Kühle Erwägungen

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, die beispielsweise im Kadett angenehme Wärme verbreitet. Aber die Wasserkühlung muß noch wie einst frostfest gemacht werden, wenn im Laufe des Sommers die vom Werk eingefüllte Frostschutzmischung aus irgendwelchen Gründen verdünnt wurde. 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 Motor-Öl im Winter

Opel empfiehlt bei länger anhaltenden Temperaturen unter –10° C anstelle des „Sommeröles" SAE 20 W/20 das dünnflüssigere Winteröl SAE 10 W. Wir meinen, ein solches dünnflüssiges Motoröl ist schon bei geringerer Kälte vorteilhaft, denn der Anlasser hat es leichter, den kältestarren Motor mit dünnflüssigem Öl anzukurbeln. Was beim Ölwechsel im allgemeinen zu beachten ist, findet sich im Kapitel „Schmieren aller Teile". Nicht schlecht ist es übrigens, einen sowieso bald fälligen Ölwechsel möglichst in der Übergangsjahreszeit vorzunehmen, auch wenn noch einige hundert Kilometer bis zum offiziellen Ölwechseltermin fehlen. Dann ist für den kommenden Winter bzw. Sommer jeweils bereits das richtige Öl im Motor, wenn man sich die Mehrkosten für Mehrbereichsöl ersparen will.

Fingerzeige: *Zum guten Starten im Winter muß der Elektrodenabstand der Zündkerzen stimmen. Oft sind sie den Sommer über zu weit abgebrannt. Deshalb nachprüfen – 0,7 bis 0,8 mm sind vorgeschrieben – und im Bedarfsfalle auf 0,7 mm nachbiegen.*

Zur Starterleichterung bei sehr großer Kälte gibt es im Zubehörhandel Sprühflaschen mit leicht vergasbarem Anlaß-Kraftstoff.

Beim Starten des sehr kalten Motors Kupplungspedal treten. Dadurch wird der Widerstand des kältesteifen Öles im Schaltgetriebe ausgeschaltet.

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 reinigen – in letzterem Falle abwaschen und gut trocknen. Gegen diese Verschmutzungen ist vor allem im Winter die als Zubehör erhältliche untere Abdeckplatte für den Motorraum (Teile-Nr. Z–3970) besonders wichtig.

Kühlflüssigkeit frostfest?

Vom Werk wird der Opel Kadett mit einer Kühlerdauerfüllung ausgestattet, die bis – 30° C frostfest ist und im Sommer nicht, wie heute noch bei manchen anderen Wagen, abgelassen werden muß. Die Wirkung der Frostschutzmischung muß jedoch vor Beginn der kalten Jahreszeit überprüft werden, damit bei einem plötzlichen Kälteeinbruch der Motorblock nicht einfriert und reißt. Die Frostfestigkeit des Kühlerinhaltes ist von dessen spezifischem Gewicht abhängig. Man braucht also nur eine Prüfspindel, die der Prüfspindel zum Messen der Batteriesäuredichte im Prinzip ähnlich ist, und das spezifische Gewicht durch einen geeichten Schwimmer anzeigt. Es ist dabei völlig einerlei, welches Frostschutzmittel man verwendet, ob Glysantin, BP-Antifrost, Genantin oder andere, die Abhängigkeit von spezifischem Gewicht zur Frostfestigkeit ist in allen Fällen gleich. In der Betriebsanleitung steht dazu, daß die Messung bei +20° C des Kühlerinhaltes vorgenommen werden soll. Das ist nicht zwingend, denn die Prüfspindeln der Tankstellen und Werkstätten haben in der Regel eine Doppelskala, die ein exaktes Ablesen der Frostfestigkeit auch bei allen anderen gängigen Temperaturen gestattet (siehe Bild auf Seite 57).

Wenn die Frostschutzmischung nur noch bis etwa –10° C ausreicht, müßten Sie, um die empfohlenen – 30° C Frostfestigkeit zu erreichen, etwa 1,3 Liter Frostschutzmittel zusätzlich einfüllen. Das ist eine knappe Dose (in der Regel mit 1,5 Liter befüllt, pro Stück 7,80 DM). Es geht jedoch auch wesentlich billiger, wenn Sie eine Tankstelle finden, die Frostschutzmittel literweise aus dem Faß abfüllt. Dann kostet der Liter unter Umständen nur 2,60 DM (statt 5,20 DM in der Originaldose).

Wenn aus irgendeinem Grund die gesamte Kühlflüssigkeit im Sommer ausgelaufen und nur Frischwasser eingefüllt worden war, muß dieses vor Beginn der Frostperiode völlig abgelassen und eine im Eimer vorgemischte Frostschutzmischung von etwas mehr als 5 Liter eingefüllt werden (Wasserablassen siehe Kapitel „Kühlung und Heizung", Seite 58).

Die Vormischung im Eimer ist zwingend, sonst vermischen sich Wasser und Frostschutzmittel nicht genügend und einzelne reine „Wassernester" können im Kühlsystem dann doch einfrieren. Muß zur Verbesserung der Frostfestigkeit nur eine geringe Menge Frostschutzmittel hinzugefügt werden, genügt dagegen das direkte Einfüllen in den Kühlereinfüllstutzen, nachdem durch teilweises Ablassen oder Absaugen aus dem Kühlereinfüllstutzen entsprechend Platz geschaffen wurde. Da der Gesamtinhalt des Kühlsystems theoretisch 5,1 Liter (beim Einfüllen also praktisch 5 Liter) beträgt, ergibt sich unterschiedlicher Kälteschutz aus nachfolgender Tabelle:

Frostigkeit in ° C bis	– 10° C	– 20° C	– 30° C	– 40° C
Frostschutzmittel in Liter	1,0	1,7	2,2	2,6

Vernünftigerweise wird man diese Mengen nicht mit der Apothekerwaage abmessen, sondern eine runde Menge Frostschutzmittel nehmen – etwa 2 Liter

–, mit der gleichen Wassermenge tüchtig durchmischen, einfüllen und bei laufendem Motor mit klarem Wasser Kühler auffüllen, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen. Nicht bis zum Oberrand des Kühlerstutzens einfüllen, da sich die Frostschutzmischung bei der Erwärmung ausdehnt und zum Überlaufrohr hinausrinnt. Zum Schluß nach kurzer Probefahrt „rund ums Viereck" zur Probe Frostschutz noch mal ausspindeln.

Frostschutz für Scheibenwascher

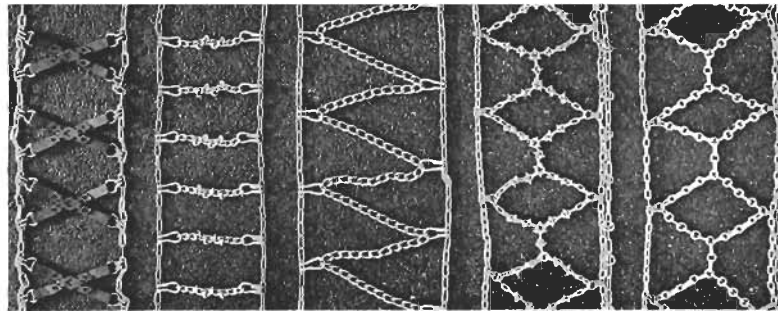
Nur bei hartem Frost, bei dem es auch bei Verwendung von Auftausalzen keinen Schneematsch mehr gibt, kann man auf den Scheibenwascher verzichten. Ansonsten ist er aber gerade im Winter sehr wichtig in der Zeit zwischen Frost und Tauwetter. Der Scheibenwascherbehälter an der hinteren Spritzwand des Motorraums wird von der Ausstrahlung des Motors während der Fahrt zwar warm gehalten, aber davon darf man sich nicht irritieren lassen, denn maßgebend ist der kalte Fahrtwind, der die Außentemperatur um das Auto noch herabsetzt und es fertig bringt, daß nicht genügend frostfestes Wasser beim Versprühen auf der Windschutzscheibe sofort vereist und die Sicht vollends versperrt.
Für diesen Zweck gibt es an den Tankstellen eine Fülle von Spezialmitteln, die dem Scheibenwaschwasser beigemischt werden können. Viele von ihnen sind zugleich darauf dressiert, Öldunst auf der Windschutzscheibe aufzulösen, z. B. Pingo ice cleaner. Das kann Brennspiritus nicht, den man früher aus Preisgründen gern dazu nahm. Sorgfältiges Vormischen ist stets sehr wichtig, sonst trennen sich die beiden Flüssigkeiten und das Wasser friert unter dem Frostschutzmittel doch ein, wenn der Wagen über Nacht im Freien steht. Bei der nächsten Fahrt dauert es dann zu lange, bis der warm gewordene Motor das Wasser wieder auftaut. Deshalb Scheibenwascherbehälter aus seiner Halteklammer nehmen, mit Wasser und Scheibenwascher-Frostschutzmittel befüllen, verschließen und kräftig durchschütteln.

Reifen im Winter

Ohne Winterreifen wird man mit dem Opel Kadett in der kalten Jahreszeit nicht recht glücklich. Durch die kleinen Reifen und das geringe Gewicht des Wagens kommt man mit den normalen Diagonal-Reifen auf verschneiten, steigungsreichen Straßen nicht weit. Deshalb sollten Sie beizeiten an die Anschaffung von Winter-Reifen denken. Beizeiten, denn wenn der Schnee bereits 30 Zentimeter hoch liegt, sind die Reifenhändler oft schon in Winter-Reifen ausverkauft, oder es sind zumindest nicht mehr jene Reifen verfügbar, die man gerne haben möchte. Was über Winter-Reifen, besonders bezüglich des Vorteiles weiterer Felgen für den Winter, zu sagen ist, wurde im Kapitel „Reifenwahl" ausführlich behandelt. Zusätzlich Kofferraum belasten.

Gleitschutzketten

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 Glatteis und vereistem Schnee wirkungsvoller als die besten Eis-Reifen. Deshalb heißen sie offiziell Gleitschutzketten. Viele Leute



Die 5 Schneeketten-Systeme. Von links: Gummikreuzkette, Leiterkette, Zickzack-Kette, Spurkreuzkette und rechts außen Spurkreuzkette in besonders hochwertiger Chrom-Mangan-Ausführung. Die 3 ersten Kettenarten sind abzulehnen, sie können bei Schneeglätte gefährlich werden. Nur die feingliedrigen Spurkreuzketten sind empfehlenswert.

schwören deshalb darauf, aber die meisten Autofahrer sind – geben wir es zu – einfach zu faul, die Gleitschutzketten mit frostklammen Fingern wieder 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", sonst wird es gefährlich.

Das Montieren kann man sich jedoch, da der Kadett nur ein Paar Gleitschutzketten für die Hinterräder braucht, durch eine 6. Felge einfacher machen. Im Kofferraum stecken dann zwei mit Normalreifen und fertig montierten Ketten bestückte Räder, die bei Bedarf gegen die Hinterräder ausgetauscht werden. Wenn der Kadett-Kofferraum allerdings schon so reichlich mit Gepäck gefüllt ist, daß kein weiteres Rad mehr Platz hat, hilft bei der Kettenmontage das Hochbocken des betreffenden Rades – so hindert der Radausschnitt wenigstens nicht. In beiden Fällen müssen das Auto und der Wagenheber besonders gut gegen Wegrutschen gesichert werden.

Bei dem Hinweis auf das Ummontieren der Hinterreifen 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. Wegen der groben Profilstollen vieler M+S-Reifen können die Ketten aber auf dieser Reifensorte sehr oft nicht wandern, sondern sie verklemmen sich daran und reißen unter Umständen ganze Profilstollen weg.

Wenn Sie an die Anschaffung von Geitschutzketten denken, dann kommen nur die tatsächlich feingliedrigen „Spurketten" in Frage. Ein Paar für Reifengröße 6.00–12 kostet etwa 270 DM (Rud-Spur-Gleitschutzketten, Bestell-Nummer 03 113) und für Reifengröße 155-13 etwa 280 DM (Rud-Bestell-Nummer 03 115). Neben der Firma Rud stellen auch die Firmen Nordland, Erlau und Ruhrketten diese Art Spurketten zu ähnlichen Preisen her. Alle anderen Ketten, wie „Leiter-", „Zickzack"- oder „Gummikreuz-Ketten" sollten überhaupt nicht zur Diskussion stehen, weil sie veraltet und gefährlich sind. Bei diesen Ketten liegt nämlich nicht ununterbrochen ein Kettenteil auf dem Boden. So kann es beim plötzlichen Bremsen auf Glatteis oder vereistem Schnee vorkommen, daß das eine Rad ungebremst Schlitten fährt, während das andere mit gerade aufliegender Kette gehemmt wird. Das ist der Anfang zu einer blitzartigen Karussellfahrt auf dem Eis, von der man nicht weiß, ob sie noch auf der Straße endet. Genauso ist es bei den Zickzack-Ketten, deren aufliegende Kettenteile stets schräg zur Fahrtrichtung des Wagens auf dem Boden liegen und ihn beim Bremsen in die dementsprechende Richtung ziehen. Die zuletzt erwähnten Gummikreuz-Ketten, deren Querstege aus Gummistreifen bestehen, haben kaum mehr Wirkung als M+S-Reifen, sind aber ge-

nauso teuer wie diese. Dann lieber gleich M+S-Reifen, während deren Laufzeit die Sommerreifen geschont in der Garage stehen können. Überdies müssen Gummiketten sehr umständlich montiert werden. Zu Gleitschutzketten gehören als inoffizielles, aber unvermeidbares Zubehör eine Kombizange und eine Rolle besonders zäher Draht, damit man unterwegs etwa losgerissene Kettenglieder wieder anhängen kann.

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 Tankstellen verschenken an ihre Stammkunden solche Eis-Schaber als Werbegeschenk; man kann so ein Ding aber auch als „Teig-Schaber" – für die Kuchenteigschüssel braucht ihn die Hausfrau – im Haushaltwarengeschäft kaufen.
- Sandsäckchen, um an vereister Steigung eine Fahrbahn zum Anfahren streuen zu können. Am besten sind dichte Leinen- oder Kunststoffsäckchen mit möglichst scharfem Sand oder feinem Kies.
- Schneeschaufel. Damit es auch ein wirklich brauchbares Gerät ist, kein kleines Handschäufelchen mitnehmen, sondern möglichst eine breite Kohlenschaufel mit kurzem, abnehmbarem Stiel, damit man sich auch durch eine hohe Schneewehe graben kann.
- 2 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 Hinterräder legen, wenn es auf Glatteis nicht mehr weitergeht. Was für diesen Zweck im Zubehörhandel an Gummimatten usw. angeboten wird, taugt nicht viel. Wichtig ist, daß an beiden Stükken jeweils eine starke Schnur befestigt ist. Damit wird der Teppichstreifen auf der für ihn zuständigen Wagenseite an die hintere Stoßstange angehängt, bevor man ihn vor den antreibenden Hinterrädern ausbreitet. Wenn der Wagen mit Hilfe 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 spart man sich den weiten Rückweg zu Fuß, um die Streifen zu holen oder, bei sofortigem Anhalten, die laufende Wiederholung der Anfahrversuche an der vereisten Steigung.

Für alle Winterfälle gerüstet und nicht kostspielig: Zusammenklappbarer Spaten, Sandsack, Unterlegmatten aus alten Kokosläufern, Anti-Beschlagtuch, Abschleppseil, Eis-Schaber, Kunststoff-Flasche mit Brennspiritus und Handfeger. Am besten verstaut man alles in einem festen Karton, damit die einzelnen Winter-Hilfsmittel nicht im Kofferraum des Kadett umherpoltern. Übrigens: Schnee kann man zur Not auch mit einer Radkappe wegschaufeln.

■ Sprühdose mit Klarsichtmittel gegen vereiste Windschutzscheiben. Es wird aufgesprüht, das Eis löst sich schnell auf, die Scheibenwischer besorgen den Rest. Klarsichtmittel in der Sprühdose sind allerdings teuer; billiger und nahezu genauso wirkungsvoll geht es mit einfachem Brennspiritus, den man sich in eine kleine Plastikflasche mit Sprühdose füllt.

Chromglanz im Winter

Schnee und Eis wird ziemlich rücksichtslos mit Unmengen Streusalz bekämpft. Der salzige Matsch ist für das Metall das reinste Gift. Wo sich das Zeug hinsetzt, beginnt bald der Rost zu blühen, Lack und Chrom sind in diesem Falle keine ausreichende Schutzschicht. Das Salzwasser dringt durch ihre feinsten Poren, unterwandert sie und frißt das Blech von innen heraus an. Gegen dieses aggressive Salzwasser läßt sich der Chromschmuck durchaus wirkungsvoll schützen. Das einfachste Mittel ist reine säurefreie Vaseline, aber sie wird durch hart anprallendes Spritzwasser mit der Zeit verdrängt und wirkungslos. Besser ist dann ein wachsartiges Unterbodenschutzmittel, wie etwa Tectyl von Valvoline. Es gibt auch eine Reihe Chromschutzpasten zum gleichen Zweck. Aber alle diese Mittel verstecken den Chromschmuck unter einer unansehnlichen Fett- oder Wachsschicht, und es ist verständlich, daß mancher Autofahrer seinen Chromschmuck auch im Winter glänzen lassen möchte. Dazu gibt es Sprühdosen mit einem glasklaren Chromschutzspray (von Polifac für 4,20 DM). Weniger bewährt hat sich nach unserer Erfahrung der eifrig angepriesene Chromschutzlack (als Besonderheit auch in Farbe!), da vor dessen Aufsprühen das Metall auch in den Poren restlos trokken sein muß. Das ist es aber in der feuchten Winterluft praktisch nie, so daß der Rost unter dem luftabschließenden Lack weiterwirkt.

Schutz für das Fahrwerk

Weniger auffällig, aber dafür sehr oft um so erschreckender rostet im Winter das Fahrgestell vor sich hin, wenn es ungeschützt dem Schneeschmelzwasser und den 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 Spritzwasser aufsaugen und bösartige Rostnester bilden.

Serienmäßigen Unterbodenschutz nachsprühen

Nun hat Ihr Kadett, wie der Verkäufer lobend erwähnte, bereits vom Werk aus serienmäßigen Unterbodenschutz. Aber das ist keineswegs beruhigend, denn solcher werksseitiger Unterbodenschutz wird auf die Bauteile aus fertigungstechnischen Gründen schon vor dem Zusammenbau aufgetragen. Die beim Zusammenbau entstehenden Schweißnähte, Verschraubungen und Stoßkanten sind dadurch nicht im geringsten rostgeschützt! Folge: Es rostet trotzdem fröhlich vor sich hin.

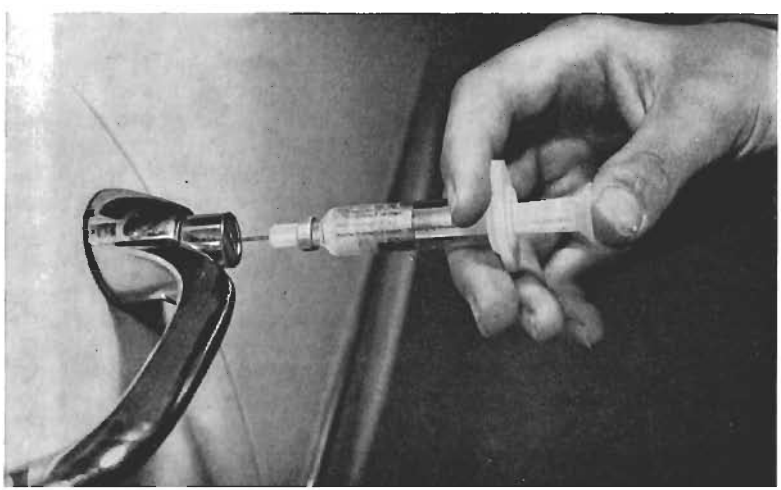
Diese nicht geschützten Fahrzeugstellen müssen also nachgearbeitet werden. Falls Ihre Werkstatt das beim Kauf nicht getan hat, sollte es baldigst nach Auslieferung des Wagens geschehen.

Das Auto muß aufgebockt werden, und zum Entdecken versteckter Roststellen dienen Taschenlampe und Handlampe. Rost muß mit Drahtbürste oder Schleifpapier beseitigt werden. Anschließend wird die Stelle mit Rostumwandler behandelt. Diese Umwandlung nimmt einige Stunden in Anspruch, man kann erst nach dieser Zeit weiterarbeiten.

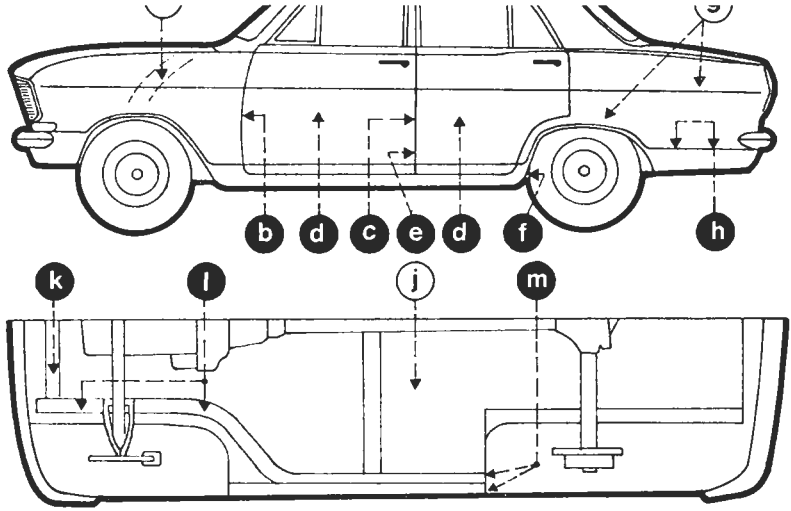
Natürlich muß das Fahrgestell vom Straßenschmutz und von Öl- und Fettrückständen befreit sein. Zum eigentlichen Nacharbeiten genügt eine große Sprühflasche Unterbodenschutz (z. B. von Aral oder „Tectyl" von Valvoline), die man an Tankstellen oder Autozubehör-Geschäften bekommen kann. Damit sprüht man an der Unterseite des Wagens alle Verschraubungen und alle nicht mit Unterbodenschutz bedeckten Stellen ein. Vorher darf nicht vergessen werden, die Scheibenbremsen sorgfältig mit alten Lappen oder Zeitungspapier abzudecken. Da dieser Unterbodenschutz in der Regel auf weniger widerstandsfähiger Wachsbasis gemixt ist, sollte man den Unterbodenschutz spätestens in jedem Herbst erneut überprüfen. „Terotex"-Unterbodenschutz von Teroson auf Bitumenbasis ist wesentlich widerstandsfähiger. Es gibt ihn zum Streichen und Sprühen.

