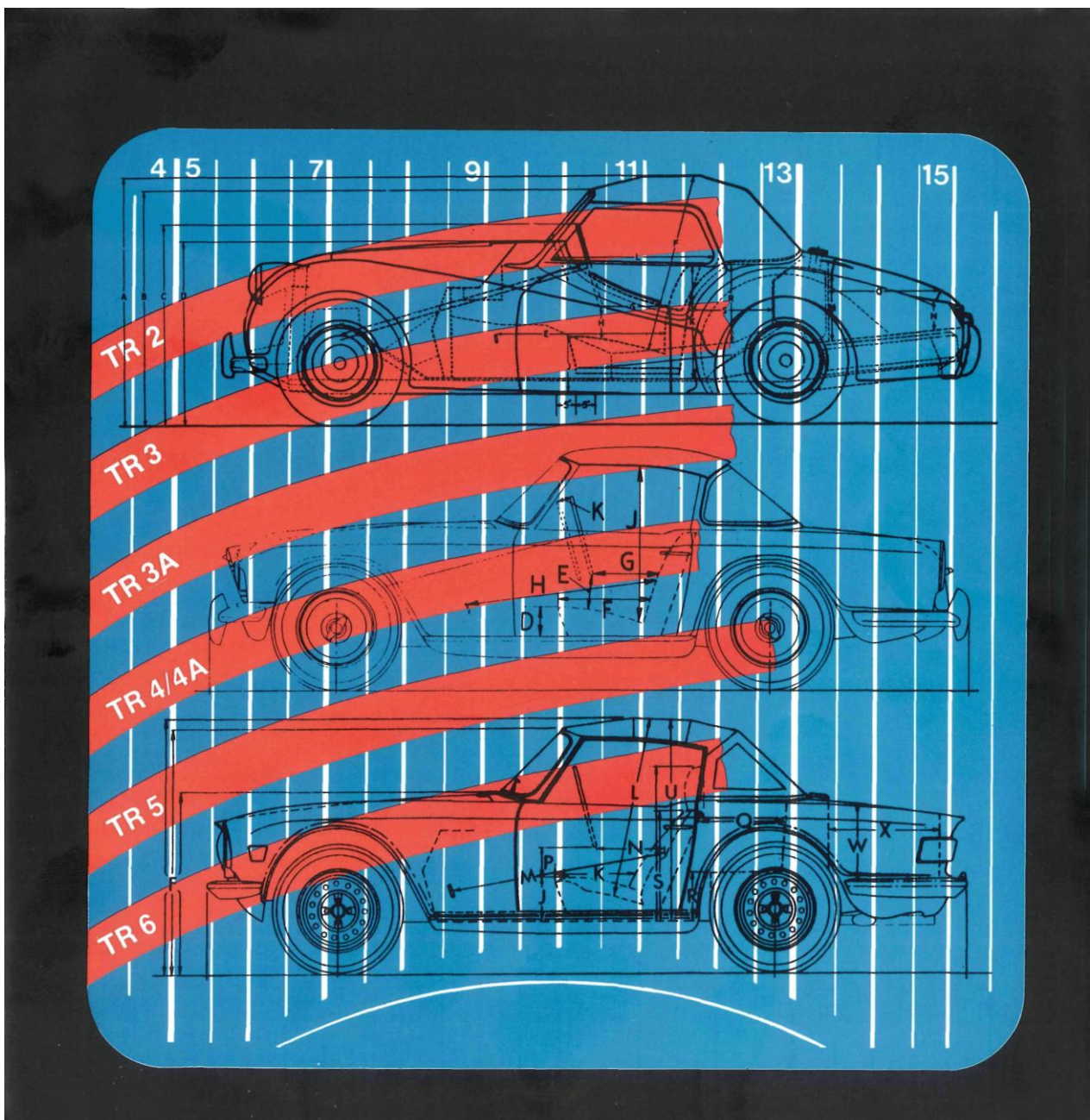


TR-REGISTER DEUTSCHLAND e.V.



DER CLUB FÜR DIE KLASSISCHEN
TRIUMPH-ROADSTER TR 2-8

TR-TECHNIK CD TEIL 1



VORWORT

TR – Technik CD Teil I

Diese CD technischer Artikel Teil I über die Triumph TR's stammt aus Artikeln der TR Infos bis zum Jahr 1999. Diese Artikel wurden durch technisch versierte Mitglieder des TR Register Deutschland e. V. verfasst. Meine Vorgänger haben diese Artikel gesichtet und dann in Papierform zu einem Technikordner zusammen gefasst. Jetzt erscheint dieses Werk erstmals in digitaler Form und wird Neumitgliedern kostenlos zur Verfügung gestellt.

Nichtmitglieder können die CD zu einem Unkostenbeitrag erwerben. Die Artikel aus den TR Infos ab dem Jahr 2000 werden zu einem späteren Zeitpunkt auf einer Technik CD Teil II erscheinen. Das nun als 2. Auflage vorliegende Technik-Heft soll auch nicht das Werkstatthandbuch ersetzen. Im Gegenteil, den Besitz vorausgesetzt, dient das Technik-Heft als Ergänzung zum Werkstatthandbuch, es soll z.B. Zusammenhänge erklären, die nicht im Handbuch stehen, die Reparatur von Aggregaten beschreiben, die in der Werkstattpraxis nur ausgewechselt werden. Und es soll Tips und Tricks weitergeben, die das Leben mit dem TR einfacher machen.

Diese Sammlung soll nicht das Werkstatthandbuch für die jeweiligen Typen ersetzen, sondern als Ergänzung dienen. Und es soll Tipps und Tricks weitergeben, die das Leben mit dem TR einfacher machen. Außerdem ist es eine historische Sammlung und Dokumentation der von Mitgliedern verfassten Artikel. Das Eine oder Andere hat sich sicherlich auch im Laufe der Zeit verändert oder überholt, aber aus Gründen der Dokumentation sind diese Dinge bewusst auf der CD geblieben. Fehler und Widersprüche können trotz sorgfältiger Prüfung nicht ausgeschlossen werden, daher kann auch keine Gewähr und Haftung für die Richtigkeit der Artikel seitens des TR Register und dessen Organe übernommen werden.

Jeder TR Besitzer weiß sicherlich am besten, welche Arbeiten er sich bei Reparatur und Wartung selber zutraut. Bitte beachtet, das bei sicherheitsrelevanten Arbeiten an wie z. B. Bremsen, Lenkung und Radaufhängungen äußerte Sorgfalt erforderlich ist. Bei Zweifel immer einen Fachmann zu Rate ziehen, denn Leichtsinn ist hier nicht in keinem Falle angebracht. Wenn mal etwas unklar ist, bitte nicht probieren sondern fragen! Wenn ich helfen kann, mache ich das immer gerne.

Keep on motoring!

Jürgen Rothe
TR Register Deutschland Technik

SACHGEGISTER

MOTOR.....	1.1
VERGASER.....	2.1
EINSPRITZANLAGE.....	3.1
KATALYSATOR.....	4.1
GETRIEBE.....	5.1
KUPPLUNG.....	6.1
BREMSEN.....	7.1
FAHRWERK.....	8.1
REIFEN.....	9.1
LENKUNG.....	10.1
HINTERACHSE.....	11.1
ELEKTRIK.....	12.1
WARTUNG.....	13.1
TIPS.....	14.1

STICHWORTREGISTER

A	Seite		
Abblendschalter	7.20	Einspritzpumpe	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.53, 3.56, 3.61
Abgasgeruch	14.30	Einspritzanlage - Elektronisch ..	3.46, 3.47, 3.48, 3.49, 3.50, 3.51, 3.52
Absorberfilter	14.28	Elektronische Zündung	12.5
Achsschenkel	8.3, 8.4, 8.5	Einstelldaten TR 4 - 6	13.2
Achtkantmuttern	14.21	F	Seite
Aeroscreens	14.20	Fahrgestellnummer	14.21
Anlasserritzel 6 Zyl	14.25	Federn Vorderachse	8.2, 8.6, 8.8
Anzugsdrehmomente 4 Zyl	14.35, 14.36	Federn Hinterachse	8.2, 8.6, 8.8
Anzugsdrehmomente 6 Zyl	14.37, 14.38	Fernlichtkontrollbirne	14.22
Archiv	14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5	Frühjahrsinspektion	14.18, 14.19, 14.23
Armaturenbrett-Restaurierung ..	14.44, 14.45	G	
Ausrückgabel	6.2, 6.3, 6.9, 6.11, 6.17	Gleichrichter	12.14, 12.15, 12.16
Ausrückhebel - Umbau	5.3, 5.4	Geräuscentwicklung	14.22
Ausrücklager	6.2, 6.3, 6.7, 6.18	Gesetzliche Übergangsbest	14.15
Ausrückwelle	6.2, 6.3, 6.9, 6.17	H	
B		Hebelstoßdämpfer	8.6, 8.7
Benzingeruch Pi	14.29, 14.30	Heizung TR 2 - 3	14.46, 14.47
Bleifreibetrieb	1.15, 1.16	Heizungsgebläseschalter TR 6 ..	12.21
Blinkanlage - Fehlersuche	12.23, 12.24	Holzlenkrad	14.22
Blinkergläser	14.22	Hinterradaufhängung	8.2
Bosch Pumpe	3.41, 3.42, 3.43, 3.44, 3.45, 3.57, 3.58, 14.43	H - Kennzeichen	14.51, 14.52, 14.53, 14.54
Bremsanlage - Entlüften	7.7, 13.14, 14.18	I	
Bremsbeläge - Ersetzen	7.2, 7.3	Innenausstattung	14.50
Bremsdruckwarnschalter	7.6		
Bremsleitungen	7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12, 14.21	Katalysator 6 Zyl	4.1, 4.2, 4.3, 4.4
Bremspedalwelle	14.39, 14.40	Katzenaugen	14.22
Bremsscheibe	7.1	Kaufberatung	14.48
Bremsschläuche - Aeroquip	14.21	Kurbelwelle - Axialspiel 6 Zyl.	1.21, 1.22, 6.12, 6.13
Bremszangen - Überholen	7.3, 7.4, 7.5, 13.13	Kurbelwelle - Simmering 4 Zyl.	1.20
D		Kurbelwelle - Simmering 6 Zyl.	13.20
Diebstahlsicherung	14.20	Kurbelwellenadapter 6 Zyl	1.19
Differential - Einstellen	11.1, 11.2, 11.3, 11.6, 13.17	Kraftstoff	1.4
Differential - Anlaufscheiben ...	11.6	Kühler 4 Zyl	1.24
Differential - Aufhängung 6 Z. .	11.4, 11.5	Kühlerdeckel	1.23
Dosierverteiler	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.17 3.19, 3.30	Kupplungsautomat	6.18, 6.19
E		Kupplung - Entlüften	6.4
Edelstahlschrauben	14.59, 14.60	Kupplung - Funktion	6.1, 6.2, 6.3, 6.4
Einspritzdiagnose	3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38, 3.39, 3.40	Kupplungsgeberzylinder	6.14, 6.16, 14.18
Einspritzdüsen	3.16	Kupplungsnehmerzylinder	6.14, 6.15
Einspritzleitungen	3.41	Kupplungspedalwelle	14.39, 14.40
		Kupplung - Wechsel	6.5

L

Lackierung - Farben	14.6, 14.7, 14.8, 14.9, 14.10, 14.11, 14.12, 14.13, 14.14
Ladestromkreis	12.14
Lenkungsausfall TR 4-6	10.1, 10.2
Lenkung - Umrüstung TR 2-3 ..	10.3
Lenkschnecke TR 2-3.....	10.4
Lichtmaschine - Altern. 6 Zyl. ..	12.17, 14.43
Lichtmaschine - Überh. 6 Zyl. ..	12.16
Lichtschalter- Umbau.....	12.18, 12.20
Lüfterflügel 6 Zyl	1.17

M

Motorenöl	1.11, 1.12, 14.24, 14.25, 14.26, 14.27
Motorhaubenverschluß TR 4-6 .	14.41

O

Oelkühler	1.12
Oelverbrauch	1.14
Overdrive - A - Typ	5.5,5.6,5.7,5.8, 14.18, 14.19
Overdrive - J - Typ	5.1, 14.19

P

Panzerzündspule	14.20
-----------------------	-------

R

Radlager - Vorne.....	8.1, 14.19
Regler 6 Zyl.....	12.15, 12.16, 12.17
Reifenalter	9.2, 9.3
Reifen - Code	9.5, 9.6
Reifenschäden	9.1,9.2,9.3,9.4
Reservereifen.....	14.21
Rostschutz	14.55, 14.56, 14.57, 14.58
Reibkorrosion	14.61

S

Scheibenwischerantrieb TR 4-6	12.26, 12.27
Scheibenwischer - Umbau.....	12.28, 12.29, 12.30, 12.31, 12.32
Scheibe - Verdeck	14.20
Schließwinkel.....	12.2
Schmierplan TR 2-3	13.1
Schwenklager.....	8.3, 8.4, 8.5, 14.9
Sicherheitsgurte.....	14.22
Sonnenblenden	14.20
Speichenräder.....	9.7, 9.8, 9.9, 14.21
Steckscheiben TR 2-3	14.46, 14.47

T

Tankdeckel.....	1.13
Tankvergrößerung TR 6	14.31, 14.32, 14.33, 14.34
Tachometer	14.22
Triumph TR 1 - TR 3 B	14.16, 14.17
Typenschild.....	14.21

U

Umpolen 4 Zyl. auf - an Masse	12.19
Unterbrecherkontakt	12.2
Ueberdruckventil PI.....	3.15,3.16,3.59
Ueberwinterung	13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9

V

Verdichtung 6 Zyl.....	1.2, 1.10
Vergaser 4 Zyl	2.1,2.2,2.3,2.4
Vorderradaufhängung	8.2
Vordruck PI	3.60
Vorgelege - Getriebe.....	5.2, 13.11
Vollabnahme § 21 St.Vzo	14.20
Ventile 6 Zyl.....	1.2, 13.15
Vorpumpe PI.....	3.60, 14.43
Verteiler 6 Zyl	1.8, 1.9, 12.3, 14.49
Verteiler - Vergleich 6 Zyl. ..	1.9

W

Warnblinkanlage.....	14.22
Weber - Vergaser	2.5,2.6,2.7,2.8,2.9,2.10, 2.11,2.12
Wisch - Waschschalter TR 6	12.22

Z

Zylinderkopf 6 Zyl	1.1, 1.2, 1.3, 1.10
Zylinderkopfdichtung 6 Zyl.	13.18
Zündung - Funktion.....	12.1, 12.2, 12.3
Zündungsklopfen.....	1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9
Zündspule	12.4, 12.11, 12.12, 12.13, 12.19, 13.14
Zündung TR 6 vor Bj. '73 ...	12.11, 12.12, 12.13
Zündung TR 6 ab Bj. '73 ...	12.4
Zündschloß	12.6
Zusatzscheinwerfer.....	14.22

Riss IN DER BIRNE

Betr.: TR 6-Zylinderköpfer der Baureihe PI (143 PS-Version).

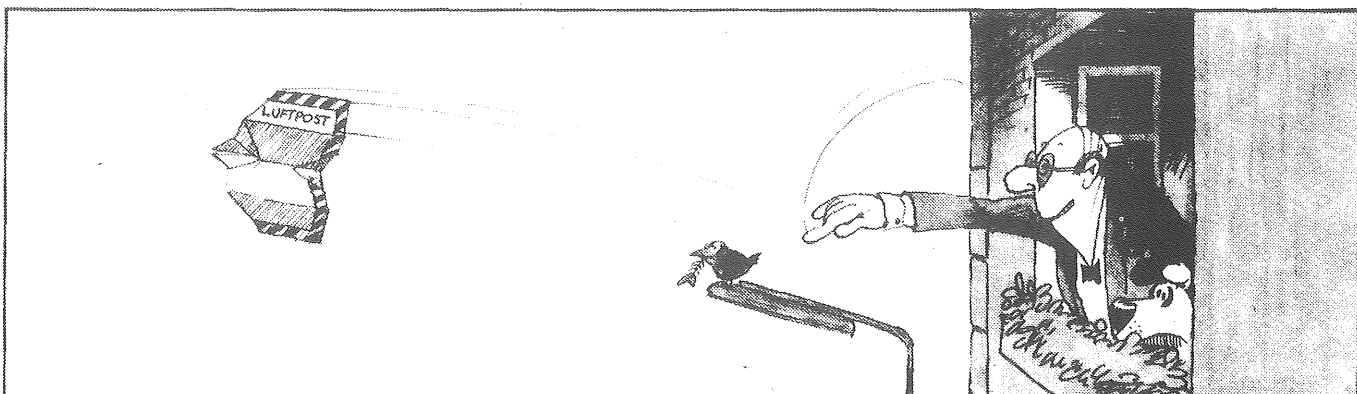
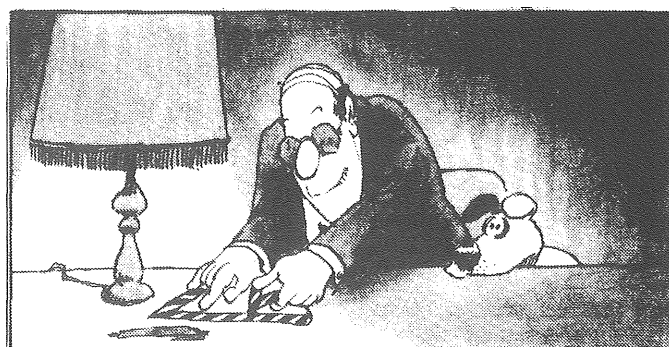
Leute! Leute! Wieso trifft es eigentlich immer mich so hart? Dabei begann die 83er Saison gar nicht mal so schlecht. Zwar mußte ich letztes Frühjahr etwas länger in den Startlöchern verweilen, ehe mein Lieblingsspielzeug wieder so richtig lief. (Damals verhalfen mir die ersten ungewohnten Autoklassen, die an mir vorbeizogen, zu dem nötigen Biß und zu ein paar nächtlichen Garageneinsätzen. Der Fehler war zwar einer der simpelsten - Zündkabelbruch - aber warum nicht in alter Gewohnheit erst einmal komplizierter denken und sich selber zum xten Male bestätigen, das alles andere ja in Ordnung ist!)

Aber dann kam Hamburg - Tittlingen am Pfingstsonntagabend zu dritt mit vollem Gepäck in 6 1/2 Stunden incl. eine Stunde Pause und diverse Tankstopps. Da fühlte ich mich doch wieder so rich-

tig wohl und schön gerädert obendrein. Und schon frohlockte ich, zum ersten Mal in meinem Leben den TR im Winter einmotten zu können, ohne irgendwelche Arbeiten vornehmen zu müssen. Aber der Traum, im Frühjahr '84 nur mit dem Schlüssel drohen zu müssen, damit der TR wieder anspringt, zerplatze so richtig jämmerlich (Seifenblase!). Und auch die bescheidene Hoffnung, die Saison '83 doch noch unter einer DM pro gefahrenen Kilometer abhaken zu können, durchkreuzten lediglich vier Kreuzgelenke und ein defekter Zylinderkopf. So, und mit dem letzteren begann ein kleiner Alptraum, den ich Euch, die durchaus in eine ähnliche Situation geraten können, ersparen möchte.

Aber vielleicht der interessantesten Symptome wegen die Geschichte ganz von vorn. Gegen Ende der '83er Saison quälte ich mich dermaßen langsam an einem Benz 190 E vorbei, daß ich mir schon sagte, es sind doch alte Autos die TR's und man muß halt mit deren > schlechten Cw-Wert leben. Mir fiel aber

auf, daß sich der Motor meines TR's schon seit längerem in den unteren Drehzahlbereichen bis 3000 U/min leicht schüttelte. Und nachdem ich im Geiste noch einmal eine komplette Motorinspektion gemacht hatte, griff ich - was ich eigentlich sonst nie tue - leicht nervös zum Kompressionsmesser - und das Kuckucksei war gefunden: der erste Zylinder war auf unter 4 kg/cm² runter. Eine anschließend durchgeführte Druckverlustmessung bei geschlossenem Ein- und Auslaßventil des ersten Zylinders zeigte dann auch, daß die Preßluft aus dem Auspuff und aus dem Ansaugtrakt zischend entwich. Der demontierte Kopf brachte dann die letzte Gewißheit: zwischen dem Ein- und Auslaßventil war der Steg gerissen (Laufleistung des Kopfes 170.000 km; erste und letzte Kopfüberholung - Ventile neu und Sitze nacharbeiten - war bei 130.000 km vorgenommen worden.) Ein neuer Kopf wurde bestellt und die alten guten Ventile eingeschliffen sowie die Ventilsitze gefräst. (180 DM). Und sicherlich wäre



dann alles o.k. gewesen, wenn nicht nach dem Einbau auf einmal die Stößelstangen „zu kurz geworden“ wären, so daß ein Einstellen des richtigen vorgeschriebenen Ventilspiels praktisch kaum mehr möglich war. Alte TR-Hasen klopfen mir dann müde lächelnd auf die Schulter und trösteten mich: „Sicherlich hast Du jetzt den dickeren Kopf des Vergasermotors mit geringerer Verdichtung eingebaut. Herzlichen Glückwunsch!“ Die nächstliche Weise gleich noch in der Garage bemühte Schublehre war dann auch so ehrlich: mein alter PI-Kopf war 86,4 mm dicker und der neue Kopf knapp 89,0 mm!! (Zylinderkopf ausbauen komplett allein in 48 min - wie schön, wenn alle Schrauben noch so gängig sind und auch die ermunternden Worte der eigenen Frau nicht fehlen. Und man muß es ja positiv sehen, ich hatte /war schon das Öl aufgefüllt, aber noch nicht das Kühlwasser.) Eine entsprechende Reklamation beim Ersatzteillieferanten führte zunächst zu dessen Entschuldigung für den falsch gelieferten Kopf und zur gegenseitigen Absprache, daß er die Kosten für das Abfräsen auf das für meinen TR-Motor erforderliche Maß tragen werde. Die Kostenvorschläge für diese Arbeit schwankten in Hamburg zwischen 120 und 500 DM. Viele Betriebe weigerten sich auch, diese Arbeit auszuführen („Engländer? - Nein, danke!“) Die Firma, die sich schließlich doch für 120 DM bereit erklärte, den Kopf auf das erforderliche Maß abzutragen, sprang dann doch noch ab mit dem Hinweis, man könne die Fräse nicht genügend kühlen. Molekülstrukturänderungen im Grauguß, keine Garantie auf diese Arbeit, wahrscheinlich sei der Kopf dann nach 5000 km hin. Eigentlich war ich über soviel Offenheit ganz froh. Ich vereinbarte daraufhin mit dem Ersatzteillieferanten, den Kopf nun doch bei ihm zu tauschen; er war bereit, das notwendige Neueinarbeiten der Ventile in den neuen richtigen Kopf zu übernehmen. (Auf den mir in diesem Zusammenhang entstandenen Ärger und die Kosten will Seite 4a

ich hier nur indirekt hinweisen.) Mein Telefongespräch nach der Rücksendung des Kopfes mit dem Ersatzteillieferanten war dann auch ganz ermutigend: er erklärte mir nämlich ganz locker, daß das doch der passende Kopf für meinen TR gewesen sei!! (Ein ähnliches Gefühl hatte ich seinerzeit schon einmal, als ich nämlich durch die theoretische Führerscheinprüfung fiel.) Alles weitere möchte ich erst einmal für mich behalten. Nur an dieser Stelle nochmals recht herzlichen Dank an Schachtli aus Hamburg, der mir freundlicherweise einen alten, echten PI-Kopf verkaufte und mir somit aus der Patzche half.

Doch nun zu den Fakten: Wie der einschlägigen TR-Fachliteratur (Competition Preparation Manual, 2nd Edition, S. 13 unten, 1980) einwandfrei entnehmen ist, beträgt die Dicke des TR-Zylinderkopfes für diejenigen Modelle, die eine Verdichtung von 8,5:1 ab Werk aufweisen 3,46 entspr. 87,88 mm, gemessen zwischen der Auflagelähe und der Mäche für den Sitz der Ventildichtung.

Laut Triumph 1 R 6 Manual Issue 1 (German) S. 04.1 (Technische Daten) handelt es sich dabei um Vergasermotoren (USA) vor 1972 mit einer Leistung von 104 BHP. Aus der erstgenannten Literatur ist weiterhin zu entnehmen, daß eine Erhöhung der Verdichtung auf 10,0:1 erreicht wird bei einer Abtragung des Zylinderkopfes auf einen Wert von 3,375 entspr. 85,72 mm. Aus diesen Angaben läßt sich leicht errechnen, daß die Differenz der Zylinderkopfdicken von 2,165 mm einem Verdichtungsunterschied von 1,5 entspricht. Aus diesen offiziellen Angaben läßt sich ferner ohne große Mühe ermitteln, daß bei einer Verdichtung von 9,5:1, wie sie für die CP-Einspritzmodelle (150 BHP) bis 1972 üblich waren, der passende Zylinderkopf eine Dicke von 86,4 mm ab Werk aufwies. Dieses Maß von 86,4 mm entspricht exakt der Dicke, die ich an meinem alten verschlissenen TR-Kopf (Motor-Nr. CP 26258) und an Schachtli's TR-Kopf ebenfalls festge-

stellt habe, und die folglich auch der neue Kopf hätte aufweisen müssen. Unabhängig von mir haben Heinrich Haeder (Essen), Michael Scheiben und Alde de Haas (beide Bremen) gleiche Werte an fabrikenen PI-Köpfen der CP-Einspritzversion gemessen. Es ist also absolut falsch, wenn behauptet wird, der gelieferte Zylinderkopf mit einer Dicke von 88,9 mm sei der richtige PI-Kopf. Der an mich falsch gelieferte Kopf mit einer Mächtigkeit von 88,9 mm führt zu einer Verdichtung von lediglich 7,75:1. Modelle mit diesem niedrigen Verdichtungsverhältnis wurden 1972 in den USA als Vergaserversionen vertrieben (vergl. zweite Literaturangabe). Aus diesen Angaben kann man übrigens auch grob abschätzen, welche Leistungssteigerung die im Handel angebotenen SAH-Köpfe erbringen.

Mein dringender Rat an alle, die einen Kopf-Tausch (meistens irgendwann notwendig bei den PI-143 Ps-Köpfen aufgrund der recht dünnen Stege) vornehmen müssen: Meßt die defekten Köpfe Eurer FR's genau aus und die, die neu angeliefert wurden. Vielleicht hat der eine oder andere auch noch den Mut, den bereits eingebauten Kopf, der „merkwürdigerweise“ zu einer schlechteren Fahrleistung führt, noch einmal nachzumessen?!



Riss IN DER BIRNE 2

Von Thomas Gaumert, Hamburg

Bezugnehmen auf meinen Artikel (Riß in der Birne) möchte ich nachträglich noch einige Anmerkungen machen. Irrtümlicherweise schrieb ich in dem Brief an British Leyland, daß die Ventile des alten defekten Kopfes auch in den neuen falsch gelieferten paßten. Wie ich mittlerweile erkennen mußte, war das nur die halbe Wahrheit: Alle de Haas aus Bremen machte mich nämlich darauf aufmerksam (nochmals vielen Dank für Deine Bemühungen; gleiches auch für Dich, Michael S.!) daß die alten Auslaßventile im neuen falsch gelieferten Kopf nur knapp auf dem äußeren Innenrand ihres Tellers aufsaßen, folglich ein klein wenig erhaben in den Brennraum hineinragten. Mit der Schublehre konnte dann festgestellt werden, daß der falsche Kopf bei identischen Einlaßventilen kleinere Bohrungen für die Auslaßventile und somit auch dickere Stege zwischen dem Auslaß- und Einlaßventil aufwies. Daß diese Unterschiede für Uneingeweihte, die keinen Vergleichskopf besitzen, nur schwer auszumachen sind, mag dadurch belegt werden, daß dieser Fehler selbst einer renomierten Hamburger Motorenfachwerkstatt beim Einschleifen der Ventile nicht auffiel.

Um meine Ansprüche beim Ersatzteillieferanten zusätzlich zu untermauern, haben wir in Bremen noch einmal ganz genau alle verfügbaren Köpfe durchgemessen und nach Unterschieden gemustert. Es war erstaunlich, wieviele Varianten es doch allein hinsichtlich der Kühlwasserkanalbohrung an beiden Enden der Kopfunterseite gibt. Eindeutig ist auf jeden Fall, daß 143-PS-Köpfe eine Gesamtdicke von 86,4 mm aufweisen. Ein weiteres sicheres Erkennungsmerkmal ist die auf der Kopfoberseite (meist rechts vorn) eingestanzte sechsstellige Nummer, die übrigens auch der Teilenummer entspricht. Köpfe mit den Nummern 516 799 und 516 816 sind auf jeden Fall die richtigen. (Nach dem Ersatzteilkatalog zusätzlich Köpfe mit der Nummer 520 870; konnten wir aber nicht nachprüfen, da nicht zur Hand.) Die dazugehörigen Ventile müssen am Schaftende folgende ebenfalls

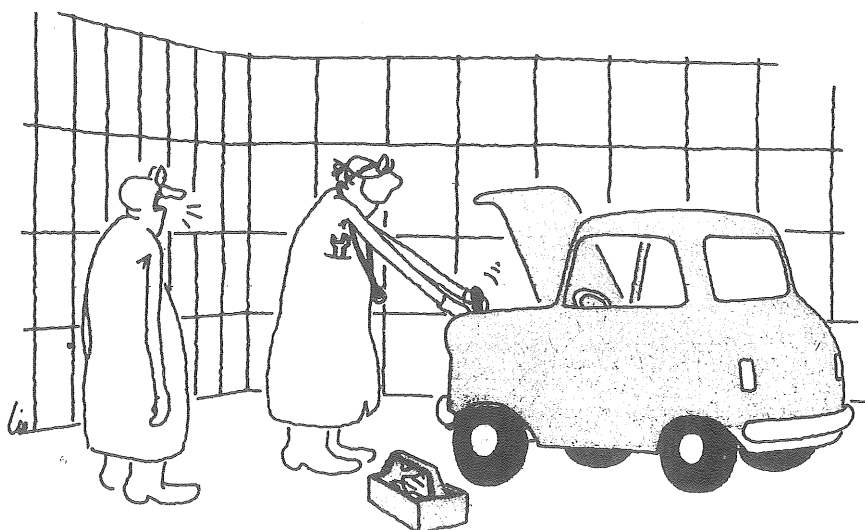
sechsstellige Nummer aufweisen (ebenefalls Teilenummer): Auslaßventil 149 658, Einlaßventil 146 128.

Ich möchte nicht ausschließen, daß es noch andere Varianten gibt, die von Fall zu Fall durch direkten Vergleich zu überprüfen wären. Nur- die hier angegebenen Merkmale sind untrüglich.

Was in diesem Zusammenhang übrigens schon beinahe ein Schwank aus Bayern sein könnte: In einer Leserzeitschrift berichtete mir ein TR-Fahrer vom notwendig gewordenen Tausch eines Zylinderkopfes bei seinem TR 6 US-Vergaser-Modell. Wie sich nunmehr herausstellte, wurde ihm irrtümlich - übrigens von der gleichen Ersatzteilmfirma - seinerseits ein echter PI-Kopf geliefert. Und er wunderte sich, daß sein Wagen ab diesem Zeitpunkt doch so einen tollen „Biß“ bekommen hatte! In diesem Zusammenhang weist er darauf hin, daß er mit diesem „falschen“ Kopf problemlos seit nunmehr 30 000 km fährt.

