schneller man sie durchfährt. Der Wagen ist gewissermaßen kurvenunwillig. Diese letztere Eigenschaft vermittelt ihm aber andererseits eine gute Kursstabilität bei schneller Geradeausfahrt. Dieses untersteuernde Verhalten hat seinen Grund im Frontantrieb und in der Kopflastigkeit des Wagens.

Dieses Untersteuern wird hier deswegen erwähnt, weil es zu einer gewissen Vorsicht bei Kurvenfahrt auf glattem, z. B. verschneitem Untergrund zwingt. Der Wagen kann nämlich dann über die eingeschlagenen Vorderräder geradeaus weiterfahren, insbesondere in einer Bergabkurve.

Wer mit einem frontangetriebenen Wagen wie dem Audi scharf durch Kurven fährt, sollte nicht zu plötzlich vom Gaspedal gehen, weil dann das Wagenheck zur Kurvenaußenseite wegwischen kann. Grundregel für Frontantriebsfahren: Mit vernünftig dosiertem Gas stets den Wagen »ziehen«, auch auf schlechtem Untergrund (Schnee, Matsch, Morast). Zu beachten ist ferner, daß bei stark belasteter Hinterachse (Kofferraum beladen, vier oder fünf Personen im Wagen) die Vorderachse entlastet wird und sich das Fahrverhalten ändert.

Prüfung des Radlagerspiels der Vorderräder: Das frei hängende Rad oben und unten anfassen, in beiden Pfeilrichtungen quer zum Wagen bewegen. Das Rad darf kein Spiel haben, also nicht »locker« sitzen. Wenn sich Spiel zeigt, nachprüfen, ob es wirklich am Radlager und nicht etwa an den Spurstangengelenken oder den Schwenklagern liegt. Dazu Fußbremse von Helfer treten lassen, wodurch das Radlager in seiner Lage blockiert wird. Bleibt das Spiel bei gleichem Wackelversuch, ist nicht (nur) das Radlager daran schuld.

Radlagerspiel prüfen

Wartungspunkt Nr. 60

Zu stramm angezogene Radlager erhitzen sich; Radlager mit übermäßigem Spiel poltern. In beiden Fällen treten als Folge Lagerschäden auf, die man bei rechtzeitiger Kontrolle vermeiden kann. Das frei bewegliche Rad (bei aufgebocktem Wagen) darf sich – mit beiden Händen außen am Reifen angepackt – nicht verkanten lassen und es muß ruckfrei in beiden Richtungen drehbar sein. Der Mechaniker in der Werkstatt kommt der richtigen Einstellung mit wenigen Handgriffen bei.

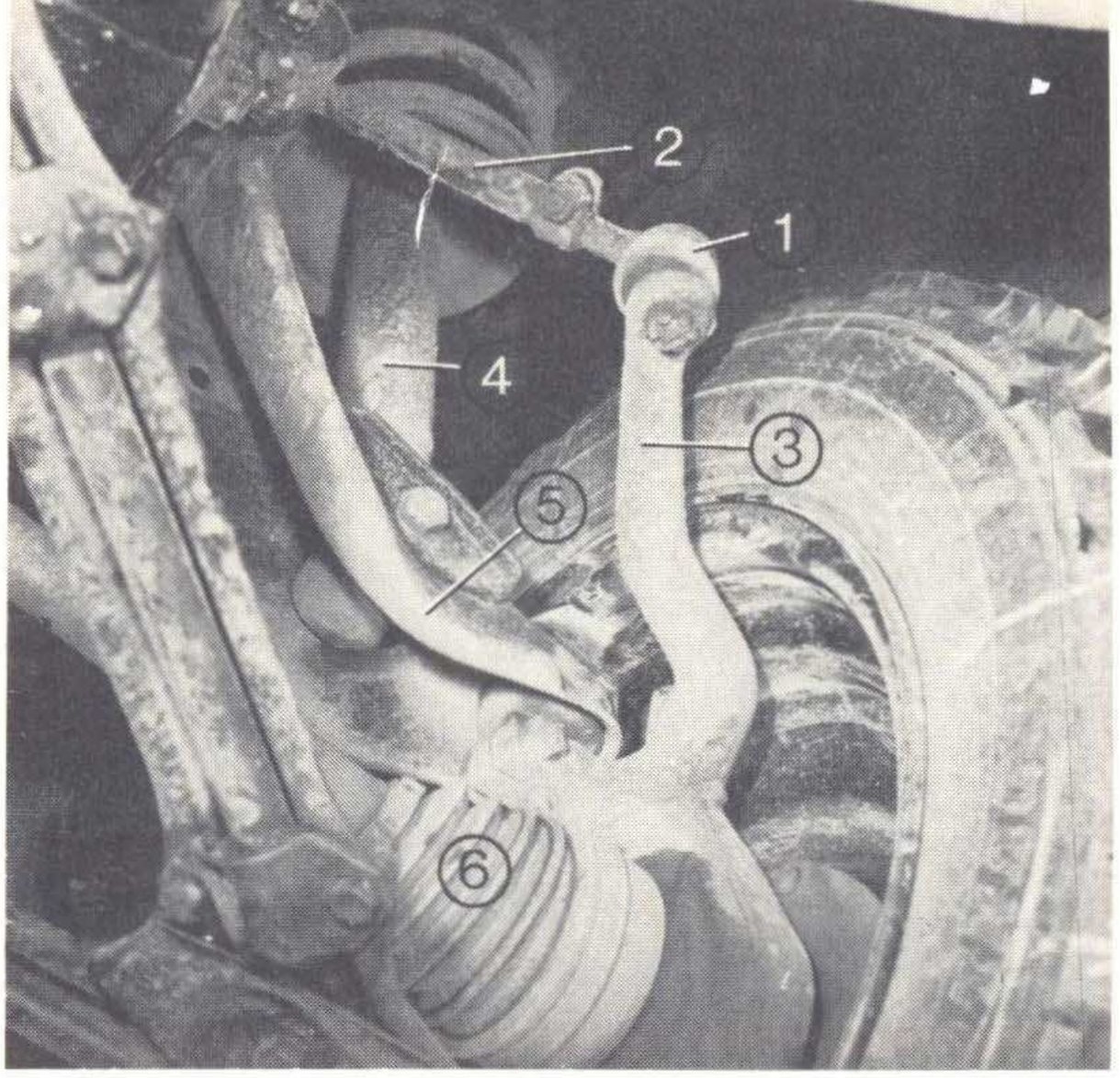
Wenn man beim Rütteln am Rad Spiel feststellt, kann dies freilich auch aus Spiel in den Spurstangen-Gelenken oder in den Traggelenken (Schwenklager) stammen. Das Einstellen des richtigen Radlagerspiels sollte man der Werkstatt überlassen, da hierzu Sonderwerkzeuge nötig sind. So soll das Spiel mit Hilfe einer Meßuhr auf einen bestimmten Wert eingestellt werden. Dazu wird der Splint der Achsmutter entfernt, die Kronensicherung abgenommen und die Mutter entsprechend gelockert oder festgezogen (siehe auch Bild Seite 51).

Die Lenkung

Auf der großen Zeichnung im Abschnitt »Vorderachse« sind auch die Bauteile der Lenkung zu erkennen. Ihr Audi 100 hat eine Zahnstangenlenkung mit besonderem Pfiff: Die Lenkung arbeitet »progressiv«. Frontantriebswagen wie der Audi mit seinem hohen Gewicht vor der Vorderachse leiden meistens an schwergängiger Lenkung. Normalerweise ziehen sich die Konstrukteure durch den Einbau einer Servo-Lenkung aus der Affäre. Die Lenkkraft wird dabei durch eine zusätzliche Ölpumpe aufgebracht und nicht von den Muskeln des Fahrers.

Die Audi-Techniker gingen einen anderen, weniger komplizierten Weg. Sie legten das Lenkgestänge so aus, daß je nach Lenkradstellung eine variable Lenkübersetzung zustande kommt. Bei Geradeausfahrt beträgt die Lenkübersetzung 21,6:1, die Lenkung ist im vielbenützten Fahrbereich leichtgängig. Mit zunehmendem Radeinschlag verringert sich die Übersetzung bis auf 14,4:1, die Lenkung wird direkter, man braucht weniger Lenkradumdrehungen.

In der Zeichnung fehlt der Lenkungsdämpfer, der beim Audi mit 80 bzw. 85 PS nicht serienmäßig eingebaut ist. Bei den anderen Modellen ist er bei geöffneter Motorhaube auf Anhieb sichtbar. Der Dämpfer liegt hinter der Quertraverse über dem Lenkgetriebe (Nr. 4 in der Zeichnung) auf der rechten Seite der Lenksäule. Wenn Sie sich mit Recht über die angenehm ruhige Lenkung Ihres Audi auch auf schlechten Straßen freuen, so ist das neben der gekonnten Lenkungsauslegung auch ein Verdienst dieses Dämpfers. Wie die Stoßdämpfer an den Achsen, bremst er unliebsame Schwingungen ab.



Die Spurstangengelenke (1), welche Spurstange (2) und Spurstangenhebel (3) des Schwenklagers miteinander verbinden, sind zwar »wartungsfrei«, müssen aber regelmäßig auf Beschädigungen der Manschette geprüft werden, sonst zerreibt dort eindringender Schmutz das Gelenk oder macht es schwergängig. Weiter bedeuten: 4 – Stoßdämpfer; 5 – Querlenker oben (hat nichts mit der Lenkung zu tun, sondern »lenkt« die Achse); 6 – Schutzmanschette über dem Antriebs-(Rzeppa-) gelenk.

Die Spurstangengelenke

Die Spurstangengelenke brauchen nicht mehr wie früher durch einen Abschmiernippel geschmiert zu werden. Sie sind heute überall in wartungsfreien Lagern gebettet, ähnlich wie schon beim Schwenklager beschrieben. Allerdings machen diese dauergeschmierten Spurstangengelenke beim Audi 100 öfters Kummer. Bei bestimmten Witterungsverhältnissen können sie knarren, manchmal sind sie schwergängig und durch eingedrungenen Schmutz schlagen sie aus. Spurstangen lassen sich nur mit besonderen Abziehgeräten ausbauen (Werkstatt).

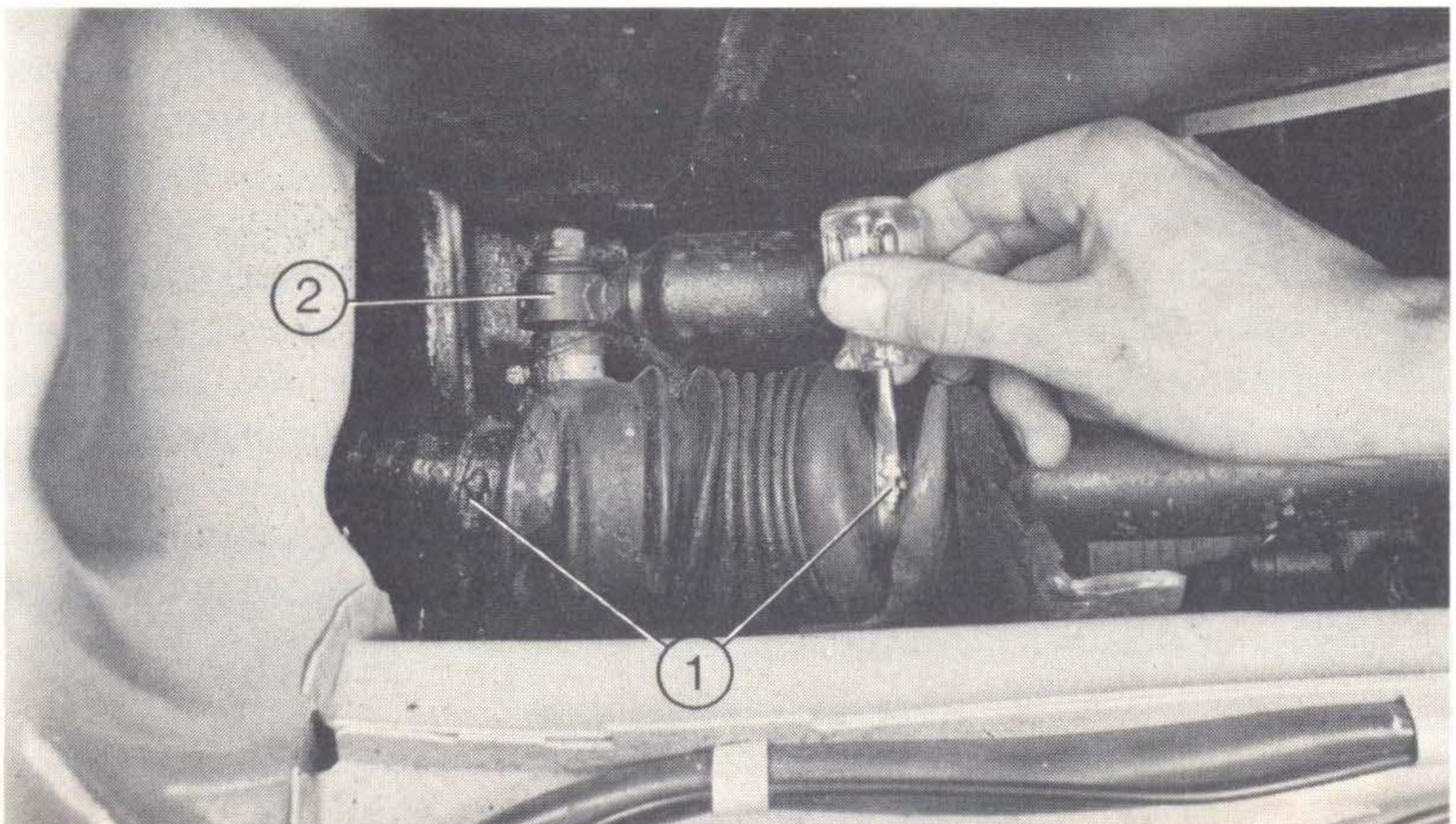
Angenehm ist es, daß die Zahnstangenlenkung des Audi nachstellfrei ist. Der natürliche metallische Verschleiß der Verzahnung, der normalerweise Spiel oder »Luft« in der Lenkung ergibt, wird durch eine Druckvorrichtung ausgeglichen. Freilich kann sich Spiel in den Übertragungsteilen ergeben, wenn die Spurstangengelenke ausgeschlagen sind.

Lenkungsspiel prüfen

Wartungspunkt Nr. 12

Um das Lenkungsspiel zu prüfen, kurbelt man das Seitenfenster herunter und stellt sich neben den Wagen. Dann greift man durchs Fenster, und während man das Lenkrad dreht, beobachtet man das linke Vorderrad, das sich sofort (»spielfrei«) mitbewegen muß. Geschieht dies erst mit Verzögerung – Werkstatt aufsuchen!

Vor der Prüfung müssen die Räder genau geradeaus stehen. Dabei besonders auf die Felge achten. Denn die Reifen sind elastisch und können, besonders beim Drehen im Stand, zunächst einen Teil des Einschlags »schlucken«, ehe sie sich bewegen.



Die rechte Abdeckmanschette der Lenkzahnstange. Beim Wartungsdienst müssen die beiden Befestigungsschellen (1) auf festen Sitz geprüft werden. Die Bewegungen der Lenkungs-Zahnstange übertragen sich auf die beiden Spurstangen rechts und links, die mit ihren äußeren Enden (Bild oben) die Spurstangenhebel an den Achsschenkeln bewegen. Weiter bedeuten: 2 – rechtsseitige Befestigung des Lenkungsdämpfers.

Zustand der Hardy-Scheibe prüfen

Das ist die Gelenkscheibe (3) zwischen dem Lenkungsgelenk (2) und dem Lenkgetriebe (4). Sie soll Vibrationen vom Lenkrad fernhalten und kleine Winkelunterschiede ausgleichen. In der Werkstatt wird der Zustand der Hardy-Scheibe durch Wackeln und Drehen am Lenkrad geprüft. Tritt Spiel auf, muß man feststellen, ob es von den Spurstangen-Gelenken stammt. Falls nicht, kommt es von der Hardy-Scheibe. Sie muß eventuell erneuert werden.

Manschetten der Lenkzahnstange prüfen
Wartungspunkt Nr. 48

So gut die Manschetten (6) in der Zeichnung auf Seite 183 sichtbar sind, so gut sind sie auch vom Motorraum aus zu erreichen (siehe Bild links unten).
Sie sollen die Verzahnung der Zahnstange vor Schmutz und Nässe schützen und das Austreten von Schmierstoffen verhindern. Die Manschetten sollen trocken und rißfrei sein, die Schlauchbinder müssen einwandfrei sitzen.

Bereifung und Lenkung
Wartungspunkt Nr. 62

Es hat sich gezeigt, daß die Bereifung der Vorderachse speziell beim Audi starken Einfluß auf Lenkung, Geradeauslauf und Bremswirkung hat.
Falls Sie das Gefühl haben, Ihr Audi wolle, wenn auch nur ganz leicht, immer nach einer Seite wegziehen, brauchen Sie nicht gleich zur teuren Achsvermessung die nächste Werkstatt anzusteuern. Sie können vorher selbst den Fehler einkreisen, indem Sie, mit einem gleichgewichtigen Beifahrer auf dem Nebensitz (schon das die linke Fahrzeugseite einseitig belastende Fahrergewicht kann dem Wagen einen leichten »Linksdrall« geben), bei mäßiger Geschwindigkeit auf einer möglichst ebenen Fahrbahn das Lenkrad Ihres Audi loslassen (zum Ausgleich von Seitenwind und Fahrbahnneigung nacheinander in beiden Richtungen fahren). Zieht der Audi dabei stets nach der gleichen Seite, müssen Sie zuerst feststellen, ob beide Vorderräder den haargenau gleichen Luftdruck haben, beide Vorderräder ziemlich gleichartig hohes Profil zeigen und beide Vorderräder Reifen gleicher Marke und gleichen Profils tragen. Zur Erklärung: Ungleiche Profilhöhe ergibt Differenzen im Abrollumfang beider Reifen, die vom Ausgleichsgetriebe ausgeglichen werden sollen, was aber erst durch leichten Lenkraddruck erzwungen werden muß.
Unterschiedlicher Luftdruck, unterschiedliche Karkassenausführung, unterschiedliches Profil und unterschiedlicher Profilgummi ergeben Differenzen im Rollwiderstand der Vorderrad-Reifen. Der Audi wird immer ein wenig zur Seite des Reifens mit höherem Rollwiderstand ziehen und beim Bremsen zum Reifen mit bremswirksamerem Profil und Reifengummi.
Ist anscheinend keiner der vorgenannten Gründe die Ursache des Wegziehens nach einer Seite, muß man die beiden Vorderräder untereinander austauschen und den Versuch wiederholen. Zieht nun der Audi nach der anderen Seite, sind es doch die Reifen, zieht er nach der gleichen Seite wie vorher, sollten Sie zuerst die Balgmanschetten um die Rzeppa-Gelenke außen an den beiden Halbachsen sorgfältig prüfen, ob eine der beiden Manschetten beschädigt und die darin eingeschlossene Fettfüllung zur Schmierung des Rzeppa-Gelenks ausgelaufen oder verschmutzt ist. Die dadurch verursachte Reibung im Gelenk kann Ursache des Wegziehens zu dieser Wagenseite sein. Wenn auch das nichts hilft, müssen Sie zur Vermessung der Achsen in die Werkstatt. Vielleicht sind Sie einmal zu hart über eine Bodenschwelle oder eine Bordsteinkante gefahren.

Die übliche Verzögerung

Ihr Audi 100 hat eine Zweikreis-Bremsanlage mit zusätzlichem Bremskraftverstärker (ausgenommen das 80 PS Modell). Die vorderen Räder besitzen Scheibenbremsen, die hinteren Trommelbremsen.
Das Zweikreissystem bedeutet, daß die Bremsen der Vorderachse und die der Hinterachse jeweils ihr eigenes hydraulisches Leitungssystem haben. Normalerweise wirken beide Systeme zusammen. Bei Ausfall eines Systems, etwa durch Beschädigung oder Undichtigkeit einer Bremsleitung, kann noch mit dem anderen System einigermaßen gebremst werden. Bei defektem Hinterachsbremskreis hat man also noch die beiden Vorderradbremsen zur Verfügung und umgekehrt.
Beim Audi 100 Coupé, 100 LS Automatik und GL wurde dieses Sicherheitssystem noch weiter perfektioniert. Im Notfall läßt sich nämlich ein Wagen mit ausgefallenen Hinterradbremsen (also noch funktionsfähigen Vorderradbremsen) leichter auf Geradeauskurs halten als ein Wagen mit ausgefallnen Vorderradbremsen. Deshalb wurden beim Coupé die beiden Bremskreise anders aufgeteilt: Der erste Kreis umfaßt die Vorder- und Hinterradbremsen zusammen, der zweite Kreis nur die Vorderradbremsen. Zusätzlich haben die erwähnten Modelle größere, innenbelüftete (doppelwandige) Bremsscheiben.

Fingerzeig: *Beim Ausfall eines Bremskreises (was äußerst selten vorkommt!) vergrößert sich der Weg des Bremspedals, Sie können es weiter durchtreten. Das kommt dadurch, daß die Bremsflüssigkeit des defekten Bremskreises verlorengeht.*

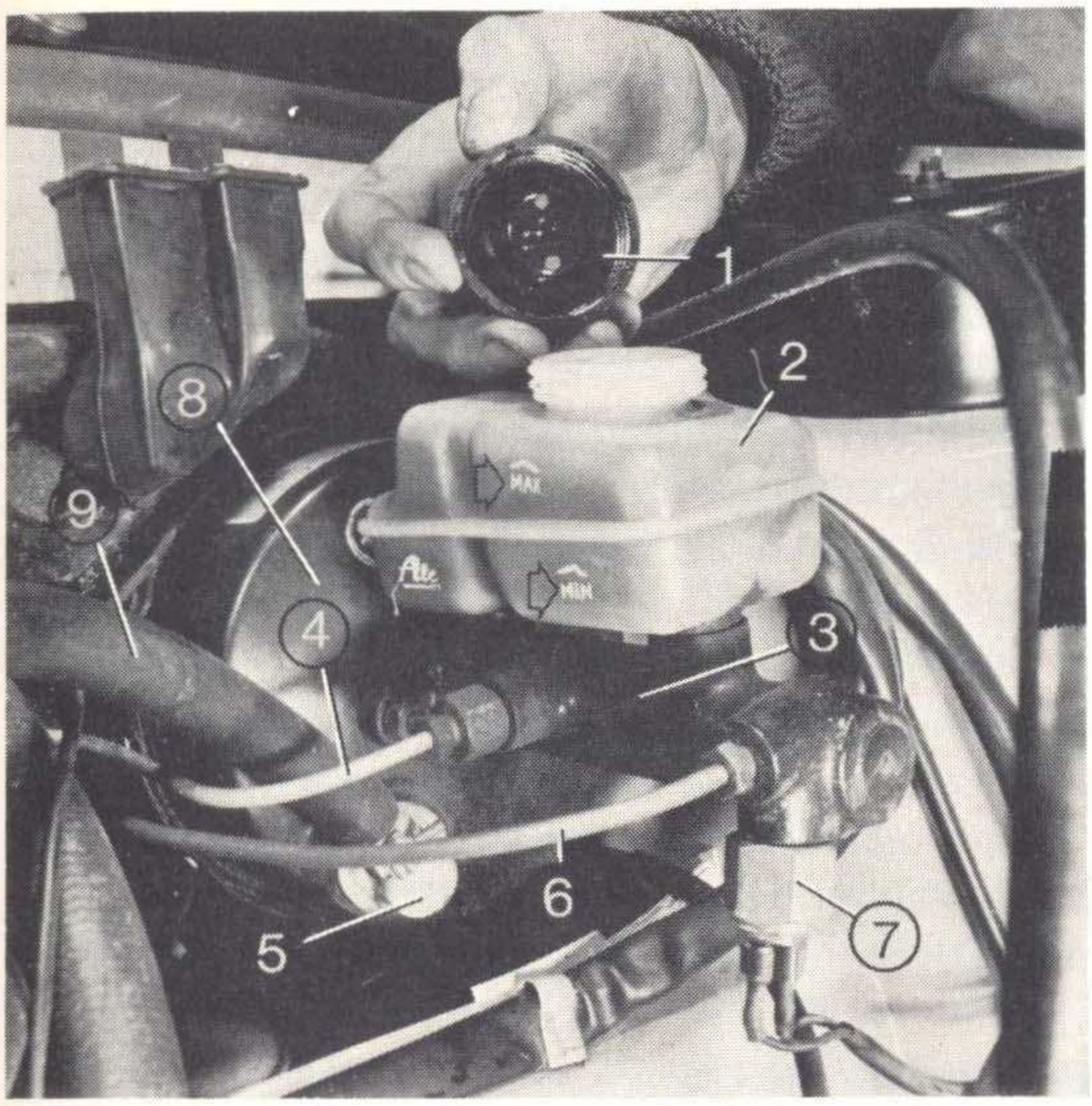
Bremsen auf Wirkung prüfen

Weil die Bremsanlage so wichtig für die Sicherheit des eigenen Wagens und natürlich auch anderer Verkehrsteilnehmer ist, schaut sich der Technische Überwachungsverein die Bremsen immer besonders gründlich an. Beanstandet werden in schöner Regelmäßigkeit schiefziehende Bremsen, nicht mehr einwandfreie Bremsleitungen und -Schläuche oder abgefahrene Bremsbeläge.
Diesen Mängeln kann man auch durch eigene Prüfungen vorbeugen. Das ist durchaus nicht schwer, besonders, wenn es sich um reine Sichtprüfungen oder Beobachtungen beim Fahren handelt. Alle weiterreichenden Arbeiten, insbesondere Reparaturen an der hydraulischen Anlage (Bremsleitungen, Bremszylinder) gehören in die Hand der Werkstatt.

Fußbremse prüfen

Wartungspunkt Nr. 10

Bremsproben sollten damit beginnen, daß man zunächst aus mäßiger und dann aus höherer Geschwindigkeit abbremst. Das gleiche wiederholt man mit losgelassenem Lenkrad. Das gibt – auf ebener, nicht gewölbter und genügend breiter Straße – Aufschluß, ob der Wagen beim Bremsen einseitig wegzieht. Versuchen Sie also bei unbelebter Straße zunächst eine »Notbremsung«: aus



Der Bremsflüssigkeitsbehälter (2) mit seinen beiden Kammern und die zwei Bremsleitungen (4 und 6) sind ein Kennzeichen dafür, daß Ihr Audi eine Zweikreisbremsanlage besitzt. Die hintere Bremsleitung (4; hier ein 100 LS) führt zu den Trommelbremsen, die vordere Leitung (6) zu den Scheibenbremsen. Die beiden Pfeile auf dem Bremsflüssigkeitsbehälter weisen auf den niedrigsten und höchsten Stand der Bremsflüssigkeit hin. Weiter bedeuten: 1 – Deckel für Bremsflüssigkeitsbehälter; 3 – Hauptbremszylinder; 5 – Anschluß des vom Vergasers kommenden Unterdruckschlauchs (9) am Gehäuse des Bremskraftverstärkers (8); 7 – Bremslichtschalter. Der Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters hat feine Durchbohrungen zum Be- und Entlüften des Behälters. Bei Bremsbelagwechsel oder Entlüften der Bremse Deckel abnehmen, um Bremsflüssigkeit ausgleichen zu können.

etwa 60 km/h und dann auch aus 80–100 km/h. Aber Vorsicht, wenn Sie es noch nicht gemacht haben. Probieren Sie es nach und nach mit höherer Fußkraft. Zieht der Wagen nach rechts weg, ist eine der linken Radbremsen nicht in Ordnung und umgekehrt (siehe auch Bild auf Seite 13).

Handbremse prüfen

Wartungspunkt Nr. 11 und Nr. 67

Das fortschreitende Verschleißen der Hinterradbremsbeläge macht sich auch in der Wirkung der Feststellbremse bemerkbar. Hier kommt noch hinzu, daß sich die Seile mit der Zeit etwas längen, was sich ebenfalls bei der Betätigung bemerkbar macht. Muß der Handbremshebel um mehr als 6 Rasten angezogen werden, um den Wagen auch auf abschüssiger Straße zu halten, ist nachzustellen. Es ist übrigens nicht nötig, die Handbremse auf ebener Straße mit aller Gewalt anzuziehen. Das leiert nur den Seilzug aus.
Ein Vorschlag: Bremsen Sie einmal den Wagen versuchsweise nur mit der Handbremse ab. Aber Vorsicht, weil das Wagenheck – je nach Ausgangsgeschwindigkeit – wegschleudern kann.

Bremsflüssigkeitsstand

Wartungspunkt Nr. 20

Links hinten im Motorraum sitzt ein in 2 Kammern unterteilter Behälter. Er enthält eine Flüssigkeit, die für die Bremsanlage lebenswichtig ist. Tritt man auf das Bremspedal, wird sie im Hauptbremszylinder – mit dem Bremspedal durch eine Stange verbunden – unter Druck gesetzt. Dieser pflanzt sich zu den einzelnen Radbremsen weiter fort, wodurch dort über die Radbremszylinder die Bremsbeläge gegen die Bremsscheiben (vorn) und die Bremstrommeln (hinten) gedrückt werden.
Eine Eigenart der Scheibenbremsanlage besteht darin, daß die Flüssigkeit stärker absinkt als man es von einer reinen Trommelbremsanlage her gewohnt ist. Das hängt damit zusammen, daß die im Durchmesser relativ großen Kolben der Scheibenbrems-Radzylinder entsprechend dem Belagverschleiß immer weiter heraustreten, wodurch mehr Flüssigkeit nachfließen muß als bei Trommelbrems-Radzylindern. Ein gewisses Absinken der Bremsflüssigkeit ist bei wachsendem Wagenalter also nicht unbedingt ein Alarmzeichen. Beim Erneuern der Scheibenbremsbeläge müssen übrigens die Kolben zurückgedrückt werden, wodurch der Flüssigkeitsstand wieder ansteigt. Wurde inzwischen zu viel nachgefüllt, wird der Behälter überlaufen.

Zum Nachfüllen nur Original-Bremsflüssigkeit verwenden. Auf keinen Fall, auch nicht als Notbehelf, darf Motorenöl verwendet werden. Motorenöl zersetzt die Gummiteile. Bremsflüssigkeit ist ein synthetischer Stoff, der auch bei Kälte oder Hitze nicht dick- oder dünnflüssiger werden darf. Sie greift übrigens den Lack an, daher beim Hantieren damit aufpassen. Auch ist sie giftig. Wasser ist unbedingt von der Bremsflüssigkeit fernzuhalten, da sie stark wasseranziehend ist.

Es empfiehlt sich, bei ständig starker Belastung der Bremsanlage etwa alle 1 bis 2 Jahre die Bremsflüssigkeit auszuwechseln. Man vermeidet dadurch, daß bei einer langen Bremsung, z. B. bei einer Paßfahrt, die Flüssigkeit siedet (Scheibenbremsen werden heißer als Trommelbremsen) und Dampfblasen entstehen. Letztere leiten beim Bremsen den Flüssigkeitsdruck nicht weiter, die Bremse wird weich, ja, sie kann dann ganz ausfallen. Je länger die Bremsflüssigkeit in der Anlage ist, um so mehr Feuchtigkeit nimmt sie auf und um so eher sind Dampfblasen möglich. Starke Wärmebelastung der Bremsanlage liegt vor, wenn sehr sportlich gefahren wird, wenn man einen Wohnanhänger schleppt oder wenn man viel mit schwer beladenem Wagen fährt.

Der Bremskraftverstärker

Der Verstärker – auch Servo-Bremse genannt – erhöht die Fußkraft um etwa 30 Prozent. Oder anders ausgedrückt: Der Bremsfuß muß um diesen Betrag weniger stark auf das Pedal drücken.

Woher stammt die Hilfskraft des Bremsverstärkers? Man sehe sich dazu die dicke Schlauchleitung an, die vom Vergasersaugrohr zu dem großen kreisförmigen Behälter an der hinteren Motorraumabschlußwand führt. In diesem Schlauch wird der Ansaug-Unterdruck des Motors wirksam und bewegt in dem Behälter eine große, elastische Membrane. Als eigentliche Kraftquelle dient der Druckunterschied zwischen diesem Unterdruck und dem Außendruck. Dieser verstärkt die auf die Bremsdruckstange wirkende Pedalkraft. Zur laufenden Wartung ist an der Anlage nichts vorgesehen. Wissen muß man natürlich, daß die Anlage keine Bremskraft liefert, wenn man mit stehendem Motor fährt. Beim Abschleppen wegen defekten Motors muß man also daran denken, daß die erforderliche Fußkraft wesentlich größer geworden ist. Bei einem Defekt am Bremskraftverstärker selbst bleibt die Bremsanlage voll funktionsfähig. Nur muß man eben kräftiger treten.

Prüfen auf Funktion: Motor abstellen und mehrmals das Bremspedal niedertreten (Unterdruck wird abgebaut). Dann Pedal in tiefster Stellung halten und Motor anlassen. Wenn sich jetzt das Pedal durch die erzeugte Hilfskraft noch weiter senkt, ist die Anlage in Ordnung. Ist dies nicht der Fall, kann zunächst auf Undichtigkeit im Schlauch oder Rückschlagventil geschlossen werden. Möglicherweise ist auch der im Gerät eingesetzte Filter verschmutzt. Letzteren auszuwechseln ist Sache der Werkstatt. Der Bremsverstärker muß ausgebaut und nach Einbau die Bremsanlage entlüftet werden. Außer dieser Arbeit können keine Reparaturen ausgeführt werden, das Gerät muß ersetzt werden.

Die Scheibenbremse

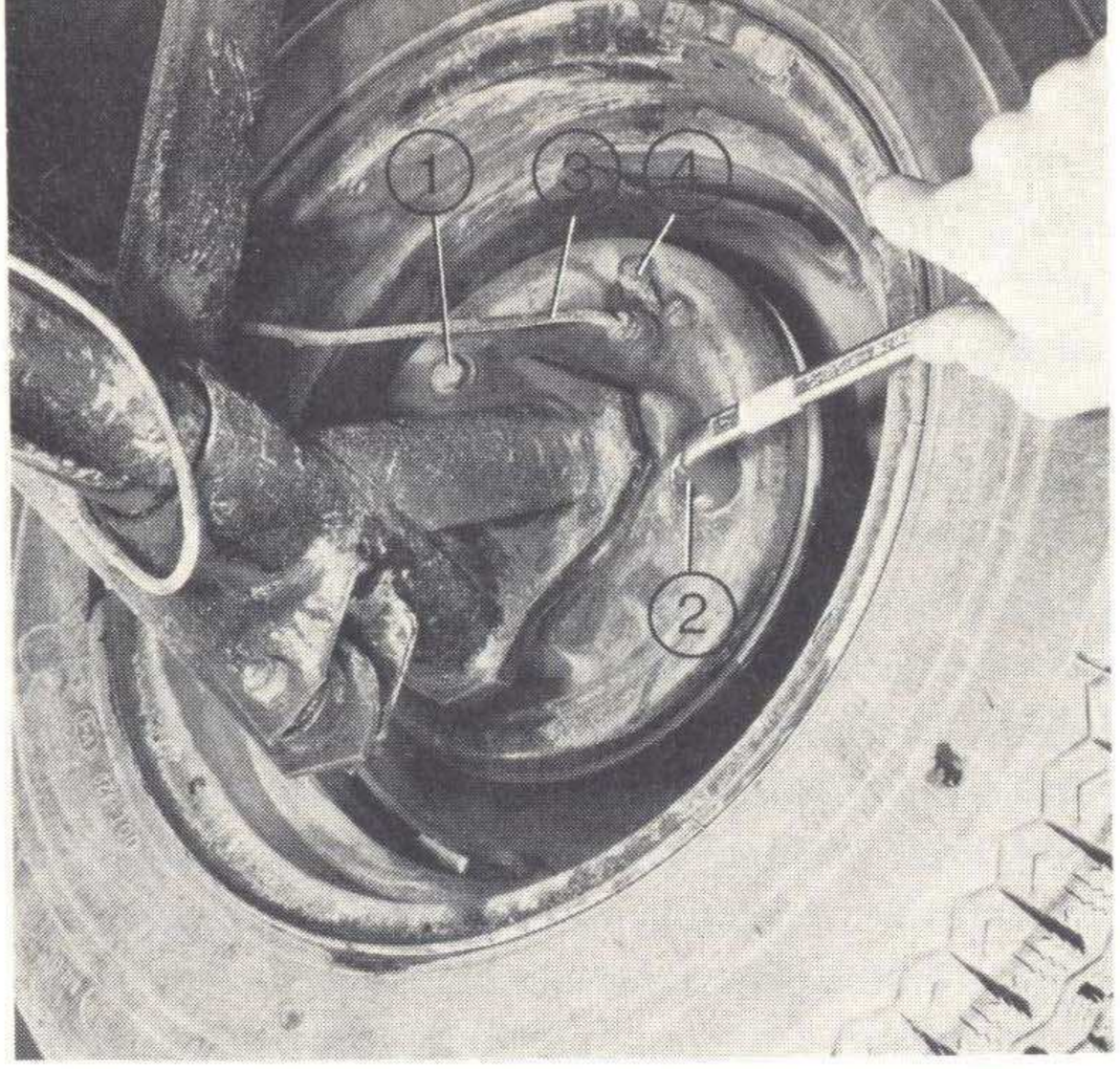
Das Prinzip ist einfach zu begreifen: Parallel mit dem Rad dreht sich eine Stahlscheibe, gegen die von beiden Seiten Reibklötze gepreßt werden. Als Besonderheit liegen beim Audi die Scheiben innen, nämlich an den Antriebswellen, dort, wo sie aus dem Getriebegehäuse herauskommen. Auf diese Weise hat man das Gewicht der Vorderräder entlastet, was besser für die Federung ist. Daß man sich heute fast überall zu Scheibenbremsen entschlossen hat – zumindest für die Vorderräder –, hat natürlich seine Gründe.

Sie läßt sich besser kühlen – und ist deswegen standfester – weil Scheibe und

Belag offen im Luftstrom des Fahrtwindes liegen. Bei mehrmaligen Stop-Bremsungen aus hoher Geschwindigkeit und bei langanhaltendem Bremsen bei Bergabfahrten hält also die Bremswirkung länger an (kein »Fading«). Auch ist die Scheibenbremse selbstnachstellend. Und sie ist auch selbstreinigend, was Belagabrieb oder Schmutz betrifft.
Natürlich hat die Scheibenbremse auch ihre Minuspunkte, die man als Autofahrer ebenfalls kennen sollte: Die Beläge verschleißen schneller und zwischen Beläge und Scheibe können leicht Fremdkörper (Sand, Steinchen) eindringen. Letzteres kann zu unangenehmer Quietscherei führen. In diesem Fall sollte die Werkstatt den Belag säubern und überprüfen. Man kann auch versuchen, durch Rückwärtsfahren Steinchen zu entfernen. Bremsenquietschen liegt auch daran, daß sich ein Kolben im Zylinder verdreht hat. Ihn auf richtige Stellung zu bringen, ist Werkstattsache, die zu diesem Zweck ein spezielles Kolbendrehwerkzeug hat.
Hinzuweisen wäre auch noch darauf, daß beim Bremsen auf sehr nasser Straße die Bremswirkung wegen der offen liegenden Bremsscheibe um einen Sekundenbruchteil später einsetzen kann, als man es von Trommelbremsen her gewohnt ist: Die zwischen Bremsklotz und Scheibe befindliche Feuchtigkeit wird erst durch den Anpreßdruck der Beläge zum Verdampfen gebracht.
Wird die Wagenunterseite mit einem Korrosionsschutzmittel behandelt, müssen die Scheibenbremsen unbedingt abgedeckt werden (altes Packpapier, alte Lappen). Während die Bremsscheiben zur Not noch mit Spiritus gereinigt werden können, müssen verschmierte Beläge ausgewechselt werden, sonst wird die Bremswirkung gefährdet. Die Bremssättel sollen jedoch möglichst nicht mit Spiritus in Berührung kommen.

Verölte Bremsscheiben

Wie schon erwähnt, sitzen die Bremsscheiben innen auf der Antriebswelle in direkter Nachbarschaft mit dem Getriebegehäuse. Man kann ja die Scheiben sehr schön vom Motorraum aus sehen. Die rechte Scheibe wird etwas vom Auspuff aufgeheizt. Da Motoren immer etwas Öl ausschwitzen, insbesondere, wenn sie heiß sind und das Öl dünnflüssiger ist, kann aber auch Öl, an die Bremsscheiben geraten. Mit Ölaustritt ist zum Beispiel am Kurbelwellenlager vorn und hinten am Motor zu rechnen. Das bereitete beim Audi 100 lange Zeit ziemlichen Kummer. Das ausgetretene Öl kroch am Motorgehäuse unten entlang, wurde von der Motorwärme und vom Fahrtwind regelrecht vernebelt und dann auf die Bremsscheiben getragen.
Das Werk hat deshalb serienmäßig ab Motor-Nr. ZV 012 449, ZX 016 448, ZZ 041 762, ZM 001 972 und ZY 000 001 eine Ölabführung (Bild S. 66) eingebaut. Die Audi-Techniker gingen davon aus, daß Kurbelwellenlager nur sehr schwer wirklich hundertprozentig dicht zu kriegen sind. Man sieht das an der leichten Ölschicht an der Unterseite der meisten Motoren. Bei außenliegenden Scheibenbremsen ist dieses Öl bestenfalls ein Schönheitsfehler. Bei den innenliegenden Audi-Bremsen führte das Öl jedoch zu schiefziehenden Bremsen, gewiß kein gerade kleines Übel bei solch einem schnellen Wagen.
Bei der neuen, serienmäßigen Ölabführung wird das austretende Schmiermittel direkt am Kurbelwellenlager vorn und am Lager zwischen Motor und Getriebe aufgefangen und durch jeweils einen Schlauch nach hinten abgeführt. So bleiben Motorunterseite und Scheibenbremse frei von Öl. Die sichtbaren zwei Schläuche sind nur ein Teil der neuen Ölabführung, die nicht sichtbaren Änderungen an den Lagern und Lagergehäusen sind umfangreicher als von außen erkennbar.
Das Werk hat zur Umrüstung für ältere Wagen einen Einbausatz »Ölabfüh-



Das Einstellen der Hinterradbremsen geschieht mit einem 17er Ringschlüssel bei hochgebocktem Wagenheck an den beiden Nachstellexzentern (1 und 2). Schwenken des Ringschlüssels nach unten preßt die Bremsbacken an die Bremstrommel, nach oben wird die Bremsbacke gelockert. Weiter bedeuten: 3 – Bremsleitung; 4 – Bremsenlüftungsventil mit Gummikappe.

rung mit Bremsscheibenabdeckung“ (Teile-Nr. 059 198 861) entwickelt. Er besteht aus einer neuen Ölwanne, einem Ölfangblech mit Scheibenbremsabdeckung, zwei Ölablaufschläuchen, Winkelstutzen, einigen Kleinteilen und kostet rund 140.- DM. Zum Einbau der Ölabführung gehört außerdem ein neuer Dichtungssatz für die Ölwanne (Teile-Nr. 059 198 041. Kostenpunkt rund 8.– DM). Für den Einbau werden rund 80.– DM (Preis einer Großstadt-Werkstatt, Mai 1972) berechnet.