Hohlraumkonservierung kostet und spart Geld

Auch mit dem besten Unterbodenschutz sind Sie leider noch immer nicht vor Rostfraß sicher. In den Hohlräumen der Karosserie bildet sich Kondenswasser, und durch allerlei Ritzen und Löcher kann Spritzwasser eindringen. Das bißchen Blechgrundierung ist dann schnell durchrostet und das Autoblech wird von innen heraus durchfressen. Nach einem oder zwei Jahren bilden sich auf dem Lack kleine Pickel, die schließlich aufbrechen und dem erschreckten Autobesitzer demonstrieren, daß dort in letzter Zeit nur noch der Lack die restlichen Blechteile zusammengehalten hat.
Natürlich ist es dann für eine Hohlraumkonservierung längst zu spät. Die traurige Feststellung, daß das Auto wegen der Durchrostung kaum noch etwas wert ist – auch der TÜV-Prüfer beachtet das! – erspart man sich aber, wenn möglichst sofort nach Auslieferung des neuen Wagens alle diese Hohlräume von innen mit einem guten Rostschutz sorgfältig ausgesprüht werden.
Das ist eine Arbeit, die man kaum selber machen kann. Man braucht dazu einen Kompressor, der mindestens 6 atü Druck liefert, verschiedene Sprühdüsen für die unterschiedlich gestalteten Hohlräume und eine Bohrmaschine, um an etlichen Stellen noch zusätzliche Löcher anzubringen, durch die man die Hohlräume erst richtig erreicht (sie werden anschließend mit einem passenden Gummipfropfen abgedichtet). Die Mittel für die Hohlraumkonservierung müssen Feuchtigkeit unterwandern – da sich ein Hohlraum nicht restlos austrocknen läßt – und vorhandenen Rostanflug durchkriechen können. Nicht jede Tankstelle oder Werkstatt, die sich zur Hohlraumkonservierung anbietet, ist für wirklich gute Arbeit geeignet. Da diese Arbeit an Ihrem Auto etwa 110 bis 170 Mark kostet, können Sie auch einige Bedingungen stellen:



Damit im Winter das Türschloß nicht einfriert, spritzt man einen Tropfen Frostschutzmittel – am besten mit einer ausgebrauchten Injektionsspritze vom Hausarzt – tief in das Schloß hinein.



Zur Hohlraumkonservierung hat u. a. die Firma Pingo ausgezeichnete Arbeitspläne für Werkstätten und Tankstellen ausgearbeitet. Die Zeichnung zeigt, an welchen Stellen beim Opel Kadett diese Arbeit vorgenommen werden muß: a – Verstärkungsrahmen, bc – Türpfosten, d – Tür (anbohren oder Verkleidung abnehmen), e – Türpfosten (4 Türen), f – Einstiegschweller, g – Seitenteil durch Kofferraum, h – Rahmenträger durch Kofferraum, j – Pingo-Elastic-Schutz anbringen, k – Rahmenquerträger, l – Rahmenlängsträger, m – Einstiegschweller; ○ – Löcher sind vorhanden, ● – Löcher müssen gebohrt werden. Die aufgeführten Teile müssen ausgesprüht bzw. besprüht werden.

■ Suchen Sie sich einen Spezialbetrieb, der für seine Hohlraumkonservierung einen guten Ruf hat. Oft sind es Lackierwerkstätten, wo sie gut und sorgfältig bedient werden.

■ Lassen Sie sich bei der Vorbesprechung für diesen Auftrag (Beratung) einmal „so nebenbei" den genauen Hohlraumkonservierungsplan für Ihren Kadett mit der Skizze des Fahrzeugs zeigen. Sie möchten ja gerne wissen, was da alles an Ihrem Fahrzeug gemacht wird. Wenn man Ihnen einen solchen Spezialplan für Ihren Kadett nicht vorführen kann, dann gehen Sie gleich ein Haus weiter, auch wenn man Ihnen eine vorzügliche Arbeit gelobt. Bei der Vielzahl der heutigen Personenwagen-Modelle ist es unmöglich, alle versteckten Hohlräume zu kennen. Es muß nach einem vorhandenen Plan gearbeitet werden. Solche Spezialpläne, wie wir ihn oben als Muster für Ihren Kadett zeigen, stellen die Firmen Bostik, Dinol, Pingo, Teroson und Valvoline (Tectyl) den Fachwerkstätten zur Verfügung.

■ Erforschen Sie bei dem Vorgespräch auch, bei welcher Firma der betreffende Spezialist der Werkstatt einen Fachlehrgang gemacht hat. Weiß man darauf keine Auskunft zu geben, ist hier nicht der richtige Ort für Sie. Sprühpistole und Bohrmaschine alleine genügen nicht zur Hohlraumkonservierung – diese muß in einem ordentlichen Kursus erlernt und geübt worden sein.

Lackpflege im Winter

Auch der Lack erfordert, wenn er im kommenden Frühjahr noch glänzen soll, erhöhte Aufmerksamkeit. Vor der Lackpflege steht allerdings die Wagenwäsche, die aber bei hartem Frost nicht möglich ist, sonst frieren Türen, Schlösser und Hauben zu. Deshalb muß im Winter frostfreies Wetter abgewartet, aber dann möglichst bald der mit Auftausalzen vermischte Schmutz gründlich und mit viel Wasser abgewaschen werden. Der Wagen wird im Winter besonders viel an seiner Schönheit verlieren, wenn man sich mit dem Gedanken tröstet, die Wagenpflege sei nicht so wichtig, weil der Wagen nach einem Tag schon wieder schmutzig sei. Öfter als im Sommer soll im Winter deshalb auch der Lack mit Konservierungsmitteln gepflegt werden. Lackreiniger und polierende, d. h. schleifende Lackpflegemittel verwendet man dagegen im Winter nicht und wartet mit der Aufarbeitung des Lackes bis zum kommenden Frühjahr.

Bekleidungsprobleme

Der Opel Kadett hat, wie in jedem Prospekt zu lesen, eine „selbsttragende Karosserie". Opel ist sehr stolz darauf, denn im Rüsselsheimer Opel-Werk baut man seit 1935, erstmalig in Deutschland, selbsttragende Karosserien. Es bedeutet, daß dieses Fahrzeug keinen Rahmen aus Längs- und Querträgern als Rückgrat hat, wie beispielsweise heute noch alle Lastkraftwagen, sondern daß alle Teile der Karosserie einschließlich Dach, Fensterstreben, Spritzwand zum Motorraum usw. als tragende Teile dienen.

Was ist demontierbar?

Selbst die Kotflügel müssen bei der Karosserie des Opel Kadett, wie bei vielen anderen selbsttragenden Karosserien, mittragen helfen, weshalb sie nicht angeschraubt, sondern stabil mit den übrigen Karosserieteilen verschweißt sind. Das beschränkt die Selbsthilfe-Möglichkeiten beträchtlich, wenn sich die Folgen des Zusammentreffens mit harten Gegenständen nicht durch Ausbeulhammer und Spachtel beseitigen lassen.
Ohne Schweißapparat und dementsprechende Kenntnisse kann ein Heimwerker an der Kadett-Karosserie nur die Hauben, die Türen, die Stoßstangen, die Fenster und den Chromzierat erneuern. Da diese demontierbaren Teile aber nur selten allein beschädigt werden, sondern bei einem Zusammenstoß zumeist auch die benachbarten Blechteile etwas abbekommen (was oftmals nicht ohne weiteres erkennbar, sondern erst nach genauem Vermessen festzustellen ist), lohnen sich Klempnerarbeiten an der Karosserie sehr oft nicht. Der fachkundige Mann aus der Werkstatt muß sich der Sache annehmen.

Fingerzeig: *Karosserieschäden, vor allem Durchrostungen, lassen sich als typische Heimwerkerarbeit mit harzgetränkter Glasfasermatte beseitigen (auch Karosserie-Werkstätten arbeiten damit).*
Wie man mit diesem Material umgeht, ist unter Beschreibung vieler Tricks und aller Handfertigkeiten im Sonderband Nr. 45 dieser Buchreihe zu finden, der sich ausführlich mit Rostbekämpfung, Blechinstandsetzung und Heimwerker-Lackiererei befaßt.

Klappergeräusche

Wir wollen aber nicht gleich an einen Unfall denken. Klappergeräusche, die in den Ohren vieler Autofahrer 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 Geräusch-Gegend 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 die Türen auf einwand- und klapperfreien Sitz untersucht werden.

Motorhaube justieren

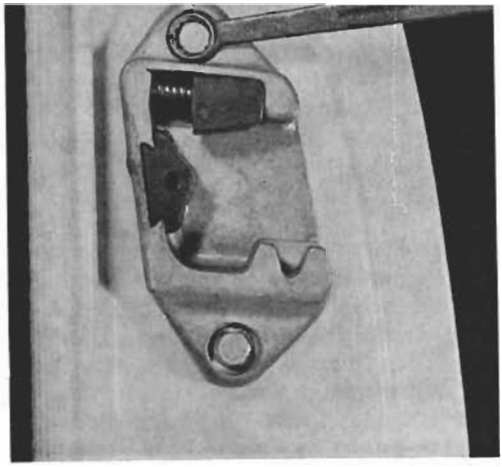
Bei geschlossener Motorhaube muß der Abstand zu den beiden Kotflügeln und zu dem hinteren Windlauf vor der Windschutzscheibe rundum annähernd gleich sein. Sitzt die Haube schief, müssen die Sechskantschrauben an den beiden Haubenscharnieren unter dem hinteren Ende der Motorhaube etwas gelockert werden, so daß sich der Haubendeckel entsprechend verschieben läßt. Anschließend Schrauben an den Haubenscharnieren wieder gut anziehen. Unter der Haubenvorderkante sitzen beidseitig je eine Haubeneinstellschraube, deren Gummipuffer bei geschlossenem Haubendeckel fest auf dem vorderen Luftleitblech aufliegen müssen, sonst klappert die Haube natürlich. Haben diese Gummipuffer Spiel, muß die Gegenmutter der Einstellschraube gelöst, diese entsprechend aus dem Haltewinkel herausgeschraubt und die Gegenmutter wieder angezogen werden, bis der Gummipuffer „satt" aufliegt. Ist eine Haubeneinstellschraube zu weit herausgedreht, ist dies am Haubenschloß zu spüren: Dann müssen die Haubeneinstellschrauben entsprechend tiefer in ihren Haltewinkel gedreht werden.

Beim Schließen der Motorhaube muß der Riegel des Haubenverschlusses (auf dem oberen Luftleitblech fest montiert) ohne größeren Kraftaufwand über den Führungszapfen an der Haubenvorderkante einrasten. Funktioniert dies nicht befriedigend oder hat der Führungszapfen Spiel im Haubenverschluß, muß der Zapfen mit Hilfe seiner beiden Einstellmuttern höher oder tiefer justiert werden. Dazu beide Muttern des Führungszapfens am Haltewinkel lösen, Führungszapfen entsprechend verstellen, beide Muttern leicht anziehen, Haube versuchsweise schließen und Muttern fest anziehen, wenn Einstellung stimmt. Beidseitig auf den Auflagestegen der Kotflügel für die Motorhaube sind je 2 Gummipuffer montiert, die ebenfalls Klappergeräusche der Motorhaube verhindern sollen. Fehlen sie oder sind sie teilweise ausgerissen, müssen sie ersetzt werden.

Kofferraumhaube justieren

Rundum muß bei geschlossener Kofferraumhaube der Spalt zwischen Haubenrand und Kofferraumdeckel-Ausschnitt möglichst gleich sein. Sitzt der Haubendeckel schief im Ausschnitt, müssen die Sechskantschrauben an den Haubenscharnieren gelockert, der Haubendeckel entsprechend verschoben und die Schrauben der Scharniere wieder angezogen werden.

Wird ein Klappergeräusch der Kofferraumhaube durch ein zu locker einrastendes Haubenschloß verursacht, läßt sich am eigentlichen Schloß nichts verstellen, sondern der Schließbügel an der Kofferraum-Rückwand muß nach Seite oder Höhe verschoben werden. Dazu die beiden Sechskantschrauben des Schließbügels lockern. Zum Justieren ist die Bügelrückseite zur Kofferraum-Rückwand gezähnt. In der Regel soll der 4. Zahn mit der Oberkante der Halteplatte des Schließbügels bündig stehen. Bevor die Sechskantschrauben wieder festgezogen werden, Kofferraumhaube versuchsweise langsam schließen und dabei beobachten, ob die Führungsnase des Haubenschlosses genau in der Mitte des Schließbügels einrastet, kein Spiel hat, aber auch nicht zu großen Anpreßdruck zum Schließen benötigt. Dabei müssen die



Zum Justieren des Türschlosses wird für die älteren Kadett B ein schmalwandiger Rohrsteckschlüssel oder hoch gekröpfter Ringschlüssel SW 9 und für die neueren ein Sechskant-Stiftschlüssel SW 5 benötigt. Damit muß man die beiden Halteschrauben der Schließplatte lockern und diese so einstellen, daß sich die Tür beim Einrasten weder hebt noch senkt und ihre Außenseite völlig glatt mit der Karosserie-Seitenwand in einer Fläche liegt. Andernfalls muß die Schließplatte entsprechend nach oben oder unten, nach vorne oder hinten verschoben werden.

beidseitigen Gummipuffer an der hinteren Haubenkante auf der Kofferraum-Rückwand gut aufliegen. Andernfalls muß, da an den Gummipuffern keine Höhenkorrektur möglich ist, der Schließbügel des Schlosses an der Kofferraum-Rückwand entsprechend verstellt werden.
Auf der Auflagekante des Kofferraumdeckelausschnittes ist rundum eine Gummidichtung aufgeklebt, die das Eindringen von Staub und Wasser sowie das Klappern der Kofferraumhaube verhindern soll. Ist diese Gummidichtung beschädigt, muß sie ersetzt werden, sonst verschmutzt das Gepäck im Kofferraum. Dazu alte Dichtung herausreißen und Auflagefläche gut mit Benzin säubern, bis alte Klebstoffreste beseitigt sind. Die neue Dichtung und der Kofferraumdeckelausschnitt werden auf ihren Auflageflächen mit Gummikleber eingestrichen und etwas trocknen lassen. Nach entsprechender Zeit Klebefläche der Gummidichtung flüchtig mit Benzinlappen überwischen und sofort andrücken. Die beiden Enden der Gummidichtung auf richtige Länge abschrägen und ebenfalls zusammenkleben.

Türschloß justieren

Klappergeräusche an den Türen können sehr verschiedene Ursachen haben. Vielleicht ist ein Teil des Fensterkurbeltriebes lose – das läßt sich durch verschiedene Fensterstellungen während der Fahrt zumeist genauer ermitteln. Sehr oft ist aber auch das Türschloß an Klappergeräuschen schuld. Dann muß die Schließplatte des Türschlosses, die im Türrahmen auf dem Mittelpfosten des Wagens sitzt, entsprechend verstellt werden. Dazu die beiden Sechskantschrauben der Schließplatte etwas lockern (siehe Bild).
Das Klappern kann auch daran liegen, daß der hintere Gummipuffer und das Gleitstück in der Schließplatte verschlissen sind. Beide lassen sich leicht mit einem schmalen Schraubenzieher herausstemmen und ersetzen. Bei dem durch eine Spiralfeder gehaltenen Gleitstück muß der Schraubenzieher hinter der Spiralfeder angesetzt werden.

Demontierbare Teile austauschen

Die demontierbaren Teile der Kadett-Karosserie – Türen, Hauben, Stoßstangen, Fenster und Chromleisten – in Selbsthilfe austauschen zu wollen, hat nur Sinn, wenn keine anschließenden Teile der Karosserie mit beschädigt wurden. Das ist bei einem Unfall selten. Wenn allerdings ein Dachziegel auf die Motorhaube gefallen war, braucht man zum Einsetzen der neuen Haube nicht die Werkstatt aufzusuchen. Dagegen rentiert sich unter Umständen der Be-

such eines Autofriedhofes. Autofriedhöfe sind nicht immer nur Schrottplätze, sondern zumeist versucht ein findiger Unternehmer, die verwertbaren Teile der Unfallautos und altersschwachen Wagen auszusondern und wieder zu verkaufen. Diese Teile kosten durchweg nur einen Bruchteil des entsprechenden Neuteiles, auch wenn sie von einem fast neuen Wagen stammen, der gleich bei seiner Jungfernfahrt Pech hatte.

Motorraumhaube auswechseln

Zum Ausbau der Motorraumhaube sind lediglich die beiden Sechskantschrauben an den zwei Haltescharnieren zu lösen. Soll die gleiche Motorhaube wieder eingebaut werden, markiert man sich die Lage der Haubenscharniere auf der Haubenverstrebung mit einem Bleistift oder einer Reißnadel, damit beim Wiedereinbau das Einpassen erleichtert wird. Wie eine Motorhaube eingepaßt wird, ist bereits im Abschnitt „Motorhaube justieren" erläutert.
Sind die Haubenscharniere verbogen oder beschädigt, so daß sie ausgetauscht werden müssen, Werkstatt aufsuchen, denn der Ausbau erfordert ein Spezialwerkzeug. Außerdem muß wahrscheinlich das darunter befindliche Karosserieblech gerichtet werden.
Der Führungszapfen des Haubenschlosses am Haubendeckel ist in einen Haltewinkel an der Haubenvorderkante eingesteckt und von zwei Sechskantschrauben gehalten. Der Haubenverschluß sitzt auf dem oberen Luftleitblech vor dem Kühler. Er wird dort mit sechs Sechskantschrauben befestigt.

Kofferraumhaube auswechseln

Bevor die je zwei Sechskantschrauben der Scharniere gelöst werden, muß der Scharnierumriß auf der Haube mit Bleistift oder scharfem Nagel markiert werden, wenn die gleiche Haube wieder eingebaut werden soll. Diese „Hilfslinien" erleichtern das Justieren der Haube. Beim Aus- und Einbau benötigen Sie einen Helfer, damit beim Lösen der letzten und Festdrehen der ersten Schrauben nicht die Kofferraumhaube auf die Karosserie fällt.
Die Haubenscharniere stehen durch Drehstabfedern, welche die geöffnete Kofferraumhaube im Gleichgewicht halten sollen, unter starker Spannung. Sollen die Haubenscharniere ausgebaut werden, müssen diese stark vorgespannten Drehstabfedern vorsichtig entspannt werden – es steckt allerhand Unfallgefahr darin! Deshalb möchten wir den Ausbau der Scharniere in Selbsthilfe nicht empfehlen, zumal ein Spezialwerkzeug, das nur die Werkstatt hat, die Angelegenheit erleichtert.
Keine Probleme gibt es dagegen beim Ausbau des Schließbügels für das Haubenschloß an der Kofferraum-Rückwand. Es sind lediglich zwei Sechs-

Die vordere Stoßstange ist beidseitig von je einem Stoßstangenhalter an der Längstraverse der Karosserie befestigt. Ferner ist sie beidseitig außen an der Karosserie verschraubt. Alle Halteschrauben sind von der Wagenunterseite aus zu lösen. Dazu sind zwei Schraubenschlüssel SW 13, am besten Ringschraubenschlüssel, notwendig.

kantschrauben zu lösen. Das genaue Einstellen dieses Schließgestänges ist im Abschnitt „Kofferraumhaube justieren" bereits genau beschrieben.
Das Kofferraumdeckelschloß an der hinteren Kante der Kofferraumhaube ist mit zwei Kreuzschlitzschrauben befestigt. Nach dem Einbau des Schlosses muß der Schließbügel an der Kofferraumrückwand neu justiert werden. Das Kofferraumschoß kann beim Kadett nur mit Hilfe des Schlüssels, der auch zur Betätigung des Lenkschlosses gebraucht wird, geöffnet werden. Der Schließzylinder ist mit dem Kofferraumdeckel fest verbunden. Zum Ausbau des Schließzylinders ist ein besonderes Montagewerkzeug notwendig, mit dessen Hilfe nach Ausbau des Kofferraumdeckelschlosses eine Nutmutter von der Kofferraumdeckelinnenseite aus am Schließzylinder gelöst werden muß. Die Anschaffung dieses Werkzeuges rentiert sich nicht, also Werkstatt.

Vordere Stoßstange auswechseln

Zur Montage der Stoßstangen werden zwei Schraubenschlüssel SW 13, am besten Ringschlüssel, benötigt. Von der Wagenunterseite her werden damit die Halteschrauben der Stoßstangenhalter und die seitlichen Halteschrauben gelöst, worauf die Stoßstange nach vorne abgezogen werden kann. Anschließend lassen sich noch bei Bedarf von der Stoßstange die Halterungen abschrauben.

Hintere Stoßstange auswechseln

Zum Aus- und Einbau der hinteren Stoßstange ist außer einem Ring- oder Gabelschlüssel SW 13 auch noch ein Rohrsteckschlüssel SW 13 vorteilhaft, da einige Halteschrauben verdeckt und für Gabel- oder Ringschlüssel nur schwer zugänglich sind. Vor dem Ausbau, der vom Kofferraum aus erfolgt, muß die Kennzeichenleuchte ausgebaut und das Kabel an der Sockelklemme gelöst und herausgezogen werden.

Kühlergrill ausbauen

Zum Ausbau des Kühlergrills wird ein Schraubenschlüssel SW 8 benötigt. Damit werden oben Querblech und von der Wagenunterseite her hinter dem Kühlergrill unten die Blechschrauben gelöst. Der Ausbau macht keine Probleme, er ist nur etwas umständlicher, wenn Nebelscheinwerfer montiert sind, die zuvor zumindestens in ihren Halterungen gelockert (oder auch ganz ausgebaut) werden müssen.

Zierleisten montieren

Nur die „L"-Ausführungen des Kadett B sind serienmäßig mit seitlichen Chromzierleisten ausgestattet. Auch dort erscheinen sie uns nicht gerade unbedingt notwendig, aber, nun ja –. Also wer sie hat: Sie sind mit Feder-

Die hintere Stoßstange ist ähnlich wie die vordere befestigt. Die Halteschrauben (SW 13) sind jedoch an der Kofferraum-Rückwand innen teilweise schwer zugänglich, so daß ein Rohrsteckschlüssel als zusätzliches Werkzeug nützlich ist.

klammern im Karosserieblech befestigt. Sie lassen sich, wenn sie beschädigt sind und ausgetauscht werden sollen, mit einem mittleren Querschlitzschraubenzieher und zwischengelegtem Lappen (gegen Verschrammen des Lackes durch den Schraubenzieher) vorsichtig abhebeln und beim Einbau durch leichten Handballenschlag befestigen.

Arbeiten an den Türen

Die Innenverkleidung der Türen gehören zwar eigentlich zum Kapitel „Arbeiten im Innenraum", aber wir wollen alle Probleme, die die Türen des Kadett betreffen, hier zusammenfassen. Wie die Türschlösser justiert werden, wenn Klappergeräusche beseitigt werden sollen, wurde bereits beschrieben.
Für viele Arbeiten an den Türen hat die Opel-Werkstatt eine Reihe von Spezialvorrichtungen, die dem Heimwerker natürlich nicht zur Verfügung stehen, und deren Anschaffung für die seltenen Fälle auch nicht recht lohnt. Diese Spezialvorrichtungen erleichtern nicht nur die Arbeit, sondern sie schützen die Teile der Tür auch vor Beschädigungen durch unsachgemäße Werkzeughandhabung. Das muß man sich klar machen, bevor man mit dem eigenen Werkzeugkasten der Tür zu Leibe rückt. Und eine Tür, deren Fensterkurbel immer wieder herausfällt oder die nicht geöffnet stehen bleibt, weil die Türbremse nicht mehr funktioniert, ist auch keine reine Freude.