Noch ein Wort zu den Anzugsdrehmomenten der Kopfmutter und zum Ventilspiel: Wer es ganz ordentlich machen will, sollte - nachdem die Kopfmutter mit dem richtigen Drehmoment (rd. 10 mkg) angezogen und die Kipphebelwelle eingebaut wurde, den Motor im Stand bis zur Betriebstemperatur laufen lassen. Ist diese erreicht, wird schnell die Kipphebelwelle ausgebaut und werden

die Kopfmutter im noch warmen Zustand nachgezogen. Dabei sind Unterschiede von gut 3 mkg (vorher 10 mkg, nach Erreichen der Betriebstemperatur 7 mkg) keine Seltenheit. Das anschließende Neueinstellen des Ventilspiels auf das vorgegebene Maß von 0,25 mm kann dann erst wieder nach vollständiger Abkühlung des Motors erfolgen. Vor der endgültigen Feinjustierung des Ventilspiels sollte der Motor per Anlasser ohne Zündung, Zündkerzen und Spritzfuhr kurz laufen, damit die Kugelkopfschrauben der Kipphebel wieder richtig bündig in den Stößelstangenpfannen einsitzen. Wurden neue Ventile eingesetzt oder neu eingeschleifen, empfiehlt es sich, nach 800-1000 km das Spiel neu einzustellen, da sich die Ventile in ihrem Sitz während dieser Laufleistung neu einpassen und setzen. Dieser Hinweis erübrigt sich aber in gewisser Weise, da nach 800-1000 km Laufleistung die Zylinderkopfmutter ebenfalls noch einmal nachgezogen werden sollten und somit automatisch eine Neujustierung des Ventilspiels erforderlich wird (siehe hierzu oben). Erstaunlich, wie sauber, rund und 6-zylinderhaft (Voraussetzung: Kipphebel und Kipphebelwelle im astreinen Zustand) so ein 143-PS-6-Zylinder von Triumph doch laufen kann!



»iel es wa©Ernstes. Riefet@??«

SPECHT IM MOTOR

von Tfiomas Gaumert, Hamburg

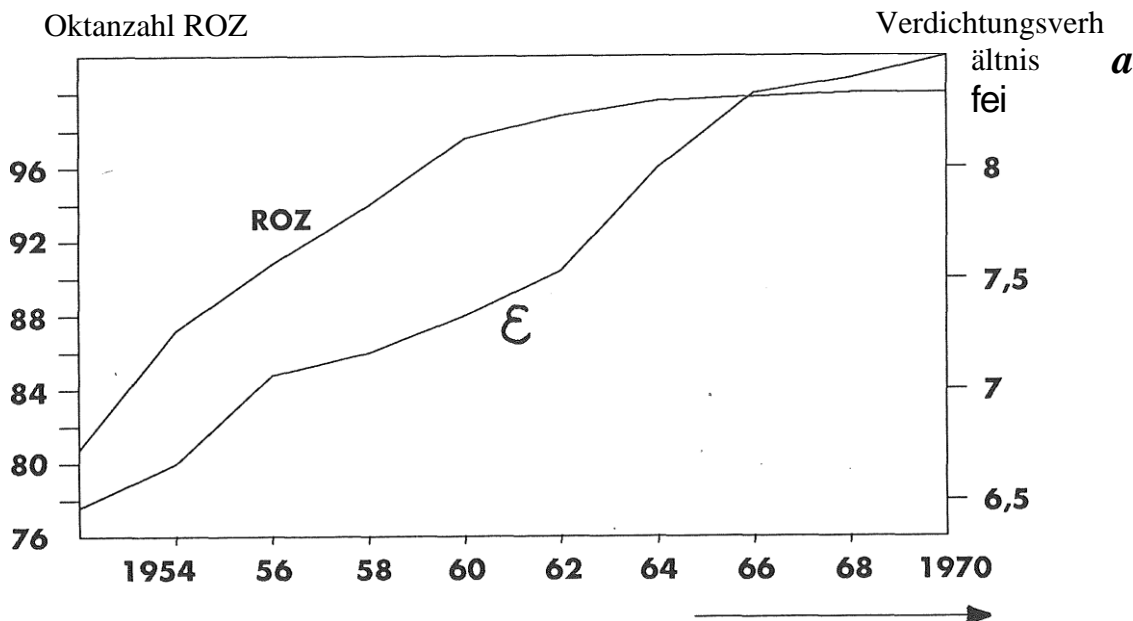
Ab 1. Januar 1976 wurde der sehr giftige Tetraäthylbleigehalt im Benzin gesetzlich auf 0,15 g/l herunterschraubt. Damals brach ein großes Bangen bei den Autobesitzern aus, besonders bei denen, die einen Exoten fuhren. Allgemein ist zwar jedermann bekannt, daß durch Bleigehalt die Kopffestigkeit des Benzins erhöht wird und das eine Verminderung des Bleigehaltes zu Klopfgeräuschen und

M

1. Der Kraftstoff

Das Benzin ist nicht eine einzige chemische Verbindung, sondern ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffketten unterschiedlicher Länge (ca. C bis C -Ketten bei Rohbenzin). Dieser Umstand beinhaltet, daß es a) keinen einzigen bestimmten Siedepunkt gibt und b) keinen einzigen bestimmten »Entzündungspunkt«. — Beispielsweise »kocht« Benzin bei ca. 40-

Neben anderen Zusätzen gibt es natürlich auch andere Verfahren (Plattforming und Reforming), um die Qualität der Vergasertreibstoffe zu steigern. Daß aber oftmals die besseren Ideen nicht zum Zuge kommen, liegt meistens an der Unwirtschaftlichkeit und an der geistigen Beschränktheit der eigenen Rasse. Es sei denn, der Staat greift reglementierend ein und — gugge da — schon finden wir in



100

schließlich zu Motorschäden führen kann.

Starke Uneinigkeit besteht aber schon, wenn es darum geht, wo es eigentlich klopft und wie es klopft. Die Gründe, warum es bei dem einen und anderen zuweilen nicht nur im Motor klopft, will ich hier nicht erörtern, sondern lediglich einen kleinen Einblick geben über den

- Kraftstoff,
- Ort, Entstehung und Art des Klopfens
- und mögliche Abhilfen.

(Wie gesagt, alles nur auf einen Automotor bezogen.)

180°C, während Wasser nur bei 100°C kocht. — Würde man dieses Gemisch ohne Bleizusatz im Motor verwenden, so würden sich die einzelnen und verschiedenen langen Molekülketten zu unterschiedlichen Zeiten (in Abhängigkeit von Temperatur und Druck) entzünden und nicht wie eigentlich geplant zu einem bestimmten Zündzeitpunkt. Das Tetraäthylblei hat nun den natürlichen Hang, kurze, reaktionsfreudige Kohlenstoffketten über seine vier möglichen Bindungsstellen zu länger-kettigen Molekülen zu verbinden. Hierdurch entsteht aus einem Gemisch mit inhomogener Struktur ein Gemisch mit homogener Struktur und einem relativ einheitlichen Entzündungspunkt.

den »DEUTSCHEN NORMEN« die DIN — Vorschrift 51.600 (bitte Plaketten an den Tanksäulen beachten!), die über die Anforderung von Oktankraftstoffen Auskunft gibt:

Die Klopfestigkeit der Ottokraftstoffe würde mit der Oktanzahl (OZ) angegeben. Je höher diese Zahl, desto klopfester ist der Kraftstoff. Neben der im Labor im bestimmten Prüfmotoren ermittelten Research-Oktanzahl (ROZ) und der Motor-Oktanzahl (MOZ), gibt es noch die weniger bekannte Straßen-Oktanzahl (SOZ) und die Front-Oktanzahl (FOZ).

Abb. 1 zeigt den Anstieg der Research-Oktanzahl deutscher Superkraftstoffe und des Motorverdichtungsverhältnisses in dem Zeitraum 1952-1970.

2. Entstehung und Art des Klopfens
Mangelnde Klopfestigkeit, d.h. zu niedrige Oktanzahl des Kraftstoffes (vor allem in etlichen ausländischen Staaten) zeigt sich überwiegend beim hochverdichteten Motoren durch Nachlaufen beim Abstellen, beim Beschleunigen und bei Hochgeschwindigkeiten. Während die beiden erstgenannten Erscheinungen noch relativ harmlos sind, kann das sogenannte Hochgeschwindigkeitsklopfen, das vor allem bei höheren Drehzahlen und unter höherer Last auftritt, zu Motorschäden führen.

Der vom Fahrzeughersteller in ROZ

angegebene Oktanbedarf eines Motors gilt als Richtwert. Fertigungs- und Einstelltoleranzen, Verschleißzustand, Ablagerungen in den Verbrennungsräumen usw. können zu einem höheren tatsächlichen Oktanbedarf führen und natürlich spielen die Betriebsbedingungen eine entscheidende Rolle. Die wichtigsten Punkte, die einer Überprüfung und ggf. einer Korrektur bedürfen, sind:

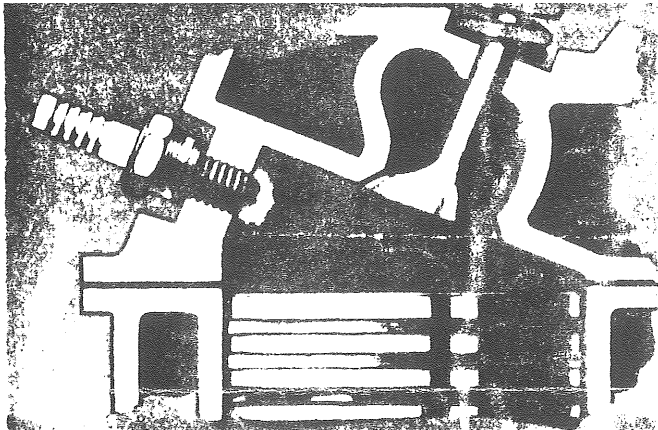
Einstellung von Zündzeitpunkt, Vergaser, Ventilspiel, Ventilsitz und optimaler Zustand des Kühlsystems.

Eine wirksame Motorkühlung ist nicht nur in heißen Ländern von größter Wichtigkeit.

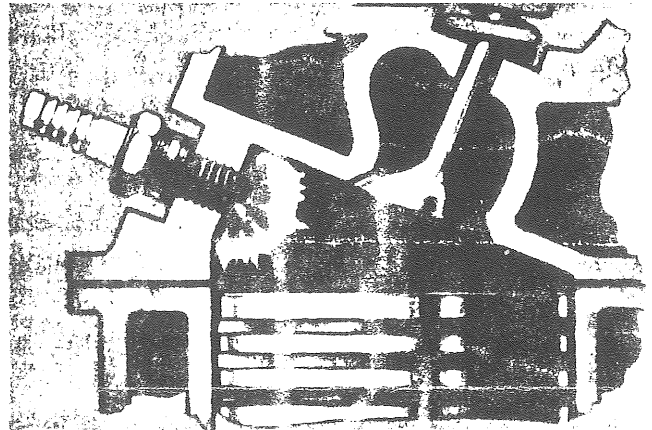
So, wo sitzt denn nun der Specht im Motor? Zunächst muß erst einmal festgehalten werden, daß er noch einen Bruder hat... Der eine führt zum klassischen Klopfen, der andere zum Frühzündungsklopfen. Beide Arten sind zwar gleichermaßen schädlich und unterscheiden sich auch akustisch nicht voneinander, doch haben sie (in abgeschwächter Form auch als Klingeln oder Knistern zu hören) völlig verschiedene Ursachen.

Bei der klassischen Art des Klopfens entzündet sich das Frischgas zwar von selbst, aber nicht vor Erreichen des Zündzeitpunkts, sondern erst dann, wenn der Zündfunke den Verbrennungs-

Bildung einer sich schnell ausbreitenden Flammenfront

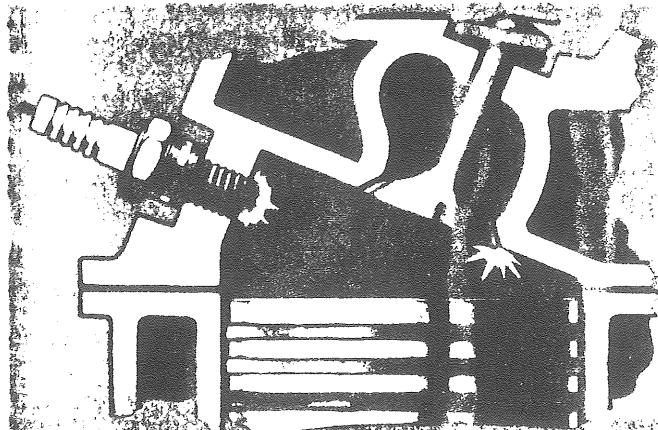


die alle Frischgasreste ordnungsgemäß verbrennt.

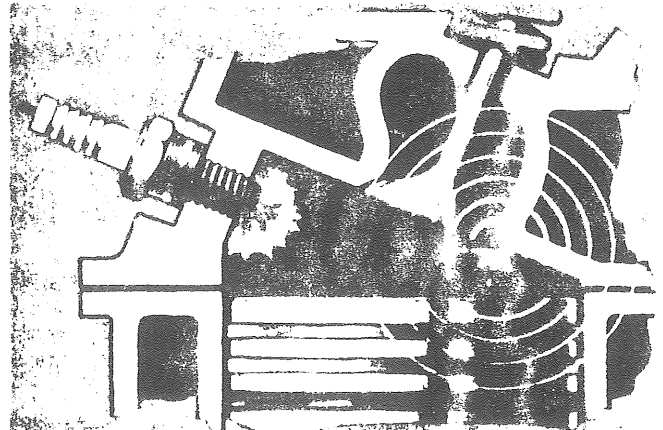


Abbildungen Shell

Glühzündung am Auslassventil — zweite Flammenfront



detonationsartige Verbrennung, als Klopfen zu hören



Vorgang wie gewünscht eingeleitet hat. Das sieht dann so aus: (Abb.2)

Die vom Zündfunken eingeleitete Verbrennung läßt Drücke und Temperaturen sprunghaft ansteigen — vollkommen normal. Nicht normal ist jedoch, daß sich als Folge ein Teil der in der gegenüberliegenden Ecke des Verbrennungsraums zusammengedrückten Restgasmenge von selbst entzündet und der »regulären« Flammenfront detonationsartige Druckwellen entgegenjagt. Der unvermeidliche Zusammenprall erzeugt hochfrequente Schwingungen, als Klopf- oder Klingelgeräusche zu vernehmen.

Bei dieser Doppelzündung breitet sich die Flammenfront zehnmal schneller aus, erreicht Schallgeschwindigkeit und sorgt für Schweißbrenner-Temperaturen im Brennraum. Als Folge müssen schon nach kurzer Zeit nicht nur katastrophale Löcher in Kolben und Ventilen, sondern auch schwere Schäden im Kurbelbetrieb konstatiert werden.

Als probates und vor allem preiswertes Gegenmittel solch vehementer Kraftentfaltung hat sich die Verlegung des Zündzeitpunktes in Richtung Spät erwiesen (Abb. 3).

Folge: Durch die Spätzündung kommt der höchste Verbrennungsdruck erst dann zustande, wenn der druckbringende Kolben schon den Umkehrpunkt OT erreicht hat, wieder abwärts saust und somit für nachlassenden Dampf sorgt. Die Medaille hat natürlich auch eine Kehrseite: Reduzierter Verbrennungsdruck sorgt für gebremste Kraftentfaltung, die Leistung sinkt um 1-3%. Um die gleiche Prozentzahl steigt der Kraftstoffkonsum.

Nicht weniger gefährlich sind Glühzündungen, vor allem dann, wenn sie in ihrer ausgeprägtesten Form auftreten, dem Frühzündungsklopfen. In diesem Fall entzündet sich das Frischgas schon vor der regulären Zündung an glühenden Ablagerungen, Auslaßventilen oder Zündkerzenisolatoren. Zurücknahme des Zündzeitpunktes bleibt meist wirkungslos.

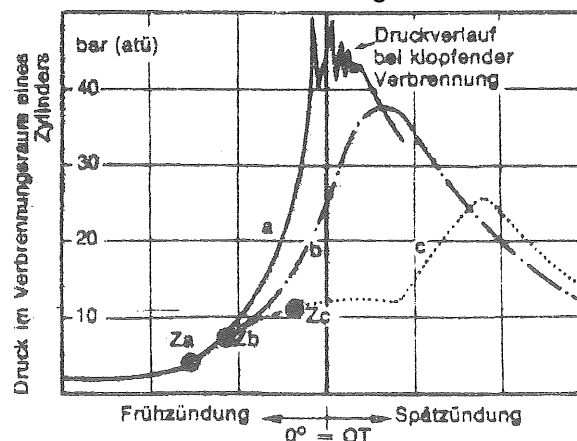
Für das weitverbreitete Nachlaufen des Motors nach Abstellen der Zündung sind ebenfalls Glühzündungen verantwortlich. Diese sind zwar nicht schädlich, aber auf Dauer lästig. Bringt Freifahren des mit Ablagerungen versehenen Motors nicht den gewünschten Erfolg, hilft nur noch eine Radikalkur: Sperren der vergaserseitigen Kraftstoffzufuhr durch Einbau eines Leerlaufabschaltventils.

3. Mögliche Abhilfen

Mögliche Abhilfen sind z.B.:

1. Nicht zu scharf beschleunigen und rechtzeitig zurückschalten, wenn der Motor viel ziehen muß, aber den Motor auch in den unteren Gängen nicht zu hochdrehen lassen, also möglichst zurückhaltender Gasfuß. Dies vermindert die Verbrennungsdrücke und der Oktanzahlbedarf sinkt bis zu 10 Punkte.
2. Durch Freifahren des Motors auf einer langen Strecke reduziert sich die Verdichtung, weil Verbrennungsrückstände wegbrennen. Der OZ-Bedarf sinkt bis zu 5 Punkte.
3. Die Kraftstoffmarken haben zum Teil unterschiedliche Oktanzahlen. Die Oktanzahl kann beim Wechsel zu einer anderen Benzinmarke um 3 Punkte steigen.
4. Durch Verstellung des Zündzeitpunktes nach »später« verliert der Motor zwar etwas an Leistung, aber Oktanbedarf läßt sich — in Grenzen — herabsetzen. Doch sollte dies im Einvernehmen mit einer Vertragswerkstätte durchgeführt werden, die in vielen Fällen genaue Anweisungen des Fahrzeugherstellers hat.

wirk! Zündeinertung



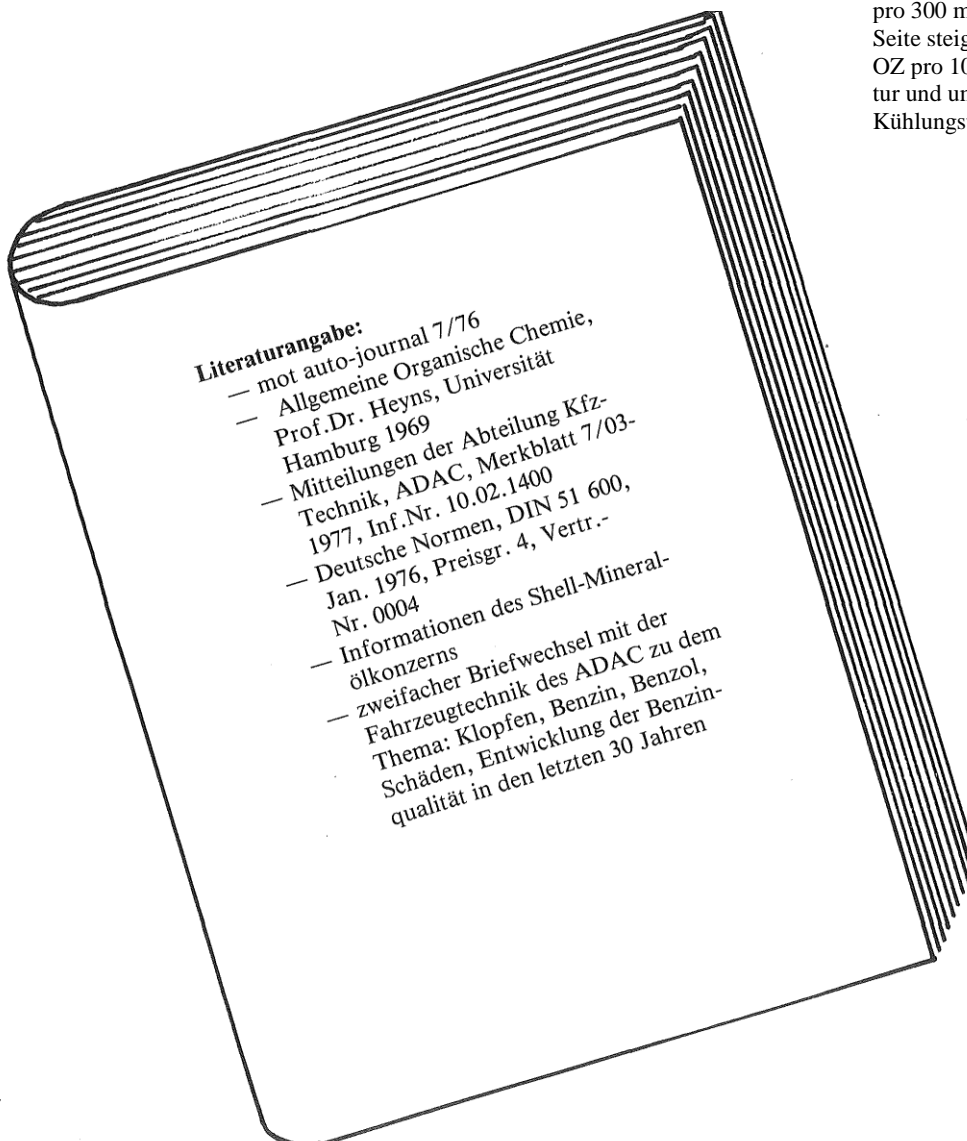
Ze = Frühzündung
Zfe = optimale Zündung
Zc = Spätzündung

Durch Verlegen des Zündzeitpunktes in Richtung Spät läßt sich also Frühzündungsklopfen vermeiden.

5. Durch eine dickere Zylinderkopfdichtung kann die Kompression und Klopfempfindlichkeit reduziert werden. Diese Maßnahme ist aber nicht gerade billig. Als weitere Maßnahme in dieser Richtung kann der Einbau von Muldenkolben, z.B. bei VW, angesehen werden. Für diesbezügliche Anfragen empfiehlt sich der technische Kundendienst des jeweiligen Herstellerwerkes.

Eine andere Möglichkeit, den OZ-Bedarf bis zu drei Punkte zu senken, besteht in der Vergrößerung des Kraftstoffanteils im Frischgas. Mit anderen Worten, bei einem fetteren Gemisch findet eine bessere Innenkühlung statt. Dadurch wird das Klopfen im gewissen Rahmen unterbunden.

Weitere Einflußfaktoren sind z.B. die Luftfeuchtigkeit. Einigen von euch wird es vielleicht schon einmal aufgefallen sein, daß das Auto besonders gut am ganz zeitigen Hochsommer-Morgen fährt. Ich meine, die Zeit so kurz vor Sonnenaufgang, wenn es ein bißchen neblig ist und man so das Gefühl hat, die ganze Welt umarmen zu müssen. Der OZ-Bedarf sinkt nämlich um einen Punkt pro 20% mehr Luftfeuchtigkeit und um 2 Punkte pro 300 m Höhe. Auf der anderen Seite steigt der OZ-Bedarf um eine OZ pro 10°C mehr Außentemperatur und um eine OZ pro 5°C mehr Kühlungstemperatur.



KLINGELING

von Alle de Haas

Es handelt sich heute um Klingeln (siehe »Specht im Motor«,) und ist besonders an TR-6-Fahrer gerichtet, die Fahrgestell/Motornummern haben mit CR. Das sind also die TR-6, die vom Werk aus 123 PS hatten! (Was heute im Kfz-Schein steht, ist uninteressant!) Wir hoffen aber, daß Ihr alle vielleicht etwas Neues oder Interessantes hier lesen könnt.

Wie die meisten (leider nicht alle) von uns schon wissen, haben wir als TR-Fahrer einen besonderen Feind heutzutage, Klopfen (bzw. Klingeln) da die Ölmultis »nicht mehr im Stande sind« einer vernünftigen Sprit (sprich höhere Oktanzahl), wie vor sechs Jahren herzustellen. Naja, damit müssen wir leider leben, aber das macht diese Erscheinung (Klopfen/Klingeln) nicht weniger gefährlich. Wir meinen, besonders betroffen von diesem Problem sind TR-6-Fahrer, die jetzt schon ihre Zündung um 5 Grad zurück (Richtung Spät) von den Werksangaben einstellen müssen. Noch schlimmer ist es, wenn ein TR-6 von 123 PS auf »143 PS« umgerüstet wird, und der alte (123 PS)-Verteiler beibehalten wird!! Laß es jetzt gesagt werden, die 143 PS-Nockenwelle, bzw. der Motor verträgt die 123 PS-Verteiler nicht, er geht über kurz oder lang kaputt!

Warum? Dafür müssen wir uns wieder mit Klopfen bzw. Klingeln etwas vertraut machen. Durch schlechten Sprit (siehe oben), falsche Zündanlage-Gemische oder Glühzündungen (etwas im Brenn-

raum wird zu heiß), entsteht eine frühzeitige, bzw. schlagartige Verbrennung. Während dieser Art von Verbrennung werden sehr hohe Temperaturen und Drücke, die ungefähr das 12fache des normalen betragen, entfaltet. Mechanisch gesehen, ähnelt ein solches Klopfen/Klingeln einem Schlag mit einem Vorschlaghammer direkt oben auf den Kolben. Daß die Kolben, Pleule und Lager dieses kurzfristig aushalten, ohne Schaden, ist eigentlich ein Wunder, aber das es auf die Dauer nicht gut gehen kann, ist hoffentlich klar. Natürlich gilt dieses nicht nur für TR-Motoren, sondern es bekommt allen nicht besonders. Folgen sind schöne Risse, bzw. Löcher im Kolbenboden, krumme Pleule, Lager-schäden, gebrochene Kolbenringe, usw.

Wie merkt man, ob ein Motor klingelt? Mit normalen Methoden können wir (und auch keine anderen) dieses messen. Es kann aber gehört werden. Dieses Klingeln (gedämpft durch den Motorblock und die Wasserkühlung) hört sich an, als ob ein kleiner Mann im Motor sitzt mit einem kleinen Hammer. Unter bestimmten Bedingungen »tickert« er vor sich hin (im Extremfall rasselt es, vielleicht mit 2 oder 3 Hämmer?! Hörst genau hin und laßt Euch nicht von dem Getriebebeschaltgestänge täuschen (das kann sich nämlich ähnlich anhören).

Klingeln/Klopfen kommt vor —

1. Allgemein — beim ersten untertourigen Fahren bzw. Anfahren (unter 1.200 Touren). Wenn alles andere stimmt, ist dieses nicht unbedingt ein Grund zur Besorgnis. Das soll man einfach vermeiden, indem man nicht untertourig fährt und eher Gas gibt beim Anfahren.

2. Beim Beschleunigen — besonders wenn man z.B. konstant 2.00 bis 3.000 Touren fährt und schlagartig Gas gibt. Das ist gefährlich und brauch nicht zu sein. Wenn alles andere stimmt, wird der Zeitpunkt Grad für Grad zurück (Richtung Spät) eingestellt, bis dieses weg ist. Wurde kluger Weise beim Zündung einstellen die Rändelmutter bzw. Schraube am Verteilerkörper in Mittelstellung gebracht, dann kann man durch Drehen

diese Mutter/Schraube um die Zündung solange zurückstellen, bis es weg ist. (Beim TR-6-Einspritzer kann von vornherein gesagt werden, daß eine Anfangsstellung von 6-7 Grad v.o.T. (vor obere Touren) genommen werden muß.

3. Hochgeschwindigkeitsklingeln — Dieses ist das Gefährlichste von allen, da es a. ein andauerndes Vorkommen ist (z.B., »Vollgas« auf der Autobahn), und b. weil man das NICHT hört, besonders im TR, wegen der hohen Fahrgeräusche. Dazu muß man sagen, angenommen alles andere stimmt, wenn Beschleunigungsklingeln nicht vorhanden ist (Heft 2/81), ist dies auch meist gebannt.

Also, zurück zu Umbauten von TR-6, von 123 auf 143 PS. Für die, die es noch nicht geahnt haben, es gibt für diese zwei Ausführungen auch zwei unterschiedliche Verteiler. Äußerlich hat der 143 PS-Verteiler eine Unterdruckdose (obwohl nicht angeschlossen) während der 123 PS-Verteiler keine hat. Dieses ist aber nicht das richtige Erkennungsmerkmal! Am Verteilerkörper ist eine Lucas (Hersteller-Nummer eingeschlagen. Für 123 PS-Motoren ist es Lucas 22 D 641501 A und für 143 PS-Motoren Lucas 22 D 641219 B/D oder F. Abgesehen von verschänkter Motorleistung und einem höheren Spritverbrauch konnte man die 143 PS-Verteiler in einen 123 PS-Motor einbauen (NICHT empfohlen!)

ABER...(noch einmal für Brillenträger): ABER auf keinen Fall darf der 123 PS-Verteiler in den 143 PS-Motor eingebaut werden!!

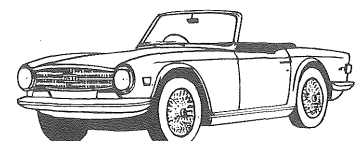
Es ist nämlich so, jeder Motor braucht zu jeder unterschiedlichen Drehzahl und Last einen bestimmten Zündzeitpunkt um seine beste Leistung und Spritverbrauchswert zu erreichen, ohne daß Motorschäden zugefügt werden. Da es aber mechanisch gar nicht möglich ist, diesen genauen Zündzeitpunkt abhängig von jeder Last und Drehzahl, einzustellen, wird ein Verstellmechanismus im Verteiler eingebaut. Dieser Verstellmechanismus, der den Zündzeitpunkt verstellt, entspricht einer sogenannten Verstellkurve, die dem, was der Motor braucht, am nächsten ist. Dieses kann durch Fliehkraftver-

Stellung (drehzahlabhängig) und ggf. Unterdruckverstellung (lastabhängig) ausgeführt werden. Hierzu muß auch betont werden, daß jeder Motor (auch vom gleichen Typ) eine unterschiedliche Verstellkurve braucht, die am günstigsten wäre, und erst recht brauchen unterschiedliche Motortypen (auch wenn »nur« PS anders ist) unterschiedliche Verstellkurven. Da es aber kaufmännisch nicht möglich/vertretbar wäre für jeden einzelnen Motor, der vom Fließband herunter kommt, eine individuelle Verteilerverstellkurve auszuarbeiten und herzustellen, wird für jeden Motortyp eine Kompromißverstellkurve entwickelt. Diese liegt natürlich auf der »Sicheren Seite« (Zündzeitpunkt etwas spät unter allen Betriebsbedingungen) damit ein überempfindlicher Motor, eine etwas lässig durchgeführte Einstellung, oder Verschleiß, nicht unbedingt zu einem kaputtgefahrenen Motor führen muß. Verständlich, meinen wir! Dieser Sicherheitsfaktor liegt in der Regel beim neuen Motor zwischen 5 und 10 Grad Kurbelwellenumdrehung, je nach Drehzahl/Last.

Jetzt laßt uns mal unsere TR-6-Verteiler ansehen. Da die Unterdruckdose beim 143 PS-Verteiler nicht angeschlossen wird, haben wir es mit 2 einfachen Verteilern mit Fliehkraftverstellung zu tun. Da beide die gleiche Grundeinstellung am Motor haben (etwa 6 Grad v.o. Touren), können wir das auch außer Acht lassen:

Und seht mal da, schon bei 2.000 Touren haben wir unseren Sicherheitsfaktor unter Umständen groß überschritten, und erst recht ab 3.000 Touren, wo möglicherweise Hochgeschwindigkeitsklingeln () aufreten würde! Und das nur, weil der falsche Verteiler eingebaut ist.

Man kann natürlich Glück haben... oder auch nicht! Wir meinen, daß die Kosten dieses herauszufinden (neuer Motor) doch etwas hoch sind. Wie lange kann man so fahren? Das kommt auf die Motorempfindlichkeit an. Schlimmstenfalls, etwa 1 bis 2tausend Kilometer, vielleicht aber auch 10,20 oder mehr. Fest steht, der Motor geht eher kaputt. Wir würden es nicht darauf ankommen lassen!