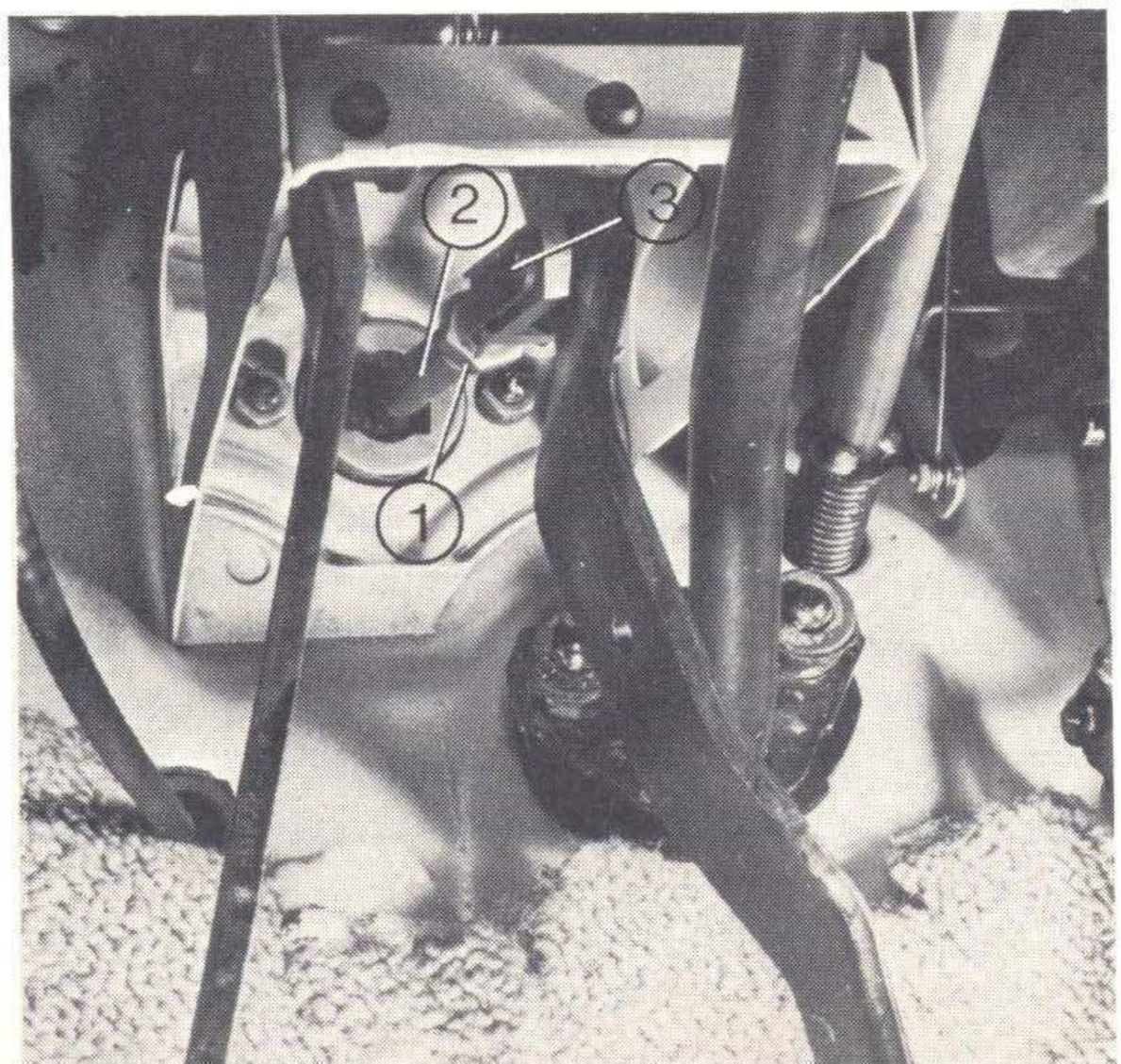
Der Einbau der Ölabführung in eigener Regie ist möglich, nach unserer Erfahrung aber kaum ratsam. Der Arbeitsumfang ist erheblich: Motoröl und Kühlwasser ablassen, seitliche und untere Kühlerbefestigung lösen, Kühlwasserschlauch abziehen, linke Motorstütze abnehmen, Auspuffrohr vom Krümmer lösen, Ölwanne ausbauen.

Beim Zusammenbau ist äußerste Sorgfalt notwendig. Es kann leicht passieren, daß bei einem kleinen Fehler zusätzliche »Ölquellen« geschaffen werden. Deshalb ist Einbau in der Werkstatt unbedingt ratsam, sie muß für eventuelle Undichtigkeiten geradestehen.

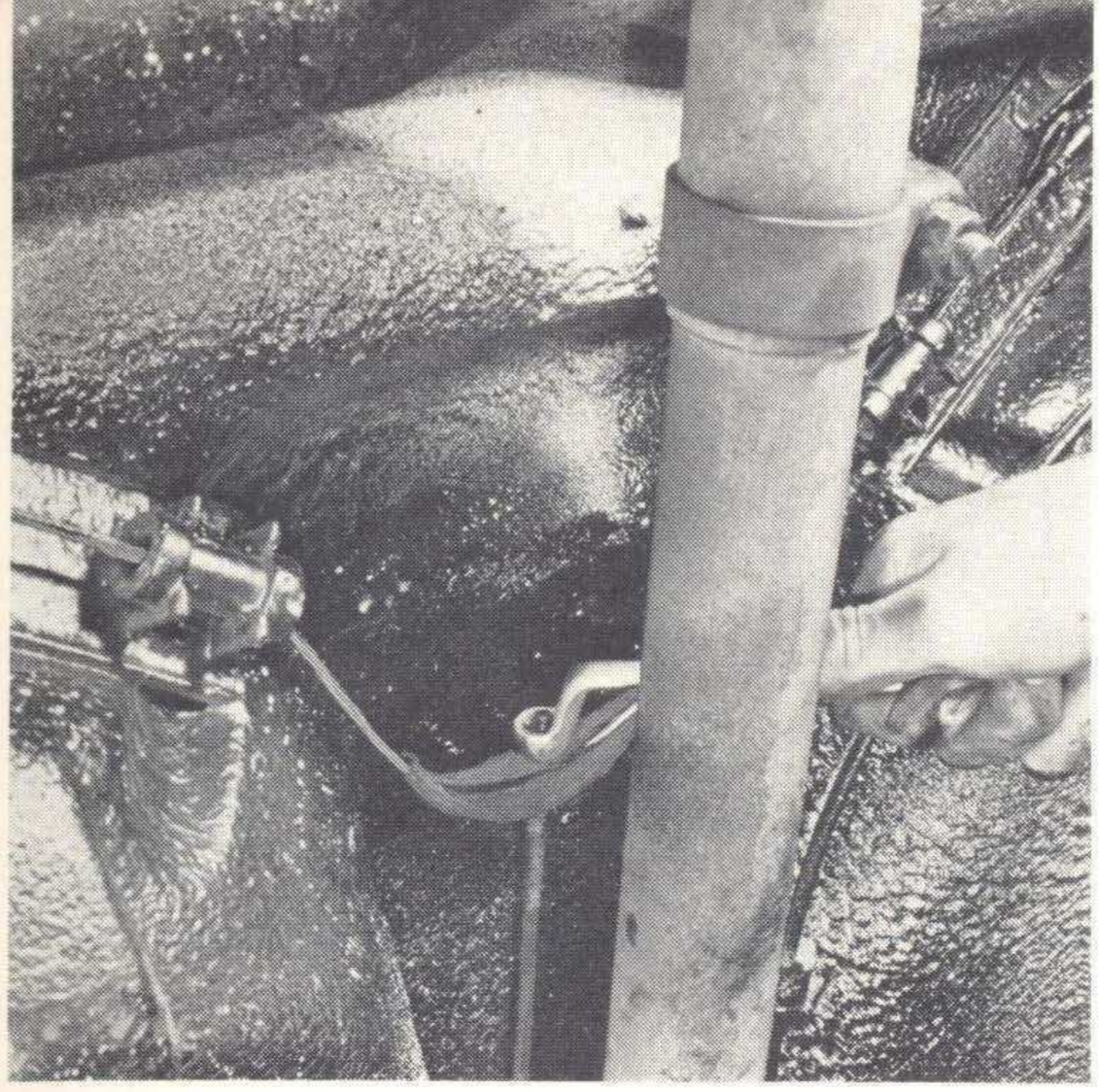
Fußbremse nachstellen

Wartungspunkt Nr. 50

Früher mußten entsprechend dem Belagverschleiß alle Radbremsen nachgestellt werden. Dies entfällt bei den selbstnachstellenden vorderen Scheibenbremsen. Die Bremsbacken in den hinteren Trommelbremsen müssen nach wie vor nachgestellt werden, wenn das Pedal mehr als 1/3 des gesamten Pedalweges durchgetreten werden muß, bis Bremswirkung verspürt wird. Der Wagen wird zum Nachstellen hinten aufgebockt. Dann werden die beiden Nachstell-



Das Spiel am Bremspedal soll 5 mm betragen. Das bedeutet 1 mm Spiel an der Kolbenstange (Kolbenstangenspiel am Hauptbremszylinder). So funktioniert das Nachstellen des Spiels: Kontermutter (1) lösen und Kolbenstange (2) im Gabelkopf (3) verdrehen. Kontermutter wieder festziehen. Die Einstellung muß bei kalter Bremsanlage erfolgen.



Das bogenförmige Verteilerstück unter dem Wagenboden, von dem aus das Handbremsseil zu den Hinterrädern läuft. Rechtsdrehung der Nachstellmutter verringert das Spiel am Handbremshebel, Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn vergrößert es.

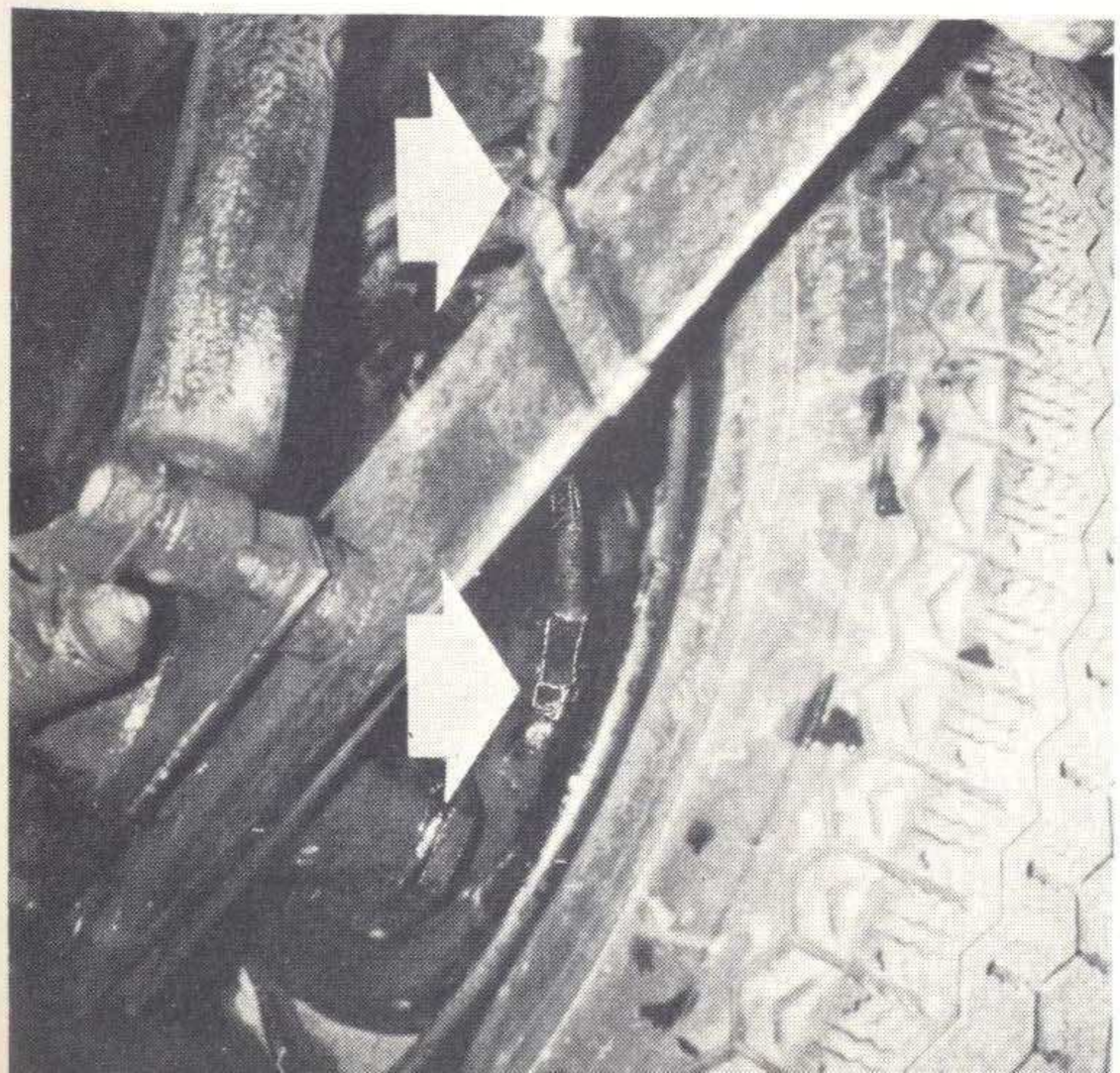
bolzen an der Radinnenseite (Bild links oben) so lange mit einem 17er-Schlüssel nachgestellt, bis sich das Rad nicht mehr von Hand drehen läßt (Handbremse gelöst). Dann wird die Nachstellschraube wieder etwas gelöst, bis das Rad ohne zu schleifen gedreht werden kann (in Fahrtrichtung). Der Schlüssel muß zum Nachstellen jeweils an den in halber Höhe sitzenden Schraubenköpfen nach unten geschwenkt werden. Ein Exzenter in der Bremstrommel bringt die Bremsbacken dabei näher an die Trommel heran.

Handbremse nachstellen

Wenn sich an Ihrem Audi 100 die Handbremse um mehr als 6 Rasten hochziehen läßt, ohne den Wagen an der schrägen Garageneinfahrt zu halten, muß die Handbremse nachgestellt werden.

Das Nachstellen ist aber nicht kompliziert. Der Wagen wird hinten mit beiden Rädern hochgebockt (Räder müssen frei hängen). Für die Kraftübertragung vom Handbremshebel zu den Hinterrädern wird ein einteiliges Seil mit einer gemeinsamen Nachspannmutter (SW 10) benutzt. Diese wird so angezogen, daß sich das Seil strafft. Und zwar müssen beim Einrasten des 1. und 2. Zahnes des Handbremshebels – so will es das Werk – die Bremsen hinten schon greifen. Man merkt es, wenn man die Räder dreht. Beim Einrasten des 3. oder 4. Zahnes sollen die Räder feststehen. Der Handbremshebel wird mehrmals betätigt. Wird er in Ruhestellung gebracht, müssen beide Räder noch einmal auf freien Lauf geprüft werden.

Fingerzeig: *Die Umhüllung des Handbremsseilzugs zwischen dem Hand-*



Die zu kurze Handbremsseilzugumhüllung am linken Hinterrad zieht sich beim aufgebockten Fahrzeug, wenn das linke Hinterrad nach unten durchhängt, aus seiner Halteschelle (weißer Pfeil oben) am Längslenker und unten aus der Seilzugöffnung (unterer weißer Pfeil) im Bremsschild. Dadurch »bremst« das zu kurze Seil das linke Hinterrad und verfälscht die links oben gezeigte Bremseinstellung, wodurch zumeist eine zu lockere Bremsbackeneinstellung erfolgt.

bremsausgleich und dem linken Hinterrad ist wegen des Auspuffrohrs zu knapp bemessen. Beim Aufbocken des Fahrzeugs oder beim Abschwingen des linken Hinterrades auf welliger Fahrbahn, zieht sich die zu kurze Seilzugumhüllung aus dem linken Bremsträger heraus und führt sich beim Aufschwingen des Rades nicht wieder dort ein. Durch das offene Loch an dem Bremstrommelträger dringt Spritzwasser und Schmutz in die linke Bremstrommel ein (konstruktiver Audi-Fehler).

Scheibenbremsbeläge auf Mindeststärke prüfen

Wartungspunkt Nr. 52

Da beim Audi die Scheibenbremsen innen am Getriebegehäuse liegen, muß man diese Prüfung von unten her vornehmen, am besten, wenn der Wagen auf einer Hebebühne steht.

Die Reststärke des eigentlichen Bremsbelages – er ist auf eine Trägerplatte aufgeklebt – soll nach Werksempfehlung 2 mm nicht unterschreiten. Da die Trägerplatte 5 mm stark ist, soll also die Stärke von Belag und Platte – der sogenannte Bremsklotz – zusammen 7 mm betragen (Neuzustand ca. 15 mm).

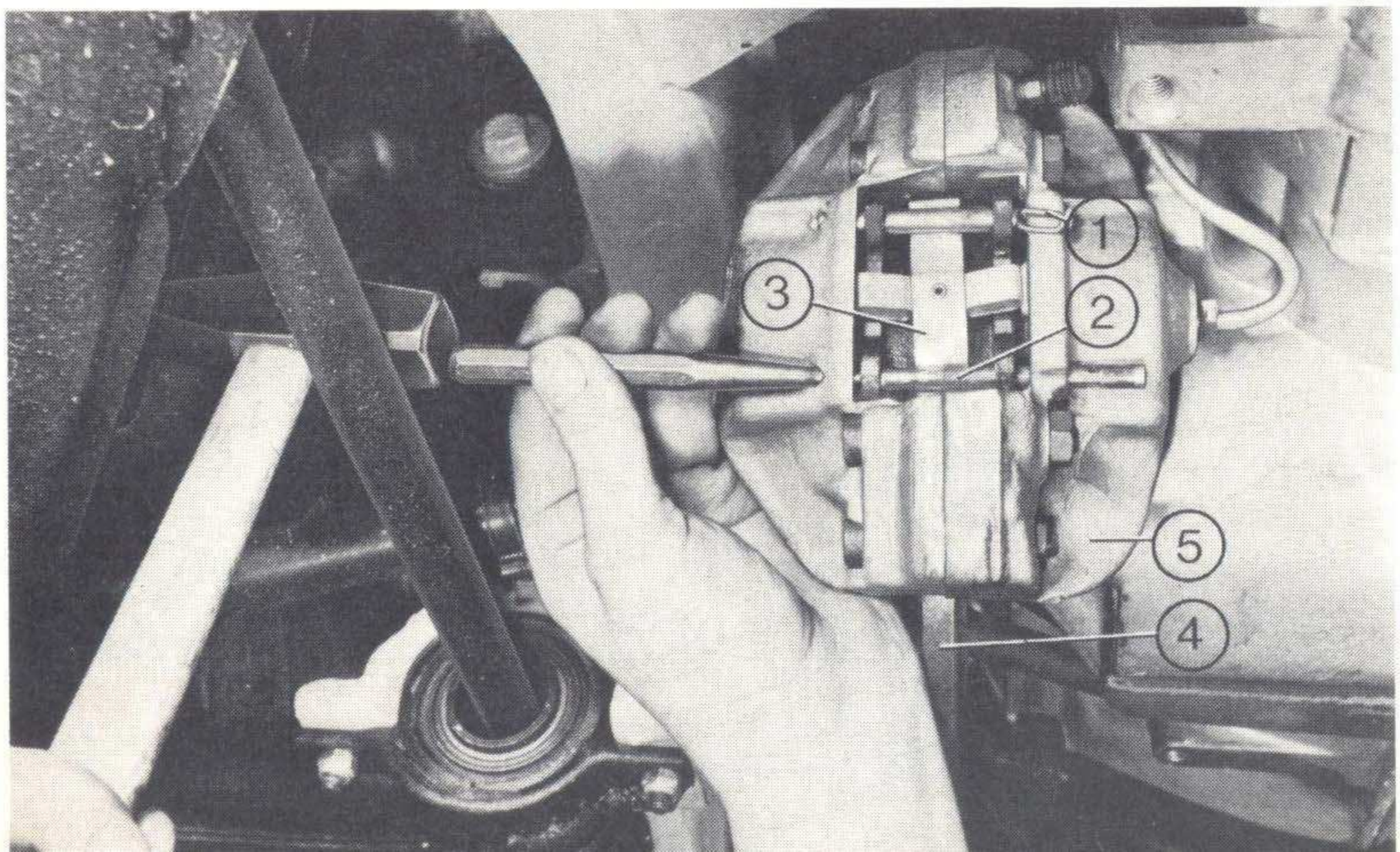
Woran merkt man ohne Werkstatt- oder Eigenprüfung, daß die Beläge reif zum Wechseln sind? Die Bremswirkung läßt allmählich nach, was zunächst daran liegt, daß die Trägerplatte nicht mehr weit genug nachrücken kann und auf die Spreizfeder aufläuft. Dann steht der Belag schräg und wird ungleichmäßig abgenutzt: Verringerte Bremswirkung. Schließlich schleift das Metall der Trägerplatte auf der Scheibe. Das ist ein gefährliches Stadium: Bremswirkung ist kaum noch vorhanden und das Metall kann sich mit Metall verschweißen und das Rad blockieren. Die Bremsscheibe wird verdorben.

Es kann sein, daß die Beläge ungleichmäßig abgenutzt sind, weil auf eine Seite der Bremsscheibe mehr Schmutz und Staub kommt als auf die andere. In jedem Fall sollten aber immer alle Beläge ausgewechselt werden.

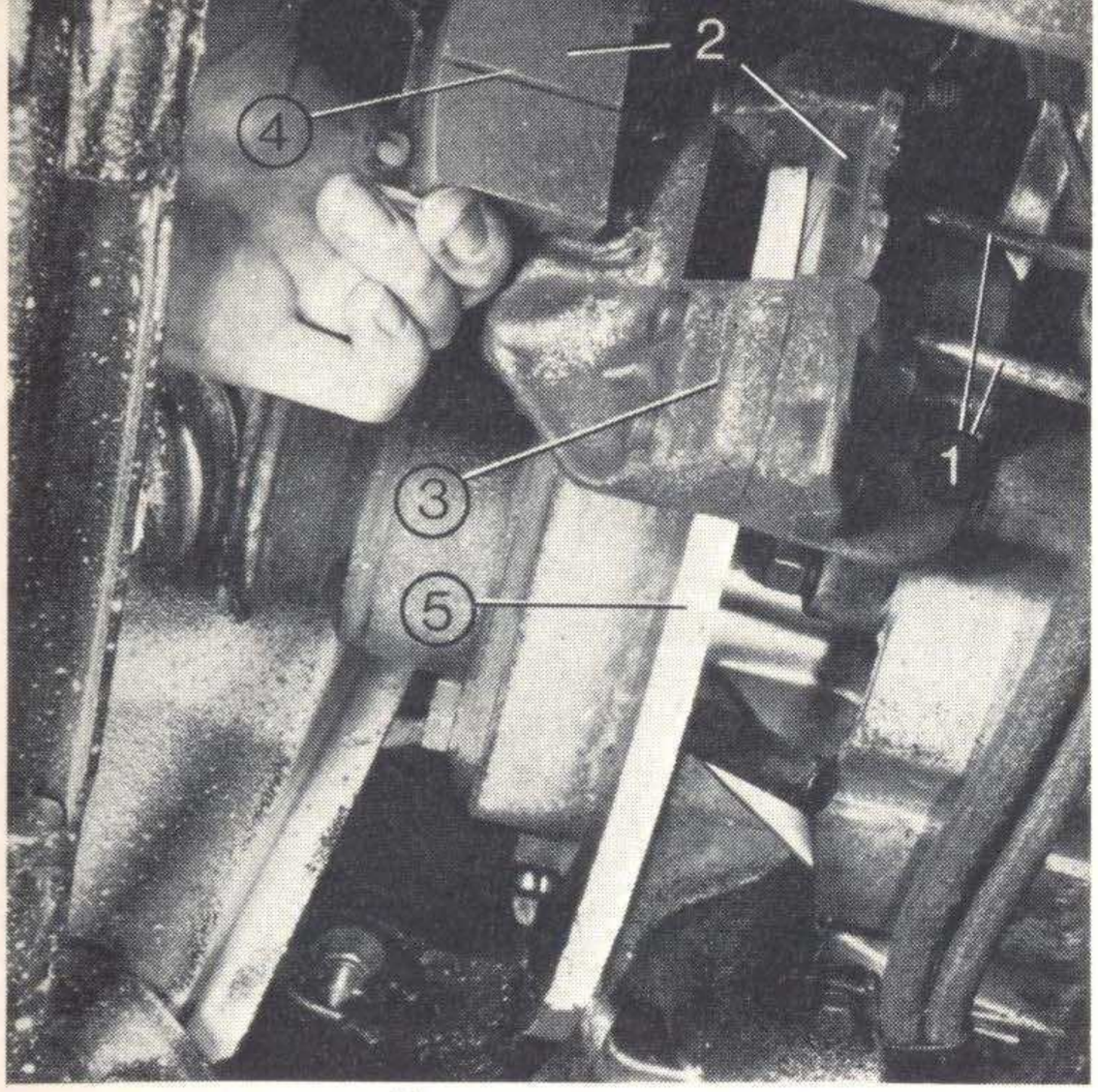
Scheibenbremse Belagwechsel

Diese Arbeit ist eigentlich Werkstattsache, aber ein verantwortungsbewußter Wagenbesitzer, der zwei praktische Hände hat, kann sie auch selbst übernehmen. So geht es (dazu die beiden Bilder auf diesen Seiten):

1. Wagen hochbocken. Die Bremsen müssen abgekühlt sein.
2. Sicherungsösen aus den beiden Haltestiften ziehen (Kombizange).
3. Einen Haltestift der beiden Belagträger mit Durchschlag von 4–5 mm Durchmesser (oder dicker abgekniffener Nagel) von außen nach innen heraustreiben.
4. Kreuzförmige Spreizfeder herausnehmen. Ihre Lage vorher mit Ritzer markieren. (Auf die Längskanten der Spreizfeder laufen die Belagträger auf, außerdem soll sie die Beläge zurückdrücken.)
5. Anderen Haltestift auf gleiche Weise heraustreiben.



Wenn die Bremsbelagträger der Scheibenbremse mit der Zeit sich bis an die Spreizfeder (3) herangeschoben haben, wird es höchste Zeit zum Bremsbelagwechsel. Zum Auswechseln der Scheibenbremsbeläge zieht man zuerst die Sicherungsklammern (1) von den Haltestiften. Dann treibt man mit Hammer und Durchschlag den Stift (2) heraus. Hier sieht man auch, wie die kreuzförmige Spreizfeder (3) nach der Montage unter den Haltestiften sitzen muß. Weiter bedeuten: 4 – Bremsscheibe; 5 – Bremssattel.



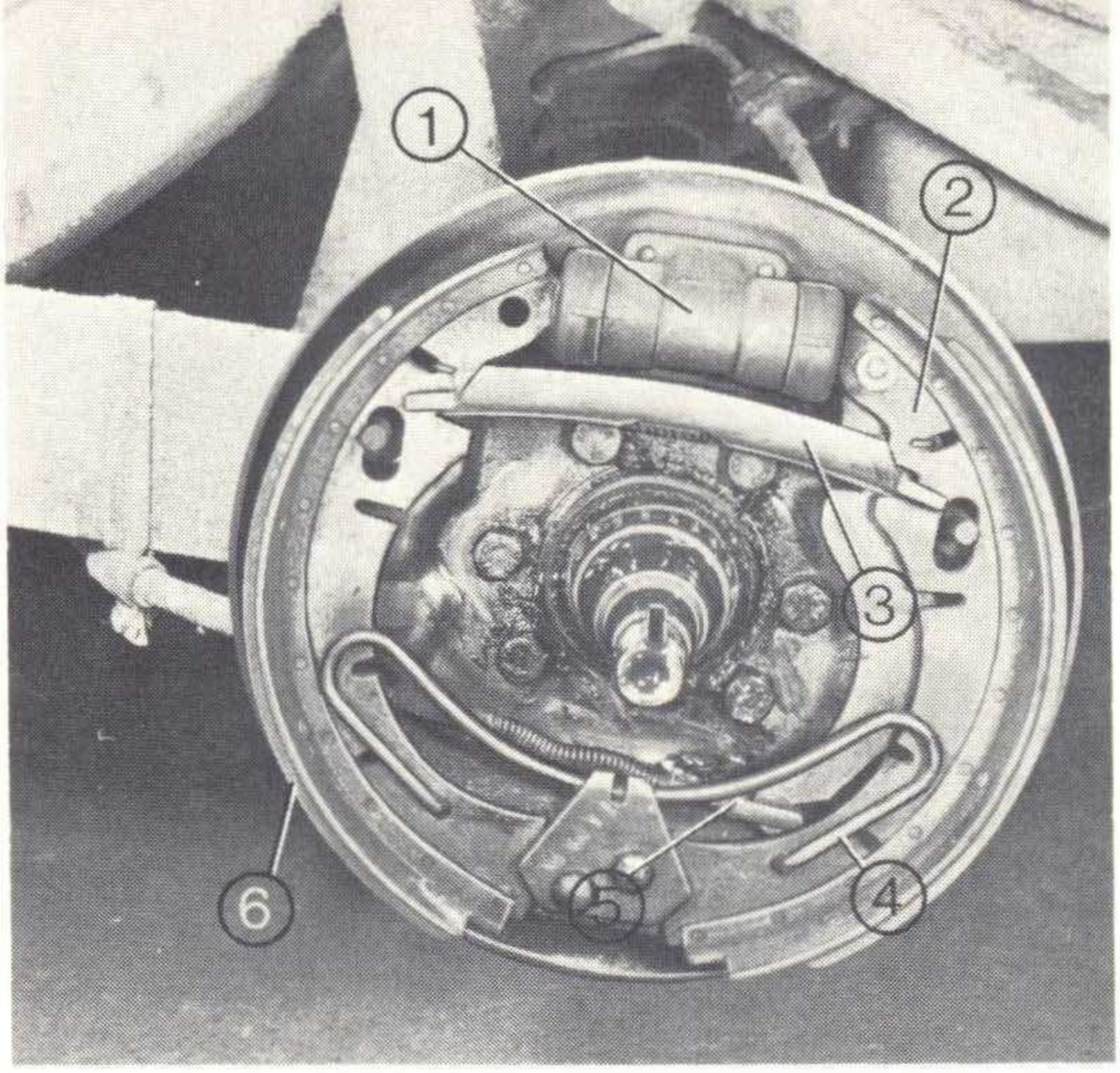
Nach dem Herausnehmen der beiden Haltestifte (1) kann man die Belagträger mit den Belägen (2) aus dem Bremssattel (3) ziehen. Wenn die Rille (4) nicht mehr auf dem Bremsbelag sichtbar ist, also bereits »weggebremst wurde«, darf der Belagwechsel nicht weiter hinausgezögert werden. Die Bremsscheibe (5) muß auf Riefenbildung kontrolliert werden.

6. Belag an einer Öse der Trägerplatte herausziehen.
7. Vor dem Einsetzen neuer Beläge müssen erst die Kolben in den beiden sich gegenüberliegenden Bremszylindern zurückgedrückt werden (sie wanderten entsprechend dem dünner werdenden Belag aus den Zylindern heraus). In der Werkstatt geschieht dies mit einer Kolbenrücksetzzange. Mit dieser werden beide Kolben zu gleicher Zeit zurückgedrückt. Wer dieses Werkzeug nicht besitzt, sollte sorgfältig vorgehen: Erst den einen Belag herausnehmen. Dann mit Hilfe eines Schraubenziehers, der sich auf der Scheibe abstützt, den Kolben vorsichtig in den Zylinder so weit hineindrücken, bis der neue Belag in den Führungsschacht hineinpaßt. Diesen dann einsetzen. Das gleiche nun auf der anderen Seite des Bremssattels wiederholen (der neue Belag bleibt dabei eingesteckt). Wichtig: Der Kolben darf nicht ecken, sonst sitzt er eventuell fest. Eventuell kann beim Zurücksetzen der Kolben Bremsflüssigkeit im Reservebehälter überlaufen. Daher sollte man diesen während dieser Arbeit zwischendurch überwachen.
8. Die Beläge müssen sich in ihren Führungen leicht bewegen lassen. Eventuell mit Spiritus (kein Öl oder Benzin) und Lappen den Führungsschacht säubern.
9. Nach Einsetzen bzw. Auswechseln der Beläge Haltestift, Spreizfeder, anderen Haltestift und Sicherungsösen wieder einsetzen.
10. Dieser Punkt ist ganz besonders wichtig und darf unter keinen Umständen vergessen werden: Bei noch stehendem Wagen Bremspedal niederdrücken, damit Beläge zum Anliegen an der Scheibe kommen. Erst nach dieser erstmaligen Pedalbetätigung ist Bremswirkung vorhanden. Bremst man bei fahrendem Wagen zum erstenmal nach Belagwechsel – selbst wenn diese nur zur Kontrolle herausgenommen wurden –, gibt es Schaden, wenn man nicht schnell genug mehrmals das Pedal betätigt, was aber schon zu spät sein kann.
11. Mit neuen Bremsbelägen sollen auf den ersten 200–300 Kilometern keine Gewaltbremsungen durchgeführt werden, da sonst ihre Lebensdauer verkürzt wird. Auch sie müssen »eingefahren« werden.

Bremsleitungen auf Dichtheit prüfen

Wartungspunkt Nr. 53

Verfolgen Sie bei trockener Wagenunterseite (unter den Wagen kriechen, ihn hochbocken oder Hebebühne) den Verlauf der Bremsleitungen und -schläuche. Sie müssen trocken und dürfen nicht aufgequollen sein. Anschluß- und Verbindungsstellen besonders beachten. Bremsflüssigkeit kriecht auch durch den Schmutz. Wo der Schmutz schwarz wird, kann auf Undichtigkeit geschlossen werden. Ist der Bremslichtschalter (vorn am Hauptzylinder im Motorraum) dicht und trocken? Feuchtdunkle Stellen an den Bremstrommeln (Hin-



Das Foto zeigt die Hinterradbremse des Audi bei abgenommener Bremstrommel. Es bedeuten: 1 – doppelt wirkender Bremszylinder; 2 – hintere Bremsbacke; 3 – Druckstange für Betätigung der vorderen Bremsbacke (bei Anziehen der Handbremse); 4 – Haltefeder, 5 – Seilzug der Handbremse mit Feder; 6 – Bremsbelag.
Zum Prüfen der Bremsbelagstärke braucht man bei den Audi 100 ab Juni 73 nicht mehr die Bremstrommel abzuziehen (siehe Text unten), sondern es läßt sich auf der Rückseite der Bremsträgerplatte neben dem Eingang des Handbremsseilzuges (5) ein Verschlußstopfen heraushebeln, durch den man mit Hand- oder Taschenlampe den Bremsbelag prüfen kann.

terräder)? Radzylinder könnte undicht sein – Werkstatt. Sind Scheuerspuren an den Schläuchen vorhanden? Ist auch die Stellung der Bremsschläuche einwandfrei?
Bremsschläuche vertragen kein Benzin, Petroleum, Dieselkraftstoff oder Fett. Sie dürfen auch nicht lackiert werden. Weil Absprühöl natürlich Öl enthält, sollte es von den Bremsschläuchen ferngehalten werden. Bremsschläuche und -leitungen sind auch auf Beschädigung durch Steinschlag oder Korrosion zu untersuchen und außen liegende Rohrleitungen besonders auf Verrostung. Die Rohrleitungen sind zwar durch Verzinken geschützt, doch winterliches Streusalz frißt den Schutz nach einigen Jahren durch.

Schraubverbindung an den Bremsscheiben nachziehen

Wartungspunkt Nr. 54

Vom Ausgleichsgetriebe (Differential), das ja mit im Getriebegehäuse sitzt (Frontantrieb!), führen links und rechts zwei kurze Wellen heraus. Das sind die sogenannten Steckachsen. Mit diesen sind die innenliegenden Bremsscheiben und die eigentlichen – von außen sichtbaren – Antriebswellen verschraubt. Das ist im Bild auf Seite 181 gezeigt.
Diese Verschraubung darf sich natürlich nicht lockern, sie muß auf festen Sitz nachgeprüft werden. Es handelt sich um vier Schrauben (SW 19), die man von unterhalb des Wagens außen an den Bremsscheiben erreichen kann.

Bremstrommel abnehmen und Bremsen reinigen

Trommel abnehmen: Wagen aufbocken (nicht am geschlitzten Achsrohr), Rad abnehmen, Handbremse lösen, Fettkappe von der Nabe lösen. Achsmutter lösen (Bild Seite 51). Trommel von Hand abziehen. Wichtig: Aufpassen, daß die hinter der Mutter sitzende Scheibe und das äußere Wälzlager nicht herausfallen.
Die abgenommene Trommel wird von Belagstaub gereinigt. Da Druckluft nicht vorhanden sein wird, nehme man einen Staubpinsel oder einen sauberen, völlig fettfreien Lappen. Der Staub entsteht als Rückstand des Belagverschleißes. Wenn er sich mit Feuchtigkeit vermengt, wird die Bremswirkung ungleichmäßig. Feucht können die Trommeln durch Kondenswasser werden, das sich nach Abkühlung heißgefahrener Trommeln bilden kann. Sind starke Riefen in der Trommel, muß sie ausgedreht oder erneuert werden.
Geprüft wird ferner, ob die Beläge nicht zu stark verschlissen sind. Sie dürfen nicht bis auf das Metall abgenutzt sein. 1 mm Reststärke über den Nietenköpfen sollte noch vorhanden sein. Verschmierte (verölte oder fettige) Bremsbeläge müssen ausgewechselt werden. Glätte – auch wenn sie schwärzlich erscheint – bedeutet, daß die Oberfläche gut trägt. Nur Original-Bremsbacken

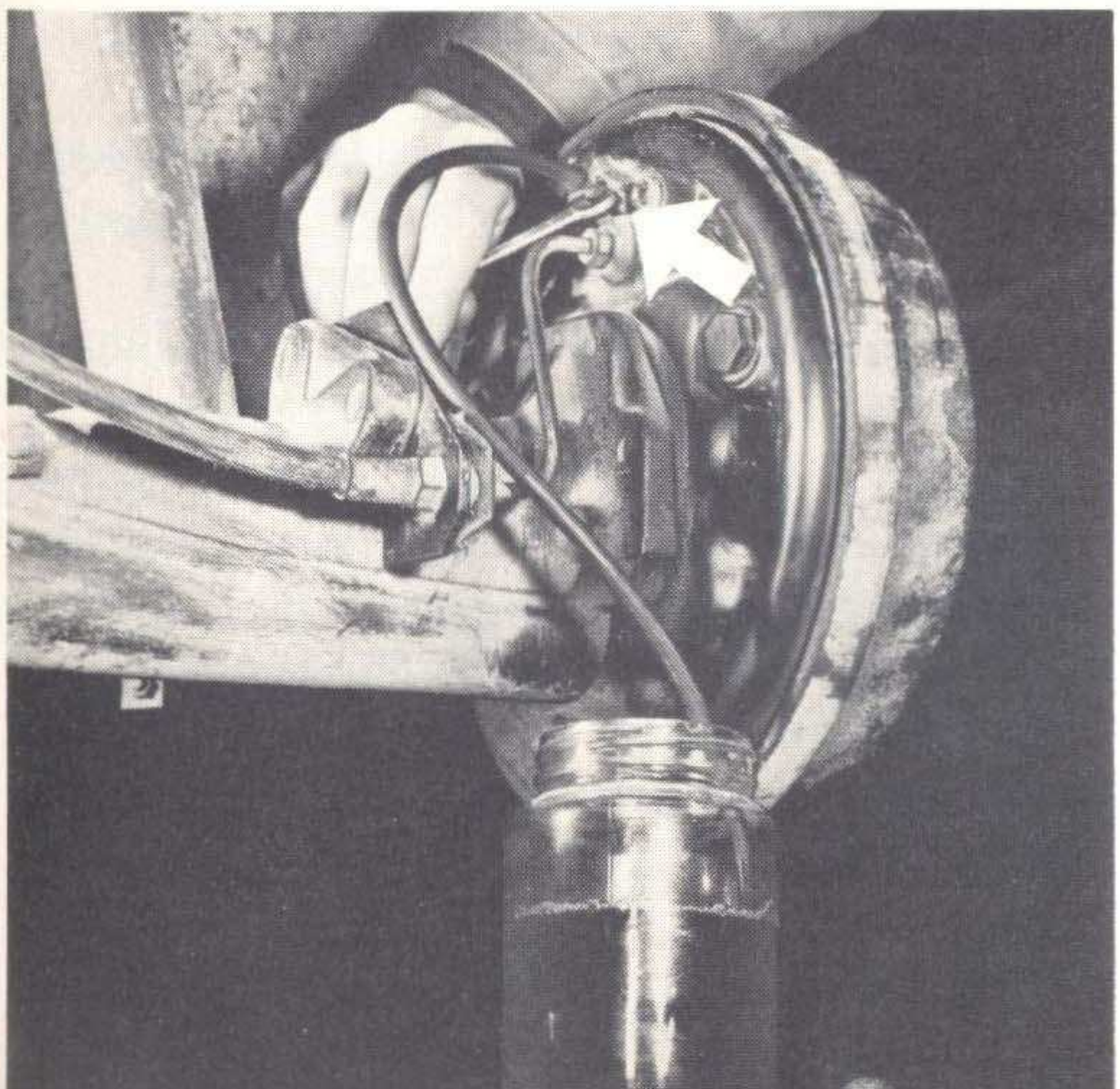
können verwendet werden. Jede Automobilfabrik läßt sich Bremsbeläge mit anderen, speziell für ihre Fahrzeuge entwickelten Belägen liefern (Zusammensetzung und Reibwerte sind verschieden).
Hinausschieben des Auswechselns von Bremsbacken ist gefährlich und teuer. Wichtig ist, daß immer alle Beläge einer Achse – also jeweils immer vier, weil in jeder Hinterradtrommel zwei Bremsbacken vorhanden sind – gemeinschaftlich ausgewechselt werden. Das ist keine Geldschneiderei, sondern unbedingt notwendig für gleichmäßige Bremswirkung.

Bremsanlage entlüften

Läßt sich das Bremspedal zu tief durchtreten, ist Luft in die Leitungen oder Bremszylinder eingedrungen (oder die Beläge sind zu stark abgefahren). Es läßt sich auch feststellen, wenn das Pedal beim Betätigen sozusagen federt. Entlüftung ist stets auch nach allen Arbeiten an der hydraulischen Anlage nötig, was aber, wie schon gesagt, Angelegenheit der Werkstatt ist. Erste Kontrolle vor dem Entlüften: Ist Bremsflüssigkeits-Behälter gefüllt? Möglicherweise war der Stand zu tief abgesunken, so daß von dort aus Luft eingedrungen ist. Beim Entlüften Behälter ständig ganz gefüllt halten.
Nun zum Entlüften: Durch diese Maßnahme soll, wie schon der Name verrät, die Luft wieder aus der Bremsanlage herausgebracht werden. Ein zweiter Mann drückt mit dem Bremspedal pumpenderweise die Flüssigkeit aus den Leitungen, und zwar so lange, bis sie keine Luftbläschen mehr mit sich bringt. Wichtig ist die Reihenfolge für das Entlüften: rechtes Hinterrad, linkes Hinterrad, rechtes Vorderrad, linkes Vorderrad.
Dann sieht der Gang der Handlung folgendermaßen aus: Entfernen der Schutzkappe von den dafür vorgesehenen Entlüfter-Ventilen. Sie sitzen bei den Scheibenbremsen innen an den Bremssätteln und sind leider schwer zu erreichen. Hinten sitzen sie an den Radinnenseiten. Die Nippel vorher mit Lappen von Schmutz säubern. Weiter, wie im Bild unten gezeigt. Auf Zuruf des Mannes am Rad fängt der Mann mit dem Bremspedal zu pumpen an (schnell treten, langsam zurückkommen lassen). – Beobachtet der erste Mann, daß mit der Flüssigkeit keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden, ruft er »Halt«. – Der zweite Mann hält Pedal in seiner tiefsten Stellung. – Der erste schließt das Entlüfter-Ventil, Schlauch abziehen, Staubkappe (gesäubert) wieder aufsetzen.

■ Nach jeder Radentlüftung ist der Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälter wieder aufzufüllen. Luft gerät sonst in die Leitungen, wenn das Niveau zu weit absinkt.

■ Original-ATE-Bremsflüssigkeit gibt es in der Werkstatt oder in jedem Zubehör-Geschäft zu kaufen, der Liter zu etwa 8,50 DM. Der Behälter ist stets geschlossen zu halten, da Bremsflüssigkeit stark Feuchtigkeit anzieht.



Zum Entlüften der Bremsanlage Schutzkappe von den Entlüfter-Ventilen (hier am rechten Hinterrad: weißer Pfeil) abziehen, nachdem deren Umgebung sauber gewischt wurde. Dann Entlüftungsschlauch über das Entlüftungsventil streifen, Schlauchende in Gefäß mit Bremsflüssigkeit hängen lassen, mit Gabelschlüssel SW 7 Ventil etwas öffnen, während Helfer Bremspedal tritt, bis keine Luftblasen mehr im Gefäß aus dem Schlauchende aufsteigen. Zum Schluß Ventil wieder schließen, während Helfer Bremspedal in tiefster Stellung hält.