Türen aus- und einbauen

Ein bewegliches Stahlband zwischen der Mitte des vorderen Türpfostens und der vorderen Türkante wirkt als Türbremse, damit die Tür auch bei etwas schräg stehendem Wagen geöffnet bleibt. Diese Türbremse muß beim Ausbau der Tür zuerst gelöst werden. Dazu ist der Nietkopf am Haltewinkel an der Türsäule abzuschleifen (Vorbedingung also: Handschleifmaschine und Nietwerkzeug!) und der Niet herauszuschlagen. Dann sind aus den beiden Haltescharnieren mit passendem Dorn die Scharnierspannhülsen herauszutreiben, nachdem die Plastikschutzstopfen oben und unten aus den Scharnierspannhülsen herausgehebelt wurden. Bei dem oberen Scharnier ist dies ohne Spezialwerkzeug, mit welchem die Spannhülse von unten und nach unten herausgetrieben wird, nur schwer möglich. Vor dem Einbau müssen die Scharnierspannhülsen gut eingefettet und Plastik-Schutzstopfen oben und unten eingesetzt werden. Zuletzt muß der Nietstift der Türbremse locker vernietet werden, damit sich das Stahlband der Türbremse noch im Halter bewegen kann.

Mit der Türfederzange (rechts auf dem Bild) wird hinter die Rosette der Fensterkurbel gefaßt und deren Sicherungsfeder herausgezogen. Geschickte Leute schaffen es auch ohne Türfederzange mit einer abgebrochenen Messerklinge oder einem etwas schief gebogenen dünnen Schraubenzieher. Dazu muß man aber die einzelnen Teile hinter der Fensterkurbel schon gut kennen. Links auf dem Bild wird die Rückseite der Rosette um den Türöffner-Hebel gezeigt. Sie muß mit einem flachen Schraubenzieher abgehebelt werden.

Die einzelnen Teile der inneren Türverkleidung und das zum Ausbau notwendige Werkzeug. Beim Zusammenbau muß die dunkle Kunststoff-Folie wieder sorgfältig auf den Türrahmen geklebt werden (geht gut mit Pattex), sonst dringt Wasser vom Fensterschlitz auf die Rückseite der Türverkleidung, wodurch diese sich zu wölben und zu schimmeln beginnt.

Bei der viertürigen Limousine werden die Hintertüren ähnlich wie die Vordertüren ausgebaut. Jedoch werden hier die Scharniere abgeschraubt, das untere Scharnier an der Tür und das obere Scharnier am Türpfosten. Wie bei Kofferraum- und Motorhaube markiert man sich die genaue Lage der Scharniere, wenn später die gleiche Tür wieder eingebaut werden soll.

Türverkleidung ausbauen

Für viele Arbeiten an der Tür muß zuerst die Innenverkleidung abgenommen werden. Diese Arbeit beginnt mit dem Ausbau der Fensterdrehkubel. Dazu ist eine flache Türfederzange (Hazet-Werkzeug Nr. 799; siehe Bild links unten) zwischen den Kurbelfuß und die darunter liegende Kunststoffscheibe zu zwängen und die Sicherungsfeder herauszudrücken. Geschickte Leute schaffen es auch mit einer abgebrochenen, flachen Messerklinge. Damit die Sicherungsfeder nicht verlorengeht, diese nach Abziehen der Fensterkurbel sofort in die Nut der Kurbel drücken; sie rastet beim Aufstecken der Kurbel dann von selbst ein. Beim Aufstecken der Fensterdrehkurbel darauf achten, daß der Handgriff bei geschlossenem Fenster nicht gegen das Knie des Fahrers bzw. Beifahrers drückt.
Nach dem Ausbau der Fensterkurbel ist die Rosette des Türöffner-Hebels mit einem flachen Schraubenzieher abzuzwängen, die Armstütze abzuschrauben (wird von zwei Kreuzschlitzschrauben gehalten) und danach die gesamte Türverkleidung, die mit Federklammern im Blechrahmen gehalten ist, vorsichtig von der Tür abzuziehen, indem die eine Hand seitlich hinter die Türverkleidung faßt und nacheinander die Federklammern abdrückt.
Vor dem Einbau der Türverkleidung beschädigte Halteklammern ersetzen, sonst löst sich später die Türverkleidung stellenweise. An der Fensterkurbel muß die Kegelfeder so eingesetzt werden, daß der große Durchmesser gegen die Türverkleidung zu liegen kommt.

Arbeiten am Schwenkfenster der Tür

Ausbauversuche am Rahmen des vorderen Schwenkfensters (etwa nach Bruch der Scheibe) sind nicht empfehlenswert, da man schon zum Ausbau der unteren Drehfensterbefestigung einen Steckschlüssel SW 13 (sogenannte „Nuß") und eine Verlängerung für diese von 35 cm Länge benötigt. Und oben sitzt der Rahmen des Schwenkfensters in einem vernieteten Lager.

Dieser Niet muß zum Ausbau des Schwenkfensters abgefeilt und mit einem speziellen Hohlnietverstemmer nach dem Einbau wieder hergerichtet werden, wozu ein neuer Niet notwendig ist. Das ist also Werkstattsache.

Störungen am Kurbelfenster

Am Kurbelfenster treten gelegentlich Störungen durch Schwergängigkeit auf. Das liegt entweder am Kurbelmechanismus oder am Kippen der Fensterscheibe, wenn die Fensterführungen ausgeweitet sind. Ob die Scheibe kippt und dadurch schwergängig ist, läßt sich beim Hochkurbeln durch ständiges Geraderichten der Scheibe mit der Hand feststellen. Geht die Scheibe dann leichter, hat sie seitlich zu viel Spiel. In diesem Falle muß ein Ausgleichstreifen zwischen Scheibe und Führungsrille geschoben werden. Dieses Ausgleichstück ist unter Ersatzteil-Nr. 1 48 500 bei den Opel-Vertretungen zu haben, man kann sich aber auch selbst einen passenden Streifen aus etwa 5 mm breitem Kabelschlauch, sogenanntem Bougierrohr, machen.
Bei völlig nach unten gekurbeltem Fenster wird das Ausgleichstück in die Führungsrille eingeschoben, wobei es auch in dieser Stellung der Scheibe noch ein Stück entlang der Scheibenkante liegen muß, damit es beim Hochkurbeln nicht von der Scheibe herausgeschoben werden kann. Bleibt das Ausgleichstück nicht nach dem ersten Hochkurbeln des Fensters fest in der Führungsrille liegen, kann es am oberen Ende auf wenige Zentimeter angeklebt werden.

Kurbelfenster- und Türschloßmechanismus

Im Gerippe der Tür sind nach Abnahme der Innenverkeidung eine ganze Anzahl von Sechskant- und Kreuzschlitzschrauben zu sehen. Ebenso auf der hinteren Kante der Tür. Sie halten teilweise den durch Seilzug wirkenden Kurbeltrieb für das Fenster, teilweise das Türschloß und seine Teile oder den Fensterrahmen. Wer sich an die Instandsetzung oder den Austausch dieser Teile wagen kann, erkennt ohne Schwierigkeiten die technischen Zusammenhänge, so daß wir uns die platzraubenden Erläuterungen hier ersparen können. Sonderwerkzeug ist für diese Arbeiten nicht notwendig. Vorteilhaft zur Feststellung, welche Schraube zu welchem Teil gehört, ist eine schmale Taschenlampe und ein kleiner Taschenspiegel, mit welchem man einen prüfenden Blick in das Innere des Türgerippes werfen kann.

Fenster austauschen

Allgemein möchten wir vor dem Einsetzen neuer Scheiben 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 bereits beim Ausbau einer Scheibe empfindlich das Wageninnere verschmieren.

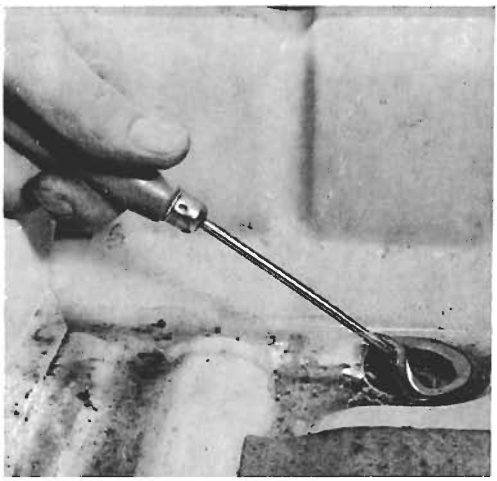
Fingerzeig: *Wer einen Kadett mit Schiebedach hat, sollte gelegentlich kontrollieren, ob die Wasserablaufschläuche, die oberhalb der hinteren Radkästen enden, nicht verstopft sind. Das könnte sonst die Ursache für eine unfreiwillige Dusche beim Bremsen sein, wenn das im Schiebedachkasten stehende Wasser nach vorne schwappt.*

Die eigenen vier Wände

Wer viel im Auto unterwegs ist, möchte darin so sauber und angenehm wie zu Hause im Wohnzimmer sitzen. Manche Leute machen es sich darin ganz besonders gemütlich, wie sie meinen, klemmen eine Blumenvase an, hängen einen Hampelmann oder derartiges an den Rückspiegel und kleben das Heckfenster mit Erinnerungsplaketten an Rimini und Aßmannshausen zu. Wenn Sie uns fragen, also wir finden ein gesticktes Sofakissen auf der hinteren Sitzbank weitaus gemütlicher, weil fahrtechnisch weniger fragwürdig.

Reinlichkeit an erster Stelle

Vor allem kommt es aber in diesem fahrbaren Zimmer auf Sauberkeit an. Deshalb gehört es zu jeder Wagenwäsche, daß etwa eingelegte Fußmatten herausgenommen, abgewaschen oder ausgeklopft werden und die eigentliche Bodenmatte mit einem feuchten Schwamm abgewaschen wird. Wenn nach längerer Winter- oder Regenzeit wieder warmes und trockenes Wetter herrscht, kann es auch nichts schaden, die Gummi-Bodenmatte herauszuziehen, damit ihre eventuell von vielen nassen Schuhen oder eingedrungenem Wasser feucht gewordene Unterlage gut austrocknen kann. Mancher wird sich wundern, daß es darunter wie in einem muffigen Kartoffelkeller riecht. Dann wird es höchste Zeit, sonst beißt der Rost ins Bodenblech. Da der Karosserieboden mehrere Wasserablauflöcher hat, die mit Gummistopfen verschlossen sind, ist es am besten, diese Stopfen wenigstens alle paar Monate einmal mit einem Schraubenzieher herauszuhebeln (siehe Bild unten) und den Boden mit viel Wasser tüchtig zu waschen. Vorhandene Roststellen werden blankgeschliffen, mit einem Phosphatierungsmittel (Bostik Antirost) eingepinselt, und das Metall mit Tectyl übersprüht.



Unter der Bodenmatte finden sich im Karosserieboden mehrere Wasserablauflöcher, die mit Gummistopfen verschlossen sind. Das gibt die Möglichkeit das Wageninnere von Zeit zu Zeit gründlich zu waschen und Rostbildungen schon im Anfangsstadium zu bekämpfen (mit Bostik Antirost z. B., anschließend Tectyl-Sprühwachs aufsprühen).
Die Gummistopfen in den Bodenlöchern lassen sich mit einem Schraubenzieher gut heraushebeln.

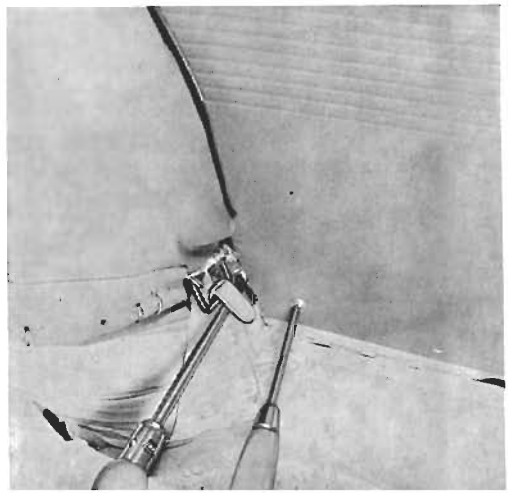
Den Kunststoff-Himmel, mit dem die Dachunterseite bespannt ist, reinigt man wie die Sitzbezüge auf keinen Fall mit Benzin oder Fleckenwasser, denn damit lassen sich viele Kunststoffarten auflösen, so daß es nicht mehr reparierbare Flecken und Schäden gibt. Statt dessen versucht man es erst einmal mit einem feuchten Schwamm und etwas Seifenschaum. Noch schneller und intensiver geht es mit einem Plastik-Reiniger, den es von verschiedenen guten Pflegemittelfirmen gibt, beispielsweise Pyrmofix Plastoclean (kleine Blechflasche mit 250 Gramm Inhalt kostet mit kleinem Spezialschwamm 4,50 DM). Auch die Seitenverkleidungen werden damit gereinigt.

Polster-Reparaturen

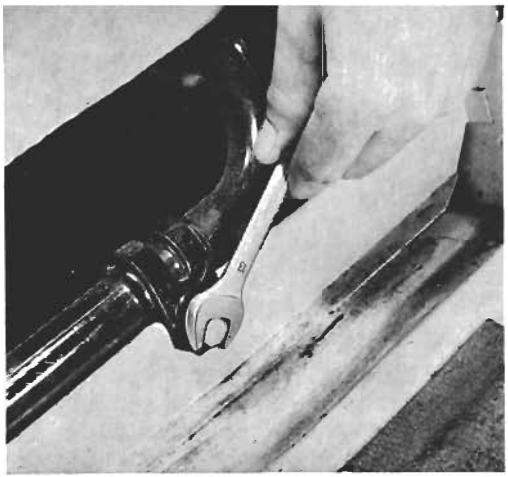
Selbst bei bester Innenraumpflege werden mit der Zeit die Sitzpolster unansehnlich und reißen da oder dort ein. Man kann entsprechend vorbeugen und sich beizeiten Polsterschonbezüge kaufen. Aber sehr wirtschaftlich ist das nicht, denn die Polsterschonbezüge sind oft wesentlich teurer als ein neuer Polsterbezug. Also lieber gleich einen neuen Original-Polsterbezug – oder selbstgeschneidert. Die Polster-Schneiderei ist nämlich gar nicht so schwer für jemand, der mit Schere und Nähmaschine umgehen kann. Die Ösen und Haken der Polsterbezüge lassen sich leicht vom Sitzrahmen lösen. Dann wird der verschlissene Polsterbezug zum Maßnehmen auf den neuen Stoff gelegt (wir würden Cordsamt dazu empfehlen, denn er ist unempfindlicher als er aussieht, läßt sich durch die Längsrippung leicht verarbeiten und sieht ausgesprochen individuell und „vornehm" aus) und mit entsprechenden Nahtzugaben zugeschnitten. Vielleicht lassen sich noch die Kunststoff-Seitenteile der Polsterbezüge verwenden. Sie müssen mit weiten Nähstichen in mehreren Nähten nebeneinander an den Stoff genäht werden, damit der Kunststoff nicht wie perforiert in der Naht ausreißt. Zur Verstärkung der Polsterkanten die darin eingelegten Verstärkungsbiesen nicht vergessen!
Sicherlich sind auch Teile der Sitzfederung und der Unterpolsterung durchgesessen, wenn der Polsterbezug repariert werden muß. Merken Sie sich gut, um welche Teile es sich handelt, und lassen Sie sich vom Mann im Ersatzteillager Ihrer Opel-Werkstatt das betreffende Bild im Ersatzteilkatalog zeigen, damit auch wirklich das genau richtige Teil für Sie bestellt wird.
Wie die Vordersitze und die hintere Rückenlehne für diese Arbeiten aus- und eingebaut werden, zeigen unsere Bilder.

Seitenwandverkleidung austauschen

Wenn eine Seitenwandverkleidung ausgetauscht werden soll, müssen zuerst die hintere Sitzbank herausgehoben und die Rückenlehne ausgehängt wer-



Der linke Schraubenzieher ist unter der Halteklammer für die untere Öse der Rücksitzlehne angesetzt. Die Halteklammer muß aufgebogen werden, wenn die Rücksitzlehne ausgebaut werden soll. Der rechte Schraubenzieher ist auf die untere Kreuzschlitzschraube der hinteren Seitenwandverkleidung am zweitürigen Kadett B angesetzt. Nach Lösen dieser unteren und einer weiteren oberen Kreuzschlitzschraube läßt sich die Seitenverkleidung nach unten aus ihrer oberen Führungsschiene herausziehen.



Zum Ausbau der Vordersitze sind unterhalb der vorderen Sitzkante je zwei Schrauben (SW 13) an den beiden Haltebügeln herauszudrehen und diese Bügel abzunehmen. Darauf läßt sich der Sitz ohne weiteres herausheben.

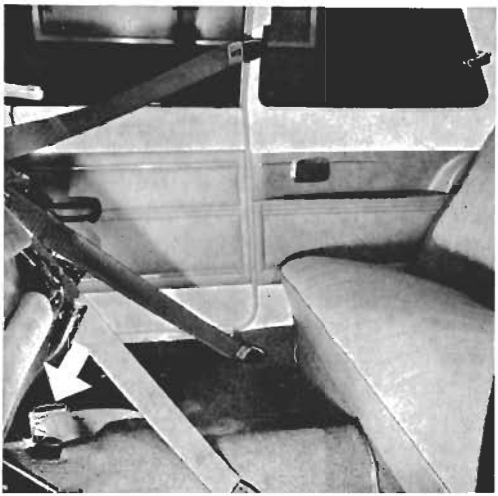
den. Dann den vorderen Kantenschutz am Türpfosten vorsichtig lösen, eine Kreuzschlitzschraube unten an der Seitenverkleidung (siehe Bild links unten) und eine gleichartige oben hinten lösen. An ihrer Oberkante wird das Seitenteil in einer Führungsschiene gehalten. Aus dieser ist das Seitenteil nach unten herauszuziehen. Beim Einbau muß die vordere Kantenabdeckung vor dem Andrücken etwas zusammengepreßt werden. Will sie nicht mehr halten, muß es mit Klebstoff oder einer neuen Abdeckung (Flanschabdeckung) versucht werden.

Dachverkleidung

Die innere Dachverkleidung wird als „Himmel" bezeichnet. Auch dieser irdische Himmel sollte einem Selbsthelfer heilig sein. Es gelingt nämlich nach unseren Erfahrungen nur dem versierten Fachmann, einen neuen Himmel so einzubauen, daß er weder Falten schlägt, noch eines häßlichen Tages den Insassen auf die Köpfe fällt. Also: Werkstattsache oder Autopolster-Werkstatt aufsuchen.

Die Vordersitze austauschen

Den Aus- und Einbau eines Vordersitzes zeigt unser Bild auf dieser Seite. Der Fahrersitz läßt sich nach Drücken des Sitzverstellgriffes an der Lehnenunterkante außen in die beste Fahrposition bringen. Für den Beifahrersitz ist diese Verstellmöglichkeit nur in den „L"-Ausführungen und im Coupé gegeben, wenn man bei der Neuwagenbestellung nicht die notwendigen 37 DM Aufpreis (rentiert sich!) berappt hat.



Sicherheitsgurte haben in Limousinen (nicht bei Kabrioletts) ihren Wert bewiesen. Es sollten, wie hier, möglichst „Dreipunktgurte" sein, da sie sowohl den Oberkörper wie das Becken festhalten. Diese Dreipunktgurte können Sie selbst in Ihren Kadett B einbauen, denn die 3 Befestigungspunkte sind bereits werksseitig vorgearbeitet und nur unter der Holm- bzw. Bodenverkleidung versteckt. Damit das innere Gurtteil bei Nichtgebrauch nicht auf dem Boden im Schmutz liegt, wird es bei diesem Gurttyp auf eine Haltevorrichtung (weißer Pfeil) auf dem Mitteltunnel gesteckt.

Seid nett zueinander

Leider ist es beim Autofahren nicht damit getan, Benzin und Öl, Steuer und Versicherung zu bezahlen. Eines Tages ist es nämlich unweigerlich soweit: Irgend etwas ist an Ihrem Kadetten nicht mehr in Ordnung – eine Reparatur wird fällig. Wie wird man mit der Werkstatt am besten fertig? Und was wird es wohl kosten? Das sind dann die zwei Fragen, die das schöne Autofahren überschatten.

Umgang mit der Werkstatt

Es ist eine Zeitkrankheit, daß nahezu alle Kraftfahrzeug-Werkstätten überlastet sind. Das macht Werkstattchef und Mechaniker genauso nervös wie den auf seinen Wagen wartenden Kunden, und nur gegenseitiges Verständnis erspart unfruchtbare Auseinandersetzungen. Deshalb einige Ratschläge:

- Wartungsdienste und voraussehbare Reparaturen möglichst früh persönlich oder telefonisch anmelden und Termin vereinbaren.
- Möglichst morgens zwischen 7 und 8 Uhr vorfahren; zu dieser Zeit werden die Arbeiten für den Tag eingeteilt. Notfalls am Vorabend hinfahren.
- Ganz klaren Reparaturauftrag geben (dieses Buch soll dazu helfen). Ölwechsel? Wollen Sie das teuerste Öl? Zündkerzen austauschen?
- Den Annehmer der Werkstatt um möglichst genaue Auskunft über die vermutlichen Kosten bitten. Dazu eindeutig erklären, daß man Sie benachrichtigen müsse, wenn der Betrag um soundsoviel höher komme.
- Eigene Telefonnummer hinterlassen. Wichtig für Rückfragen wegen zusätzlicher Arbeiten, die der Werkstatt empfehlenswert erscheinen. Zusätzliche Reparaturen können Sie übrigens nicht ablehnen, wenn ohne diese das Fahrzeug nicht mehr verkehrssicher ist.
- Ausgebaute oder ersetzte Teile wandern auf den Schrotthaufen. Lassen Sie auf dem Auftrag vermerken, daß man sie Ihnen in den Kofferraum legt oder zur Hand hält. Dadurch haben Sie eine gewisse Kontrolle der Werkstattarbeit und lernen Ihr Fahrzeug besser kennen.
- Allgemeiner Werkstatt-Brauch: Wagen-Auslieferung nach der Reparatur nur gegen Barzahlung. Schecks werden oft ungern angenommen.
- 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 verstehen können.
- Auch bei Reparaturen haben Sie Garantieansprüche, wenn die Arbeit unsachgemäß erledigt wurde oder sich ein Materialfehler herausstellt. Bei Fahrlässigkeit der Werkstatt haben Sie sogar Anspruch auf Schadenersatz.
- Unterwegs immer einen kleinen Block und Bleistift mitführen, damit Sie nicht vergessen, was Sie dem Werkstattmann mitteilen wollten.

■ Nicht kurz vor Feiertagen oder großen Schulferien in die Werkstatt gehen – man ist dann meistens völlig überlastet.
■ Bevor man vom Werkstatthof fährt, möglichst viel durchprüfen. Spätere Reklamationen sind schlecht anzubringen.
■ Bei Uneinigkeiten mit der Werkstatt wende man sich an eine der über die BRD verteilten Schiedsstellen. Ein Anschriftenverzeichnis ist vom Zentralverband des Kraftfahrzeughandwerks, 53 Bonn 1, Kaiserplatz 18, von der Kfz.-Innung, von der Handwerkskammer, von den Automobil-Clubs, vom TÜV oder von der DAT erhältlich.

Was wird das wohl kosten?

Die größte Scheu haben Autofahrer, wie wir immer wieder beobachten, vor der Frage nach den Kosten. Man will seine Unkenntnis nicht zugeben (obwohl unmöglich ein Mensch erwarten kann, daß man etwa als Studienrat die Ersatzteilpreise für einen Kotflügel und die zugehörigen Montagekosten kennt), läßt sich etwas Unverständliches erzählen, erteilt dementsprechend verschwommene Reparatur-Aufträge und wartet dann mit banger Sorge auf die Höhe der Rechnung, wenn die Finanzreserven knapp sind. Jene Leute, die mit fröhlicher Unbefangenheit 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, sind oft besser dran. Machen Sie es wie letztere, Sie werden manche Mark sparen, weil Sie diese oder jene eifrig angebotene Arbeit abweisen können.