Verteiler Vergleich

Motor Drehzahl (Kurbelwelle)	Verstellung (Früh) d. Lucas 41051 A (123 PS TR 6) in Grad	Verstellung (Früh) d. Lucas 41219 B/D/F (143 PS TR 6) in Grad
400	0	0
1.000	3-7	0- 4
2.000	15-20	6-10
2.500	22-26	12-16
4.500	26-30	12-16

ZYLINDERKOPF 6 ZYL.

von Alle de Haas, Bremen

Früher (vor ca. 1973) war es sehr einfach, Vergaser von PI-Zylinderköpfen zu unterscheiden. Spätestens wenn man die Ansaugtrichter/Auspuffkrümmerdichtung daraufsetzte, ist es aufgefallen, daß die Ansaugkanäle um einen halben Zentimeter enger zusammen waren! Dies könnte mit dem bloßen Auge gesehen werden. Etwas spätere Vergaserköpfe mit einem extra Loch für das Abgasrückführventil (EGR Valve) fielen auch sehr schnell auf. Die letzten Vergaserköpfe waren etwas heimtückischer, und diese werden zum Teil als „PI“-Köpfe angeboten mit einer sage und schreibe Verdichtung von nicht mal 8,5 :1 sondern circa 8,0:1, die sogenannte „Lahme Ente“ oder 94-PS-Motor wurde damit bestückt. Diese Vergaserköpfe haben weder ein extra Loch oder einen Unterschied im Ansaug-/Auspuffkanal von den PI-Köpfen. Warum? Ganz einfach. Leyland fragte (mit Recht) warum sollen wir 2 teure, verschiedene Zylinderköpfe auf 2 Fertigungsbänder produzieren, wenn ein Kopf, mit verschiedenen Kompressionshöhen, alles bestücken könnte? In der Fertigung hies dies, nur ein Unterschied in der letzten maschinellen Bearbeitung, nämlich beim Planfräsen der Zylinderkopfdichtfläche. Während beim Vergaserkopf dieser Arbeitsvorgang bei einer Zylinderkopfhöhe von 3,50 Zoll (etwa 89 mm) beendet wurde, (gemessen von Ventildeckeldichtfläche zur Zylinderkopfdichtfläche), ist bei den PI-Köpfen einfach weitergefräst worden bis zu einer Zylinderkopfhöhe von 3,40 Zoll (= 86,4 mm). Um die Vergrößerung des Vergaserkopfes zu kompensieren, wurde der einfachste und billigste Teil der Ventilsteuerung in zwei Ausführun-

gen gemacht: die Stößelstangen! Es gibt lange Stößelstangen für Vergaserköpfe, und kurze Stößelstangen für PI-Köpfe. Also, jetzt ist jeder von in der Lage festzustellen, welchen Zylinderkopf er hat (es kann auch in eingebautem Zustand gemessen werden). Und jeder weiß jetzt auch die einfache Abhilfe. Wollt Ihr auch eine Verdichtung von 9,5 :1, wird die Zylinderkopfdichte weitergefräst, bis eine Gesamthöhe von 86,4 mm erreicht ist (dies kann jede gute Maschinenbau- oder Motoreninstandsetzungsfirma).

ÖL KRTSF - T

von Werner Dalligge, Wentorf

Heißes Öl tropft in dichter Folge auf das Pflaster des Parkplatzes, auf den ich den Sechser mit feuchten Händen gelenkt hatte. Es war frühlingshaft an diesem Märzsonntag. In meiner Seele jedoch regnete es. Der Motor hatte nicht einmal 10.000 km gehalten.

Die Rekapitulation der Ereignisse kurz vor dem urplötzlichen Leistungsabfall des Motors förderte keine Anhaltspunkte zutage, die den später diagnostizierten Kolbenfresser hätten vorhersehbar machen können. In der Sprache des Weltalls: Alle Instrumente arbeiteten normal. Keine abnormen Geräusche, Gerüche oder Nebel.

Kolbenfresser können mehrere Ursachen haben. Eine ist zweifelsfrei das Aussetzen der Schmierfähigkeit des Motoröls, bspw. infolge Oxydation und dadurch Eindicken des Öls aufgrund zu hoher Temperatur. Welches ist nun die maximal zulässige Temperatur von Motorölen der neuesten Entwicklung? In welcher Näherung kann die im Ölsumpf des Motors gemessene Temperatur als Maß für eine hinreichende Schmierfähigkeit des Öls herangezogen werden? Beide Fragen waren Mittelpunkt einer umfangreichen Korrespondenz mit kompetenten Fachleuten aller großen Hersteller von Schmiermitteln.

Die Komplexität des Problems wird durch nichts besser veranschaulicht, als durch die große Anzahl der erhaltenen Antworten mit diffussem Inhalt. Zwei qualifizierte Stellungnahmen seien jedoch im folgenden aufgeführt:

SHELL: (1) wirft die Abhängigkeit der Viskosität des Öls von den konstruktiven Gegebenheiten des Motors in die Diskussion und lehnt die Angabe einer maximal zulässigen Betriebstemperatur für das Motoröl ab. Sie gibt jedoch an, daß Temperaturen im Ölsumpf von 120°C »heute durchaus keine Seltenheit mehr sind und auch zu keinen Bedenken Anlaß geben. Selbst solche bis 150°C werden bei schneller Fahrt, z.B. auf der Autobahn im Sommer, gemessen.« Von Dauertemperaturen über 150°C wird abgeraten.

TEXACO (2) nennt als typische Tem-

peraturen, wie sie bei einem Prüflauf von Hochgeschwindigkeitslagern über 50 Stunden auftreten, 150-160°C, in Einzelfällen seien im Ölsumpf 140°C bei Autobahnbetrieb gemessen worden. British Leyland empfehle, die Temperatur im Ölsumpf unter 120°C zu halten. Bei Überschreiten dieses Wertes sollte ein Ölkühler installiert werden.

Die Interpretation der Stellungnahmen aller Hersteller von Schmiermitteln, die auf die vorliegenden Fragen geantwortet haben, sowie des Herstellers des Fahrzeuges, läßt meiner Meinung nach eine Festlegung des Grenzwertes der maximal zulässigen Temperatur im Ölsumpf des Motors von TR-Modellen bei 120°C zu.

Nun, nach Einbau eines Thermometers in Form eines Meßfühlers am Ende des Ölmeßstabes habe ich mich von den erreichbaren Öltemperaturen in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern selbst überzeugen können. Die Meßwerte, die für meinen TR 6, 11/74, 123 PS gelten, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Ein wesentlicher Abfall des Öldruckes ist bei keiner der angegebenen Temperaturen zu bemerken gewesen.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Öltemperaturen bei normaler Fahrweise unter dem oben festgelegten Grenzwert von 120°C liegen. Sie lassen das Ergreifen besonderer Maßnahmen zu ihrer Senkung als nicht erforderlich erscheinen.

TR-Piloten jedoch, die häufiger längere Autobahnfahrten unternehmen und

dabei Geschwindigkeiten erreichen, die das zwar allgemein bekannte, freilich nur einem sehr kleinen Kreis von Menschen zugängliche Triumphgefühl vermitteln, sollte der Einbau eines Ölkühlers empfohlen sein. Bei Selbstmontage ist dies eine Affaire von etwa DM 200,- inkl. eines Thermostats, der den Ölstrom erst bei Temperaturen von über 80° C für den Kühler freigibt.

Ich selbst habe den Einbau eines entsprechenden Aggregats in mein Fahrzeug vor einiger Zeit vorgenommen. Erste Messungen haben ergeben, daß die Temperatur des Motoröls pauschal um etwa 10-15 niedriger liegt, als in der o.a. Tabelle, bei deren Werte es sich ja um 'normalgekühlte' handelt. Eine Veränderung des Öldrucks wurde nicht bemerkt. Eine Zusammenstellung von genauen Meßwerten wird in einer der kommenden Ausgaben dieser Zeitung erscheinen.

Zum Schluß sei allen Interessierten die ARAL-Ölfibel (3) zur Lektüre empfohlen. Hierin wird in allgemein verständlicher Form und sehr aussagekräftig der Gesamtkomplex »Öl« vom Bohrloch bis zur Nähmaschine beschrieben und viele physiko-chemische Zusammenhänge erläutert.

(1) Deutsche Shell AG, Hamburg
Schreiben MTM 2/Za/Sp 15.6.76

(2) Deutsche Texaco AG, Hamburg
Schreiben 55/455k0 30.8.76

(3) Ölfibel, 7. Auflage (1975)
AR AL AG, Bochum

Außen-Temperatur (°Q)	Umdrehungen des Motors (Upm)	Temperatur im Ölsumpf des Motors (°Q)
2- 8	variabel (Stadtverkehr)	95-100
5-10	3000 4000	105-110 110-115
30-35		105-110
25-30	variabel (Stadtverkehr) 3000 4000	höher bei stop and go 110 120

ÖLKRISE - 11

von Werner Dallügge, Wentorf

Im Artikel ÖLKRISE wurde versucht, die Temperatur des Motoröls von Automobilen als qualitatives Indiz für Beanspruchung und somit auch für den Verschleiß von Motoren darzustellen. Aufgrund mehrerer Kommentare von Experten internationaler Mineralölgesellschaften und Angaben von BRITISH LEYLAND selbst, wurde die maximal zulässige Temperatur des Öls im Sumpf des Motors eines TR's mit 120 °C im o.a. Bericht festgelegt.

Es wurde gezeigt, daß diese Temperatur mit einem TR 6 bei scharfer Autofahrt über längere Distanzen, insbesondere jedoch im Sommer erreicht und überschritten wird.

TR-Besitzern, die ihre Fahrzeuge häufiger ernsthaften Prüfungen unterziehen oder ihre „Zweikubikmetermotorraum-pluszweinsitze“ als Gebrauchsgegenstände und somit auch zu Terminjagden per Autobahn benutzen müssen, wurde der Einbau eines Ölkühlers empfohlen.

Nun, die im Verlauf des vergangenen Frühjahres und Sommers gemessenen Temperaturen des Motoröls im Sumpf eines TR 6 mit Ölkühler in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors sowie den Außentemperaturen sind - so meine ich - überzeugend: unter keinen Bedingungen zeigte das Thermometer höhere Temperaturen des Motoröls als 100 °C an!

Unter den o.a. „Bedingungen“ ist zu verstehen:

1) Im Zeitraum zwischen dem 1.4. und 30.8.1978 hatte ich berufliche Aufgaben in Frankfurt am Main zu erledigen. Mein Wohnsitz ist jedoch Hamburg. So pendelte ich mit meinem TR 6 häufig zwischen diesen beiden Städten, und zwar per Autobahn und so schnell, wie es der Verkehr zuließ. Es resultierten

Geschwindigkeiten, die oft und über längere Distanzen zwischen 170 und 190 km/h (Drehzahl des Motors: 4100 - 4600 1/min mit O/D) lagen.

2) Bei den o.a. Reisen herrschten Außentemperaturen zwischen 10 °C und 30 °C im Schatten.

Die unter anderen Bedingungen wie Stadtverkehr sowie Geschwindigkeitsverschnitt des Normalautomobilisten (80 - 130 km/h) gemessenen Temperaturen des Motoröls betragen 85-95 °C.

Auffallend bei allen Messungen war der Einfluß der herrschenden Außentemperatur: Er war unbedeutend.

Der Druck des Motoröls betrug 5 kp/cm² in kaltem Zustand und 3,5 pk/cm² in warmen Zustand. Dieser letzte Wert wurde auch bei längerer Fahrt an warmen Sommertagen nicht unterschritten.

Zum Schluß noch eine Bemerkung über den Ölwechsel bei Motoren mit extern montierten Ölkühlern.

Im allgemeinen verbleiben bei einem Ölwechsel etwa 0,5 Liter altes Öl im Kühler sowie in den Verbindungsschläuchen - entsprechend ihren Fassungsvermögen. Um dieses unerwünschte Öl zu entfernen, mag die folgend beschriebene Methode angewendet werden: Man fahre das Öl „handwarm“ (90° C) und bocke das Fahrzeug sofort anschließend vorn so hoch wie möglich auf. Das Öl aus dem Kühler fließt nun auf Grund des Gefälles vom Kühler zum Ölsumpf des Motors ab. Nach einigen Minuten kann die normal übliche Prozedur des Ölwechsels vorgenommen werden.

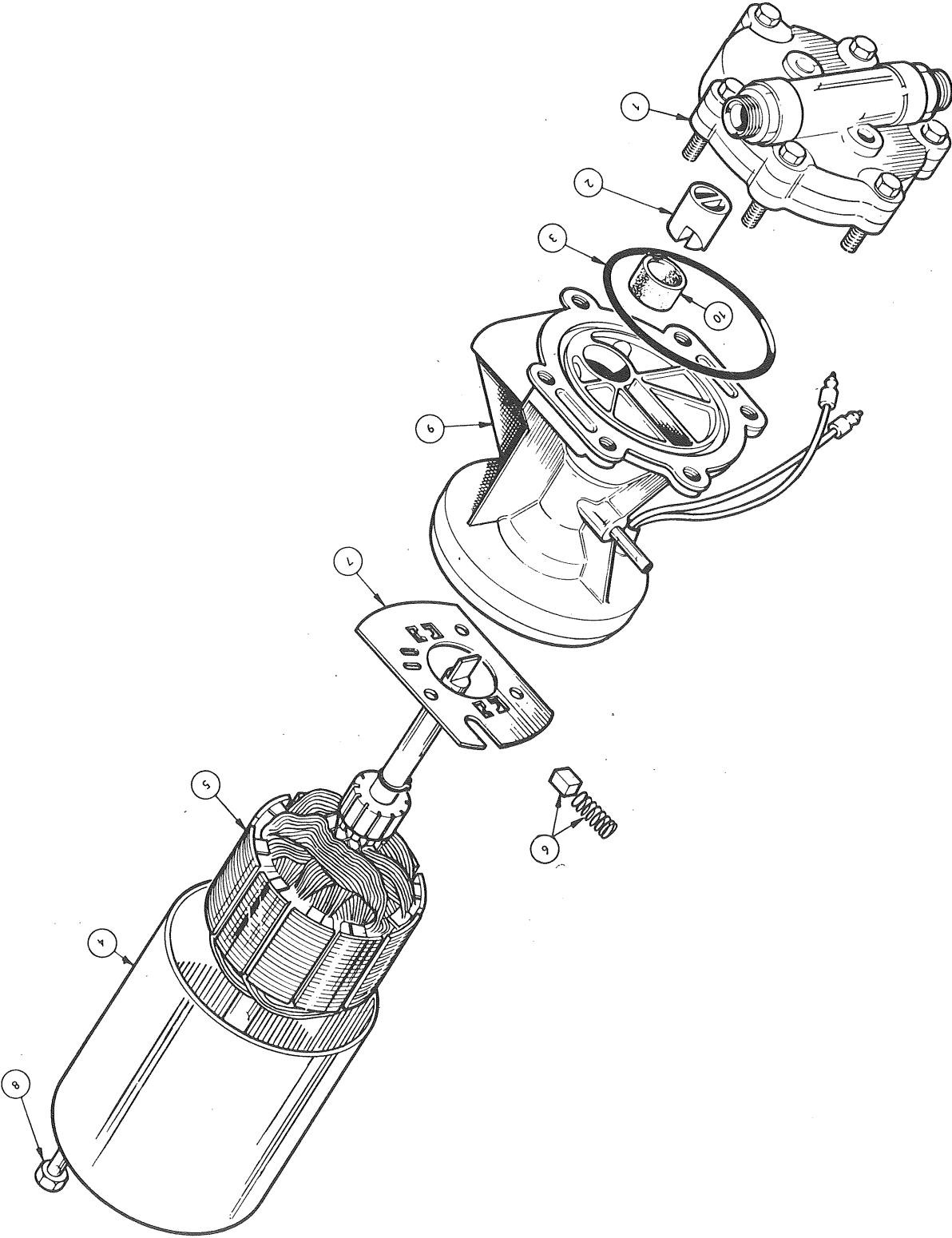
Ob diese Methode bei Dir Erfolg hatte, zeigt sich dann nach einigen Kilometerchen Fahrt und einer anschließenden Kontrolle des Ölstandes Deines TR-Motors: Fehlen 0,5 Liter, ist Dir die Operation gelungen. Fehlen sie nicht, darfst Du Dich auf gar keinen Fall verscheißert fühlen, sondern es nach 5000 km nochmals versuchen. Vielleicht war ja Deine Öltemperatur zu niedrig und das

Thermostat hat gar nicht geöffnet, vielleicht hat ja auch Deine Freundin oder Frau den Wagenheber nicht schnell genug bedient und Dein TR wurde so langsam aufgebockt, daß sich das Öl inzwischen abkühlte, was wiederum ein Schließen des Thermostats zur Folge hatte ... und noch viele andere Gründe mehr.

Neues Benzinscherzchen vom TR 6: Die Symptome sind bekannt: beim Gasgeben Stottern des Motors, offensichtlich zu geringe Spritzzufuhr. Erster

Anlauf: Benzinpumpe, zweiter Anlauf: verschmutzter Benzinfilter, dritter Anlauf: gewonnen! Der neue Tankverschlußdeckel schloß so gut, daß beim Benzinverbrauch schließlich das Vakuum so groß wurde, daß die Pumpe nicht mehr fördern konnte.

Roman.



OLDURST BEIM TR 6 GANZ NORMAL?

von Michael Pabst v. Ohain,
München

Seit dem letzten Jahr habe ich gegen einen steigenden Ölverbrauch bei meinem TR 6 AT-Motor angekämpft (km-Stand: 20.000), ohne sichtbaren Erfolg. Weder dickeres Öl, noch die Beimischung von STP-Oiltreatment konnten den Ölverbrauch senken. Im Gegenteil, der Ölverbrauch stieg von Monat zu Monat. Von 2 Liter auf 1000 km auf zuletzt 5 Liter für die gleiche Strecke. Obgleich die Kompression auf allen Zylindern bei 10 atü lag und der Öldruck zwischen 3 und 5 kg/qcm lag, hatte ich ernsthaft erwogen, die Maschine neu Ausschleifen zu lassen. Aber einen letzten Versuch wollte ich doch noch machen. Das Auswechseln der Kolbenringe könnte das Problem beheben, ließ ich mir sagen. Also habe ich den Motor so weit zerlegt, daß ich die Kolben aus den Zylindern herausziehen konnte. Alles sah ganz normal aus. Dann habe ich die Zylinder vermessen und mußte zu meiner großen Überraschung feststellen, daß die Zylinder kaum verschlissen waren, die Ovalität lag nur zwischen 0,01 und 0,02 mm und die Hohnspuren der letzten Motorüberholung auf + 0,30 waren noch deutlich zu sehen. Woran konnte der extrem hohe Ölverbrauch dann gelegen haben? Eine genaue Vermessung der Zylinderdurchmesser brachte dann die Erklärung: Der Unterschied der Zylinderbohrungen lag von Zylinder zu Zylinder bei 0,06 mm, was bei einem modernen Motor als Verschleißgrenze angesehen wird. Der in England überholte Motor war so ungenau gebohrt worden, daß drei Zylinder

schlissen waren, bevor der Motor überhaupt eingefahren war. Die neuen Kolbenringe dichten nun erstmal wieder ab, der Ölverbrauch ist auf 0,5 Liter auf 1000 km gefallen, da ich das Spaltmaß jedes einzelnen Kolbenringes genau eingestellt habe, aber für wie lange? Trotzdem wünsche ich Euch mit dem nächsten Austauschmotor aus England mehr Glück.

BLEIFREIBETRIEB

TR 6 PI: Zylinderkopf und
Dosierverteiler im Bleifreibetrieb.
von Thomas Gäumert,
Hamburg

Die allmähliche Rücknahme des verbleiten Benzins vom Markt hat insbesondere in Oldtimerkreisen, und so auch bei uns im TR-Club, eine lebhafte Diskussion entfacht. Primär geht es dabei um die Beantwortung folgender drei Fragen:

1. Kann ich mit meinem unveränderten TR z.B. Super Plus bleifrei fahren, ohne über kurz oder lang Schäden befürchten zu müssen?

2. Wie muß ich ggf. mein Fahrzeug umrüsten, wenn tatsächlich Schäden durch den Betrieb mit Super Plus bleifrei zu besorgen sind?

3. Schützen Additive, wenn bei einem unveränderten TR tatsächlich Schäden durch den Betrieb mit Super Plus bleifrei erwartet werden müssen?

Auf jeden Fall schwillt bei jedem Treffen die Gerüchteküche zu diesem Thema immer mächtig an, ohne daß kaum echte, statistisch abgesicherte; Fakten überkommen, die es danach dem Einzelnen gestatten würden, eine sichere und sinnvolle Entscheidung zugunsten einer langen Lebensdauer seines Autos zu fällen. Als Fahrer eines TRs, und dann vielleicht noch mit Benzineinspritzung, hat man folglich die Wahl, dem einen oder anderen Fähnchen der Tips-Geber und Gerüchte-Streuer nachzulaufen oder aber den Selbstversuch unter möglichst nachvollziehbaren Bedingungen zu wagen.

Zur Beantwortung der ersten Frage, ob ich meinen TR 6 PI im Originalzustand mit Super Plus bleifrei lange Zeit ohne erkennbaren Schaden fahren kann oder nicht, habe ich mich für den zweiten Weg entschieden, getreu dem Motto: Versuch macht klug, oder auch: Mal sehen, was passiert, wenn Das Ergebnis, über das ich hier berichten möchte, ist also ein einmaliger Erfahrungswert. Aus rechtlichen Gründen kann ich Euch natürlich nicht auffordern, mir nachzueifern.

Nun zunächst zu den Fakten:

TR 6 PI, Bj. 1969, seit 1976 in meinem Besitz, Gesamtfahrleistung 240.000 km, Motor das letzte Mal bei 186.000 km überholt, Dosierverteiler seit 1969 ohne Änderungen und ohne Reparatur der benzinbenetzten Teile, Zylinderkopf bei Beginn des Versuches fast neuwertig (kurz zuvor als Neuteil eingebaut).

Beim Kilometerstand 186.000 km habe ich mich entschieden, nur noch Super Plus bleifrei zu fahren und keine weitere Modifikation vorzunehmen. Gründe für meine Vorentscheidung waren:

1. Ein Bericht in der Zeitschrift „Markt“, wo über einen Langstreckenversuch mit zwei Kadetts (B) berichtet wurde. Bei beiden Kadetts wurden die Guß-Zylinderköpfe überholt und der eine zusätzlich .mit Ventilsitzringen versehen. Am Ende des Versuches (icht glaube nach ca. 10.000 km) stellte sich heraus, daß keine signifikanten Abnutzungsunterschiede vorlagen.

2. Ein Interview in der Zeitschrift „Markt“ mit einem „Aral“-Vertreter, der sinngemäß aussagte, daß durch die Benutzung von bleifreiem Benzin keine Schäden am Motor (Zylinderkopf) eines Oldtimers zu erwarten seien.

Ich war selbst zunächst davon ausgegangen, daß bei meinem Versuch höchstens bei den Ventilsitzen des Zylinderkopfes Defekte auftreten könnten. Über mögliche Schäden am Dosierverteiler und an benzinbenetzten Gummidichtungen hatte ich mir zu dem damaligen Zeitpunkt noch keine Gedanken gemacht.

Zeitgleich mit meinem Entschluß übersandte ich einen zweiten alten Zylinderkopf zur Firma „Racetorations“ nach England, um ihn dort präparieren zu lassen. Auf den Einbau von Ventilsitzringen verzichte ich.

Bei ca. 200.000 km kam der überarbeitete Kopf aus England zurück und ich nahm den Kopfwechsel vor, natürlich gespannt, wie d.er eingebaute Kopf aussah, mit dem ich nunmehr 14.000 km bleifrei gefahren war. Da ich die Ventile trotz schneller Fahrweise und zum Teil hohen Drehzahlen bisher nicht nachstellen brauchte, vermutete ich auch keinen nennenswerten Verschleiß. Und so ' war es denn auch: Keine erkennbaren Verschleißerscheinungen bei den Ventilsitzen, die nicht normal gewesen wären. Nun kam also der in England präparierte Kopf drauf, den ich bis zur heutigen Zeit einmal wegen einer ölenden Zylinderkopfichtung (Schund-Material) abnehmen mußte. Bei dieser Gelegenheit überprüfte ich natürlich auch die Ventilsitze, die wiederum trotz teilweiser rasanter Fahrweise keinen anormalen Verschleiß aufwiesen. Am Rande sei erwähnt, daß die Zündkerzen seit der Umstellung auf bleifreies Benzin erheblich sauberer blieben und sich in den Köpfen und auf den Kolbenböden im Gegensatz zu früher kaum Ablagerungen gebildet hatten! (Wer mal mit seinem TR in der ehemaligen DDR tanken mußte, weiß viel-

leicht noch, was Braunkohlenskoks in den Verbrennungsräumen ist. Mann, war das Spaß?).

Fazit 1:

Aufgrund dieser Erkenntnis fahre ich seitdem bis zum heutigen Tag ohne zusätzlichen Modifikationen weiterhin Super Plus bleifrei, da ich innerhalb der üblichen Intervalle einer Motorüberholung -durch diese Benzinsorte keine Schäden am Zylinderkopf befürchte.

Mari.muß diese Angelegenheit auch mal von einer ganz anderen Seite betrachten: Wieviele Kilometer fahre ich mit meinem Oldtimer im Jahr? Antwort: Meistens zwischen 5.000 und 10.000 km. In welchen Intervallen überhole ich vorsorglich den Motor? Vielleicht alle 10 Jahre. Bin ich dann überhaupt noch Besitzer des Autos? Wahrscheinlich nur in seltenen Fällen. Zusammenfassend bedeutet dies, daß die Chance generell sehr gering ist, Schäden am Zylinderkopf infolge bleifreien Betriebes zu erleben. Auf der anderen Seite muß ich mich selbst kritisch fragen: Welche Garantie bekomme ich für eine längere Lebensdauer, wenn ich Ventilsitzringe einbaue? Antwort: Keine! Vielleicht wird sogar beim Einbau von Ventilsitzringen bei ungenauer Arbeit schon der Grundstein für einen vorzeitigen Ausfall gelegt, wer weiß das schon. Auch mit bleihaltigem Benzin gab es genug Risse an den Stegen zwischen den Ein- und Auslaßventilen.

Theoretisch kann sich der Bleifreibetrieb auch auf den Dosierverteiler kritisch auswirken, und das in zweierlei Hinsicht.

1. Auf die benzingeschmierten Teile, wie z.B. Rotor und Anlaufscheibe

2. Auf die benzinbenetzten Gummiteile, wie z.B. Membran, Simmer- und O-Ringe.

Auch im Falle des Dosierteilers habe ich mich entschieden, keine Modifikationen vorzunehmen und den Versuch mit bleifreiem Benzin zu wagen.

Doch auch hier zunächst zu den Fakten:

Der Dosierteiler befindet sich seit 1969, also seit 240.000 km, in meinem Auto. Es waren bisher keine - ich betone keine - Reparaturen oder Austauscharbeiten erforderlich, auch nicht bezüglich der Membran zwischen Dosierteiler und Tegeleinheit. (Daß ich die Regeleinheit modifiziert habe, ist hier nicht Gegenstand der Betrachtungen). Auch eine Zerlegung aus Neugier erbrachte keinen Hinweis auf einen absonderlichen Verschleiß der benzingeschmierten Metallteile oder eine auffällige Alterung der Gummiteile, die sich nunmehr auch schon 27 Jahre in dem Dosierteiler befinden. Ja, man kann sogar mit Fug und Recht behaupten, daß die Lucas-Benzineinspritzung, die im TR 5 als erste serienmäßige Benzineinspritzung in allen englischen PKWs Einzug hielt, eines der zuverlässigsten Bauteile am TR überhaupt ist. Ihren schlechten Ruf hat sie absolut zu Unrecht bekommen. Mir tun immer die Leute leid, die soviel an ihren ausgelutschten Vergasern rumschrauben müssen. Nicht geschenkt würde ich mir drei Weber-Vergaser

aufschnallen. Leider gibt es aber nur wenige kompetente Fachwerkstätten, wo die Mitarbeiter den Dosierteiler geistig durchdrungen haben und somit in der Lage sind, gezielt Einstellungen und Reparaturen vornehmen zu können.

Fazit 2:
Ich fahre weiterhin Super Plus bleifrei, da ich durch

diese Benzinsorte keine Schäden am Dosierteiler befürchte.

Fazit 3:
Der Umrüstung auf unregelmäßige Kats steht vom Prinzip her nichts im Wege.

Fazit 4:
Im Hinblick auf die Verwendung von Additiven brauchen wir m.E. keinen weiteren Gedanken aufwenden.

Diskussion der Befunde:

Beim Zylinderkopf sind die Befunde so eindeutig, daß ich mir von der Umrüstung auf Sitzringe keine Vorteile verspreche. Hinweise, daß sich möglicherweise durch den langjährigen Betrieb von bleihaltigem Kraftstoff eine schützende Dauerschmierung auch nach Umstellung auf bleifreiem Kraftstoff ergibt, und dadurch keine Schäden auftreten, erscheinen mir unplausibel. Der erste fabrikneue Kopf war nur ein paar 1.000 km mit verbleitem Benzin betrieben worden. Beim präparierten Kopf wurden größere Ventile eingebaut und somit das Altmaterial durch Fräsen völlig entfernt. Natürlich hat die Benzin-Industrie dem bleifreien Kraftstoff auch Schmier- und Anti-Klopfmittel beigemischt. Es ist ja nicht so, daß das Tetraethylblei ersatzlos gestrichen wurde.

Hinsichtlich des Dosierteilers melden die Buschtrommeln, daß der Rotor bei bleifreiem Sprit sehr leicht fressen und die benzinbenetzten Gummiteile quellen und defekt gehen sollen. Warum der Rotor bei meinem Dosierteiler nach einem Betrieb von rd. 50.000 km mit bleifreiem Benzin noch nicht gefressen hat, vermag ich nicht zu sagen. Liegt hier noch eine im Material vorhandene Restschmierung aus alten Zeiten vor oder hat der Rotor mittlerweile so viel Spiel, daß er nicht mehr fressen kann? Ich weiß es nicht und - ehrlich gesagt - es interessiert mich auch nicht. Wenn er nach 250.000 km kaputt gehen sollte, dann kann der Grund auch einfach der Zahn der Zeit gewesen sein. Für mich ergäben sich keine zwingenden Hinweise, die Ursache bei dem bleifreien Sprit zu suchen. Tja, und wie sieht es nun mit den Gummitteilen aus? Warum halten meine nun schon eine kleine Ewigkeit und neue nicht? Ich glaube, hier müssen wir ganz scharf unterscheiden zwischen Originalteilen, die benzin- und benzolfest sind, und Nachfertigungen, die auf dem Markt angeboten werden. Offen bleiben für mich zwei Fragen: 1. Welches sollen die gravierenden Unterschiede zwischen

haltigem Sprit sein, die bewirken, daß alte Originalgummiteile halten und neue Nachfertigungen nicht? Wie verhalten sich neue Originalgummiteile des Dosierteilers bei Verwendung von Super Plus bleifrei? Vielleicht hat ja der eine oder andere Leser von Euch hierfür eine Antwort parat. Ich würde mich jedenfalls freuen, wenn entsprechende Erfahrungsberichte in der Club-Zeitung veröffentlicht werden würden.

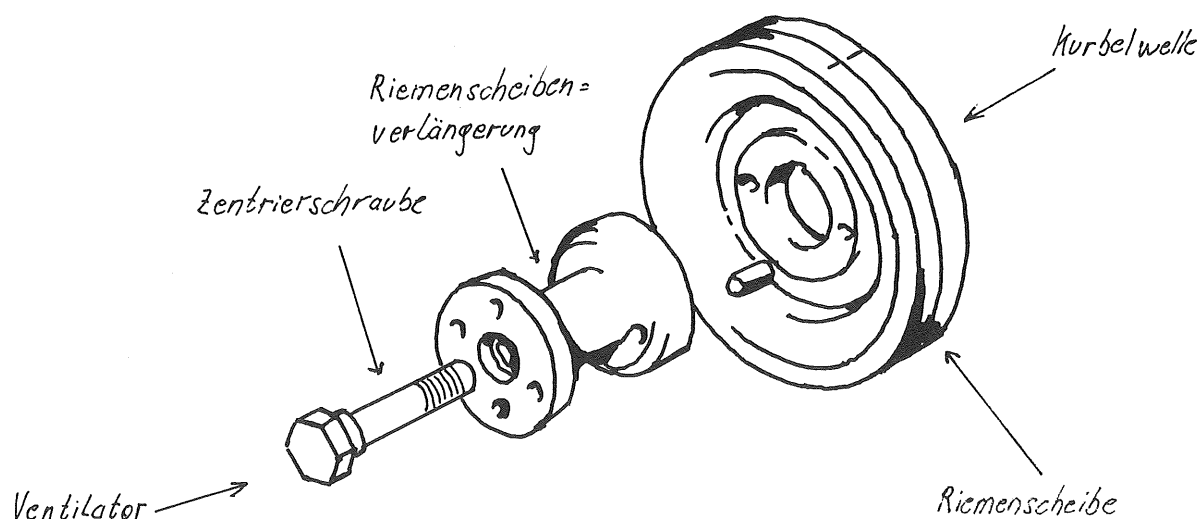
Für mich gibt es jedenfalls derzeit keinen Grund, warum ich ohne Modifikation nicht weiterhin Super Plus bleifrei verwenden sollte.