Störungs-beistand

Trommel- und Scheibenbremsen

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A Wagen zieht nach rechts oder links beim Bremsen	1 Reifendruck ungleichmäßig	Korrigieren bei kalten Reifen
	2 Bereifung ungleichmäßig abgenutzt	Reifen so wechseln, daß auf jede Achse gleich abgenutzte Reifen kommen
	3 Verschmierte Beläge	Beläge erneuern
	4 Scheibenbremsbeläge ungleichmäßig abgenutzt	Beläge erneuern
	5 Verschmutzte Schächte im Bremssattel	Reinigen
	6 Kolben in Bremssattelzylinder fest	Gängig machen, evtl. Bremssattel erneuern
B Bremsen quietschen	1 Falscher Belagtyp	Auswechseln
	2 Kolben in Bremssattelzylinder verdreht	Stellung der Kolben berichtigen
	3 Bremsscheibe hat Schlag	Erneuern
	4 Verklemmter Bremssattel	Richten
	5 Belagträgerplatte der Scheibenbremse uneben	Abziehen und LM-Paste auf Bremskolben auftragen
	6 Staub und Schmutz in der Trommel	Trommeln mit Preßluft ausblasen und mit Schmirgelleinen säubern
C Pedalweg zu groß	1 Beläge abgenutzt	Hintere Bremsen einstellen oder Beläge erneuern
	2 Bremsscheibe hat Schlag	Auswechseln
	3 Kolben der Scheibenbremse werden zu weit zurückgezogen	Bremsbelag entfernen, Kolben vor- und zurückdrücken
D Pedalweg zu groß, federndes oder völliges Durchtreten	1 Luft in Bremsanlage, evtl. Bremsflüssigkeit zu tief abgesunken	Bremsen entlüften. Evtl. Vorratsbehälter auffüllen
	2 Dichtring in Bremssattelzylinder defekt	Erneuern
	3 Undichtigkeit	Ges. System prüfen.
	4 Beschädigte Manschette in Haupt- oder Trommelbremszylinder	Auswechseln
E Bremsscheibe oder Trommel wird zu heiß	1 Siehe D 2	
	2 Siehe A 5	
	3 Spreizfeder defekt	Auswechseln
	4 Erlahmte Rückzugfedern in der Trommel	Auswechseln
	5 Ausgleichloch im Hauptbremszylinder verstopft	Reinigen
	6 Spiel zwischen Bremspedal (Betätigungsstange) und Hauptzylinder-Kolben zu gering	Spiel einstellen (0,5 mm)
F Schlechte Bremswirkung bei hohem Fußdruck	1 Belag verölt	Beläge erneuern Undichtigkeit suchen
	2 Bremsbeläge (Scheibenbremse) abgenutzt	Beläge erneuern
	3 Bremsverstärker defekt	Werkstatt
G Bremsen schütteln	1 Belag abgenutzt	Beläge bzw. Bremsbäcken auswechseln
	2 Radlagerspiel (Scheibenbremsen) zu groß	Korrigieren

Schöne Rundungen

Die passende »Schuhgröße« für Ihren Audi kennen Sie doch? Natürlich, Audi-Fahrer sind ja bewußte Autofahrer, die auf so etwas achten. Und wer sie nicht weiß, kann sie in der grünen Zulassung oder im Kraftfahrzeugbrief nachlesen. Es wird dem Besitzer eines Audi 100 auch einfach gemacht, denn für seinen Wagen gibt es nur eine einzige passende Reifengröße: 165 SR 14. Beim Coupé S heißt sie, davon abweichend, 185/70 HR 14. Wenn Sie nun nicht wissen, was diese Zahlen und Buchstaben bedeuten, brauchen Sie sich keinen Mangel an Autowissen vorzuwerfen, die »Reifen-Wissenschaft« ist eine verwirrende Angelegenheit, die gerade noch der Fachmann durchschaut. Aber am Audi 100 mit seiner einen einzigen passenden Reifengröße ist es doch einfach.

Was bedeutet die Reifenbezeichnung?

Die Größenangabe

Nach international gültigen Regeln wird die Reifengröße in englischen Zoll, in Millimetern oder gemischt in Zoll und Millimetern angegeben. Die erste Zahl oder Zahlengruppe bezeichnet die Breite des Reifens: Hier sind es 165 mm (beim Coupé 185 mm), die man zwar nicht mit dem Zentimeterband an seinem Reifen nachmessen kann, denn es handelt sich dabei um eine »Norm-Abmessung« und in Wirklichkeit hat der Reifen der Größe 165 SR 14 bei der für den Audi 100 vorgesehenen Felge (4 1/2 × 14 H) eine »Betriebsbreite« von 172 mm.
Die letzte Zahl der Größenangabe bezeichnet den Innendurchmesser des Reifens – sozusagen seine »lichte Weite«, wenn Ihnen dieser Begriff geläufig ist – und zugleich den Durchmesser der dazu passenden Felge. Außer in der französischen Reifenindustrie erfolgt diese Angabe grundsätzlich in englischen Zoll. Der Reifen der Größe 165 SR 14 hat demnach einen Durchmesser von 14 Zoll, was (1 Zoll = 25,4 mm) 356 mm entspricht.
Zur Größenangabe von Reifen genügen bereits die Reifenbreite und die Felgengröße, denn alle anderen Abmessungen sind in Normblättern festgelegt, so daß alle Reifen mit gleicher Reifengröße ohne Rücksicht auf die Marke, von erlaubten Toleranzen abgesehen, in ihren tatsächlichen Abmessungen gleich sind.

Die Bauartbezeichnung

Unter den zahlreichen Reifensorten gibt es nur eine einzige für den Audi 100 passende Art, die er bereits serienmäßig erhält. Das sind Gürtelreifen, die man auch, technisch genauer, Radialreifen nennt. Diese Bauart ist an dem Buchstaben »R« (= Radial) in der Reifenbezeichnung erkennbar.
Radialreifen haben als technische Besonderheit unter ihrer Lauffläche einen ziemlich stabilen »Gürtel« aus Textil- oder Stahldrahtgewebe, deren Fäden in Laufrichtung und quer zur Laufrichtung (also »radial«) des Rades liegen. Er steht darin im Gegensatz zu konventionellen Reifen althergebrachter Bauart, dem sogenannten Diagonalreifen, mit dem die kleineren Audi-Modelle noch serienmäßig ausgestattet wurden (natürlich sind auch auf diesen Fahrzeugen Radialreifen besser). Die Radialreifen liegen durch ihren stabilen Gürtel sehr griffig auf der Fahrbahn, da dieser Gürtel keine Walkbewegungen innerhalb des

Richtiger Reifendruck ist für die lange Lebensdauer der Reifen von entscheidender Bedeutung. Trotzdem sollte man den Reifendruck nicht bei jedem Tankstellenbesuch messen lassen, sondern mit dem eigenen Luftdruckprüfer alle 1 bis 2 Wochen selbst kontrollieren. Luftdruckprüfer der hier gezeigten Art sind genügend meßgenau.

Reifenprofils zuläßt. Das gibt besonders gute Bodenhaftung, verringert den Abrieb und gibt mehr Sicherheit beim Kurvenfahren.
Noch breiter liegen die Radialreifen für das eilige Coupé S auf der Straße. Das ist an der Zusatzzahl »70« in der Reifenbezeichnung 185/70 HR 14 zu erkennen. Man hat im Laufe der Weiterentwicklung der hochwertigen Radialreifen diese Zusatzzahl als eindeutiges Unterscheidungsmerkmal hinzusetzen müssen, denn der »normale« Radialreifen hat ein Breiten-/Höhen-Verhältnis des Reifenquerschnitts wie 100 : 80 und dieser breiter aufliegende, noch modernere Reifen hat dieses Verhältnis wie 100 : 70. Der Reifenfachmann nennt ihn deshalb kurzerhand »70er«-Reifen. Schon hier sei angemerkt, daß dieser Reifen, der manchem Reifenfan auch für seinen Audi 100 GL etwa in die Augen sticht, an den anderen Audi-100-Modellen nicht freigegeben ist, denn für diesen breiten »Latschen« kann es in den Radkästen eine gefährliche Beengung geben.
Fehlt noch die Erläuterung des Buchstaben »S« bzw. »H« in der Reifenbezeichnung. Das »S« besagt, daß dieser Radialreifen mit einer Spitzengeschwindigkeit bis zu 180 km/h gefahren werden darf. Nur das 183 km/h schnelle Coupé S braucht einen »schnelleren« Reifen, der dementsprechend mit dem Buchstaben »H« (= Hochgeschwindigkeit bis 210 km/h) gekennzeichnet ist.

Felgenabmessungen

Alle Modelle der Audi-100-Reihe (mit Ausnahme des Coupé S) sind mit der gleichen Felge der Größe 4 1/2 J × 14 H serienmäßig ausgestattet. Beim Coupé heißt sie 5 J x 14 H. Diese Größenbezeichnung ist ebenfalls eine Normbezeichnung. Allerdings betrifft diese Normbezeichnung nur die für die Reifengröße wichtigen Felgenabmessungen, jedoch nicht die Art der Felgenbefestigung, die Zahl der Radmuttern (beim Audi 4), des Lochkreisdurchmessers für die Radschrauben (beim Audi 140 mm), der Bautiefe (»Schüssel-Tiefe«) usw. Deshalb lassen sich Felgen mit gleicher Normbezeichnung, aber von anderer Automarke (z. B. vom BMW 1800 oder Opel Rekord C) nicht am Audi 100 montieren. Die Größenbezeichnung der Felge bedeutet:

4 1/2	=	4 1/2 Zoll Felgenmaulweite (Coupé S, 5 Zoll)
J	=	Formung des Felgenhornes nach Norm-Vorschrift
x	=	Zeichen für Tiefbettfelge
14	=	14 Zoll Felgendurchmesser von Wulst zu Wulst
H	=	Ausführung als »Hump«-Felge für schlauchlose Radialreifen

Leichtmetallfelgen sehen sehr rasant aus, aber lassen Sie sich vom Aussehen allein noch nicht zum Kauf verführen. Viele dieser Räder sind vom TÜV nicht freigegeben und Sie verlieren mit solchen »illegalen« Felgen offiziell die Be-

triebserlaubnis für Ihren Audi! Seriöse Hersteller lassen deshalb ihre Leichtmetallfelgen amtlich prüfen und händigen beim Kauf die Fotokopie entweder einer ABE (Allgemeine Betriebs-Erlaubnis) oder eines »Vorläufigen Gutachtens« des TÜV aus, die bei der nächsten Fahrzeugüberprüfung dem TÜV vorgelegt werden muß. Prüfen Sie aber vor dem Kauf, ob die Fotokopie speziell Ihr Audi-100-Modell nennt, denn es gibt Zulassungsunterschiede zwischen Limousine und Coupé.

Reifendruck-Vorschriften

Pflegedienst Nr. 1

Bei zu geringem Luftdruck sinkt die Tragfähigkeit des Reifens. Auch wenn man dadurch nicht gleich auf den Felgenkanten fährt, so liegt doch der Wagen bei zu geringem Luftdruck »schwammig« und unsicher auf der Straße, und außerdem geht zu geringer Luftdruck erheblich zu Lasten der Reifen-Lebensdauer. Dagegen schadet etwas erhöhter Luftdruck weniger, er wird sogar mit 0,2 atü Zugabe für flotte Autobahnfahrt empfohlen. Diese Zugabe empfiehlt sich auch im Winter bei Schnee zur Stabilierung und besseren Griffigkeit des Reifens.
Welcher Luftdruck richtig ist, dazu braucht man beim Audi 100 keine umfangreiche Tabelle, denn es ist gut zu merken:
Reifendruck vorne und hinten 1,8 atü und vollbeladen 2,0 atü
wobei sich, um für alle Fälle gerüstet zu sein, der höhere Druck empfiehlt. Bei dem um 0,2 atü erhöhten Luftdruck für Autobahnfahrt (den man aber auch grundsätzlich fahren kann), rollt der Audi 100 richtungsstabiler.

Kalte Luft ist maßgebend

Der Reifendruck wird stets am kalten Reifen gemessen. Da der Druck schon nach wenigen Kilometern zügiger Fahrt um 0,2 oder sogar 0,4 atü ansteigen kann, wäre es falsch, beim nächsten Halt an einer Tankstelle den Luftdruck entsprechend zu erniedrigen. Denn diese Druckerhöhung durch Erwärmung ist von den Reifenkonstrukteuren bereits einkalkuliert.
Wenn kein besonderer Verdacht auf mangelnden Luftdruck besteht, ist es keinesfalls notwendig, täglich den Luftdruck zu prüfen. Alle 1 oder 2 Wochen genügt es, denn ein moderner Reifen darf in 6 bis 8 Wochen nur etwa 0,1 atü verlieren. Schnellerer Druckverlust bedeutet einen Defekt. Das zu häufige Luftdruckprüfen an den Tankstellen hat sogar auf die Dauer einen Nachteil: Bei dieser Tankstellenprüfung wird jedesmal zuerst ein kleiner Luftstoß in den Reifen gegeben. Dadurch wird zwangsläufig Kondenswasserdunst, Schmutznebel und Öldunst aus dem Gerät in das Reifenventil gepreßt, wodurch auf die Dauer die Ventilnadel eine Schmutzkruste erhält und ihre Dichtigkeit nachläßt. Ein zu oft kontrollierter Reifen wird schließlich dauernd etwas Luft verlieren, ohne schadhaft zu sein.

Fingerzeig: *Wenn Ihr Audi eines Tages auf ebener Fahrbahn immer einen mehr oder weniger leichten Lenkrad-Druck nach einer Seite benötigt, um geradeaus zu fahren, sollten Sie (wenn nicht konstanter Seitenwind die Ursache ist) so bald als möglich den Luftdruck der Reifen als erste Maßnahme prüfen, denn beim Fronttrieb des Audi machen sich bereits geringe Luftdruckunterschiede durch »Zug« nach einer Fahrzeugseite bemerkbar (siehe auch Seite 191).*

Reifenzustand prüfen

Pflegedienst Nr. 61

Im Vordergrund der Reifenprüfung steht die Beobachtung der Reifenabnutzung. Sie können sehr zufrieden sein, wenn alle Reifen über den gesamten Reifenumfang und über die gesamte Profilbreite gleichmäßig abgenutzt sind. Zeigt sich jedoch eine einseitige Abnutzung oder hat das Profil wellige Vertiefungen in regelmäßigen Abständen, dann ist am Fahrgestell oder am Rad selbst etwas faul.

Nur der wirkliche Fachmann kann an der ungleichen Reifenabnutzung sehen, ob es sich um zuviel oder zuwenig Luftdruck, um unausgewuchtete Räder, um unwirksame Stoßdämpfer, um ausgeschlagene Gelenke, um Fehler in Vorspur oder Radsturz handelt. Alle diese zahlreichen Fehlerquellen hinterlassen nämlich ihre individuellen Spuren auf dem Reifenprofil. Der Weg sollte dann bald zur Fachwerkstatt führen. Eventuell muß die betreffende Achse vermessen werden, und das ist mit eigenen Hilfsmitteln ja nicht möglich.

Räder nicht austauschen

Vom regelmäßigen Austauschen der Räder untereinander, wie es die Auto Union empfiehlt, halten wir nicht allzuviel. Auf jeden Fall sollten es, wenn keine außergewöhnlichen Reifenabnutzungen bemerkbar sind, wesentlich mehr als jeweils 5000 Kilometer von Austausch zu Austausch sein, denn sonst haben manche der im vorhergehenden Abschnitt erwähnten Fahrwerkmängel nicht genügend Zeit, ihre typischen »Marken« auf dem Reifenprofil zu hinterlassen.
Also allenfalls alle 10 000 Kilometer und auch nur nach dem in der Audi-Betriebsanleitung gezeigten Schema im Wechsel der Hinterräder mit den Vorderrädern bei gleicher Laufseite und auf keinen Fall unter Einbeziehung des Reserverades. Denn bei der plötzlichen Montage des neuwertigen Reserverades mit einem teilabgefahrenen Reifen auf der gleichen Achse (vor allem auf der Vorderachse) ergibt der Profilhöhenunterschied beim fahrwerks-sensiblen Audi bereits deutlich spürbaren einseitigen Zug im Lenkrad.
Wenn man aber gar nicht austauscht, dann sind die stärker beanspruchten Vorderräder wesentlich schneller verbraucht als die Hinterräder. Das hat den finanziell wesentlich angenehmeren Vorteil, daß man zuerst einmal nur zwei neue Reifen zu kaufen hat, wobei es zu Anfang bei neuwertigem Ersatzrad sogar nur ein Reifen zu sein braucht (in diesem Fall den Reifen gleicher Marke mit gleichem Profil kaufen), wenn das Auto außer auf Rädern auch noch ein wenig auf Wechseln läuft.

Der Radwechsel

Nicht mit einem Plattfuß weiterfahren, das ruiniert den vielleicht noch guten Reifen nach wenigen hundert Metern. Er ist dann im Gewebe so verwalkt, daß er sich nicht mehr reparieren läßt: Man muß also in den sauren Apfel beißen und das Rad sofort wechseln. – So geht es am besten:

- Handbremse festziehen.
- Räder der anderen Wagenseite mit Steinen oder Holz blockieren.
- Radkappe mit dem Winkelhebel der Radmutterkurbel oder einer Abziehkralle (siehe Bild links unten) abdrücken und mit der Hand auffangen.
- Radschrauben etwas lockern.

Wenn man zum Radwechsel den Raddeckel mit dem Schraubenzieher abhebelt, wird der sehr leichte Chromzierring zerdrückt und häßlich verbeult. Für diesen Zweck gehört zum Bordwerkzeug ein kleiner Stahlwinkel, der auf die Abziehstange des Bordwerkzeugs aufgeschoben und zum Abdrücken der Radkappe gegen die Felge abgestützt werden muß. Praktischer ist aber eine spezielle Abziehkralle für diesen Zweck, die in die kleinen Wasserablauflöcher des Raddeckels eingreift. So kann man den Raddeckel mit einem kräftigen Ruck abziehen.

Läßt sich der Wulst eines defekten oder auszutauschenden Reifens gar nicht vom Felgenhorn lösen, weil er dort in langer Fahrzeit festgeklebt oder durch Rostansatz »festgebacken« ist, bedarf es dieser Roßkur: Man fährt mit einem Hinterrad seines Audi »tangential« über die Reifendecke, aber erstens nicht dort, wo das Ventil sitzt und zweitens nur so knapp, daß die Außenkante des Hinterradreifens nicht die liegende Felge berührt. Das Gewicht des Wagens wird den Reifen von der Felge zwingen.

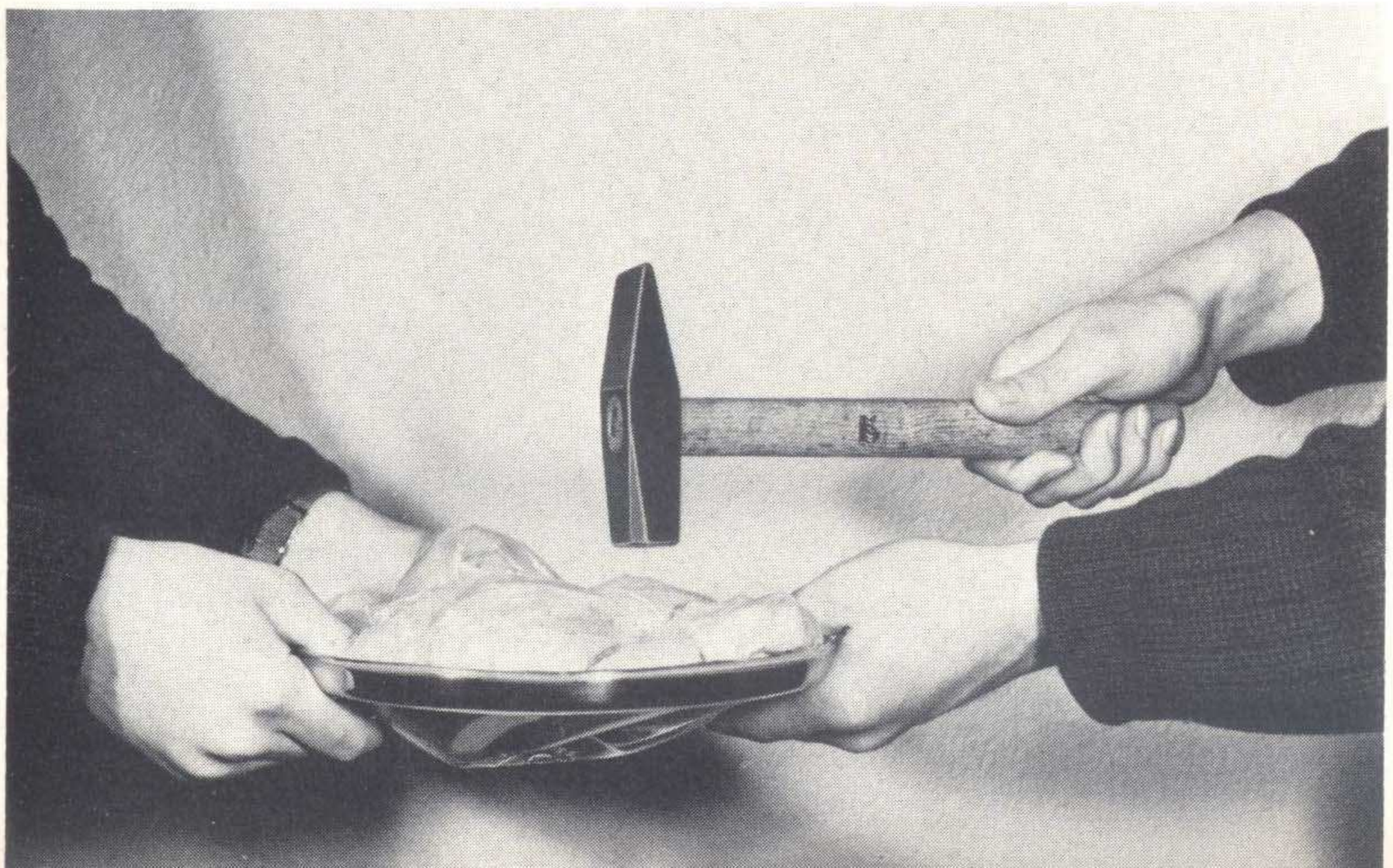
- Wagenheber unter der Wagenseite einsetzen (siehe Bild Seite 31)
- Ersatzrad bereitlegen.
- Fahrzeug hochkurbeln, bis sich das Rad vom Boden abhebt.
- Radschrauben lösen.
- Rad abnehmen und auswechseln.
- Radschrauben einsetzen, aber noch nicht festziehen. Wagen ablassen.
- Radmuttern über Kreuz fest anziehen und Radkappe aufsetzen.
- Defektes Rad und Wagenheber verstauen.

Wichtiger Hinweis: *Lassen Sie es auf gar keinen Fall zu, daß ein Monteur oder Tankwart beim Wechseln des ganzen Radsatzes mit dem fahrbaren Werkstattheber (»Steinbock-Heber«) den Audi vorne an der Motorölwanne oder hinten an der Hinterachse hochzuheben versucht (Bild Seite 35)!*

Die Reifenreparatur

Der defekte Reifen sollte schon bei nächster Gelegenheit repariert werden. Sonst hat man, wenn es der Teufel will, einen zweiten Platten und kein Ersatzrad.

Bei der Reparatur kommt es aber darauf an, ob man einen Textilcord- oder einen Stahlcord-Gürtelreifen (siehe Seite 210) hat. Wenn sich ein Fremdkörper, z.B. ein Nagel, durch die Lauffläche eines Textilgürtelreifens gebohrt hat, kann oft schon die nächste Tankstelle helfen. Dann wird das Einstichloch aufgerauht, gereinigt, mit Vulkanisierlösung eingerieben und ein Gummi-Pilz eingeführt, der sich im Reifen spreizt und das Loch dicht



Eine verbeulte Radkappe läßt sich wieder ausbeulen, wenn es sich nicht um Knickbrüche im Blech handelt. Man darf aber nicht direkt mit dem Hammer auf die Innenseite der Radkappe klopfen, sondern legt ein Säckchen mit Sand (als Puffer und zur Schlagkraftverteilung) hinein, auf das man kräftig losdrischt, bis die Beule wieder herausspringt.

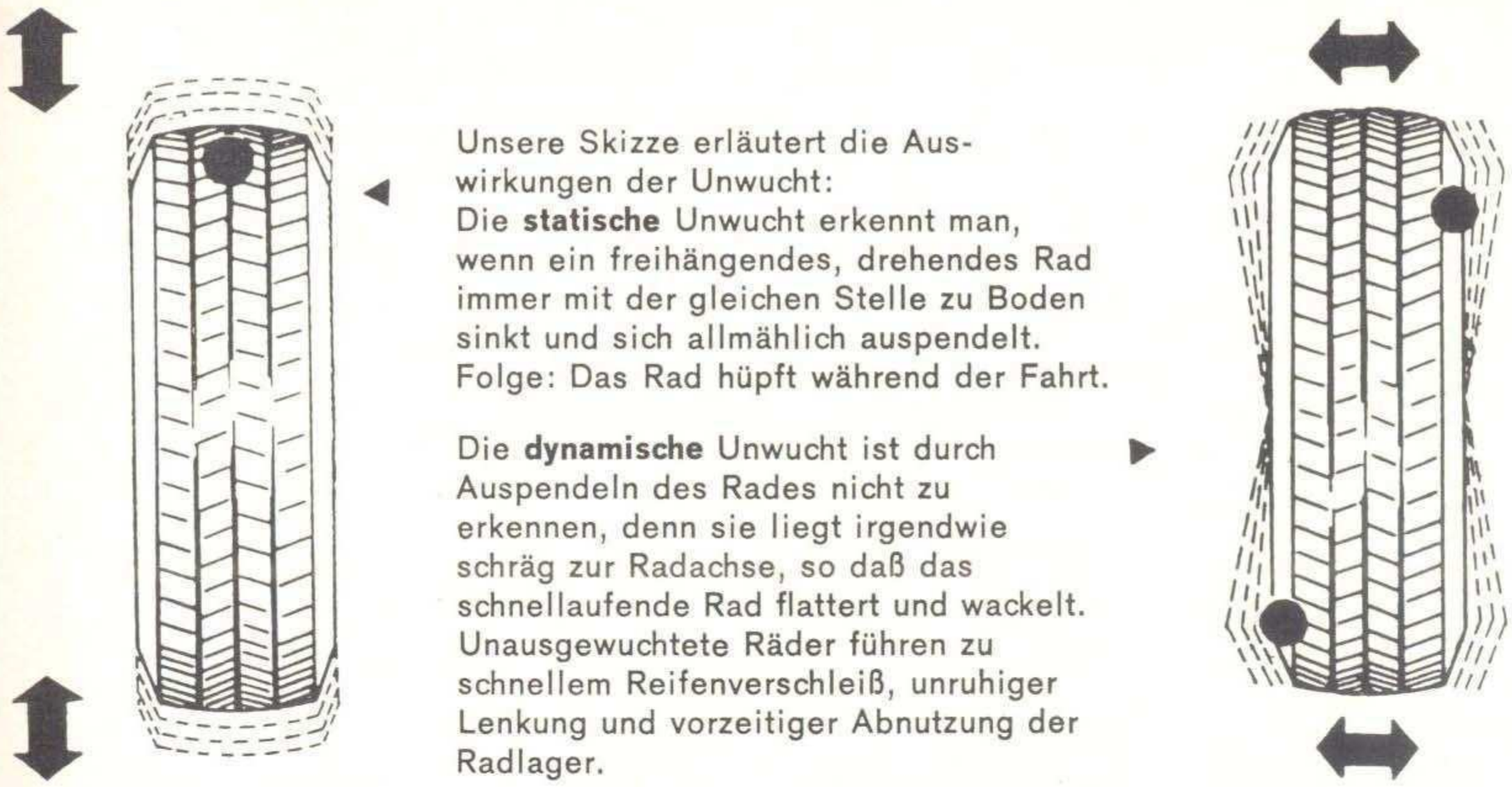
verschließt. Man kann solch eine Reparatur auch selbst machen. Den entsprechenden Reparatursatz gibt es von Tip Top (Super sealastic, Preis etwa 10 DM). Die eigenhändige Reparatur hat unterwegs aber nur dann Sinn, wenn eine Luftpumpe zur Hand ist.
Bei Stahlcord-Gürtelreifen funktioniert das aber nicht, denn die abgerissenen Stahlcordfäden würden einen Reparaturpilz wieder zerscheuern, wenn man ihn überhaupt durch den harten Stahlcordgürtel ziehen konnte. Einen Stahlcordgürtelreifen kann also nur der erfahrene Vulkaniseur reparieren. Das gilt auch bei allen Gürtelreifenarten, wenn die Reifenflanken, die verhältnismäßig dünn sind, beschädigt oder durchlöchert wurden.
Eine Nothilfe, z.B. bei Auslandsreisen, ist bei Stahlgürtelreifen aber mit einem einfachen Schlauchflickzeug (Schachtel für etwa 2,75 DM) möglich. Dazu muß der Gürtelreifen von der Felge demontiert und innen die Schadensstelle mit einem Schlauchflicken überklebt werden. Das kann etliche tausend Kilometer halten, wenn die Stichverletzung nicht größer als 5 bis 6 mm ist. Zuhause wird danach der Reifen dem Vulkaniseur zur richtigen Reparatur übergeben.
Auf keinen Fall darf man sich bei einem beschädigten Stahlgürtelreifen durch Einlegen eines Schlauches helfen, denn der würde von den abstehenden Stahldrähten in kurzer Zeit wieder durchgescheuert. Auch können sich, wie im nebenstehenden "Fingerzeig" beschrieben, gefährliche Luftkissen zwischen Schlauch und Reifeninnenwand bilden.

Reifen- und Felgenpflege

Pflegedienst Nr. 59

Zur pfleglichen Behandlung der Reifen gehört es, daß deren Ventile stets durch Kappen verschlossen sind. Sonst setzt sich dort Schmutz an, der beim nächsten Luftgeben zwischen Ventilnadel und Ventilwand geklemmt wird und zur Undichtigkeit führt.
Zur regelmäßigen Audi-Wartung gehört das Nachziehen der Radschrauben. Aber nicht nur prüfen, ob man sie fester »anknallen« kann, sondern erst etwas lockern und dann wieder festziehen. Sonst rosten sie fest und sind bei einer Reifenpanne unterwegs nicht mehr loszuschrauben.
Auch die Felgen erwarten gelegentlich einen prüfenden Blick. Anfahren an große Steine oder Bordsteinkanten kann zu Beschädigungen am Felgenhorn führen. Der schlauchlose Reifen kann undicht werden. Nach Unfällen müssen Felgen genau überprüft werden, ob alle Schweißnähte in Ordnung sind und die Felge in sich nicht verbogen ist. Wenn die Felge nach Höhe oder Seite um mehr als 1 mm »eiert«: Austauschen.

Da Reifenpannen in der Regel sehr selten sind, sitzen die Radschrauben (vielleicht festgerostet) bombenfest, wenn sie doch einmal herausgedreht werden müssen. Man sollte sie deshalb alle paar Monate einmal etwas lockern und wieder festziehen oder (noch besser) das Gewinde mit Graphit (Bleistiftabrieb) gängig halten. Wird das versäumt und wollen sich die Radschrauben mit dem Bordwerkzeug gar nicht lösen lassen und ist auch kein wirksamer Radschraubenschlüssel, wie im Werkzeugbild auf Seite 23 gezeigt, zur Hand, kann man sich mit dem Wagenheber unter dem Drehstab vielleicht helfen. Das betreffende Rad muß aber mit einem dicken Stein gegen Wegrollen gesichert werden.



Unsere Skizze erläutert die Auswirkungen der Unwucht:
Die **statische** Unwucht erkennt man, wenn ein freihängendes, drehendes Rad immer mit der gleichen Stelle zu Boden sinkt und sich allmählich auspendelt. Folge: Das Rad hüpft während der Fahrt.

Die **dynamische** Unwucht ist durch Auspendeln des Rades nicht zu erkennen, denn sie liegt irgendwie schräg zur Radachse, so daß das schnellaufende Rad flattert und wackelt. Unausgewuchtete Räder führen zu schnellem Reifenverschleiß, unruhiger Lenkung und vorzeitiger Abnutzung der Radlager.

Fingerzeig: *Beim Audi sind grundsätzlich schlauchlose Reifen montiert, da alle Audi mit der dazu notwendigen »Hump-Felge« ausgestattet sind. Im Bedarfsfalle oder bei bestimmten Reifenmarken (beispielsweise italienische und französische Reifen) können ebensogut Reifen mit Schlauch (passende Schlauchgröße J 14) montiert werden. Bei Reifen, die als »schlauchlos« (oder »tubeless«) bezeichnet sind, muß bei der Montage eines Schlauches (ist natürlich nur sinnvoll, wenn die Schlauchlosen nicht mehr einwandfrei luftdicht sind) dafür gesorgt werden, daß beim Aufpumpen des Reifens die unter der Reifendecke eingesperrte Luft entweichen kann, sonst können »Luftkissen«zwischen Schlauch und Decke zum Walken des Reifens und Erhitzen bis zum Reifenplatzer führen. Entlüftet werden schlauchlose Reifen durch eine besondere Entlüftungsscheibe um das verschraubte Metall-Schlauchventil, die vor dem Einlegen des Schlauches bis zum Ventilfuß aufgeschraubt werden muß. Beim Schlauchkauf darauf achten!*

Räder auswuchten

Gelegentlich überholt man andere Fahrzeuge, an denen ein Rad oder mehrere ständig wackeln oder springen. Das kann seine Ursache an einem defekten Stoßdämpfer haben. Sehr oft liegt es jedoch an ungleicher Gewichtsverteilung am betreffenden Rad. Diese ungleichmäßige Gewichtsverteilung nennt man Unwucht, die unsere Skizze erläutert.
Solche Unwucht spürt man aber auch bei mehr oder weniger feinem Fingerspitzengefühl an Vibrationen im Lenkrad (das weist auf Unwucht in den Vorderrädern hin), die zumeist bei typischen Geschwindigkeiten besonders stark auftreten oder man hört die Unwucht durch Reifentrommeln auf der Fahrbahn.
Diese Unwucht-Vibrationen im Lenkrad machen sich gelegentlich schon am neuen Fahrzeug bemerkbar. Reklamieren Sie diesen Mangel und lassen Sie sich nicht vertrösten, das werde mit der Zeit von selbst verschwinden. Das verschwindet nicht, sondern wird schlimmer – nach Ablauf der Garantiezeit!
Die Audi-Werkstatt wird es vielleicht auch nicht selbst schaffen, denn manchmal machen Gürtelreifen beim Auswuchten erhebliche Schwierigkeiten. Ihre Herstellung ist schwieriger als bei den früheren Diagonalreifen, so daß sich gelegentlich im Reifen »Höhenschlag« oder ungleichmäßige Elastizität der Lauffläche oder Reifenseitenwände ergibt. Das läßt sich nicht ohne weiteres durch Auswuchten beheben. Entweder muß der mangelhafte Reifen ausgetauscht werden oder man geht zu einem wirklich guten Reifendienst (Autowerkstatt und Tankstelle haben dazu meist nicht die notwendigen Erfahrungen), wo Felge und Reifen jeweils genau auf Höhen- und Seitenschlag (also Abweichungen von der genauen »Rundheit«, die praktisch nie ganz erreicht wird) vermessen werden. Dann wird der Reifen so lange auf der Felge gedreht, bis sich Hö-

hen- und Seitenschlag von Felge und Reifen möglichst ausgleichen. Erst dann wird das ganze Rad sorgfältig auf der stationären Maschine oder direkt am Fahrzeug ausgewuchtet.
Radialreifen sollte man baldmöglichst nachwuchten lassen, wenn die erwähnten Vibrationen im Lenkrad zu spüren sind oder ungleicher Abrieb zu sehen ist. Aber nicht alle 4 Räder sind dann unbedingt unwuchtig. Doch reißen manche Mechaniker bei diesem Nachwuchten zuerst die angebrachten Ausgleichsgewichte ab. Sie müssen verlangen, daß das Rad erst einmal zur Probe läuft. Vielleicht ist die Auswuchtung noch einwandfrei und Sie können sich einen Teil des Geldes für das Auswuchten – pro Rad zwischen 4 und 5 DM – sparen.
Auch nach jeder Reifenreparatur muß das betreffende Rad neu ausgewuchtet werden. Ein Flickstopfen im schlauchlosen Reifen verändert bereits die Unwucht. Eine Unsitte mancher Werkstatt ist es übrigens, die Ausgleichsgewichte auf der Felge zu belassen, wenn der Reifen von der Felge ab- und wieder aufmontiert werden mußte. Dann können die Gewichte nicht mehr stimmen und es ist besser, sie ganz abzumachen, bis das Rad ausgewuchtet werden kann, denn bei veränderter Reifenmontage können die falsch gesetzten Gewichte zu verdoppelten Unwuchten führen.

Neue Reifen kaufen

Probleme mit der richtigen Reifenart und -größe, wie bei manchen anderen Autos, hat man beim Audi 100 überhaupt nicht. Es gibt jeweils nur eine Größe: 165 SR 14 für Audi 100 einschließlich LS und GL sowie 185/70 HR 14 für das Audi 100 Coupé S. Das sind Radial- oder Gürtelreifen, wie man diese Reifenart auch nennt. Hier hat der Kenner allenfalls die Wahl, wie unter guten Zigarren die für ihn schmackhafteste Marke zu wählen. Sehr gelobt wird beispielsweise der für schnelle Wagen speziell entwickelte Michelin XAS mit Stahldrahtgürtel sowie asymmetrischer Karkasse und asymmetrischem Profil. Allerdings ist er im Winterschnee weniger wirkungsvoll als sein ebenfalls lobenswerter Bruder aus gleichem Hause, der Michelin zX.

Erprobt und für gut befunden sind auch unter anderem die Stahldraht-Gürtelreifen »Meilen-Pirelli« CN 54 von Veith-Pirelli, die Uniroyalreifen »Rallye 180« und »Rallye 240« (besonders für Regenwetter ausgelegt), der Phoenix 2010 S, die Dunlop SP 57, SP 68 (dieser auch recht wintertauglich) und »SP Sport«, der Goodyear G 800 S, der Metzeler Monza Steel und der Continental TS 771. Für das Audi 100 Coupé S ist natürlich die Angebotsliste kürzer, denn die Größe 185/70 HR 14 ist noch verhältnismäßig selten.
Darf man auf einem Audi 100 auch einen sogenannten »Importreifen« fahren (das sind zumeist in Warenhäusern, aber auch vom Reifenhandel angebotene billigere Reifen aus dem Ausland)? Ja, man darf, wenn sie die vorgeschriebene Reifengröße haben und Radialreifen sind. Ob man aber am Audi 100 dann noch jene überragenden Fahreigenschaften hat, die an diesem Wagen bei optimaler Bereifung solche Freude machen, das ist die nicht leicht zu beantwortende Frage. Es kann passieren, daß der damit bereifte Audi 100 auf der Straße jeder Bodenunebenheit nachläuft, so daß man ständig mit der Lenkerei zu tun hat, um ihn geradeaus zu halten. Das macht dann keinen Spaß mehr. Aber man kann auch Glück mit solchen preiswerteren Reifen haben. Wir waren z.B. mit den englischen Avon-Reifen recht zufrieden.

Verpackungsprobleme

Der Meinung, die Karosserie eines Autos habe vor allem den Zweck, diverse Chromleisten festzuhalten und das renommierte Markenzeichen herumzuzeigen, müssen wir entschieden widersprechen. Der Aufbau muß nicht nur sich selbst, sondern das ganze Auto zusammenhalten, auch wenn das dazu verwendete Blech so dünn ist, daß es sich mit nackter Hand einbeulen läßt. Das Ganze nennt sich eine verwindungssteife selbsttragende Ganzstahl-Karosserie mit verschweißter Rahmenbodenanlage, wobei es für Kenner kein Geheimnis blieb, daß ein zweitüriges Auto solcher Bauart stabiler als eines mit vier Türen ist.

Was ist demontierbar?

Da ist es bei dieser kompakten Bauweise immerhin zu loben, daß am Audi die Kotflügel vorne demontierbar sind. Das ist heute bei selbsttragenden Karosserien keineswegs allgemein üblich und macht die Folgen des Zusammentreffens dieser Kotflügel mit harten Gegenständen gleich recht kostspielig, wenn sich der Schaden nicht durch Ausbeulen und Spachteln beseitigen läßt. Das ist am Audi 100 im Gegensatz zu den kleineren Audi-Modellen (bei ihnen sind auch die hinteren Kotflügel angeschraubt) bei dessen verschweißten hinteren Kotflügeln der Fall.
Weiterhin lassen sich die Stoßstangen, die Türen, die Hauben, die Fenster und der Chromzierat an der Audi-Karosserie ohne Schweißapparat austauschen. Da diese demontierbaren Teile aber nur selten allein beschädigt werden, sondern bei einem Zusammenstoß zumeist auch die benachbarten Blechteile etwas abbekommen (was oft nicht ohne weiteres erkennbar, sondern erst nach genauem Vermessen festzustellen ist), lohnen sich Heimwerker-Klempnerarbeiten an der Karosserie zumeist nur nach leichten Schadensfällen. Der fachkundige Mann aus der Werkstatt muß sich dann mit seinen Spezial-Werkzeugen und Spezial-Meßgeräten der Sache annehmen.

Klappergeräusche

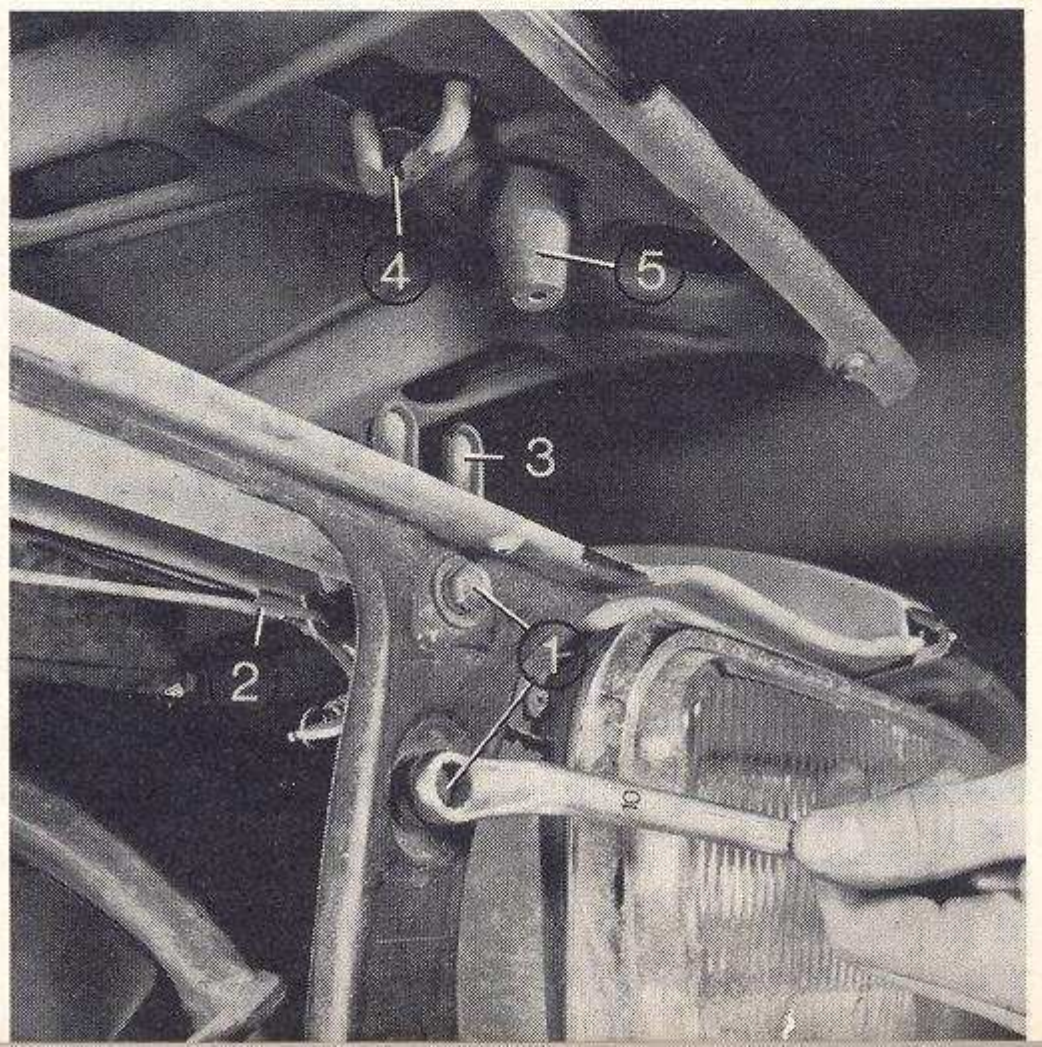
Klappergeräusche, die eine schreckliche Blechmusik sind, genügen bereits, um die Aufmerksamkeit auf das Autogehäuse zu lenken. Die Haubendeckel oder Türen können daran schuld sein. Aber auch ein Schlüsselbund im Handschuhkasten! Sehr oft ist es übrigens ein locker hängendes Kabel, das während der Fahrt irgendwo gegen das Autoblech klappert. Wenn also ein solches Störgeräusch auftritt, zuerst einmal alle Kabel abtasten, die in der Geräuschgegend in Frage kommen können, und alle lockeren Kabel wieder in die Kabelschellen drücken oder mit Tesafilm an anderen, festen Kabeln anhängen. Denken Sie daran, daß es auch ein einzelnes, nachträglich eingezogenes Kabel in einem Dachholm sein kann. Sind die Kabelstränge kritisch überprüft und für gut befunden, müssen die Haubendeckel und Türen untersucht werden.
Natürlich kann auch eine lose Schraube in irgendeinen Karosseriehohlraum gerutscht sein und dort umherrasseln. Zwei Abhilfemöglichkeiten gibt es: Entweder ersäuft man die rasselnde Schraube mit einem Schwapp Hohlraumkon-

servierungsmittel (darin klebt sie sich fest), wenn man ihren Aufenthaltsort unzweideutig lokalisiert hat, oben am betreffenden Hohlraum eine Einfüllmöglichkeit besteht und man sich genau vergewissert hat, wo die Hohlraumkonservierung sonst noch hinlaufen kann (wenn sie z. B. Wasserablauflöcher verstopft, dann ist das nichts). Oder man befestigt einen kleinen Magnet irgendwie an einem Draht und fischt mit dieser Angel nach dem rasselnden Kobold.
Dazu noch eine Audi-100-Spezialität, die wir auch erlebten: Der auf dem Armaturenbrett abgelegte Kugelschreiber rutscht in einen Belüftungsschlitz – weg ist er. Abhilfe: Armaturenbrettverkleidung demontieren, zuerst die obere (Seite 164) und wenn da nichts mehr zu finden ist, auch die untere (Seite 127).
Offen gestanden, diese Suchereien sind zumeist Geduldsspielchen, die starke Nerven erfordern. Denn durch Geräuschübertragung innerhalb der Karosserie kann der Klopfgeist ganz woanders sitzen, wo man ihn gar nicht vermutet. Wer noch stärkere Nerven hat, läßt es klappern.
Auch Quietschgeräusche sind nicht jedermanns Ohren angenehm. Sie sind ebenfalls zumeist nicht leicht zu finden. Vorbeugend oder versuchsweise hilft es, alle in der Störgegend erreichbaren gegeneinander scheuernden Teile mit Glyzerin einzureiben oder zu beträufeln, Öl ist in diesem Falle nicht ratsam, denn sehr oft sind Gummi- oder Kunststoffteile an der Quietscherei beteiligt, denen eine Öldusche gar nicht bekommen würde.