Offiziell keine Austauschteile

Für Aggregate, die erfahrungsgemäß nicht das ganze Autoleben aushalten, wie Motor, Getriebe, Kupplung, Hinterachse und dergleichen, hat Opel kein offizielles Austauschsystem. Es werden vom Werk nur neue Ersatzteile geliefert, die jeweils der neuesten Produktion entstammen. Dadurch können inzwischen eventuell vorgenommene Verbesserungen mit übernommen werden. Ähnlich wie bei Ford ist man im Hause Opel der Meinung, daß es bei den heutigen rationellen Produktionsverfahren preiswerter sei, Neuteile herzustellen, anstatt die sowieso knappen Arbeitskräfte an die Aufbereitung überholungsbedürftiger Altteile zu stellen. Das machen sich kleine Spezialbetriebe zunutze, die auf ihre Weise die ausrangierten Aggregate generalüberholen, und so kann es durchaus vorkommen, daß Ihnen Ihre Opel-Werkstatt, die mit solch einem Betrieb zusammenarbeitet – oder gar selbst Gebrauchtteile aufarbeitet –, bei Bedarf einen „Austausch-Motor" anbietet. Dagegen ist an sich nichts einzuwenden, nur muß man sich darüber klar sein, daß bei vorzeitig auftretenden Schäden nicht die Firma Opel in Rüsselsheim, sondern die einzelne Opel-Werkstatt, bzw. deren Anlieferer, Garantie leisten muß. Und solchen Garantieanspruch haben Sie auch ohne besonderen Garantieschein nach dem Paragraphen 477 des Bürgerlichen Gesetzbuches. Deshalb Reparatur-Rechnungen gut aufheben!

Der Teile-Motor

Eine weitere Besonderheit stellt der Opel-Teile-Motor dar, bei dem es sich um einen neuen, aber nur Teile-weisen Motor handelt. Die Preise sind für die verschiedenen Motoren gleich hoch: jeweils 630 DM (Stand: Herbst 1972). Ein solcher Motor besteht aus dem Zylinderblock mit kompletten Kolben, Pleuelstangen, Kurbel- und Nockenwelle einschließlich sämtlicher Lager, Ölpumpe, Kurbel- und Nockenwellenrad mit einem Satz Dichtungen. Der

Teile-Motor wird von der Werkstatt durch Teile aus dem Alt-Motor wie Zylinderkopf, Ölwanne, Vergaser, Lichtmaschine, Anlasser usw. ergänzt. Es handelt sich also um kein einbaufertiges Aggregat. Stellt sich bei der Motor-Überholung bzw. dem Umbau vom Alt- auf den neuen Teile-Motor heraus, daß etwa die Lichtmaschine überholt oder gar durch eine neue ersetzt werden muß, dann werden die betreffenden Arbeiten und die benötigten Teile extra berechnet. Man kann also beim Kadett im voraus den Preis für eine Motor-Überholung nur nach genauer Prüfung der Anbauteile bestimmen. Diese kann (einschließlich des neuen Teile-Motors) 850-1100 DM kosten, aber auch noch mehr, je nach dem Zustand der Anbauteile des Alt-Motors. Natürlich ist beim Kadett auch nach herkömmlicher Art eine spezielle Reparatur des betreffenden Aggregates möglich, also beispielsweise Zylinder ausschleifen, Ventile einschleifen, Kurbelwelle neu lagern, neue Kolben einbauen usw. Solche Arbeiten sind zwar billiger, rentieren sich aber tatsächlich nur, wenn der Motor noch keine hohe Kilometerleistung hinter sich hat. Sind auf dem Tacho vielleicht schon 80 000 km abzulesen, wird eine solche Reparatur nur noch selten sinnvoll sein, denn auch die anderen Motorteile sind inzwischen wahrscheinlich schon so weit abgenutzt, daß sie bald nach dem reparierten Teil den Geist aufgeben und die vorhergegangenen Reparatur sinnlos machen. Man muß da schon einen Opel-Meister finden, zu dem man gutes Vertrauen haben kann und ihn jeweils um einen Rat fragen, der sich weniger danach orientiert, was in diesem Falle die Werkstatt verdienen könnte, sondern wie der Kadett-Besitzer preiswert zu einem wieder vollwertigen Auto kommt.

Was kosten Ersatzteile?

Dem Zug der Zeit folgend, werden Ersatzteile selten billiger. Im Gegenteil: Wenig beachtet – denn sie stehen nicht so sehr im Blickpunkt der Öffentlichkeit wie die Neuwagen-Preise – ziehen die Ersatzteilpreise oft recht saftig an. Eine Preisliste wäre deshalb in diesem Buche nur wenige Monate aktuell. Aber es macht ja keine Schwierigkeit, den gegenwärtigen Preis beim Ersatzteillager der nächsten Opel-Vertretung zu erfragen. Aber beachten Sie dabei: Bei sehr vielen Reparaturen muß nicht nur das eigentliche schadhafte Teil ersetzt werden, sondern es sind weitere Teile ebenfalls mit zu ersetzen, die an sich selbst unbeschädigt sind, aber mit dem schadhaften Teil direkt in Kontakt stehen. Das gilt beispielsweise für ineinander greifende Zahnräder, die stets paarweise ersetzt werden müssen; ebenso für Bremsbacken, bei welchen mindestens alle 4 Bremsbacken einer Achse neu zu montieren sind.

Fleißige Hände kosten Geld

Mit den Ersatzteilpreisen allein ist es bei Reparaturen noch nicht getan. Der oftmals beträchtliche Arbeitslohn kommt hinzu. Aber auch hierzu ist durchaus ein Kostenvoranschlag möglich. Die Firma Opel hat für alle häufiger vorkommenden Werkstattarbeiten in einem Katalog sogenannte „Arbeitswerte" festgelegt. Ein solcher Arbeitswert entspricht etwa 6 Minuten Arbeitszeit, d. h. eine Reparatur, für die 10 Arbeitswerte ermittelt wurden, soll von einer ordentlichen Werkstatt in einer Stunde erledigt sein. Insofern ist die Reparaturberechnung – wenigstens Opel-offiziell – überall gleich.
Unterschiedlich ist jedoch der Verrechnungspreis für einen Arbeitswert (abgekürzt: AW). Den muß die Werkstatt nach ihren eigenen Unkosten – Löhne, Gehälter, Gebäude- und Geräteamortisation, allgemeine Betriebskosten usw. – festlegen. Deshalb lohnt es sich bei größeren Reparaturen unter Umständen, irgendwie auf dem Lande zu einer Opel-Werkstatt zu gehen, wo die allgemeinen Unkosten nicht zu hoch sind, und der Meister keine so hohen

Autoverwertungen bieten gebrauchte Ersatzteile oft sehr preisgünstig an. Meist sind übrigens kleinere Verwertungen günstiger, weil man dort die Teile selbst abbauen und zudem eher über den Preis verhandeln kann.

Löhne zahlen muß. Geheimtip: Mit einer nicht so dringenden Reparatur warten, bis man im Urlaub weit von der Großstadt auf dem Lande ist und auch Zeit hat, ein paar Tage auf den Wagen zu warten.

Gebrauchte Ersatzteile

Wer sehr genau rechnen muß und sich selbst einige handwerkliche Fähigkeiten zutraut, wird schnell merken, wie lohnenswert der Weg zur Autoverwertung ist. Dort werden ja alle Tage praktisch sämtliche Automodelle als mehr oder weniger traurige Überreste angeliefert, aber da ist manches Teil noch sehr gut zu gebrauchen: Bei einem Unfall etwa werden durchaus nicht immer sämtliche Teile beschädigt, und selbst bei einem Wagen, der aus Altersschwäche den Weg zum Schrottplatz antreten mußte, können Teile noch voll gebrauchstüchtig sein – etwa weil sie erst vor kurzem erneuert wurden. Kleinere Verwertungen sind oft preisgünstiger, weil man sich dort die Teile selbst abbauen kann, und nicht zuletzt kann man um den Preis handeln. Sollten Sie auf diesem durchaus nicht mehr unüblichen Wege übrigens einmal einen Motor erwerben, so denken Sie daran, daß dessen Nummer in Ihre Wagenpapiere eingetragen werden muß. Zu diesem Eintrag verlangt die Zulassungsstelle eine Bescheinigung über den Hubraum und über die PS-Zahl. Einen Schrieb vom Autofriedhof erkennt sie dabei zuweilen nicht an. Die Opel-Werkstatt kann Ihnen aber an Hand der Motornummer eine solche Bescheinigung ausstellen.

Prüfen vor der TÜV-Kontrolle?

Bekanntlich muß man nach § 29 der Straßen-Verkehrs- und Zulassungsordnung alle 2 Jahre bei irgendeinem Technischen Überwachungsverein (TÜV) vorfahren, um den Wagen auf Verkehrssicherheit untersuchen zu lassen. 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 ausgschlossen, daß der Prüfer etwas Negatives findet, z. B. unrichtige Scheinwerfer-Einstellung, unzureichende

oder einseitige Bremsverzögerung oder zu großes Lenkungsspiel. Um das zu vermeiden, ist es aber nicht unbedingt zu empfehlen, vorher eine Werkstatt aufzusuchen, um dort zu erklären: „Ich muß beim TÜV vorfahren, schaut doch bitte nach, ob alles in Ordnung ist!" Damit hat man nämlich der Werkstatt sozusagen einen Blanko-Auftrag gegeben, und man darf sich hinterher nicht wundern, wenn man eine große Rechnung präsentiert bekommt.
Besser ist es, so meinen wir, wenn man es getrost darauf ankommen läßt, daß der TÜV-Prüfer etwas zu beanstanden hat. Das streicht er auf seinem Prüfungsbefund an, und nur diese Fehler läßt man beheben. Dann fährt man eben zum zweitenmal zum TÜV und zahlt für die Nachprüfung ein paar Mark. In der Regel wird man billiger dabei wegkommen. Übrigens ist zu raten, dem Wagen vor der Durchsicht eine Ober- und Unterwäsche zu gönnen.
Die TÜV-Prüfung muß nicht am Zulassungsort erfolgen, sondern man kann sich eine Prüfstelle aussuchen. Auch braucht man als Besitzer nicht selbst vorzufahren; man kann einen anderen dazu beauftragen. Bei einigen Prüfstellen kann ein Termin vereinbart werden. Wartezeiten ergeben sich im Frühjahr, vor Feiertagen und vor den Ferien.

Von zugänglichem Charakter

Als man bei Opel einen Motor für den 1962 wieder eingeführten Kadett konstruierte – schon 1937 bis 1939 gab es einen Opel Kadett –, konnte man sich die neuesten technischen Erkenntnisse auf diesem Gebiet zunutze machen. Denn es war der erste Personenwagen-Motor, der bei Opel nach dem Krieg neu entworfen wurde. Da man mit dem Hubraum zunächst nicht über 1 Liter gehen wollte, um eine Leistung von mindestens 40 PS zu erzielen, bekam der Motor deutliche sportliche Merkmale, was das Drehzahl-Niveau betraf: 5000 U/min für die niedrige und 5400 U/min für die höhere Leistungsstufe.
Im August 1965 erschien der Kadett zusammen mit Karosserie- und anderen Änderungen mit einem auf 1,1 Liter vergrößerten Motor (Kadett B). Den größeren Hubraum erhielt man durch Aufbohren der Zylinder von 72 mm auf 75 mm. Der Kolbenhub von 61 mm wurde beibehalten. Der Tellerdurchmesser der Einlaßventile wurde von 31 auf 32 mm vergrößert. Die Motorleistung stieg für die Normal-Ausführung von 40 auf 45 PS und für die S-Ausführung von 48 auf 55 PS. Die Nenndrehzahlen – das ist die Motordrehzahl, bei der die höchste Leistung erreicht wird – blieben, wie oben schon erwähnt.
Diese Drehzahlen liegen relativ hoch, da aber die Entwicklung auch in bezug auf Werkstoffgüte weitergegangen ist, sind keine negativen Auswirkungen hinsichtlich der Motor-Lebenserwartung zu befürchten.
Allerdings sollte man sich beim Ausfahren der Gänge mit dem Temperament etwas zurückhalten, denn der Motor dreht wegen seiner relativ leichten Ventiltriebteile willig auch bis zu 6000 U/min und mehr. Das ständig zu tun, möchten wir aber nicht empfehlen, nicht daß gleich irgendein Schaden auftreten würde, aber es dürfte sich in der Lebensdauer doch bemerkbar machen. Überdrehzahlen bringen keine höhere Leistung.
Ab September 1966 gibt es den „Rallye-Kadett": 60 PS bei 5600 U/min, erreicht durch höhere Verdichtung (9,2:1), Zweivergaser-Anlage und Spezialauspuff. Kurbelwelle und Pleuel erhielten verstärkte Lager. Dieser Motor war zeitweise auch in anderen Modellen lieferbar.
An die Stelle des 45-PS-Kadett trat Ende 1971 eine 50-PS-Version mit gleichem Hubraum des Motors. Der 1,1-Liter-Motor mit 55 und 60 PS fiel weg und wurde – durch Vergrößerung der Bohrung von 75 mm auf 79 mm – zum 60 PS starken 1,2-Liter-Modell.

Motor-Steckbrief

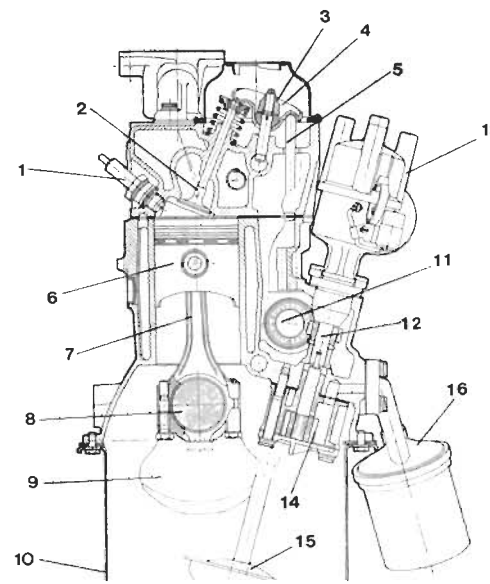
Zwar wollen wir nach diesem Handbuch nicht den Motor ganz in seine Teile zerlegen, doch sollte man als sein Besitzer über seinen Aufbau Bescheid wissen, auch im Hinblick auf mögliche Reparatur-Rechnungen.
Das Triebwerk – also Motor, Kupplung und Getriebe – ist in drei Punkten gelagert: zwei links und rechts unten am Motor, der dritte wurde mit dem

Kadett B vom Zentralgelenk der Kardanwelle zum Getriebe-Endstück verlegt. Der Zylinderkopf besteht aus chromlegiertem Grauguß. Die Einlaß- und Auslaßkanäle liegen auf der rechten Seite des Kopfes. Die Verdichtungsräume sind nachträglich bearbeitet, um rauhe Gußoberflächen, die leicht zum Glühen neigen, zu vermeiden. Der Ansaugkrümmer (Leichtmetall) auf dem Zylinderkopf wurde so gestaltet, daß sich strömungsgünstige Einlaß-Kanäle senkrecht in den Verbrennungsraum ergaben. Vorteil: gute Zylinderfüllung. Ein Teil der Abgase wird durch einen Nebenschluß-Kanal in die Nähe des Saugrohrs geleitet, um das angesaugte Gemisch vorzuwärmen. Zur gleichmäßigeren Gemisch-Verteilung wurde mit dem Kadett B ein Ansaugkrümmer verwendet, der an den Enden des zum 1. und 4. Zylinders führenden Saugkanals eine Leitrampe und zwei „Tropfnasen" besitzt.

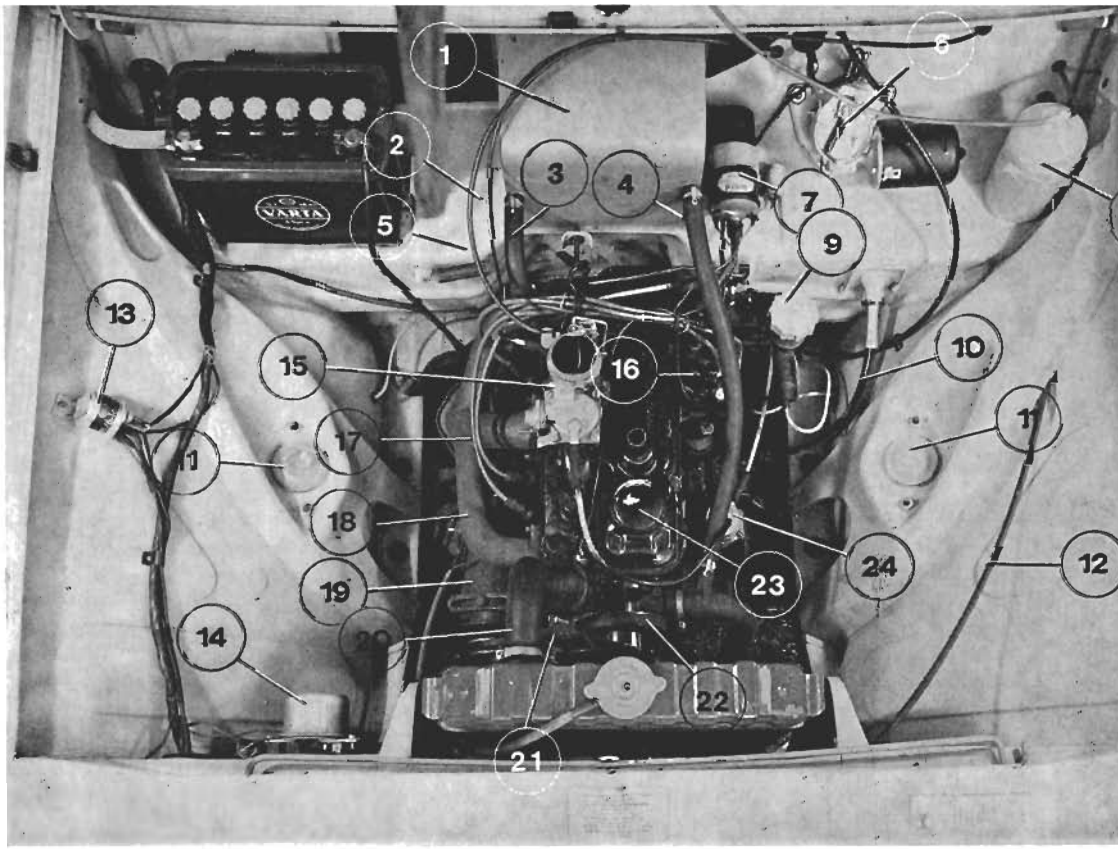
Die geschmiedete, mit dem Kadett B verstärkte Kurbelwelle ist dynamisch ausgewuchtet und dreifach gelagert. Diese Lagerstellen sind induktiv gehärtet, geschliffen und dadurch sehr verschleißfest. Herausnehmbare Lagerschalen mit Stahlrücken, wegen ihrer Zusammensetzung „Dreistofflager" genannt, tragen die Kurbelwelle. Das mittlere Hauptlager nimmt noch den Druck in Längsrichtung (Axialdruck) auf, so beim Aus- und Einkuppeln.

Die Vollschaftkolben (Autothermik) bestehen aus einer Leichtmetall-Legierung, in die ein Dehnstreifen aus Stahl eingegossen ist. Durch die Bimetallwirkung dieses Streifens mit dem umgebenden Leichtmetall wird die Wärmeausdehnung des Kolbens so weit begrenzt, daß das Schaftlaufspiel im kalten und betriebswarmen Zustand nahezu gleich groß bleibt. Der oberste der 3 Kolbenringe, die alle im Einzelguß aus Spezialgußeisen gefertigt sind, ist zum Schutz gegen die hohen Verbrennungstemperaturen verchromt. Der mittlere Verdichtungsring, auch Minutenring genannt, ist an seinem Umfang leicht konisch geschliffen. Das Öl bleibt bei Aufwärtsbewegung des Kolbens an der Zylinderwandung haften, wird aber bei Abwärtsbewegung abgestreift. In der Nut des Ölabstreifringes lassen 2 Schlitze das abgestreifte Öl zurückfließen. Tropföl vom Ölabstreifring schmiert das Kolbenbolzenlager.

Hinzuweisen wäre noch darauf, daß die Kolbenbolzen fest im Pleuel sitzen. Muß also z. B. ein Pleuel bei Lagerschaden ersetzt werden, wobei der Kolbenbolzen aus dem Pleuel gedrückt werden muß, wird der Kolben so in Mitleidenschaft gezogen, daß er mit ersetzt werden muß.



Für diesen senkrechten Schnitt durch den Motor des Opel Kadett braucht man etwas technisches Verständnis. Aber man lernt dabei die wichtigsten Motorteile kennen. Es bedeuten: 1 - Zündkerze, 2 - Ventil mit Feder und Federteller, 3 - selbstsichernde Mutter zum Ventilspiel-Einstellen, 4 - Kipphebel, aus Stahl gepreßt mit Lagerbolzen, 5 - Stoßstange (von Nocken der Nockenwelle betätigt), 6 - Kolben mit Kolbenringen und Kolbenbolzen, 7 - Pleuel, 8 - Kurbelwelle, 9 - Gegengewicht für Kurbelwelle, 10 - Ölwanne, 11 - Nokkenwelle mit Antriebsrad für Verteilerwelle, 12 - angetriebenes Zahnrad dazu an Verteilerwelle, 13 - Zündverteiler, 14 - Ölpumpe (durch unteren Teil der Verteilerwelle angetrieben), 15 - Ansaugsieb für Ölpumpe, 16 - Ölfilter.



Wer über das, was im Motorraum alles sitzt, nicht recht orientiert ist, sollte sich mit diesem Bild einmal unter der Motorhaube umsehen. Die Zahlen bedeuten: 1 - Gehäuse für Heizkörper und Belüftung, 2 - Drahtzug zum Heizventil zur Betätigung der Heizung, 3 - Heißwasserschlauch zum Heizkörper, 4 - Austritt abgekühltes Heizwasser, 5 - Starterzug zum Vergaser, 6 - Getriebe für Scheibenwischer mit Motor (rechts davon), 7 - Zündspule, 8 - Scheibenwaschwasser, 9 - Bremsflüssigkeitsbehälter auf Hauptbremszylinder, 10 - Seilzug für Kupplungsbetätigung, 11 - Abdeckkappe für vordere Stoßdämpferbefestigung, 12 - Hauben-Entriegelung, 13 - Relais für Nebellampen, 14 - Regler für Lichtmaschine, 15 - Vergaser (Luftfilter abgenommen), 16 - Zündverteiler, 17 - Zündkabel, 18 - Auspuffkrümmer, 19 - Lichtmaschine, 20 - Schlauch für Heißwasser zum Kühler, 21 - Überlauf- und Entlüftungsrohr für Kühler, 22 - Keilriemenrad für Wasserpumpe, 23 - Ölelnfüldeckel in Zylinderkopfhaube, 24 - Kraftstoffpumpe.

Der Ventilantrieb

Ein markantes Merkmal des Kadett-Motors ist die im Motorblock relativ hoch gelegte Nockenwelle. Das erlaubt sehr kurze Stößelstangen und damit leichte Ventiltriebsteile, was der Drehzahlfestigkeit zugute kommt. Statt des Antriebs durch Zahnräder wird die links liegende Nockenwelle durch eine Kette von der Kurbelwelle angetrieben, die sogenannte Steuerkette (genannt nach der Aufgabe der Nockenwelle, die Ventile zu steuern). Die Nockenwelle besteht aus vergütetem Temperguß und besitzt ebenso wie die Kurbelwelle 3 Lagerstellen mit herausnehmbaren Dreistofflagern mit Stahlrücken.