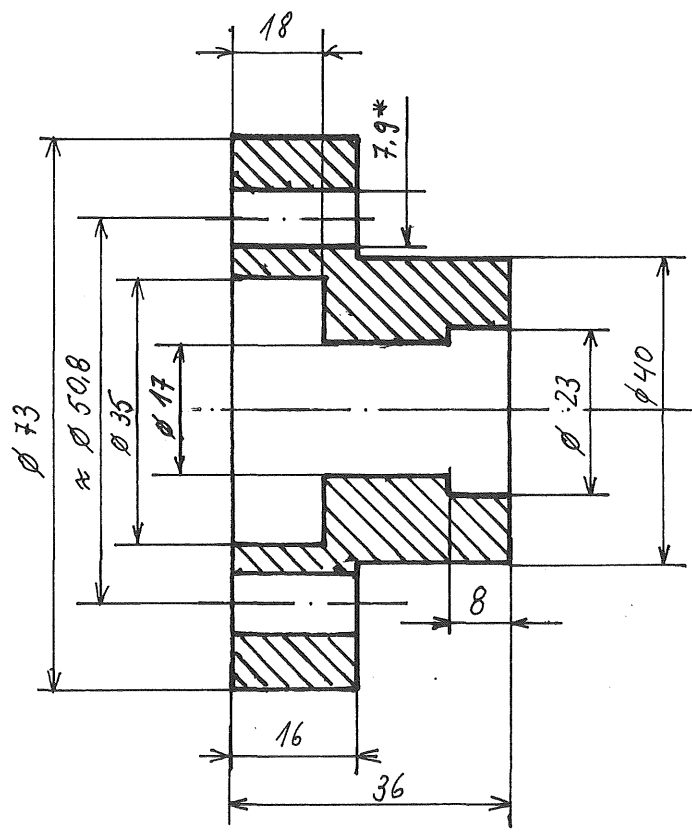
Thomas
Gaumert,
Oesterleystr.
69, D-22587
Hamburg, Tel.
040/865765
priv., 040/
38073244,
Fax:
040/38073248

VENTILATOR

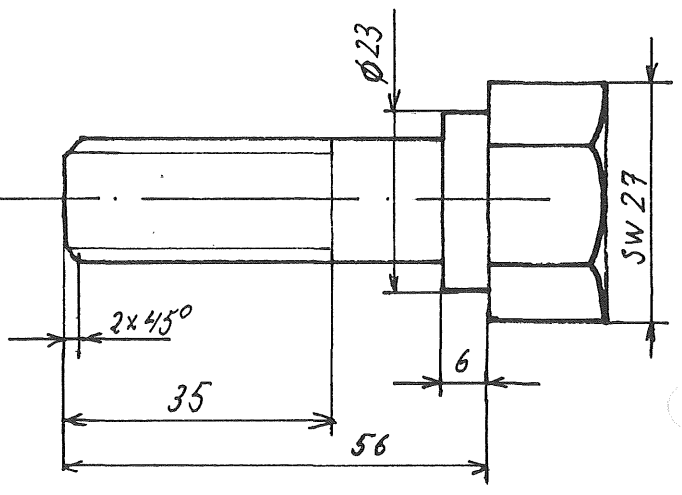
von Dittmar Heßmann, Essen

Der Ventilator bringt bei seinen Umdrehungen eine Menge Unwucht k den Motor. Viele TR-Fahrer bauen aus diesem Grund den Ventilator aus und ersetzen diesen durch einen elektrischen. Der elektrische Ventilator hat viele Vorteile, die wohl allen bekannt sind. Nachdem man den Ventilator mit seinem Aufnahmering ausgebaut hat, verbleibt immer noch die Riemenscheibenverlängerung am Motor. Diese Verlängerung hat die Aufgabe, die Riemenscheibe auf der Kurbelwelle zu befestigen. Möchte man die Verlängerung auch ausbauen, um diese überflüssigen Teile zu entfernen, muß man die Riemenscheibe durch einen geeigneten Adapter befestigen. Der Adapter kann wesentlich kürzer sein als das Original. Wenn man sich das Original mal genau ansieht, ist es nicht schwierig, dieses Teil sich anzufertigen. Die Fläche, die an der Riemenscheibe anliegt, muß eine plane Fläche haben, da diese dafür mitverantwortlich ist, daß die Riemenscheibe auf der Kurbelwelle zentriert wird. Ebenso wichtig ist es, daß sich unterhalb des Schraubenkopfes eine Zentrierpassung befindet. Ich wählte für den Schraubenkopf einen 27er Sechskantkopf und nicht wie im Original einen Achtkantkopf. Dieses gewährt ein besseres Festziehen mit einem gewöhnlichen 27er Schlüssel oder einer passenden Nuß. Das Gewinde ist ein 5/8-UNF-Gewinde. Nachdem man die neuen Teile eingebaut hat, ist es auch einfacher, den Keilriemen zu wechseln. Die Schraube wird mit demselben Drehmoment festgezogen wie das Original. Den Adapter und die Schraube kann man sich in jeder gut ausgerüsteten Dreherei nach den angegebenen Maßen anfertigen lassen.





* entspricht Paßstiftdurchmesser
 $\approx 50,8\phi$ entspricht Paßstiftabstand



UNF $5/8'' \Rightarrow 18$ Gänge pro Zoll

Nenn. ϕ 15,88
Kernl. 14,5

KW-ADAPTER

von Dittmar Heßmann Essen

Bei den 6-Zylinder-Triumph-Motoren wurden zwei unterschiedliche Kurbelwellen eingebaut. Die Kurbelwellen (KW) unterscheiden sich nur durch die Baulänge.

Alle Vergasermotoren wurden ab Werk mit den kurzen KW versehen. Bei den PI-Motoren wurde bis zur Motornummer CP 5000 die lange Welle eingebaut, ab Motornr. CP 5001 die kurze KW. Es gibt also auch zwei unterschiedliche Schwungräder mit verschiedenen Aufnahmen.

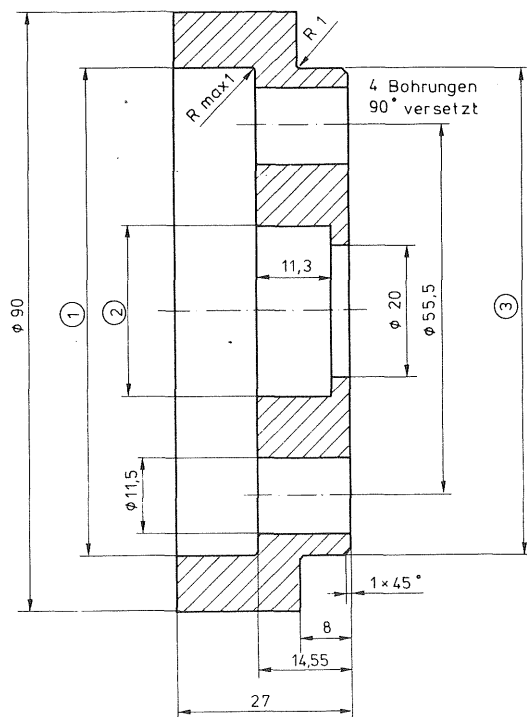
Bei der Überholung meines Motors und durch Unkenntnis der oben beschriebenen Unterscheidungen machte ich beim Kauf einer neuen, sehr billigen KW (200,- DM, Original BL) einen Fehler. Ich kaufte für meinen Motor mit der Nummer CP 25488 HE eine kurze KW,

obwohl eine lange KWeingebaut werden mußte. Daß die KW falsch war, stellte ich erst fest, als ich das Schwungrad montieren wollte. Ein Montieren war unmöglich, da das Schwungrad auf den Befestigungsschrauben der Motorrückwand auflag.

Nachdem ich das festgestellt hatte, sann ich auf Abhilfe. Ich spielte schon mit dem Gedanken, ein neues Schwungrad zu kaufen. Dieses wäre mit einem Kostenfaktor von etwa 250,- DM zu Buche geschlagen. Nach einigen Überlegungen wurde unter Mithilfe eines Ingenieurs, ein Adapter konstruiert, der es möglich machte, das Schwungrad für die lange KW an der kurzen KW zu befestigen. Der Adapter ist so in seinen Abmaßen konstruiert, daß das Anlasserritzel genau in

den Zahnkranz der Schwungscheibe eingreift. Das Schwungrad und der Adapter werden zusammen mit der Bronzebuchse, die in der KWeingelassen ist, montiert. Es ist wichtig, daß das Schwungrad mit demselben Drehmoment angezogen wird, wie es im Werkstatthandbuch angegeben ist. Es müssen allerdings längere Schrauben benutzt werden.

Nachdem der Motor eingebaut, der Probelauf gut überstanden war, sind nach dieser Umbauaktion vier Jahre vergangen. Nunmehr kann ich mit Gewißheit sagen, daß diese Aktion ein voller Erfolg war.



- ① Nennmaß $2\frac{7}{8}$ " = $\phi 73,025$
an Kurbelwelle anpassen (ohne Spiel)
- ② Nennmaß 1" = $\phi 25,4$
an Messingbuchse anpassen (Spielpassung)
- ③ Nennmaß $2\frac{7}{8}$ "
an Schwungrad anpassen (ohne Spiel)
- ① und ③ müssen unbedingt zentrisch sein!

		Maßstab 2:1	
		C 45 k	
		KW - Adapter	
		Blatt	
		Bl.	
Änderung	Datum	Name	

KW-SIMMERING TR 2 - 4A

Letztens hielt ich den Umbausatz des hinteren Kurbelwellensimmerings für den 4-Zylinder in der Hand. Tolle Sache so ein Simmering, wenn auch geteilt erweckt er den Eindruck der ewigen Dichtheit.

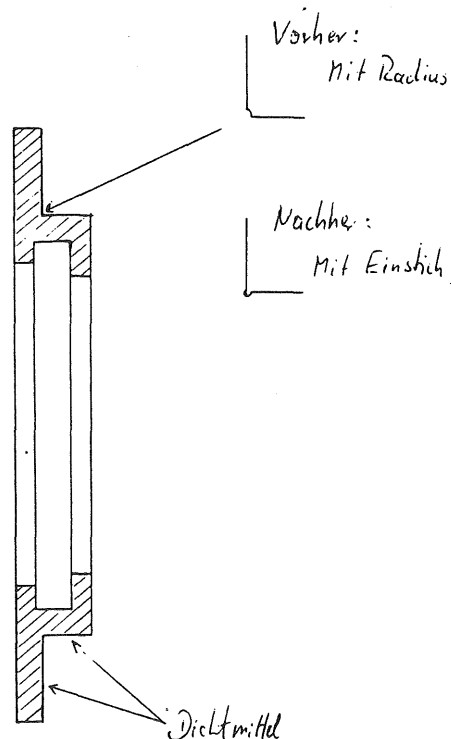
Zunächst einmal der Nachteil: Die Kurbelwelle muß hinten abgedreht und feingeschliffen werden. Die Ölrückläufe sind somit in der Spänekiste und ein Rückrüsten auf die original Aluhälften nicht mehr möglich, außer mit Aufschweißen und Nachbearbeitung, was aber Aufwand und Kosten bedeuten. Nun zu den Vorteilen:

- 1) Der Umbau erfolgt meistens im Zuge einer Motorüberholung, daher kann beim Schleifen der Lagerzapfen, der Bereich wo später der Simmering laufen soll, gleich mitbearbeitet werden (geringer Mehrkostenaufwand).
- 2) Der Preis für den Umbausatz oder die Original Aluhälften ist nahezu gleich.
- 3) Sollte man doch mal den Simmering tauschen müssen, muß nicht gleich der ganze Motor ausgebaut werden. Es genügt, wenn die Ölwanne, die Schwungscheibe, der hintere Hauptlagerblock und das Getriebe abmontiert werden. Somit kann man auch die aus zwei Hälften beste-

henden Schalen zur Aufnahme des Simmerings ausbauen. Die untere Schale ist mit dem Hauptlagerblock verschraubt und die obere Schale kann nach entfernen der 1/4 „UNC“-Schrauben nach unten herausgedreht werden.

Beim Einbau ist zu beachten, daß die Position der Trennstelle des Simmerings eine andere ist, als die der 2. Trennstellen der Aluhälften. Die Dichtflächen der Aluhälften sind leicht mit Dichtmittel zu bestreichen. Das Übel steckt aber doch im Detail. Die Kante der Aluhälfte die am Motorblock aufliegt, hatte einen Radius angedreht. Beim Verschrauben am Motorblock bzw. Hauptlagerblock hätte die Dichtfläche der Schalen nicht angelegen, ein Verkanten wäre die Folge und die ganze Sache wäre nicht dicht. Also unbedingt diese Stelle überprüfen.

Aus der Skizze könnt Ihr das auch nachvollziehen. Die zwei Hälften habe ich dann in die Drehbank gespannt und aus dem Radius eine kleine Nut gemacht. Das Ergebnis war ein erfreulich trockener Motor.



SCHWACHSTELLE

von Norbert Eisenblätter,
Langenaiigen

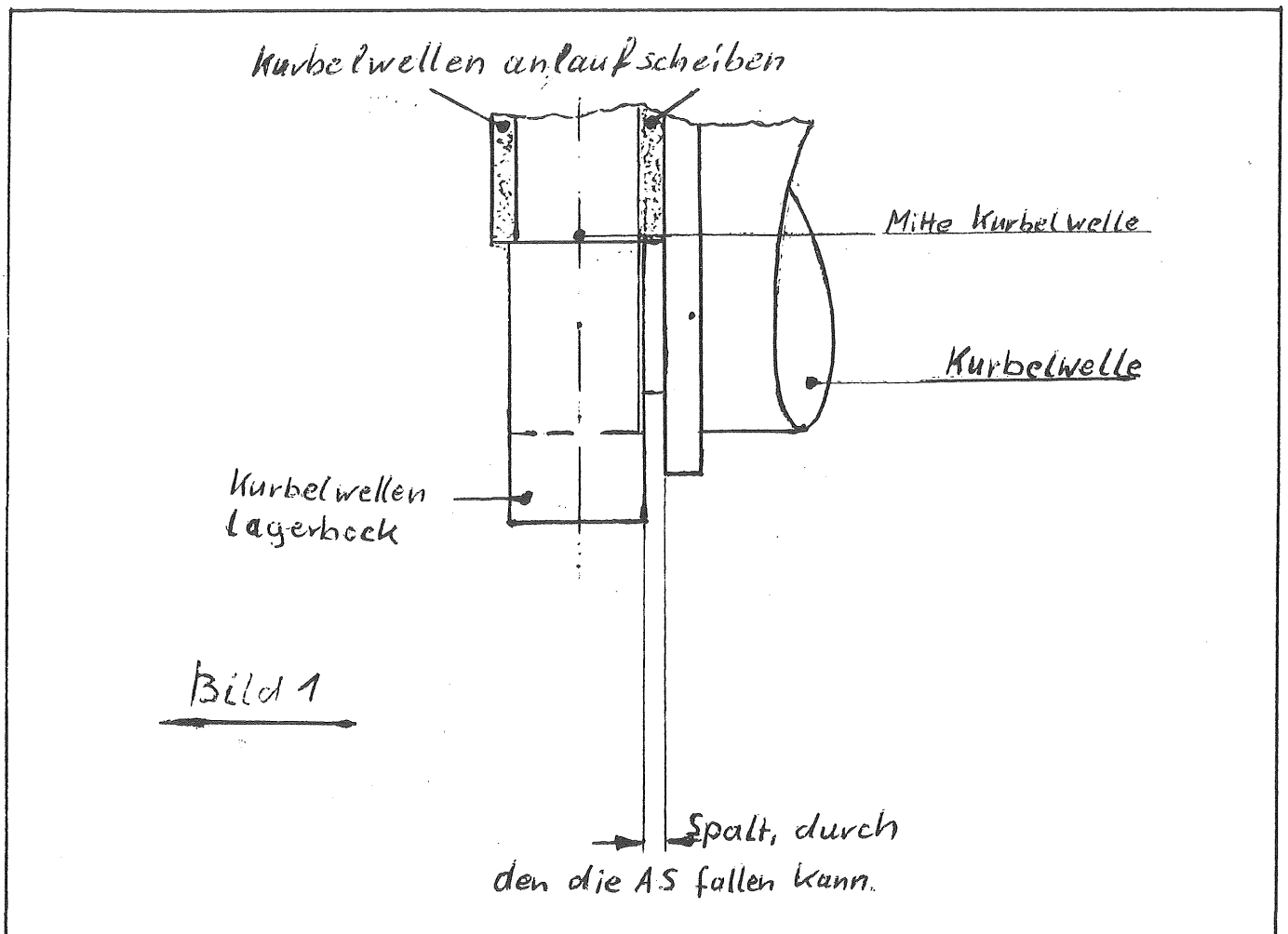
Eine Schwachstelle bei TR 5 + 6-Motoren ist, daß bei stark verschlissenen Kurbelwellen-lagerblock diese ihre vorgeschriebene Position verlassen. Wie? Nun, sie können zwischen Kurbelwellenlagerblock und Kurbelwelle rutschen (Bild 1), drehen dann durch und arbeiten somit eine Rille in den Lagerblock (LB). Sollte sich dann der Rest Lagermetall auf der Anlaufscheibe (AS) verabschieden, so kann es auf der Kurbel-

welle zu Anfressungen, bald zu einer Rille oder Schlimmerem kommen. Sollte die AS jedoch ins Ölwanne fallen, weil es dort viel angenehmer ist, könnte es gut sein, daß man sich über seinen abgeschlossenen ADAC-Euro-Schutzbrief freut.

Aber die ganze Sache läßt sich vermeiden. Wie? Hat man auf der „Knubbelwelle“ schon ständig axiales Spiel drauf, also 0,4 mm und größer, dann bald neue Übermaß-AS rein. Kosten: ca. DM 10,-, Arbeit: ca. 3 Stunden.

Und zum Vorbeugen eines späteren AS-Durchdrehens oder AS-Rausfallens: Lagerblock (LB) nehmen und mit einer speziellen Gußelektrode, einen Schweißpunkt auf die Kante 1 des LB's setzen (Bild 2). Mit einer Schlichtfeile, eine zu Fläche A ebene und gleichhohe Fläche B schaffen. Jedoch darauf achten, daß man die Fläche A nicht verändert. Dann eine Fläche C an den LB feilen, bis dieser sich gerade ins Kurbelgehäuse einpassen läßt.

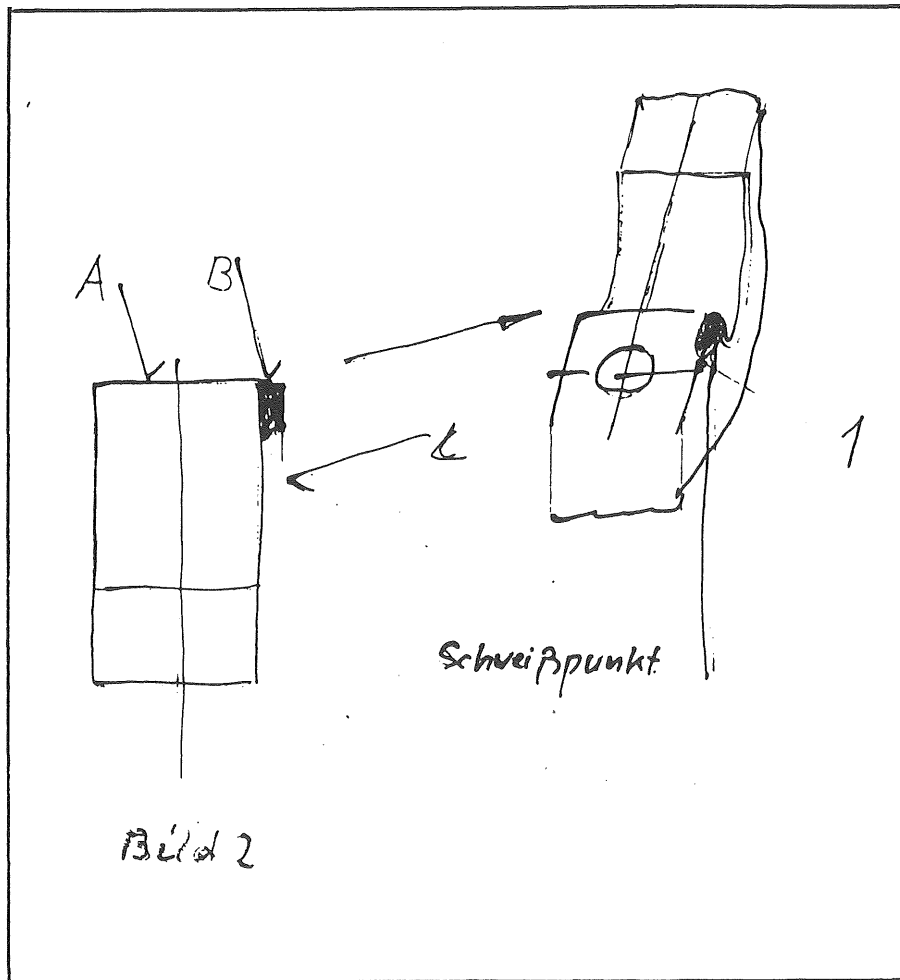
Durch diese Maßnahme wird das Durchfallen oder Durchdrehen einer verschlissenen AS verhindert. Sollte die AS bereits durchgedreht haben, so kann die KW bereits einen Schaden davongetragen haben. Denn in der Regel ist von dem eventuell vorhandenen Lagermetall der AS recht schnell nichts mehr vorhanden. Folge: Mindestens Anfressungen an der Kurbelwelle. Übrigens, das Durchdrehen des AS ist so wenig zu überhören, wie die Salve aus einer Maschinenpistole. Jedemal, wenn Du auf die Kupplung



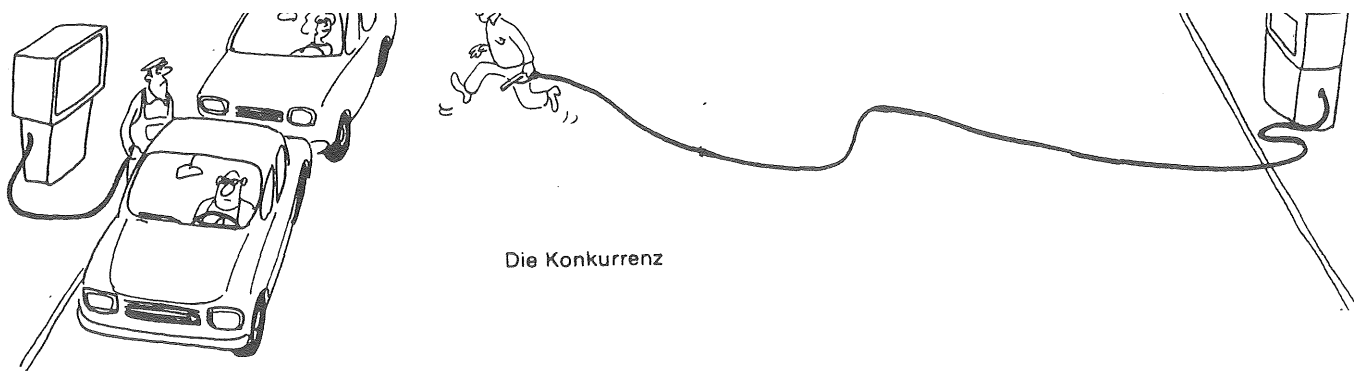
steigt, geht das „Feuerwerk“ los, weil die rotierende AS durch die Kupplung gewaltig unter Druck gesetzt wird.

In der Werkstatt kann das eine neue Kurbelwelle mit allem damit Verbundenen bedeuten.

Die KW kann man jedoch je nach Schaden nachschleifen lassen. Kosten: ca. DM 100,-. Und jetzt kommt's, die Übergröße von Anlaufscheibe, die man nun braucht, findet man im Handel nicht. Dann nehme man die letzte Übergröße, die man bekommt und lege sie in die vorgeschriebene Position zwischen Kurbelwelle und Kurbelgehäuse ein und messe das Axialspiel der Kurbelwelle. Die über dem Nennspiel (1,5/10 2/10 mm) vorhandene Luft muß durch Verbreitern der AS reduziert werden. Entweder man hat dann eine Metallspritzmaschine im Keller, oder der Freund in einem metallverarbeitenden Unternehmen übernimmt diese Angelegenheit. Nachdem nun die Stahlarmierung der AS die nötige Metallschicht abbekommen hat, wird die AS gleich auf das Endmaß geschliffen. Man kann sich jedoch auch mit einer hinter die AS gelegten Stahlscheibe behelfen.



Durch eine solche Nacharbeit der Kurbelwelle oder des Kurbelwellenlagerbockes kann man einiges Geld sparen. Am billigsten ist jedoch, du schaust gelegentlich nach deinem



Kurbelwellenaxialspiel.

KÜHLERFEHLER

von Jürgen Thielmann, Königswinter

Jetzt ist es an der Zeit, die Nichtfachleute unter Euch — gibt es da überhaupt noch welche? — über eine kleine Ursache mit u.U. großer Wirkung im Kühlsystem aufzuklären.

Vielleicht ist es dem einen oder anderen schon mal aufgefallen, daß der Wasserstand in seinem Wasservorratsbehälter sich bei kaltem oder warmem Motor nicht verändert. Das wird am besten geprüft, indem man sich bei kaltem Motor, vollem Kühler und ca. 1/2 vollem Wasservorratsbehälter eine Markierung an

warmfährt.

Da der TR ein geschlossenes Kühlsystem hat, steigt jetzt der Wasserstand, da das sich im Motor bzw. Kühler ausdehnende Wasser ein größeres Volumen einnimmt und den Weg lt. Bild 1 über Überlaufrohr und Plastikschlauch in den Vorratsbehälter nimmt.

Dann stellt Ihr den Motor ab und macht Pause — am besten einen halben Tag, da der Motor wieder auf Raumtemperatur abkühlen sollte.

Ist danach der Wasserstand im Vor-

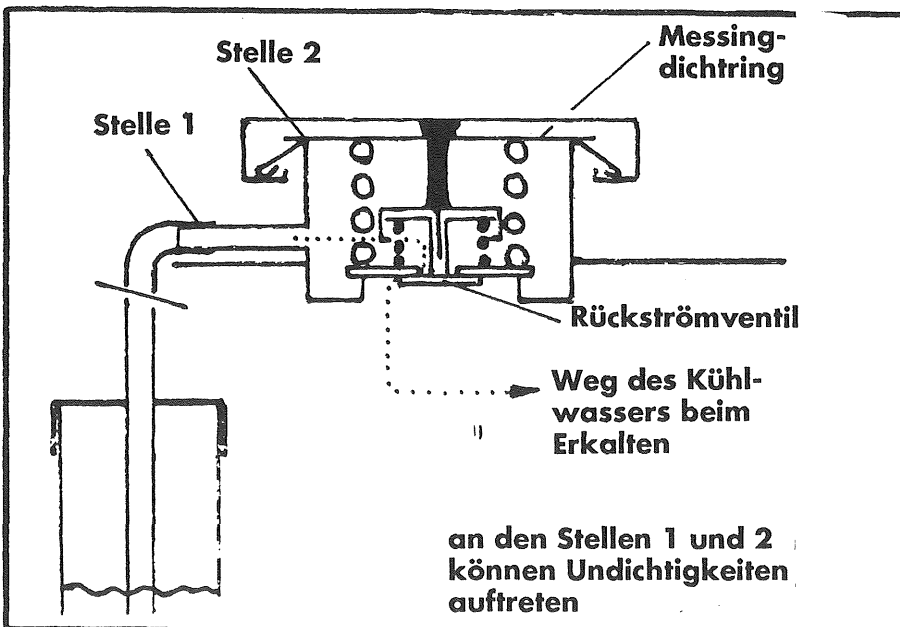
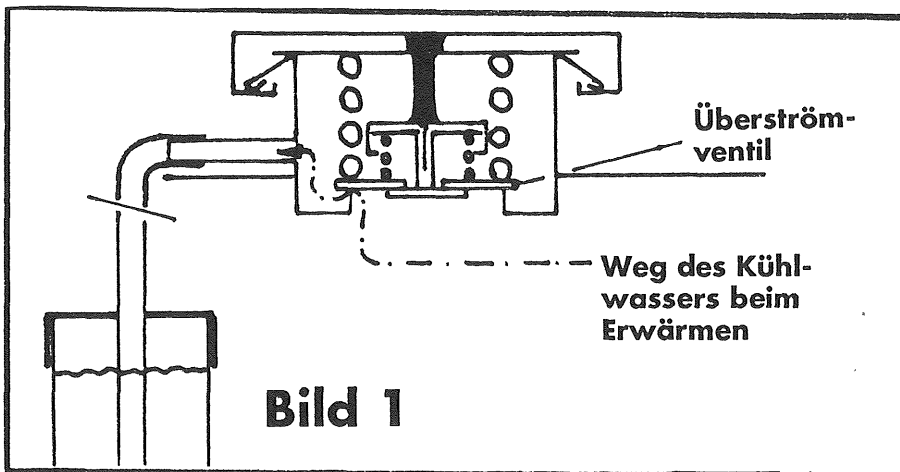
abgesunken, arbeitet das Kühlersystem einwandfrei. Bleibt er dagegen auf dem Höchststand stehen, muß im Überlaufrohr oder im Kühlerschlußdeckel eine Undichtheit bestehen, durch die Luft in das Kühlsystem eindringt. An welchen möglichen Stellen, zeigt Bild 2. Der Grund für das Zurücklaufen des Wassers ist folgender: beim Abkühlen des Wassers nimmt dieses einen kleineren Raum ein. Der entstehende Unterdruck bewirkt, daß im Normalfall das Wasser aus dem Vorratsbehälter in den Kühler zurückgedrückt wird. Sollte sich dem Luftdruck jedoch eine leichtere Möglichkeit bieten, den Unterdruck im Kühler abzugleichen, wird er diese ausnutzen. Das kann er jedoch nur bei Undichtheiten, die an den Stellen 1 (meist verhärteter Plastikschlauch/Unrundes Überlaufrohr) und 2 (Messingdichtung) auftreten. Über das Unterdruckventil (Rückschlagventil) gelangt dann die Luft anstelle von Wasser in den Kühler. Diese wird zwar bei der nächsten Erwärmung wieder über das Überdruckventil und die Messingdichtung (wenn undicht) oder über das Überlaufrohr und Wasservorratsbehälter ins Freie entweichen, beim erneuten Erkalten jedoch wird dann wieder Luft über die undichte Stelle (meist die Messingdichtung) angesaugt. Die Folge davon ist, daß der Zylinderkopf nicht die notwendige Kühlung erhält und sich die Kühlwassertemperatur erhöht. Die (allerdings unbewiesene) Folge kann ein Reißen der Stege zwischen Aus- und Einlaßventilen sein.

Sollte also festgestellt werden, daß anstelle von Wasser Luft angesaugt wird, so empfiehlt sich ein Überprüfen speziell der Dichtfläche.

Messingdichtung/Einfüllstutzen.

Dieses geschieht am besten, indem die Dichtfläche des Stutzens mit entspanntem Wasser oder Öl leicht eingerieben wird und eine ebene Plexiglasscheibe darauf gelegt wird. Man sieht dann gleich, ob die Dichtfläche verformt ist.

Durch Unterlegen einer ca. 0,5 mm dicken Gummischeibe wird diese jedoch behoben. Beim anschließenden Test wird sich dann die eingangs beschriebene ordnungsgemäße Funktion einstellen.



diesem anbringt und dann den Motor

ratsbehälter wieder bis zur Markierung

KÜHLERPROBLEME TR 2 - 3A

von Bernd Hagemeier,
Hamburg

Ich hatte schon immer große Probleme mit der Kühlung meines TR 3.

Bei großer Hitze - wie in diesem Sommer - oder wenn man nach schneller Autobahnfahrt in einen Stau geriet, kochte das Kühlwasser (50 % Wasser + 50 % Frostschutz) unvermeidlich, obwohl der Kühler relativ neu ist, keine Verkalkungen enthält und ein Hochleistungsnetz hat.

Um Abhilfe zu schaffen, habe ich den Lüfterflügel (ohne länger auf die Originalität Rücksicht zu nehmen) gegen einen Lüfterflügel vom BMW 2002 ausgetauscht.