Die Motorhaube

Pflegedienst Nr. 35

Bei geschlossener Motorhaube muß der Abstand zu den beiden Kotflügeln und zu dem hinteren Windlauf vor der Windschutzscheibe rundum annähernd gleich sein. Sitzt die Haube schief, müssen die Sechskantschrauben an den beiden Haubenscharnieren beidseitig am hinteren Ende der Motorhaube etwas gelockert werden, so daß sich der Haubendeckel entsprechend verschieben läßt. Anschließend Schrauben an den Haubenscharnieren wieder gut anziehen.
Unter der Haubenvorderkante sitzt beidseitig je ein Gummipuffer, der bei geschlossenem Haubendeckel fest gegen den Karosseriesteg drücken muß, sonst klappert die Haube natürlich. Da sich diese Gummipuffer am Audi 100 nicht verstellen lassen, muß man im Bedarfsfall ein flaches Stückchen Schaumstoff (z. B. ein ganz kurzes Streifchen Tesamoll) in die beiden Auflagepfannen für diese Gummipuffer kleben, wenn ansonsten die Motorhaube flächenglatt rechts und links zu den Kotflügeln anschließt. Steht die Haube jedoch etwas höher, ist sie durch Tieferstellung der beiden Haubenschlösser (siehe Bild unten) zu justieren. Bei manchen Audi 100 (bei jenen mit auswechselbarem Luftfiltereinsatz) gibt es noch ein Spezialklappern der Motorhaube durch das ganz dicht unterm Haubenblech sitzende Luftfilter. Dort berührt gelegentlich



Die Gummipuffer (5) an der Vorderkante der Motorraumhaube des Audi 100 lassen sich nicht verstellen. Wenn die Motorhaube klappert, weil der Schloßbügel (4) in seiner Schließfalle (3) zu locker sitzt, muß deshalb entweder das Schloß nach Lockern seiner Halteschrauben (1) etwas tiefer gesetzt werden oder man unterlegt die Gummipuffer, falls die Motorhaube flächenglatt sitzt, in ihren Auflagepfannen mit einem kleinen Schaumstoffstückchen. Geht das Schloß zu stramm, wird das Schloß höher gesetzt. An der Schloßzugstange (2) läßt sich das Haubenschloß, wenn der Seilzug gerissen ist, von der Wagenunterseite her öffnen.

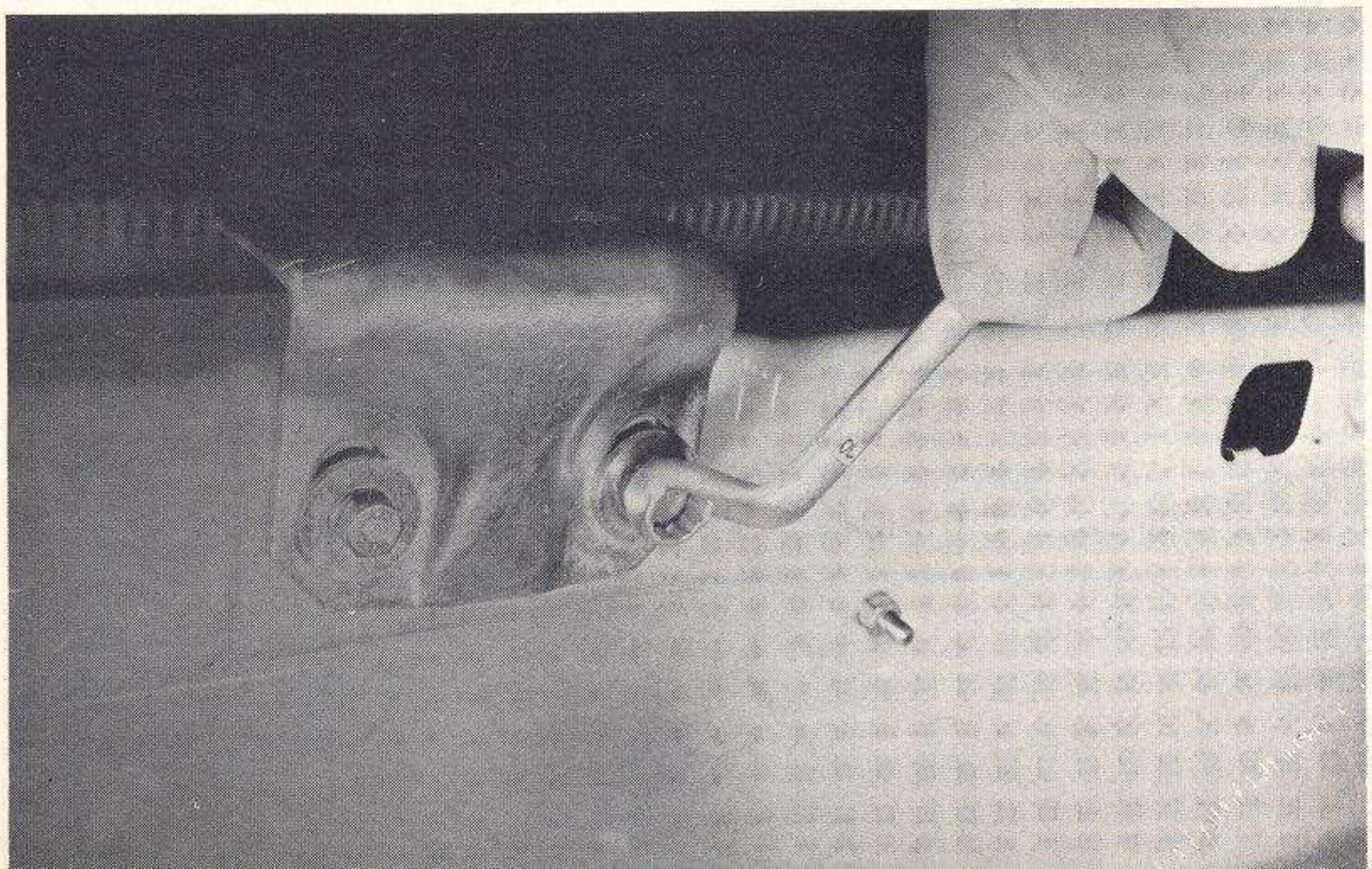
einer der vorderen Spannbügel des Luftfilterdeckels das Haubenblech. Das rasselt bei bestimmten Motordrehzahlen unüberhörbar. Prüfen Sie die Motorhaube innen über dem Luftfilter auf entsprechende »Rattermarken«. Darüber kleben Sie am besten ein dünnes Kunststoffstreifchen, sonst ist eines Tages das Haubenblech durchgehämmert. Zugleich wird das Luftfiltergehäuse mittels seiner Befestigungsschrauben an dieser Stelle tiefer gesetzt.
Im Wartungsplan findet sich ein besonderer Pflegepunkt für die Motorhaube: Luftdurchlässe reinigen. Es handelt sich dabei um die beiden geschlitzten Kunststoffgitter beidseitig unter der Hinterkante der Motorhaube, die Fliegen und groben Schmutz auffangen sollen, bevor er in die Belüftungskanäle oder das Heizgebläse gerät. Längere Schmutz- und Wassereinwirkung lassen diese Schlitze natürlich verkleben. Ihre Pflege: Mit Wasser und einer Nylon-Handwaschbürste die Gitter gründlich waschen. Achten Sie aber darauf, daß das benutzte Wasser nicht in das Heizgebläse, sondern in die dafür vorgesehenen Abläufe seitlich hinten fließt.

Seilzug gerissen

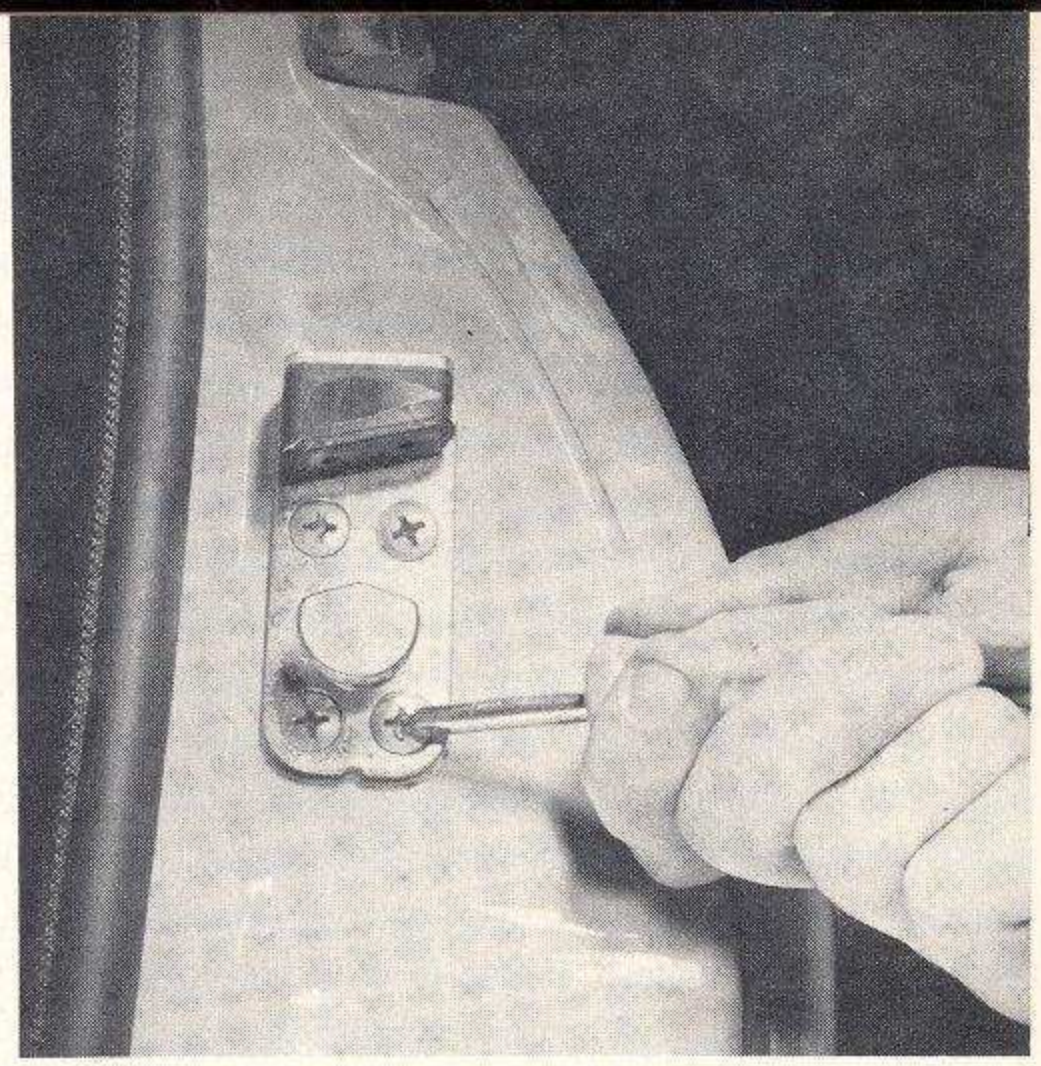
Der Seilzug der Motorhaube kann eines Tages reißen. Was tun, wenn Sie »unter die Haube wollen«? Fahren Sie zur nächsten Tankstelle oder Werkstatt und lassen Sie Ihren Audi 100 auf den Wagenheber nehmen. Dann kann man von unten am Kühl-Ventilator vorbei nach oben zum linksseitigen Haubenschoß durchgreifen und dieses mit einer Zange öffnen oder einem kräftigen Schraubenzieher aufdrücken. Geschickte Heimwerker schaffen es auch ohne Hebebühne mit einem durch das Ziergitter neben dem linksseitigen Scheinwerfer gesteckten Schraubenzieher, das dortige Haubenschloß – und damit auch das andere – aufzudrücken.

Die Kofferraumhaube

Für ihren sauberen Sitz gilt sinngemäß dasselbe wie für die Motorhaube. Wie das Kofferraumhaubenschloß zum staub- und wasserdichten Sitz, bzw. bei schwergängigem Schließen versetzt werden kann, zeigt das Bild unten. Läßt sich die Haube jedoch nur schwer ins Schloß drücken, obgleich sie flächenglatt in ihrem Ausschnitt sitzt, müssen die beiden Gummipuffer an der Hinterkante der Haube um etwa 2 mm gekürzt werden.
Bei allgemeiner Schwergängigkeit der Kofferraumhaube sind einige Sprüher Öl auf die Haubenscharniere sehr von Nutzen.
Die beiden starken Zugfedern hinter den Scharnieren sollen das Gewicht der Kofferraumhaube möglichst ausgleichen. Hat sie zu viel Zug nach oben oder unten, müssen die beiden Federn mit ihren hinteren Einhänghaken um ein Loch nach vorne oder zurück versetzt werden.



Schwierigkeiten mit dem Kofferraumhaubenschloß – Haube klappert oder läßt sich nur mit starkem Druck schließen – kann man sowohl am Schloßbügel auf der Karosserierückwand (hier gezeigt), wie am Schloß an der Haubenunterkante durch Verstellen des Teils in seinen Langlöchern beheben.



Wenn die Tür klappert oder ihre Außenseite nicht völlig flächenglatt mit den anschließenden Karosserieteilen liegt, läßt sich dies für die hintere Türkante durch Versetzen der Schließplatte auf dem hinteren Türholm beheben. Dazu mit kräftigem Kreuzschlitzschraubenzieher die 4 Halteschrauben der Schließplatte ein wenig lockern, durch leichte Hammerschläge bei zwischengelegtem Holzstück die Schließplatte nach außen bzw. innen versetzen und wieder festschrauben.

Wenn das Gepäck im Kofferraum verstaubt oder naß wird, kann es auch an einer beschädigten oder gealterten Kofferraumabdichtung liegen. Schäden erleidet diese rund um den Kofferraumausschnitt laufende Dichtung, wenn die Heckplatte im Winter festgefroren ist und mit mehr oder weniger Gewalt aufgerissen werden mußte. Vorbeugung ist ein rechtzeitiges Einstreichen dieser Dichtung mit Glyzerin. Die Dichtung läßt sich abziehen und durch eine neue ersetzen.

Fingerzeig: *Ist Ihr Audi 100 wirklich regendicht? Falls Sie vor Ablauf der Garantiefrist keine entsprechenden Erfahrungen mangels Platzregen machen konnten, fahren Sie am besten einmal durch eine automatische Waschstraße, bei der auch die Wagenunterseite bespritzt wird. Öffnen Sie anschließend alle Türen und die Kofferraumhaube und prüfen Sie sorgfältig das Innere Ihres Audi. Irgendwo Wasser eingedrungen? Reklamieren Sie mit Nachdruck diesen Mangel bei Ihrer Audi-Werkstatt, bevor Sie im nächsten Herbst mit den Füßen im Wasser stehen. Doch zur Ehre des Audi sei's gesagt, dieser Mangel ist bei ihm selten und nicht audi-typisch.*

Türschloß justieren

Pflegedienst Nr. 31

Klappergeräusche an den Türen können sehr verschiedene Ursachen haben. Vielleicht ist ein Teil des Fensterkurbeltriebes lose – das läßt sich zumeist durch verschiedene Fensterstellungen während der Fahrt genauer ermitteln. Sehr oft ist aber auch das Türschloß an den Klappergeräuschen schuld, weil entweder der auf dem Türholm oben in der Schließplatte sitzende Hartgummikeil verloren oder beschädigt ist (ersetzen) oder weil die ganze Schließplatte nicht richtig sitzt. Dann muß diese Schließplatte nach Lockern der 4 großen Kreuzschlitzschrauben (siehe Bild oben) entsprechend verstellt werden.

Demontierbare Teile austauschen

Stoßstangen ersetzen

Zum Austausch der vorderen Stoßstange werden zuerst die beiden eingesetzten Blinkerlampen ausgebaut. Dazu von der Unterseite der Stoßstange her mit Kreuzschlitzschraubenzieher je 2 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen. Danach mit Schraubenschlüssel SW 13 die an den Außenenden der Stoßstange sitzenden Halterungen von der Innenseite der Vorderkotflügel her lösen. Zuletzt die langen Bolzen der beiden Stoßstangenhalter von der Karosseriefront-Innenseite her (von oben durch den Motorraum oder von der Wagenunterseite her) losschrauben. Hierbei sollte ein Helfer das zuerst gelöste Stoßstangenende halten, damit es nicht herunterfällt und beschädigt wird. An der abgenommenen Stoßstange können nun die beiden Stoßstangenhalter und der Gummi-

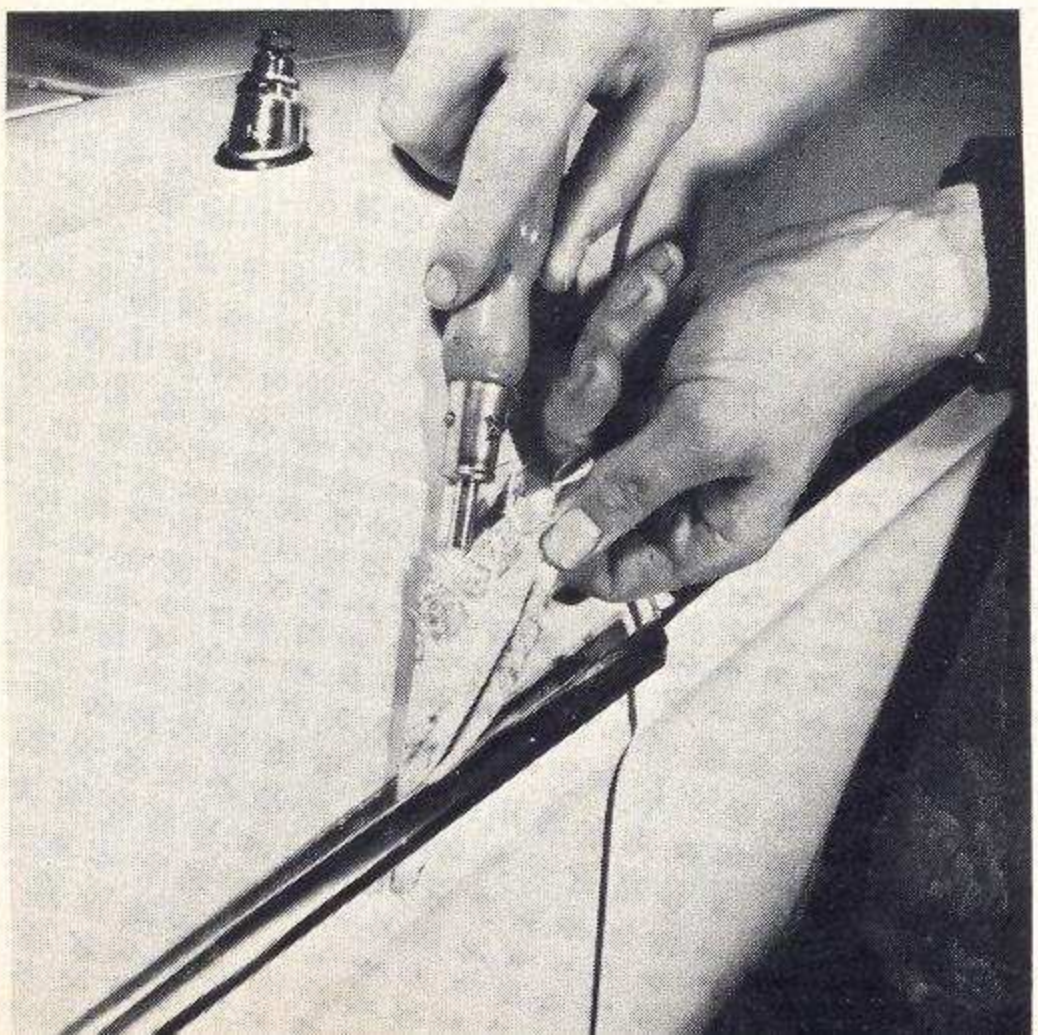
Prellschutz demontiert werden. Letzterer ist an seinen Flügelenden innen in der Stoßstange verschraubt, das Mittelteil wird von Kunststoffklips gehalten, die von der Stoßstangeninnenseite aus mit einer Zange zusammengepreßt und nach außen aus der Stoßstange geschoben werden.
Noch einfacher ist der Austausch der hinteren Stoßstange: Hier sind die 4 Halterungsschrauben vom Kofferraum aus zugänglich. Zwei sitzen seitlich hinten unten in den beiden seitlichen Gepäckfächern, die weiteren an der Unterkante des Kofferraumes. Auch dazu Schraubenschlüssel SW 13.

Vorderkotflügel ersetzen

Gebraucht werden Schraubenschlüssel SW 10 und SW 13, Kreuzschlitzschraubenzieher, breiter Schraubenzieher (zum Abhebeln der Zierleisten).
Scheinwerfereinsatz ausbauen (siehe Seite 145), um seitliche Kotflügel-Chromumrandung demontieren zu können. Sodann Stoßstange demontieren, sogenannte »Blechschürze« an der unteren Karosserie-Vorderkante auf der betreffenden Kotflügelseite lösen und dort sitzende Verschraubung des Kotflügels mit dem Karosserievorbau herausdrehen. Danach Zierleiste an der Unterkante der Karosserieseite abhebeln und innen hinten im Kotflügel Verschraubungen mit Karosserieseitenteil lösen. Zuletzt die 5 Kotflügelschrauben entlang der Motorhaubenauflage herausdrehen und Kotflügel mit Helfer abnehmen.
Vor dem Anbau die Verschraubungs- und Stoßkanten des Vorderkotflügels sorgfältig entrosten, mit Rostumwandler behandeln, eventuell schutzlackieren, mit Unterbodenschutz oder Hohlraumkonservierer saftig einstreichen und beim Zusammenbau dafür sorgen, daß die Zwischenräume zwischen den Stoßkanten einwandfrei feuchtigkeitsgeschützt sind – durch Zwischenlage von dauerplastischem Fugendichter oder Einsprühen mit Unterbodenschutz.

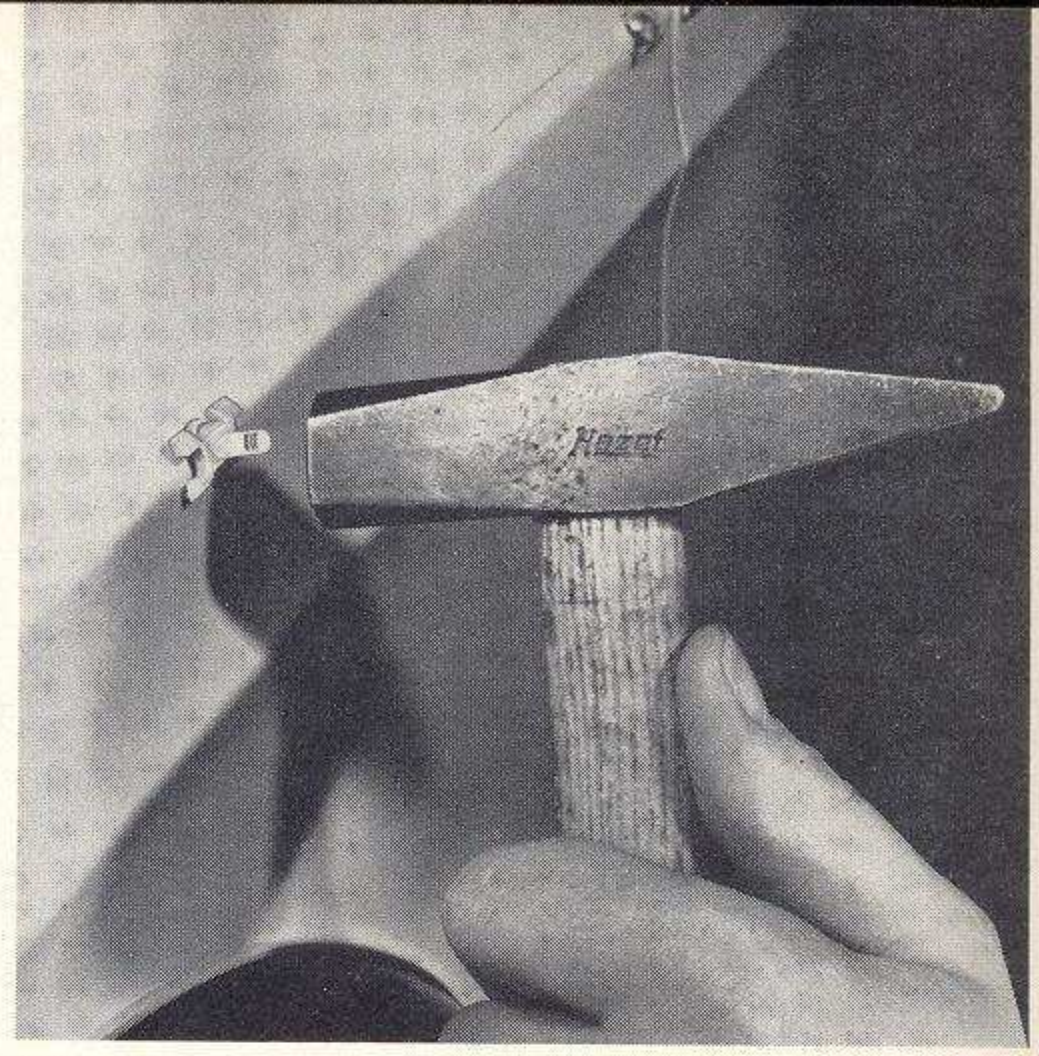
Zierleisten ersetzen

Die Zierleisten des Audi 100 sind mit besonderen Kunststoffklips befestigt. Die Leisten lassen sich, wie das Bild auf dieser Seite zeigt, mit einem lappenumwickelten Schraubenzieher abdrücken.
Zum Anbau werden sie auf die vorher eingesetzten Kunststoffklips mit vorsichtigen Handballenschlägen aufgedrückt. Man kann sie aber auch der Länge nach auf die Kunststoffklips schieben, muß jedoch darauf achten, daß die Zierleistenkanten keine Kratzer in den Lack ziehen.
Die Zierleisten der Radausschnitte sind dagegen mit Kreuzschlitz-Blechschrauben befestigt. Da diese zumeist festgerostet sind, empfiehlt sich einige Zeit vorher ein intensives Einsprühen der Schrauben von der Kotflügelinnenseite her mit einem wirksamen Rostlösemittel (siehe Seite 27).



Mit einem lappenumwickelten (Schutz gegen Kratzer!) Schraubenzieher lassen sich die seitlichen Zierleisten von ihren Halte-Clips hebeln. Noch besser ist ein flacher Brieföffner aus Horn oder bruchfestem Kunststoff, da man mit diesem noch besser Lackkratzer vermeiden kann. Diese Arbeit muß behutsam ausgeführt werden, sonst knicken die dünnen Zierleisten um.

Die seitlichen Zierleisten der Karosserie sind nicht festgeschraubt oder versplintet, sondern sie sitzen auf Kunststoff-Clips, die ihrerseits mit einem Spreizstift (er wird hier gerade mit dem Hammer vorsichtig eingeschlagen) im Blech gehalten werden. Muß das Karosserieteil ausgebaut oder lackiert werden, ist der Spreizstift lediglich mit einem passend schmalen Durchschläger (oder abgezwickten und breit gefeilten Nagel) nach innen durchzutreiben. worauf sich der Clips mit den Fingernägeln aus dem Blech heben läßt. Den Einbau zeigt das Bild.



Die Zierleisten unter den Fenstern der Türen sind vorn und hinten von innen mit Kreuzschlitzschrauben angeschraubt, sind aber teilweise außerdem noch mit Kunststoffklips befestigt.

Ziergrill austauschen

Nach Öffnen der Motorhaube die unter der Haubenvorderkante sitzenden 4 Kreuzschlitzschrauben herausdrehen und das Ziergitter nach oben mit den an seiner Unterkante sitzenden Klammern herausheben. Das Markenzeichen ist mit Blechklips auf Stiftschrauben am Ziergitter befestigt. Bei Austausch ist es stabiler, dort passende Sechskantmuttern aufzudrehen.

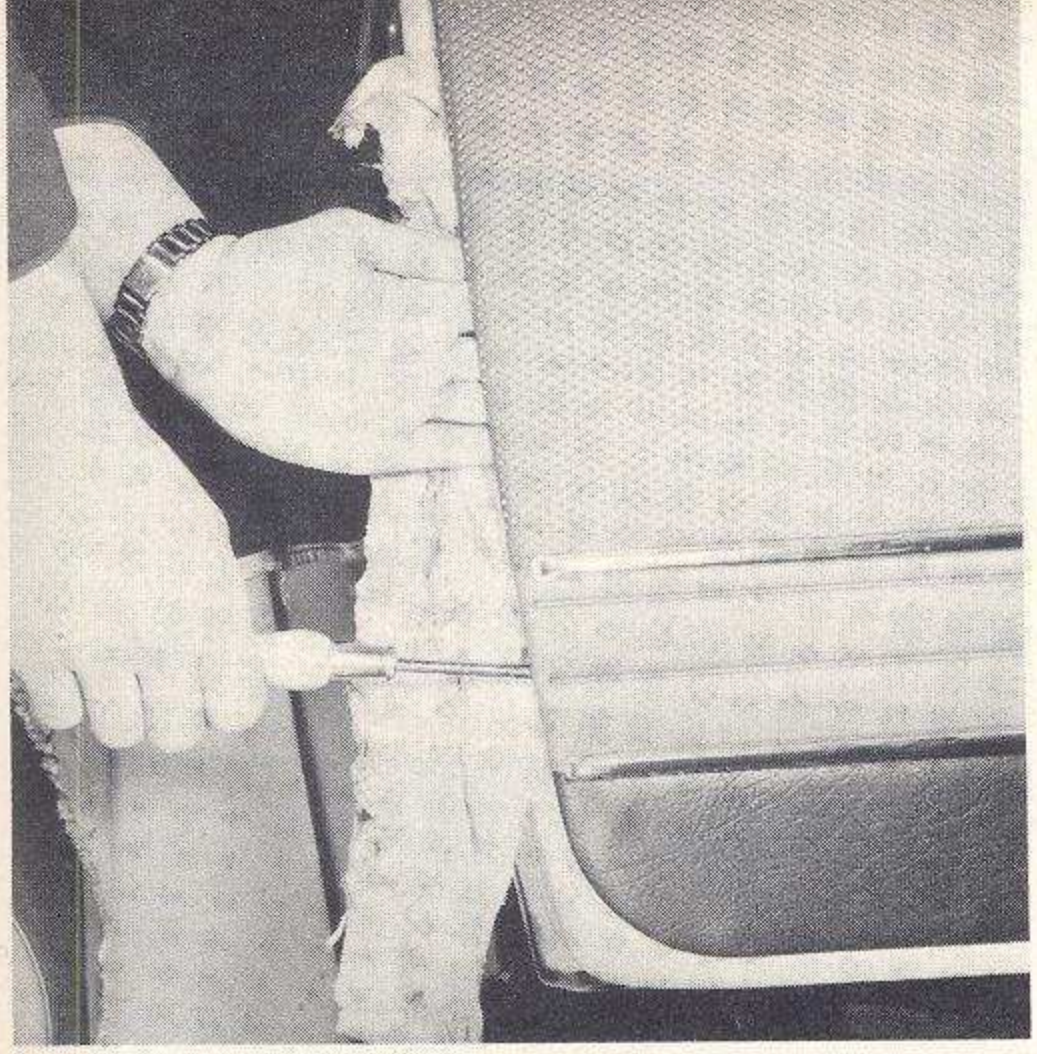
Motor- und Kofferraumhaube austauschen

Bei der Motorhaube sind zum Ausbau lediglich an beiden Scharnieren die je 3 Schrauben (SW 13) zu lösen. Beim Wiedereinbau das am linksseitigen Scharnier sitzende Massekabel nicht vergessen. Es hilft durch »Erdung« der Motorhaube mit, daß störende »Funkwellen« der Zündanlage vom eingebauten Radio abgeschirmt werden.

Soll die Vorderkanten-Chromleiste der Motorhaube ausgebaut werden, genügt es nicht, die 5 Kreuzschlitzschrauben an der Vorderkanten-Unterkante herauszudrehen, sondern es ist von der Innenseite der Haubenvorderkante her durch die 6 Schaulöcher je eine Blechzunge der Chromleiste mit der Kombizange aufzubiegen, so daß sie mit der Chromleiste durch ihren Schlitz nach außen gezogen werden kann. Beim Einsetzen der Chromleiste müssen diese Blechzungen mit der Kombizange alle um etwa 45 Grad verdrillt werden.

Die Kofferraumhaube ist durch je 2 Sechskantschrauben (SW 13) an zwei Haubenscharnieren befestigt. Vor dem Ausbau muß zuerst das Kabel der Kennzeichenleuchten links hinter dem Haubenscharnier getrennt werden.

Fingerzeig: *Wenn sich im Laufe vieler Jahre und bei ungünstigen Pflegebedingungen (»Freiluft-Garage«) am Audi Durchrostungen zeigen, müßte das betreffende Teil durch aufwendige Schweißarbeiten ersetzt werden. Es ist fraglich, ob das noch rentiert. Wenn es sich dabei nicht gerade um tragende Teile, wie Holme oder Bodengruppe, handelt, lassen sich heutzutage Durchrostungen an Karosserieteilen auch in Heimwerkerei durch Glasfasermatten wieder »ausbügeln«. Es handelt sich dabei um Glasfasermatten, die mit einem flüssigen Kunststoff satt getränkt und auf die betreffende Schadensstelle, möglichst von außen und von innen aufgelegt werden. Dort härtet der Kunststoff bald aus und das Ganze muß daraufhin mit Raspel und Schleifmaschine in die rechte Form und glatt geschliffen werden. Danach läßt sich die Scha-*



Beim Ausbau der Türverkleidung (»Garnierung« nennt sie der Fachmann) müssen zuerst, wie unten gezeigt, die innen an der Tür befestigten Teile demontiert werden. Die Türverkleidung selbst sitzt mit Spreizklammern im Türkasten. Damit beim Ablösen der Verkleidung diese nicht geknickt und auch der Lack nicht beschädigt wird, mit breitem, lappenunterlegtem Schraubenzieher die Türverkleidung Teil um Teil abhebeln, wobei die zwischengeschobene Hand behutsam nachhelfen muß.

densstelle lackieren. Auch Karosserie-Werkstätten benutzen solche kunststoffgehärteten Glasfasermatten. Wie dieses Material, das der TÜV allerdings zu Recht an tragenden Karosserieteilen nicht zuläßt, verarbeitet wird, ist in einem Sonderband dieser Buchreihe mit dem Titel „Die Autokarosserie" (Band 45) ausführlich beschrieben.

Arbeiten an den Türen

Türverkleidung ausbauen

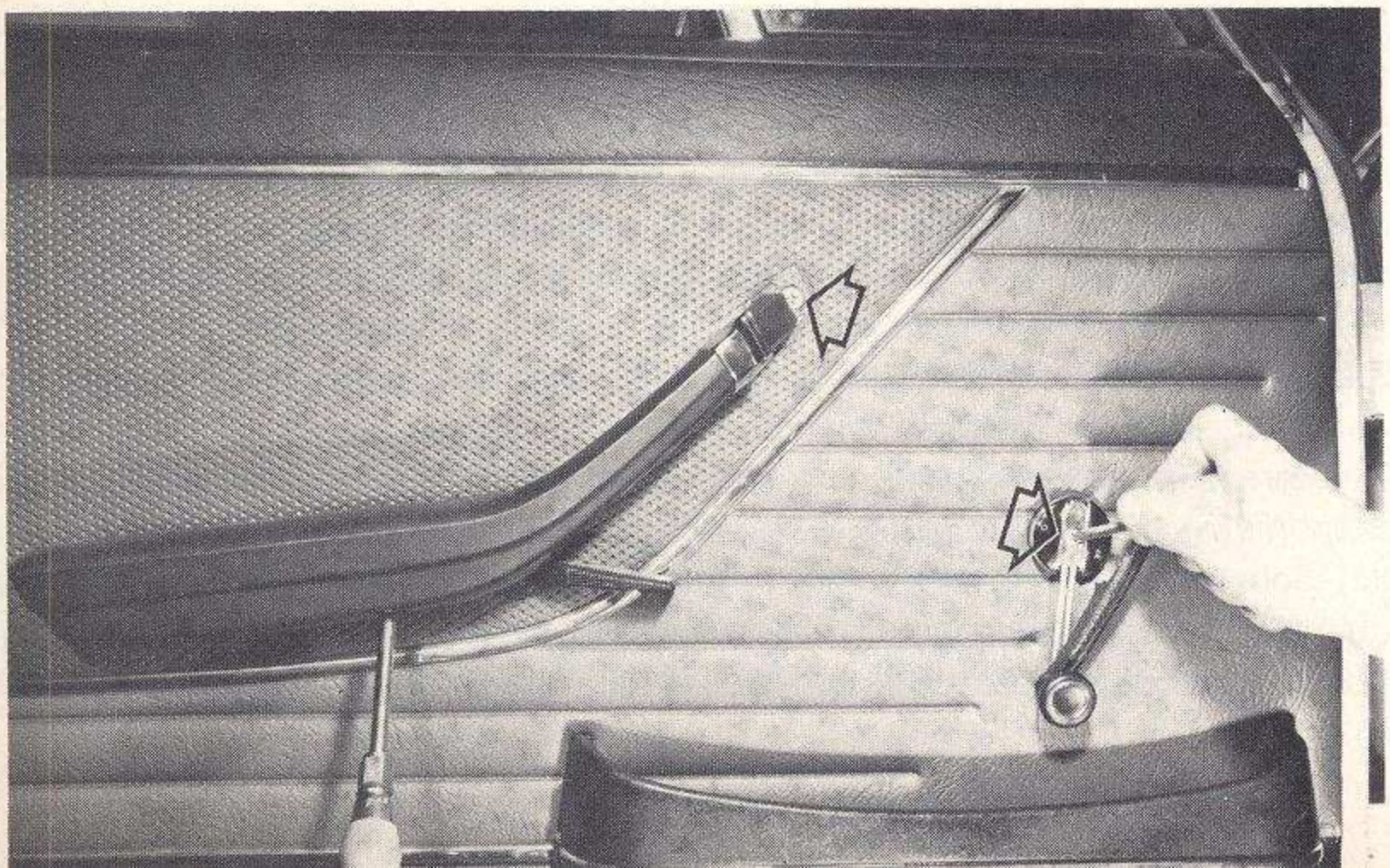
Für viele Arbeiten an den Türen muß zuerst die Innenverkleidung abgenommen werden, so bei Instandsetzungen am Türschloß, am Fensterkurbelmechanismus oder zum Ausbau der gesamten Tür.

Mit einem lappenumwickelten (Schutz gegen Kratzer) Schraubenzieher zuerst die obere Chromkappe der Armstütze abdrücken, danach die 3 Kreuzschlitzschrauben der Armstütze lösen, diese abnehmen, Kreuzschlitzschraube des Türinnengriffs herausdrehen, diesen abziehen. Plastikabdeckung der Fensterkurbel seitlich abdrücken, diese wie Türinnengriff demontieren, dabei Kurbelunterlage nicht verlieren. Alle Teile zeigt das Bild unten.

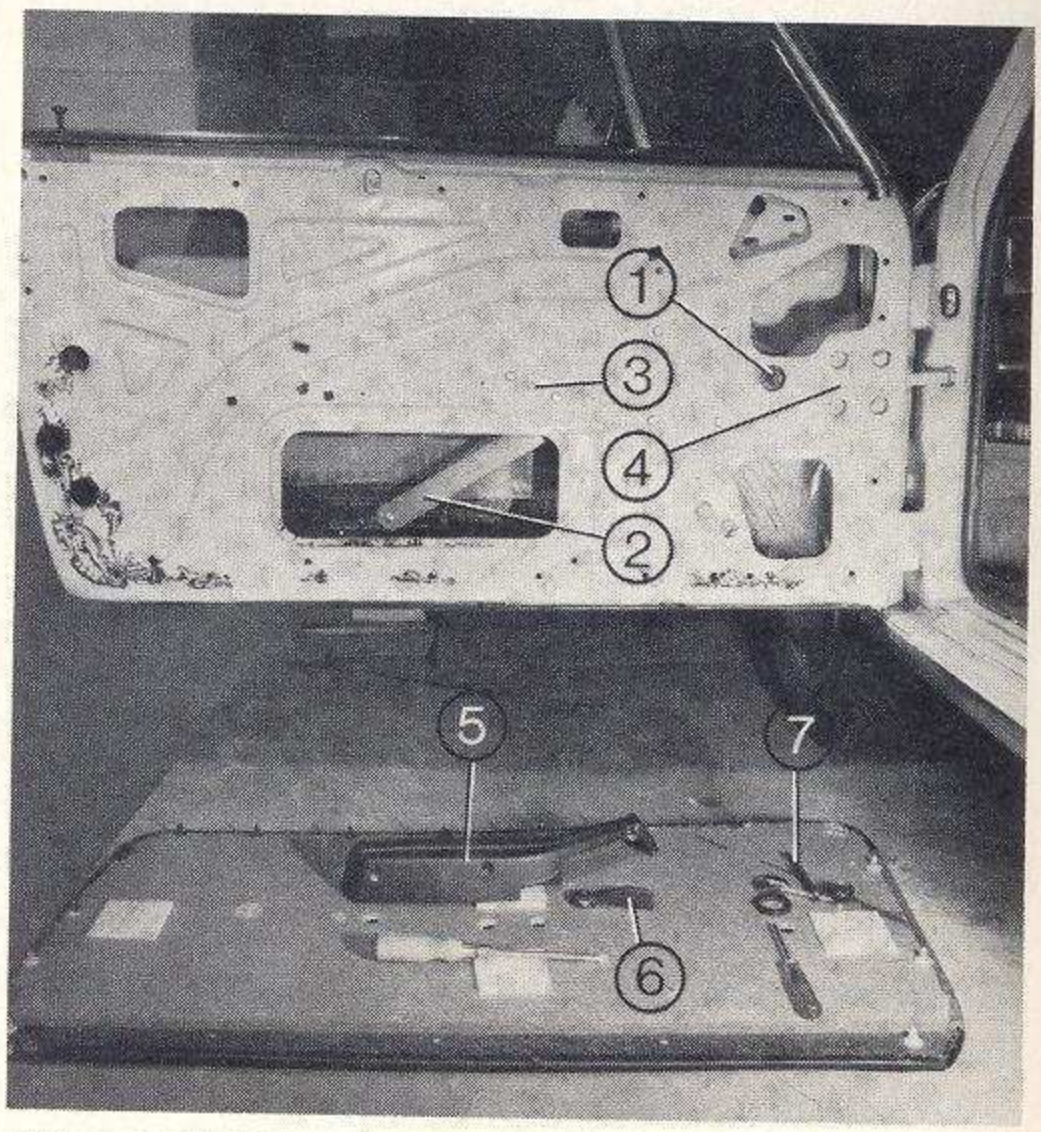
Die eigentliche Türverkleidung ist nur noch von Spreizklammern im Türrahmen gehalten. Wie man sie mit lappenumwickeltem, breitem Schraubenzieher und flacher Hand löst, zeigt das Bild oben.

Die Punkte der Klammerbefestigung sind auf dem Bild mit abgenommener Türverkleidung (nächste Seite) erkennbar. Sinngemäß gleich erfolgt der Abbau der Hintertürverkleidungen.

Unter der Türverkleidung ist noch eine durchsichtige Plastikfolie als Feuchtigkeits- und Staubschutz auf den Türrahmen mit dauerelastischem Klebstoff be-



Abbau der Armstütze und des Fensterdrehgriffs an der Tür-Innenseite. An der Armstütze oben (oberer Pfeil) Chromkappe vorsichtig abhebeln, darunter sitzende Schraube lösen. Danach von der Armstützenunterseite her die beiden Halteschrauben (Schraubenzieher zeigt auf die rechte Schraube) herausdrehen. An der Fensterdrehkurbel Plastikabdeckung seitlich abdrükken, darunter sitzende Schraube herausdrehen, Kurbel abziehen und darunter sitzende Scheibe nicht verlieren. Zuletzt Türöffnergriff demontieren.