Die Stößel gleichen einem umgekehrten T und lassen sich nicht nach oben herausziehen. Demontage nur nach Motorausbau. Abweichend vom herkömmlichen Schema und auch um eine rationelle Bauweise zu erzielen, sind die Kipphebel nicht auf einer Kipphebelwelle gelagert. Die aus Stahlblech geprägten leichten Kipphebel – was ebenfals zu den hohen Drehzahlen beiträgt – lagern jeweils auf einem Kugelstück, das durch eine selbsthemmende Mutter auf dem Gewindebolzen arretiert wird. Um einer Längung der Steuerkette bei längerer Laufzeit zu begegnen, die den Öffnungs- und Schließpunkt

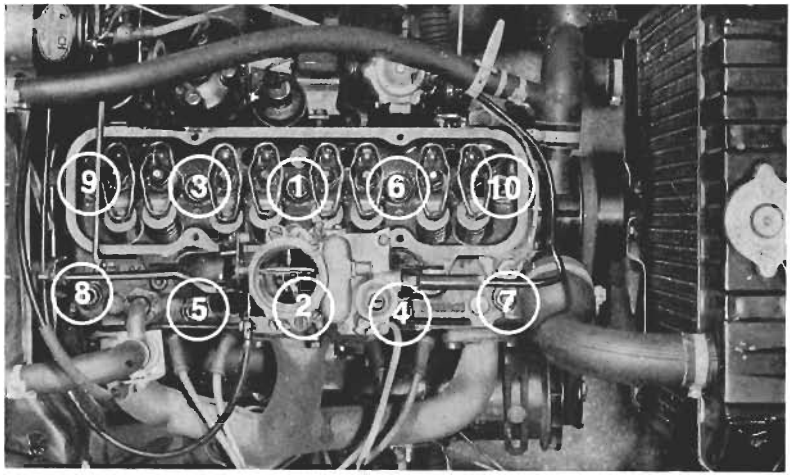
der Ventile ungünstig beeinflussen würde, wird ein sich automatisch nachstellender Kettenspanner verwendet.
Bei stehendem und im Leerlaufbereich laufendem Motor erfolgt das Spannen der Steuerkette automatisch durch eine Druckfeder. Wird die Motordrehzahl erhöht, muß auch zwangsläufig der Druck für die Kettenspannung höher werden, um sich den größer werdenden Fliehkräften einer sich evtl. längenden Kette anzupassen. Dazu wird der Öldruck des Motorschmiersystems herangezogen. Das Öl gelangt durch eine Öldüse ins Führungsgehäuse, entspannt sich dort durch die Austrittsbohrung im Gleit- und Drucksegment und schmiert gleichzeitig die Steuerkette. Bei steigenden Drehzahlen überwindet der Öldruck die Kraft der Druckfeder und belastet direkt das Gleit- und Drucksegment. Hat sich nach einer gewissen Laufzeit die Steuerkette gelängt, stellt sich das Segment auf die nächst höhere Rastenstufe des Öldruckkolbens ein.

Abweichungen an den stärkeren Motoren

Die höhere Leistung des 1100/55 PS-Motors wird folgendermaßen erzielt: Höhere Verdichtung (8,8 statt 7,8:1) durch dünnere Zylinderkopfdichtung (0,8 bis 0,9 mm statt 1,3–1,4 mm); Kolben mit stärkerem Boden, in dem sich außerdem zwei Nischen befinden, damit die Ventile nicht anstoßen; Zwillingsauspuffkrümmer, der die Abgase von je zwei Zylindern zu getrennten Auspuffrohren leitet, die sich nach rund 1 m zu einer gemeinsamen Leitung vereinen; Vergaser mit anderer Düsenbestückung. Außerdem wurde die Nenndrehzahl (bei dieser Drehzahl gibt der Motor seine größte Leistung ab) um 400 U/min auf 5400 U/min angehoben. Auf die Sitzfläche der Auslaßventile beim 55 PS-S-Motor ist eine Spezial-Kobalt-Legierung (beim 1100/45 PS-Motor Nickel-Chrom-Legierung) aufgeschweißt.
Der seit August 1971 gebaute 1100/50 PS-N-Motor unterscheidet sich vom 1100/45 PS-N-Motor durch die höhere Nenndrehzahl (5400 U/min), den Zwillingsauspuffkrümmer und einen anderen Vergaser. Der ebenfalls neu hinzugekommene 1200/60 PS-S-Motor basiert auf dem bisherigen 1100-S-Motor, besitzt aber einen neuen Motorblock mit 79 statt 75 mm Zylinderbohrung. Die Zylinderkopfdichtung ist bei beiden Motoren mit 1,2 mm gleich stark. Die neuen Motoren erhielten unter die Ventilfedern der Auslaßventile sogenannte Ventil-Drehvorrichtungen („Roto-caps") gelegt. Durch Federn und Kugeln wird das Ventil bei jedem Hub um einen kleinen Betrag gedreht. Dadurch wird vermieden, daß es sich auf seiner Sitzfläche einschlägt und undicht wird.

Zylinderkopf-Ausbau

Diese Arbeit kommt nur für Leute in Frage, die auf diesem Gebiet erfahren sind und das erforderliche Spezialwerkzeug besitzen (Vielzahnsteckschlüssel). Den Zylinderkopf baut man beispielsweise aus, wenn man leichte Frisierarbeiten zur Leistungssteigerung ausführen will, wenn der Kolben und Brennraum gereinigt werden sollen oder wenn man Ventile oder Ventilfeder erneuern muß. Zunächst Kühlwasser ablassen (siehe Kapitel Kühlung) und auffangen, da es Frostschutzmittel enthält. Minuskabel von Batterie abklemmen. Luftfilter, Zylinderkopfhaube, Verteilerkappe und Ventilatorriemen entfernen, Zündkabel abziehen. Vergaser abbauen. Ansaugkrümmer mit Vielzahnsteckschlüssel abschrauben. Dabei beachten: Der Krümmer besitzt eine mittlere Befestigungsschraube, die innerhalb des Saugrohres sitzt und durch den Vergaseranschluß zu erreichen ist. Der Vielzahnsteckschlüssel – in der Größe



Nach Demontage und Wiederaufsetzen des Zylinderkopfes – eine reine Praktikerarbeit – müssen die Zylinderkopfschrauben in der Reihenfolge der hier angegebenen Zahlen festgezogen werden. Schraube Nr. 2 liegt unter dem Vergaser bzw. Ansaugkrümmer, der dazu natürlich abgenommen sein muß.

M 8 – muß gebogen sein, sonst erreicht man nicht alle Zylinderkopfschrauben. Ventileinstellmuttern abschrauben (Steckschlüssel SW 15) und Kugelstücke, Kipphebel, Stößelstangen abnehmen. Letztere unbedingt vor Abnehmen des Zylinderkopfes entfernen, damit sie nicht in die Ölwanne fallen. Alle Teile in besonderen Behältern nach der Einbaureihenfolge aufbewahren. Die zehn Zylinderkopfschrauben mit Vielzahnsteckschlüssel herausschrauben. (Für die Schraube unter dem Ansaugkrümmer ist ein anderer Steckschlüssel bzw. -einsatz erforderlich.) Wasserpumpe abschrauben (siehe Kapitel Kühlung).

Beim Einbau muß u. a. beachtet werden: Dichtflächen von Zylinderblock, -kopf, Ansaug- und Auspuffkrümmer sorgfältig von alten Dichtungsresten säubern, neue Dichtungen verwenden. Zylinderlaufbahn mit Motorenöl leicht einölen. Zylinderkopfschrauben zunächst handfest anziehen, dann in Reihenfolge des abgebildeten Schemas wechselseitig, Zug um Zug, bis zu dem vorgeschriebenen Drehmoment von 4,5 mkg festziehen. (Letzteres ist für leicht geschmiertes Schraubengewinde berechnet.) Dann läßt man den Motor warmlaufen, um anschließend das Ventilspiel einzustellen. Sofort danach, also bei betriebswarmem Motor (ca. 80° C Kühlmitteltemperatur, 60–80° C Öltemperatur) zieht man die Schrauben in der oben gezeigten Reihenfolge auf 4,5 mkg nach. Nach 1000 km Fahrt sollen (bei betriebswarmem Motor) die Ventile erneut eingestellt werden und die Zylinderkopfschrauben nochmals mit 4,5 mkg nachgezogen werden.

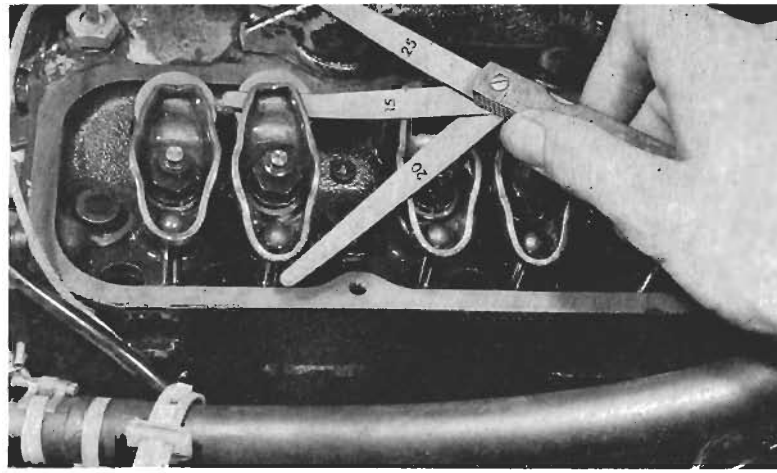
Beim Festziehen des Ansaugkrümmers mit der mittleren Schraube beginnen und zusammen mit den anderen abwechselnd bis zum festen Sitz anziehen. Für den Auspuffkrümmer zunächst die mittleren beiden, dann die ihnen gegenüberliegenden Schrauben der beiden äußeren Rohre und dann erst die ganz außen liegenden Schrauben festziehen, sonst gibt es Verspannungen. Nach den ersten Fahrkilometern diese Schrauben nochmals bei kaltem Motor nachziehen. Schlußarbeit: Ventilspielgrundeinstellung und Feineinstellung.

Hinweis: Beim Ersetzen der Kopfdichtung, die für die einzelnen Motoren verschieden ist, muß auf das Zeichen „Oben" geachtet werden. Eine halbrunde Ausbuchtung, die links unter dem mittleren Aufnahmesteg des Zylinderkopfes liegt, ermöglicht die Kontrolle, ob die Stärke der Dichtung richtig ist (mit **Schieblehre**).

Warum Ventilspiel?

Zwischen den Teilen des Ventiltriebs – also Nocken, Stößel, Stößelstange, Kipphebel und Ventilschaft – muß etwas „Luft" oder „Spiel" vorhanden sein, damit die unterschiedlichen Wärmedehnungen von Grauguß-Zylinderkopf,

So prüft man mit der Fühlerlehre das vorgeschriebene Ventilspiel von 0,15 mm für Ein- und 0,25 mm für Auslaßventile. Im Zweifelsfall ist geringfügig größeres Spiel besser als zu knappes Spiel. Letzteres ist der Fall, wenn sich das betreffende Fühlerblatt nicht einschieben läßt. Besonders die thermisch höher beanspruchten Auslaßventile dürfen nicht zu knapp eingestellt sein, sonst verbrennen sie.



Ventilschaft, Stößelstange und Stößel ausgeglichen werden. Zu den wichtigsten Wartungsmaßnahmen gehört daher die Ventilspiel-Kontrolle.
Man sollte sich nicht auf sein Ohr verlassen, um etwa zu großes Ventilspiel an höheren Ventilgeräuschen zu erkennen. Was man nicht hört – und was wesentlich kritischer ist: Zu kleines Ventilspiel!
Das vom Werk vorgeschriebene Ventilspiel beträgt für alle Modelle: 0,15 mm für den Einlaß und 0,25 mm für den Auslaß. Es bedeuten:
Zu großes Ventilspiel: schlechtere Zylinder-Füllung, also geringere Leistung, Veränderung der Steuerzeiten, ungleichmäßiger Lauf, höherer Verschleiß, größeres Geräusch.
Zu kleines Ventilspiel: Gefahr, daß Ventile und Ventilsitze verbrennen (Ventile liegen nicht satt auf Ventil-Sitzring auf, wodurch Kühlung ungenügend), Verziehen der Ventile, schlechte Leistung durch verringerte Kompression, veränderte Steuerzeiten.

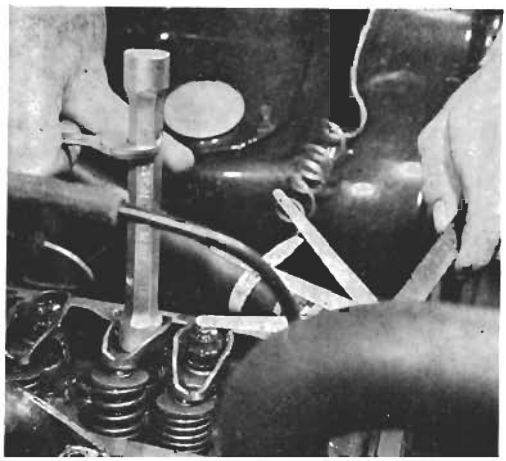
Ventilspiel einstellen
Pflegearbeit Nr. 31

Gebraucht werden: 10-mm- und 15-mm-Steckschlüssel, Fühlerlehre, Schraubenzieher. Zunächst die Feineinstellung, wie sie normalerweise bei den Inspektionen durchgeführt wird. Sie kann nach Belieben bei kalter oder warmer Maschine erfolgen. Luftfilter abnehmen (Schraubenzieher), Sechskantschrauben für Zylinderkopfdeckel herausschrauben. Da auf der rechten Seite der Ansaugkrümmer für einen Gabelschlüssel im Weg ist, muß ein 10-mm-Steckschlüssel verwendet werden. Auch an die Schraube neben dem Verteiler ist schlecht heranzukommen. Beim Abnehmen der Haube ist hinten das querliegende Vergasergestänge hinderlich, so daß man die Haube dabei etwas hin und her bewegen oder das Gasgestänge aushängen muß (Sicherungsklammer mit schmalem Schraubenzieher heraushebeln). Aufpassen, daß Unterdruckleitung nicht aus der Unterdruckdose am Verteiler herausrutscht.
In der Werkstatt wird die Fühlerlehre mit dem betreffenden Blatt bei laufendem Motor zwischen Kipphebel und Ventilschaft geschoben, weil das Überprüfen auf diese Weise ganz erheblich schneller geht, als wenn man von Hand den Motor jeweils in die richtige Stellung dreht. Das Ventilspiel wird an der Befestigungsmutter des Kipphebels mit einem Sechskantsteckschlüssel (SW 15) eingestellt. Linksdrehen = Spiel wird größer, Rechtsdrehen = Spiel wird kleiner. Das sonst übliche Sichern der Muttern entfällt, da sie ein selbsthemmendes Gewinde aufweisen.

Man läßt zur Prüfung (aber nicht zum Einstellen!) den Motor laufen und schiebt nacheinander das Lehrenblatt über den Ventilschaft, es soll sich immer dann gut gleitend bewegen lassen, wenn das jeweilige Ventil gerade geschlossen ist. Wird es gerade geöffnet oder geschlossen, ist wegen der Spannung der Ventilfeder kein Spiel vorhanden. Das Blatt wird sich also nur ruckweise bewegen lassen. Einige Geschicklichkeit ist schon erforderlich, weil der Saugkrümmer für das Einschieben der Lehre bei manchen Ventilen etwas hindert. Aufpassen auf den drehenden Ventilator!

Spielkontrolle bei stehendem Motor

Diese Art der Ventilspielkontrolle wird den meisten Autopraktikern geläufiger sein. Jedoch gibt sie nicht so genaue Kontrollwerte wie bei laufendem Motor, weil sich das Spiel bei laufendem Motor erfahrungsgemäß wieder etwas anders einstellen kann. Bei stehendem Motor muß aber auf jeden Fall erst eingestellt werden, wenn vorher Demontagearbeiten am Zylinderkopf vorausgingen. Im letzteren Fall, also z. B. nach Wiedereinbau des Zylinderkopfes, soll das Ventilspiel um etwa 0,05 mm größer eingestellt werden. Hier nun die grundsätzliche Arbeitsweise bei stehendem Motor:
Begonnen wird mit dem ersten Zylinder (in Fahrtrichtung). Der dazugehörige Kolben muß im oberen Totpunkt stehen. Dazu den Motor an der unteren Keilriemenscheibe mit einem aufgesetzten 15-mm-Ringschlüssel im Uhrzeigersinn durchdrehen, bis sich eine Warze auf der Riemenscheibe und ein erhabener Strich auf dem Steuergehäusedeckel gegenüberstehen. Evtl. muß die Riemenscheibe zweimal gedreht werden, bis Kolben im oberen Totpunkt bzw. bis beide Ventile geschlossen sind. Letzteres merkt man, wenn sich beide Stößelstangen am Kipphebel leicht drehen lassen, sie sind dann vom Ventilfederdruck entlastet. Nicht vergessen: Schalthebel in Leerlaufstellung, sonst läßt sich Kurbelwelle nicht drehen. Zündung ist ausgeschaltet.
Nachdem das Ventilspiel bei Zylinder 1 geprüft und gegebenenfalls eingestellt wurde, nimmt man die Verteilerkappe ab (wenn noch nicht geschehen) und desgleichen den Verteilerfinger (Verteilerläufer). Der Unterbrechernocken für den 1. Zylinder steht jetzt annähernd vor der Abreißstellung des Unterbrechergleitstückes. Kurbelwelle mit Schlüssel weiterdrehen, bis nächster Nokken des Unterbrechers abhebt und damit der Kolben von Zylinder 3 im oberen Totpunkt des Verdichtungstaktes steht. Jetzt hier ebenfalls Ventilspielkontrolle. In gleicher Weise nach Zündfolge (1–3–4–2) alle übrigen Kolben in obere Totpunktstellung bringen und Ventilspiel prüfen bzw. einstellen.



Der Steckschlüssel für das Verstellen der Ventileinstellschrauben darf nicht zu dickwandig sein, weil innerhalb des Kipphebelprofils der Platz beengt ist. Gegebenenfalls muß der Schlüsselkopf etwas abgeschliffen werden, damit die Freigängigkeit des Kipphebels bei laufendem Motor nicht beeinträchtigt wird.
Hier wird ein dazu geeigneter Steckschlüssel mit einem angesetzten Gabelschlüssel verdreht, was feinfühlige Arbeit ermöglicht.

Wer es genau wissen möchte, welches die Einlaß-Ventile (E) und welches die Auslaß-Ventile (A) sind, erhält durch dieses Schema Aufschluß (von vorn nach hinten gesehen): A–E–E–A–A–E–E–A.

Ventilfedern

Diese schraubenförmig gewickelten Federn sieht man nur bei abgenommener Zylinderkopfhaube. Man hört sie allenfalls, wenn man den Motor überdreht, ihn also in den unteren Gängen zu hoch ausfährt. Was dann schwirrt und brummt, sind die in Schwingung geratenen Ventilfedern. Den Motor überdrehen ist sinnlos – es bringt keine zusätzliche Leistung.
Ventilfedern können bei Überdrehzahlen brechen. Erfahrungsgemäß tritt dies bei Überdrehzahlen unter Last (z. B. beim Überholen) kaum auf. Im höchsten Gang läßt sich der Motor in der Ebene überhaupt nicht überdrehen. Gefährlicher sind Überdrehzahlen in den unteren Gängen, z. B. im Gefälle.
Für die etwas höher beanspruchten 1,1-Liter-SR- und 1,2-Liter-S-Motoren werden unter die Ventilfedern der Auslaßventile sogenannte Ventildrehvorrichtungen („Roto Caps") gelegt. Durch Federn und Kugeln wird das Ventil bei jedem Hub um einen kleinen Betrag gedreht. Dadurch wird vermieden, daß es sich auf seiner Sitzfläche einschlägt und undicht wird.

Ventileinschleifen

Bei nicht ausreichend hohem Kompressionsdruck (nachlassende Leistung mit höherem km-Alter) bringt Nachfräsen des Ventilsitzes oder Ventileinschleifen wieder Besserung. Voraussetzung ist, daß die kegelige Ventilfläche nicht zu große Verschleiß- oder Verbrennungsspuren aufweist. Beim Einschleifen wird der Ventilkegel mit Schleifpaste (im Zubehörhandel) bestrichen und das Ventil in seine Führung im Zylinderkopf gesteckt. Letzterer ist ausgebaut. In der Werkstatt wird dann ein Spezial-Handgriff auf den Ventilschaft gesteckt und das Ventil unter leichtem Anziehen und wechselweisem Hin- und Herdrehen auf seiner Sitzfläche eingeschliffen. Es gibt auch Gummisauger mit Handgriff die man auf den Ventilteller setzt. Der Griff wird dann wie ein Quirl zwischen den Handflächen unter leichtem Druck hin- und hergedreht, wobei auch rhythmisch das Ventil vom Sitz abgehoben wird (Zylinderkopf wird umgekehrt aufgestellt). Mit einer Drahtbürste können Ventile vorsichtig von Rückständen gesäubert werden. Die Ventilführungen sollten ebenfalls auf Verschleiß geprüft werden.

Fingerzeig: *Am Zylinderkopfdeckel können Undichtigkeiten entstehen, daher gelegentlich Dichtung überprüfen, besonders nach der Ventileinstellung.*

Kompressionsdruck prüfen

Gebraucht werden : 1 Kerzenschlüssel aus dem Bordwerkzeug (21-mm-Steckschlüssel), 1 Druckprüfgerät und ein hilfreicher Freund, der das Gaspedal durchtritt und den Motor durchdrehen läßt.
Mit dieser Kontrolle soll geprüft werden, ob Kolben und Ventile gut abdichten, ob also die Kompression in den Zylindern noch hoch genug ist. Voraussetzung: Das Ventilspiel muß richtig eingestellt sein.
Zur Prüfung wird von der Werkstatt ein Kompressions-Druckschreiber benutzt, in den Meßkärtchen eingelegt werden. Der Motor sollte betriebswarm sein, doch sieht es in der Praxis oft so aus, daß er kalt ist, bis er zur Prüfung kommt. Für jeden Zylinder zeichnet der Druckschreiber nach Weiterschalten

Die Anschaffung des Kompressionsdruckschreibers lohnt sich nur für Werkstätten. Es gibt kombinierte Reifen- und Kompressionsdruckprüfer (ca. 25,- DM), ohne Schreibvorrichtung, deren Anschaffung sich eher rentiert. Zur Prüfung werden die Kerzen herausgeschraubt und der Gummikonus dicht auf den Kerzensitz gedrückt. Ein zweiter Mann drückt das Gaspedal durch (für größte Zylinderfüllung) und betätigt den Anlasser mehrere Male. Schlechte Motorleistung trotz hoher Kompression: Fehler an Zündung oder Kraftstoffanlage.

eine flache Kurve auf das gewachste Papier, deren Endpunkt den höchsten Druck anzeigt. Wichtig für den gesunden Motor ist nicht die absolute Höhe des Druckes, sondern dessen Gleichmäßigcheit bei allen vier Zylindern. Druckunterschiede bis zu 0,5 kg/cm² sind unerheblich, sie sollen aber nicht mehr als 1 kg/cm² betragen. Der gemessene Druck bei warmem Motor liegt höher als bei kaltem Motor, da bei diesem die Abdichtung durch die Kolbenringe und das Öl noch nicht so hoch ist.