Das Ergebnis war hervorragend. Unter bisher keinen Bedingungen - auch nicht bei größter Hitze - wurde eine Kühlerwassertemperatur von ca. 85 - 90 °Grad überschritten.

An sich also ein sehr empfehlenswerter Austausch, der auch sehr preiswert zu machen war (BMW-Flügel ca. DM 20,- / BMW Teilenummer: 11 52 1 255 505), wenn da nicht ein erheblicher Leistungsverlust wäre.

Kaum zu glauben, aber sofort drastisch spürbar. Die größere Luftmengenförderung hat eben seinen Preis.

Es empfiehlt sich also, den originalen Flügel doch gegen einen elektrischen Ventilator (z.B. Kenlow) zu ersetzen. Es ergibt sich nun sogar einen Leistungszuwachs, der bis zu 4 PS betragen kann, allerdings erkaufte auch mit einer höheren Anfälligkeit möglicher Defekte, bis hin zu einem Mehrstromver-

brauch, der für die Ladekapazität der einfachen, originalen Gleichstromlichtmaschine ein Problem sein kann.

Trotzdem, beide Varianten haben große Vorteile und jeder sollte für sich vorher prüfen, welcher Möglichkeit er den Vorzug geben möchte.

SU-VERGASER

von Willy Mindak, Essen

SU-Vergaser sind recht zuverlässig arbeitende und leicht zu wartende Geräte, die dabei konstruktiv sehr einfach gehalten sind.

Im Gegensatz zu fast allen anderen Fabrikaten arbeiten sie mit nur einer Düse. Die Größe dieser Düse wird im Fahrbetrieb ständig durch eine konische Nadel, die in der Düse auf- und abbewegt wird, verstellt.

Vergaser der hier üblichen Bauart sind meist recht komplizierte Gebilde mit allen möglichen Düsen für die verschiedenen Lastbereiche, seltsamen Ventilen und Beschleunigungspumpen. Sie haben also im Gegensatz zum SU-Vergaser einen Haufen unnützen Kram.

Ich glaube nicht, daß es in unserem Club sehr viele intakte und richtig eingestellte Vergaseranlagen gibt. Es sind schon Leute zu mir gekommen, deren Tankwart mittlerweile zu den 10 reichsten Männern Deutschlands gehört. Die Wagen haben manchmal Verbrauchswerte, die jeden PI-Fahrer neidvoll erblassen lassen. Hier also eine kleine Vergaser-Schule für Anfänger.

Funktion:

Die Benzinpumpe füllt die Schwimmerkammer des Vergasers. Bei einer gewissen Füllmenge betätigt der Schwimmer ein Ventil und sperrt damit weitere Benzinzufuhr ab.

Von der Schwimmerkammer kommt das Benzin in die Düse. In die Düse hinein ragt eine konische Nadel, die von einem Kolben auf- und abbewegt wird. Dadurch werden je nach Fahrzustand, verschiedene Düsenquerschnitte freigegeben.

Der Kolben wird durch Unterdruck nach oben bewegt und mit einer Feder nach unten. Damit die Bewegung nicht zu weit überschwingt, ist der Kolben mit einem ölgefüllten Dämpfer versehen. Die Choke ist dadurch realisiert, daß die Düse ein Stück nach unten gezogen wird. Dadurch wird bei gleicher Stellung der konischen Nadel ein größerer Düsenquerschnitt wirksam. Das Gemisch wird fetter.

Vorausgesetzt, daß der Vergaser in

Ordnung ist, braucht nur das Gemisch für eine Drehzahl korrekt eingestellt werden, und die Gemischbildung ist durch die Regelung des Düsenquerschnitts über den ganzen Drehzahlbereich in Ordnung. Deshalb jetzt zur

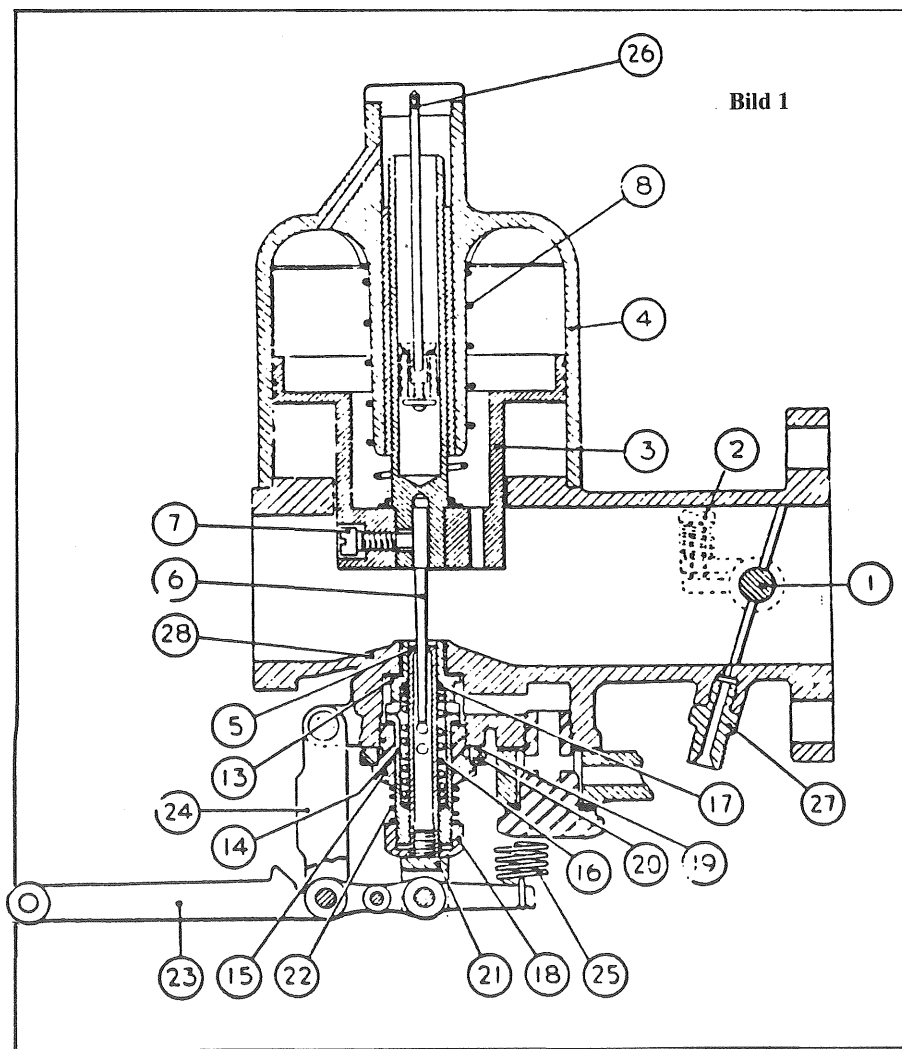
Einstellung:

Man stellt zunächst das Gemisch für jeden Vergaser einzeln ein, und anschließend werden die Vergaser synchronisiert. Alle Zahlen im Text beziehen sich auf Bild 1, wenn nichts anderes angegeben ist. Die Gemischeinstellung erfolgt bei betriebswarmer Maschine. Die Schrauben der Verbindungswelle der beiden

Vergaser werden gelöst, so daß beide Vergaser getrennt betätigt werden können. Mit den Leerlaufeinstellschrauben wird die Motordrehzahl auf etwa 1.000 Touren gebracht.

Man hebt bei dieser Drehzahl den Vergaserkolben um etwa 8 mm an. Dazu kann man die Klinge eines passenden Schraubendrehers verwenden. Die meisten Vergaser haben für diesen Zweck einen kleinen Stift unterhalb des Kolbengehäuses. Wenn der Stift gedrückt wird, hebt sich der Kolben.

Wenn bei angehobenem Kolben: a) die Motordrehzahl abfällt, ist das Gemisch zu mager; b) die Motordrehzahl deutlich



ansteigt, ist das Gemisch zu fett; c) die Motordrehzahl nur leicht ansteigt, ist das Gemisch korrekt.

Die Gemischeinstellung erfolgt an Schraube 18. Fetter wird das Gemisch, wenn man die Schraube aus dem Vergaser herausdreht, magerer beim Hereindrehen der Schraube.

Die Synchronisation der Vergaser kann man recht genau mit einem Plastikschlauch vornehmen. Ein Ende des Schlauches hält man ins Ohr, das andere Ende wechselweise vor beide Vergaser. Man hört dann bei laufender Maschine deutlich die verschiedenen Ansaugeräusche und kann die Vergaser auf Leerlaufdrehzahl gleichmäßig einstellen.

Dann werden die Schrauben der Betätigungswelle wieder angezogen. Dabei achtet man darauf, daß kein toter Gang in den Mitnehmergabeln entsteht.

Die Justierung der Choke wird nur selten nötig. Man muß aber bei der LeerlaufEinstellung darauf achten, daß ein Spiel von 1,5-2 mm zwischen Schraube 77 (Bild 2) und der Kurvenscheibe besteht. Schraube A (Bild 2) ist die LeerlaufEinstellschraube.

Soviel zur Einstellung. Viele Vergaser haben schon eine Reihe von Jahren auf dem Buckel. Verschleißerscheinungen machen sich bemerkbar. Wenn sich Vergaser nicht wie oben beschrieben sauber einstellen lassen, liegt wahrscheinlich einer der folgenden Defekte vor.

Fehlerquellen:

1.) Kein oder zu wenig Öl im Dämpfer.
2.) Der Kolben schleift am Vergasertopf. Zum Test baut man den Kolben samt Topf ab, nimmt die Feder und den Dämpfer heraus und hält jetzt den Kolben an die Düsenadel. Man dreht den Kolben bei leichter Auf- und Abbewegung im Topf. Der Kolben darf in keiner Stellung am Topf schleifen. Falls der Kolben doch schleift, kann man ihn mit einer Schleifpaste oder sehr feinem Schmirgel nacharbeiten. Das funktioniert natürlich nur, wenn nur sehr leichter Verschleiß vorliegt.

3.) Düse bzw. Düsenadel nicht richtig zentriert oder falsch eingebaut. Das dürfte bei recht vielen Fahrzeugen der Fall sein. Der richtige Einbau der Düsenadel in den Kolben ist in Bild 3 dargestellt. Die waagerechte Linie stellt die Kolbenunterkante dar.

Die genaue Zentrierung der Nadel in der Düse ist sehr wichtig für einwandfreie Funktion des Gerätes. Tests: Man hebt den Kolben bis zum oberen Anschlag an und läßt ihn fallen. Er muß gleichmäßig, ohne zu stocken, auf das Vergasergehäuse fallen. Wenn er dort aufschlägt, gibt es ein metallisches Geräusch. Fehlt dieses Geräusch, und läßt sich der Kolben nachdem er zur Ruhe gekommen ist mit der Hand noch weiter nach unten drücken, dann ist die Zentrierung nicht in Ordnung.

Zentriert wird so: Die Feder und der Dämpferkolben werden herausgenommen. Man löst den Sicherungssplint des Chokegestänges und hängt es aus. Dann schraubt man die Gemischeinstellschraube 18 ab und nimmt die Feder 22 heraus. Habt ihr alles bis hierhin? Prima, wie man das wieder zusammenbaut, erfahrt ihr im nächsten Heft.

Wieder wach? Dann Spaß beiseite und weitergeht's.

Die Schraube 18 wird jetzt ohne die Feder wieder festgeschraubt. Bis zum Anschlag zwar, aber ohne Gewaltanwendung.

Jetzt wird die Schraube 15 etwa eine halbe Umdrehung gelockert. Sie hält die gesamte Düse im Vergasergehäuse. Ist sie

locker, kann man die Düse radial verschieben.

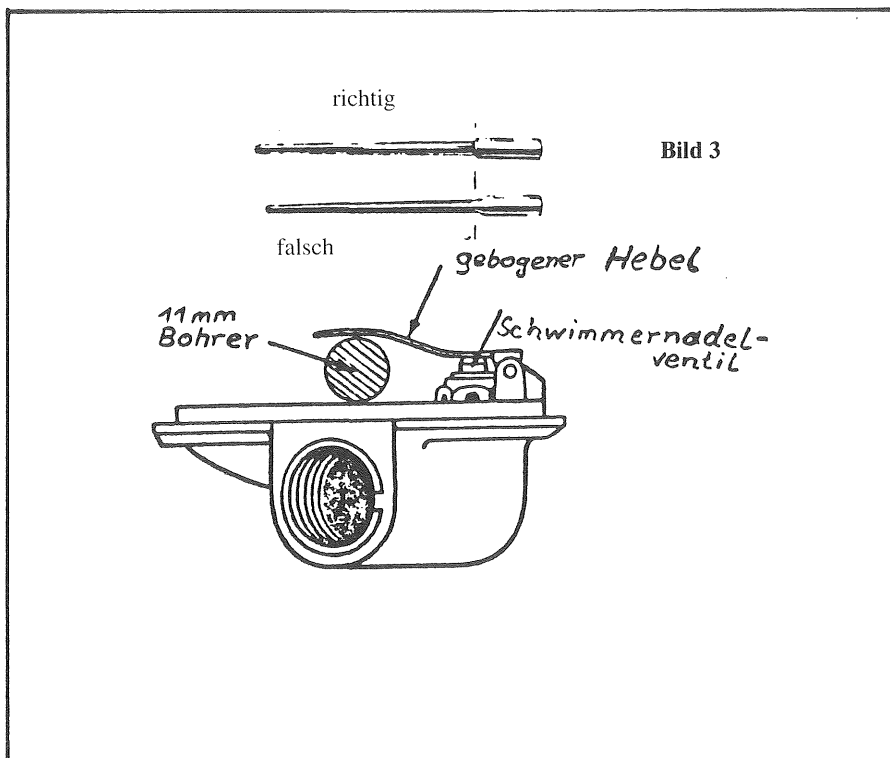
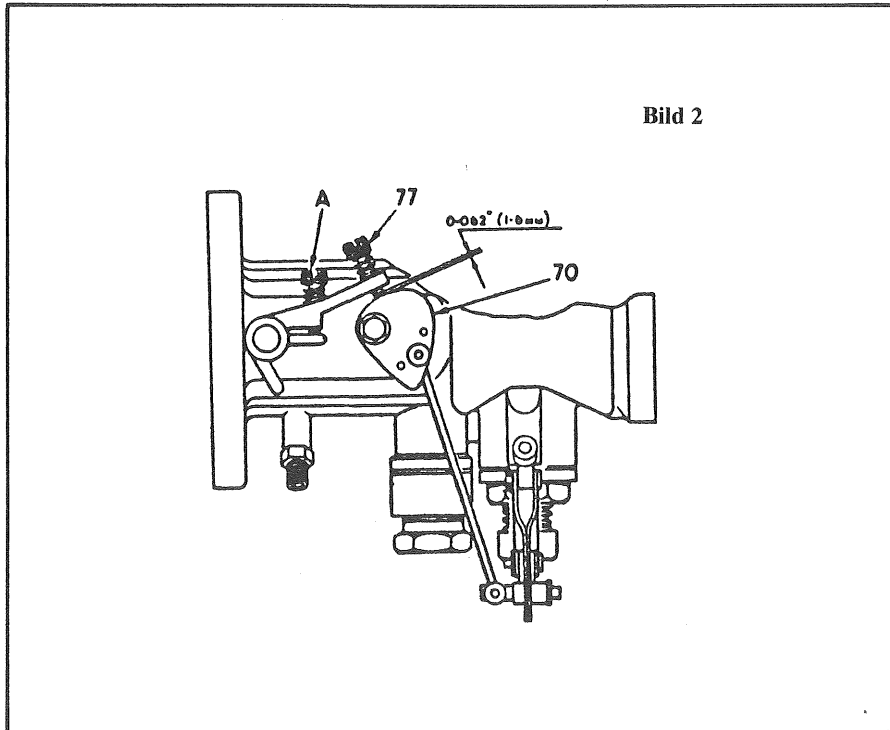
Man hebt jetzt wieder den Kolben an und läßt ihn fallen. Er soll mit der Nadel die Düse zentrieren. Wenn der Kolben mit dem schon erwähnten metallischen Geräusch auf das Vergasergehäuse aufschlägt, ist alles in Ordnung. Man zieht Schraube 15 wieder an und das war's.

Ich sehe den Praktiker lächeln. Das war's natürlich nicht, weil sich beim Festziehen der Schraube 15 der ganze Kram wieder verstellt. Also, nochmal alles losschrauben und wieder von vorn anfangen. Nicht verzweifeln dabei, 20 mal Anziehen und Losschrauben sind schon ein guter Wert.

Schließlich haben wir es. Bei festgezogener Schraube fällt der Kolben bis auf das Vergasergehäuse — Zeit zum Aufatmen? — nein, denn jetzt wird die Düse nach unten gezogen und der ganze Test wiederholt. Klappt es nicht, dann nochmal ganz vorn vorn. Ist diese Einstellung nicht hinzubekommen trotz Versuchens bis zum Hundezittern, ist wahrscheinlich die Nadel verbogen. Ist es endlich erreicht, dann wird Schraube 18 wieder herausgedreht, die Feder 22 wieder eingesetzt und die Schraube 18 bis zum Anschlag festgezogen. Dreht man sie jetzt 2 1/2 Umdrehungen heraus, so hat man etwa die richtige Gemischeinstellung. Die Feineinstellung erfolgt dann wie weiter oben beschrieben.

Wo waren wir stehen geblieben? Bei den häufigen Fehlern.

4.) Düsenadel und/oder Düse beschädigt. Diese Teile werden mit sehr engen Toleranzen gefertigt und sind empfindlich. An der Düsenadel kann sich als Folge falscher Zentrierung ein Absatz zeigen. Die Düse ist dann auch hin. Im Zweifel immer austauschen.



5.) Nebenluft durch abenutzte Drosselklappenspindel (1)/Vergasergehäuse. Das kommt bei den bejahrten Vergasern leider häufig vor. Die Drosselklappenspindel nutzt sich im Gehäuse ab, auch das Gehäuse selbst verschleißt. Man prüft bei ausgebautem Vergaser, ob sich die Spindel radial im Gehäuse bewegen läßt. Das ist dann natürlich die Stelle, an der der Vergaser Nebenluft zieht. Der Wagen wird nie richtig laufen.

Die Spindel verschleißt schneller, als das Vergasergehäuse. Häufig ist mit dem Austausch der Spindel die Sache erledigt, oder es tritt erhebliche Besserung ein. Ist das Gehäuse allerdings verschlissen, hilft nicht mehr viel. Man kann versuchen, eine Firma zu finden, die Lagerbuchsen einsetzt. Ich kenne niemanden und wäre für Hinweise dankbar.

In England ist alles besser. Dort haben SU-Dienste ein Spezialwerkzeug, in das der Vergaser eingespannt wird und so als Bohrschablone dient. Auch die Buchsen sind ein SU-Ersatzteil. So kann man das Gehäuse für ein paar Pfennige in einen neuwertigen Zustand versetzen.

6.) Letzter und wahrscheinlichster Fehler ist ein falsch eingestelltes Schwimmernadelventil. Der Schaft eines 11 mm Bohrers wird wie in Bild 4 auf den Deckel der Schwimmkammer gelegt. Der gebogene Hebel soll weder das Nadelventil noch den Bohrer berühren. Ein klein wenig Luft soll zu beiden Teilen sein. Einstellung erfolgt durch Verbiegen des Hebelanschlages und des Hebels selbst.

Die Ersatzteile für den Vergaser sind recht preiswert (Düse, Düsennadel, Drosselklappe, Spindel, Nadelventil) und leicht auszuwechseln. Die Einstellung der Vergaser ist ohne Spezialwerkzeug recht einfach möglich. Wenn alles in Ordnung ist, erkennt man den Wagen nicht wieder. Korrekte Einstellung und der Ersatz von Verschleißteilen machen eine Menge aus.

Wenn großes Interesse besteht, werde ich in ähnlicher Form auch über den Stromberg-Vergaser berichten. Der SU ist etwas einfacher gehalten und leichter zu verstehen, obwohl der Stromberg nach dem gleichen Prinzip arbeitet.

SU HS 6 VERGASER

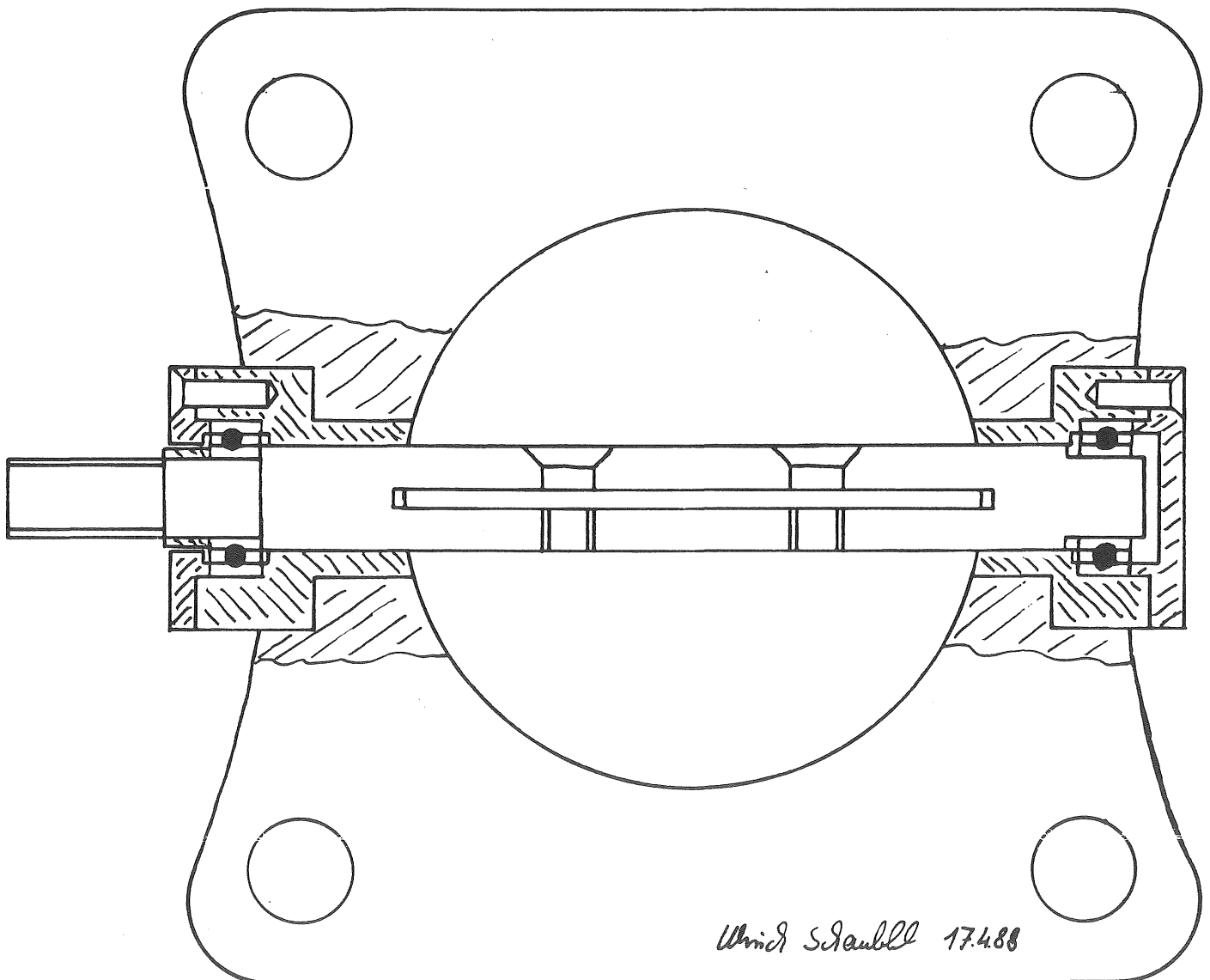
von Ulrich Schaubhut, Hamburg

Durch Umbau der gleitgelagerten Drosselklappenwelle auf eine kugellagerte Welle hat man eine dauerhafte Aufarbeitung erreicht. Am Vergasergehäuse wird auf beiden Seiten etwas abgefräst und die Bohrung für die Welle vergrößert. Darin wird das

Kugellagergehäuse eingeklebt und mit einer Schraube gesichert. Die Lager werden mit geschraubten Deckeln verschlossen. Der Anschluß für das Gasgestänge sitzt wieder in der alten Ebene.

Durch den Umbau ist das Problem der unkontrollierten Nebenluft beseitigt und die Lagerung verschleißt nicht mehr. Zusätzlich ist eine Seite, im Gegensatz zur Originalversion, nun verschlossen. Ulrich Schaubhut
Tel. 0 40/8 50 19 97

*SU HS6 Vergaser von der Motorseite gesehen
Maßstab 2:1 geschnitten in Drosselklappenebene*



WEBER-VERGASER

Düsenbestückung Weber-Vergaser
(DCOE)

von Florian Hartmann, Hamburg

Bezugnehmend auf die Anfrage von Bernd Hagemeyer hinsichtlich der Düsenbestückung von Weber-Vergasern in der TR-Information möchte ich der Redaktion die anliegende Liste zukommen lassen.

Vielleicht ist das Montagebild des Weber-D COE-Vergasers hilfreich bei der Zerlegung und Reinigung.

P. S.: Angaben laut Weber Carburetors OwnersWorkshop Manual. Es ist nicht zwingend erforderlich, genau die unter B angegebenen Vergaser zu verwenden. DCOE Vergaser von z.B. Alfa Romeo (Giulia, Alfetta etc.) führen nach Düsenumbestückung ect. genauso gut zum Ziel.

Nummern laut Montagebild

A = Fahrzeugtyp	
B = Vergasertyp	
C = Vergaseranzahl	
D = Lufttrichter	14
E = Hilfslufttrichter	15
F = Hauptdüse	12
G = Mischrohr	10
H = Luftkorrekturdüse	8
I = Leerlaufdüse	11
J = Pumpendüse	72
K = Einlaßventil mit Auslaßbohrung (Beschleunigerpumpe)	75
L = Schwimmemadelventil	83

Gebrauchte Weber-Vergaser lassen sich relativ günstig erstehen.

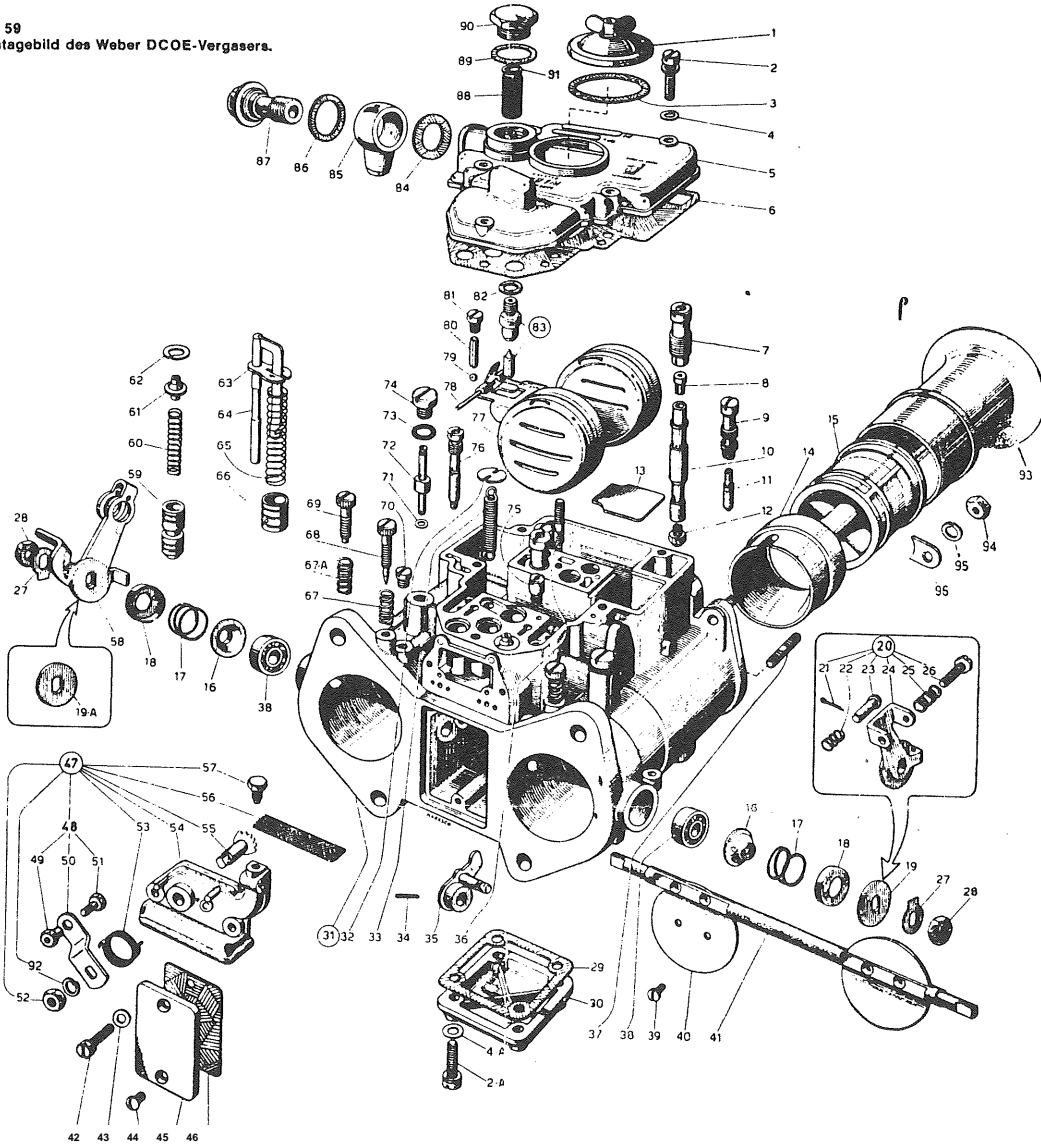
Nach gründlicher Zerlegung und Reinigung (Vergaserreinigungsbad) sind sie wieder wie neu, denn Weber-Vergaser unterliegen nur einem geringen Verschleiß (kugelgelagerte Drosselklappenwelle) .

Weber-Vergaser (DCOE) mit Zusatzluftschrauben sollten vorzugsweise verwendet werden, um eine absolut egale Luftdurchsatz-Einstellung zu erreichen (unegale Stellung der Drosselklappen in einem Vergaser).

Diese Vergasertypen haben auch meistens einen Anschluß für Unterdruckuhren pro Ansaugweg.

	B	D	E	H							
TR2,TR3,TR3A,TR3B,4u.4A	42DCOE8	2	32	4.5	1.40	F15	1.50	0.50/F2	0.50	0.50	2.00
TM250, TR6	40DCOE2	3	27	4.5	1.30	F 2	1.60	0.50/F11	0.45	geschl.	2.00

Bild 59
Montagebild des Weber DCOE-Vergasers.



- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1 Prüfdeckel | 23 Stift | 49 Mutter |
| 2 Befestigungsschraube | 24 Hebel | 50 Hebel |
| 2A Schraube | 25 Feder | 51 Xabelbefestigungsschraube |
| 3 Dichtung | 26 Schraube | 54 Schutzdeckel |
| 4 Scheibe | 27 Sicherungsscheibe | 55 Starterwelle |
| 4A Scheibe | 28 Mutter | 56 Sieb |
| 5 Vergaserdeckel | 29 Dichtung | 57 Befestigungsschraube |
| 6 Dichtung | 30 Deckel | 58 Drossel-Betätigungshebel |
| 7 Mischrohrhalter | 31 Vergaserflansch | 59 Starterventil |
| 8 Luftkorrekturdüse | 32 Platte für Feder | 60 Feder |
| 9 Leerlaufdüsenhalter | 33 Feder | 61 Federführung und Halter |
| 10 Mischrohr | 34 Federstift | 62 Federring |
| 11 Leerlaufdüse | 35 Pumpenbetätigungshebel | 63 Federhalteplatte |
| 12 Hauptdüse | 36 Stiftschraube | 64 Pumpen betätigungshebel |
| 13 Platte | 37 Stiftschraube | 65 Feder |
| 14 Luftrichter | 38 Kugellager | 66 Pumpenkolben |
| 15 Hilfs-luftrichter | 39 Drossel-Befestigungsschraube | 67 Feder für Leerlaufgemisch-Einstellschraube |
| 16 Staubdeckel | 40 Drossel | 67A Feder für Drossel-Einstellschraube |
| 17 Feder | 41 Hauptwelle | 68 Leerlaufgemisch-Einstellschraube |
| 18 Federhaltedeckel | 42 Befestigungsschraube | 69 Drossel- Einstellschraube |
| 19 Abstandscheibe | 43 Scheibe | 70 Kontrollschraube |
| 19A Abstandscheibe | 44 Befestigungsschraube | 71 Dichtung |
| 20 Drosselbetätigungshebel | 45 Platte | 72 Pumpendüse |
| 21 Splint | 46 Dichtung | 73 Abdichtung |
| 22 Feder | 47 Starterbetätigung | 74 Schraubstopfen |
| | | 75 Einlassventil mit Auslassbohrung |
| | | 52 Mutter |
| | | 53 Rückzugsfeder |
| | | 54 Starterdüse |
| | | 55 Schwimmer |
| | | 56 Schwimmerachse |
| | | 57 Kugel für Ventil |
| | | 58 Abschlusskugel |
| | | 59 Schraube |
| | | 60 Dichtung für Nadelventil |
| | | 61 Nadelventil |
| | | 62 Dichtung |
| | | 63 Verbindungsstück |
| | | 64 Dichtung |
| | | 65 Schraube |
| | | 66 Sieb |
| | | 67 Dichtung |
| | | 68 Filter-Kontrollstopfen |
| | | 69 Schutzbüchse |
| | | 70 Federscheibe |
| | | 71 Lufteinlass |
| | | 72 Mutter |
| | | 73 Federscheibe |
| | | 74 Halteplatte |

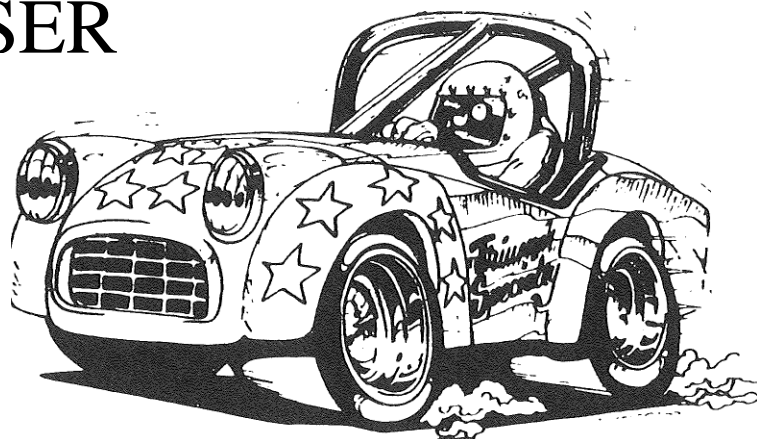
WEBER-VERGASER

Bernd Hagemeier, Hamburg

(Zum Artikel von Florian Hartmann,
TR-Information 2/88)

Ergänzend zur von Florian veröffentlichten Düsen-Grundbestückung für unsere TRs nachfolgend Angaben von Fahrzeugen, die mit den Webern wirklich gut laufen:

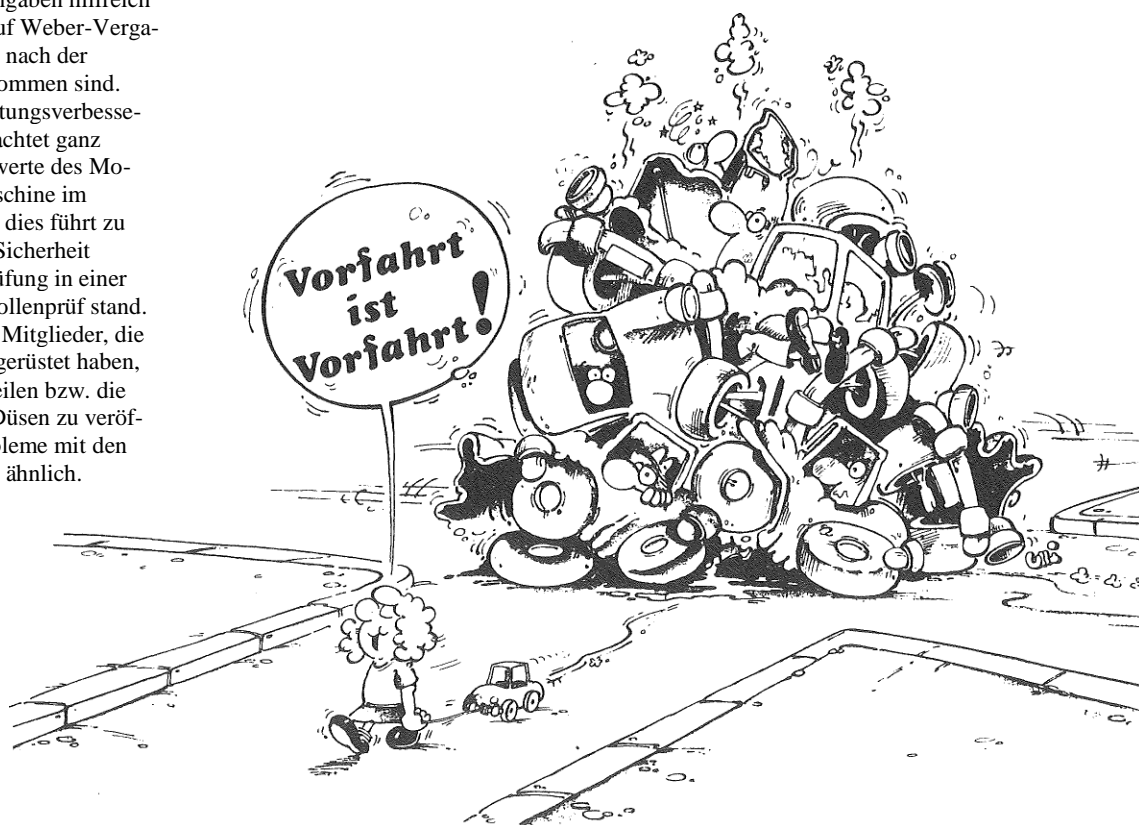
1. Rainer Giel, TR3A, 2,0l Motor
2. Manfred Waesch, TR4A, 2,2l Motor
3. Bernd Hagemeier, TR3A, 2,2l Motor



Vergasertyp	1.	2.	3.
Luftrichter	40DCOE	40DCOEE8	40DCOEE8
Hilfsluftrichter	32	32	30
Hauptdüse	4,5	4,5	4,5
Mischrohr	140	130	130
Luftkorrekturdüse	F9	F15	E41
Leerlaufdüse	200	150	180
Pumpendüse	0.50F8	0.50F8	0.55 F21
	0.45	0.55	0.30

Ich hoffe, daß diese Angaben hilfreich für diejenigen sind, die auf Weber-Vergaser umrüsten wollen oder nach der Umrüstung nicht klargekommen sind. Laßt Euch durch die Leistungsverbesserung nicht täuschen und achtet ganz besonders auf die Abgaswerte des Motors. Häufig läuft die Maschine im Teillastbereich zu mager, dies führt zu Ventilschäden. Richtige Sicherheit darüber ergibt nur die Prüfung in einer Fachwerkstatt auf dem Rollenprüfstand.

Weiterhin bitte ich die Mitglieder, die ebenfalls erfolgreich umgerüstet haben, Ihre Erfahrungen mitzuteilen bzw. die Daten der verwendeten Düsen zu veröffentlichen, denn die Probleme mit den 6-Zylinder-Motoren sind ähnlich.



WEBER-VERGASER

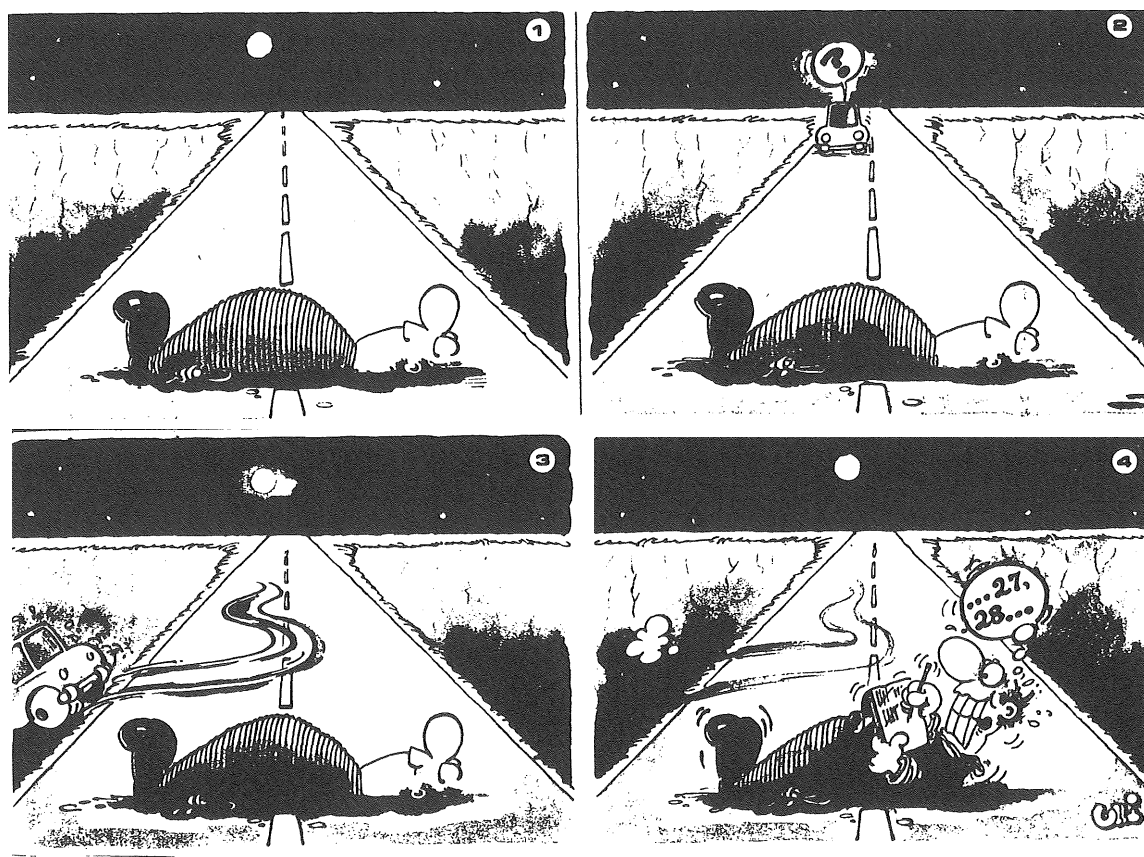
von Frank Wittke, Hannover

Also, ich hatte einmal einen seltenen TR mit Vergasern der Marke Stromberg. Frei nach amerikanischen Vorschriften waren diese Vergaser in einem Schlauchverbund (heute würde man Netzwerktechnik sagen) integriert. Einschl. „Black-Box“ im Motor- und Kofferraum. Dazu kam eine Verteilerausführung,

deren Sinn mir bis heute nicht ganz plausibel erscheint. Wenn so ein Fahrzeug dann hier in Deutschland durch mehrere Hände gegangen ist, ist der Zustand nachher wie nach der Steuerreform - nur Flickwerk. Alles funktionierte halbwegs zufriedenstellend, aber sehr oft hatte ich Probleme und keiner konnte mir richtig helfen.

Ein Kölner OG-Mitglied (Wolfgang Dobelke) war mit Sicherheit einer der Pioniere -jedenfalls für mich -, die auf Weber umgerüstet hatten. Die Funktionstüchtigkeit stellte er - mit seinem Fahrzeug - mir gegenüber auf einer gemeinsamen Südfrankreich-Expedition unter Beweis. Nebenbei gesagt war (ist) er auch sonst ganz funktionstüchtig. Die auf dieser Reise entstandene Freundschaft nutzte ich aus, um weitere Detailfragen zu klären. Es stellte sich auch sehr bald heraus, daß Wolfgang passende Ansaug-

brücken herstellte und verkaufte. So bezog ich über ihn passende Brücken und drei gebrauchte Weber-Vergaser (40 DCOE) zu einem sehr guten Kurs. Die Vergaser wurden von mir optisch wiederhergestellt, so daß sie von neuen kaum zu unterscheiden waren. Nun kam der Tag X, wo die alten Probleme so gabalbt auftraten, daß ich mich entschloß, das ganze Stromberg-Gelumpe einschließlich sämtlicher in Frage kommender Schläuche aus meinem Motorraum zu verbannen. Da ich mir aber solch eine Aktion ohne die Inanspruchnahme einer gut ausgerüsteten Werkstatt nicht vorstellen konnte, begab ich mich zu einer solchen. Unser Michael Otte - Besitzer einer solchen, OG-Mitglied und selbst Webererfahren - war da meines Erachtens der richtige Anlaufpunkt. Ein „Pfundskerl“ würden die da unten im Süden wieder sagen. Michael hat den kompletten



Austausch bald im Griff einschl. Synchronisierung, und nun ging es darum, daß ich die PS-Fabrik mit vernünftigen Düsen bestückte. Dies war nicht leicht, denn jeder Motor bringt andere Voraussetzungen mit. So wurde probiert und hin- und herbestückt, telefoniert, Düsen ausgeliehen usw. Hier in Hannover gibt es leider keine Weber-Vertretung, und die Alpha-Werkstätten wollten mit mir nichts zu tun haben. Deshalb wandte ich mich direkt an den Generalimporteur in Köln. Bald war dann die Sache im Griff und ich hatte akzeptable Ergebnisse und Leistungen.

Glücklicherweise bin ich Besitzer eines TRs Bj. 70 und hatte deshalb vielversprechende Chancen, mir diese Umrüstung vom TÜV absegnen zu lassen. Mit Hilfe einer einfachen Leistungsbescheinigung (Prüfung beim Bosch-Dienst) wurde ich beim TÜV Hannover vorstellig. Die technische Abnahme erfolgte zu meinem Erstaunen ohne jegliche Beanstandung, und auch die Phonprüfung (Auspuff) bestand ich. Lediglich brenzlig wurde es bei der Feststellung der Höchstgeschwindigkeit, aber auch das bekam ich durch gutes Zureden - oder was auch immer - in den Griff. Kurzum, nach zwei Stunden waren die Weber im Brief. Ich möchte an dieser Stelle nicht verheimlichen, daß ich mir des wahnsinnigen Glückes voll bewußt bin. Somit habe ich nun ein umgerüstetes Fahrzeug, welches auch versicherungstechnisch den Anforderungen entspricht. Ich halte es nach wie vor für sehr gefährlich, sich solche Veränderungen nicht eintragen zu lassen.

Nachdem der ganze zeitliche und finanzielle Aufwand hinter mir liegt, möchte ich auf die Weber-Vergaser auf keinen Fall mehr verzichten. Ich bin sehr zufrieden und kann eigentlich keine gravierenden Mängel feststellen. Ich rate auch jedem, der mich fragt, zur Umrüstung, wenn das Baujahr es erlaubt. Ab Baujahr 72/73 wird ein Abgasgutachten erforderlich, welches um DM 2000,- kostet. Die Erstellung ist aber keine Gewährleistung für einen Eintrag.

Drei Sachen sind z. Zt. noch verbesserungswürdig:

1. Der Leistungsbereich bis ca. 2800 U/min ist nur befriedigend und könnte verbessert werden.
2. Ölverlust aus den Vintildeckelöffnungen (Verschraubung und Stutzen).
3. Bei anhaltend hoher Drehzahl über 5000 U/min und langgezogenen Kurven im Wechsel ist vermutlich der Benzinnachschub nicht ausreichend. Über Motorschäden bezüglich zu magerer Mischung im oberen Drehzahlbereich habe ich bisher noch keine negativen Erfahrungen sammeln können bzw. habe ich noch nichts gehört, außer dem kurzen Statement von Rainer Giel. Hier könnten evtl. auch Verteilerprobleme mit hineingespielt haben.

Einige technische Einzelheiten:

	Bisher gefahrene km :
Verbrauch/100 km	ca. 30 000
Kerzen	ca. 8,5-131
Zündeneinstellung	: Champignon 7NY
Verteilertyp	: 9 Grad vor OT
Benzinpumpe	: je nach Nockenw. : orig. mechanisch

Bestückungsliste der Vergaser:

Einige technische Einzelheiten:

Bisher gefahrene km	: ca. 30 000
Verbrauch/100 km	: ca. 8,5-131
Kerzen	: Champignon 7NY
Zündeneinstellung	: 9 Grad vor OT
Verteilertyp	: je nach Nockenw.
Benzinpumpe	: orig. mechanisch

Bestückungsliste der Vergaser:

Webervergaser	: Typ 40 DCOE
Lufttrichter	: 30 (30)
Luftkorrekturdüse	: 225 (160)
Schwimmernadelventil	: 150 (200)
Hauptdüse	: 120 (130)
Leerlaufdüse	: 45/F9 (50/F11)
Pumpendüse	: 40 (45)
Mischrohr	: F16 (F2)
Einlaßventil m. Auslaßb.	: 60 (geschl.)

Angaben in () lt. Vorgabe

„Webers“

Owners Manual“

veröffentlicht in TE 2/88 von Florian

Hartmann.

POWER

von Walter Schott, Münsing

SAAT DER GEWALT
oder
Umrüstung eines US-TR 6
auf Weber-Vergaser

Spätestens nachdem wir den Motorraum eines BMW02 mit rot lackierten Weber-Doppel-Vergasern besichtigt hatten, ließ uns das Gefühl nicht mehr los, daß eine entsprechende Gemischfabrik unserem 6er ebenfalls sehr gut zu Gesicht stehen müßte. Bis dieses Gefühl allerdings zu einem Entschluß führte, erst recht bis zur Realisierung, flöß doch noch einiges Wasser die Isar hinunter.

Völlig außer Zweifel stand, daß die Umrüstung der Optik und dem Sound gut tun würde. Wie aber würde es mit der Leistung, vor allem aber mit dem Drehmoment werden? Da das satte Drehmoment der Triumph-6-Zylinder nach meiner Auffassung einen ganz wesentlichen Teil des Reizes dieser Autos ausmacht, wollte ich hier keinesfalls Einbußen in Kauf nehmen. Nachdem uns alle Diskussionen mit mehr oder weniger Sachverständigen unsere Entscheidung keinen Deut erleichterten, beschlossen wir schließlich, es einfach zu versuchen. Gefördert wurde dieser Entschluß dadurch, daß Wale Burkhalter uns zwei passende Vergaser leihweise überließ, den dritten hat er uns dann zur Hochzeit geschenkt.

Um den geeigneten Leser nicht unnötig auf die Folter zu spannen, sei das Ergebnis vorweggenommen: Es ist rundum absolut zufriedenstellend!

Bei den vielen Gesprächen, die unserem Entschluß vorausgegangen waren, hatte sich bei mir die Erkenntnis verfestigt, daß der Erfolg der Umrüstung ganz wesentlich davon abhängt, daß sie möglichst professionell durchgeführt würde. Ich wandte mich deshalb von Anfang an an die Firma Viktor Günther in Köln, meines Wissens der einzige Weber-Spezialist im deutschen Sprachraum. Von der hatte ich auch erfahren, daß Vergaser aus verschiedenen Baureihen auch dann nicht ohne weiteres kombinierbar sind, wenn sie äußerlich völlig gleich sind. Am besten ist es, drei

aus der gleichen Typenreihe zu verwenden, erkennbar an der Nummer hinter der Typenbezeichnung.

Als ich die drei dank Wale glücklich beieinander hatte, besorgte ich die Triumph-Tune-Krümmer samt Zubehör, aber ohne Gestänge, und schickte alles zusammen zur Vorbereitung zu Günther nach Köln. Ein paar Tage später teilten mir die mit, daß die angelieferten Vergaser zunächst einer gründlichen Revision bedürften, die mit ca. DM 250,-/Stück zu Buche schlug. Für unwesentlich mehr könne man mir nagelneue Vergaser im Tausch anbieten, und zwar zum Pauschalpreis inkl. Ansaugkrümmer und Gestänge. Dieses Angebot beschloß ich anzunehmen, obwohl ich die Krümmer ja schon hatte. Ich wollte aber der Firma Günther keine Gelegenheit geben, sich im Falle eines Mißerfolges auf die angelieferten Krümmer hinauszureden.

Montage und Abstimmung inkl. Leistungsmessung vorher und nachher nahmen einen ganzen Tag in Anspruch. Die montierten Vergaser haben folgende Kennwerte:

Vergaser-Typ:	3 Stück 40 DCOE 136/137
Lufttrichter:	30 LT
Mischrohr:	MRF47
Hauptdüsen:	125
Luftkorrekturdüsen:	180
Leerlaufdüsen:	59F21

Zu beachten ist, daß der Motor meines 6ers hinsichtlich Kompression und Nockenwelle weitgehend dem Einspritzer entspricht. Die o. g. Bestückung wird demnach für einen naturbelassenen Vergasermotor in US-Spezifikation kaum zum geschilderten Erfolg führen. Man hat mir aber bei der Fa. Günther versichert, daß auch den Besitzern solcher Autos in ähnlicher Weise geholfen werden könne.

Ergebnis der Umrüstung:

1. Leistung:
Mit den beiden vorher installierten Zenith 175 CD betrug die Leistung lt. Messung auf dem Prüfstand der Fa.

Günther 123 DIN-PS. Jetzt bringt der Motor 136 DIN-PS. Die Höchstleistung wurde in beiden Fällen bei 5130 1/min erreicht.

2. Drehmoment:
Exakte Messungen des Drehmoments können auf diesem Prüfstand nicht durchgeführt werden. Wie die Leistungskurve aber zeigt, ist gleichmäßig über den gesamten Drehzahlbereich deutlicher Zuwachs eingetreten. Er beträgt schon um 1500 1/min ca. 4 PS. Deutlich mehr wird es dann in der Gegend von 2500 — 3000 1/min, wo der Zuwachs um 7 - 8 PS beträgt. Auffällig ist weiter, daß die Höchstleistung über einen deutlich breiteren Drehzahlbereich anfällt als vorher. Rein gefühlsmäßig hatte das Drehmoment schon nach der Umrüstung auf die zwei Zenith-Vergaser zufriedenstellende Werte erreicht. Trotzdem haben die Weber hier noch mal eine spürbare Verbesserung gebracht - der Motor zieht bei jeder Drehzahl wie der sprichwörtliche Bulle. Rein gefühlsmäßig besteht kein Unterschied mehr zu einem Einspritzer.

3. Laufkultur:
Seit der Umrüstung hat mein 6er einen geradezu langweilig mustergültigen Leerlauf: Der Motor läuft völlig ruhig und gleichmäßig mit 850 1/min, nach längeren Autobahnfahrten mit ca. 900 1/min.

4. Ansprechverhalten:
Der Motor spricht mit den Webern unglaublich spontan auf Gaspedalbewegungen an. Dies ist allerdings ein wenig gewöhnungsbedürftig, da der Pedalweg mit dem neuen und sehr präzise geführten Gestänge etwas kürzer geworden ist. man muß also - besonders beim Anfahren - ein wenig vorsichtiger zu Werke gehen, will man nicht ständig schwarze Striche auf die Fahrbahn malen.

5. Verbrauch
Mit der alten Bestückung lag der Verbrauch meines 6ers bei 9—10 l pro 100 km. Nachdem ich seit der Umrüstung erst ca. 700 km gefahren bin, kann ich

dazu noch keine genauen Aussagen machen. Nach den bisherigen Beobachtungen dürfte der Verbrauch aber um ca. 1,5 — 2 l höher liegen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß ich mich im Interesse einer optimalen inneren Kühlung für etwas größere Hauptdüsen entschieden habe als erforderlich (mit den nächstkleineren war die Leistungsausbeute völlig identisch).

6. Sound

Besonders dank der kleinen Sportluftfilter entwickelt der Motor jetzt einen Sound, der süchtig machen kann: Bei Teillast beschränkt sich das Ansaugeräusch auf ein leises Zischen, schwillt aber beim Öffnen der Drosselklappen zu einem regelrechten Trompeten an, das aber nach meinem Empfinden keines-

wegs zu laut oder gar lästig ist. Ich fürchte, daß der eben erwähnte Mehrverbrauch zum guten Teil dadurch verursacht wird, daß ich wegen dieser neuen Geräuschkulisse viel häufiger die Drosselklappen voll öffne. Hoffentlich hält's der Antriebsstrang aus.

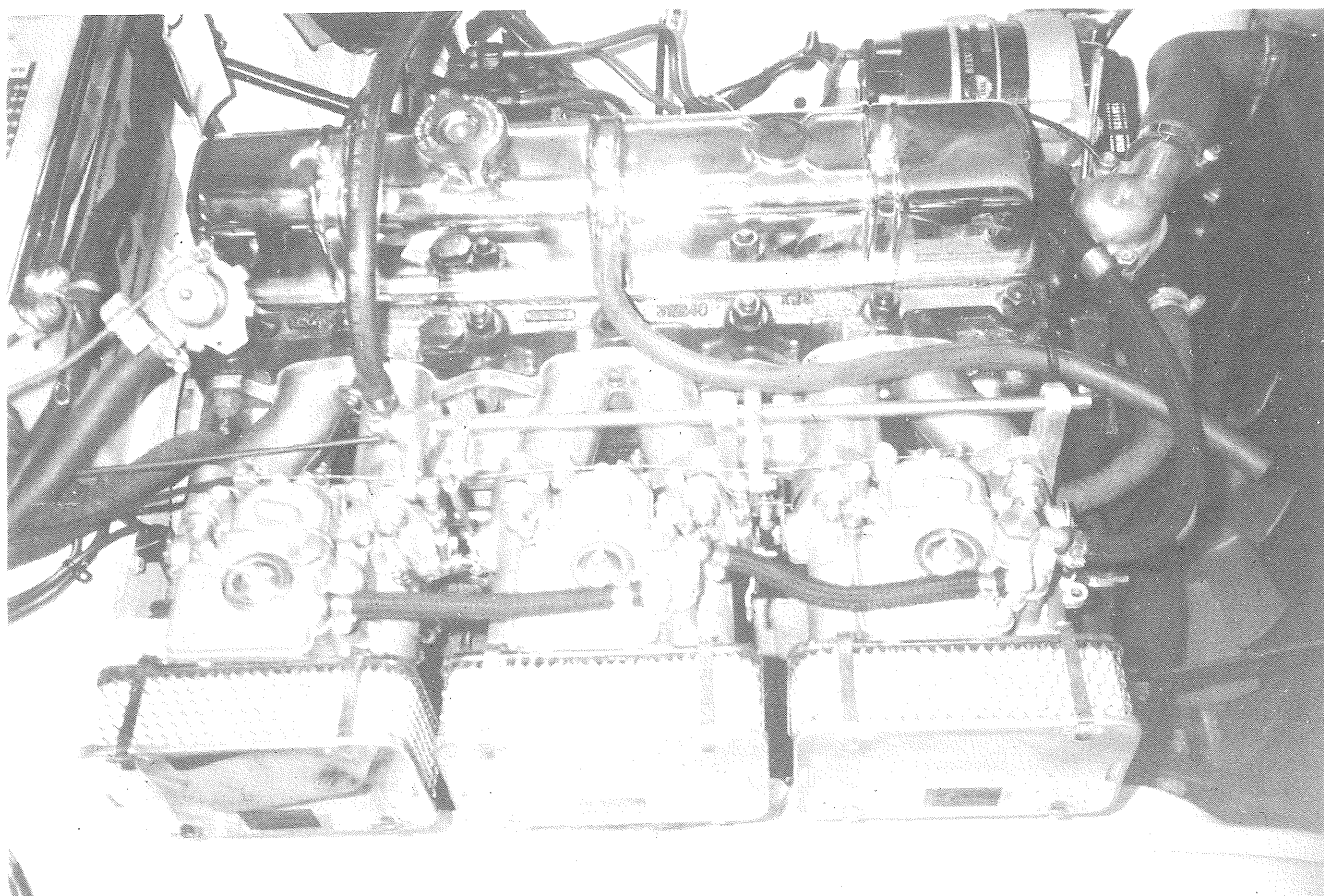
Stärker, als diese nüchternen Zahlen es ausdrücken, hat sich das Auto gefühlsmäßig verändert: Dank des spontanen und kräftigeren Antritts in jeder Lebenslage, untermalt durch den herrlichen Sound wirkt der 6er viel aggressiver. An langen Steigungen beschleunigt er viel leichter als früher, und selbst bei hohen Geschwindigkeiten im 4ten mit OD erzeugt ein Tritt aufs Gaspedal erheblichen Schub.

7. Kaltstart;

Der Motor springt auch bei den jetzt herrschenden herbstlichen Temperaturen nach mehrmaligem Gasgeben ohne Choke sofort an. Allerdings nimmt er dann in den ersten Minuten nur unwillig Gas an. Der Choke ist dann auch keine große Hilfe, da die Rückholfedern so stark sind, daß er nach dem Loslassen sofort auf „Null“ zurückspringt. Deshalb ist das Fahren während dieser Phase von etwas Kotzen und Spucken begleitet.

8. Preist

Die gesamte Umrüstung hat DM 2440,- (netto zuzügl. 14 % MWSt) gekostet. Darin enthalten sind alle erforderlichen Teile (Ansaugkrümmer, 3 neue Vergaser im Tausch, Gestänge, Düsenbestückung, Luftfilter und alle Kleinteile), die kom-



plette Montage und die mehrfache Prüf Standbenutzung. Außerdem war bei mir eine kleinere Verteilerreparatur enthalten, weil sich während der Abstimmung herausgestellt hat, daß die Fliehgewichte fest waren.

Die Fa. Günther hat für unser Empfinden überaus sorgfältig, sauber und professionell gearbeitet. Der Kostenvorschlag wurde eingehalten. Lediglich der Anteil für den Ansaugkrümmer erscheint mir mit ca. 700,- DM überdurchschnittlich hoch, zumal er wahrscheinlich nur optische Vorteile bringt. Allerdings ist die Gußqualität erheblich besser als bei den Triumph-Tune-Teilen. Und es sieht einfach viel besser aus, wenn die Vergaser auf einer Höhe liegen, zumal sie auch ohne die Höhenabstufung

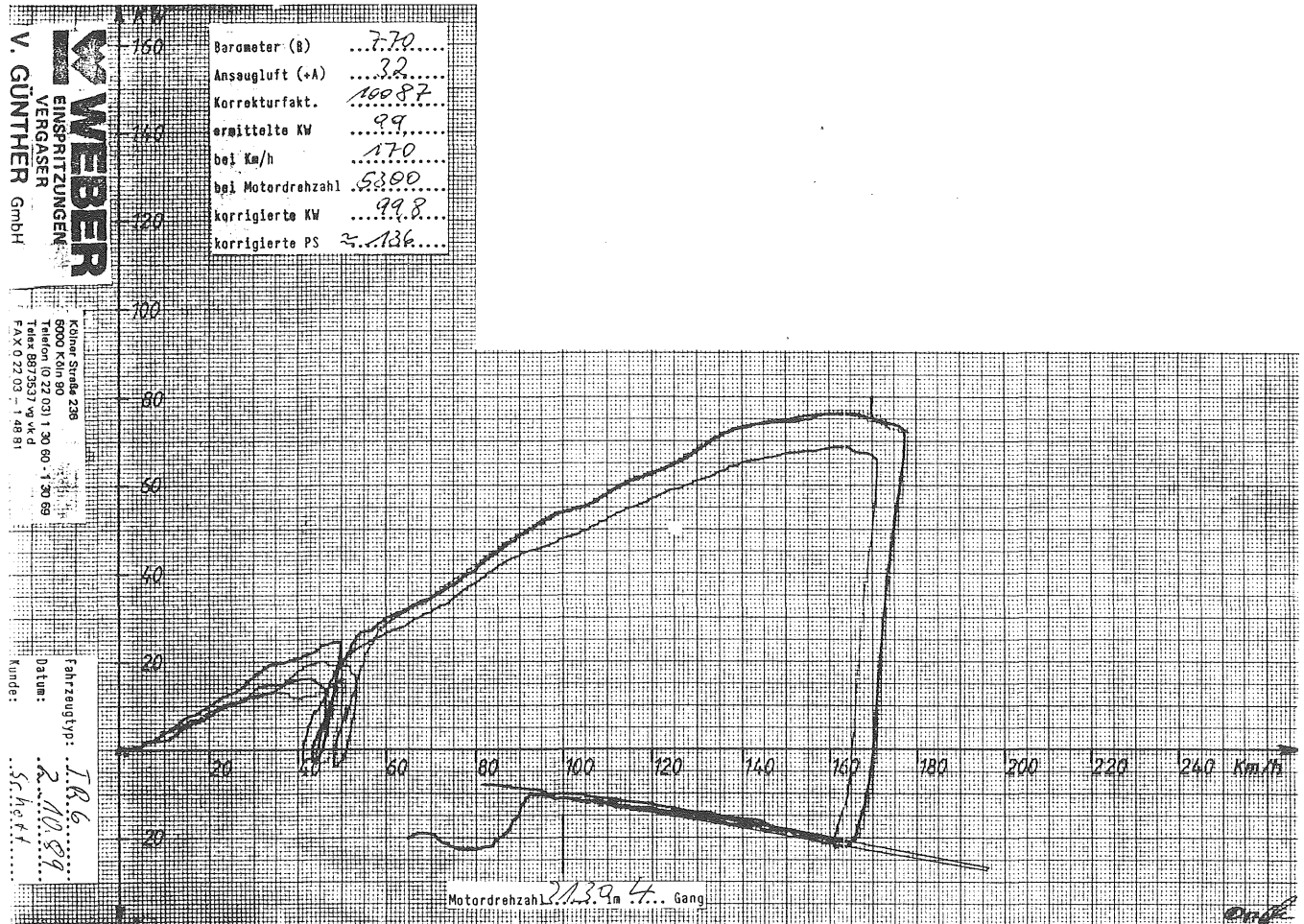
- wenn auch knapp - unter die Haube passen.