Die Tür ohne die davor abgelegte »Garnierung«. Es bedeuten: 1 – Fensterkurbelzapfen; 2 – Fensterheberarm an der Fensterführungsschiene im Fensterschacht; 3 – Türöffnerzapfen; 4 – Halteschrauben des Türfeststellers; 5 – demontierte Armstütze, Löcher der unteren Halteschrauben erkennbar; 6 – Türöffnerhebel; 7 – Fensterdrehkurbel.
Auf dem Bild fehlt die auf den Türkasten geklebte durchsichtige Plastikfolie. Sie darf vor dem Zusammenbau auf keinen Fall vergessen werden, sonst kommt Feuchtigkeit aus dem Fensterschacht auf die Pappe-Rückseite der Türverkleidung und zerstört diese.

festigt. Wenn man sie vorsichtig abzieht und dadurch vor Beschädigungen verwahrt, läßt sie sich ohne weiteres wieder verwenden. Andernfalls kann man auch jede beliebige Plastikfolie beim Zusammenbau dort mit Pattex ankleben. Aber auf keinen Fall darf sie vergessen werden, sonst fault nach einiger Zeit die Pappe der Türverkleidung von innen heraus.
Beim Zusammenbau ist vor allem beim Andrücken der Spreizstifte Vorsicht geboten. Seitlich prüft man, ob sie genau auf ihre Bohrung angesetzt sind und treibt sie dann mit leichtem Handballenschlag ein. Andernfalls werden die Spreizstifte breit gequetscht und unbrauchbar, die Verkleidung sitzt lose. Notfalls Blechschrauben eindrehen.

Türschloß ausbauen

Nach Abbau der Türverkleidung, durch das obere Schauloch, außen die Sechskantmutter des hinteren Türgriffarmes lösen, danach die Türgummidichtung außen im Bereich des Schlosses abziehen. Darunter findet sich außen eine Kreuzschlitzschraube, die den vorderen Bügel des Türgriffes hält. Zwischen den Türaußengriff und das Türblech sind Plastikunterlagen eingebaut, die beim Zusammenbau nicht vergessen werden dürfen.
Zum Ausbau des Türschloß-Innengriffs die beiden Sechskantschrauben des Grifflagers lösen und dieses Teil aus der langen Zugstange zum Schloß aushängen. Auf halbem Weg zum Schloß ist diese Zugstange in einer Gummihalterung gelagert. Diese nach innen drücken.
Der Verriegelungsknopf des Schlosses oben läßt sich abdrehen. Zuletzt die je 2 Kreuzschlitzschrauben an der Schloßvorder- und -außenseite herausdrehen und Türschloß mit Verriegelungsstange und Innenzugstange aus Türaußenseite herausziehen. Bei den Hintertüren erfolgt der Ausbau sinngemäß.

Türen ausbauen

Zum vollständigen Ausbau der Türen muß ebenfalls zuerst die Innenverkleidung abgenommen werden. Soll die gleiche Tür wieder eingebaut werden, erleichtert man sich das spätere Justieren, wenn die genaue Einbaulage der Scharniere vor dem Ausbau am Türblech mit einer Reißnadel oder einer scharfen Schraubenzieherkante angezeichnet wird. Zuerst wird der Türfesthalter demontiert. Dazu Sprengring an der Unterseite des Bolzens abdrücken und den Bolzen nach oben heraustreiben. Danach von der Türkasten-Innenseite her je

3 Sechskantschrauben der Scharniere lösen und Tür zusammen mit einem Helfer abnehmen.

Türfenster ausbauen

Vorarbeit ist wieder das Abbauen der Tür-Innenverkleidung. Danach Türfenster ganz nach oben drehen und mit kräftigem Klebestreifen die Fensterscheibe oben am Fensterrahmen ankleben. Danach wird der Fensterhebermechanismus ausgebaut, indem zuerst die 4 Sechskantschrauben um den Fensterkurbelzapfen herausgedreht werden. Fensterhebermechanismus beim 4türigen Audi im Türkasten etwas nach innen ziehen, damit der Arm des Fensterhebers (Bild links) aus der Scheibenführungsschiene gleitet und zuletzt nach unten durch das Schauloch herausziehen. Der Einbau erfolgt sinngemäß umgekehrt, wobei auf den richtigen Sitz der Gleitstücke auf dem Kugelbolzen des Hebearmes zu achten ist.
Soll anschließend auch das Fensterglas ausgebaut werden, ist zuerst der Türverriegelungsknopf abzudrehen, danach die Fensterscheibe nach unten abzulassen, die senkrechte Fensterführung im oberen Teil aus der Führungsschiene zu drücken. Darunter wird in der oberen Kante eine Kreuzschlitzschraube sichtbar, die herausgedreht werden muß. In Verlängerung dieser Führungsschiene unten im Türkasten die Halteschrauben lösen, die damit verbundenen Gleitstücke nach unten aus dem Türkasten ziehen und die ganze Führungsschiene nach einer kurzen Abwärtsbewegung nach oben aus dem Fensterschacht ziehen. Darauf läßt sich das Dreieckfenster zusammen mit seinem Gummirahmen heraushebeln. Nun die Fensterschacht-Zierleisten innen und außen mit einem Schraubenzieher nach oben abdrücken und zuletzt die Fensterscheibe zusammen mit ihrer Hebeschiene nach oben aus dem Fensterschacht herausheben. Bei einigen Audi 100 gibt es im Fensterhebermechanismus einen kleinen Unterschied, denn dort wird das Fenster mit einem Seilzug und nicht durch einen Hebearm auf- und abwärts bewegt. Bei dieser Bauart muß sinngemäß der Seilzug gelöst und ausgehängt werden.
Die Fensterführungen sind als Profilstreifen in die Führungsschienen gedrückt. Man kann sie ohne weiteres mit einem Schraubenzieher heraushebeln und herausziehen. Unter diesen Führungsstreifen und den Abdichtungsprofilen der Tür werden die entsprechenden Halteschrauben der Führungsschienen sichtbar. Bei neuen Fensterführungen muß das Profilmaterial erforderlichenfalls durch einen Heizstrahler gewärmt und geformt werden, damit es sich den Biegungen des Fensterrahmens anpaßt.

Fenster austauschen

Abgesehen vom Austausch der Türfenster möchten wir vor dem Einsetzen neuer Scheiben, also Windschutzscheibe und Heckscheibe, warnen. Erstens brechen bei ungeschickter Handhabung die Scheiben leicht. Dann hat man nur noch höhere Kosten, denn die Scheiben sind teurer als die Einbauarbeit. Wenn dagegen dem Mann in der Werkstatt beim Einsetzen eine Windschutzscheibe bricht, war es seine Schuld. Zweitens muß nach dem Einbau jeder Scheibe mit einer besonderen Druckpresse Dichtungsmasse zwischen die Gummifassung der Scheibe und den Karosserierand gedrückt werden. Da diese Dichtungsmasse nicht eintrocknet, kann man sich empfindlich das Wageninnere verschmieren.
Diese Dichtungsmasse ist übrigens werksseitig vergessen oder nicht in genügender Menge eingepreßt, wenn bei starkem Regen Wasser in den Wagen eindringt. Das kommt gelegentlich vor und sollte bald behoben werden.
Aber ein »Schnellausbau-Trick«, wenn man eiligst einen Notausstieg braucht, soll nicht verschwiegen werden: In die Mitte der Vordersitze (für die Front-

Die hintere Sitzbank ist mit zwei Bügeln in den Sitzkasten geklemmt. Zum Ausbau der Bankpolsterung diese an der Vorderkante anheben und erst dann bei beidseitig geöffneten Türen seitlich herausnehmen. Beim Einbau muß die Polsterung erst mit Handballenschlägen weit genug nach hinten getrieben werden, bis die Bügel in den Kastenrahmen gedrückt werden können.

scheibe) setzen, die Füße gegen die Frontscheibe stemmen (nicht dagegen treten, dadurch bricht die Scheibe) und mit kräftigem Druck die Scheibe nach außen schieben. Das geht, weil die Glasscheibe kleiner als der Fensterausschnitt in der Karosserie ist und nur von ihrem Profilgummi gehalten wird. Das gleiche Verfahren wendet auch die Werkstatt zum Ausbau der Front- und der Heckscheibe (für die alles sinngemäß gilt) an. Die Scheibe bleibt – wird sie außen aufgefangen – dabei ganz.

Arbeiten im Innenraum

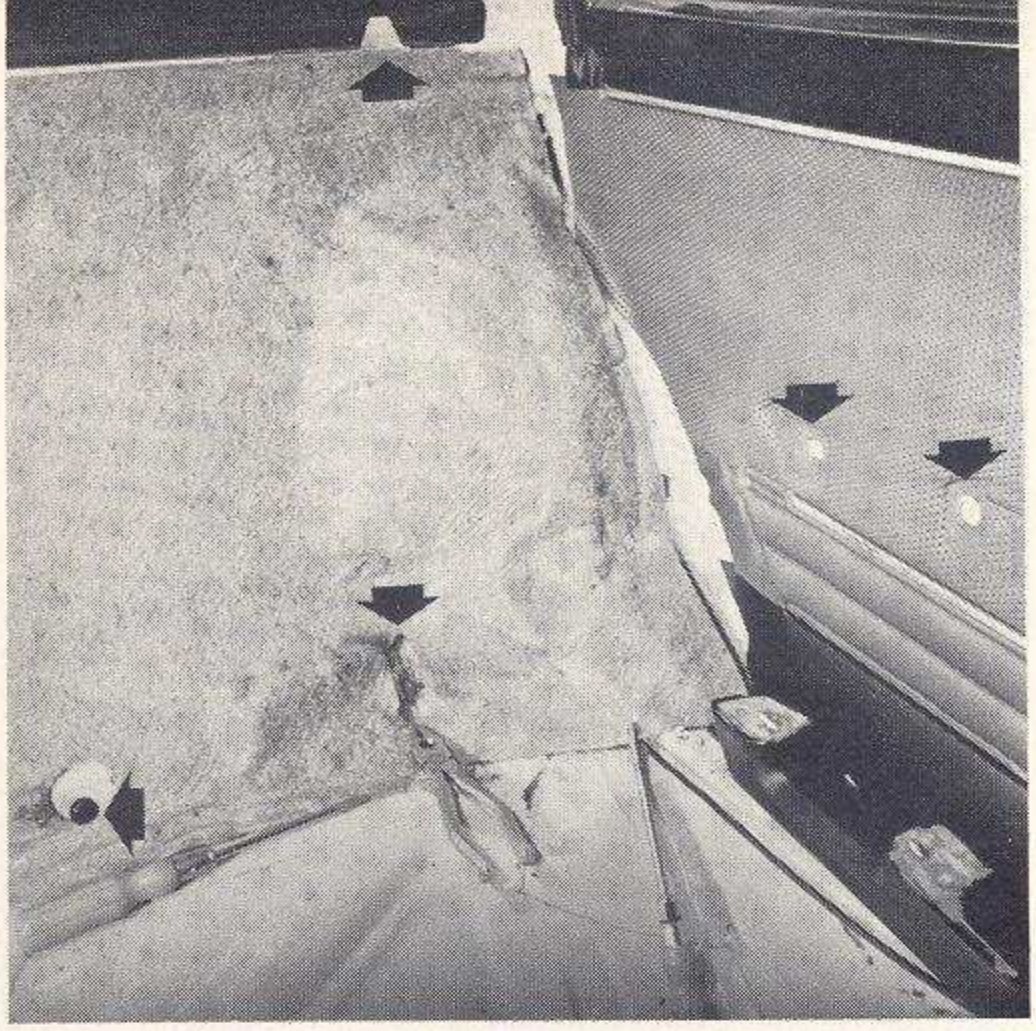
Wer viel im Auto unterwegs ist, möchte darin so adrett und angenehm wie zu Hause in seiner Wohnstube sitzen. Da kommt es vor allem auf die Sauberkeit an. Deshalb gehört es zu jeder Wagenwäsche, daß etwa eingelegte Fußmatten herausgenommen, abgewaschen oder ausgeklopft werden. Die eigentliche Bodenmatte des Audi 100, der Bodenteppich, wird am besten staubgesaugt, wenn er trocken ist und zum Austrocknen eines nassen Bodenteppichs bleiben die Türen so lange wie möglich offen (in eigener Garage immer die Fenster offen halten, damit es keinen muffigen Geruch im Auto mit der Zeit gibt).
Da der Bodenteppich in den Audi 100 eingeklebt ist, wird eine Naßwäsche bei starker Verschmutzung problematisch. Besonders schlimm ist es, wenn man den Winter über salzvermischten Schneematsch mit den Schuhen in den Audi getragen hat, denn das zurückbleibende Salz zieht immer wieder Wasser an. Vorbeugend sind dazu waffelgemusterte Gummimatten, die den Schmutz und das Wasser auffangen, sehr praktisch. Wenn sich aber Dauerfeuchtigkeit im Bodenteppich sammelt, muß er herausgezogen (dazu Kantenleisten lösen) und nach gründlicher Reinigung und Trocknung wieder sparsam eingeklebt werden. Vernachlässigt man das, frißt Rost durch das Bodenblech.

Dachverkleidung instandsetzen

Die innere Dachverkleidung wird als »Himmel« bezeichnet. Daß dieser himmlische Plastikstoff nicht mit Benzin, sondern nur mit speziellem Plastikreiniger gereinigt werden darf, sei warnend erwähnt. Aber auch sonst sollte dieser irdische Himmel einem Heimwerker heilig sein. Es gelingt nämlich nach unseren Erfahrungen nur dem versierten Fachmann, einen neuen Himmel so einzubauen, daß er weder Falten schlägt, noch eines Tages den Insassen auf die Köpfe fällt. Also: Werkstattsache oder Autopolsterei aufsuchen.

Sitze ausbauen

Beim Audi lassen sich die Vordersitze ohne jede Schwierigkeit nach Anheben des Arretierungshebels nach vorne aus der Sitzschiene herausziehen. Wie die hintere Sitzbank herausgenommen wird, zeigt das Bild oben.



Zum Ausbau der hinteren Rückenlehnen muß man wissen, daß zuerst die beiden Blechzungen unten in der Lehne (die linksseitige Blechzunge zeigt der Pfeil in der Mitte unten) mit einer Kombizange (im Bild) aufgebogen werden müssen. Dann läßt sich die Lehne nach oben (Pfeil Mitte oben) herausheben. Die beiden Pfeile rechts zeigen die Schraubenlöcher der unten abgelegten Armstütze. Der linke Pfeil unten zeigt auf einen Befestigungspunkt für Sicherheitsgurte.

Etwas schwieriger ist der – allerdings auch kaum notwendige – Ausbau der hinteren Rückenlehne. Zuerst die beiden Blechzungen unten an den Haltelaschen der Lehne (siehe Bild oben) aufbiegen, die beiden seitlichen Armstützen (mit je 2 Kreuzschlitzschrauben befestigt) abbauen, Lehne unten etwas wegziehen und oben aus den beiden Laschenzapfen herausheben.

Sicherheitsgurte

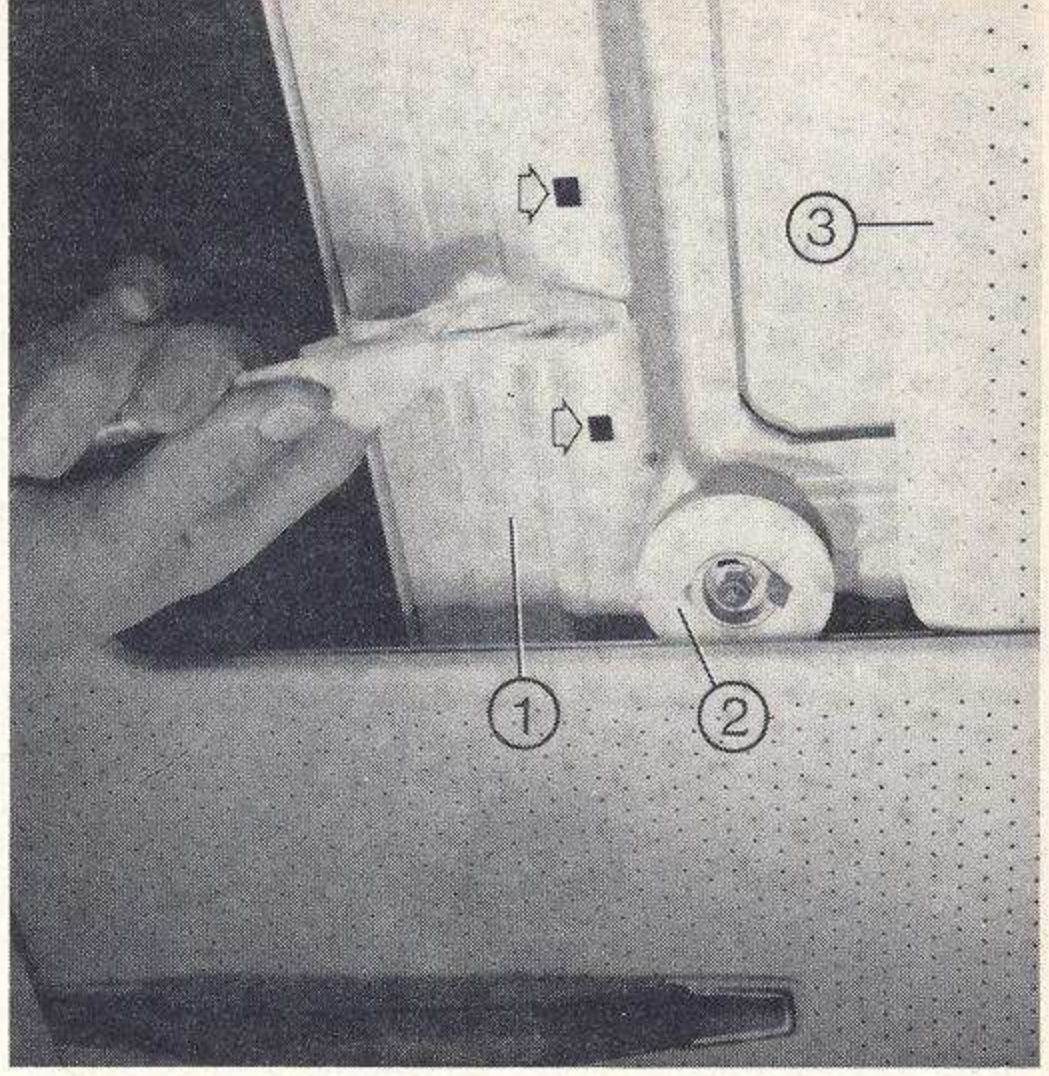
Über den Wert von Sicherheitsgurten ist man sich heute einig. Die Angelegenheit wird beim Audi 100 nur leider recht kostspielig, denn für die Vordersitze sind nur Automatikgurte tauglich, also Gurte, welche das langsame Vorbeugen des Oberkörpers nicht behindern. Das ist beim Audi 100 erforderlich, sonst erreicht man als Fahrer viele Armaturen und den Radioknopf nicht. Das ist der Preis für die sonstige angenehme Geräumigkeit dieses Wagens. Wo der Automatikgurt montiert werden muß, zeigt das Bild. An diesen Stellen sind entweder Befestigungspunkte durch einen großen Verschlußstopfen gut erkennbar oder man kann unter dem Verkleidungsmaterial die vorgearbeiteten Befestigungslöcher erfühlen. An dieser Stelle muß das Material entsprechend mit einem scharfen Messer ausgeschnitten werden. Für die Rücksitze genügen Zwei- oder Dreipunktgurte. Einer der Befestigungspunkte ist auf dem Bild oben erkennbar.

Stahlkurbeldach ausbauen

Wenn Sie mit Karosseriearbeiten keine großen Erfahrungen haben, möchten wir Ihnen vom Ausbau des Stahlkurbeldaches abraten, denn beim Einbau ist das Justieren (in der Endstellung muß z. B. die Kurbel immer in die Mulde zeigen) nicht leicht. Den Anfang haben wir im nächsten Bild gezeigt: Mit einem

Nur Automatik-Sicherheitsgurte sind im Audi 100 tauglich, denn mit gewöhnlichen Dreipunktgurten erreicht man als Fahrer nicht alle Armaturen, kein Radio und überhaupt nicht das Handschuhfach. Das Bild zeigt den oberen Befestigungspunkt (1) mit der darunter sitzenden Aufroll-Automatik (Pfeil), den unteren äußeren Befestigungspunkt (2) und den Haltebügel (3) über den unteren inneren Befestigungspunkten. Alle Befestigungspunkte sind vom Werk schon vorgearbeitet.

Zum Ausbau des Stahlkurbeldaches (1) zuerst mit einem lappenumwickelten Schraubenzieher die Kurbeldachverkleidung aus den Spreizkammerlöchern (Pfeile) lösen und nach hinten schieben (3). Danach die Schrauben der Führungsrollen (2) lösen und diese abnehmen. Der weitere Arbeitsgang ist im untenstehenden Text beschrieben.



lappenumwickelten Schraubenzieher die Kurbeldachverkleidung bei halb offenem Schiebedach vorne abheben. Sie ist wie die Türinnenverkleidung mit Spreizklammern befestigt. Danach die Verkleidung nach hinten schieben und die beiden seitlichen Kunststoff-Führungsrollen demontieren. Ihre Schrauben sind »versiegelt«, es gibt also nachher Einstellschwierigkeiten. Nun die Blattfedern an den hinteren Führungen nach innen schwenken, abnehmen und die dort sitzenden Sechskantschrauben der Haltebleche lösen und diese herausziehen. Nun läßt sich der Kurbeldachdeckel nach oben aus der Dachöffnung herausheben.

Wie die Führungsschienen des Kurbeldaches ausgebaut werden müssen, ist an den verschiedenen Verschraubungen zu erkennen. Das gilt auch für die Dachkurbel und deren Mulde.

Soll nun die etwa aufgerissene Kurbeldachverkleidung ausgebaut werden, ist sie, wie eingangs beschrieben, abzuhebeln, der Deckel ganz nach hinten zu kurbeln, der vordere Windabweiser zu demontieren und die Verkleidung nach vorne aus den Führungsschienen zu ziehen. Beim Einbau läßt sich die Verkleidung besser einschieben, wenn sie dabei nach unten durchgewölbt wird.

Das passierte uns (und auch anderen) bei der Fahrt durch eine automatische Waschanlage: Die rotierenden Bürsten rissen die Chromzierleiste ab. Die Inhaber der Waschanlagen sind nicht bereit, solche Schäden zu ersetzen – sie hängen ein Haftausschliessungsschild an die Einfahrt. Vor diesem Schaden bleiben Sie bewahrt, wenn Sie vor der Fahrt in die Waschanlage über abstehende Spitzen solcher Zierleisten einen etwa 10 cm langen Tesakreppstreifen kleben, der vorne um die Scheinwerferchromumrandung zum Schutz gegen Abstreifen geführt wird.

Wasserspiele

Wenn Autofahrer die ersten zaghaften Versuche machen, an ihrem Wagen handgreiflich zu werden, so beginnen sie zumeist mit der Wagenwäsche, weil, so meinen sie, nichts leichter ist als dieses. Werden doch überdies durch solche persönliche Bemühungen die fünf oder sieben Mark gespart, die man der Tankstelle für einmal Wagenwäsche hinzulegen hat. Auch ist es naheliegend, sein Auto zuerst einmal von außen schön zu machen. Doch wollen wir nicht verhehlen, daß uns vielfach der Blick unters Blech, mit dem Schraubenschlüssel oder sonstigem Werkzeug in der Hand, viel nützlicher erscheint. Denn bei Wagenwäsche und Lackpflege, allzu eifrig und nicht fachgerecht betrieben, kann sich das Sprichwort durchaus bewahrheiten, daß allzuviel ungesund sei. Man kann nämlich den schönen Lack seines Wagens recht bald vor lauter Eifer zu Tode pflegen.
So stehen die Kapitel über Wagenwäsche und Lackpflege (ziemlich im Gegensatz zu den meisten anderen dieses Buches) unter der Tendenz, Ihnen öfter zu sagen, wie man es nicht macht. Weil wir, wenn wir so am Wochenende den shampoobedeckten und wassertriefenden Autos am Straßenrand oder vor den Garagen begegnen, gar manchen Wagenlack vor Schmerzen wimmern zu hören glauben.

Viel Wasser

Wenn die entsprechenden Voraussetzungen bestehen, ist der Wagenwäsche mit fließendem Wasser aus dem Schlauch unbedingt der Vorzug zu geben. Auch der Tankwart wäscht den Wagen mit dem Wasserschlauch, damit das ununterbrochen fließende Wasser den Schmutz abschwemmt. Der Schmutz darf nämlich nicht abgerieben werden, sondern die Schlauchbürste oder der Schwamm darf ihn nur lockern, so daß ihn das strömende Wasser abschwemmen kann. Reibt man den Schmutz statt dessen mit wenig Wasser ab, dann schmirgeln feine Staub- und Sandkörnchen über den Lack und zerkratzen ihn unvermeidbar. Nach der ersten Mißhandlung dieser Art ist zwar noch nicht viel zu sehen, aber wenn der Lack auf diese Weise eine Zeitlang behandelt wurde, ist sein Glanz restlos hin, vor allem bei dunklem Lack. Deutlich ist vor allem im Sonnenlicht die streifig geschmirgelte Lackoberfläche zu sehen. Deshalb: Viel und noch mehr Wasser bei der Wagenwäsche.

Waschen mit dem Schlauch

Bei der Schlauchwäsche muß trotz der Forderung nach viel Wasser nicht die nächste Umgebung zum Teich werden. Wenn nicht gerade die Radkästen ausgespritzt oder Teile des Fahrgestells gereinigt werden, braucht der Wasserhahn gar nicht weit aufgedreht zu sein. Ein mäßig und ohne Druck aus dem Schlauch fließender Wasserstrom ist gerade richtig. Damit wird zuerst die ganze Außenhaut des Wagens »eingeweicht«.
Ist dies geschehen, kommt als zweiter Arbeitsgang die eigentliche Wäsche mit der Schlauchbürste, dem Waschhandschuh oder dem Schwamm. Am ein-

Bei der Wagenwäsche mit dem Schlauch – die beste Wagenwäsche – soll das Wasser nur milde fließen, denn ein zu scharfer Wasserstrahl reißt die Schmutzteilchen über den Lack. Das ergibt eine Schmirgelwirkung, die auf die Dauer den Lack blind werden läßt. Harter Wasserstrahl ist nur für die Felgen, die Radkästen und die Fahrzeugunterseite gut. So wie hier, wird der Schmutz lackschonend sanft abgeschwemmt, nachdem er vom Schwamm abgelöst wurde.

fachsten ist eine langborstige, weiche Schlauchbürste, die auf das Schlauchende aufgesteckt und ständig von frischem Wasser durchflossen wird. Sie kostet etwa 15 DM und ihre Anschaffung lohnt sich, wenn man seinen Wagen in der Regel selbst wäscht. Aber wenn der Borstenbesatz nicht dicht genug ist, gibt es Streifen.

Sehr praktisch ist auch ein Waschhandschuh, den man sich selbst aus einem langhaarigen Stück Pelz schneidern kann, oder den es auch als langhaarigen Perlon-Waschhandschuh für etwa 10 DM zu kaufen gibt.

Natürlich geht diese Arbeit auch mit einem Schwamm, am besten mit einem großporigen Naturschwamm, der allerdings in der Regel über 10 DM kostet. Auch grobporige Viskoseschwämme sind nicht schlecht – sie kosten nur 2 bis 3 DM. Nicht geeignet sind dagegen feinporige Gummischwämme – sie schmirgeln bereits, weil sie den Schmutz stärker festhalten.

Wagen abledern

Ist der Schmutz restlos beseitigt, kommt als dritter Arbeitsgang das Trocknen des Wagens mit dem Waschleder. Nichts anderes ist zum Trocknen des Wagens besser geeignet als ein großflächiges Ziegen- oder Rehleder. Und in diesem Fall müssen Sie einmal tüchtig in den Geldbeutel greifen, denn ein echtes Ziegenleder kostet mindestens 12 DM! Sie können sich statt eines teuren Waschhandschuhes einen billigen Viskoseschwamm kaufen, aber am Waschleder ist nichts zu sparen.

Das Trocknen des Wagens läßt sich nur bei Regenwetter sparen, denn das von der Luft angetrocknete Waschwasser würde mit der Zeit unvermeidbar einen

Zum Abledern des Wagens brauchen Sie ein echtes Ziegen- oder Rehleder, auch wenn das nicht billig ist. Denn alle Kunst- und Ersatz-Fensterleder taugen nicht viel. Sie sind zumeist auch zu klein, denn ein Waschleder soll mindestens 50 × 50 cm groß sein. Damit wird, wie's Bruni zeigt, das Wasser vom Lack breitflächig abgezogen. Zwischendurch muß das Leder immer wieder im bereitstehenden Eimer mit sauberem Wasser tüchtig ausgewaschen werden, damit kein Restschmutz darin hängen bleibt.

Zur Wagenwäsche braucht man mindestens zwei Eimer. Im einen wird der schmutzige Schwamm ausgewaschen und im anderen danach der saubere Schwamm mit Wasser vollgesogen und frisches Wasser herbeigetragen. Von oben nach unten muß der Wagen Zug um Zug mit sehr nassem und ständig frisch ausgewaschenem Schwamm gereinigt werden. Und immer wieder frisches Wasser herbeischleppen. Die Mühe spart man später bei der Lackpflege an Zeit und Geld.

grauen Film oder Tropfenflecken auf den Lack bringen. Das ist besonders ärgerlich bei dunklem Lack. Es liegt daran, daß im Leitungswasser immer mehr oder weniger Kalk enthalten ist. Und bei Sonnenschein können Sonnenstrahlen Wassertropfen direkt als »Brenngläser« gebrauchen und den Lack verfärben.

Fingerzeige: *Genau so wenig wie die erfahrene Hausfrau schafwollene Socken auf der Heizung trocknet – sie würden hoffnungslos einschnurren und verfilzen –, darf das Natur-Ziegenleder auf der Heizung getrocknet werden. Es würde hart und bald unbrauchbar. Deshalb nach Gebrauch das Fensterleder sorgsam auswaschen, auswringen und so aufhängen, daß es langsam trocknet. Dauernässe schadet natürlich ebenfalls: Das Naturleder würde faulen.*
Soll das Fensterleder gereinigt werden, darf es auf keinen Fall in Benzin ausgewaschen werden, auch Auskochen ist unmöglich. Genau wie wollene Sachen wird es in milder Seifenflockenlauge handwarm tüchtig ausgewaschen und einwandfrei ausgespült. Nur dann behält es seine Geschmeidigkeit.

Die Eimerwäsche

Nicht jeder Autobesitzer kann in Hof, Garten oder auf dem Platz vor der Garage einfach einen Schlauch an die Wasserleitung anschließen. Viele müssen, wenn sie ihren Wagen waschen wollen, zum Eimer greifen. Wenn, dann sollten Sie aber nach mindestens zwei Eimern greifen, denn mit einem Wascheimer ist das nichts. Für die Eimerwäsche gilt das gleiche wie für die Wäsche mit dem Wasserschlauch: viel Wasser! Da aber in einem Eimer die Waschbrühe schnell trübe ist, schmirgelt man bei falscher Wasser-Sparsamkeit immer wieder den darin schwebenden Sand und Staub über den Lack. Wie wenig gut dies dem Lack bekommt, haben wir schon beschrieben. So schwer es auch fällt, das Wasserschleppen ist in diesem Falle der wichtigste Teil der Arbeit.
Zuerst wird der ganze Wagen mit Wasser aus dem Eimer übergossen, damit der Schmutz aufweicht. Also auf keinen Fall sofort mit dem nassen Schwamm auf dem trockenen Schmutz herumfummeln! Darum stehen zwei Eimer zur Verfügung – am besten Kunststoffeimer und keine Zinkeimer, damit es nicht sofort Kratzer gibt, wenn man einmal mit ihnen an den Wagen stößt.
Zum Abwaschen des gröberen Schmutzes an den Stoßstangen, den Felgen und in den Radkästen benutzt man eine Waschbürste oder eine ganz simple Wurzelbürste. Aber den Schwamm, mit dem Dach und Seitenwände der Karosserie gepflegt werden, sollte man dazu nicht nehmen. Das ruiniert ihn vorschnell und außerdem bleibt leicht grober Schmutz darin hängen, der dann später auf der Lackoberfläche herumgerieben wird.

Der Kühlergrill, oft von vielen toten Insekten geziert, läßt sich mit dem Schwamm oder einem Lappen nur schlecht reinigen. Man reißt sich an den scharfen Chromstangenkanten des Kühlergrills auch leicht blutende Wunden. Am besten hilft da eine schmale Bürste, mit der man gut zwischen die einzelnen Chromleisten gelangt. Solch ein Werkzeug kostet in einem Bürstengeschäft nicht viel mehr als eine Mark.

Sorgfalt bei der Windschutzscheibe

Natürlich müssen auch die Scheiben des Wagens getrocknet werden. Diesbezüglich wissen Tankwarte, daß man dazu nicht das Waschleder, das zum Trocknen der Karosserie dient, nehmen soll, weil sonst unweigerlich Spuren von Lackpflegemitteln auf die Windschutzscheibe übertragen werden. Das ist wichtig, denn bei Regen gibt es dadurch üble Schlierenbildung, die unter den Scheibenwischern alle Sicht nimmt. Aber Tankwarte haben mehrere Fensterleder und können dementsprechend ein neues nur für die Windschutzscheibe nehmen. Doch Sie besitzen nur eines, und außerdem sollen Sie sowieso ganz zum Schluß der Windschutzscheibe eine Abreibung geben, die alle eventuellen Pflegemittel- und Dieselqualm-Niederschläge wieder beseitigt. Dazu dient das schon von Großmutter gelobte Messingputzmittel Sidol – nicht zu verwechseln mit dem in diesem Falle nicht wirksamen Sidolin, das nur für Fensterscheiben bestimmt ist. Dieses Sidol, mit einem Lappen auf der Windschutzscheibe verrieben und dann blankpoliert, ist das einfachste und wirksamste Mittel, selbst gegen die sogenannte »Silikonpest«.

Automatische Waschanlagen

Im Grunde sind die automatischen Waschanlagen natürlich eine sehr schöne Einrichtung. In Minutenschnelle wird der Wagen gereinigt und blitzt und blinkt anschließend. Aber völlig bedenkenlos sollte man seinem Auto die Schnellwäsche nicht zumuten, wenn dabei auch ca. 220 Liter Wasser über die Karosserie rieseln. Die rotierenden – wenn auch sehr weichen – Waschbürsten bearbeiten den Lack recht intensiv. Bei einem stark verschmutzten Auto wird dem Dreck gar nicht Zeit gelassen aufzuweichen, und trotz der dabei verwendeten Menge Wasser kann die Lackoberfläche angegriffen werden. Das oft dem Wasser beigemengte »konservierende« Wachs dient mehr dem schnelleren Trocknen. Eine solche automatische Waschbehandlung ist für den Lack in gewissem Maße aggressiv und vor allem soll man ein frisch lackiertes Auto aus einer derartigen Anlage fernhalten. Neuer Lack ist noch weich und keineswegs widerstandsfähig und darf nur mit reinem Wasser ohne Zusätze gewaschen werden.

Nicht am Fluß oder Teich waschen!

Manche Leute gehen, damit sie das Wasser in dem Eimer nicht zu weit zu tragen brauchen, an einen Fluß oder Teich, um dort ihrem Wagen wieder Glanz zu verleihen. Aus Gründen des Gewässerschutzes ist das grundsätzlich verboten und kann bei Nichtbeachtung bis zu 500 DM Bußgeld kosten. Vielfach sind Flüsse und Bäche durch Abwässer und Chemikalien verunreinigt, deren Einfluß auf den Lack nicht vorauszusehen ist. Also lieber dort nicht waschen.

Zur Karosseriepflege gehört auch die sorgfältige Windschutzscheibenreinigung. Bei ihr genügt Wasser allein auf die Dauer nicht, denn auf ihr setzt sich öliger Dunst von Motorabgasen und eventuell auch etwas Silikon aus Lackpflegemitteln ab. Geben Sie deshalb bei Bedarf zur Beseitigung dieser Rückstände der Windschutzscheibe eine intensive »Abreibung«, am besten mit dem schon von Großmutter gelobten Messingputzmittel Sidol. Es ist billiger und mindestens ebenso wirkungsvoll wie viele andere für diesen speziellen Zweck angebotene moderne Pflegemittel.

Nicht in der Sonne waschen!

Versuchen Sie nie, den Wagen in starker Sonne zu waschen und abzuledern. Wasserflecken auf dem Lack sind unvermeidbar. Ist's schon passiert, muß noch einmal – aber jetzt im Schatten! – Wasser darüber geschwemmt werden, und zwar so viel, daß sich das Blech dabei auch abkühlt. Das gilt vor allem für die Motorhaube, die zusätzlich vielleicht vom Motor beheizt wurde. Dann zügig abledern, damit der Lack wieder einwandfreien Glanz erhält. Wenn weit und breit nur Sonne ist, muß auf die Wagenwäsche verzichtet werden.

Vorsicht bei der Motorwäsche!

Die Innenwände des Motorraumes und die Teile des Motors verlocken einen auf Sauberkeit erpichten Audi-Besitzer, auch hier Wasser und Schwamm walten zu lassen. Am besten geht die Reinigung des Motors und des Motorraums mit einem Motor-Reiniger, wie er heute in den handlichen Spray-Dosen (z. B. von Aral, Shell, Teroson und Caramba) an vielen Tankstellen angeboten wird. Damit die verschmutzten Teile einsprühen und nach kurzer Wartezeit mit vorsichtigem Wasserstrahl abspritzen. Die gereinigten Teile haben hinterher einen sauberen Glanz. Versucht man statt dessen diese Reinigung mit Benzin oder Dieselöl, sieht nach dem Austrocknen alles grau und unansehnlich aus. Abgesehen davon vertragen Gummiteile diese Behandlung nicht.
Damit man nach der Motorwäsche keinen Ärger mit dem Starten hat – eingedrungenes Wasser kann die Zündanlage oder den Vergaser außer Betrieb setzen oder zumindest empfindlich stören – hüllt man Zündverteiler und Vergaser (nach Abnahme des Luftfilters, unter dem es ja auch sauber werden soll) in kleine, eng zugebundene Plastiktüten. Nach der Motorwäsche vertreibt ein intensives Aussprühen des Zündverteilerkopfes (in den besonders bei noch warmem Motor Wasserdampf eingedrungen sein kann) mit einem Isolierspray Feuchtigkeitsreste und garantiert die ungestörte Zündfunkenverteilung.

Das beste Waschmittel: klares Wasser

Vielleicht wundern Sie sich, daß bis jetzt noch gar nicht von einem der zahllosen Waschmittel und Auto-Shampoos die Rede war, die in allen Tankstellen einen großen Raum des Zubehörschrankes einnehmen. Das hat seinen Grund: Der allzu häufige Gebrauch der zahlreichen Wagenkosmetika hat das gleiche Ergebnis wie bei jungen Damen: Ihre jugendfrische Haut braucht's eigentlich noch nicht, aber wenn sie damit beginnen, geht's nicht mehr ohne. Das nächste Kapitel unterrichtet Sie darüber, wie und wann diese Mittel angewendet werden. Wenn Sie augenblicklich noch keine Zeit zum Weiterlesen haben, waschen Sie ruhig Ihren Wagen derweilen mit klarem Wasser – Sie haben noch nichts versäumt.

Glänzender Erfolg

Die eigentliche Lackpflege mit irgendeinem Mittel soll erst dann angewendet werden, wenn die Wäsche mit klarem Wasser nicht mehr ausreicht. Besorgte Heimwerker tun da zumeist zuviel des Guten. Wer immer wieder mit einem Poliermittel an seinem Auto herumfummelt, wird eines Tages die hauchdünne Lackschicht durchpoliert haben. Wenn erst die Grundierung herausschaut, wird eine teure Neulackierung fällig. Deshalb gilt bei der Lackpflege der Grundsatz, daß man an seinem Lack um so länger Freude hat, je sparsamer man mit Pflegemitteln umgeht.

Keine Haushalts-Spülmittel nehmen

Ganz besonders müssen Sie sich davor hüten, anstatt eines speziellen Auto-Shampoos etwa eines der im Haushalt durchaus bewährten Spül- und Reinigungsmittel im Wagenwaschwasser zu verwenden, auch wenn auf dem Etikett nebenbei irgend etwas von Autopflege steht. Was nämlich zur Reinigung von Glas, Porzellan und Eßbestecken sehr wirkungsvoll ist, taugt für den stets porösen und geschmeidigen Autolack gar nicht. Glas und Porzellan sind selbst für scharfe Reinigungsmittel unangreifbar. Nicht so der Lack.

Frage nach der Qualität ist wichtig

Unter den speziellen Autopflegemitteln ist die Auswahl nicht leicht, zumal es für jeden einigermaßen schlauen Chemiker ein Kinderspiel ist, in seiner Waschküche recht fragwürdige »Auto-Pflegemittel« zusammenzurühren. Das reicht von flüssig gemachtem Bohnerwachs bis zu ätzenden Säuren, die oft mit vielversprechendem Etikett versehen von fliegenden Händlern auf Parkplätzen oder Ausstellungen angeboten werden.
Andererseits gibt es auch kleine, weniger bekannte, aber strebsame Betriebe, die ausgezeichnete Autopflegemittel herstellen, weil sie mit deren Qualität ins Geschäft kommen wollen, und nicht selten übertreffen sie die Qualität sehr

Das ist eine einfache Kontrolle, ob der Lack ein Pflegemittel braucht: Perlt das Wasser, wie hier, in kleinen Tropfen über den Lack, ist weiterhin reine Wasserwäsche völlig ausreichend. Wenn jedoch das Wasser »teigig« und ohne Ränder verläuft, wird auf jeden Fall Lackpflege fällig. Irrtum ist bei dieser Probe möglich, denn auch bei Petroleum und Öl auf dem Lack »perlt« das Wasser. Trotzdem ist dann natürlich Lackpflege fällig.

bekannter Autopflegemittel-Marken. Bei unseren eigenen Pflegeversuchen haben wir sehr gute Erfahrungen gemacht mit den Erzeugnissen der Marken

■ Pingo ■ 1z (lies »eins-zett«) ■ Polifac ■ Rex

Auch die Aral- und die Esso-Tankstellen bieten unter ihren Benzinmarken ein reichhaltiges Programm von Pflegemitteln für Selbstpfleger an, wobei das Verkaufsprogramm von Aral praktisch alles umfaßt, was man für sein Auto gebrauchen kann und die Gebrauchsanweisungen auf jeder Packung der Aral-Autopflegemittel wegen ihrer sachlichen und klaren Verständlichkeit hervorzuheben sind. Ebenfalls achten die führenden Kaufhäuser und Versandfirmen darauf, daß ihre Autopflegemittel von guter Qualität sind.

Lackpflege von Stufe zu Stufe

Ungepflegter Lack verliert mit der Zeit seine Elastizität, er »altert«, indem sich die Poren erweitern, Feuchtigkeit eindringt und die Farbschichten von innen zermürbt. Der im Autolack enthaltene »Weichmacher«, der ihm seine Elastizität verleiht, verflüchtigt sich allmählich, und die einzelnen Farbkörnchen liegen nicht mehr eingebettet im Lack, sondern stehen spröde ab, wodurch er ein stumpfes Aussehen erhält. Im fortgeschrittenen Zustand »kreidet« der gealterte Lack aus, wie die Autolackierer sagen.

Es ist nicht damit getan, daß man zu einer Tankstelle oder in den Autozubehörladen geht und sagt, man möchte ein gutes Lackpflegemittel haben. Der Verkäufer, wenn er fachkundig ist, wird sich zuerst nach dem Zustand des Lackes erkundigen, der behandelt werden soll. Denn darauf kommt es an. Deshalb wollen wir in diesem Abschnitt die ziemlich verwirrenden Begriffe, die auch von den Pflegemittelherstellern manchmal kreuz und quer verwendet werden, zu erklären versuchen.

Fingerzeig: *Kaufen Sie keine sogenannten Universal-Lackpflegemittel, mit denen sich angeblich sowohl neue wie alte Lacke gleichermaßen gut pflegen lassen sollen! Leider gibt es auch unter guten Markennamen solche abzulehnenden Universalmittel. Die können einfach nicht funktionieren, denn was für neuen Lack gut ist, taugt für alten nicht mehr, und umgekehrt sind Pflegemittel für verwitterten Lack auf jungem Lack viel zu scharf.*

Auto-Shampoo

Schon zusammen mit der Wagenwäsche gibt es Mittel, die der Lackpflege dienen: Die Auto-Shampoos. Sie sollen Schmutz, der sich mit reinem Wasser nicht ohne weiteres entfernen läßt, lösen, dürfen aber nicht scharf fettlösend sein, sonst »magern« sie den Lack aus, der dadurch auf die Dauer spröde wird. Dagegen soll ein gutes Auto-Shampoo dem Lack gewisse »Nährstoffe« zuführen, die ihn frisch und elastisch erhalten; es soll, wie die Experten sagen, »rückfettend« sein. Allerdings ist diese »rückfettende Wirkung« ein etwas umstrittener Begriff.

Um die Wirkstoffe eines guten Auto-Shampoos nicht zu verschwenden und sinnlos in den Ausguß zu schütten, soll es nicht, wie oft von den Herstellern empfohlen, im Eimer angerührt und dann auf den Wagen verteilt werden, sondern es ist rationeller, wenn es nur wenig verdünnt mit dem feuchten Schwamm direkt auf den nassen Wagen aufgetragen wird, nachdem das Fahrzeug durch die Vorwäsche vom groben Schmutz gereinigt ist. Das Auftragen geht am besten mit einem kleinporigen Schwamm, wobei sich die preiswerten Viskoseschwämme besonders bewähren.

Sehr viel Wasser ist anschließend zum Abschwemmen des Shampoos notwendig, um so mehr, je älter der Lack ist, damit auch wirklich alle fettlösenden Anteile aus den Ritzen und Poren herausgeschwemmt werden.