Zu niedriger Druck kann bedeuten: Schäden an den Ventilen, z. B. durch verbranntes Auslaß-Ventil oder klebendes („hängendes") Ventil, durch zu viel Rückstandsbildung am Ventilschaft und in dessen Führung, ferner Kolben- und Kolbenring-Verschleiß oder festsitzende Kolbenringe, unrunde Zylinder, Folge-Erscheinungen von Kolbenklemmern. In den meisten Fällen liegt mangelnder Kompressionsdruck und verringerte Leistung an undichten Ventilen. Deren Einschleifen bringt Abhilfe, wenn sich nicht wegen zu hoher Motor-Laufstrecke ohnehin ein neuer Teile-Motor empfiehlt. Fehler einkreisen: Öl ins Kerzenloch träufeln, dann messen. Wenn der Druck niedrig bleibt, sind es nicht Kolben oder Kolberinge, sondern die Ventile.

Bei ganz neuen Motoren: Wenn der Druck noch nicht hoch ist, keine Sorge! Kolben und Kolbenringe müssen sich erst einfahren, also einschleifen! Erst nach einer gewissen Einlaufzeit dichten sie gut ab.

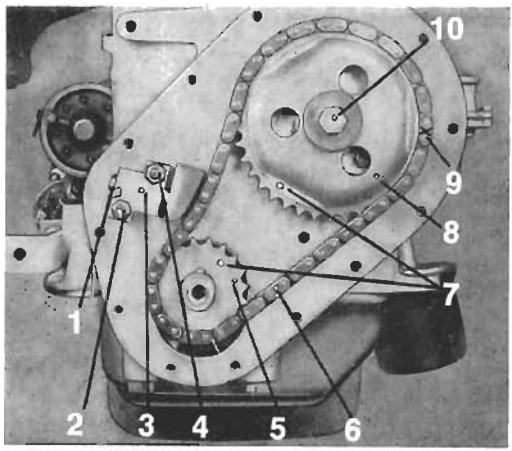
Ungefähre Werte: Gutes Ergebnis 7–10 kg/cm², unter 6 kg/cm² läßt auf schlechten Motorzustand schließen. Vergleichbar sind nur Messungen, die mit demselben Meßgerät ausgeführt sind.

Steuerräder und Kettenspanner ersetzen

Wenn die Steuerkette rasselt, sollte vor Austausch des Kettenspanners geprüft werden, ob das Gleit- und Drucksegment an der Kette anliegt und bei Fingerdruck federnd nachgibt. Ist dies nicht der Fall, Verschluß-Schraube herausschrauben und mit einem 1/8-Zoll-Sechskant-Stiftschlüssel Öldruckkolben im Uhrzeigersinn drehen, bis Führungsstift des Segmentes in die Spiralnut einrastet und damit die Druckfeder wirksam wird.

Rasselt die Kette, obwohl das Gleitstück an der Kette anliegt, so ist wahrscheinlich die Ölbohrung des Kettenspanners verstopft. Er muß ausgebaut und die Bohrung mit Druckluft ausgeblasen werden. Dabei ist auf die Öldüse zu achten, die enger ist als die Ölaustrittsbohrung. Auch der Öldruckkolben und das Segment in den Führungen müssen klemmfrei beweglich sein.

Wenn vorn am Motor der Steuergehäusedeckel abgenommen ist, erkennt man folgende Teile: 1 - Verschlußschraube für 3, 2 - Schraube für 3, 3 - Kettenspanner, 4 - Mutter mit Scheibe für 3, 5 - Kurbelwellenkettenrad, 6 - Steuerkette, 7 - Körnerzeichen auf 5 und 8 (müssen beim Kettenauflegen einander gegenüberstehen), 8 - Nockenwellenkettenrad, 9 - Farbmarkierung auf 6, 10 - Schraube für 8.



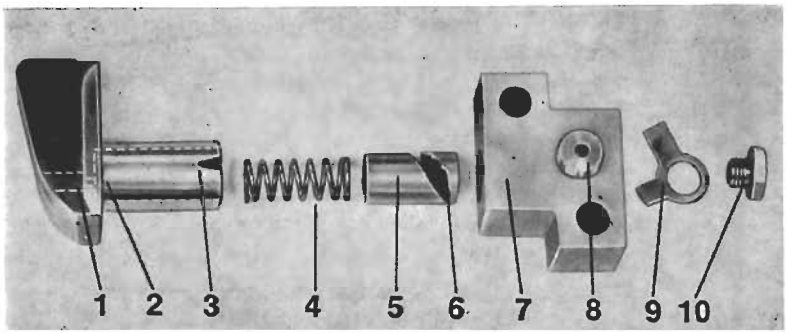
Klemmstellen evtl. mit Polierleinen glätten. Ein Austausch des Kettenspanners aus Verschleißgründen ist selten erforderlich. Sind Steuerräder und Kette abgenutzt, kann auch ein einwandfreier Kettenspanner Geräusche nicht verhindern. Kette und Räder sind dann zu erneuern.

Zum Ausbau von Steuerrädern, Kette oder Kettenspanner zunächst den Steuergehäusedeckel abnehmen: Kühler ausbauen (siehe Kapitel Kühlung) und dann Kurbelwellenriemenscheibe abnehmen. Letzteres geschieht auf folgende Weise: Riemen nach Lösen der Halte- und Spannschrauben der Lichtmaschine abnehmen. Dann 4. Gang einlegen, Handbremse anziehen, Schraube von Riemenscheibe lösen und zusammen mit Spezialsicherungsscheibe abnehmen. Dann Riemenscheibe so stellen, daß ihre Warze oben steht, damit Mitnehmerkeil für das Kettenrad auf der Kurbelwelle in die obere Lage kommt und nicht herausfällt. Riemenscheibe von Hand abziehen (Schlebesitz). Wichtig: Motor darf nicht ohne untere Riemenscheibe laufen, sonst löst sich das untere Kettenrad und Schäden sind die Folge.

Steuergehäusedeckel abschrauben. Korkdichtung bzw. deren Reste sorgfältig entfernen. Korkdichtring im Deckel muß ersetzt werden, wenn er nicht dicht ist. Diesen dazu mit seiner Fassung aus Deckel von innen nach außen entfernen. Dabei Deckel mit geschlossener Seite mit der Fassung auf passendes Rohrstück auflegen. Fassung mit Hammer und Durchschlag, der schräg in den Korkring eingesetzt wird, gleichmäßig heraustreiben.

Beim Einbau beachten: Der neue Korkring muß vor dem Eindrücken ca. 24 Stunden in kaltem Motoröl gelegen haben, sonst pfeift er bei laufendem Motor. Die verdrehungshemmenden Warzen an Deckel und Dichtringfassung müssen gleichmäßig zueinander versetzt sein. Neue Korkdichtung auf Gehäusedeckel mit Abschmierfett leicht ankleben. Riemenscheibe als Zentrierung in Dichtring einführen, auf Kurbelwelle aufschieben und Deckel über

Der zum Spannen der Nockenwellenantriebskette erforderliche Kettenspanner zerlegt: 1 - Ölkanal für Schmierung der Steuerkette, 2 - Ölaustrittsbohrung, 3 - Gleit- und Drucksegment mit Kunststoffgleitstück, 4 - Druckfeder, 5 - Öldruckkolben, 6 - Spiralnut mit 8-Stufen-Rastung an 5, 7 - Führungsgehäuse, 8 - Öldüse, 9 - Zungensicherung für 10, 10 - Verschlußschraube.



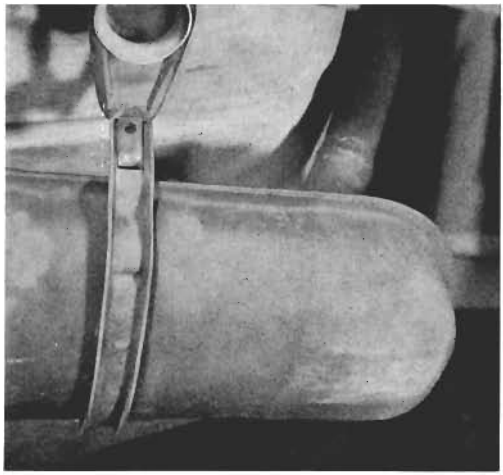
Kreuz anschrauben. Riemenscheibe mit Sicherungsscheibe und Schraube bei eingelegtem 4. Gang und angezogener Handbremse festziehen (4 mkg).
Ausbau von Steuerrädern, Kette oder Kettenspanner: Kette mit Farbe markieren, damit beim Einbau die bisherige Zugrichtung erhalten bleibt. Kettenspanner abschrauben (auf federbelastete Innenteile achten). Nockenwellenrad abschrauben und mit Kurbelwellenrad, Kette und Ölschleuderscheibe abnehmen (kein Sonderwerkzeug).
Vor dem Wiedereinbau darauf achten, daß Körnermarkierung auf Kurbelwellen- und Nockenwellenrad einander genau gegenüberstehen. Dieses Fixieren der Ventilsteuerzeiten kann durch Visieren einwandfrei durchgeführt werden. Nockenwellenrad wieder abziehen und Kette darauf legen und diese so verteilen, daß das Rad nach Auflegen der Kette auf das Kurbelwellenrad sich auf den Bund und Mitnehmerstift der Nockenwelle aufschieben läßt, ohne die Stellung der Körnerzeichen zu verändern.
Die Einzelteile des Kettenspanners vor dem Einbau mit sauberem Benzin reinigen. Beim Zusammenbau beachten: Druckfeder in Öldruckkolben stecken und beides in Gleitsegment so einführen, daß Spiralnut von Kolben und Führungsstift im Segment ineinander gleiten. Dann Kolben mit gebogenem Sechskant-Stiftschlüssel (1/8″) im Uhrzeigersinn so weit eindrehen, bis Führungsstift aus Spiralnut oben austritt. Das bewirkt ein Blockieren des Kolbens für die Montage. Die gleitenden Teile mit Motoröl benetzen, mit dem Führungsgehäuse zusammenstecken und auf Steuergehäuserückwand aufschrauben. Mit dem Stiftsschlüssel entspannt man durch Drehen im Uhrzeigersinn den vorher blockierten Kolben wieder, was durch ein Knacken hörbar wird. Kette ist gespannt. Verschlußschraube mit Zungensicherung einschrauben, mit Zunge durch Umbiegen sichern.

Fingerzeige: *Es schadet der Kurbelwelle bzw. den Lagern, wenn man den Motor bei kleiner Drehzahl hoch beansprucht, also viel Gas gibt (schaltfaules Fahren). Je schneller die Kurbelwelle dreht, um so kräftiger ist das Schmierpolster in den Lagern. Im allgemeinen gilt: Helles Ticken sind defekte Pleuellager, bei dumpfem Ticken oder Klopfen handelt es sich um auslaufende Kurbelwellen-Hauptlager, doch tritt letzteres seltener auf.*
Will man wissen, welches Lager defekt ist: Bei Motorleerlauf nacheinander die Kabelstecker von den Zündkerzen abziehen. Wenn das Lagergeräusch verschwindet, ist es das Pleuellager des Zylinders, an dem gerade das Zündkabel abgezogen wurde. Bleibt das Klopfen durchweg, dann ist es ein Kurbelwellen-Hauptlager.
Bei überbeanspruchten Motor: Überhitzung kann die Zylinderkopfdichtung durchbrennen lassen und Brenngase dringen in das Kühlwasser ein. Zur Prüfung Kühlerverschlußdeckel abnehmen und Motor laufen lassen. Blasen im Kühlwasser sind ein Zeichen für durchgebrannte Kopfdichtung.

Der Auspuff

Die Auspuffanlage, besonders aber der Auspufftopf, sind dem frühen Verschleiß ausgesetzte Teile. Rost durch Spritzwasser und Korrosion von innen und außen (durch Streusalz im Winter) lassen das Blech schnell dünner werden. Bei vorherrschendem Stadtverkehr korrodiert die Auspuffanlage früher als bei Überlandverkehr. Grund: Bei kalter Betriebsweise entstehen mehr saure Verbrennungsprodukte. Das Anpinseln mit irgendwelcher Schutzfarbe ist zwecklos, sie brennt bald weg.

Wenn es unter dem Wagen klappert, können diese Gummiringe für die Auspuffhalterung gerissen sein. Das Auswechseln kann man selbst ausführen. Das Ausbauen des Auspufftopfes wird unten näher beschrieben. Das Überprüfen der Auspuffanlage geschieht am besten gelegentlich des hochgebockten Wagens, am besten an einer Tankstelle. Mit einem Schlüssel oder ähnlichem klopft man dann gegen das Blech, um festzustellen, wie dick es noch ist.



Farbe der Auspuffgase

■ Schwärzliche Gase: unvollständige Verbrennung durch Luftmangel oder Kraftstoff-Überschuß. Oder Leerlauf zu fett eingestellt.
■ Bläuliche Gase: verbranntes Öl durch schlechte Kolbenringabdichtung (zu sehr verschlissene, verklebte oder falsch eingesetzte Ringe). Öl kann auch durch ausgeschlagene Ventilführungen in den Brennraum gelangen.
■ Weiße Gase: Das ist Wasserdampf als chemisches Verbrennungsprodukt, der bei Kälte kondensiert. Unerheblich.
■ Gase, die man nicht sieht: Gift bei geschlossener Garage.
Bei Stadtverkehr wird der Auspuff-Stutzen innen schwarz gefärbt sein – ein Zeichen, daß der Motor im Kurzstreckenverkehr nicht die nötige Betriebstemperatur erreicht und durch viel Leerlauf meistens Kraftstoff-Überschuß vorliegt. Nach Überlandfahrten soll der Stutzen innen hellgrau sein.

Arbeiten an der Auspuffanlage

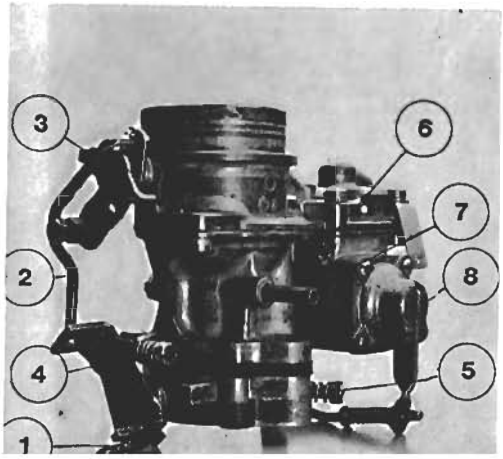
Die Ausführung des Auspuffkrümmers für Normal- und S-Motor ist verschieden. Ersterer besitzt einen Einfachkrümmer mit einer 2-Loch-Flanschverbindung ohne Dichtung zum Auspuffrohr. Für letzteren wird ein Zwillingskrümmer mit einer 6-Loch-Verbindung mit Dichtung zum Zwillingsauspuffrohr verwendet. Die Flansch-Schrauben vor dem Ausbau mit einem Rostlösungsmittel gangbar machen. Beim S-Motor stets neue Dichtung zwischen Krümmer und Rohr verwenden. Die Schrauben haben Unterlegscheiben und sind für gasdichte Verbindung nacheinander über Kreuz anzuziehen.
Auspuffrohr auswechseln: Zunächst das vordere Auspuffrohr vom Auspuffkrümmer abschrauben (2 Sechskantschrauben, Steckschlüssel SW 13). Dann wird das Klemmstück für das Auspuffrohr am Auspufftopf gelöst (2 Sechskantmuttern und Federringe) und das Rohr aus dem Anschluß-Stutzen des Topfes herausgezogen. Darauf die Befestigungsmutter für den Auspuff-Haltebügel abschrauben. Nun das hintere Auspuffrohr abnehmen: Sechskantschraube an Rohrschelle lösen und Auspufftopf mit hinterem Rohr abnehmen.
Wichtiger Einbau-Hinweis: Beim Einbau der Auspuffanlage darf das Auspuff-Endrohr (Nr. 8 im Bild auf Seite 220) nicht zu tief in das Anschlußstück des Geräuschdämpfers (Nr. 7 Bild Seite 220) geschoben werden. Dadurch kommt das Endrohr zu weit nach vorne und schlägt mit seinem Krümmerstück beim Durchfedern gegen die auf dem Hinterachsrohr verlegte Bremsleitung zum rechten Hinterrad! Das bedeutet Lebensgefahr, weil die Bremsleitung mit der Zeit leckgeschlagen wird. Vom TÜV oft beanstandeter typischer Kadett-Mangel.

Blick in eine Gasfabrik

Der Vergaser kann Sie kaum erschüttern, wenn Sie sich über die Funktion der Düsen, Bohrungen, Kammern und Klappen im Vergaser nur einigermaßen klargeworden sind. Man muß jedoch wissen, was am Vergaser getan werden darf und kann, und wovon man am besten die Finger läßt. Darauf gehen wir im nächsten Kapitel ein. Aber selbst wenn Sie sich die Finger am Vergaser nicht schmutzig machen wollen, sollten Sie dieses Kapitel lesen. Ihnen wird dann manches verständlicher in Beziehung auf Start, Leerlauf, Beschleunigung und Normalbetrieb, nicht zuletzt hinsichtlich des Verbrauchs.

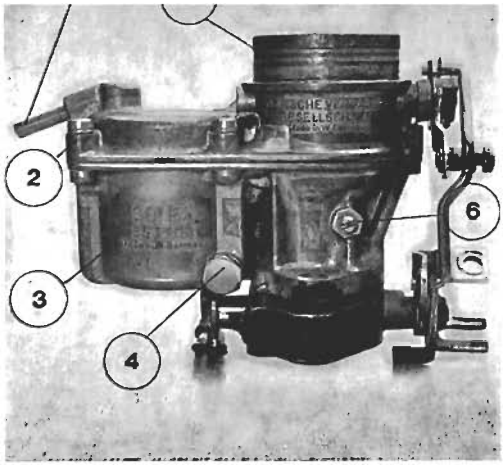
Der Vergaser Solex 35 PDSI

Wer schon den Kadett A – gebaut bis Juli 1965 – gefahren hat und sich näher mit ihm beschäftigte, wird wissen, daß er einen Opel-Vergaser besaß. Wie so manche andere Teile, so Stoßdämpfer oder Kupplungen, produzierte Opel bis dahin auch seine Vergaser selbst. Um die Fertigung zu rationalisieren, stellte man dann aber neben anderen Modellen auch den Kadett auf Solex-Vergaser um (geliefert von der Deutschen Vergaser Gesellschaft, 404 Neuß, Leuschstraße 1). Dies hat für den Kadett-Fahrer den Vorteil, daß er bei Störungen am Vergaser oder an der Kraftstoff-Anlage zusätzlich zu den Opel-Werkstätten eine der zahlreichen Solex-Werkstätten aufsuchen kann. Adressen auf Anfrage bei obiger Anschrift. Auch Bosch-Werkstätten übernehmen Prüf- und Einstellarbeiten an Solex-Vergasern.
Beim Vergaser für den Opel Kadett handelt es sich um einen Fallstrom-Vergaser: Das Kraftstoff-Luft-Gemisch „fällt" von oben in das Saugrohr. Die Buchstaben in der Vergaser-Bezeichnung sind eine interne Typen-Bezeichnung. Mit der Zahl 35 wird der innere Durchmesser des Vergasers etwa in Drosselklappenhöhe ausgedrückt. Er beträgt also 35 mm. Das ist dann auch



Hier die rechte Seite des Vergasers Solex 35 PDSI. Es bedeuten: 1 - Anschluß für Gasgestänge an Drosselklappenhebel, 2 - Verbindungsstange zur Starterklappe (Drosselklappe wird etwas geöffnet, wenn Starterklappe geschlossen), 3 - Starterklappenwelle mit Rückdrehfeder, 4 - Leerlauf-Einstellschraube, 5 - Leerlaufgemisch-Regulierschraube, 6 - Leerlaufdüse (Reinigen bei Leerlaufschwierigkeiten), 7 - Unterdruck-Entnahme für Leitung zum Zündversteller am Verteiler, 8 - Beschleunigungspumpe mit Verbindungshebel zur Drosselklappe.

Die in Fahrtrichtung gesehene linke Seite des Vergasers 35 PDSI-2. Es bedeuten: 1 - Anschluß für Kraftstoffleitung von Kraftstoffpumpe kommend, 2 - abschraubbares Vergaser-Oberteil, 3 - Schwimmerkammer, 4 - Verschluß-Schraube in Schwimmerkammer, um an Hauptdüse heranzukommen, 5 – Vergaser-Einlaß (Luftfilter sitzt darauf). 6 - Halteschraube für Lufttrichter in Mischkammer.



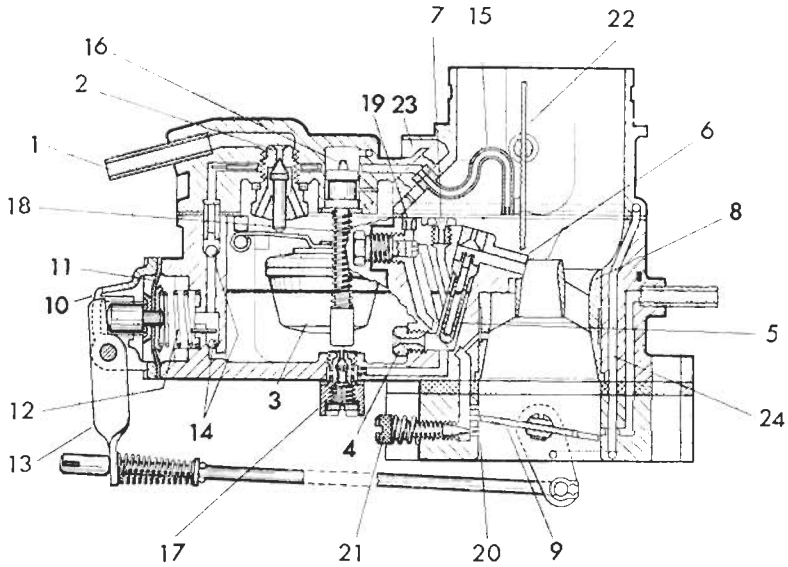
der Innendurchmesser des Saugrohres am Vergaser-Flansch. Im Laufe der ersten Produktionsmonate des Kadett B wurde der Vergaser wegen einiger Anfangsschwierigkeiten (Leistung, Übergang, Verbrauch) verschiedentlich geändert. Er trägt seit etwa Anfang 1966 die Bezeichnung 35 PDSI-2. Im 60-PS-SR-Motor sind zwei dieser Vergaser eingebaut.

Die Wirkungsweise: Die Aufgabe des Vergasers ist es Benzin mit Luft zu einem Nebel zu zerstäuben, und zwar in einem solchen Verhältnis, daß es entflammbar ist. Enthält der Nebel zuviel oder zuwenig Kraftstoff (das Gemisch ist zu fett oder zu mager), ist es nicht zündfähig.

Die nachstehend genannten Zahlen beziehen sich nur auf die untenstehende Schnittzeichnung.

Der von der Kraftstoffpumpe geförderte Kraftstoff tritt durch einen kleinen Rohrstutzen (1) über das Schwimmernadelventil (2) in die Schwimmerkammer. Sobald das Benzin in letzterer eine gewisse Höhe erreicht hat, wird durch den Auftrieb des Schwimmers (3) die Ventilnadel in ihren Sitz gedrückt und damit weiterer Zufluß gesperrt.