An die alten Tauschvergaser werden keine besonderen Ansprüche gestellt - meine stammten aus verschiedenen Serien und waren nicht einmal alle komplett.

Wie sich die neue Vergaser-Anlage auf Dauer bewährt, kann ich natürlich zur Stunde noch nicht beurteilen. Ich erwarte aber keine nennenswerten Probleme: Die Vergaser selbst sind bekanntlich wartungsfrei und recht robust, und auch das Gestänge macht einen sehr soliden Eindruck. Lediglich die Lagerung der Umlenkwellen in Kunststoffbuchsen könnte mit der Zeit nachlassen. Aber dann kann man hier ohne weiteres auf Kugellager umrüsten.

Erläuterungen zum Leistungsdiagramm:

Die Leistungsdiagramme wurden auf einem Rollenprüfstand ermittelt. Dazu wurde zunächst im ersten beschleunigt, dann in den vierten (ohne OD) geschaltet und weiter beschleunigt, bis die Leistungskurve wieder abfiel. Danach wurde ausgekuppelt und so der Leistungsverlust im Antriebsstrang ermittelt (der Kurventeil unterhalb der Abzisse). Die Höchstleistung nach DIN ergibt sich somit aus der Addition der an den Hinterrädern gemessenen Leistung mit dem Leistungsverlust des Antriebsstranges. Komischerweise ist der Prüfstand der Fa. Günther auf km/h geeicht, so daß man die Drehzahlen errechnen muß. Daher auch die Drehzahlangabe bei 100 km/h im 4. Gang (PrüfStandangabe). Für die endgültige Düsenbestückung wurden



insgesamt drei Messungen mit jeweils unterschiedlichen Düsen gefahren, die aber völlig identische Kurven erbrachten. Bei den Messungen sind gute Nerven gefragt: Ein mit bis zu 55001/min drehender TR 6 erzeugt einen infernalischen Lärm!

Nachsatz:

Ich warne eindringlich davor, exakt „meine“ Düsenbestückung zu übernehmen, da der Motor meines 6ers weder genau dem Einspritzer noch dem Vergaser gleicht: Bei der Überholung wurde der Kopf nicht ganz auf das Maß des Einspritzers abgenommen, die Verdichtung dürfte also etwas geringer sein.

Problematischer wird es bei der Nockenwelle: Wir haben hier ein Tuning-Teil eingebaut, das keinem der verschiedenen Serien-Exemplare genau entspricht, über das aber auch die exakten Kenndaten nicht bekannt sind. Wenn man aber von der ursprünglich erreichten Leistung ausgeht, dürfte sie wohl am Ehesten der des frühen Einspritzers entsprechen (143 PS).

Im Original ist das Diagramm etwas übersichtlicher, weil hier für die verschiedenen Kurven verschiedene Farben verwendet wurden. Das, worauf's ankommt, wird trotzdem deutlich: Die untere Kurve wurde mit der „alten“ Vergaserbestückung ermittelt; die obere besteht aus drei verschiedenen Messungen, die mit verschiedenen Düsenbestückungen ermittelt wurde - die aber alle die gleiche Leistung erbrachten. Die Schlenker in der Kurve im Bereich von 50 km/h rühren daher, daß auf dem Prüfstand zunächst im 1., dann im 4. weiterbeschleunigt wurde - es handelt sich also um die Schaltpausen vom 1. in den 4.

Es tut mir leid, daß ich „Umrüstwilligen“ kein fertiges Rezept anbieten kann. Ich würde deshalb aus meinem Aufsatz folgendes Resümee ziehen:

Daß die Umrüstung ein hervorragendes Ergebnis bringt, wenn sie professionell gemacht wird, steht für mich fest. Ich würde aber jedem, der sich selbst nicht für einen perfekten Fachmann hält, raten, sich an die Fa. Günther -oder eine ähnlich sachverständige Firma - zu wenden. Dort kommt man zweifellos auch mit andersgearteten Motoren zurecht.

EINSPRITZUNG

von Dhananja (Danny) Mau, Paderborn

In „TRACTION, die Zeitung des englischen TR-Registers, erschien ein von Ian Cornish verfaßter Artikel der alle TR 5 und TR 6-Fahrer interessieren wird. Ich habe diesen Artikel übersetzt und neu verfaßt, aber alles von Bedeutung wiedergegeben. Der letzte Teil (Benzinpumpe) ist meine eigene „Fabrikation“.

Das Prinzip und die Wirkungsweise der TR 5 / TR 6 Einspritzanlage ist den meisten Besitzern solcher Modelle sicherlich bekannt. Für die Laien unter uns sei es noch einmal erörtert.

Benzin aus dem Tank fließt zu der Benzinpumpe (im linken Teil des Kofferraums sichtbar, wenn man die Verkleidung abmontiert. Sehr frühzeitige TR 5 hatten sie noch im Motorraum), die es bei einem Druck von 7,45 bis 7,73 kg/qcm an den Benzindosierverteiler weiterfördert. Dieser Verteiler regelt die Menge und Häufigkeit des in den einzelnen Zylindern eingespritzten Benzins, sowie die Reihenfolge der Zylinder. Dieser Verteiler wird von der Nockenwelle angetrieben. Siehe Abb. 1.

Abb. 2 zeigt eine vereinfachte fiktive 2-Zylinder Anlage. Die 6-Zylinder Anlage besitzt zwei weitere paar Ausgänge jeweils um 120 ° bezüglich der Rotorachse versetzt. Der Rotor wird von der Nockenwelle, d.h. bei 1/2 -Motordrehzahl, angetrieben. Das K öl bchen ist zwischen den zwei Anschl ägen frei hin und her beweglich. Das ganze ist vom Benzin unter Druck umgeben. Dreht sich der Rotor so, daß die linke Bohrung im Rotor mit der Einlaßbohrung im Gehäuse übereinstimmt, fließt Benzin unter Druck in die linke Kammer ein. Dabei wird das K öl bchen nach rechts geschoben, wobei das in der rechten Kammer befindliche Benzin weiter schiebt. Zur gleichen Zeit ist die rechte Bohrung im Rotor gegenüber der Auslaßbohrung, die zur Einspritzdüse führt. Das Benzin wird also in den Zylinder eingespritzt. Hat sich der Rotor um 180° gedreht, ist die rechte Rotorbohrung an die rechte Einlaßbohrung gelangt, das Benzin füllt jetzt die rechte Kammer, das K öl bchen wird nach rechts geschoben und die 180° zuvor gefüllte Kammer wird jetzt entleert und das Benzin

in den nächsten Zylinder eingespritzt. Der Weg, den dieses K öl bchen bei jedem Takt zurücklegt, und somit auch die eingespritzte Menge, wird von der Stellung des rechten beweglichen Anschlagpunktes bestimmt.

Die Stellung des rechten Anschlagpunktes wird vom Ansaugunterdruck reguliert. Je höher das Vakuum, desto kleiner die eingespritzte Menge. Abb. 3 zeigt den Dosierungs-Teil (Gemisch-Reguliereinheit). Je nach vorhandenem Vakuum bewegt sich die Membrane herauf oder herunter und zieht dabei das Rollengelenk mit sich. Im Rollengelenk sind zwei große Rollen und eine kleine. Die innere, kleine Rolle rollt auf einer Nocke, die äußeren drücken auf den Bolzen. Die horizontale Komponente der Bewegung der kleinen Rolle auf der Nocke wird somit direkt an den Bolzen und damit direkt an den beweglichen Anschlagpunkt weitergeleitet. Die Feder um den Bolzen wirkt der Druckkraft des Benzins (von ca. 7,5 kg/qcm) auf die Nocke und Rollen entgegen und reduziert sie auf ein Minimum. Aus dem Dosierverteiler fließt das Benzin zu der Einspritzdüse, die im Prinzip ein einfaches Ventil ist, das bei 3,5 kg/qcm öffnet, sonst von einer Feder geschlossen gehalten wird. Die Öffnung ist so konzipiert, daß der Kraftstoff in der Form eines hohlen Konus angesprüht wird. Das war's also - die Wirkungsweise. Nun zur Fehlersuche.

Bevor man den Fehler in dem Dosierverteiler sucht, sollte man sich davon überzeugen, daß:

- a) die Zündung richtig eingestellt ist
- b) die Kraftstofftank-Belüftung frei ist
- c) die Überlaufleitung von dem Dosierverteiler zum Kraftstofftank frei ist
- d) die Kompression in den Zylindern gleichmäßig ist und mindestens 10,5 kg/qcm beträgt
- e) Ansaugvakuum vorhanden ist. Dichtheit prüfen. Vakuumschlauch vom Ansaugkrümmer zum Dosierverteiler prüfen

f) die Benzinpumpe mindestens 7,45 - 7,73 kg/qcm erzeugt. Dies ist nur mit Hilfe eines T-Stücks in der Leitung (zwecks Anschluß eines Druckmessers) möglich, Überdruckventil prüfen und notfalls durch Drehung der Plastik-Kreuzschlitzschraube einstellen

g) der „Choke“-Hebel am Dosierverteiler frei beweglich ist und 0,1 bis 0,2 mm Abstand von der Nocke hat (in normaler = nicht gezogener Stellung)

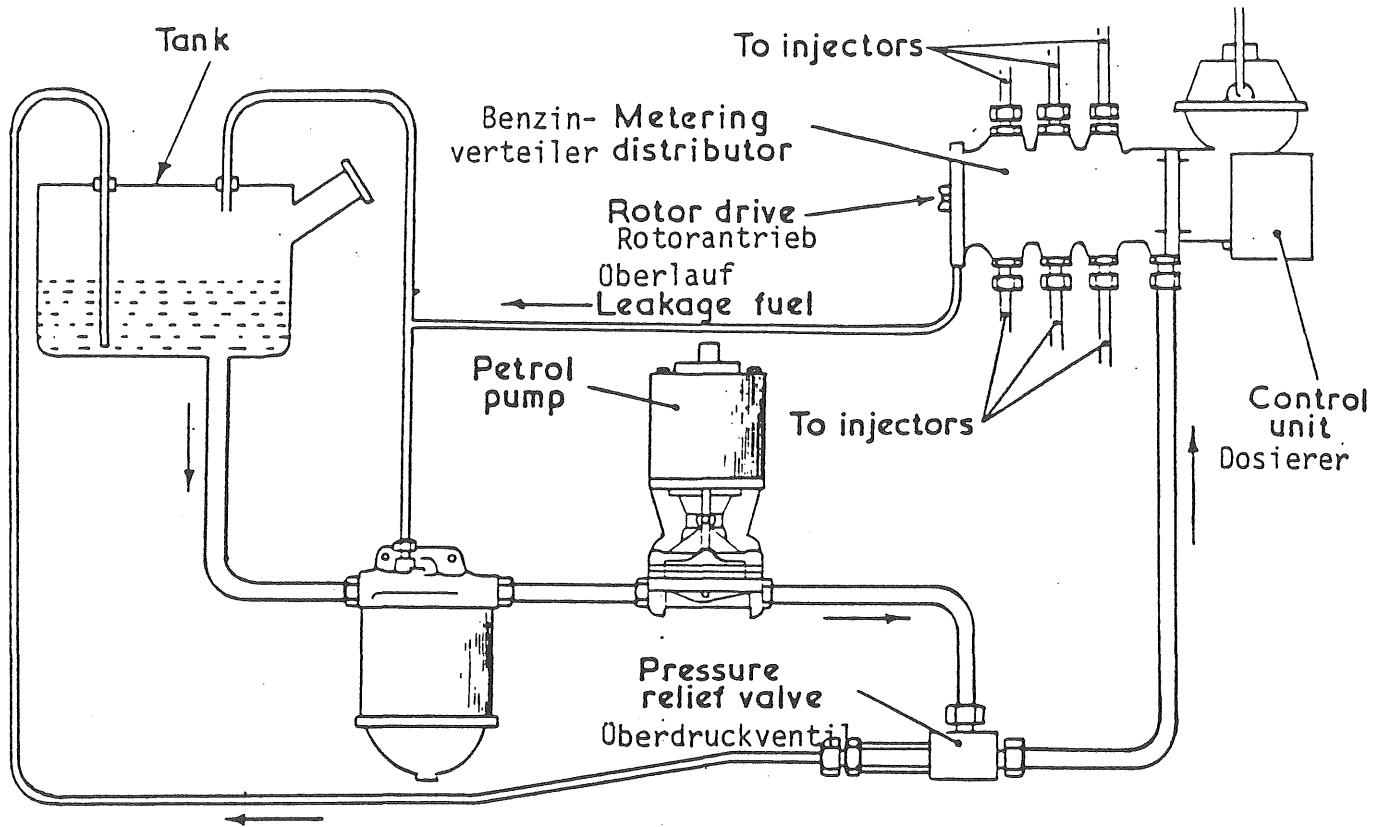
h) die Einspritzdüsen gut schließen. „Puls-schlag“ in den Einspritzleitungen prüfen

i) alle Kraftstoffverbindungen dicht sind

j) alle Drosselklappen richtig eingestellt sind und synchron arbeiten.

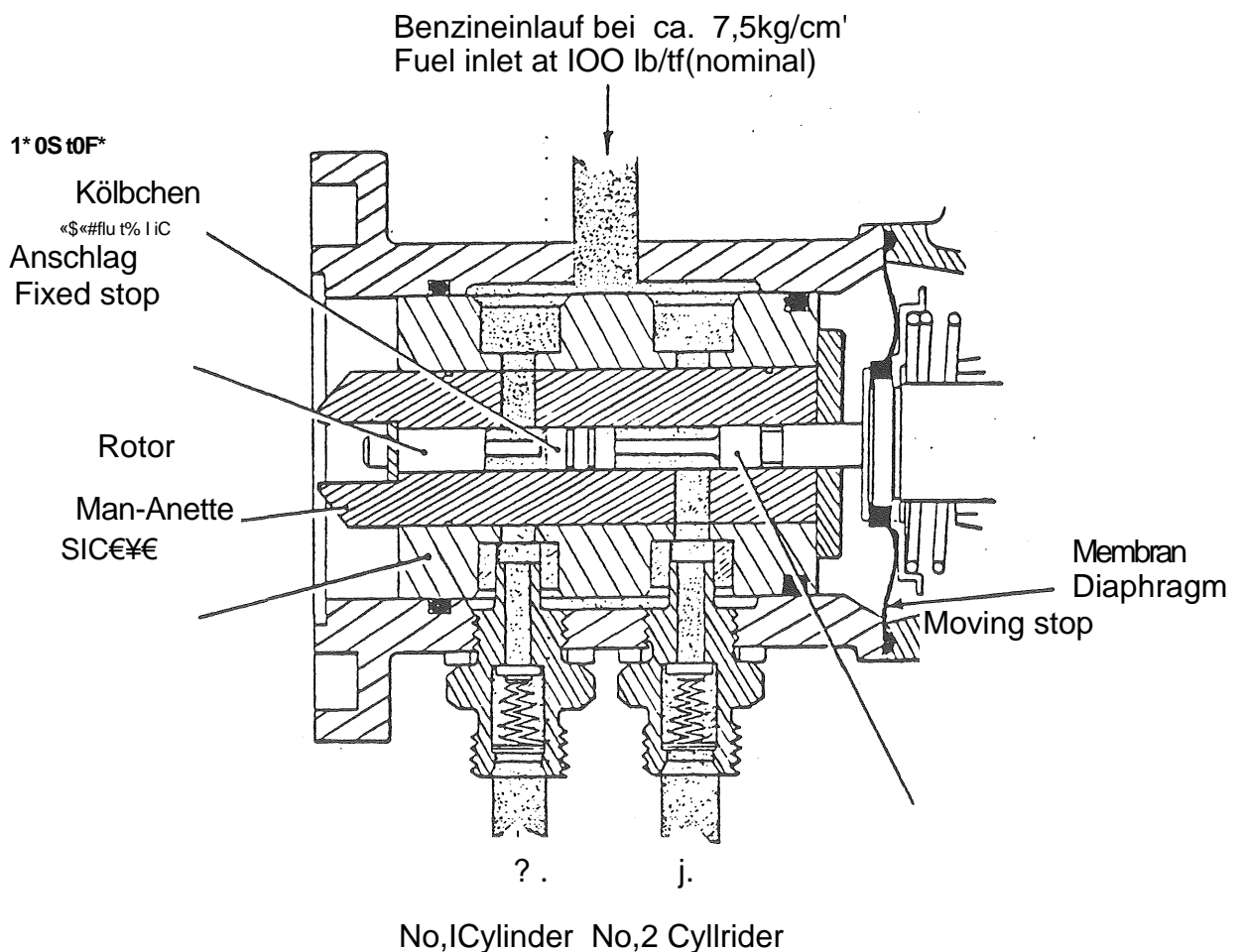
Falls „alles“ in Ordnung ist, und man davon überzeugt ist, daß der Fehler doch im Dosierverteiler liegt, hat man zwei Möglichkeiten zur Wahl: auswechseln oder einstellen. Für die Mutigen, die es doch selbst wagen möchten, sind Abb. 3 und 4 hilfreich. Man kann so verfahren:

- 1) Dosierverteiler ausbauen - Stellung des Rotors merken, Motor nicht mehr verdrehen
- 2) Oberen Deckel (4 Schrauben) abnehmen die zwei Federn herausnehmen und Kappe wieder aufsetzen
- 3) Kunststoffdeckel an der Seite abnehmen. Auf den Vakuumstutzen ein Stück Gummischlauch aufsetzen
- 4) Nun werden die Abstände „A“ und „B“ zwischen Rolle und Bolzen wie folgt kontrolliert:
 - a) „A“: Rolle unten (entspricht Vollgasstellung/minimales Vak./Membran gesenkt). Abstand „A“ muß 1,45 bis 1,47 mm betragen.
 - b) „B“: Rolle ganz oben. Mit dem Mund saugt man Luft aus dem Schlauch (entspricht Leerlaufstellung/maximales Vak./Membran gehoben. Abstand „B“ muß 0,05 bis 0,07 mm betragen



© 1974 X

FIG.97A ■ TR6 PETROL INJECTION SYSTEM'»



5) Falls eine Nachstellung notwendig wird, löst man die zwei Nockenfeststellschrauben ein wenig und hebt mit einem Schraubenzieher entsprechend an Punkt 1 oder 2. Schrauben wieder festziehen und die Abstände wieder kontrollieren

6) Feder wieder einbauen

Falls die Abstände auf diese Weise nicht zufriedenstellend eingestellt werden können, wird es notwendig sein, die Vollgas-Einstellschraube nachzustellen. Aber in solch einem Fall ist meistens die Phosphorbronzescheibe zwischen Nocke und Gehäuse ausgenutzt. Nun ist es vielleicht leichter, einen neuen Verteiler zu besorgen als das Teil zu kaufen. Es ist auch erwähnenswert, daß die Dosierverteiler des TR 5, TR 6, 2,5 PI Saloon und des L23PS TR 6 untereinander nur bedingt austauschbar sind. Aber wenn man sicher ist, daß bestimmte Teile gleich sind, kann man sie bedenkenlos austauschen. Das Rollengelenk zum Beispiel ist in allen Fällen gleich.

Einstellung des Einspritzzeitpunktes:

- a) Der Motor wird von Hand gedreht, bis Zylinder 1 auf OTP ist (Zündtakt, nicht Ansaugtakt!)
- b) Überwurfmutter des zu Zyl. 6 gehörenden Einspritzschlauchs am Dosierverteiler lösen. Rückschlagventil ausbauen und in das Loch schauen. Man kann die Bohrung im Rotor hierdurch sehen wenn noch vorhandenes Benzin entfernt ist. Nach Abb. 5 beurteilen. Falls der Zeitpunkt falsch ist, muß der Dosierverteiler inkl. Zündverteilerbock vom Motorblock gelöst werden, der Rotor dann durch den Zahnradantrieb im Verteilerhals entsprechend von Hand gedreht und der Dosierverteiler wieder eingesetzt und festgezogen werden. Nachprüfen, ob die Einstellung stimmt! Vor dem Aufsetzen der Überwurfmutter wird etwas Motoröl auf die Dichtflächen geschmiert. Dies verhindert eine Beschädigung der Flächen beim Festziehen. Den Verteiler komplett herausziehen, nachdem die Schraube auf der linken Verteilersockelseite rausgedreht wurde. Dadurch ändert sich keinerlei Zündzeitpunkt-Einstellung.

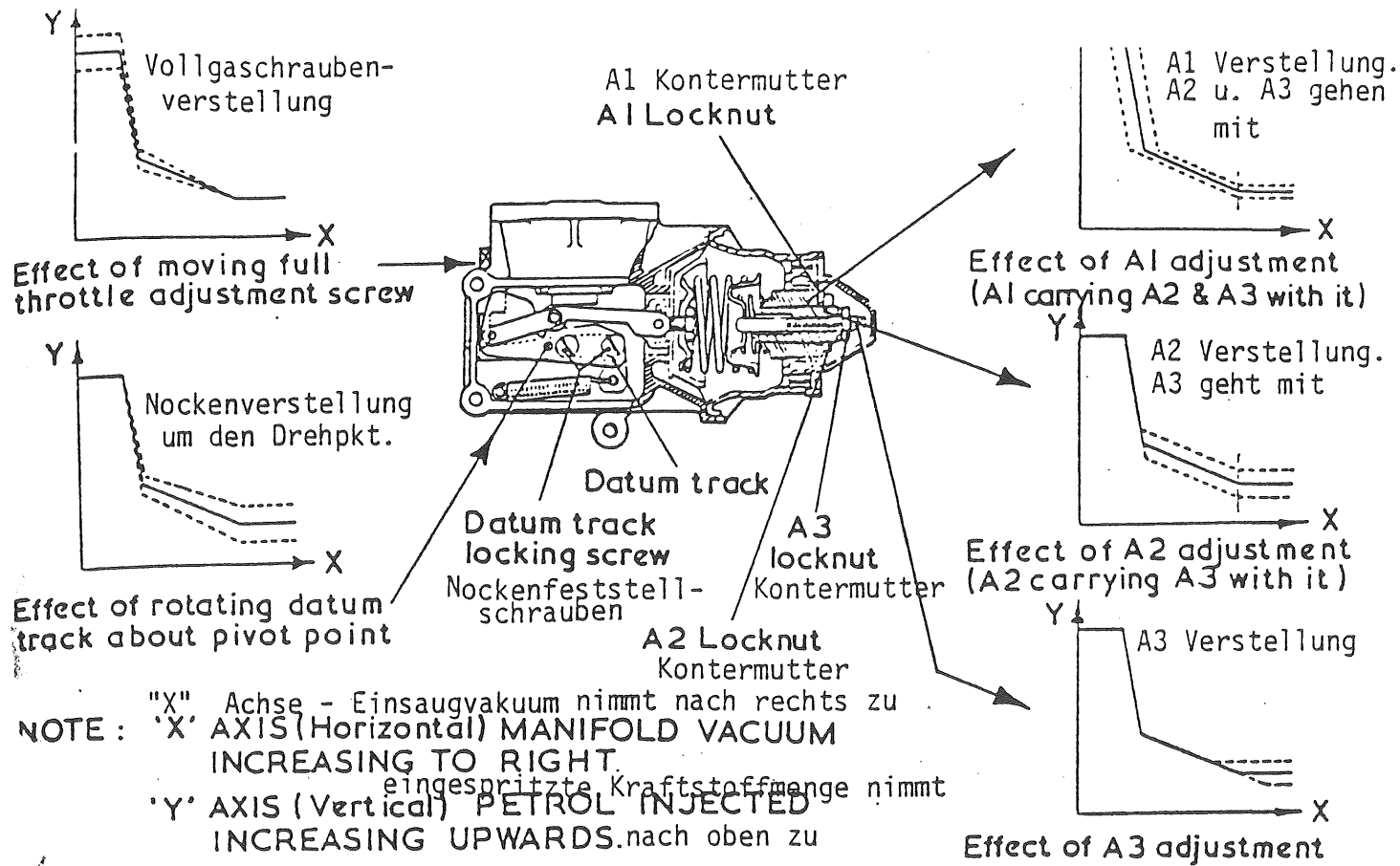
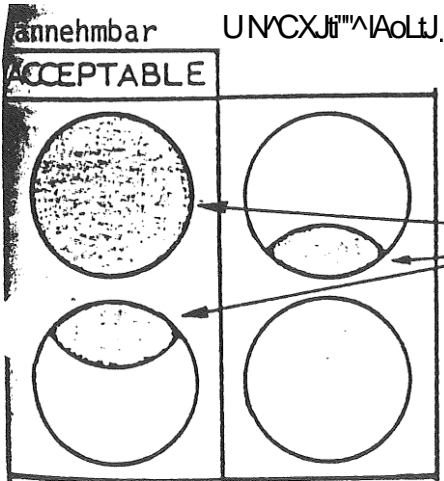


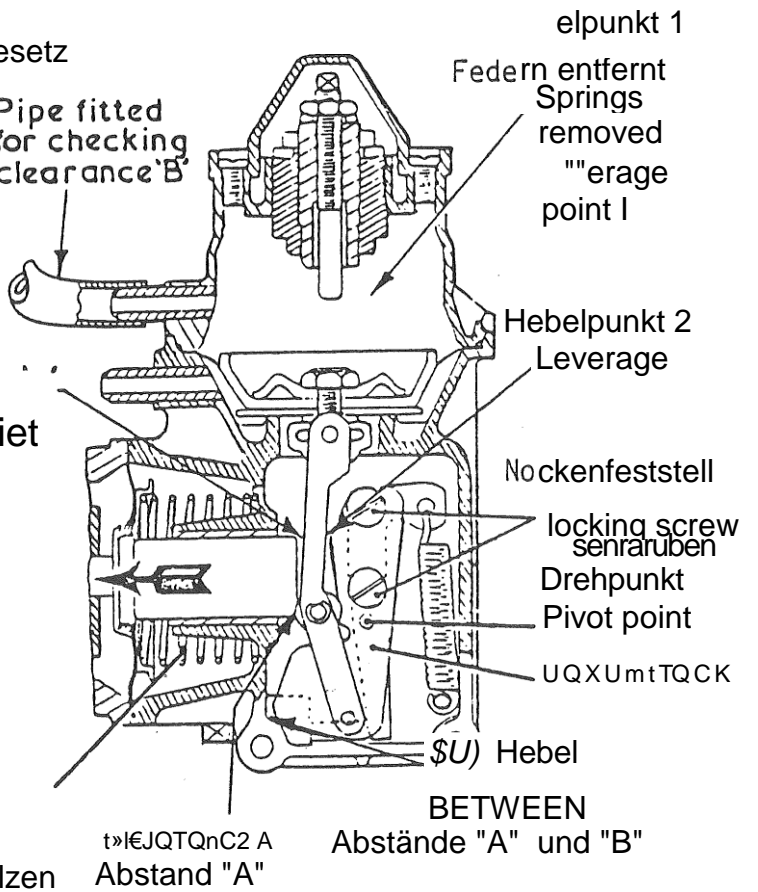
Abb. 4
FIG.97 D EFFECT OF CALIBRATION ADJUSTMENTS.



Schlauch aufgesetzt
(für Abstand "B")
Straffierung
= Bohrung im
Rotor
Abstand "B"
Indicates hole in
rotor
T1M1NG CHECK
Äe^sJfSk1^
ää^Hlfto^a Sutiet

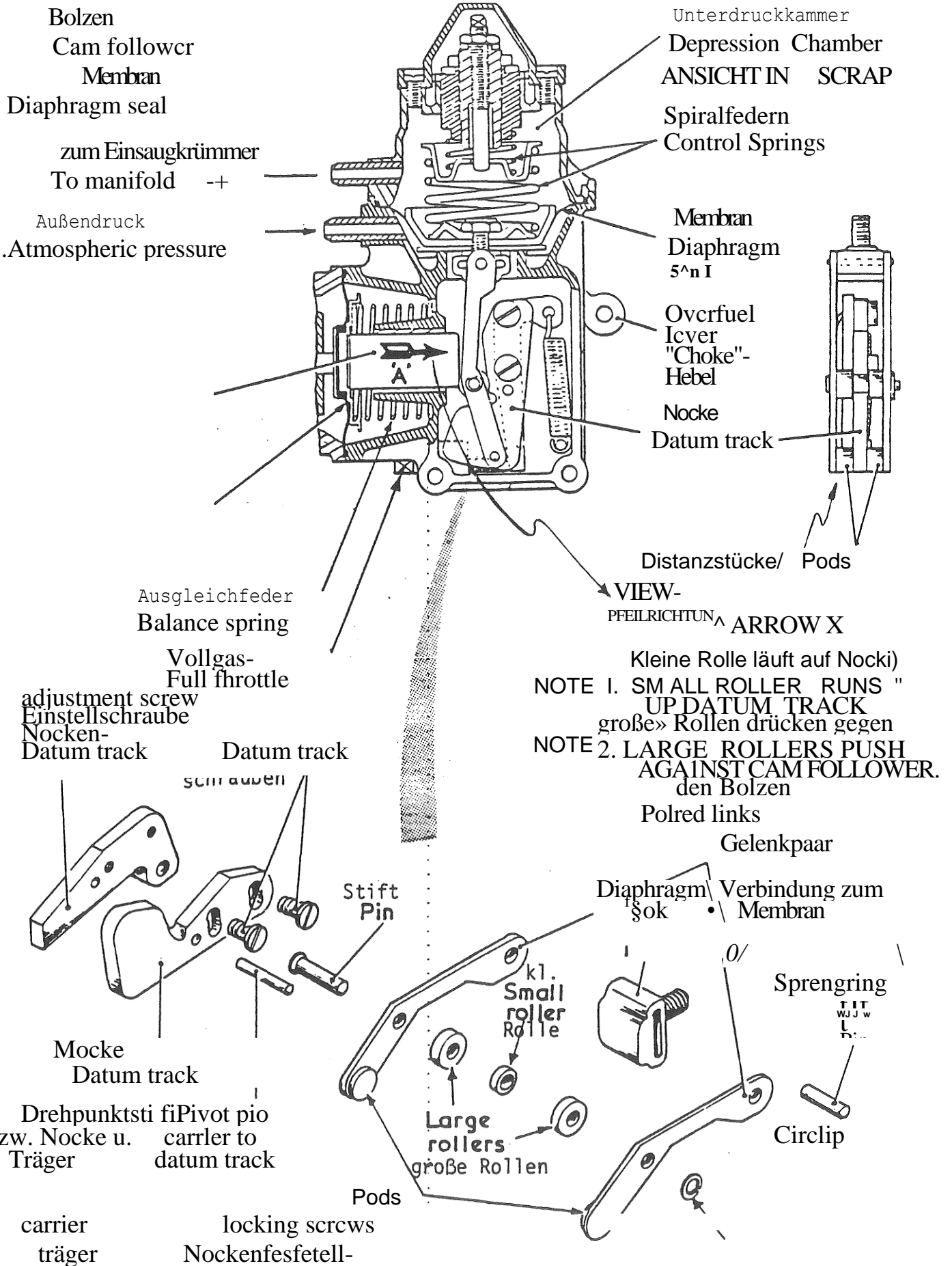
of metering unst with No.1
cylinder at T.D.C.on firing stroke.
^}> 1 auf OTP (Zündtakt)

Ausgleichsfeder hält Bolzen
Balance spring holds com
in direction of ARROW
in Pfeil richtung



NOTE: CLEARANCES *A AND #B' ARE
ROLLERS AND CAM FOLLDWER.
sind zwischen großen Rollen und Bolzen

F1G.97E MIXTURE CONTROL UNIT : INTERNAL ADJUSTMENTS.