Wasch-Konservierer
Wasch-Politur

Wasch-Konservierer ist bei manchen Fabrikaten mit Auto-Shampoo kombiniert, dient also sowohl zur Wäsche wie auch der Beschichtung des Lackes mit einem schützenden Wachsfilm.
In der Regel wird jedoch der Waschkonservierer erst angewendet, nachdem der Wagen ganz normal mit klarem Wasser gewaschen wurde und sauber ist. Auf einen kleinen Eimer Wasser gibt man zumeist einen Meßbecher Wasch-Konservierer und überwäscht den Wagen noch einmal mit dem Schwamm – er wird »abgeschwammt«, sagt der Wagenpfleger. Danach wird der Wagen im nassen Zustand abgeledert. Zuletzt mit Poliertuch oder Polierwatte nachreiben. Es bleibt eine feine Wachs-Schutzschicht auf dem Lack zurück.
Diese Wasch-Konservierung ist bei gesundem Lack angebracht. Wird sie zu oft, etwa bei jeder Wagenwäsche, ohne andere Lackpflege wiederholt, zeigt sich der Lack nach unseren Erfahrungen nach einiger Zeit milchig-trübe. Dann ist die Wachsschicht mit der Zeit zusammen mit feinstem Staub »zu dick« geworden. Das schadet dem Lack an sich nichts, aber diese Schicht sollte zwischendurch mit einem milden Lackreiniger wieder heruntergeputzt werden.

Spezial-Waschmittel

Wer die Insektensammlung eines ganzen Sommerhalbjahres auf der Motorhaubenkante seines Audi sitzen hat oder nach der Schnee-, Matsch- und Salzwasserperiode des Winters an seinem Auto einen gründlichen Frühjahrsputz vornehmen will oder Flugrost auf dem Lack entdeckt, wird mit dem Auto-Shampoo noch keinen vollen Erfolg haben. Dem speziellen Zweck, besonders hartnäckigen Schmutz aufzulösen, Rostpartikelchen (nach dem Winter) zu neutralisieren und der Korrosion auf und unter dem Lack Einhalt zu gebieten, dienen Spezial-Waschmittel, die, im Gegensatz zum Auto-Shampoo, säurehaltig sind. Wir kennen da »Bostik wie neu« (Bostik, Oberursel) und Spezial-Autolack-reiniger »abomar« (Loba-Chemie, Wien bzw. Firma Artweger, 8415 Nittenau).
Beide Mittel sollte man nur anwenden, wenn ein Wasserschlauch unbegrenzt Wasser spendet, denn soviel Wasser, wie zum nachträglichen Abschwemmen des etwa 10 Minuten einwirkenden Waschmittels notwendig ist, kann man in Eimern gar nicht herbeischleppen. Was für die normale Wasserwäsche schon gilt, wird hier zum Gesetz: Die Sonne darf nicht zuschauen, das Karosserieblech muß kühl sein, sonst kann es verheerende Lackverfleckungen geben. Besonders wirkungsvoll sind diese Mittel, wenn möglichst lange vorher der Lack nicht mehr mit einem Konservierungsmittel behandelt wurde, sie können dann in den »offenen Lack« besser eindringen. Will man dieses Spezialwaschmittel anwenden, darf also nicht vorher der Wagen mit Auto-Shampoo oder Waschkonservierer gereinigt werden.
Praktisch sind das also Lackreinigungsmittel, die nur an regentrüben Tagen und nur bei wirklich hartnäckiger Lackverschmutzung angewendet werden sollten. Dann sind sie allerdings überraschend wirkungsvoll. Man nimmt zum Auftragen am besten eine breite, wasserfeste Kleiderbürste. Zum Schluß darf nicht versäumt werden, den sorgfältig abgelederten Lack mit einem Lack-Konservierungsmittel (siehe folgenden Abschnitt) zu pflegen.

Lack-Konservierungs-mittel

Lack-Konservierungsmittel gibt es zumeist unter den Bezeichnungen «Hartglanz«, »Autowax«, »Sprühwachs«. Auch manche »Auto-Polish«, die dem Namen nach eigentlich zu den polierenden Lackpflegemitteln gehören, sind in Wirklichkeit Lack-Konservierer. Das ist die richtige Pflege für einwandfrei gesunden Lack, der nur ein wenig frischen Glanz und eine schützende Wachsschicht benötigt. Er ist in der Wirkung ähnlich wie Waschkonservierer, bleibt jedoch auch nach längerer Anwendung ohne milchige Trübung. Es gibt die

Bei den zahlreichen Lackpflegemitteln laufen die Bezeichnungen oft verwirrend durcheinander. Die schwersten Geschütze, die Poliermittel mit schleifender Wirkung, sollen nur sehr selten angewandt werden. Ob ein Lackpflegemittel den Lack schleifend angreift, läßt sich auf der Polierwatte erkennen: Wenn der Lack auf ihm »abfärbt«, handelt es sich um ein Poliermittel mit schleifender Wirkung. Bei geringer Abfärbung ist es zumindestens ein intensiv wirkender Lackreiniger.

Lack-Konservierer als Paste (z. B. das sehr brauchbare Polifac-Auto-Wax), die im Gegensatz zu den anderen Lackkonservierern auf dem noch waschfeuchten Wagen verarbeitet wird oder milchig-glasige Flüssigkeit und in Spraydosen. Nach dem Auftragen je nach Gebrauchsanweisung wird die Wachsschicht blankgerieben – wir sagen bewußt nicht »poliert«, denn das ist etwas anderes und eine Stufe weiter. Beim Blankreiben darf die Watte nichts von der Lackfarbe annehmen, sonst ist es kein echtes Konservierungsmittel, sondern es enthält schleifende oder lacklösende Bestandteile, die in einen Konservierer nicht hineingehören und bei gesundem Lack völlig fehl am Platze sind. Durchweg ist auch Silikon drin. An sich ist Silikon auf der Windschutzscheibe, wo es von dem Autoblech her unvermeidbar hingerät und bei Regen zur sichtstörenden Schlierenbildung führt, gar nicht erwünscht. Da es aber unbestritten ein wirkungsvolles Konservierungsmittel ist und auch zur leichteren Verarbeitung der Lackpflegemittel beiträgt, wollen die Pflegemittelhersteller nicht darauf verzichten. Ist tatsächlich kein Silikon in einem Lackpflegemittel, wird dies auf der Verpackung ausdrücklich mit dem Hinweis »ohne Silikon« vermerkt. Unter den namhaften Lack-Konservierungsmitteln kennen wir derzeit nur das Autohartwachs von Dupli-Color (Sprühdose) als bestimmt silikonfrei.

Fingerzeig: *Einen Lack-Konservierer besonderer Art gibt es von der Firma Topper, München, unter der Bezeichnung »PVC 101 Lack-Versiegelung«. Er bildet, nach einer gründlichen Autowäsche auf den feuchten oder trockenen Lack aufgebracht und sorgfältig »poliert«, einen hauchdünnen Plastiküberzug, der ein halbes Jahr wirkungsvoll bleiben soll. Er ist als Spezial-Lackkonservierer für jene Fahrzeuge gedacht, die sehr oft mit »automatischen Waschanlagen« an Tankstellen gewaschen werden. Dort soll es nämlich nicht nur schnell gehen, sondern es darf auch nicht viel kosten. Und daher werden dort, Gott sei's geklagt, nur die allerbilligsten und daher oft recht aggressiven Waschmittel in die Waschanlagenbrühe gemixt. Und dagegen schützt solch ein Spezial-Konservierer besser als ein Lack-Konservierer auf Wachsbasis.*

Autopolitur

Das ist schon eine scharfe Waffe zur Lackpflege und sie sollte erst dann angewendet werden, wenn der Lack gealtert ist und stumpf zu werden beginnt. Der Schmutz wird von der Flüssigkeit, die es auch unter den Bezeichnungen »Auto-Polish«, »Spezial-Politur«, »Wax-Politur« usw. gibt, aufgelöst und die Lackoberfläche ganz leicht angeschliffen, wobei die »toten« Farbkörperchen in der Polierwatte hängenbleiben. Deshalb darf sich die Watte, mit der man die

Autopolitur auf dem Lack verarbeitet, auch leicht in der Wagenfarbe färben. Wenn die Watte aber sehr kräftig Farbe annimmt, ist das Mittel bei nur verschmutztem Lack schon zu scharf, es handelt sich dann um eine intensiv schleifende Lackpolitur.

Schleifpolitur und Schleifpolierpaste

Das sind die schwersten Geschütze, die nur bei stark verwitterten Lacken und nur sehr selten angewendet werden dürfen. Vor allem Schleifpolierpaste, die fast schon so grob wie Handwaschpaste aussieht und von den meisten Lackpflegemittelherstellern gar nicht für Selbstpfleger angeboten wird, sollte nur zum Auspolieren von Schrammen und nach einer Streifberührung mit einem fremden Fahrzeug zum Wegpolieren des fremden Lackes benutzt werden. An der starken Farbe, die in der Watte hängen bleibt, können Sie die schnelle und scharfe Wirkung erkennen, die manchen Autopfleger – auch die Wagenpfleger an manchen Tankstellen – verlockt, schon bei geringerem Anlaß zu dieser Brisanzgranate zu greifen. Das ist aber falsch, denn der Autolack hält dies nur ein paarmal aus. Vor allem nimmt er die härteste oberste Schicht des Lackes weg: darunter ist der Lack »weicher« und weniger widerstandsfähig, so daß er nach einigen Schleifpoliturbehandlungen immer wieder nach Politur »schreit«. Bis die Grundierung herausschaut.

Lackreiniger

Eine Sonderstellung nehmen die Lackreiniger ein. Sie dienen vor allem zur Vorbehandlung und Aufarbeitung sehr stumpfer und stark angegriffener Lacke, also ähnlich wie die scharfen Lackpolituren. Im Gegensatz dazu haben jedoch die Lackreiniger auch stark lösende Zusätze, die die oberste »tote« Lackschicht anlösen, so daß diese mit der Polierwatte leicht beseitigt werden kann. Wir haben recht gute Erfahrungen z. B. mit »1z Extra« (gelbe Flasche) und »Pingo Rapid Extra« gemacht.
In der Regel (Gebrauchsanweisung beachten!) muß der Lack nach Aufarbeitung mit einem Lackreiniger durch eine Nachbehandlung mit Lack-Konservierer (»Hartglanz«, »Auto-Wax« usw.) sorgfältig gegen Schmutz und Witterungseinflüsse geschützt werden.

Fingerzeig: *Bei der Anpreisung von Lackpflegemitteln wird gerne das Wort »mühelos« verwendet. Glauben Sie bloß die Hälfte. Und das ist meist noch zu viel. Lackpflege kostet nämlich Schweiß, beim einen Mittel mehr, beim anderen weniger. Aber ganz ohne Mühe geht es nicht. Geht es doch, war eine Lackpflege noch gar nicht nötig.*
Für die Lackpflege ist die Grundregel der Wagenwäsche noch bedeutungsvoller: Die Sonne darf nicht zusehen! Lackpflege ist nur im Schatten und bei kühlem Karosserieblech (Motorhaube!) angebracht.

Pflege von neuem Lack

Wie eingangs dieses Kapitels erwähnt, soll man an seinem neuen Wagen nicht gleich mit Lackpflegemitteln herumfummeln. Ist aber auf neuen Lack, etwa durch ein naheliegendes Industriewerk, hartnäckiger Schmutz geraten, verträgt auch der Lack des neuen Wagens die Behandlung mit einem milden Pflegemittel. Er ist ja durch Transportkonservierung und Entkonservierung auf dem Weg von der Fabrik bis zum Besitzer schon allerhand an Plagen gewöhnt.
Echte Vorsicht ist aber bei Nach- oder Neulackierungen geboten, denn in den Autolackierereien wird entweder lufttrocknender Lack oder solcher mit geringerer »Einbrenntemperatur« verwendet, der nicht so robust sein kann, wie der mit höherer Temperatur »eingebrannte« Lack der Autofabrik. Hier darf man in den ersten Wochen tatsächlich nur mit klarem Wasser waschen.

»Chrom«-Pflege

Am Audi ist das eigentlich keine richtige Chrompflege, denn wo an anderen Wagen vor allem Chrom zu hegen und zu pflegen ist (und trotzdem rostet), findet sich am Audi vernüftigerweise rostfreier Stahl. Man hat damit wenig Mühe und es genügt (auch für die schmalen echten Chrom-Zierleisten um die Karosserie) bei der Lackpflege das dazu benutzte Mittel auch auf Stoßstangen, Radzierkappen und Zierleisten zu verarbeiten. Der Kauf eines besonderen Chrompflegemittels ist also für den Audi gar nicht notwendig.

Teerspritzer und Insekten

Bei der Fahrt über Asphaltstraßen hinterläßt der hochgespritzte Splitt kleine schwarze Teerflecken auf dem Lack. Es wäre nun völlig falsch, diese Teerflecken mit dem Messer oder auch mit einem Holzspan abschaben zu wollen. Das gibt Kratzer im Lack, die nicht weniger schäbig als die Teerflecken aussehen. Deshalb müssen Teerflecken chemisch aufgelöst werden.

Wenn Ihr Wagen auf einer frisch asphaltierten Straße an den Karosserieseiten stark verspritzt wurde, nehmen Sie am besten –des billigeren Preises wegen – einfach Petroleum. Damit werden die Teerflecken am vorher mit Wasser gewaschenen Wagen angetupft, und sobald sie braun auszulaufen beginnen, mit einem petroleumnassen Lappen abgewischt. Hinterher muß natürlich der Lack gründlich gepflegt werden – je nach Alterungszustand mit Auto-Polish oder Lackreiniger –, denn die angetrockneten Petroleumrückstände würden dem Lack stark zusetzen. Benzin, mit dem es an sich chemisch auch ginge, nimmt man wegen seiner starken Einwirkung auf den Lack auf keinen Fall.

Sind es nur wenige Teerflecken, nimmt man besser einen Spezial-Teerfleckenentferner. Besonders leicht zu handhaben sind die Spraydosen von Pingo und Rex, denn diese Teerentferner lassen sich nach dem Aufsprühen mit Wasser abwaschen, was alle Reibereien erspart und den Lack schont.

Insektenleichen, die die Wagenvorderseite im Sommer zu Tausenden auffängt, können den Lack verätzen, wenn sie nicht rechtzeitig beseitigt werden. Auch hier ist Herumkratzen nur schädlich. Ebenso falsch ist es, jedesmal mit scharfem Lackreiniger an diesen Stellen zu arbeiten. Die Insektenleichen gehen zwar davon weg, aber der Lack auch. Das mildeste Mittel ist der kleine Insektenspezialschwamm, wie ihn beispielsweise Polifac anbietet. Das ist ein rauher und grobporiger Kunststoffschwamm, der sehr wirkungsvoll ist, den Lack aber nicht zerkratzt. Lange angetrocknete Fliegenleichen lassen sich allerdings besser mit einer Spezialflüssigkeit lösen, wie sie z. B. Rex anbietet.

Ein »altes Hausmittel«, das noch den Vorteil hat, sehr billig zu sein, ist jedoch ein Packen patschnasser Zeitungsblätter, die man über Nacht auf die Wagenvorderfront legt. Die Feuchtigkeit weicht die Fliegenrückstände auf, die sich danach ohne heftiges Reiben abwischen lassen.

Ausbessern von Lackschäden

Alle Materialien, die man braucht, bekommt man in Farbgeschäften, die sich vielfach auf »Selbst-ist-der-Mann«-Arbeiten eingestellt haben. Allen Versuchen mit Farbsprühpistolen (wenn nicht eine Ausstattung mit einem wirklich leistungsstarken Kompressor usw. zur Verfügung steht) sind die Farb-Sprühdosen vorzuziehen.

Verlassen Sie sich bei der Farbwahl einer solchen Lacksprühdose auf keinen Fall auf Ihr Augenmaß. Grundsätzlich ist am Audi der Original-Farbton auf einem unübersehbaren Klebe-Etikett vermerkt, das auf der Unterseite der Kofferraumhaube in der Mitte vorne (in Fahrtrichtung gesehen) zu finden ist. Fehlt dieses Etikett, müssen Sie einen erfahrenen Audi-Meister fragen, der Ihnen wahrscheinlich die offizielle Farbbezeichnung heraussuchen kann. Wurde der Wagen umlackiert oder sind Sie aus anderen Gründen wegen der Farbe nicht

Auch das Farbsprühen mit der Sprühdose will zuerst geübt sein, sonst gibt es, wie hier, »Rotznasen« statt glatter Lackfläche. Falsch ist jedoch das Üben auf Karton oder Holz. Dieses Material saugt den Lack auf, so daß man den richtigen Verlauf des Lackes auf Blech so nicht lernt. Deshalb besorgt man sich zum Üben ein altes Karosserieteil oder übt zumindest innen im Kofferraum am Radkasten. Dort läßt sich auch unauffällig prüfen, ob die Farbtöne von Karosserie und Sprühdose genau übereinstimmen.

ganz sicher, hat es keinen großen Zweck, den Lack mit einem Farbmuster-Karton des Lackhändlers zu vergleichen. Einwandfreie Aufklärung gibt nur ein Farbsprüh-Versuch auf der Kofferraum-Innenseite Ihres Audi. Dort stört es nicht, wenn der Farbton doch nicht ganz genau gestimmt hat.
Die Farbsprühdosen tragen neben einer entsprechend lackierten Schutzkappe die Aufschrift der werksoffiziellen Farbnamensgebung. Die Farbtongenauigkeiten sind nach unseren Beobachtungen sehr gewissenhaft eingehalten, wobei der Farbton natürlich der neuen Lackierung entspricht. Wenn also an einem drei Jahre alten Wagen an einer Ecke nachlackiert wird, trifft den Sprühdosenhersteller keine Schuld an der abweichenden Farbtönung, sondern sie liegt bei Sonne, Wind und Regen, die den Wagenlack verändert haben.

Ausbessern kleiner Lackschäden

Kleinste Lackschäden, beispielsweise von Steinschlag sollten nicht mit Lack ausgebessert werden. Auch nicht feine Kratzer, die nur bei der Lackpflege zu erkennen sind. Was nämlich in diesem Fall wie ein Spinnwebfaden oder ein Fliegenschmutz aussieht und daher unauffällig ist, wird besonders durch den sogenannten Tupflack oder den Ausbesserungs-Lackstift auffallend. Wir möchten daher von der Verwendung von Tupflack oder Lackstiften grundsätzlich abraten. Der darin enthaltene Lack ist notwendigerweise dick, stimmt daher zumeist im Farbton nicht genau und bildet einen warzenartigen, dicken Farbklecks, der unübersehbar ist. Kleine Steinschlagschäden schmiert man am besten mit Lackpflegemittel auf Wachsbasis aus, so daß das Blech darunter nicht rosten kann.

Selbsthilfe-Ganzlackierung bringt Enttäuschungen

Von einer Ganzlackierung sollte man als Heimwerker ganz die Finger lassen. Das gibt meistens nur eine Enttäuschung, wenn es an der fachmännischen Erfahrung fehlt. Auch fehlt es in der Regel am staubfreien Arbeitsplatz und am Luftkompressor mit Farbspritzpistole, die in diesem Fall unbedingt erforderlich sind. Die vielfach angebotenen elektrischen und sonstigen Heimwerker-Farbspritzpistolen haben sich für anspruchsvolle Autolackierung nicht bewährt.

Kühle Worte

Früher meldeten Autobesitzer – abgesehen von den ganz unentwegten – im Spätherbst ihren Wagen ab, setzten ihn in der Garage kunstvoll auf Holzböcke, damit die Reifen entlastet waren – und schraubten die Nummernschilder erst kurz vor Ostern wieder an. Heute sind die Leute selten, die wegen des Winters zweimal zur Zulassungsstelle laufen, denn das Autofahren ist im Winter problemlos geworden – so scheint es. Gewiß, man stopft sich heute kein Bund Stroh in das Auto, damit die Füße über dem Gefrierpunkt bleiben; das macht man mit einer wirkungsvollen Wagenheizung. Aber die Wasserkühlung muß noch wie einst frostfest gemacht werden. Darüber hinaus sind mit dem Streusalz auf den Straßen neue Probleme aufgekommen, die man früher nicht kannte. Den Wert seines Wagens den Winter über zu erhalten, macht also einige Vorkehrungen erforderlich.

Dünneres Motoröl im Winter

Die Auto Union empfiehlt bei Temperaturen unter + 5° C das dünnflüssigere HD-Motoröl SAE 20 W/20 und bei anhaltender Kälte sogar SAE 10 W. Sie können im Winter natürlich auch das teurere Mehrbereichsöl nehmen, womit Ihnen der Kontrollblick aufs Außenthermometer erspart bleibt. Aber Mehrbereichsöl hat im Winter noch einen weiteren Vorteil: es kann die Temperaturunterschiede zwischen dem Motorstart bei Frost und der Betriebstemperatur, die durch das thermostatisch geregelte Kühlsystem im Sommer und Winter gleich hoch ist, leichter überbrücken. Einem Einbereichsöl kann das schwerer fallen, denn immerhin beträgt die Temperaturspanne bis zu 45 Celsius-Graden mehr. Mehrbereichsöle sind da anpassungsfähiger und in der kalten Jahreszeit ihren höheren Preis sicher wert.
Das Motoröl wird im Winter – und in dieser Zeit ganz besonders im Kurzstrekken- und Stadtverkehr – weit höher beansprucht als im Hochsommer in noch so flotter Autobahnfahrt, bei deren günstiger Motortemperatur es sich gar nicht besonders »anstrengen« muß.

Kühlflüssigkeit frostfest machen

Rechtzeitig vor den ersten Nachtfrösten muß das Kühlwasser frostfest gemacht oder zumindest geprüft werden, ob der Frostschutz des Kühlsystems ausreicht, wenn Sie die Frostmischung den Sommer über dringelassen haben. Die ausführlichen Anleitungen für die Frostschutzmischung und das »Spindeln« finden Sie im Kapitel »Kühlung und Heizung«.

Frostschutz für Scheibenwascher

Der Scheibenwascherbehälter im Motorraum wird von der Ausstrahlung des Motors während der Fahrt zwar warmgehalten, aber davon darf man sich nicht irritieren lassen, denn maßgebend ist der kalte Fahrwind, der die Außentemperatur um das Auto noch herabsetzt, so daß nicht genügend frostfestes Wasser beim Versprühen auf der Windschutzscheibe sofort vereist.
Für diesen Zweck gibt es an den Tankstellen eine Fülle von Spezialmitteln, die dem Scheibenwaschwasser beigemischt werden können. Sie zu kaufen hat

aber nur Sinn, wenn sie gleichzeitig in der Lage sind, Öldunst- und Silikonschleier von der Windschutzscheibe zu vertreiben. Nicht jeder Waschwasserzusatz, der das verspricht, kann das auch. Besonders wirkungsvoll fand der ADAC in einem großangelegten Test Pingo Ice-cleaner (blaue Kunststoff-Flasche mit 400 ccm Inhalt kostet 2,65 DM).
Man kann auch Brennspiritus zusetzen, wenn man den Sommer über mit einem Scheibenwascherzusatz gute Reinigungs-Erfahrungen gemacht hat, dieses Mittel aber von sich aus keinen Frostschutz bietet. Brennspiritus allein genügt heutzutage nicht mehr als Zugabe, da es nicht genügend Reinigungswirkung hat, um bei regnerischer Nachtfahrt die Windschutzscheibe verkehrsgerecht klar zu halten.
Den Scheibenwascherzusatz (und eventuell zusätzlichen Brennspiritus) kippt man nicht einfach zum Leitungswasser in den Wascherbehälter, sondern hebt diesen aus seiner Halterung und mischt die beiden Flüssigkeiten durch kräftiges Schütteln durch. Andernfalls trennen sich die unterschiedlich schweren Flüssigkeiten im Wascherbehälter und das Wasser friert unter dem Waschzusatz doch ein.
Frostfestes Scheibenwaschwasser tut's im Winter alleine auch nicht, auch die Scheibenwischerblätter müssen in Ordnung sein. Mehr darüber auf Seite 172.

Fingerzeige: *Zum guten Starten im Winter muß der Elektrodenabstand der Zündkerzen stimmen. Oft sind sie den Sommer über zu weit abgebrannt und das ist beim Audi besonders deutlich zu spüren. Deshalb – 0,4 bis 0,5 mm sind vorgeschrieben – im Bedarfsfalle auf 0,4 mm nachbiegen.*
Zündleitungen, Zündspule und Verteiler müssen schmutz- und ölfrei sein. Bedenklich ist vor allem eine weißliche Schicht auf Kabeln und Teilen der Zündanlage. Es handelt sich dabei um Salzablagerungen vom Streusalz der Straßen, die leicht Feuchtigkeit aufnehmen und elektrisch leitend werden, also Kurzschlüsse bewirken können. Kabel und Teile gründlich abwaschen, gut trocknen und mit Isolierspray einsprühen.

Vergaser auf Winterbetrieb

Der Audi-Motor ist bekanntlich für gute Stimmung in Zündanlage und Vergaser besonders empfänglich. So bekommt er im Winter leicht den Husten, wenn die Vergaser-Ansaugluft ihm zu kühl zuströmt. Seine Väter haben dafür vorgesorgt und einen dicken Papierschlauch an die Motorraum-Seitenwand montiert, dessen Mundstück schon bei Außentemperaturen um + 10° C über den Gegenstutzen am Auspuffkrümmer montiert werden soll, damit der Vergaser von dort vorgewärmte Luft erhält.
Allerdings will uns die Montage des Papierschlauches im Sommerbetrieb mit der Schlauchöffnung neben dem unteren Karosserierand nicht recht gefallen, da er dort nach unserer Ansicht zu viel Staub schlucken muß. Wir lösen deshalb den Papierschlauch im Sommer oben am Luftfilterstutzen und nehmen ihn bis zum nächsten Herbst heraus.

Fingerzeige: *Die Leistungskraft der Batterie ist sehr stark temperaturabhängig. Bei – 15° C hat sie nur noch die halbe Kraft. Deshalb vor sehr kalten Nächten die Batterie des laternen-geparkten Wagens ausbauen (auch wenn es mühselig ist) und neben die Heizung oder den Ofen (nicht darauf!) stellen. Siehe dazu auch die Seite 105.*
Die auf die Hinterräder wirkende Handbremse benutzt man beim Abstellen des Wagens im Winter möglichst nicht. Durch die Abkühlung der Bremstrommel sich bildendes Kondenswasser könnte die Bremsbacken festfrieren

lassen. Ist es doch passiert und sind die Hinterräder blockiert, hilft man sich durch Auf- und Abwippen des Wagenhecks am stehenden Fahrzeug. Das »bricht« die Bremsbacken ohne Schaden für die Kupplung los. Den stehenden Wagen sichert man stattdessen durch einen eingelegten Gang, wobei der Rückwärtsgang wegen der größten Übersetzung die beste Hemmwirkung hat.

Reifen im Winter

Schon mit den serienmäßigen Radialreifen kann man leichte Winterbedingungen bewältigen, denn ihre Laufflächen liegen ohne seitliche Eigenbewegungen auf der Fahrbahn (durch die bei den veralteten Diagonalreifen die Rutscherei eingeleitet wird). Auf ebener Schnee- oder Eisstrecke kommt der Frontantrieb des Audi noch als Vorteil hinzu, da er den Wagen geradeaus zieht und nicht »schiebt«. Dieser Vorteil kehrt sich allerdings (trotz aller gegenteiliger Schwüre der Audi-Verkäufer und anderer »Fachleute«) schon bei geringen Steigungen zum Nachteil, denn selbst bei behutsamem Anfahren hebt sich, wie bei fast allen Autos, der Vorderwagen und entlastet dadurch zweckwidrig die voranziehenden Vorderräder, die dadurch leichter durchrutschen als etwa die Hinterräder eines heckangetriebenen Volkswagens. Ist schweres Gepäck im Audi-Heck, drehen die Vorderräder noch schneller durch.

Radialreifen als »Ganzjahres-Reifen«

Falls man also keine besonders harten Winterbedingungen zu erwarten hat (vorwiegend Stadtfahrten, keine Gebirgsfahrten), reichen vor allem jene Radial-Reifen auch im Winter aus, die sich den Ruf von »Ganzjahres-Reifen« aus der Praxis erworben haben. (»Ganzjahres-Reifen« ist an sich ein unerfüllbarer Wunschtraum der Reifenhersteller, von denen viele diese Bezeichnung darum gar nicht hören wollen, weil es so etwas im Ideal gar nicht geben kann. Was wir hier so nennen, ist darum auch als Kompromiß zu betrachten.) Viel gelobt wird in diesem Sinne der Michelin zX, der Dunlop SP 68 (obgleich mit typischem Sommer-Rillenprofil ausgestattet; doch manche Audi-Fahrer sind mit seinen Sommerfahreigenschaften nicht zufrieden), der Conti TS 771 und der Phoenix 2010 S. Das sind Radialreifen mit Stahldrahtkarkasse (Dunlop-Reifen ausgenommen).

M+S-Reifen

Soll der Audi mit M+S-Reifen (M+S = Matsch und Schnee) ausgerüstet werden, so kommen nur solche in Gürtelbauweise in Betracht. Ob man zwei oder vier Winterreifen montiert, hängt von den hauptsächlichen Fahrbedingungen ab. Wenn die Sommerreifen nicht besonders wintertüchtig sind, aber nur selten mit Schnee gerechnet werden muß, genügen M+S-Reifen an den Vorderrädern. Schlägt der Winter meist kräftiger zu, sollten für bessere Bremswirkung auch die Hinterräder M+S-bereift sein.

M+S-Haftreifen

Auf vereistem Schnee und Glatteis sind normale Winterreifen schnell am Ende ihrer Kunst. Dies führte zur Entwicklung der Spikes-Reifen, deren scharfe Spikes energisch ins Eis griffen und so den Bremsweg wirkungsvoll verkürzten. Diesen Reifen wurden aber erhebliche Fahrbahnbeschädigungen angelastet und ihre Benutzung ist in der BRD ab April 1975 untersagt. Als Alternative bieten verschiedene Reifenhersteller sogenannte Haftreifen an, die sich durch besonders »wasserfreundliche« Gummimischungen auszeichnen. In der praktischen Erprobung zeigen sich diese Reifen bei fast allen winterlichen Fahrsituationen den Spikes-Reifen ebenbürtig oder überlegen, nur bei Vollbremsungen auf Glatteis ist der Spikes-Reifen noch unübertroffen. Wer sich einen Satz ausgesprochen wintertüchtiger Reifen anschaffen will ist mit derartigen Reifen (z.B. Metzeler Blizzard Magnet) gut beraten. Allerdings müssen Sie mit rund 600 DM für vier dieser Haftreifen

(diese Reifen sollten keinesfalls nur vorn montiert werden) ziemlich tief in die Tasche greifen.

Geschwindigkeits-begrenzung für Winterreifen

Auf Seite 204 haben wir bereits über die zulässige Geschwindigkeit mit den verschiedenen Reifen gesprochen. Es bleibt noch zu erwähnen, daß mit Gürtel-Winterreifen bis 160 km/h gefahren werden darf. Bei den schnelleren Audi 100 muß bei Winterbereifung am Armaturenbrett ein Aufkleber mit der zulässigen Geschwindigkeit angebracht werden.

Zusätzliche Felgen für Winterreifen

Die Kosten für das Ummontieren der Reifen vor und nach dem Winter können Sie sparen, wenn Sie sich zusätzliche Felgen für die Winterreifen anschaffen. Und ohne große Schwierigkeiten lassen sich die Sommerreifen wieder montieren, wenn im Winter wochenlang trockenes Wetter herrscht.

Gleitschutz-ketten

Das schwerste Geschütz gegen Eis und Schnee sind »Schneeketten«, die bei Hochgebirgsfahrten und Alpenpässen auch dann noch weiterhelfen, wenn der griffigste M + S-Reifen schon versagt. Den Ausdruck »Schneeketten« mögen die Fachleute nicht, denn diese Ketten sind nicht nur für Schnee das letzte Mittel, sondern auch auf vereistem Schnee wirkungsvoller als die besten Eis-Reifen. Deshalb heißen sie offiziell Gleitschutzketten. Viele Leute schwören deshalb darauf, aber die meisten Autofahrer sind – geben wir es zu – einfach zu faul, die Gleitschutzketten mit frostklammen Fingern auf- und abzumontieren. Denn das ist unvermeidbar. Schon nach wenigen Kilometern flotter Fahrt auf trockener Autobahn können auch an den besten Gleitschutzketten die ersten Fetzen davonfliegen. Und dazu sind sie zu teuer. Auch ist die Fahrgeschwindigkeit mit Gleitschutzketten sehr begrenzt. Mehr als 80 km/h »sind nicht drin«.
Das Montieren kann man sich jedoch, da der Audi nur ein Paar Gleitschutzketten für die Vorderräder braucht, durch eine 6. Felge einfacher machen. Im Kofferraum stecken dann zwei mit Sommer-Reifen und fertig montierten Ketten bestückte Räder, die bei Bedarf gegen die Vorderräder ausgetauscht werden. Dieses Ummontieren ist nicht so unangenehm, wie das Aufmontieren der Gleitschutzketten im Schneematsch. Allerdings muß bei dieser Arbeit der Wagen ganz besonders gut gegen das Wegrutschen auf dem glatten Eis oder Schnee – auch das Wegrutschen des Wagenhebers! – gesichert sein.
Bei dem Hinweis auf das Ummontieren der Vorderreifen ist es bereits angedeutet: Gleitschutzketten montiert man möglichst nicht auf M + S-Reifen. Die Ketten müssen nämlich so locker auf den Reifen montiert werden, daß sie während der Fahrt darauf »wandern« können. Sonst gibt es derartig einseitige Spannungen in den Kettenteilen, daß diese reißen oder den Reifen beschädigen können. Wegen der hohen Profilstollen der M + S-Reifen können die Ketten aber auf dieser Reifensorte nicht so gut wandern, sondern sie verklemmen sich leicht und reißen unter Umständen ganze Profilstollen weg.

Praktische Hilfen unterwegs

Für Fahrten im Winter nimmt man als kluger Autofahrer noch einige Hilfsmittel mit, die unterwegs sehr nützlich sein können.

■ Eis-Schaber, um vereiste Scheiben zu reinigen. Er muß aus Kunststoff sein, damit die Scheiben nicht verkratzt werden. Manche Mineralölfirmen verschenken an die Stammkunden ihrer Tankstellen solche Eis-Schaber als Werbegeschenk, man kann ihn aber auch als »Teig-Schaber« – für die Kuchenteigschüssel gebraucht ihn die Hausfrau – im Haushaltwarengeschäft kaufen.

■ Sandsäckchen, um an vereister Steigung eine Fahrbahn zum Anfahren

Für alle Winterfälle gerüstet und nicht kostspielig: zusammenklappbarer Spaten, Sandsack, Unterlegematten aus alten Kokosläufern, Anti-Beschlagtuch, Abschleppseil, Eis-Schaber, Kunststoff-Flasche mit Scheiben-Entfroster und Handfeger. Am besten verstaut man alles in einem festen Karton, damit es nicht im Kofferraum des Wagens umherpoltert.

streuen zu können. Am besten sind dichte Leinen- oder Kunststoffsäckchen.

■ Schneeschaufel, um sich bei Schneefall einen Weg bahnen zu können. Damit es auch ein wirklich brauchbares Gerät ist, kein kleines Handschäufelchen mitnehmen, sondern möglichst eine breite Kohlenschaufel mit kurzem Stiel.

■ Anti-Beschlagtuch, mit dem die von innen beschlagene Windschutzscheibe und Heckscheibe abgerieben werden kann. Die Imprägnierung, die das Beschlagen etwa für eine Woche verhindert, reicht in dem Tuch für eine Saison.

■ Zwei alte Teppichstreifen, jeweils etwa einen halben Meter breit und mindestens 1,5 m lang aus einem alten Teppich oder Kokosläufer. Diese Stücke kann man zum Anfahren unter die Vorderräder legen, wenn es auf Glatteis nicht mehr weitergeht. Wichtig ist, daß an beiden Stücken jeweils eine lange Schnur befestigt ist. Damit wird der Teppichstreifen auf der für ihn zuständigen Wagenseite mit langem Bindfaden an die hintere Stoßstange angebunden, bevor man ihn vor den antreibenden Vorderrädern ausbreitet. Wenn der Wagen mit Hilfe

Mit seinem Frontantrieb ist der Audi an verschneiter oder vereister Bergstraße kein Meister. Man kann das, wenn die Vorderräder nur noch durchdrehen, verbessern. Erste Stufe: Rückwärts hinauf fahren. Dann sind die antreibenden Vorderräder stärker belastet. Zweite Stufe: Mitfahrer setzen sich (vorsichtig, sonst gibt es Beulen!) auf die Vorderkotflügel, wodurch die antreibenden Räder noch besser belastet sind. Dritte Stufe: Zum Anfahren am Berg Unterlegmatten (Bild oben) unter die antreibenden Räder legen, damit der Wagen wenigstens in Aufwärtsbewegung kommt. Das reicht oft schon zum Weiterfahren. Damit man am Berg nicht zum Aufsammeln der Unterlegmatten anhalten und wieder neu anfahren muß, werden die Unterlegmatten an der Stoßstange festgebunden und mitgezogen.

Beim Basteln am Auto sollte man nie versäumen, an abgebauten Teilen und am Fahrzeug selbst nach Rostspuren zu suchen und diese möglichst schon zu Anfang zu bekämpfen, wie hier z. B. in der Innenseite eines Nebellampengehäuses. Zu solchen Arbeiten hat man natürlich in Werkstätten gar keine Zeit, aber man kann entscheidend mit dieser Selbsthilfe die Lebenszeit seines Fahrzeugs und des Zubehörs verlängern. Deshalb gehören eine Flasche Rostumwandler oder, wie hier »Rost Stop« von Pingo, mit dem wir gute Erfahrungen machten und eine Sprühflasche Unterbodenwachs, wie z. B. »Tectyl« von Valvoline, zur Heimwerker-Grundausstattung.

der Teppichstreifen nämlich an der Steigung endlich ins Rollen gekommen ist, zieht er die Streifen an der Stoßstange einfach hinterher, bis die Steigung genommen ist. Erst dann anhalten und die Streifen abhängen. Dadurch erspart man sich den weiten Rückweg zu Fuß, um die Streifen zu holen, oder, bei sofortigem Anhalten, die laufende Wiederholung der Anfahrversuche.

■ Sprühdose mit Klarsichtmittel gegen vereiste Windschutzscheiben. Es wird aufgesprüht, das Eis löst sich schnell auf, aber die Scheibenwischer nicht als Eiskratzer verwenden! Besonders wirkungsvoll fanden wir den Entfroster-Spray von Texaco.

Schutz für das Fahrwerk

Weniger auffällig, aber dafür um so erschreckender rostet im Winter das Fahrgestell vor sich hin, wenn es ungeschützt dem messerscharfen Salzwasser aus Schneematsch und Auftausalzen ausgesetzt ist. Besonders heimtückisch ist dabei, daß diese Salze in den unzugänglichsten Winkeln und Hohlräumen der Karosserie antrocknen und auch den folgenden Sommer hindurch immer wieder gierig Spritzwasser aufsaugen und bösartige Rostnester an den unzugänglichsten Stellen bilden. Gerade mit einem Audi Baujahr 67 haben wir da recht traurige Erfahrungen gemacht.

Serienmäßigen Unterbodenschutz nachsprühen

Nun hat Ihr Audi 100, wie der Verkäufer sicher nicht vergaß, lobend zu erwähnen, bereits vom Werk aus serienmäßigen Unterbodenschutz. Aber das darf Sie keineswegs beruhigen, denn solcher werksseitiger Unterbodenschutz wird auf die Bauteile aus fertigungstechnischen Gründen schon vor dem Zusammenbau aufgetragen (das ist nicht nur beim Audi so, sondern allgemein üblich). Die beim Zusammenbau entstehenden Schweißnähte, Punktschweißungen, Verschraubungen und Stoßkanten sind dadurch nicht im geringsten rostgeschützt! Und genau das sind ja die empfindlichsten Stellen. Folge: Dort rostet es fröhlich vor sich hin, während Sie noch das Wort »Unterbodenschutz« vom Verkaufsprospekt im Ohr haben.

Diese nichtgeschützten Fahrzeugteile und -stellen müssen also nachgearbeitet werden. Vielleicht hat das die Audi-Werkstatt, bei der Sie Ihren Wagen gekauft haben, schon getan (erkundigen Sie sich danach!). Wahrscheinlich ist aber in dieser Beziehung nichts geschehen und Sie müssen sich selbst darum kümmern – am besten sofort nach der Auslieferung des Wagens oder spätestens vor den ersten Auftausalzen auf winterlichen Straßen.

Ist eine sichere Möglichkeit zum Aufbocken des Audi vorhanden, kann man es selbst machen. Nützliche Hilfsmittel sind dazu eine gute Hand- oder Taschen-

lampe und ein Handspiegel, mit denen man auch versteckte Rostansatzstellen entdecken kann (beim Audi 100 besonders auf die hinteren „Schmutzfangtaschen" innen in den Vorderkotflügeln achten!). Ist hier und da schon Rostanflug festzustellen, muß dieser natürlich zuerst beseitigt und neutralisiert werden. Dies geschieht bei stärkerem Rost mit einer Drahtbürste oder Schleifpapier. Anschließend wird die Stelle mit Rostumwandler (z.B. »Antirost« von Bostik oder »Rost-Stop« von Pingo) behandelt. Da diese Rostumwandlung längere Zeit in Anspruch nimmt, kann man erst nach einigen Stunden weiterarbeiten. Natürlich muß auch das Fahrgestell von Straßenschmutz sauber sein und Öl- oder Fettrückstände an den zu behandelnden Stellen müssen ebenfalls beseitigt werden.

Zum eigentlichen Nacharbeiten genügt eine große Sprühflasche Unterbodenschutz auf Wachsbasis (z.B. "Unterbodenschutz" von Aral oder "Tectyl" von Valvoline) oder, noch besser, Unterbodenschutz auf Bitumenbasis (wie "Terotex" von Teroson, "Unterbodenversiegelung" von Topper oder von Nigrin), die man überall bekommt, wo Autozubehör angeboten wird. Damit sprüht man an der Unterseite des Fahrzeugs alle Verschraubungen und alle nicht mit Unterbodenschutz bedeckten Stellen ein, wozu beim Audi u.a. die Umrandung des Kraftstofftanks im hinteren Karosserieboden gehört. Natürlich darf man nicht vergessen, vorher die Scheibenbremsen sorgfältig gegen den Sprühnebel des Unterbodenschutzmaterials mit alten Lappen oder Zeitungspapier abzudecken. Auch gegen die Bremstrommeln der Hinterachse richtet man den Sprühstrahl nicht. Sonst gehen die Bremsen anschließend »wie geschmiert«, aber gerade das sollen sie ja nicht.

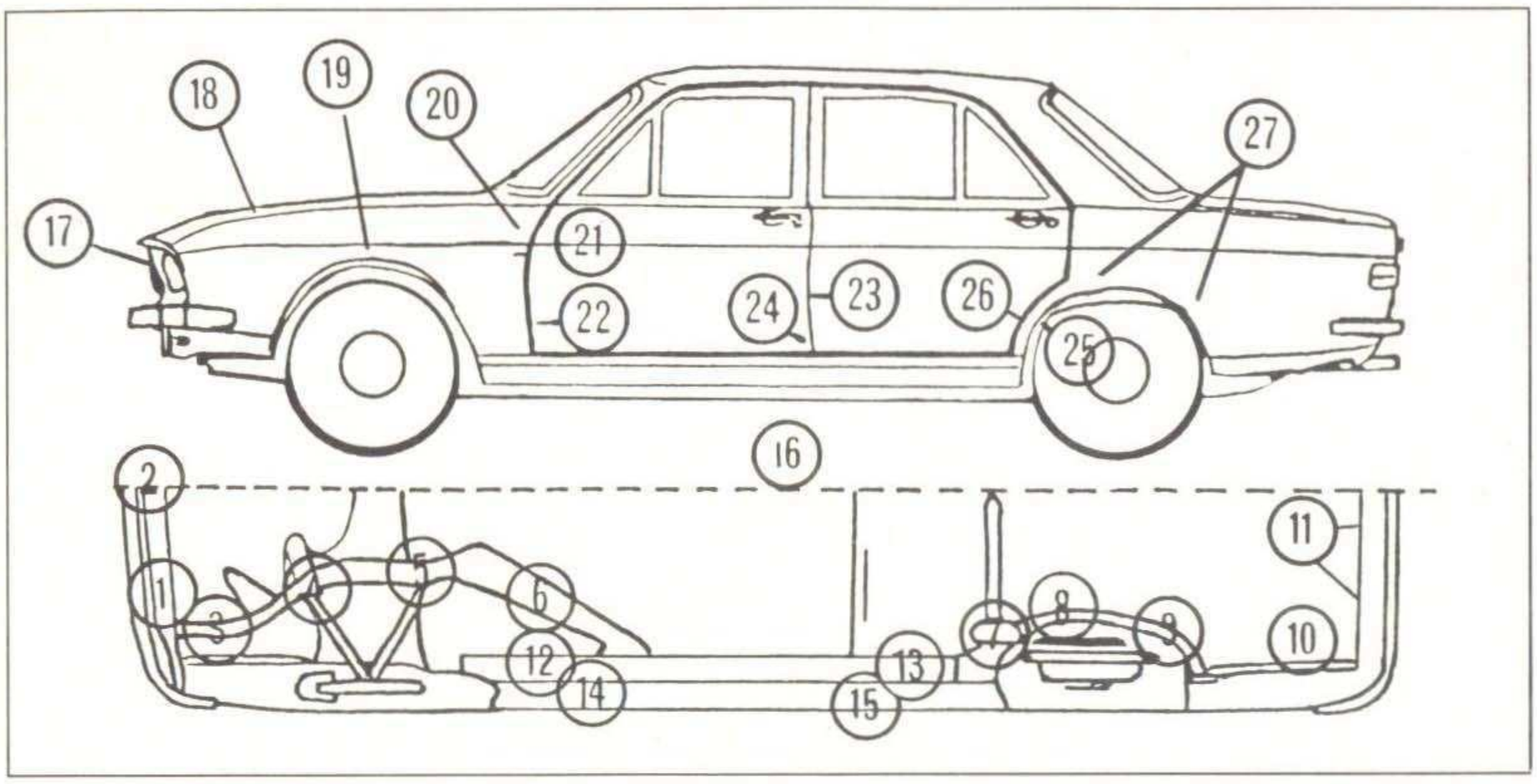
Auf diese Art sollte man den Unterbodenschutz spätestens in jedem Herbst erneut überprüfen.