Unten rechts ein Querschnitt durch den Vergaser Solex 35 PDSI-2. Die Zahlen bedeuten: 1 - Kraftstoff-Zufluß von der Kraftstoffpumpe, 2 - Schwimmernadelventil, 3 - Kunststoff-Schwimmer, 4 - Hauptdüse (sitzt in Schwimmerkammer) 5 - Mischrohr, 6 - Austrittsarm mit Nebenlufttrichter (Vorzerstäuber), 7 - Luftkorrekturdüse, 8 - Hauptlufttrichter, 9 - Drosselklappe (durch Gaspedal betätigt), 10 - Gehäuse für Beschleunigungspumpe, 11 - Membrane darin, 12 - Membranfeder, 13 - Hebel für Beschleunigungspumpe, verbunden mit Drosselklappenhebel, 14 - Kugelventile für Beschleunigungspumpe, 15 - Einspritzrohr dafür, 16 - Unterdruckkolben mit Betätigungsstange für Anreicherung, 17 - Anreicherungsventil, 18 - Leerlaufdüse, 19 - Leerlaufluftdüse, 20 - By-pass-Bohrungen für Leerlauf, 21 - Leerlaufgemisch-Regulierschraube (bei neueren Vergasern: Umgemisch-Regulierschraube), 22 - Starterklappe, 23 - Schwimmerkammer-Belüftung, 24 - Unterdruckbohrung für Anreicherung.



Aus der Schwimmerkammer fließt der Kraftstoff weiter durch die Hauptdüse (4) in das Mischrohr (5). Durch den Unterdruck im Saugrohr wird Kraftstoff durch den Austrittsarm (6) in den sogenannten Nebenlufttrichter oder Vorzerstäuber gesaugt. Fällt mit steigendem Unterdruck der Kraftstoffstand im Mischrohr, tritt Ausgleichsluft durch die Luftkorrekturdüse (7) ein und mischt sich mit dem Kraftstoff. Dadurch wird über den ganzen Drehzahlbereich ein entflammbares Gemisch gesichert.
Die Gemischbildung im Normalbetrieb erfolgt stufenweise: Das zunächst im Nebenlufttrichter erzeugte fettere Gemisch wird durch die Saugluft im Hauptlufttrichter (8) auf die richtige Zusammensetzung gebracht.
Beschleunigen: Beim Öffnen der Drosselklappe (9) wird über eine Verbindungsstange eine elastische Membrane (11) der Beschleunigungspumpe (10) nach innen bewegt. Dadurch wird vorübergehend Kraftstoff über das Einspritzrohr (15) mit einer darin enthaltenen Düse eingespritzt. Auf diese Weise wird bei plötzlichem Gasgeben, also bei schnellem Aufreißen der Drosselklappe, ein guter Übergang erzielt. Ein Kugelventil (14) am Einlaß zum Pumpenraum verhindert, daß beim Einspritzen Benzin in die Schwimmerkammer zurückströmt. Ein anderes Kugelventil (das obere) verhindert Luftansaugen über das Einspritzrohr beim Saughub der Beschleunigungspumpe. Ab einem bestimmten Unterdruck wird zusätzlich immer etwas Kraftstoff über das Pumpensystem angesaugt.
Anreicherung: Diese hat den Zweck, zusätzlichen Kraftstoff in das Saugrohr einzuführen, um die Spitzenleistung sicherzustellen. Dies geschieht durch einen Unterdruckkolben (16), der durch eine Stange je nach Unterdruck ein Anreicherungsventil (17) öffnet, um Zusatzkraftstoff freizugeben, oder schließt. Diese Einrichtung war bei den ersten Vergasern für den Kadett B in dieser Form noch nicht vorhanden, weswegen es gelegentlich Enttäuschungen hinsichtlich Leistung oder Verbrauch gab.
Leerlauf: Hierfür wird der Kraftstoff hinter der Hauptdüse entnommen, durch die Leerlaufdüse (18) dosiert und mit der durch die Leerlaufluftdüse (19) eintretenden Luft vermengt. Dieses Gemisch wird abwärts zu drei „By-pass-Bohrungen" (20) unten an der Drosselklappe geführt. Bei geschlossener Klappe spricht die unterste Bohrung an. Sie wird durch die Leerlaufgemisch-Regulierungsschraube (21) dosiert. Beim Öffnen, also beim Gasgeben, sprechen auch die oberen Bohrungen an, wodurch guter („lochfreier") Übergang erzielt wird.
Start: Beim Kaltstart wird durch den Handzug an der Lenksäule die Starterklappe (22) geschlossen. Der Unterdruck durch die im Motor ansaugenden Kolben wird dadurch größer und läßt reichlicher Kraftstoff aus dem Austrittsarm ausströmen. Gleichzeitig wird durch das Betätigen der Starterklappe über eine Verbindungsstange die Drosselklappe etwas geöffnet, damit der Unterdruck auch wirksam wird. Außen an der Starterklappenwelle wird man noch eine Rückdrehfeder entdecken. Wenn der Motor schon angelaufen ist, wird durch den starken Sog die außermittig gelagerte Starterklappe gegen die Kraft der Rückdrehfeder selbsttätig wieder etwas geöffnet, damit der Motor nicht mit Kraftstoff „überschwemmt" wird.
Seit 1971 hat der Vergaser Solex 35 PDSI ein „Zusatzgemischsystem". Diese Einrichtung ermöglicht die Nachverstellung der Leerlaufdrehzahl, ohne daß die Gemischzusammensetzung beeinflußt wird. Eine ungünstige Beeinflussung der ausgestoßenen Abgase im Leerlauf ist damit ausgeschlossen. Gleichzeitig ist die Nachregulierung der Leerlaufdrehzahl wesentlich vereinfacht (siehe Seite 198).

Halb so schwer, wie man denkt

Im allgemeinen bringt der Autofahrer dem Vergaser und seinem Innenleben zu viel Respekt entgegen. Gewiß, das Einstellen eines Vergasers – wenn man von der Serieneinstellung abgeht – ist problematisch. Aber das Beheben von Störungen oder das Reinigen einzelner Teile ist nicht so schwer, wie man denkt. Man muß freilich wissen, welchen Zweck diese Teile erfüllen. Dieser Aufklärung diente das vorhergehende Kapitel.
Am besten ist es, wenn man einmal in Ruhe den Vergaser betrachtet, z. B. wenn man einmal ins Grüne gefahren ist. Und wer sich noch nie an den Vergaser getraut hat, möge dann einmal das Folgende tun, um seine Hemmungen zu verlieren: Motor laufen lassen, Motorhaube öffnen, Schraubenzieher nehmen und ihn auf die sogenannte Leerlauf-Einstellschraube setzen. Wo diese sitzt, zeigen die Bilder dieses Kapitels. Nun die Schraube etwas nach rechts drehen. Was passiert? Die Motordrehzahl steigt etwas an, man kann es hören. Dieser Handgriff könnte z. B. notwendig werden, wenn der Motor im Leerlauf immer stehen bleibt. Nun die Schraube wieder um den gleichen Betrag zurückdrehen – der Leerlauf wird wieder niedriger.
Noch ein „Ermutigungshandgriff" für Neulinge: Den Drosselklappenhebel ins Visier nehmen. Mit ihm wird die Drosselklappe bewegt, wenn man mit dem Fuß Gas gibt. Er sitzt in Fahrtrichtung hinten am Vergaser. Wenn man ihn nicht findet, läßt man jemand Gas geben und schaut bei geöffneter Haube, was sich am Vergaser dabei bewegt. Nun drückt man den Drosselklappenhebel von Hand auf: Der Motor nimmt Gas an und wird schneller – man hat mit der Hand Gas gegeben! Eine Rückzugfeder holt die Drosselklappe wieder in die geschlossene Stellung zurück. Bei Störungen kann man auf diese Weise den Motorlauf prüfen. Aber den Motor im Stand nicht zu sehr hochjagen. Man wird zugeben, daß diese beiden Handgriffe nicht schwer waren.

Leerlauf einstellen

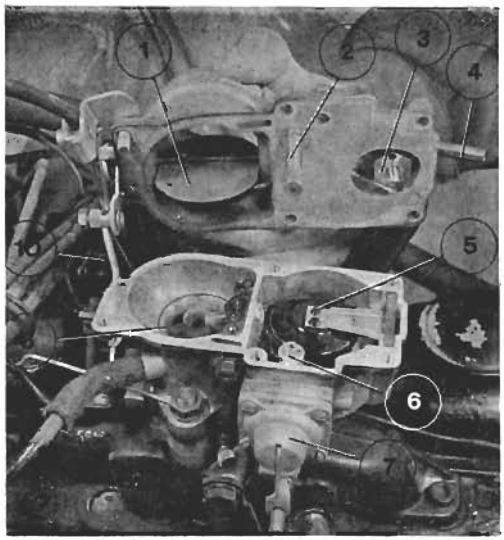
Auch diese Arbeit kann sich der Laie zutrauen, sofern er sich etwas mit dem Vergaser-Aufbau befaßt hat. Warum ist diese Maßnahme notwendig?
Der Leerlauf, selbst wenn er richtig eingestellt wurde, bleibt auf die Dauer selten, wie er ist. Die Leerlauf-Einstellschraube, welche auf dem Drosselklappenhebel sitzt, schlägt sich mit der Zeit ein, setzt sich und kann sich durch die Motorvibrationen verstellen. Letzteres ist auch bei der federgesicherten Leerlaufgemisch-Regulierschraube möglich. Auch reagiert der Motor auf Gemischveränderung durch verschiedene Beschaffenheit der Außenluft (Feuchtigkeit, Temperatur). Diese ist zu jeder Jahreszeit verschieden.
Der Leerlauf ist nicht nur für den Standlauf von Bedeutung, sondern auch wegen seines Einflusses auf den Verbrauch bis zu mittleren Drehzahlen. Stimmt er nicht, so kann sich daraus ein Mehrverbrauch von mehr als 0,5 Li-

Es kann sein, daß das Verdrehen der Gemisch-Schraube ohne Einfluß auf die Leerlaufdrehzahl ist. Die Ursache: Das Leerlaufsystem ist verstopft. Wenn der Leerlauf zu fett eingestellt ist: Die Auspuffgase werden schwärzlich. Bleibt der Motor im Leerlauf stehen: Gemisch-Schraube kann verlorengegangen sein. Sonst: Siehe Störungsbeistand am Schluß dieses Kapitels.
Das Regulieren am **Vergaser mit Zusatzgemischsystem** ist einfacher: Das Herausdrehen der Zusatzgemisch-Regulierschraube bewirkt eine Vergrößerung des Zusatzgemisch-Durchsatzes und damit eine Leerlaufdrehzahlerhöhung. Hereindrehen verringert die Drehzahl. Bei dieser Regulierung bleibt das Verhältnis Kraftstoff – Luft konstant. Eine willkürliche Verstellung hat deshalb auch keinen Einfluß auf die Abgaswerte beim Leerlaufbetrieb. Der Sitz der Regulierschraube ist mit dem Sitz der alten Leerlaufgemisch-Regulierschraube identisch.

Vergaser reinigen

An sich braucht der Vergaser keine spezielle oder zeitgebundene Wartung, es sei denn, es liegen Störungen vor. Aber er muß innen sauber sein, um Störungen vorzubeugen. In Düsen, Bohrungen oder in der Schwimmerkammer können sich Fremdstoffe abgelagert haben. Durch die Führung der Kurbelgehäuse-Entlüftung in das Luftfilter ist die Ansaugluft mit Dämpfen von verdunstetem Öl und Brenngasen, die im Kolben vorbei ins Kurbelgehäuse gedrungen sind, angereichert. Klebrige Anteile aus diesen Dämpfen können sich in Düsen und Bohrungen des Vergasers absetzen. Wasser (Schwitzwasser aus dem Tank) verträgt sich nicht mit dem Zinkspritzguß des Vergasers. Entstehende Abblätterungen müssen entfernt werden.
Es kann außerdem nichts schaden, wenn man die Vergaserbefestigung am Saugrohr oder den Vergaserdeckel (Schlitzschrauben) auf festen Sitz überprüft. Lockere Vergaserschrauben haben schon oft zu Störungen (Nebenluft!) geführt. Auch die Schwimmernadel kann in ihrem Sitz ausgeschlagen sein. (Das Schwimmerventil kann nur als Ganzes ausgewechselt werden.)
Zur Vergaser-Reinigung ist folgendes zu raten:

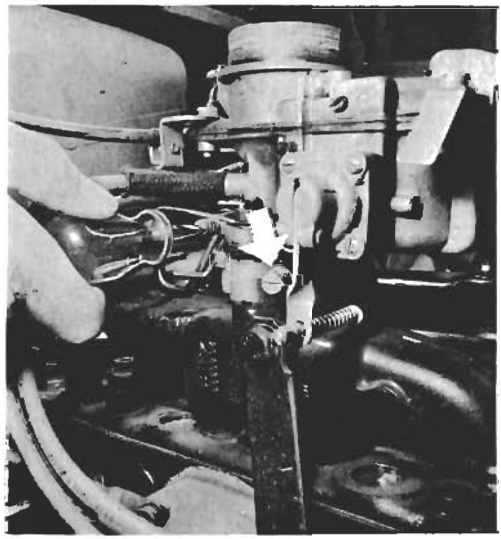
- Sämtliche Vergaserteile in Kraftstoff oder Spiritus reinigen. Die Teile auf



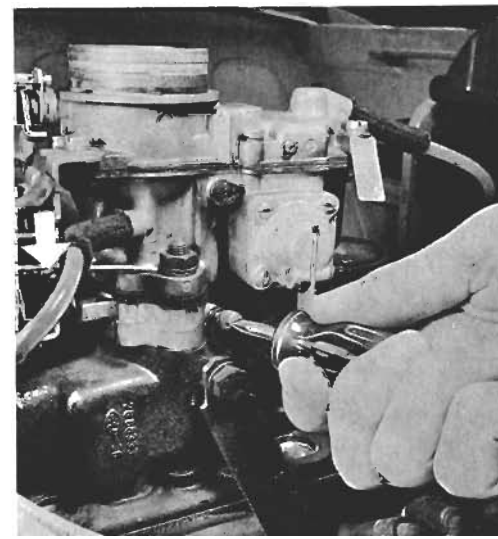
Löst man die Deckelschrauben des Vergasers, lassen sich bei angehobenem Deckel die wichtigsten Reinigungs- oder Entstörungsmaßnahmen ausführen. 1 - Starterklappe, 2 - Zuführung für Kraftstoff-Anreicherung bei Vollast, 3 - Schwimmernadelventil, 4 - Zuleitung von der Kraftstoffpumpe, 5 - Kunststoffschwimmer mit Schwimmerhebel, 6 - Düse für Beschleunigungskraftstoff, 7 - Beschleunigungspumpe (steht mit Drosselklappenwelle in Verbindung), 8 - Lufttrichter in Mischkammer mit Vorzerstäuber, 10 - Verbindungsstange Starterklappe - Drosselklappe.

ter je 100 km ergeben. Zu hoher Leerlauf ist auch deswegen von Nachteil: Wenn Sie während des Fahrens das Gas wegnehmen, bremst der Motor nicht so stark, da er noch zuviel Kraftstoff zur Verbrennung erhält. Der Unterschied gegenüber dem richtig eingestellten Leerlauf ist beträchtlich.
Erforderlich: Ein Schraubenzieher und ein gutes Gehör. Reguliert wird beim alten Vergaser ohne Umgemischsystem die Drehzahl des Motors im Leerlauf und dabei die Höhe der Kraftstoff-Zuteilung (abmagern bzw. fetter einstellen).

- Die Drehzahl des Motors wird durch die Verstellung der Leerlauf-Einstellschraube (auch Leerlauf-Anschlagschraube genannt) dosiert: Leichtes Öffnen oder Schließen der Drosselklappe.
- Der Kraftstoff wird durch Hinein- oder Herausdrehen der Leerlaufgemisch-Schraube dosiert. Schraubensitze siehe Bilder. (Schraube darf nicht ganz hineingedreht werden, weil sonst ihre Spitze beschädigt wird.) Vorher: Das Luftfilter muß aufgesetzt und der Motor betriebswarm sein. Deshalb zuerst Wagen warm fahren; der Motor muß ohne gezogene Starterklappe im Leerlauf drehen. Im Standlauf wird der Motor nicht warm genug.

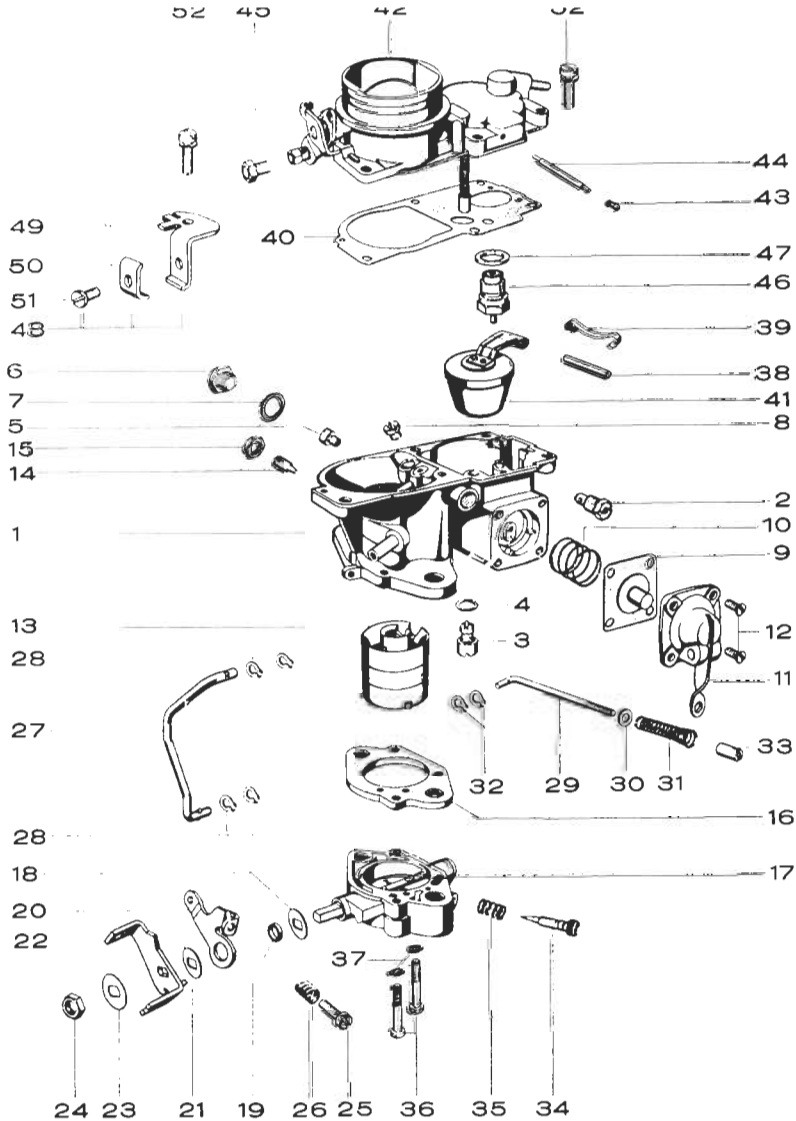


1. Handgriff: Zunächst wird die Leerlauf-Anschlagschraube (der Schraubenzieher ist darauf angesetzt) etwas nach rechts gedreht, um den Leerlauf geringfügig zu erhöhen. Der Motor spricht dadurch besser auf den 2. Handgriff an. Bei diesem 1. Handgriff wird die Drosselklappe etwas geöffnet. Die Leerlauf-Anschlagschraube erreicht man von der rechten Wagenseite. Der weiße Pfeil zeigt im obigen Bild auf die Leerlaufgemisch-Schraube, die beim 2. Handgriff betätigt wird (siehe Bild rechts).
Dieser Handgriff ist beim Zusatzgemisch-Vergaser nicht vorzunehmen.



2. Handgriff: Die Leerlaufgemisch-Regulierschraube (der Schraubenzieher ist darauf angesetzt) jetzt langsam so weit nach rechts drehen, bis Motor zu stottern beginnt. Durch diese Maßnahme wird der Zufluß des Leerlaufgemisches verringert (abgemagert). Der Motor kann dabei ins Schütteln geraten, so daß es schwer wird, den Schraubenzieher fest in den Querschlitz zu drücken. Die Leerlaufgemisch-Schraube erreicht man ebenfalls von der rechten Wagenseite. Der weiße Pfeil zeigt in obigem Bild auf die Leerlauf-Anschlagschraube.
Beim Zusatzgemisch-Vergaser sitzt an gleicher Stelle die Zusatzgemisch-Regulierschraube. Ihre Funktion ist auf der nächsten Seite erklärt.

3. Handgriff: Leerlaufgemisch-Schraube langsam so weit wieder nach links drehen, bis Motor gleichmäßig rund läuft. Öffnet man die Schraube zu weit, läuft der Motor ebenfalls unrund, weil das Gemisch jetzt zu fett wird. Die richtige Einstellung muß „in der Mitte" zwischen zu mager und zu fett liegen.
4. Handgriff: Falls Leerlauf-Drehzahl nun zu hoch ist, Anschlag-Schraube wieder etwas lösen (nach links drehen). Der Leerlauf darf andererseits nicht zu niedrig sein, weil der kalte Motor sonst stehenbleibt.



Für den gewissenhaften Eigenpfleger wird eine Darstellung der Teile des Vergasers Solex 35 PDSI-2 (ab Frühjahr 1966) von Interesse sein. Die Zahlen bedeuten:
1 - Vergasergehäuse, 2 - Leerlaufdüse, 3 - Anreicherungsventil, 4 - Dichtring, 5 - Hauptdüse, 6 - Verschlußschraube, 7 - Dichtring, 8 - Luftkorrekturdüse, 9 - Membrane, 10 - Membranfeder, 11 - Pumpendeckel, 12 - Linsensenkschraube, 13 - Lufttrichter, 14 - Lufttrichterhalteschraube, 15 - Sechskantmutter dazu, 16 - Isolierflansch, 17 - Drosselklappenteil, 18 - Unterlegscheibe, 19 - Distanzbuchse, 20 - Mitnehmerhebel, 21 - Unterlegscheibe, 22 - Drosselhebel, 23 - Sicherungsscheibe, 24 - Sechskantmutter, 25 - Leerlaufeinstellschraube, 26 - Druckfeder, 27 - Verbindungsstange, 28 - Spannring, 29 - Verbindungsstange, 30 - Unterlegscheibe, 31 - Druckfeder, 32 - Spannring, 33 - Mutter, 34 - Leerlaufgemischregulierschraube, 35 - Druckfeder, 36 - Zylinderschraube, 37 - Federring, 38 - Achse für Schwimmergelenk, 39 - Blattfeder, 40 - Dichtung für Vergaserdeckel, 41 - Schwimmer, 42 - Vergaserdeckel, 43 - Schraube, 44 - Füllstift, 45 - Schraube 46 - Schwimmernadelventil, 47 - Kupferdichtung, 48 - Starterzughalter kompl., 49 - Starterzughalter, 50 - Schelle, 51 - Schraube, 52 - Schraube.

sauberem Tuch ablegen. Evtl. Schmutz in der Schwimmerkammer entfernen.