Hohlraumkonservierung – kostet und spart Geld

Auch mit dem besten Unterbodenschutz sind Sie leider noch immer nicht vor Rostfraß sicher. In den Hohlräumen, um die das Blech zur Verbesserung der Stabilität der Karosserie geformt oder gefaltet ist, bildet sich durch Temperaturschwankungen Kondenswasser, dort kann durch die Belüftungslöcher von oben oder unten Spritzwasser eindringen oder die Wasserableitungsschläuche aus der Schiebedachkonstruktion enden dort. Da ist das bißchen Blechgrundierung schnell durchrostet und ohne jede Abwehrmöglichkeit wird an diesen Stellen das Autoblech von innen heraus durchfressen.

Das erkennt man dann nach einem oder zwei Jahren, wenn sich außen auf dem Lack kleine Pickel bilden, die schließlich aufbrechen und dem erschreckten Autobesitzer demonstrieren, daß dort in der letzten Zeit nur noch der Lack die restlichen Blechteile zusammengehalten hat. Da ist es natürlich für eine Hohlraumkonservierung längst zu spät. Aber diese traurige Feststellung, daß das Fahrzeug durch Verrostung von innen heraus kaum noch etwas wert ist – der TÜV-Prüfer wird schon die richtigen Stellen finden und mißbilligend die Augenbrauen hochziehen – erspart man sich, wenn möglichst sofort nach der Auslieferung des neuen Fahrzeugs alle diese Hohlräume von innen mit einem guten Rostschutz sorgfältig ausgesprüht werden (siehe Bild Seite 10).

Das ist leider keine Arbeit, die man selber machen kann, denn dazu braucht man einen Kompressor, der mindestens 6 atü Druck liefert, eine ganze Garnitur verschiedener Sprühdüsen, um die unterschiedlich gestalteten oder verwinkelten Hohlräume auch rundum richtig aussprühen zu können und außerdem eine Bohrmaschine, um an etlichen Stellen des Fahrzeugs noch zusätzliche Löcher anzubringen, durch die man die Hohlräume erst richtig erreicht (diese Löcher werden anschließend mit einem Gummipfropfen abgedichtet).



Als Beispiel hier der Arbeitsplan zur Hohlraumkonservierung des Audi 100 von Valvoline. Mit einem 8-mm-Bohrer müssen an den Punkten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 22, 23, 24, 25 und 26 Einsprühlöcher gebohrt werden. Man sieht, das ist Spezial-Werkstattarbeit. Es bedeuten: 1, 2 – Vorderer Querträger; 3, 4, 5, 6 – Vorderes Rahmenteil; 7 – Konsole zur Radaufhängung; 8, 9 – Versteifung zwischen Radverkleidung und Kofferraum; 10 – Wasserablaufloch; 11 – Hinterer Querträger; 12, 13, 14, 15 – Flurblech (innen und außen spritzen); 16 – Unterkarosserie einschließlich Radkästen; 17 – Scheinwerferausschnitte (vom Motorraum aus sprühen); 18 – Motorraum-Versteifungen; 19 – Traversen des Motorraumes (innen einsprühen); 20 – Luftschlitz am Lufthorn neben dem Radhaus; 21 – Hohlraum zwischen Vorderkotflügel und Tür; 22 – Türpfosten (innen aussprühen); 23 – Vordertür (Fensterschacht, Vorder- und Hinterkante, besonders linke untere Türecke, alles von innen); 24 – Mittelpfosten innen; 25 – Hintertür; 26 – Hinterer Türpfosten innen; 27 – Hinteres Seitenblech zwischen hinterem Radkasten und Kotflügel.

Schließlich sind die Mittel für die Hohlraumkonservierung nicht den normalen Unterbodenschutz-Mitteln gleichzusetzen, denn sie müssen auch Feuchtigkeit, die selbst schon beim neuen Fahrzeug unvermeidbar ist und sich in solch einem Hohlraum gar nicht restlos austrocknen läßt, unterwandern und vorhandenen Rostanflug durchkriechen. Auch nicht die nächste Tankstelle oder Werkstatt, die solche Hohlraumversiegelung anbietet, ist für wirklich gute Arbeit geeignet.

Da diese Arbeit an Ihrem Audi 100 etwa 110 bis 175 DM kostet, können Sie auch einige Bedingungen stellen:

■ Suchen Sie sich einen Spezialbetrieb, der für seine Hohlraumkonservierung einen guten Ruf hat. Oft machen Lackierwerkstätten diese Arbeit. Da sind Sie gut aufgehoben, denn dort sind die Leute besonders sorgfältige Arbeit gewohnt.

■ Lassen Sie sich bei der Vorbesprechung für diesen Auftrag (man will sich ja beraten lassen) den genauen Hohlraumkonservierungsplan für Ihren Audi 100 mit der Skizze des Fahrzeugs so nebenbei mal zeigen, denn Sie möchten ja gerne wissen, was da alles an Ihrem Fahrzeug gemacht wird. Wenn man Ihnen solch einen Spezialplan für Ihren Audi 100 nicht vorführen kann, dann gehen Sie gleich ein Haus weiter, auch wenn man Ihnen versichert, daß der Spezialist für diese Arbeiten das alles vorzüglich verstünde. Bei der Vielzahl der heutigen Personenwagen-Modelle ist es jedoch einfach unmöglich, daß auch der beste Spezialist an jedem Fahrzeug jene versteckten Stellen und Hohlräume findet, auf die es gerade ankommt. Da muß nach vorliegendem Plan gearbeitet werden, sonst ist es Pfusch. Solche Spezialpläne für die verschiedensten Auto-Modelle (wie wir ihn oben als Muster für Ihren Audi 100 zeigen) stellen die Firmen Pingo, Teroson, Dinol und Valvoline (Tecty) den Fachwerkstätten zur Verfügung.

■ Erkundigen Sie sich bei dem Vorgespräch auch mal so nebenbei, bei welcher Firma der betreffende Spezialist der Werkstatt einen Fachlehrgang mitgemacht hat. Wenn man Ihnen darauf keine Auskunft zu geben weiß, dann verabschieden Sie sich am besten baldmöglichst ohne Auftragserteilung. Denn eine Hohlraumkonservierung läßt sich nicht dadurch lernen, daß man einem Arbeiter eine Sprühpistole und eine Bohrmaschine für die Löcher in die Hand drückt. Das muß in einem ordentlichen Kursus erlernt und geübt sein.

Wenn diese Bedingungen für die Hohlraumkonservierung erfüllt sind und Sie bei der Arbeit möglichst noch ein wenig »interessiert« zugeschaut haben, dann ist Ihr Geld gut angelegt.

Auf den Haken genommen

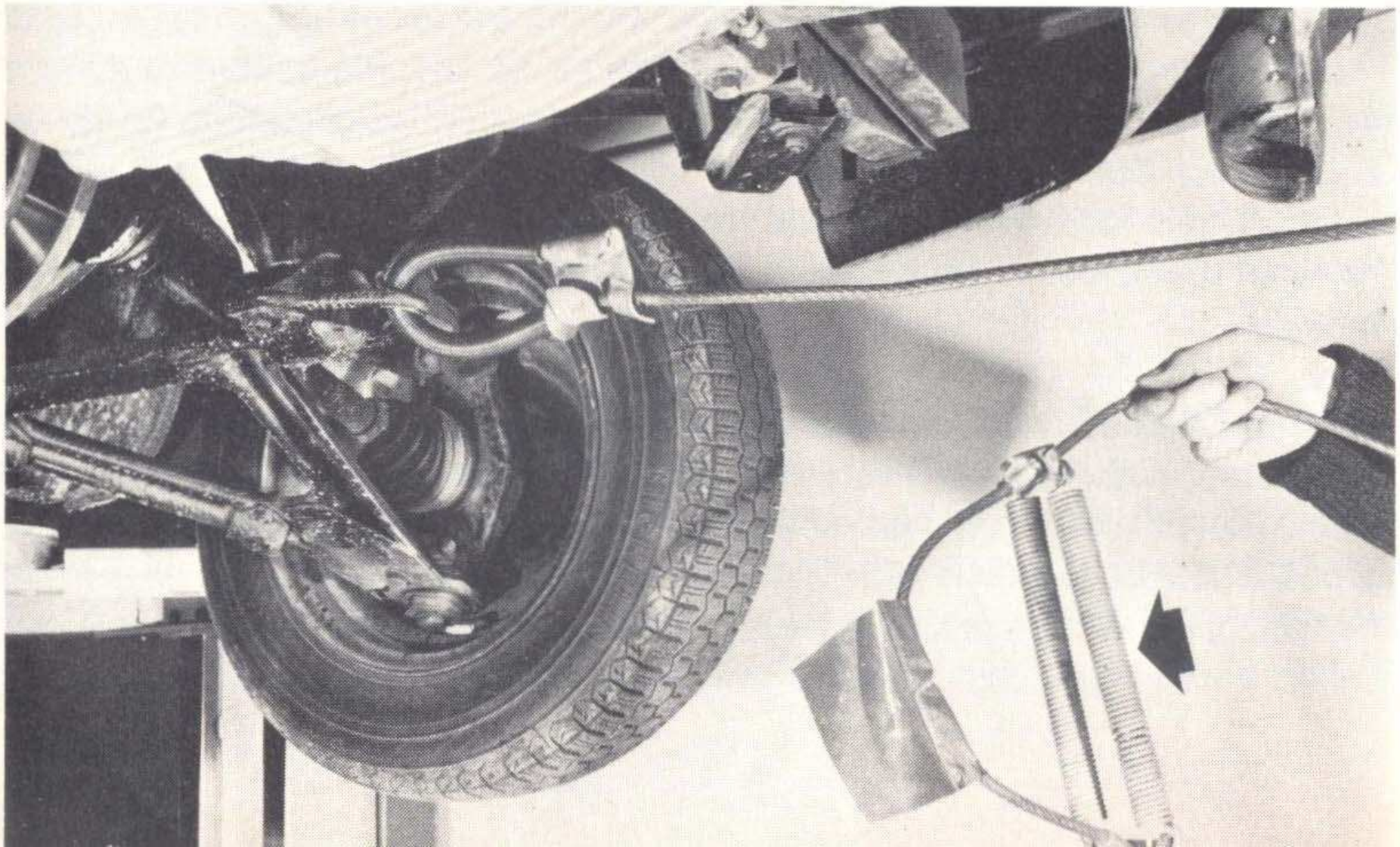
So gut Sie Ihren Audi auch kennen und so oft Sie sich vielleicht schon zu helfen wußten – eines Tages kann es doch einmal passieren, daß Sie hilflos am Straßenrand stehen, weil irgend etwas am Wagen streikt. Ihr Wagen müßte abgeschleppt werden. Natürlich können Sie sich einen Abschleppdienst herbeirufen lassen. Aber das wird in der Regel eine sehr saftige Rechnung geben - auch bei verhältnismäßig kurzen Strecken kann der Mann vom Abschleppdienst die Hand für 70.- DM aufhalten. Billiger ist es, wenn Sie ein mildtätiger Zeitgenosse mit seinem Wagen ins Schlepptau nimmt. Sie können ihn nachher zu einem fürstlichen Essen einladen und haben doch noch Geld gespart.

Eigenes Seil empfehlenswert

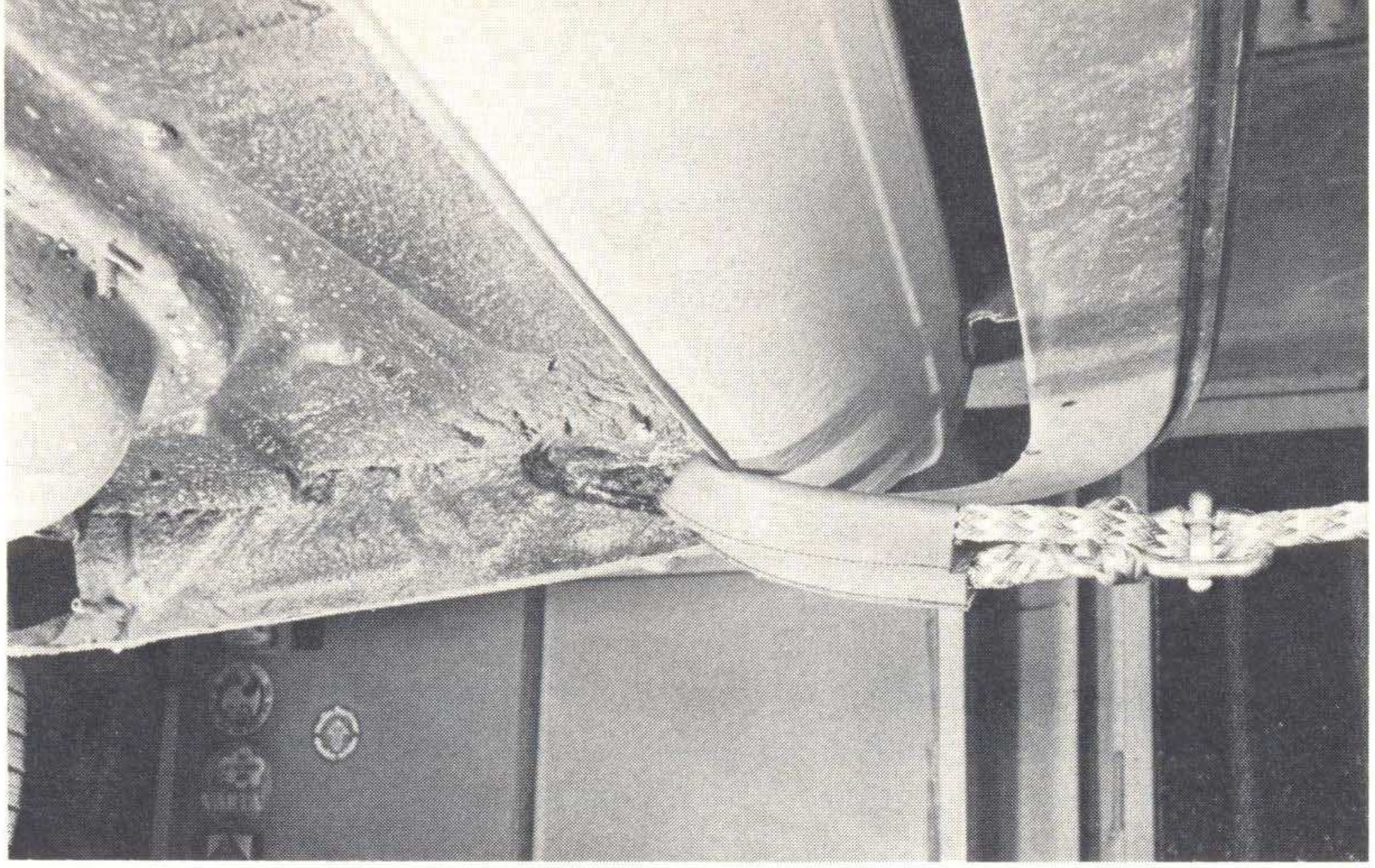
Unter der Kofferraumhaube Ihres Audi sollte ein eigenes Abschleppseil liegen. Man hat nur selten Glück, wenn man sich bei dieser Gelegenheit auf die Abschleppseile anderer Leute verlassen muß. Wenn Sie jedoch Ihr eigenes Abschleppseil am Wagen befestigen und mit dem anderen Ende hilfesuchend winken, weiß jeder Autofahrer auf hundert Meter, was Sie wollen. Schneller als Sie es zu hoffen wagen, wird jemand anhalten und Ihr Seil anhängen, weil Sie ja schon alles vorbereitet haben.

Mit seinem zulässigen Gesamtgewicht von 1530 kg (für die 4türige Limousine) ist der Audi schon ein ansehnlicher Brocken. Das allerleichteste Seilchen wird also nur selten ausreichen. Es muß schon etwas Stabiles, wenn auch nicht gleich ein Schiffstau sein.

Es bieten sich drei Seiltypen an: Perlon oder Nylon, Hanfseil und Stahltrosse. Jeder Typ hat seine Vor- und seine Nachteile. Perlon- und Nylonseile dehnen sich beim Anschleppen, vermeiden also am leichtesten, daß beim Anrucken an den beiden Fahrzeugen etwas verbogen wird. Dafür sind Perlonseile scheuer- und hitzeempfindlich: Wenn sie an einer Karosseriekante oder Stoßstange



Vorne links hat der Audi 100 eine brauchbare Abschleppöse, durch die aber auch nicht jeder Seilverschluß geht. Bei der Anschaffung eines Abschleppseiles sollten Sie auf diesen Punkt achten. Falls Sie ein robustes Stahlseil wählen, sollten Sie unbedingt ein solches mit Ruckdämpfer (Pfeil) nehmen, denn Stahlseil allein gibt nicht nach und bei wenig Abschlepperfahrung kann man sich einiges am Auto damit verzerren. Dies hier ist der »Elastik-Schlepp« von APA, dessen Seilverschluß gut zu handhaben ist.



Die Gefahr, sich beim Abschleppen Fahrwerksteile zu schädigen, ist bei einem Perlon- oder Nylonseil geringer, denn dieses Material dehnt sich im Notfall. Es ist jedoch scheuerempfindlich und vor scharfen Karosseriekanten durch eine kräftige Ledermanschette oder notfalls durch einen dicken Lappenwickel zu schützen. Auch der heiße Auspuff wird ihm gefährlich, deshalb sitzt die hintere Abschleppöse am Audi 100 rechts, obgleich sie links für die »Fahrgeometrie« besser wäre.

schaben oder an den heißen Auspuff kommen, sind sie schnell hin. Deshalb muß ein Perlonseil unbedingt verschiebbare Ledermanschetten haben, die es vor scharfen Kanten und heißem Auspuff schützen.

Hanfseile als andere Lösung sind besonders preiswert, aber dick, so daß sie sich nicht überall einfädeln lassen. Außerdem läßt sich ein naßgeregneter Hanfseilknoten kaum noch lösen, wenn es nicht ein kunstgerechter Seemannsknoten ist.

Stahlseile sind ziemlich spröde zu handhaben und überhaupt nicht nachgiebig. Wenn man diese Sorte ins Auge faßt, dann möglichst mit »Ruckdämpfer«. Das ist ein Gummi- oder Federzwischenstück, das aus der Seilmitte eine dehnbare Schlinge macht (siehe vorseitiges Bild). Stahlseile haben andererseits den Vorteil, daß man mit ihnen auch einen Wagen aus dem Graben zerren kann.

Im Schlepptau

Wenn sich beide Fahrer, der Schlepper wie der Geschleppte, auf das Abschleppen mit Feingefühl verstehen, kann man zur Not das Seil an die Stoßstange hängen. Aber allgemein zu empfehlen ist das nicht, denn es müssen zu viele »Wenn« erfüllt werden – vor allem vom Schlepper bezüglich seiner Abschlepp-Kunstfertigkeit –, sonst ist die Stoßstange des Wagens (oder beider Wagen) garantiert krumm und schief, bis Werkstatt oder Heimat erreicht sind. Auf jeden Fall muß dann das Seil direkt an der Stoßstangenhalterung um die Stoßstange oder direkt um die Stoßstangenhalterung gewunden werden, sonst biegt sich die Stoßstange auch bei Schlepperfahrung hoffnungslos durch. Das tut sie auch, wenn man eines der sonst ganz praktischen Abschleppseile mit Anhängekrallen an ihr befestigt. Diese Anhängekrallen biegen die im Querschnitt weit gebogene Stoßstange auf. Solider ist also die Seilbefestigung an der dafür vorgesehenen Abschleppöse vorne links (siehe vorseitiges Bild), wozu man sich aber leider zuerst einmal vor seinem unwilligen Audi 100 auf den Boden legen muß, um die Öse zu erreichen. Haben Sie für diese Bodenakrobatik eine alte Decke im Kofferraum? Die gehört zum Abschleppseil als Zubehör.

Einen anderen abschleppen

Als guter Mensch, der man ist, wird man sich unterwegs nicht lange bitten lassen, wenn ein anderer Autofahrer mit Kummermiene neben seinem Wagen steht. Für die kräftigen Audi-Motoren ist das kein Problem. Sie werden bei etwas »Gewußt wie« mit jedem Straßenkreuzer fertig. Und außerdem ist die Abschleppöse hinten rechts am Audi 100 besser erreichbar als jene neben dem linken Vorderrad. Abschleppseile bringt man möglichst in Fahrtrichtung links

an, sowohl vorne wie hinten (wo es am Audi 100 wegen des Auspuffs und der dementsprechend rechts sitzenden Öse allerdings nicht geht). Durch Linksbefestigung hat der Fahrer des abgeschleppten Fahrzeugs das Seil unmittelbar vor Augen. Denn er muß ja wachsam darauf achten, daß es immer straff gespannt ist. Die Fußspitze hat er stets an – nicht auf! – dem Bremspedal, damit er sofort ganz sanft bremsen kann, falls das Seil einmal durchhängt. Bei hartem Bremsen würde es entweder reißen oder an einem der Wagen wird etwas verbogen. Die Linksanbringung des Abschleppseiles ist auch wegen der Gewichtsverteilung in den beiden Wagen – links sitzen die mehr oder weniger gewichtigen Fahrer – günstiger. Die Beifahrer steigen zur Erleichterung des Schleppgewichtes möglichst in das abschleppende Fahrzeug um.
Das Abschleppen ist nach den Gesetzen eine Notmaßnahme. Es darf nur dazu dienen, einen aus eigener Kraft nicht fahrfähigen Wagen in die nächste zumutbare Werkstatt oder an seinen nahegelegenen Heimatort zu bringen. Der Fahrer des abgeschleppten Fahrzeuges braucht nicht einmal einen Führerschein zu besitzen. Führerschein Klasse 2 ist für den Fahrer des schleppenden Wagens nicht erforderlich. Lassen Sie sich durch anderslautende, irrige Meinungen nicht verwirren!

Schleppfahrt mit Automatic-Getriebe

Hat der abschleppende Audi 100 ein Automatic-Getriebe, ist das eine feine Sache, denn damit geht das Abschleppen besonders ruckfrei. Weil man mit solch einem Schleppzug sowieso nicht Volldampf fährt, wird natürlich nicht der Fahrbereich »D«, sondern »2« gewählt. Weiter ist dabei nichts zu beachten.
Das ist anders, wenn das abgeschleppte Fahrzeug ein Audi 100 mit Automatic-Getriebe ist. Er darf nur mit einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h und auch nur auf eine Entfernung von höchstens 50 Kilometer abgeschleppt werden. Grund: Das Getriebe wird nur ausreichend geschmiert, wenn der Motor läuft und die Getriebeölpumpe den erforderlichen Öldruck aufbauen kann. Aber der Motor läuft nicht, das ist ja der Ärger. Soll dieser Wagen weiter geschleppt werden, muß er zumindest mit den Vorderrädern auf einer Schleppachse transportiert werden.

Eigenes Haus am Haken

Was man seinem Audi längere Zeit hinten dranhängen will, muß mit diesem durch eine typgeprüfte und amtlich zugelassene feste Anhängerkupplung verbunden sein. Das gilt für kleine Musterkofferanhänger, für Bootsanhänger wie auch für das eigene Haus auf Rädern. Der Wohnanhänger darf allerdings alles in allem nur 550 kg wiegen, wenn er keine eigenen Bremsen besitzt und 850 bzw. 950 kg mit eigener Bremsvorrichtung. Einem gebremsten Anhänger sollte man den Vorzug geben, aber nicht die Anhängelast bis zum letzten Kilogramm auszunutzen suchen, geschweige denn für einen noch schwereren Anhänger um eine Ausnahmegenehmigung nachsuchen. Der nicht bis zum Äußersten belastete und strapazierte Audi wird es durch längeres Leben danken.
Anhängerkupplungen sind kein Gebiet für Eigenbaukonstruktionen. Auch vom eigenen Anbau der für den Audi 100 amtlich typgeprüften und zugelassenen Anhängerkupplung möchten wir abraten, da nach dem Anbau das Fahrzeug dem TÜV vorgeführt werden muß und die Montage natürlich sehr kritisch überprüft wird. Nach der Prüfung muß die Anhängevorrichtung im Kraftfahrzeugbrief und im Kraftfahrzeugschein (Zulassung) eingetragen werden.
Auch billig ist solch eine zugelassene Anhängerkupplung nicht. Zwar kostet sie selbst (einschl. MWSt.) nur etwa 175 DM, aber dazu kommen für rund 83 DM Elektroanschlüsse und -teile (z. B. ein neuer Blinkgeber) und etwa 5 Werkstatt-Arbeitsstunden, also alles in allem mehr als 350 DM.

Geräuschkulisse

Kraftfahrzeuge kommen heutzutage bereits funkentstört aus der Produktion, wenn sie in Deutschland oder in den meisten europäischen Ländern verkauft werden sollen (die Vorschrift ist in Italien und Österreich dagegen nicht zwingend). Es handelt sich dabei nur um eine Grundentstörung, die ausreichen soll, daß anderer Leute Radios und Fernseher nicht gestört werden. Wenn man sich selbst ein Auto-Radio einbauen will, muß Zusätzliches geschehen, denn die Grundentstörung reicht dazu nicht aus.

Dafür gibt es von Bosch, Blaupunkt und verschiedenen anderen Radio-Produzenten Entstörsätze. Wenn Sie solche kaufen, müssen Sie jedoch unbedingt in der Typenliste des Herstellers überprüfen, ob und welche Entstörsätze gerade für Ihren Audi 100 berechnet sind. Denn »08/15«-Entstörsätze müssen für eine Menge verschiedener Fahrzeuge passen und können in Ihrem Audi 100 nicht den höchsten Effekt erzielen. Und zu »scharfes« Entstören ergibt unter Umständen ärgerliche Zündstörungen.

Zu diesen Entstörsätzen gibt es sehr genaue Entstör- und Einbauanleitungen von Blaupunkt und Bosch (Blaupunkt ist eine Bosch-Firma). Da ist in Wort und Bild beschrieben, welche Entstörteile benötigt werden und wo und wie sie anzubringen sind. Man kann sie sich von den Kundendienstabteilungen sowohl von der Robert Bosch GmbH, 7 Stuttgart 30, Postfach 400, sowie von der Blaupunkt Werke GmbH, 32 Hildesheim, Robert-Bosch-Straße 200, schicken lassen. Selbstverständlich gibt es auch im Zubehörangebot von Audi-NSU einen speziell auf die Audi-100-Modelle abgestimmten Entstörsatz (Audi-Teile-Nr. 803035659), zu dem bereits fertig montierte entstörte Zündkabel gehören.

Radio-Störgeräusche einkreisen

Aber auch bei einem von der Werkstatt oder vom Radiohändler eingebauten Apparat gibt es öfter Störungen, die den Spaß an der Musik im Auto erheblich dämpfen. Die Ursachen können so zahlreich sein wie ein Hund Flöhe tragen kann. Doch gibt es auch für den Laien eine Einkreisungstaktik der häufigsten Störungsursachen, die oft zum Erfolg führt. Zumindest kann man dem Mann in der Werkstatt einen Fingerzeig geben, der ihm Untersuchungen mit entsprechender Zeitverschwendung (die dann auf Ihrer Rechnung steht) erspart.

■ Auto-Radio zwischen zwei zu empfangende Stationen mit voller Lautstärke einstellen, so daß Störgeräusche besonders deutlich zu hören sind. Bei jeder der nachfolgenden Prüfungen die unterschiedlichen Wellenbereiche (Langwelle, Mittelwelle, UKW) nacheinander einschalten. Die Prüfungen nimmt man außerdem, um Außeneinwirkungen zu vermeiden, weder nahe bei Hochspannungsleitungen, noch Straßenbeleuchtung (störende Leuchtröhrenstarter) vor.

■ Zuerst Radio-Empfang bei stehendem Motor aber eingeschaltetem Scheibenwischer prüfen. Ist der Wischermotor auch im Lautsprecher zu hören, muß ein entsprechender »Entstörfilter« am Wischermotor montiert werden.

■ Machen sich beim laufenden Motor im Stand Störgeräusche bemerkbar,

deren »Geschwindigkeit« sich auch mit der Drehzahl des Motors ändert, sollten zuerst einmal die Zündkabel nachgeprüft werden: Sind die Zündkerzenstecker und Klemmkrallen einwandfrei leitend mit der Kupferlitze des Kabels verbunden? Bei schief eingedrehten (bei Montageschnelligkeit gar nicht selten) Zündkerzensteckern gibt es im Zündkabel eine sogenannte »Vorfunkenstrecke« zwischen Kupferlitze und Mittelstift des Steckers, die natürlich im Lautsprecher deutlich vernehmbar ist. Auf der Verteilerseite der Zündkabel ist außerdem nachzuprüfen, ob die Verteilerstecker wirklich fest in ihren Buchsen sitzen. Auf der Zündkerzenseite der Kabel müssen die Zündkerzenstecker entstört sein. Ebenso kann es bei diesen Motorgeräuschen im Radio auch an der richtigen Entstörung des Reglers, der Lichtmaschine, der Zündspule oder daran lose hängenden oder korrodierten Kabeln hängen.

■ Nun lassen Sie einmal Ihren Audi 100 bei ausgeschaltetem Motor »im Freilauf« eine brottrockene Asphaltstraße bei möglichst warmem Wetter herunterrollen. Knistert es im Radio während des Rollens und verschwindet dieses Knistern, sowie der Wagen zum Stillstand kommt, dann laden sich Ihre Reifen mit statischer Elektrizität auf. Da hilft nun nicht das alberne »Hundeschwänzchen« aus geflochtenem Kupferband, das man an manchen Autos auf der Straße schleifen sieht, sondern die Metallfelgen müssen einwandfrei leitend mit der Karosserie verbunden werden (an der Hinterachse kann nämlich das Radlagerfett isolierend wirken). Das Problem wird durch Radnabenkontakte gelöst, die jeweils unter den Radnabendeckel der beiden Hinterräder zu klemmen sind. An den Vorderrädern taucht das Störgeräusch beim Audi 100 in der Regel nicht auf, weil dort über die Antriebswellen guter »Masseschluß« gegeben ist.

■ Kratzt es in Ihrem Autoradio immer noch, wird es schwierig. Es kann am Keilriemen liegen, der sich aufgrund seiner Gummimischung vielleicht elektrostatisch auflädt. Zur Abhilfe werden die Keilriemen mit Glyzerin eingerieben.

■ Es kann auch daran liegen, daß einzelne Teile des Wagens gegeneinander reiben, ohne einwandfrei leitend miteinander verbunden zu sein. Dann fehlt dort ein Massekabel zwischen beiden Teilen, aber es ist eine harte Sucherei, bis man die Störquelle findet. Wichtigstes Massekabel dann zwischen Motorhaube und Karosserie. Das schirmt auch sonstige Störfunken des Motors ab.

■ Das gleiche ungleichmäßige Kratzgeräusch kann auch eine ausziehbare Antenne (Teleskop-Antenne) erzeugen, wenn deren Teilglieder nach einem gewissen Alter lose und nicht mehr einwandfrei leitend ineinander stecken oder verschmutzt sind. In der Antenne steckt auch der Fehler, wenn die Empfangsleistung des Autoradios bei Regen stark nachläßt. In beiden Fällen Abhilfe: Antenne ganz demontieren, Einzelteile sorgfältig reinigen, beim Wiedereinbau auf Isolierung achten. Tip für Neueinbau: Keine störanfälligen Teleskopantenne, sondern die viel billigere Stabantenne kaufen (weil viel billiger, ungern verkauft), die sich in einem Stück an- und abschrauben läßt.

■ Selbst die Tachowellle ist als Störquelle möglich, wenn ihre Metallumhüllung, die ja meistens von einer Schutzhülle überzogen ist, keine leitende Verbindung zur Masse hat. Kratzen Sie sicherheitshalber irgendwo diese Umhüllung der Tachowelle an, bis Sie auf die Metallumwicklung kommen, und schrauben Sie dort eine kleine Metallschelle fest, die ihrerseits mit einem Kabel zur Masse verbunden ist.

■ Und schließlich können es auch Nylon-Schonbezüge in Ihrem Audi 100 sein, die sich per Autofahrer-Hosenboden elektrostatisch aufladen – es gibt also viele Möglichkeiten, Sie beim Radiohören zu ärgern.

Zahlen, die zählen

Als »Technische Daten« bezeichnet man an Autos nicht nur das, was sich wiegen, messen oder sonstwie in Zahlen ausdrücken läßt. Auch die Kurzbeschreibung der einzelnen Teile des Motors, der Karosserie und der Fahrwerks gehört dazu. Diese Angaben, die eines Tages vielleicht für Sie von Interesse sein können, finden Sie nachstehend für die folgenden Modelle aufgeführt:

- Audi 100 80 PS (Dez. 68 – Aug. 71)
- Audi 100 85 PS (Sept. 71 – Juli 74)
- Audi 100 S 90 PS (Dez. 68 – Aug. 71)
- Audi 100 LS 100 PS (ab Dez. 68)
- Audi 100 GL 112 PS (ab Sept. 71)
- Audi 100 Coupé S 115/112 PS (ab Sept. 70)

Motor		80	85	90	100	115	112
Bauart		4-Zylinder-Viertakt-Vergasermotor in Reihenbauweise					
Leistung	PS	80	85	90	100	115	112
bei	U/min	5000	5100	5500	5500	5500	5600
Bohrung	mm	81,5	81,5	81,5	81,5	84	84
Hub	mm	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4
Hubraum	ccm	1760	1760	1760	1760	1871	1871
Verdichtung		9,0	9,0	9,6	9,6	9,6	9,6
Drehmoment	mkp	13,8	13,8	14,5	15,3	16,3	16,3
bei	U/min	3000	3000	3000	3200	4000	3500
Literleistung	PS/Ltr.	45,5	48,3	51,2	57,0	61,5	59,8
Mittlere Kolben-	m/s	14,1	14,1	15,5	15,5	12,68	15,5
geschw.	bei U/min	5000	5100	5500	5500	4500	5500
Zul. Höchstdrehzahl	U/min	5800	5800	5800	5800	6200	5800
Leerlaufdrehzahl	U/min	950	950	950	950	950	950
Zylinderkurbelgehäuse		Legierter Grauguß					
Kurbelwelle		Geschmiedeter Vergütungsstahl, 5fach gelagert, mit 8 angeschmiedeten Ausgleichgewichten					
Pleuelstangen		Geschmiedeter Vergütungsstahl, mit auswechselbaren Dreistofflagern auf Kurbelwelle gelagert					
Kolben		Vollschaftkolben aus Leichtmetall mit Stahleinlagen, zwei Verdichtungsringe und ein Ölabstreifring					
Zylinderkopf		Leichtmetallguß mit eingeschrumpften Ventilführungen					
Ventilsteuerung		Nockenwelle im Kurbelgehäuse hochliegend, dreifach gelagert, über Doppel-Rollenkette von Kurbelwelle angetrieben, Steuerung der im Zylinderkopf hängenden Ventile über Stößel, Stößelstangen und Kipphebel					
Ventilspiel (warmer Motor; bei kaltem Motor je 0,05 mm weniger)							
Einlaß	mm	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Auslaß	mm	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Ventilsteuerzeiten							
Einlaß öffnet		8° v.OT	5° v.OT	8° v.OT	8° v.OT	14° v.OT	17° v.OT
schließt		40° n.UT	37° n.UT	40° n.UT	40° n.UT	46° n.UT	49° n.UT
Auslaß öffnet		43° v.UT	39° v.UT	43° v.UT	43° v.UT	45° v.UT	36/48° v.UT
schließt		7° n.OT	3° n.OT	7° n.OT	7° n.OT	15° n.OT	6/18° n.OT
Schmiersystem		Druckumlaufschmierung über Hauptstromölfilter, Öldruck min. 1 atü, max. 6 atü					

Fahrwerte (Werksangaben)

	80	85	90	100	115	112 GL/ Coupé S
Höchstgeschw. km/h	156	160	165	170	185	179/183
Beschleunigung sec						
0 - 80 km/h	8,9	8,9	8,5	8,0	7,0	7,5/7,3
0 - 100 km/h	13,5	13,5	12,2	11,9	9,9	10,8/10,2
0 - 120 km/h	21,7	21,0	18,2	17,2	14,5	15,9/14,9
Kraftstoff	Normal	Normal	Super	Super	Super	Super
mit Mindest-Oktanzahl	88 ROZ	88 ROZ	98 ROZ	98 ROZ	98 ROZ	98 ROZ
Normverbrauch Ltr./100 km	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
Fahrverbrauch						
ca. Ltr./100 km	11,0	11,5	11,5	12,5	14,0	14,0
Ölverbrauch	bis zu 1,8 Liter/1000 km zulässig					

	Vergaser »alte Generation« bis August 1971				Vergaser »neue Generation« ab September 1971 (Klammerwerte für Coupé S)			Vergaser für Automatikwagen (Klammerwerte gelten für Schweizer Ausführung)	
Motorleistung PS	80	90	100	115	85	100	112	100	112
Vergaser Typ Solex	1 Einfachverg. 35 PDSIT-5	1Einfachverg. 35 PDSIT-5	1 Stufenverg. 32 TDID	2 Stufenverg. 32/35 TDID	1 Einfachverg. 35 PDSIT	1Stufenverg. 32/35 TDID	1Stufenverg. 32/35 TDID	1 Stufenverg. 32/35 STDID	1 Stufenverg. 32/35 TDID
Lufttrichter	27	27	24/27	24/28	27	24/27	24/28	24/27(28)	24/28
Hauptdüse	X 147,5	X147,5	X125/X 145	X 120/X 130	X 137,5	X125/X 140	X 127,5/X 140 (X135)	X 125(120)/ X 140(135)	X 127,5/X 135
Luftkorrekturdüse	70	70	160/100	120/100	100	150/100	140/100(110)	150(130)/100	140/110
Leerlaufabschaltventil	g 55	g 55	g 55	g 50/50	g 50	g 50	g 50	g 50(55)	g 50
Leerlaufluftdüsenbohrung	1,6	1,6	1,0	1,4	1,8	1,9	1,9	1,9 (1,55)	1,9
Schwimmernadelventil	1,75	1,75	2,0	2,0	1,75	2,0	2,0	2,0	2,0
Dichtung dazu mm	0,5	0,5	2,0	2,0	0,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Schwimmergewicht g	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Niveaustand (Schwimmer)	11,5–13,5	11,5–13,5	15,5–17,5	16,5–17,5	15–17	15,5–17,5	15,5–17,5	15,5–17,5	15,5–17,5
Starterklappenspalt mm	3,5 ± 0,15	3,5 ± 0,15	2,3 ± 0,15	2,3 + 0,2	4,2 ± 0,15	3,5 ± 0,15	3,5 ± 0,15	3,5 ± 0,15 (3,2 ± 0,15)	3,5 + 0,15
Drosselklappenspalt mm	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,0	1,1 ± 0,05	1,0 ± 0,1	1,1 ± 0,05	1,2 ± 0,15 (1,6 ± 0,1)	1,3 + 0,05
Einspritzmenge ccm pro Hub	1,25 ± 0,15	1,25 + 0,15	1,8 ± 0,15	1,05 ± 0,15	1,2	1,3	1,6	1,3 ± 0,15 (1,6 ± 0,15)	1,6 + 0,15
Abgaseinstellung % C0 im Leerlauf	4,0	4,0	4,0	4,0	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2 (entfällt)	1,5 ± 0,2
Leerlaufdrehzahl U/min	950–1000	950–1000	950–1000	1000	950 –1000	950 –1000	950 –1000	1000	1000

Kraftstoffanlage

Kraftstoffbehälter
Inhalt ca. 58 Liter
Kraftstoffpumpe
Solex-Membranpumpe
mit 43 Liter Fördermenge
pro Stunde

Kühlung und Heizung

Kühlsystem	Überdruck-Flüssigkeitskühlung mit Lamellenkühler und Kühlwasser-Kreiselpumpe
Kühlerfüllmenge	etwa 7,5 Liter
Ventilatorriemen	9,5 x 1025 mm
Kühlerverschluß	0,9 atü Überdruck
Heizung	Frischluftheizung mit Gebläsemotor
Gebläsemotor	Regel-Vorwiderstand bis 5,4 Ohm
Spannung	5 – 13 Volt
Stromaufnahme	1,7 – 5,3 Ampere
Drehzahl	1160–2500 U/min

Elektrische Anlage

Netzspannung	12 Volt
Batterie	12 Volt/45 Ah
Anlasser	12 Volt/0,8 PS Bosch EF
Lichtmaschine	K 1 – 14 V 35 A 20/K 1 – 14 V 55 A 20
Keilriemen dazu	9,5 x 875 mm
Reglerschalter	AD 1/14 (ab '71 teilweise geändert)
Regulierspannung	13,5 – 14,8 Volt
Zündverteiler	Bosch JFUR 4 (mit unterschiedlichen Kenndaten je nach Motor)
Zündverstellung	Fliehkraft und Unterdruck
Unterbrecherkontaktabstand	0,4 mm
Schließwinkel	47 – 53° (= 53 – 59%)
Zündzeitpunkteinstellung	
stehender Motor (behelfsm.)	im OT
bei 3000 U/min (ohne Unterdruck)	30° vor OT
Zündfolge	1 – 3 – 4 – 2
Zündspule	Bosch KW 12 V
mit Vorwiderstand	0,9 0hm
Zündkerzen	verwendbare Typen Seite 142
Glühlampen	vorgeschriebene Typen Seite 143

Kraftübertragung

Bauart	Einscheiben-Trockenkupplung
Anpreßkraft	490 – 560 kg; Ausrückkraft: 125 kg
Ausrückweg mm	8 (+ 1 mm) = ca. 140 mm Pedalweg
Kupplungspedalspiel	15–20 mm (vor Ausrückweg)
Kupplungsscheibe	Typ 215 PSD
Druckplatte	Typ F & S MF 215
Scheibenstärke	neu 9,4 – 10,3 mm
	abgenutzt noch mind. 7 mm
Getriebe	Zweiwellengetriebe mit eingebautem Differential und Porsche-Synchronisierung, 4 Gänge
Automatic-Getriebe	Hydraulisch gesteuertes Dreigang-Getriebe mit hydrodynamischem Drehmomentwandler

Differential-	Modell	100	100 S/LS	100 GL	Coupé S
Untersetzung		4,111	3,888	3,888	3,700
Getriebe-	Getriebe	Gesamtuntersetzung			
Untersetzung	allein				
1. Gang	3,400	13,977	13,222	13,222	12,580
2. Gang	1,944	7,993	7,561	7,561	7,193
3. Gang	1,360	5,591	5,288	5,288	5,032
4. Gang	0,966	3,974	3,759	3,759	3,574
Rückwärtsgang	3,100	12,744	12,055	12,055	11,470
Bergsteigfähigkeit	in %				
1. Gang		49	51/53	57	55
2. Gang		26,5	27,5/28	30,5	30
3. Gang		17	18/19	16	21
4. Gang		10,5	11/11,5	12	12

Fahrwerk

Bauart	Profilrahmen-Bodenanlage mit Karosserie verschweißt
Vorderachse	Antrieb über Gelenkwellen und je 2 Rzeppagelenke
Radaufhängung vorne	oben und unten Dreieckquerlenker längselastisch gelagert
Radlagerung	Kegelrollenlager vorne und hinten
Federung	Hochliegende Schraubenfeder, mit hydraulischem Stoßdämpfer kombiniert
Stabilisator	Torsionsstabilisator
Stoßdämpfer	hydraulisch wirkende Zweirohrdämpfer vorne und hinten
Bodenabstand	mit 2 Personen belastet:
vorne	184 mm (Coupé: 159 mm)
hinten	178 mm (Coupé S: 154 mm)
Vorspur	0° bis –20' Spurkreis 10,3 m
Radsturz	0° 11' ± 20' (Coupé S: –0° 9' ±20')
Nachlauf	0° 6' ± 20' (Coupé S: 0° 30' ± 20')
Spurweite	
vorne/hinten	1420/1425 mm (Coupé S: 1440/1440 mm)
Wendekreis	11,2 m (Coupé S: 11,0 m)
Hinterachse	Torsionskurbelachse, mit 2 Längslenkern und querliegender Querlenkerstange
Radstand	2675 mm (Coupé S: 2560 mm)
Radsturz hinten	-0° 30' ± 15'
Federung hinten	2 querliegende Drehstäbe
Stabilisator	Geschlitztes Achsrohr und zusätzlicher Torsionsstabilisator innerhalb des Achsrohrs
Lenkung	Zahnstangenlenkung
Lenkübersetzung	19,1 / 21,6
Lenkradumdrehungen	3,88 von Anschlag zu Anschlag
Bremsanlage	Hydraulische Zweikreisbremse, vorne Scheiben-, hinten Trommelbremse
Bremskraftverstärker	Ate-Gerät T 51/349 (nicht serienmäßig bei 80 PS-Motor)
Handbremse	Seilzugbremse, auf Hinterräder wirkend
Scheibenbremse	Durchmesser 280 mm (80–100 PS)
	Durchm. 291 mm (GL, Automatik, Coupé S)
Bremstrommel	Durchmesser 200 mm
Wirksame Gesamtbremsfläche	vorne 105 qcm bzw. 126,4 qcm, hinten 292 qcm
Bremsbeläge	Jurid 215 (80 PS, 85 PS, 90 PS, 100 PS)
Scheibe	Jurid 215 GG (alle Automatik, GL, Coupé S)
Bremsbeläge	Jurid 132 (K 3) (80 PS, 85 PS, 90 PS, 100 PS)
Trommel	Jurid 132 GG (alle Automatik, GL, Coupé S)
	40 mm Breite
Räder	Reifendruck vorne und hinten 1,8 atü
Felgen	4 1/2 J x 14 H 1 / H 2 (Coupé S: 5 J x 14 H 2 -B)
Reifen	165 SR 14 (Coupé S: 185/70 HR 14)

Maße und Gewichte

		Audi 100/100 S		Audi 100 LS/GL		Coupé S
		2türig	4türig	2türig	4türig	
Länge über alles		4590	4590	4625	4625	4398
seit Aug. 1973		4601	4601	4635	4635	4409
Breite	mm	1729	1729	1729	1729	1750
Höhe unbel.	mm	1421	1421	1421	1421	1344
seit Aug. 1973		1416	1416	1416	1416	1340
Leergewicht	kg	1075	1050	1090	1050	1100
Achslast						
vorne	kg	800	800	800	800	800
hinten	kg	800	800	800	800	790

		Audi 100/100 S		Audi 100 LS/GL		Coupé S
		2türig	4türig	2türig	4türig	
Zul.Gesamtgw.	kg	1550	1530	1550	1530	1450
Zuladung	kg	475	480	460	480	350
Anhängelast						
ungebremst	kg	550	550	550	550	550
gebremst	kg	1050/1100	1050/1100	1100	1100	1100
Dachlast	kg	50	50	50	50	50

Entwicklungsjahre

Jedes Auto macht im Laufe seiner Produktionsjahre noch viele Änderungen durch, teils weil die Entwicklung neue Gesichtspunkte bringt, teils weil man gute und schlechte Praxis-Erfahrungen berücksichtigt. Außerdem folgen neue Modell- und Ausstattungsvarianten. Doch ist eine entsprechende Übersicht nicht nur aus chronologischen Gründen interessant. Sie kann auch dem Gebrauchtwagenkäufer wertvolle Anhaltspunkte geben.

1968

Produktionsbeginn im Dezember 1968. Motor (1760 ccm), Getriebe und Vorderradantrieb vom Audi 90, alles andere völlig neu. Nicht nur Karosserie und Innenraum, auch das Fahrwerk wurde neu konstruiert, zum Beispiel Vorderachsführung und -federung mit Federbein statt Drehstabfederung wie bei den kleinen Audi-Modellen. Drei Variationen vom 1760-ccm-Motor stehen zur Wahl: 80 PS für Normalkraftstoff, Verdichtung 9,0, Einfachvergaser Solex 35 PDSIT-5; 90 PS für Superkraftstoff, Verdichtung 9,6, ebenfalls Solex-Einfachvergaser; 100 PS für Superkraftstoff, Verdichtung 9,6, Solex-Stufenvergaser 32 TDID. Die Modelle heißen Audi 100 (80 PS), Audi 100 S (90 PS) und Audi 100 LS (100 PS). Karosserie vorerst nur viertürig, der angekündigte Zweitürer noch nicht lieferbar. Audi S und LS haben serienmäßig Bremskraftverstärker und hydraulischen Lenkungsdämpfer. Beides war für den Audi 100 nur gegen Aufpreis zu haben.

1969

Im Oktober Produktionsbeginn des Zweitürers (Minderpreis zum Viertürer damals 300 DM). Nach dem ersten Produktionsjahr auch die ersten Detailänderungen. Alle Modelle erhalten das automatische Leerlauf-Abschaltventil g 55. Das Audi 100 Coupe wird zur Automobilausstellung im September vorgestellt, kann jedoch noch nicht geliefert werden.

1970

Probleme mit verölten Scheibenbremsen werden radikal beseitigt. Ab den Motor-Nummern ZV 012 449, ZX 016 488, ZZ 041 762, ZM 001 974 und ZY 000 001 wurde serienmäßig eine Ölabführung für das vordere und hintere Kurbelwellenlager eingeführt. Für die Nachrüstung älterer wagen wurde ein Einbausatz entwickelt. Ende 1970 läuft endlich die Serienfertigung des Coupé 100 S an. Dach- und Fensterpartie, Heck und hintere Seitenteile sind spezielle Coupé-Teile, der untere Karosserie-Körper entspricht der zweitürigen Limousine, Radstand und hinterer Karosserie-Überhang jedoch kürzer als bei der Limousine. Halogen-Doppelscheinwerfer unterstreichen den sportlichen Coupé-Charakter. Hubraum des Motors durch Vergrößerung der Bohrung von 81,5 mm auf 84,0 mm angehoben auf 1871 ccm. Verdichtung 9,6 wie beim 100-PS-Motor, durch zwei Solex-Stufenvergaser 32/35 TDID bessere Füllung, Leistung 115 PS. August/September Lieferbeginn des Audi-100-LS-Automatik.

1971

Zur Vereinheitlichung der Technik von Limousine und Coupé wird serienmäßig ab Fahrgestell-Nr. 80 11/81 11 051 453 (Limousine) und 80 11/81 11 055 793 (Coupé) eine geänderte Stirnwand (zwischen Innen- und Motorraum) eingebaut. Das zog weitere Änderungen nach sich: Lenksäule, Lagerblock für Lenksäule, Lenkgetriebe, Hauptbremszylinder, Bremskraftverstärker, Pedalwerk und Heizung (Frischluftzufuhr)

Neue Modell-Einteilung ab September. Der 1760 ccm/90-PS-Motor (Superkraftstoff) wird aus dem Programm gestrichen, der 1760 ccm/80-PS-Motor wird durch den 1760 ccm/85-PS-Motor (ebenfalls Normalkraftstoff) ersetzt. Neuer, abgasentgifteter Umgemisch-Vergaser Solex 35 PDSIT. Der 100-PS-Motor bekommt ebenfalls einen Abgasvergaser, den Solex-Umluftvergaser 32/35 TDID. Neu im Programm der Audi 100 GL mit Hubraum des Coupé-Motors (1871 ccm), jedoch nur ein Solex-Stufenvergaser 32/35 TDID, Leistung 112 PS, Verdichtung unverändert 9,6. Das Coupé erhält zugunsten einfacherer Wartung ebenfalls den 112 PS-Motor mit einem Stufenvergaser.

1972

Ab April auch für den Audi 100 mit 85-PS-Motor Liegesitze serienmäßig.
im November 100 000. Audi 100 produziert.

Neues Kurzstreckenpaket für die Limousinen einschließlich GL: Hochleistungskondensatorzündung (HKZ), spezielle Zweikreis-Bremsanlage wie beim Coupé (ein Kreis für alle vier Räder, der zweite für die Vorderräder), größere und innenbelüftete Scheibenbremsen wie Coupé (Scheibendurchmesser 291 statt 280 mm), Bremskontrolleuchte. Preis zusammen knapp 400.- DM. Bei Automatik-Wagen sind die Bremsen-Extras im Gesamtpreis enthalten.

1973

Ab Februar wird in alle Audi 100 eine besonders ganggenaue Quarzuhr eingebaut. Zur IAA 1973 erfährt der Audi 100 eine gründliche Überarbeitung: Die Vorderfront ist außen kantiger geformt, bei den Limousinen sind die Heckleuchten für den nachträglichen Einbau einer Nebelschlußleuchte vergrößert. Die Drehstabfedern der Hinterachse werden durch Federbeine ersetzt. Dadurch sinkt das Heck bei Beladung nicht mehr so tief ein. Die Längsträger im Vorderbau sind verstärkt, um höhere Aufprallkräfte abfangen zu können. Eine neue Motorlagerung verringert die Geräuschübertragung in den Innenraum, die Schaltrohrlagerung ist ebenfalls neu (kein Nachstellen mehr nötig). Alle Modelle erhalten serienmäßig Wisch-Intervallschaltung und Sicherheitsgurte vorn, Audi 100 GL und Coupé S Automatikgurte und zusätzlich Kopfstützen vorn. In alle Modelle wird eine Steckdose für die Computer-Diagnose eingebaut. Auf Wunsch ist eine Servolenkung und eine Klimaanlage lieferbar.

1974

Bis zum Juli unveränderter Weiterbau der Audi-100-Modelle. Ab Herbst neues Modell 100 L mit kopfgesteuertem 1588-ccm-Motor bei ebenfalls 85 PS (leistungsgedrosselter Motor des Audi 80 GT für Normalkraftstoff) anstelle des seitengesteuerten 1760-ccm-Motors. Für alle Audi-100-Modelle Übernahme verschiedener Konstruktionsprinzipien der Audi-80-Baureihe: Negativer Lenkrollradius, Diagonal-Zweikreisbremsanlage, nach außen verlegte Schwimmsattel-Scheibenbremsen, lastabhängiger Bremskraftregler und Knüppelschaltung. Diese Modelle sind im Band 51 unserer Buchreihe behandelt.

Stichwortverzeichnis

Abblendlicht, Stromverbrauch 104
Abgasprobleme 93
Abschleppen 244
Achsantrieb 52
Anhängerbetrieb 245
Anlasser 119
Anschieben des Wagens 111
Anschleppen 111
Armaturenbrett 127, 164
Aufbocken des Wagens 31
Auslandsreise, Ersatzteile 29
Auspuffanlage 63
Austauschteile 21
Automatik-Getriebe 52, 180, 245
Auto-Lackiererei 233
Auto-Pflegemittel 229

Batterie, Kapazität 103
Batterie laden 109
Batterieladezustand prüfen 107
Batteriepflege 106
Batteriepole fetten 106
Batterie-Säurezustand 107
Batterie, Störungsbeistand 118
Beleuchtungsanlage 13, 104, 143
Benzinpumpe 80
Benzinverbrauch 14
Bereifung, siehe Reifen
Beschleunigungspumpe 85
Blinkanlage 13, 143, 159, 167
Blinkerlampen auswechseln 151, 167
Blinker-Relais 159
Bodenschutz 29
Bordwerkzeug 12, 22
Bosch-Anschrift 10
Bowdenzüge 48
Bremsanlage, Funktion 192
Bremsbeläge prüfen 195, 198
Bremsanlage prüfen 14, 192
Bremse entlüften 201
Bremsflüssigkeit 193
Bremskraftverstärker 194
Bremsleitungen 199
Bremslichter 13, 152
Bremslichtschalter 155
Bremspedalspiel 196
Bremsprobe 14, 192
Bremstrommeln abnehmen 200

Chrompflege 233

Drehzahlmesser 168
Differential 181
Düsen im Vergaser 249
Dynamische Unwucht 209
Drehstrom-Lichtmaschine 112

Eigenkontrolle 9
Eimerwäsche 225
Einfahren 62
Eis-Reifen 237
Elektrische Leitungen 121
Elektrodenabstand 142
Entstörung der Zündanlage 246
Ersatzlampen 143
Ersatzteile 21

Fahrgestell-Konservierung 241
Fanfaren 158
Federbein 184
Federung 184
Fensterleder 224
Fensterscheiben 219
Felgenabmessungen 204
Fernlichtkontrolle 166
Fernscheinwerfer 149
Fernthermometer 168
Filter des Motoröls 39
Fliehkraftregler 133
Frostschutzmittel 74, 235
Frostschutz für Scheibenwascher 235
Fußbremse prüfen 14, 192

Garantie 18
Gasgestänge 48
Gelenkwelle 182, 200
Geradeauslauf 13, 190
Geschwindigkeitsmesser 169
Getriebe, Funktion 180
Getriebeölsorten 47
Getriebeölstand prüfen 45
Getriebeölwechsel 46
Gleitschutzketten 238
Glühlampenwechsel 144
Gürtelreifen 203

Halogen-Scheinwerfer 149
Handbremse 193
Handbremsausgleich 48
Handschuhkastenlicht 154
Hauptdüse 84
Hauptstrom-Ölfilter 39
HD-Öl 38
Heckleuchte 152
Heizung 75
Hinterachse 185
Hinterradlager 50
Hilfsmittel unterwegs 29
Höchstgeschwindigkeit 16
Hohlraumkonservierung 10, 241
Hupe 156

Innenbeleuchtung 153
Inspektionsarbeiten 10, 33
Instrumente 162
Instrumentenbeleuchtung 164
Isolier-Spray 28

Kabelnormen 121
Karosserieteile 211
Keilriemenspannung 117
Keilriemen-Ersatz 74
Kennzeichenbeleuchtung 153
Klappergeräusche 211
Klemmenbezeichnungen 121
Klopfen und Klingeln 56
Kofferraumhaube 48, 213
Kolben 53
Kombi-Instrument 13, 164
Kompressionsdruck 61
Kondensator 132
Kontaktabstand 134
Kontrollampen 13, 164
Kostenvoranschlag 21
Kotflügel 215
Kraftstoffanlage 78
Kraftstoffanzeige 79, 168
Kraftstoffpumpe 80, 83
Kraftstoffsieb 81
Kraftstoff-Tank 78
Kraftstoffverbrauch 14
Kraftstoffwahl 57
Kühler 69
Kühlerverschlußdeckel 70
Kühlung 19, 68
Kühlflüssigkeit 70, 235
Kühlwasser-Thermometer 165
Kulanz 19
Kupplung 13, 174
Kupplungspedalspiel 176
Kupplungspflege 48
Kupplung, Störungsbeistand 178
Kurbelgehäuse 53
Kurbelgehäuse-Entlüftung 67
Kurbeltrieb 53

Lackpflege 228
Lackpflegemittel 229
Lackschäden ausbessern 233
Ladezustand der Batterie 108
Ladekontrollampe 116
Lampen prüfen 13, 143
Lampen auswechseln 144, 165
Leerlauf 13, 87, 94
Leerlaufabschaltdüse 88
Lenk-Anlaß-Schloß 127
Lenkgetriebe 51
Lenkung 13, 189
Lenkungsdämpfer 189
Lenkungsspiel 13, 190
Lenksäulenverkleidung 158
Lichtmaschine 112, 118
Lichthupe 161
Lichtschalter 163
Luftfilter 97
Lufttrichter 84

Luftdruck der Reifen 205
Lüftung 75

Mehrbereichsöle 41
Motoraufhängung 55, 67
Motor, Funktion 53
Motoröle 40, 235
Motoröle mischen 45
Motorölwechsel 37
Motorölstand prüfen 44
Motorhaube 48, 212
Motorraum-Schaubild 30
Motorreiniger 28
Motorschmierung 66
Motorstottern 141
M + S-Reifen 237
Motorwäsche 227

Nebelscheinwerfer 150
Nockenwelle 54
Normverbrauch 15
Nummernschildbeleuchtung 153

Oberer Totpunkt 137
Öldruckanzeige 167
Öldruckschalter 66
Öldruck-Kontrollampe 167
Ölkreislauf 66
Ölpeilstab 44
Ölfilter wechseln 39
Ölfilterpatronen 40
Ölpumpe 66
Ölsorten 40
Ölverbrauch 45
Ölviskosität 41
Ölwechselprobleme 37
Ölzusätze 43

Pflegeerleichterungen 9
Pflegeplan 33
Pflegeplatz 36
Poliermittel 229
Probefahrt 13
Prüfen im Stand 13

Räder austauschen 206
Räder auswuchten 209
Radwechsel 206
Radialreifen 203, 210
Radiostörungen 246
Radlagerspiel 50, 189
Registervergaser 91
Regler der Lichtmaschine 113
Reifenabmessungen 203
Reifenbezeichnungen 203
Reifendruck 205
Reifengröße 203
Reifenpflege 208
Reifenwechsel 206
Reifeninstandsetzung 207
Reifen-Unwucht 209
Reifenzustand prüfen 191, 205
Reklamationen 18
Relaisschaltungen 162
Reparaturpreise 19
Rostlösemittel 27
Rostschutz 27, 240
Rückfahrscheinwerfer 153
Rzeppagelenk 181

SAE-Klassen 41
Säuredichte der Batterie 108
Säurestand der Batterie 107
Schadenersatz 18
Schaltgetriebe 179
Schaltrelais 162
Scharniere schmieren 48
Scheibenbremsen 194, 198, 200
Scheibenwascherpumpe 169
Scheibenwischer 169
Scheibenwischermotor 172
Scheinwerferlampen wechseln 144
Scheinwerfer einstellen 145
Schiebedach 221
Schließwinkel 134
Schlüsselweiten 24
Schlußlichter 152
Schmierung 66
Schneeketten 238
Schnelladung der Batterie 110
Seilzug gerissen 213
Sicherheitsgurte 221
Sicherungen 123
Signalhorn 156
Sitze 220
Sitzbank herausnehmen 221
Solex-Anschrift 11
Spannungskonstanthalter 167
Sparmöglichkeiten 12
Spezialwerkstätten 10
Spitzengeschwindigkeit 16
Spray-Dosen 27
Spurstangengelenk 189
Standlicht 144
Stabilisator 184
Startautomatik 88
Starthilfekabel 111
Stufenvergaser 91
Starten mit leerer Batterie 110
Stoßdämpfer 185
Stoßstangen ausbauen 214
Stromverbraucher 104
Superkraftstoff 57
Synchronisierung 179

Tachometer 169, 247
Tachometer eichen 16
Tank 78
Tankstellen 11
Technische Daten 248
Temperaturanzeige 168
Temperatureinfluß auf Batterie 104
Temperaturfühler 168
Thermostat 69, 73
Totpunkt 137
Türe ausbauen 218
Türfenster 219
Türschloß 48, 214, 218
Türverkleidung 217
TÜV-Prüfung 20

Umluftvergaser 85
Unterbodenschutz 240
Unterbrecher 132
Unterbrecherkontakte 134
Unterdruckdose am Verteiler 132
Unwucht der Reifen 209

Ventilspiel 58
Ventilsteuerung 54
Verbrauchsmessung 14
Verbrennungsraum 53
Verdichtung 56
Vergaser, Funktion 84
Vergasergelenke schmieren 48
Vergaser einstellen 94
Vergaser-Startautomatik 88
Vergaser reinigen 99
Vergaser-Störungen 101
Verzögerungsrelais 170
Vorderachse 183
Vorwiderstand 130

Wagenheber ansetzen 31
Wagenpflege-Hilfsmittel 25, 223
Wagenwäsche 223
Wahlautomatic 46
Wärmewert der Zündkerzen 140
Warnblinkanlage 13, 143, 159, 167
Wartungsarbeiten 10, 31
Wartungsplan 33
Waschkonservierer 230
Wasserpumpe 72, 117
Werkstattprobleme 17
Werkstattpreise 18
Werkzeug 22
Windschutzscheibe reinigen 226
Winterschutz 235
Winterhilfsmittel unterwegs 239
Winter-Reifen 237

Ziergitter ausbauen 216
Zierleisten 215, 222
Zubehör für den Winter 239
Zubehör für Auslandsreisen 29
Zündanlage 126
Zündeinstellung 137
Zündfunke 126
Zündkabel 139
Zündkerzen 140, 142, 236
Zündschloß 127
Zündspule 129
Zündzeitpunktverstellung 132, 137
Zündverteiler 47, 135
Zündzeitpunkt 137
Zusatzmittel für Motorenöle 43
Zusatzscheinwerfer 149
Zylinderkopf 54, 65
Zylinderblock 53
Zylinderkopfschrauben 55, 66

Erläuterungen zum Schaltplan in der hinteren Buchklappe

Lassen Sie sich von dem bunten Kabelgewirr unserer Zeichnung nicht erschrecken. Die Farben und die jeweiligen Breiten der Linien entsprechen den Kabelfarben sowie -stärken im Wagen und zeigen, welche Kabel zusammen in Kabelschläuchen (braune Umrandungen) liegen. Die Buchstaben und Ziffern der nachfolgenden Tabellen sollen Ihnen außerdem im Schaltplan zu weiterer Übersicht verhelfen.

A – Anlasser
B – Batterie
C – Reglerschalter
D – Drehstrom-Lichtmaschine
$E_{1,2}$ – Blinker vorne
$E_{3,4}$ – Blinker hinten
E_5 – Blink- und Warnlicht-Relais
E_6 – Blink- und Parklichthebel
E_7 – Warnlichtschalter
F – Bremslichtschalter
$F_{1,2}$ – Bremslichter
G – Gebläsemotor
G_1 – Gebläsemotorschalter
H – Hupen
H_1 – Lenkrad-Signalschalter
H_2 – Hupen-Relais
J – Innenraumleuchte
J_1 – Türkontaktschalter rechts
J_2 – Türkontaktschalter links
K – Geber Kraftstoffanzeige
$L_{1,2}$ – Hauptscheinwerfer
L_3 – Lichtschalter
L_4 – Abblendschalter, Lichthupe
$L_{5,6}$ – Relais für Abblendlicht und Lichthupe
$L_{7,8}$ – Schlußlichter
M – Kennzeichenleuchten
N – Nebelschlußleuchten-Schalter
O – Öldruckschalter
P – Leerlaufabschaltdüse
R – Rückfahrlichtschalter
$R_{1,2}$ – Rückfahrlichter
Sicherungskasten (Seite 125)
T – Temperaturgeber Kühlsystem
U – Zentralstecker Kombi-Instrument (Tabelle siehe Seite 166)
V – Waschermotor
V_1 – Wischerwaschertaste
V_2 – Waschermotor-Relais
W – Wischermotor
W_1 – Wischerschalter
X – Zigarrenanzünder
Y – Handschuhkastenbeleuchtung
Z_1 – Zündschloß
Z_2 – Zündspule
Z_3 – Zündverteiler
Z_4 – Zündkerzen
Z_5 – Zündspulen-Vorwiderstand

Genormte Klemmenbezeichnungen im Schaltplan

Die nachstehenden Klemmenbezeichnungen sind sowohl im Schaltplan in der hinteren Buchklappe an den betreffenden Stellen als auch auf den meisten Bauteilen im Auto eingeprägt (hier Abweichungen durch ebenfalls brauchbare Normbezeichnungen möglich).

Klemme	Kabel von – zu
1	Primärstrom Zündspule – Verteiler (Unterbrecher)
4	Sekundärstrom Zündspule – Verteiler (Zündkerzen)
15	Stromführend bei eingeschalteter Zündung: Zündschloß Klemme 15 – Ladekontrolle
	Zündschloß Klemme 15 – Sicherung Nr. 2 (nur berührend) – Zündspulen-Vorwiderstand – Zündspule
15/54	Sicherung Nr. 2 – Ausgangsklemme 15/54 – Rückfahrlichtschalter
	Sicherung Nr. 2 – Ausgang 15/54 – Hupen-Relais 30
	Sicherung Nr. 2 (15/54) – Warnlichtschalter 15 a
	Sicherung Nr. 2 (15/54) – Waschermotor-Relais 53
	Sicherung Nr. 2 (15/54) – Öldruck-, Kraftstoff-, Temperaturanzeige (Anschluß 11, Zentralstecker)
15 a	Warnlichtschalter Klemme 15 a – Gebläsemotor
	Warnlichtschalter Klemme 15 a – Nebelschlußlichtschalter
15 Bl	Warnlichtschalter Klemme 49 – Sicherung Nr. 1 – Blink- und Warnlicht-Relais – Ausgangsklemme 49 a – Warnlichtschalter 49 a – Blinkerschalter 54
16	Anlasser Klemme 16 – Zündspule Klemme 15
30	Stets stromführende Leitungen:
	Lichtmaschine Klemme B+ – Anlasser Klemme 30 – Plus-Pol Batterie – Sicherungskasten Klemme 30 – Zündschloß Klemme 30 – Lichtschalter Klemme 30 – Warnlichtschalter Klemme 30
30 a	Sicherungskasten Klemme 30 – Sicherung Nr. 3 (Klemme 30 a) – Zeituhr (Anschluß 9 Zentralstecker)
	Sicherung Nr. 3 – Bremslichtschalter
	Sicherung Nr. 3 – Wischerschalter Klemme 53 a
	Sicherung Nr. 3 – Lichtschalter Klemme K 1
31	Masseanschluß-Leitungen (in der Regel braun):
31 b	Waschermotor-Relais Klemme 31 b – Wischermotor
50	Anlasser-Schaltstrom: Zündschloß Klemme 50 – Anlasser-Magnetschalter Klemme 50
53	Wischerschalter – Wischermotor (2. Stufe)
	Sicherung Nr. 2 (15/54) – Waschermotor-Relais 53
53 a	Sicherung Nr. 3 (30 a) – Wischerschalter Klemme 53 a – Wischermotor (Betriebsstrom und Abstellung)
53 b	Wischerschalter – Wischermotor (1. Stufe)
55	Nebelschlußleuchtenschalter Anschlußklemme
56 a	Abblend-Relais – Sicherung Nr. 5 – Fernlicht rechts
	Abblend-Relais – Sicherung Nr. 6 – Fernlicht links, Fernlichtkontrolle (Anschluß 10, Zentralstecker)
56 b	Abblend-Relais – Sicherung Nr. 7 – Abblendlicht links
	Abblend-Relais – Sicherung Nr. 8 – Abblendlicht rechts
57 L	Lichtschalter Klemme 57 L – Sicherungskasten Klemme 57 L – Sicherung Nr. 9 (Klemme 58 L) – Standlicht, Schlußlicht links
57R	Lichtschalter Klemme 57 R – Sicherungskasten Klemme 57 R – Sicherung Nr. 4 (Klemme 58 R) – Standlicht, Schlußlicht rechts
61	Lichtmaschine Klemme D+/61 – Reglerschalter D+/61 – Ladekontrolle (Anschluß 3, Zentralstecker)
85, 86, 87	Schaltkontakte der verschiedenen Schalt-Relais
D+	Lichtmaschine D+ (Ankerwicklung) – Reglerschalter
D–	Lichtmaschine – Reglerschalter (Masse)
DF	Lichtmaschine (Feldspulen) – Reglerschalter DF
H	Lichthupenschalter (Blinkschalter) Klemme H – Sicherungskasten Klemme HP – Abblend-Relais – Sicherungen Nr. 5 und 6 (Klemme 56 a) – Fernlicht
K 1	Sicherung Nr. 3 (Klemme 30 a) – Lichtschalter K 1 – Zigarrenanzünder
K 2	Lichtschalter Klemme K 1 – (bei gezogenem Lichtschalter) Lichtschalter K 2 – Kennzeichenleuchten
	Lichtschalter K 2 – Instrumentenbeleuchtung
	Lichtschalter K 2 – Beleuchtung der Belüftungshebel
L	Blinkerschalter Klemme L – Warnlichtschalter L – Blinker vorne links
	Blinkerschalter L – Blinker hinten links
	Blinkerschalter L – Blinkerkontrolle (Anschluß 6)
R	Blinkerschalter Klemme R – Warnlichtschalter R – Blinker vorne rechts
	Blinkerschalter R – Blinker hinten rechts
	Blinkerschalter R – Blinkerkontrolle (Anschluß 7)
P	Zündschloß (bei gesperrtem Zündschloß) Klemme P – Parklichtschalter P
PL	Parklichtschalter P – (Blinkerhebel links) Parklichtschalter PL – Sicherungskasten Klemme 57 L – Sicherung Nr. 9 (58 L) – Standlicht, Schlußlicht links
PR	Parklichtschalter P – (Blinkerhebel rechts) Parklichtschalter PR – Sicherungskasten Klemme 57 R – Sicherung Nr. 4 (58 R) – Standlicht, Schlußlicht rechts
S	Wischerschalter Klemme S – Waschermotor-Relais
X	Zündschloß Klemme X – Lichtschalter Klemme X (R) – (bei gezogenem Lichtschalter) Klemme R – Sicherungskasten Klemme R – Schaltrelais für Abblendlicht

...daß er mot liest, kommt in erster Linie seinem Auto zugute

. . . und nicht zuletzt seiner Brieftasche. Sein eigener Wagen macht ihm deshalb wenig Kummer – und wenn, dann weiß er sich meist selbst zu helfen. Er kennt sich aus mit Autos. Selbst seine Freunde fragen ihn zuerst, wenn sie Schwierigkeiten mit ihrem Wagen haben.
Er hat fast immer einen guten Tip parat. Und wenn er selbst einen braucht, weiß er, wo er ihn bekommt: von mot.
mot ist eine Zeitschrift für Männer, die mehr über ihre Autos wissen wollen. Überzeugen Sie sich selbst – überzeugen kostet nichts.
Wir senden Ihnen gerne ein Probeheft.

mot
auto-journal

Vereinigte Motor-Verlage
GmbH & Co KG
7000 Stuttgart 1
Postfach 1042

Erscheint 14-täglich
DM 2,50

SPEZIELL FÜR IHR AUTO – SPEZIELL FÜR SIE

Der MOTORBUCH VERLAG STUTTGART – Deutschlands Fachverlag für Motorliteratur – bietet Ihnen spannende und instruktive Bücher über Do-it-yourself, Fahrtechnik, Motordokumentation, Luftfahrt, Waffen sowie Bildbände, Bildmappen und Kalender.

Auto-Elektrik leicht verständlich – hieb- und stichfest !

Hüppen/Korp **AUTOELEKTRIK (ALLE TYPEN)**

Zündung, Batterie, Lichtmaschine, Anlasser, Beleuchtung, Instrumente. Sonderband der Reihe JETZT HELFE ICH MIR SELBST. 206 Seiten, 150 Abbildungen, Tabellen, glanzkaschiert, DM 18,—. Wie jeder Band der tausendfach bewährten Reihe JETZT HELFE ICH MIR SELBST hilft auch dieses Buch Geld und Zeit sparen, den Wagenwert erhalten, Pannen beheben und Werkstattärger verhindern.

Die elektrische Anlage eines Autos hat keine Geheimnisse! Sie können daher Störungen an der Bordelektrik Ihres Wagens genauso gut selbst beheben wie der Autoelektriker! Dazu brauchen Sie nicht mehr technische Kenntnisse als die, die zum Auswechseln eines Steckers an einer Stehlampe notwendig sind.

Es handelt sich hier um kein herkömmliches Elektrolehrbuch. Die Autoren zeigen vielmehr auf sehr anschauliche Weise, wie man schnell und sicher bei Defekten irgendwo an der Bordelektrik helfen kann. Der Band enthält ausführliche und sachlich klare Anweisungen zur schnellen Behebung des Schadens. Das Buch gehört deshalb, wie auch JETZT HELFE ICH MIR SELBST, zum wichtigsten Zubehör für Ihren Wagen.

„Dieses Buch ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben, aber wer auch die Theorie begreifen will, kommt nicht zu kurz. Ein Buch, das wir sehr empfehlen können."
(Motorrundschau, Frankfurt)

Stefan Woltereck

KOSTEN SPAREN BEIM AUTOFAHREN

230 Seiten, 53 Abbildungen, DM 22,–

In diesem Buche sind erstmals systematisch alle Möglichkeiten zusammengetragen, wie sich die Ausgaben fürs Auto in Grenzen halten lassen. Denn es hat kaum irgendwo in den letzten Jahren eine solche Kosten-Explosion gegeben wie beim Autofahren. Der Benzinpreis, die Reparaturkosten, die Versicherungsbeiträge, die Autopreise, alles wurde erheblich teurer.

Für spezielle technische Arbeiten

REPARATUR-ANLEITUNG

für Audi 100/100 S/100 LS/100 GL/100 Coupé S Band-Nr. 238

120 Seiten, 137 Abb., Maß- und Einstelltabellen, Kartoniert, DM 16,–

Der technisch versierte Autofahrer, der größere Reparaturen an seinem Audi selbst ausführen will, benötigt die spezielle Reparaturanleitung. Sie bietet alle notwendigen Hinweise und Angaben – bis ins Detail.

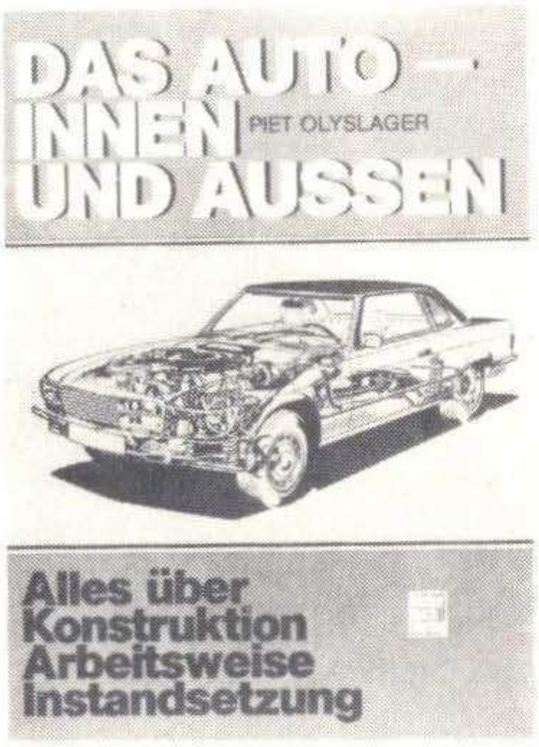
Wenn Sie schneller und sicherer fahren, aber auch die Technik Ihres Autos kennenlernen wollen, dann geben Ihnen diese Bücher die notwendigen Hinweise und Ratschläge für die Praxis.

Gert Hack

AUTOS SCHNELLER MACHEN –

Automobil-Tuning in Theorie und Praxis
440 Seiten, 239 Abb., Zeichnungen, Diagramme, Maß- und Einstelldaten, Leinen, DM 38,–

Gert Hack hat mit seinem Buch eine Marktlücke gefüllt. Bei aller Gründlichkeit in seiner Darstellung motortechnischer Vorgänge fehlt niemals der Hinweis auf die Praxis ...
(auto, motor und sport, Stuttgart)



Piet Olyslager

DAS AUTO INNEN UND AUSSEN

264 Seiten, 160 Abbildungen, Leinen, DM 36,–

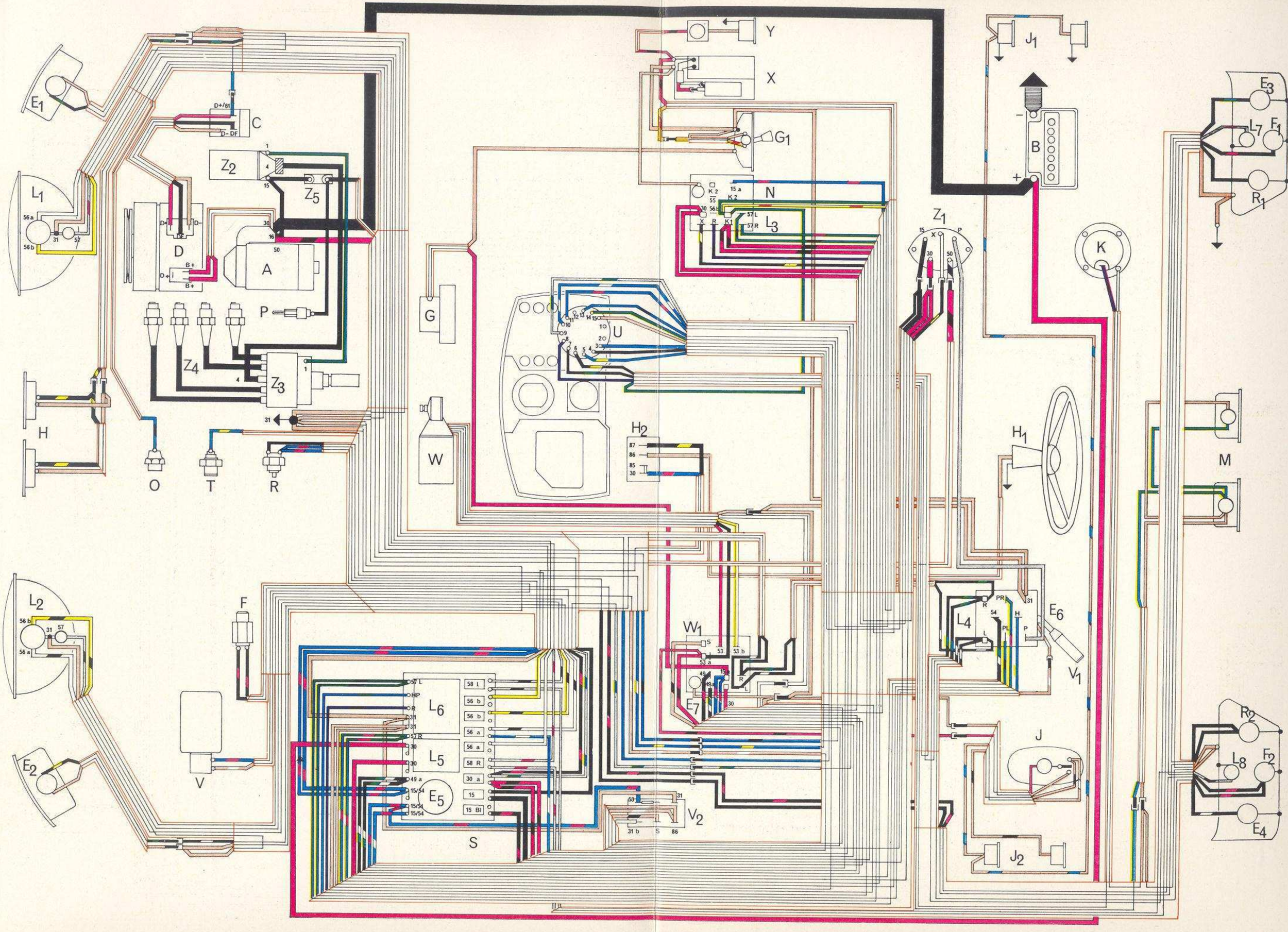
In diesem Buch ist viel »Know how« enthalten. Es erklärt Energiequellen und Antriebsmittel, Elektronik und Elektrik, Bremssysteme, neue Arten der Gemischbildung, Abgasprobleme u.v.a.m.

Aber auch Fahrtechnik, Wartung und Instandhaltung kommen nicht zu kurz. Es ist ein hervorragender Ratgeber für alle Fälle

Unsere Bücher erhalten Sie in allen Buchhandlungen, in den Buch- und Zubehörabteilungen der Kaufhäuser, bei den ADAC-Geschäftsstellen und im Autozubehör-Handel.

MOTORBUCH VERLAG · 7 STUTTGART 1 · POSTFACH 1370

Erläuterungen zum Schaltplan siehe Seite 254



Audi Ahnentafel

Die seit 1932 zur Auto-Union gehörenden Audi-Werke stellten vor dem Krieg hauptsächlich Wagen ab der gehobenen Mittelklasse her. Das Markenzeichen war eine auf dem Kühlerverschluß stehende 1. Unser Bild zeigt einen Audi »Front« (für Frontantrieb) von 1936 mit einem Wanderer-6-Zylindermotor.

Der erste Nachkriegs-Audi entstand auf der Basis des damaligen DKW F 102. Der Wagen besaß den besonders hoch verdichteten »Mitteldruckmotor«, der anfangs 72 PS leistete und von Mercedes-Benz konstruiert worden war. Die Vorstellung des Wagens fand 1965 anläßlich der IAA statt. Ein Jahr später folgte der Audi Super 90 (Bild), der einen aufgebohrten Motor mit 1770 cm^3 besaß, welcher 90 PS leistete.

Mit einem vom Audi Super 90 abgeleiteten Motor wurde im Herbst 1968 der Audi 100 vorgestellt. Er erhielt eine völlig neue Karosserie, die zuerst nur viertürig und ab August 1969 auch mit zwei Türen lieferbar war. Drei verschiedene Ausstattungsvarianten mit jeweils stärkeren Motoren wurden angeboten. Inzwischen ist nur noch der Audi 100 LS mit zwei verschiedenen Motoren erhältlich.

Auf der IAA 1969 in Frankfurt ist erstmalig das Audi 100 Coupé zu sehen. Durch die flachere Windschutzscheibe und den verkürzten Hecküberhang wirkt das Coupé sportlich gedrungen. Das Fahrwerk entspricht bis auf wenige Änderungen dem der Limousine. Der Motor leistet bei leicht vergrößertem Hubraum 115 PS.

Der Audi 100 GL, der ab September 1971 lieferbar ist, besitzt den Motor des Audi 100 Coupé. Durch einen Abgasvergaser sank die Leistung um 3 PS auf 112 PS. Äußerlich erkennt man den GL an den – auch am Coupé – serienmäßigen Halogen-Doppelscheinwerfern.

ISBN 3-87943-260-0

In dieser Buchreihe sind bis jetzt erschienen:

Bd. 1 Käfer 1200, 1300, 1500 bis Juli '69.
Bd. 4 1500 (bis Juli '66), 1600, Variant.
Bd. 26 Käfer 1200, 1300, 1500 ab August '69, 1302/S, 1303/S.
Bd. 31 Transporter u. Bus,
Bd. 37 K 70/L/S/LS.
Bd. 41 411/E, 412/E/S.
Bd. 48 Passat alle Modelle
Bd. 50 Golf/Scirocco
Bd. 56 Polo

Bd. 10 600/D/E, Jagst, 770 S.
Bd. 14 500.
Bd. 19 850, Coupé, Spider, Special.
Bd. 27 124/Normal/ Special/Special T/ Special T 1600
Bd. 30 125/Special.
Bd. 33 128/128 Special, 128 rally.
Bd. 42 127.
Bd. 49 126.
Bd. 55 131 Mirafiori

Bd. 2 Rekord A bis Juli '65
Bd. 5 Kadett A bis Juli '65
Bd. 11 Kadett B ab Aug. '65
Bd. 16 Rekord B/C ab August '65 Commodore A
Bd. 36 Rekord D (II. Benzin) Commodore B
Bd. 39 Manta A bis Sept. '75.
Bd. 40 Ascona A bis Sept. '75.
Bd. 46 Kadett C

Bd. 22 60/L, 72/L, 75/L, 80/L, Super 90, Variant bis August '72.
Bd. 35 100, LS/GL, Coupé bis Aug. 74.
Bd. 47 80 alle Modelle.
Bd. 51 100, LS/GL, Coupé ab Aug. '74.
Bd. 57 50.

Bd. 3 12 M/TS bis Aug. '66
Bd. 8 17 M, 1960–1964
Bd. 9 17 M/20 M bis August '67
Bd. 23 12 M/15 M, TS/RS ab August '66
Bd. 25 17 M/20 M, ab August '67
Bd. 28 Capri alle Modelle
Bd. 32 Escort bis Ende '74
Bd. 34 Taunus bis Ende '75
Bd. 44 Consul/Granada
Bd. 58 Escort ab '75
Bd. 59 Taunus ab '76

Bd. 20 Sonderband „Auto-Elektrik, alle Typen". Zündung, Batterie, Lichtmaschine, Anlasser, Instrumente, Beleuchtung.

Bd. 7 Sonderband „Jetzt mache ich ihn schneller" VW Käfer 1200, 1300, 1500, 1302/S, 1303/S.

Bd. 45 Sonderband „Die Auto-Karosserie". Lackpflege, Lackierung, Rostschutz, Unterbodenschutz, Instandsetzung.

Bd. 17 1500/1600, 1600-2/2002, 1800/2000, TL/tilux/C/CS, bis Ende Bauj. '70.
Bd. 52 1502/1602/1802, 2002/tii ab '71.

Bd. 24 180 Dc, 190 D, 200 D, 220 D, 240 D bis '76
Bd. 38 200/220/230 Vierzylinder '68–'76

Bd. 6 Prinz 4, Sport-Prinz, Prinz I-III.
Bd. 13 1000/C,110/1200/C TT/TTS.

Bd. 15 R 4, alle Modelle.
Bd. 18 R 16/L/TL/TS/TA/ TX

Bd. 21 404
Bd. 43 204/Diesel 304
Bd. 53 504 alle Modelle außer Diesel

Bd. 12 2 CV/2 CV 4/6, Dyane/4/6.

Bd. 29 1100, LS/GLS/ Special/TI
Bd. 54 Simca 1300/1500, 1301/1501.

Weit mehr als drei Millionen Autobesitzer bedienen sich bereits dieser Selbsthilfe Handbücher. Der beste Beweis für ihre Nützlichkeit. „Jetzt helfe ich mir selbst" – das unentbehrliche Zubehör für Ihren Wagen.
Die Buchreihe wird fortgesetzt.

Motorbuch Verlag