■ Düsen, Bohrungen und Schwimmerkammer mit mäßigem Preßluft-Druck ausblasen, auch Handluftpumpe ist geeignet. Düsen können notfalls auch mit dem Mund durchgeblasen werden (aber möglichst ohne Spucke). Auf keinen Fall mit Draht reinigen, geeignet ist jedoch eine Borste aus einer Bürste. Düsen sind aus weichem Metall (Messing), daher nicht zu fest schrauben. Für die Bohrungen eignen sich Borsten oder Pfeifenreiniger.

■ Drossel- und Starterklappenwelle auf zu großes Spiel an den Lagerungen untersuchen. Dort könnte Nebenluft eindringen und Start sowie Leerlauf verschlechtern.

■ Leerlaufgemisch-Regulierschraube darf keine verbogene oder abgebrochene Spitze aufweisen. Schon eine kleine, ringförmige Druckstelle kann unsauberen Leerlauf ergeben, gegebenenfalls auswechseln.

Vergaser zerlegen

An sich genügt es, wenn man zur Reinigung des Vergasers den Vergaserdeckel abschraubt (5 Schlitzschrauben) und hochklappt (siehe Bild). Dazu vorher Luftfilter abschrauben (Schlitzschraube an seinem Bund). Dann Kraftstoffschlauch vorn abziehen.

Bei abgeklapptem Vergaserdeckel lassen sich erreichen: Die Hauptdüse links unten in der Schwimmerkammer, wenn man den Kunststoff-Schwimmer vorsichtig mit seinem Arm und seiner Welle heraushebt. Ferner oben hinter der Schwimmerkammer die Luftkorrekturdüse, die Leerlaufdüse und eine Belüftungsdüse für das Mischrohr. Im Deckel verbleiben das Schwimmernadelventil und der Unterdruckkolben für die Anreicherung (Vergaser ab Frühjahr 1966). Der Lufttrichter (mit Nebenlufttrichter) läßt sich nach Ausbau des ganzen Vergasers herausnehmen.

Soll der ganze Vergaser ausgebaut werden, dann sind auch der zum Verteiler führende Unterdruckschlauch (für automatische Zündverstellung), der Drahtzug für die Starterklappe und die Gasbetätigungswelle zu entfernen. Dann den Vergaser vom Saugkrümmer abschrauben (SW 13).

Wird der Vergaser wieder montiert: Gummidichtung auf Vergaser-Einlaß nicht vergessen und prüfen, ob Starterklappe bei eingeschobenem Betätigungsknopf ganz geöffnet ist. Den Leerlauf gegebenenfalls neu einstellen.

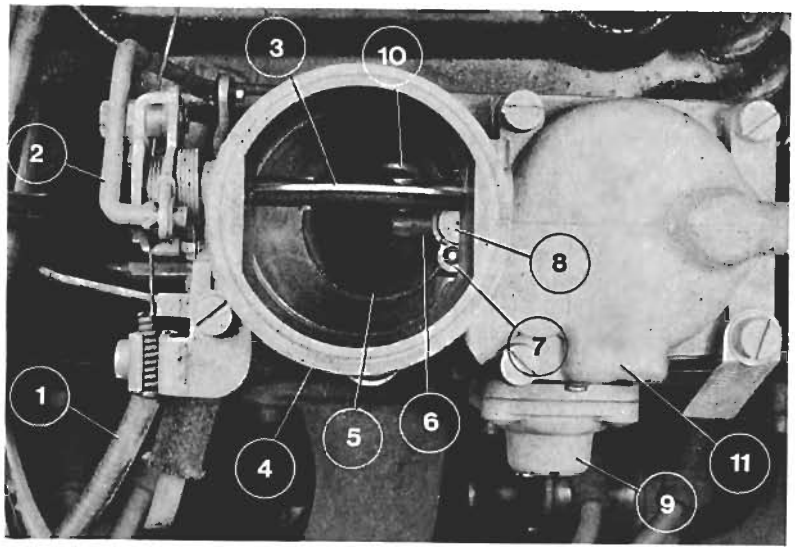
Wird der Vergaser zerlegt, sollten folgende Punkte beachtet werden: Für das Entfernen der Spannringe von der Verbindungsstange Starter-/Drosselklappe braucht man eine Sprengringzange. Das Schwimmernadelventil muß mit dem richtigen Kupferring unterlegt sein (Stärke 1 mm). Der Drosselklappenteil ist mit 2 Schrauben am Schwimmergehäuse befestigt. Der Lufttrichter ist mit Halteschraube und Kontermutter im Schwimmergehäuse befestigt. Lufttrichter so einsetzen, daß beide Nasen in Aussparungen im Gehäuse greifen. Haltemutter nicht zu fest anziehen, damit Lufttrichter nicht verdrückt wird. Auf richtige Anordnung des Splintes sowie Anzahl und Dicke der Scheiben an der Pumpenverbindungsstange achten, da hiervon die genaue Einspritzmenge während des Beschleunigens abhängt. Wurde die Leerlaufgemisch-Regulierschraube entfernt: Vorsichtig ganz einschrauben (Spitze nicht beschädigen) und dann 2 Umdrehungen beim Normal-Motor und $1^1/_2$ beim S-Motor lösen (nur Grundeinstellung für Leerlauf). Auf Dichtungen achten.

Beim Einstellen des Vergasergestänges muß berücksichtigt werden, daß der Abstand zwischen Oberkante Bodenmatte und Unterkante Gaspedal maximal 5 mm beträgt.

Bei den Zusatzgemisch-Vergasern ist das Reinigen bzw. Zerlegen nur mit Einschränkungen möglich. Nicht nur die Leerlaufgemisch-Regulierschraube ist versiegelt, sondern auch der Drosselklappenanschlag und das Übertragungsgestänge der Beschleunigungspumpe. Es sollten also keine Verbindungen gelöst werden, die einen Farbklecks tragen. Man muß bei dieser Arbeit mit Gefühl vorgehen, sonst ist der Vergaser anschließend total verstellt. Wer es sich nicht zutraut, sollte die Vergaserreinigung lieber in der Opel- oder besser Solex-Werkstatt durchführen lassen, denn eine Neueinstellung kann das Mehrfache einer Vergaserreinigung kosten.

Nachlaufen

Die 1100-N-Motoren mit 45 und 50 PS leiden mitunter selbst bei guten Normalkraftstoffen unter Nachlaufschwierigkeiten. Diese auch als „Nachdieseln" bezeichnete Eigenart macht sich bemerkbar, wenn der warmgefahrene Motor abgestellt werden soll: Er läuft noch eine Weile unregelmäßig weiter, ver-



Draufsicht auf den Vergaser bei abgenommenem Luftfilter:
1 - Starterzughülle mit Starterzug, 2 - Verbindungsstange Starterklappe-Drosselklappe (letztere wird etwas geöffnet, wenn Starterklappe geschlossen), 3 - Starterklappe in senkrechter Stellung (geöffnet, Fahrbetrieb), an ihrer Welle links die Rückdrehfeder, 4 - Vergasereinlaß-Stutzen, 5 - Lufttrichter (in Mischkammer), 6 - Mischrohr, 7 - Leerlaufluftdüse, 8 - Belüftungsdüse, 9 - Beschleunigungspumpe, 10 - Einspritzrohr dafür, 11 - Schwimmerkammer. (Die rechte Seite des Bildes weist in Fahrtrichtung.)

ursacht durch glühende Rückstände im Brennraum des Zylinderkopfes. Wirklich zuverlässig hilft gegen dieses Nachlaufen der Einbau eines elektromagnetischen Abschaltventiles, das beim Abstellen der Zündung den Kraftstoffnachfluß sperrt und so den Motor praktisch abwürgt. Das Abschaltventil hat die Opel-Ersatzteil-Nr. 826 485.

Verändern der Vergaser-Einstellung

Auf diesem Gebiet aktiv zu werden, setzt fachliche Kenntnisse voraus. Die vom Werk festgelegte Vergasereinstellung (siehe Technische Daten) in bezug auf Düsenbestückung, Lufttrichter und Funktion seiner verschiedenen Systeme ist erst nach langwieriger Arbeit gefunden worden, denn es galt, einen Kompromiß zwischen bester Leistung, gutem Übergang und geringstem Verbrauch zu finden. Man wird kaum einen besseren Kompromiß finden.
Ein nicht fachgerechtes Auswechseln der Düsen kann außerdem Gefahren bergen. Es hat Leute gegeben, die unbedingt durch eine kleinere Hauptdüse weniger verbrauchen wollten. Das solcherart abgemagerte Gemisch führte zu einem heißen Motor, und dieser wiederum zu einem hübschen Kolbenfresser oder zu durchgebrannten Ventilen oder Kolbenböden.
Bei Fahrzeugen mit Zusatzgemisch-Vergasern raten wir grundsätzlich von einer Änderung der Düsenbestückung ab. Um die vorgeschriebenen Abgaswerte einzuhalten, muß ein Prüfstand zur Kontrolle vorhanden sein.
Hier das prinzipielle Schema für die Änderungen bei der Vergaser-Einstellung:

■ Kleinere Hauptdüse:	Kleinerer Verbrauch, kleinere Leistung
■ Größere Hauptdüse	Größerer Verbrauch, evtl. verbesserte Beschleunigung aus mittlerer Drehzahl
■ Kleinere Luftkorrektur-Düse:	Höherer Verbrauch
■ Größere Luftkorrektur-Düse:	Kleinerer Verbrauch, weniger Leistung
■ Größerer Lufttrichter:	Bessere Leistung bei höheren Drehzahlen
■ Kleinerer Lufttrichter:	Bessere Beschleunigung im unteren Drehzahlbereich, verringerte Höchstgeschwindigkeit

Abgas-Messung

Keine Sorge braucht man vor der CO-Messung zu haben, die seit 1971 beim TÜV vorgenommen wird. Auch ohne Abgasvergaser lassen sich die geforderten Werte – 4,5 plus maximal 1,0 Vol. % CO – einhalten.
Folgendes ist vor der Messung zu beachten: Der Motor soll möglichst eine halbe Stunde warmgefahren werden. Ein Wagen, der viel im Stadtverkehr verwendet wird, ist zur Reinigung seines innerlich verschmutzten Motors 100 bis 150 km weit zügig zu bewegen. Lassen Sie aber beim TÜV in der Warteschlange den Motor nicht unnötig im Leerlauf drehen, das erhöht den CO-Gehalt im Abgas wieder.
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.

Störungsbeistand

Der Vergaser

Vor Eingriff am Vergaser überzeuge man sich, ob alle Teile der Zündanlage in Ordnung sind (Zündzeitpunkt, Unterbrecherkontakte, Kerzen). Auch muß man sicher sein, daß bei unregelmäßigem Motorlauf (oder Vergaserpatschen) keine Ventile hängen, Ventilfedern gebrochen sind, die Zylinderkopfdichtung oder andere Dichtungen (Saugrohr, Auspuff) defekt sind.

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A Kraftstoffverbrauch zu hoch	1 Fehlerhafte Flanschdichtungen	Nachprüfen Eventuell auswechseln
	2 Undichter Schwimmer (Luftblasen nach Eintauchen in heißem Wasser?)	Auswechseln
	3 Schwimmernadelventil schließt nicht (Fremdstoff aus Tank im Ventil?)	Säubern Eventuell Auswechseln
	4 Düsen stimmen nicht	Herausschrauben, eingeschlagene Bezeichnungen mit Technischen Daten vergleichen. Evtl. korrigieren
	5 Leerlaufgemisch zu fett	Gemisch-Regulierschraube etwas eindrehen (Leerlauf muß sauber bleiben)
	6 Leerlaufdüse locker	Kontrollieren Eventuell anziehen
	7 Leerlauf zu hoch	Einstellen
	8 Andere Möglichkeiten: Seite 17	
B Motor springt nicht an	1 Zündung nicht einwandfrei	Kontrollieren (siehe Kapitel Zündanlage und vordere Buchklappe)
	2 Tank leer	Auftanken
	3 Kraftstoffweg im Vergaser oder Kraftstoffpumpe nicht in Ordnung.	Siehe Störungsfahrplan in der vorderen Buchklappe

Die Störung	– ihre Ursache	– ihre Abhilfe
B Motor springt nicht an (Fortsetzung)	a) Leerlaufdüse verschmutzt	Herausschrauben, reinigen
	b) Bohrungen im Vergaser verstopft	Vergaser zerlegen, reinigen
	c) Vergaser läuft über (Motor ersoffen durch zuviel Gasgeben oder Schwimmer klemmt oder undicht)	Gegen Schwimmergehäuse klopfen. Evtl. Vergaserdeckel abnehmen. Schwimmer überprüfen
C Leerlauf ungleichmäßig, Motor bleibt stehen	1 Leerlauf zu fett oder zu mager	Richtig einstellen
	2 Leerlaufsystem verstopft (Verstellen der Gemischschraube hat keinen Einfluß auf Drehzahl)	Leerlaufdüse herausnehmen, reinigen. Anschließend Leerlauf einstellen
D Motor bleibt bei höheren Drehzahlen stehen, wenn langsam Gas gegeben wird	Hauptdüse verstopft	Nach Entfernen der Verschlußschraube 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, Kraftstoffpumpe und Schwimmerventil reinigen, ihren Druck kontrollieren lassen
G Schlechte Übergänge beim Gasgeben	1 Beschleunigungssystem arbeitet nicht	Luftfilter abnehmen, prüfen, ob eingespritzt wird, wenn Gasgestänge betätigt wird
	■ Pumpenkanal oder Einspritzrohr verstopft	Reinigen
	■ Membrane defekt	Auswechseln
	2 Falscher Leerlauf	Richtig einstellen
H Vergaser patscht	Leerlauf zu mager eingestellt	Regulierschraube etwas herausdrehen. Aber Leerlauf muß einwandfrei bleiben

Saugen und Drücken

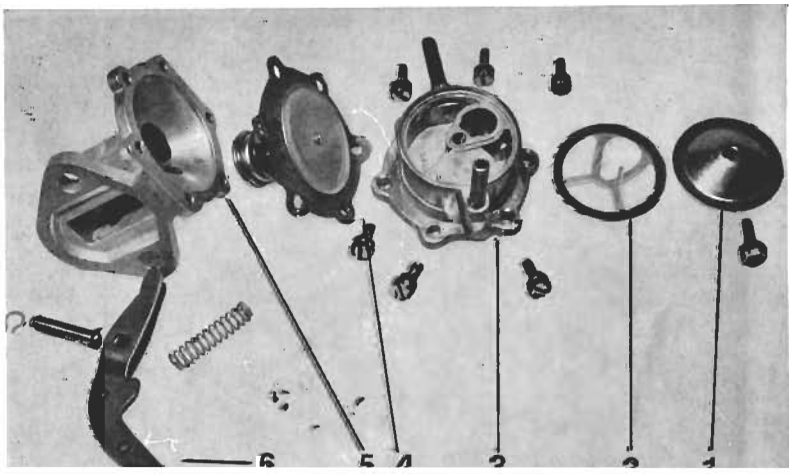
Im Kapitel „Die Kraftstoff-Anlage" erläuterten wir schon das Reinigen des Filtersiebes der Kraftstoffpumpe. Sollte eine Prüfung nach unserem Störungsbeistand in der vorderen Buchklappe die Gewißheit ergeben, daß die Pumpe defekt ist, kann es sich um folgende Störungen handeln: Festsitzendes (klebendes) Saug- oder Druckventil oder beschädigte Pumpenmembrane.

Die Wirkungsweise

Das Gehäuse-Oberteil der Pumpe (sie sitzt links unten am Motor) enthält Saug- und Druckventil, das Unterteil die Betätigungs-Einrichtungen. Dazwischen liegt die Membrane. Letztere ist die Hauptperson: Wird sie nach unten gezogen, saugt sie über das Saugventil Benzin aus dem Tank, wird sie nach oben gedrückt, stößt sie es über das Druckventil in den Vergaser. Ihren Antrieb erhält sie durch einen Kipphebel, der von einem Nocken an der Nockenwelle auf- und niederbewegt wird. Der Druckhub erfolgt jedoch durch die Kraft der Membranfeder, die auf das Schwimmernadelventil im Vergaser abgestimmt ist, damit der Vergaser nicht überfließt, wenn weniger Benzin gebraucht wird. Die Pumpenventile (Saug- bzw. Einlaßventil und Druck- bzw. Auslaßventil) sind als sogenannte Flatterventile ausgebildet. Beide Ventile und die Ventilsitze sind nicht ausbau- und austauschbar. Sind sie defekt, muß das Pumpenoberteil ausgewechselt werden.

Ausbau der Pumpe

Dazu müssen zuerst die Kraftstoffleitungen gelöst werden. Sie sind durch Gummi-Verbindungsstücke an die Pumpe angeschlossen. Die Leitungen sind mit den Verbindungsstücken bei leichtem Drehen abzuziehen bzw. später wieder aufzusetzen.
Um die Pumpe von ihrem Flansch am Motor abzunehmen, ist ein Vielzahn-Steckschlüssel erforderlich (M 8 siehe Bild auf Seite 20). Federscheiben nicht verlieren. Beim Einbau prüfen, ob die Dichtung nicht beschädigt ist, wenn ja,



Die Teile der Kraftstoffpumpe. Es bedeuten:
1 - Verschlußdeckel,
2 - Kunststoffsieb,
3 - Pumpenoberteil mit Saug- und Druckventil,
4 - Membrane mit Stößel, Feder, Niederhalter und Manschette,
5 - Pumpenunterteil,
6 - Pumpenbetätigungshebel mit Feder und Bolzen.

muß sie erneuert werden. Nachdem der Motor warmgelaufen ist, müssen die Flansch-Schrauben noch einmal kreuzweise nachgezogen werden. Aber auch wenn die Pumpe nicht ausgebaut wurde, den Schraubensitz kontrollieren.
Soll die Pumpe zerlegt werden: Gehäuseoberteil und -unterteil durch gemeinsamen Ritzer mit dem Schraubenzieher markieren, damit sie später richtig wieder zusammenkommen. Saug- und Druckventil sind bei Gelegenheit des Zerlegens der Pumpe auf gute Beweglichkeit zu prüfen. Diese Prüfung auf gute Funktion der Ventile ist von einiger Wichtigkeit, weil davon der richtig dosierte „Kraftstoff-Nachschub" für den Vergaser abhängt. Das Saugventil (Einlaßventil) ist ein metallisches Plättchen. Man fährt vorsichtig mit einer feinen Schraubenzieherklinge unter das freistehende Ende des Plättchens und probiert, ob es gut beweglich ist. Das Druckventil (Auslaßventil in Richtung Vergaser) liegt schräg gegenüber in einer kreisrunden Vertiefung und besteht aus elastischem Material. Dessen Beweglichkeit prüft man besser mit einem stumpfen Gegenstand, um das Ventil nicht zu beschädigen.
Beim Zusammenbau beachten: Membrane mit ihren Teilen gegen den Druck der Membranfeder in das Gehäuse-Unterteil hineindrücken, damit der Kipphebel mit dem gabelförmig ausgebildeten Teil in den Stößel eingesetzt werden kann. Pumpenoberteil zunächst nur leicht aufschrauben (eingeritzte Markierung beachten). Um der Membrane die erforderliche Vorspannung zu geben, ist beim endgültigen Festschrauben (über Kreuz) der Kipphebel gegen den Druck der Kipphebeldruckfeder bis zum Anschlag durchzudrücken.
Beachten: Die Schraubenlöcher zur Befestigung der Pumpe sind bis ins Innere des Gehäuses durchgebohrt. Beim Aus- und Einbau müssen daher die Schrauben mit Dichtungsmasse eingesetzt werden.

Störungsbeistand
Kraftstoffpumpe

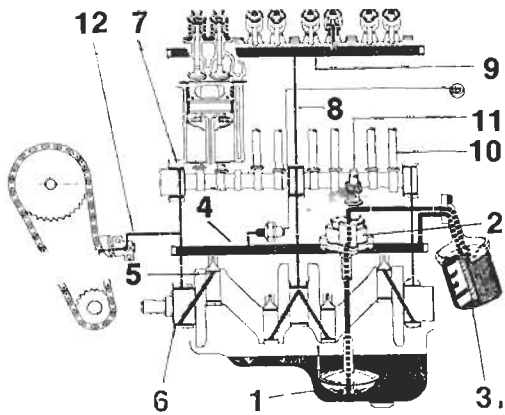
Die Störung	– Ihre Ursache	– ihre Abhilfe
A Pumpe fördert nicht oder nicht ausreichend (Prüfung: Zuleitung am Vergaser lösen, Motor bei entferntem Verteilerfinger kurz starten, Kraftstoff tritt nicht oder nur zögernd aus Leitung. Vorsicht beim Schlauch-Abziehen: heißer Auspuff darunter, Feuergefahr)	1 Tank leer	Auftanken
	2 Leitungen zur Pumpe undicht oder defekt	Leitung erneuern, notfalls abdichten
	3 Pumpensieb verstopft	Herausnehmen, reinigen
	4 Pumpe undicht	
	a) Schrauben des Pumpenoberteiles 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
B Zu hoher Verbrauch	1 Pumpe undicht 2 Pumpendruck zu hoch	Siehe A 4 Pumpendruck in Werkstatt prüfen und einstellen

Öl im Kreisverkehr

Die hier erforderlichen Wartungsarbeiten – Wechsel des Motoröles und des Ölfilter-Einsatzes – wurden schon anfangs des Buches in dem Kapitel erklärt, das alle Schmierarbeiten zusammenfaßt. Man sollte aber noch über einige andere Punkte Bescheid wissen. Wenn der Ölkreislauf nicht in Ordnung ist, fressen Kolben, Pleuel- oder Kurbelwellenlager. Immerhin ist der Motor so freundlich und gibt vorher eine Warnung: Die Öldruck-Kontrollampe am Armaturenbrett leuchtet orange auf. Das bedeutet, daß hinter dem Öl nicht mehr genug Druck sitzt, um es zu den vielen Schmierstellen des Motors fließen zu lassen.

Die Druck-umlauf-Schmierung

Beim Opel Kadett, wie praktisch bei jedem anderen Personenwagen, wird die Druckumlauf-Schmierung angewendet. Mit Hilfe einer Zahnradförderpumpe, die im Kurbelgehäuse sitzt und die über die verlängerte Verteilerwelle von der Nockenwelle angetrieben wird, erfolgt die Zufuhr des Öles zu den einzelnen Schmierstellen im Motor.
Das Öl wird durch ein feinmaschiges Sieb angesaugt und durch das Ölfilter in den Hauptverteilerkanal gedrückt. Ein Teil des Öles gelangt durch Kanäle zu allen Kurbel- und Nockenwellenlagern. Die Kurbelzapfenlager sind durch Bohrungen mit den Hauptlagern verbunden. Das vom Kurbeltrieb abgeschleuderte Öl dient zur Schmierung der Zylinderlaufbahnen. Der andere Teil des Öles wird durch eine sichelförmige Tasche im mittleren Nockenwellenlager über eine Bohrung in den Verteilerkanal des Zylinderkopfes geleitet, um den Ventilantrieb zu schmieren. Die Kolbenbolzen werden von dem Öl geschmiert, das sich jeweils durch den Ölabstreifring ansammelt. Die Antriebskette für



Das Schmiersystem des Kadett-Motors: 1 - Ölansaugsieb, 2 - Ölpumpe, 3 - Hauptstromölfilter, 4 - Hauptölverteilerkanal, 5 - Pleuellager, 7 - Nockenwellenlager, 8 - Ölzuführung für Zylinderkopf, 9 - Verteilerleitung für Ventilantrieb, 10 - Stößel, 11 - Antrieb für Ölpumpe und Zündverteiler, 12 - Drucköl für Kettenspanner der Nockenwellenantriebskette.