INSPRITZANLAGE

Von Heinrich Härder und Willy Mindak,
Essen

Die Einspritzanlage ist wohl das dankbarste technische Thema überhaupt. Der größte Teil unserer Mitglieder muß damit leben. Kaum jemand weiß, wie die Anlage funktioniert.

Auf dem Treffen in Essen bestand offenbar großes Interesse an dem Vortrag über die Einspritzung. Schon damals haben wir den Entschluß gefaßt, den Vortrag in Form einer Serie allen Mitgliedern zugänglich zu machen.

Die Leyland-Vertretungen haben nur begrenzte Reparaturmöglichkeiten, weil nicht alle Einzelteile der Anlage bei Leyland lieferbar sind. So bleibt ihnen nur der Austausch, und der finanziell ruinierter Fahrer muß sein Hungertuch aufessen.

Das Ziel der Serie ist, jeden TR 5/6-Fahrer in die Lage zu versetzen, Fehler in der Anlage selbst zu erkennen und zu beheben. Dazu muß die Funktion völlig klar sein.

Wir werden deshalb ausführlicher als gewöhnlich theoretische Betrachtungen anstellen und die Entstehungsgeschichte der häufigsten Fehler klarmachen. Natürlich kommt die Praxis dabei nicht zu kurz. Warum sollen andere die gleichen Fehler wie wir machen? Wir hatten ja schon genug Ärger.

Es soll hier so eine Art Nachschlagewerk entstehen, das auch nach längerer Zeit noch aktuell ist.

Das war eine lange Einleitung. Dabei noch nicht mal sonderlich spannend. Aber jetzt geht's zur Sache.

Wir beginnen mal wieder mit der Benzinpumpe. Jedem ist wohl klar, daß die Pumpe aus zwei Bauteilen besteht. Einmal aus dem Elektromotor und dann aus der eigentlichen Zahnpumpe.

1. Der Motor

In der letzten Zeitung wurde der Rat gegeben, durch einen Widerstand parallel zum Motor den Strom zu verringern, weil die Wärmeentwicklung der Pumpe mit dem Quadrat des Stromes steigt.

Durch einen Widerstand parallel zur Pumpe ändert sich der Strom durch den Motor nicht.

Das kann einfach mal geglaubt werden, weil die Ableitung für den Laien wohl zu kompliziert ist. Wollte man den Strom verringern, müßte man einen Widerstand in Reihe schalten. Aber auch das wäre sinnlos, denn die Abhängigkeit der Wärmeentwicklung von der Stromstärke ist nicht quadratisch, sondern linear.

$$W = U \times I \times t$$

W = elektrische Arbeit
(Einheit Wattsekunde (Ws))

U = elektrische Spannung
(Einheit Volt (V))

I = elektrischer Strom

(Einheit Ampere (A))

t = Zeit (Einheit Sekunde (s))

Daraus ist direkt ersichtlich, daß eine lineare Abhängigkeit zwischen der Stromstärke und der Wärmeentwicklung besteht. Eine Wattsekunde ist nämlich das Gleiche wie ein Joule (J). Bekannter als das Joule ist als Einheit die Kalorie. 1000 Kalorien sind gleich 4186,8 Joule. Das wurde auf der 5. Internationalen Dampftafelkonferenz (die hieß wirklich so) festgelegt. Also schlicht eine Definition.

Das Produkt aus U x I bezeichnet man als Watt. Watt ist die elektrische Leistungseinheit. Nach Definition ist Leistung Arbeit pro Zeiteinheit, also:

$$P = \frac{\text{Arbeit}}{\text{Zeit}} = \frac{W}{t} = \frac{U \times I \times t}{t} = U \times I$$

P = Leistung, (Einheit Watt).

Wir möchten ausdrücklich davon abraten, den Strom durch den Motor durch einen Reihenwiderstand zu verringern. Man verringert damit auch die abgegebene Leistung des Motors. Bei einem Elektromotor wird ja nicht die gesamte elektrische Arbeit (Energie) in Wärme verwandelt. Das geschieht nur bei einfachen Widerständen ohne eigene Quellspannung. Motore und Generatoren haben aber durch Induktion eigene Quellspannungen.

Will man eine ungefähre Vorstellung davon bekommen, wieviel der zugeführten Energie letztlich als Verlustwärme endet, also nicht in Drehbewegungen umgesetzt wird, dann betrachtet man am besten den sogenannten Wirkungsgrad.

Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis zwischen abgegebener und zugeführter Leistung. Elektromotore haben je nach Konstruktion einen Wirkungsgrad zwischen 0.7 und 0.93.

Den Wirkungsgrad unseres Motors müssen wir schätzen. Wir liegen aber sicher nicht zu niedrig, eher zu hoch, wenn wir bei der einfachen Konstruktion einen Wirkungsgrad von 0.8 annehmen. Der Motor nimmt bei einer Bordspannung von 12 Volt einen Strom von 5 Ampere auf. Nach der Formel $P = U \times I$ also eine Leistung von 60 Watt. Bei einem Wirkungsgrad von 0.8 bedeutet das, daß an der Kupplung zur Pumpe noch 48 Watt zur Verfügung stehen. 12 Watt gehen durch innere Verluste des Motors verloren.

Das geschieht durch Lagerreibung, Übergangswiderstände, Erwärmung der Ankerwicklung, Spalt- u. Wirbelstromverluste usw. Diese 12 W Verlustleistung enden dann, mit der Zeit multipliziert, letztlich als Wärme. Wenn man den Motor also eine Minute lang laufen läßt, wird eine Energie von $12 \text{ W} \times 60 \text{ s} = 720 \text{ Ws}$ als Wärme frei. Das sind ungefähr 170 Kalorien.

Ein neuer Motor überhitzt nicht, das fängt erst nach längerer Laufzeit an. Während der Laufzeit können sich aber nur 2 der eben aufgezählten Verlustursachen verändern. Das sind die Lager und

der Übergangswiderstand zwischen Schleifkohlen und Kollektoren. Die anderen Größen sind konstruktionsbedingt und unterliegen keinem Verschleiß. Den Übergangswiderstand kann man durch Ersatz der Kohlen und durch Abdrehen des Kollektors verringern. Das ist aber nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Die Hauptursache für die Überhitzung sind die Lager.

Bild 1 soll verdeutlichen, wie das Ankergewicht von ziemlich genau 500 g von den beiden Lagern aufgefangen wird. Nehmen wir an, daß die Pumpe um 30 geneigt eingebaut ist, dann ergibt sich in achsialer Richtung (in Richtung, in die die Ankerwelle zeigt) eine Kraft von $500p \times \cos 30 = 433p$ (p steht für Pond. Wer unbedingt will, kann auch Gramm sagen.)

In radialer Richtung wirkt eine Kraft von $500p \times \sin 30^\circ = 250p$. Diese 250p teilen sich zu gleichen Teilen auf beide Lager auf, weil in einem Beispiel die Kraft immer genau in der Mitte zwischen beiden Lagern angreift. Das heißt im Klartext, daß jedes Lager radial mit 125p belastet wird. Beim unteren Lager kommen aber noch 433p in achsialer Richtung dazu. Diese Rechnung gilt nur im statischen Zustand, und da auch nur ungefähr. Die Kräfte im Fahrbetrieb lassen sich rechnerisch kaum erfassen. Aber auch da ist das untere Lager sehr viel höher beansprucht als das obere Lager.

Nun zu den Lagern selbst.

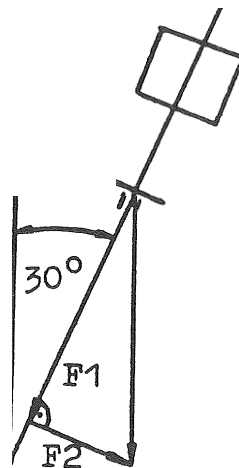
L&ff ©3?

Gc= SOOcr

F1=4-35g

F2=260e

Bild 1 *l/i* oberes IJäscer



1.1. Die Lagerung des Motors

Es handelt sich bei diesen Sorgenkindern um Sinterbronze-Lager in Kalottenform (Bild 2). Da wir ja ausführlich informieren wollen, gehen wir näher darauf ein.

Sinterlager werden aus Metallpulver (in unserem Fall Bronzepulver) unter hohem Druck gepreßt, dann gegläht und in einem hochgenauen Werkzeug kalibriert (auf Maß gebracht). Die Toleranzen der Bohrung liegt bei 8 um. Als Vergleich: ein Haar ist ca. 45 um dick. (1 um = 1/1000 mm)

Die Lager haben, weil sie ja aus Pulver gepreßt wurden, durch und durch Poren. Diese funktionswichtigen Poren werden im Herstellerwerk in einem besonderen Prozeß mit Öl gefüllt. Sie sind dann auf Lebenszeit selbstschmierend.

Das Sinterlager ist heute nichts besonderes mehr. Alle Elektromotoren in einem Auto (einschließlich Starter) sind mit diesem Lagertyp ausgerüstet.

Soviel zu den Lagern allgemein. Kommen wir zur Lebensdauer der Sinterlager.

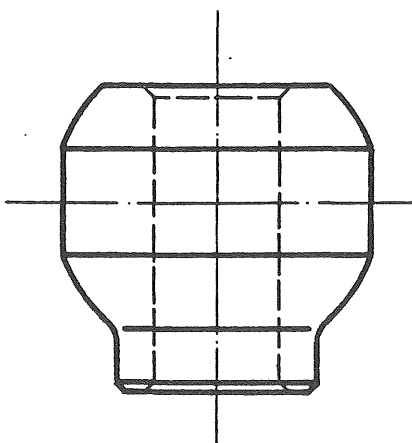
Die Ölfüllung hält nämlich nicht ewig. Unter den gegebenen Umständen ist durch Ölalterung, senkrechte Lagerung, Erwärmung, hohe Kaltstarthäufigkeit mit einer Lebensdauer von etwa 1500 Betriebsstunden zu rechnen. Nehmen wir für diese Zeit eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h an, so ergibt sich eine Fahrstrecke von etwa 60.000 km. Der Exitus des unteren Lagers kommt dann nicht schlagartig, sondern kündigt sich im allgemeinen durch folgende Symptome an:

- 1) Quietschende Laufgeräusche beim Anlaufen der Pumpe. Im fortgeschrittenen Stadium bleibt dieses Geräusch auch während des normalen Betriebs.
- 2) Ausfall der Pumpe bei mäßig warmen Wetter (18-20° C) durch Dampfblasen im Benzin (durch erhöhte Reibung mehr Verlustwärme).
- 3) Mangelhafte Beschleunigung ab etwa 3500 U/min.

Das obere Lager hat aufgrund der vorher beschriebenen geringeren Lagerbelastung eine höhere Lebensdauer und macht normalerweise keine Probleme.

Bevor wir zu den Reparaturmöglichkeiten kommen, muß noch eine andere Ausfallursache neben dem normalen Verschleiß erwähnt werden. Der Motor ist durch einen Radialdichtring (Simmering) gegen das Benzin in der eigentlichen Pumpe abgedichtet. Falls dieser Dichterring ausfällt, dringt Benzin an die untere Lagerstelle und spült in wenigen Stunden das Schmieröl aus dem Lager. Die Folgen: siehe Punkt 1-3. Der Ausfall des unteren Lagers kann also auch ein Folgeschaden sein!

Bild 2



Achtung!

Teil ist in Natura nur halb so groß

2. Die Zahnradpumpe

Bei dem Messinggebilde, das mit sechs Schrauben unten am Motor befestigt ist, handelt es sich um die eigentliche Pumpe. Es ist eine Zahnradpumpe, wie sie in ähnlicher Bauart auch als Ölpumpe im Einsatz ist. Was kann an diesem Teil ausfallen. Nach unseren Erfahrungen, Gott sei Dank, nicht viel. Eine Schwachstelle muß allerdings erwähnt werden.

Die Lagerbuchsen in den Zahnradern und die Lagerzapfen verschleifen. Die Folgen: die Zahnräder laufen an den Auflagen in das Gehäusematerial ein. Die Folge davon: siehe Punkt 2 und 3 in Abschnitt 1.1.

Warum verschleifen diese Teile? Ganz einfach:

- 1) Die Härte der Buchsen und Zapfen stimmt nicht (Fertigungsfehler).
- 2) Das Lagerspiel war zu groß (Fertigungsfehler)
- 3) Der TR-Besitzer läßt die Pumpe längere Zeit ohne Benzin laufen (Wahnsinn).

Diese Schäden sind aber selten sehr gravierend. Der normale Verschleiß an der Pumpe selbst ist minimal.

So, das wars für heute. Wir haben Theorie versprochen, und wir haben Wort gehalten. Der Sinn dieser sehr ausführlichen Betrachtungen ist es natürlich, die Fehlerursachen einsehbar zu machen. Wenn man nicht weiß, daß ein Sinterbronzelager eine begrenzte Lebensdauer hat, sucht man ewig an der Überhitzungsursache herum.

Wird es uns gelingen, den Lagern ein Schnippchen zu schlagen? Ist überhaupt ein Kraut gegen den ständigen Ärger gewachsen?

EINSPRITZANLAGE

von Heinrich Härder und Willy Mindak,
Essen

1. Rückschau

Wir hatten erwähnt, daß Sinterbronze-Lager, wie sie im Elektomotor der Benzinpumpe zum Einsatz kommen, eine begrenzte Lebensdauer haben. Die Ölfüllung des Lagers verbraucht sich, und dann reiben 2 Metalle ohne Schmierung aufeinander.

Bei der Produktion der Lager benutzt man ein Vakuumverfahren, um die Lager mit Öl zu tränken. Dazu kommen etwa 10.000 solcher Lager in einen Behälter, aus dem die Luft herausgepumpt wird. Dabei entweicht auch zwangsläufig die Luft aus den Lagerporen. Dann wird Öl in den Behälter gepumpt, bis die Lager mit Öl bedeckt sind. Jetzt wird wieder Luft in den Behälter gelassen. Der normale atmosphärische Druck preßt das Öl in die Lagerporen. Etwa 18-20 % des Lager Volumens werden auf diese Weise mit Öl gefüllt. In 10-15 Minuten ist die Sache erledigt.

Wenn so ein Lager mal trockengelau- fen ist, gibt es mehrere Möglichkeiten die Sache zu reparieren:

1.1. Nachträglichkeit des alten Lagers

Die Pumpe zu zerlegen ist kein Problem und muß nicht erläutert werden. Nach Entfernung der Kohleplatte ist das untere Mororlager zugänglich.

Es auszubauen, ist nicht ganz einfach. Das Lager ist mit einem Haltering aus Federstahl befestigt. Da es weder das Lager noch den Haltering einzeln als Ersatzteil zu kaufen gibt, muß der Ring so ausgebaut werden, daß er wieder verwendet werden kann. Das gelingt nicht immer, weil das Material des Ringes hart ist und leicht bricht.

Wir haben keine bessere Methode gefunden, als mit einem spitzen Messer eine Stelle am Rand zu lösen und dann vorsichtig am Umfang des Ringes entlang zu fahren.

Das Lager wird herausgenommen und gründlich gereinigt. Durch den Abrieb der Schleifkohlen verschmutzt es stark.

Wer unbedingt will, kann das obere Lager im eingebauten Zustand nachträglich, weil es kaum verschmutzt. Das ist

aber wegen der geringen Lagerbelastung kaum nötig

Nun kann man zu Hause den großtechnischen Prozeß nicht nachahmen. Es gibt aber eine Möglichkeit das Lager nachzutränken.

Zunächst brauchen wir ein spezielles Öl. Das Öl ist bei Bosch-Vertretungen unter der Best.-Nr. 5 701 042 605 erhältlich (0,5 l).

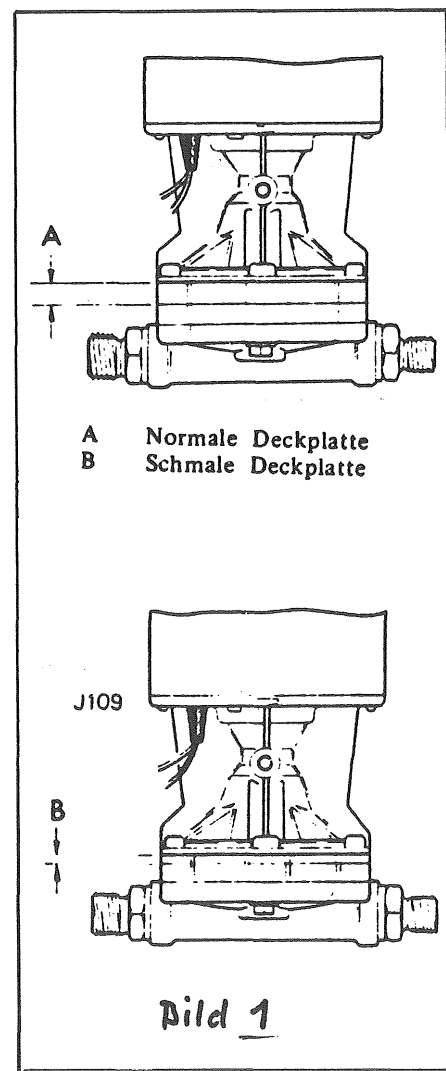
Jetzt kommt der schwierigste Teil. Man muß die Werte Gattin davon überzeugen, daß der Backofen gebraucht wird. Ist diese Hürde ohne bleibende körperliche Schäden genommen, braucht man nur noch das Lager mit Öl bedeckt für 24 Stunden bei 60 Grad C in den Backofen zu stellen. Das Ergebnis ist dasselbe, wie bei der Vakuumimprägnierung in der Großproduktion.

Dazu muß aber gesagt werden, daß ein so behandeltes Lager nicht die Lebensdauer eines neuen Lagers hat. Durch die Rückstände in den Lagerporen kann es nicht die gleiche Ölmenge aufnehmen wie ein neues Lager. Die Rückstände bestehen aus verhartetem Öl und Kohlestaub von den Schleifkohlen.

Es geht aber eine ganze Weile gut. Die Wirkung der Maßnahme hält für eine gute Saison an. Dann ist das Lager aber endgültig hin. 2maliges Nachträglichkeit können wir nicht empfehlen.

Es geht aber eine ganze Weile gut. Die Wirkung der Maßnahme hält für eine gute Saison an. Dann ist das Lager aber endgültig hin. 2maliges Nachträglichkeit können wir nicht empfehlen.

Der S immering läuft auf der Ankerwelle etwas ein. Deshalb empfehlen wir, den Simmering im Motorunterteil mit einer etwa 1 mm starken Abstandsscheibe zu montieren. Er läuft dann auf einer unbeschädigten Stelle der Ankerwelle und hält sicher länger.



Der Einbau eines neuen Motorunterteiles ist nur bei Pumpen der neueren Ausführung möglich (s. Bild 1). Bei Pumpen mit der schmalen Deckplatte ist der getrennte Austausch von Motorteilen nicht möglich. Die ganze Pumpe muß ersetzt werden.

1.4. Umbau auf Kugellager

Seit Mitte 1978 laufen in Essen 3 TR's mit Kugellagern in der Pumpe. Bisher mit den besten Erfahrungen. Dazu sind aber Änderungen nötig, die in Heimarbeit kaum zu machen sind. Aus dem Bild 2 ist zu ersehen, daß zunächst das untere Gehäuseteil zur Aufnahme einer Buchse (Bild 3) ausgedreht werden muß. Die Buchse wurde bei uns aus Bronze gedreht. Andere Materialien sind möglich. Dann muß noch die Ankerwelle (Bild 4) auf das Maß in der Zeichnung abgedreht und die Nut für den Sicherungsring um 3,5 mm nach oben versetzt werden.

Das Kugellager Nummer 62.2 RSR hat eine Fettfüllung und ist beidseitig mit Plastikscheibchen abgedichtet. Es kostet etwa 10 DM.

Diese Arbeiten sind nur mit Fachkenntnissen und spezieller Werkzeugausrüstung durchzuführen. Ihr könnt mit der Zeichnung zu einem beliebigen

Werkzeug- oder Vorrichtungsbau gehen und die Pumpe ändern lassen.

1.5 Kollektor und Schleifkohlen

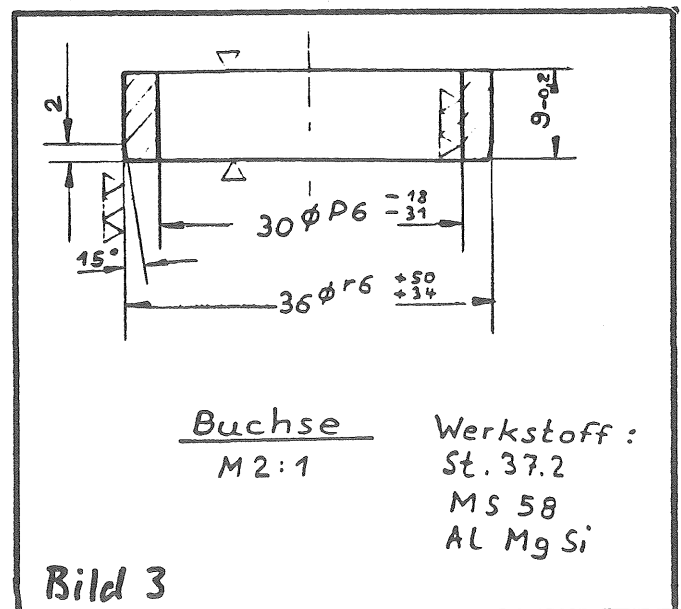
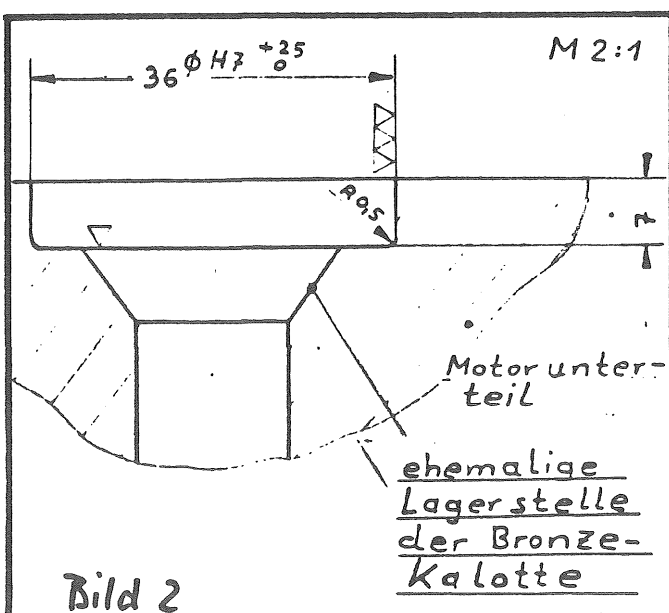
Wenn die Pumpe schon mal zerlegt ist, sollte man den Kollektor abdrehen lassen.

Die Lagerbuchsen der Zahnräder und die Wellen, auf denen die Buchsen laufen, bekommen zu viel Spiel. Dadurch kippen die Zahnräder im Betrieb etwas und arbeiten sich in das Messinggehäuse ein.

Das kann man am Messinggehäuse deutlich sehen. Die eingelaufenen Stellen sind metallisch blank.

Durch diesen Verschleiß entstehen in der Pumpe Leckverluste, weil der Spalt zwischen Gehäuse und Zahnrad zu groß geworden ist. Wenn allerdings der Betriebsdruck der Einspritzanlage bei größter Durchflußmenge nicht mehr erreicht wird, bleibt nur noch der Austausch.

Wir hatten hier kürzlich eine Pumpe, die direkt am Pumpenausgang nur noch 6.4 atü Druck brachte. Das Ding ist natürlich nicht mehr zu gebrauchen.



Die Zeichnung 5 ist für Fälle gedacht, in denen jemand eine gut ausgerüstete Werkstatt kennt. Nach der Zeichnung kann die Pumpe repariert werden. Es

wird aber schwierig sein, jemanden zu finden, der die Arbeit übernimmt.

1.7. Montage

Es ist ein bißchen Fummelei, die Pumpe wieder zu montieren. Die Magnete im Motorgehäuse ziehen den Anker aus seinem Lager und die Schleifkohlen springen hervor.

Die beste Methode ist wohl, durch das Motorgehäuse von oben einen kleinen Schraubenzieher zu stecken und damit den Anker unten zu halten. Die Markierungen auf dem Lagergehäuse und auf dem Deckel (Bild 6/31) müssen übereinanderstehen, sonst läuft die Pumpe verkehrt herum. Dann wird der obere Ankeranschlag (Teil des Reparatursatzes) von Hand eingeschraubt, bis der Nylonblock an der Schraube auf die Ankerwelle stößt. Dann löst man die Schraube eine Vierteldrehung und kontert.

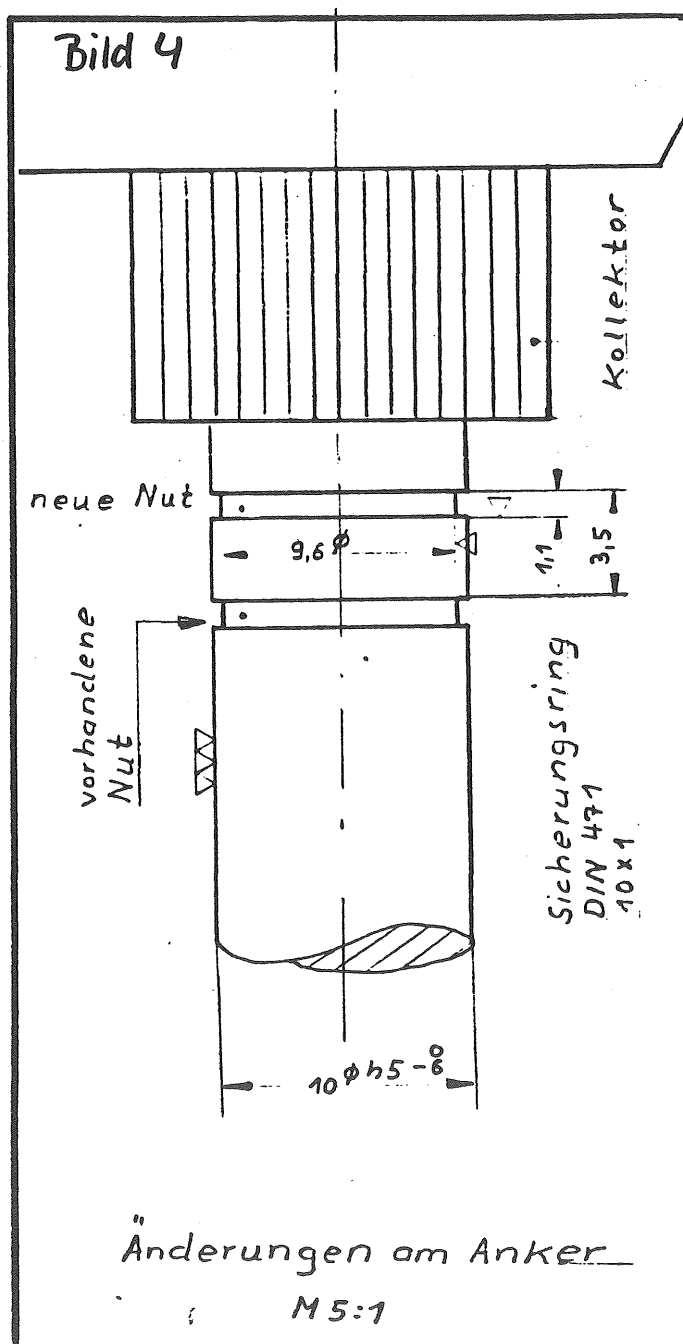
Der Ankeranschlag ist also nicht zur Einstellung der Pumpendrehzahl oder der Stromaufnahme da.

1.8. Ergebnisdiskussion

Welche der beschriebenen Maßnahmen man auch ergreift, es kann nicht versprochen werden, daß aller Ärger damit zu Ende ist. Trotzdem kann es auch weiterhin unter ungünstigen Bedingungen zum Ausfall der Pumpe durch Überhitzung kommen. Wir können also nur eine wesentliche Besserung versprechen. Wenn der Motor und die Pumpe in Ordnung sind und der Benzindruck stimmt, haben wir alles getan, was möglich ist. Ausfälle, die dann noch vorkommen, sind konstruktionsbedingt, und wir werden damit leben müssen.

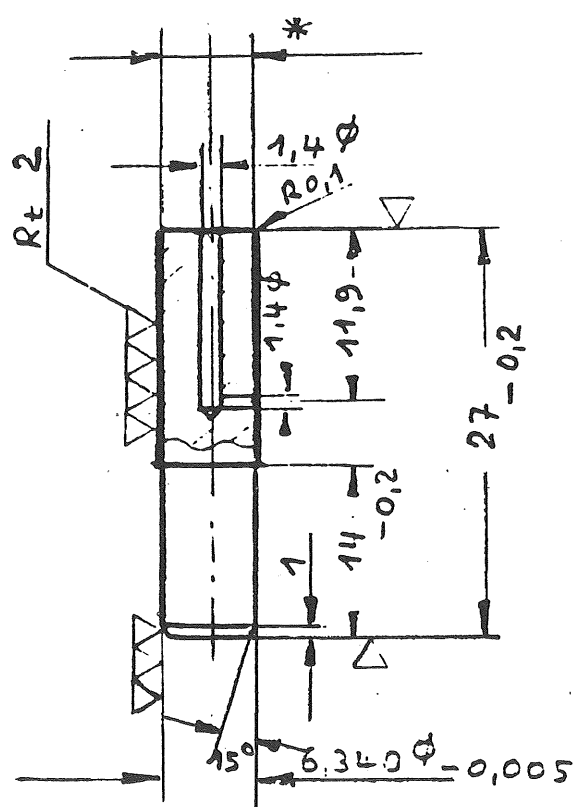
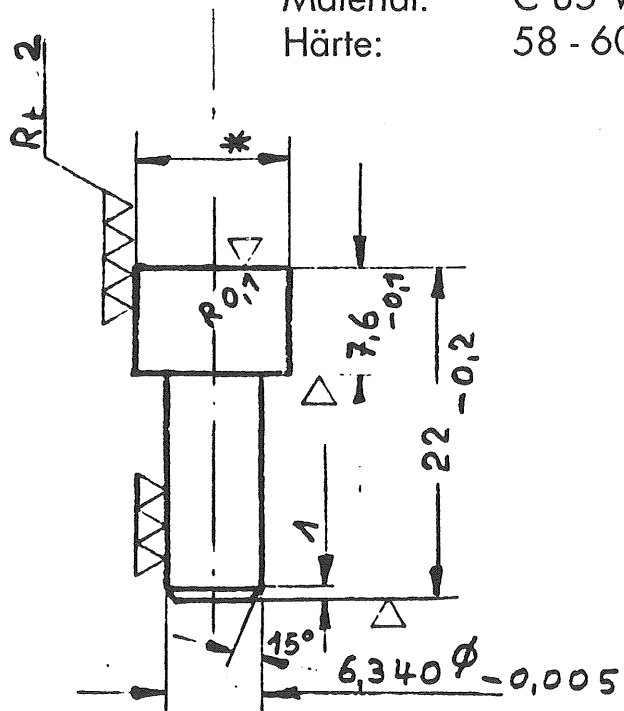
Damit soll nicht gesagt werden, daß die beschriebenen Maßnahmen nichts bringen. Sie bringen einen deutlichen Erfolg, weil die Ausfallwahrscheinlichkeit natürlich sehr viel höher ist, wenn zu den konstruktionsbedingten Schwächen noch Fehler im Motor und in der Pumpe kommen.

Andere Firmen haben bei ähnlichen Anlagen andere Wege bei der Konstruktion beschritten. Beim Mercedes 300 SL von 1954 z. B. ist vor die Förderpumpe noch eine kleine elektrische Pumpe geschaltet. Laut Betriebsanleitung soll diese Zusatzpumpe beim Start und bei heißem Wetter eingeschaltet werden!



Achsen der Benzinpumpe

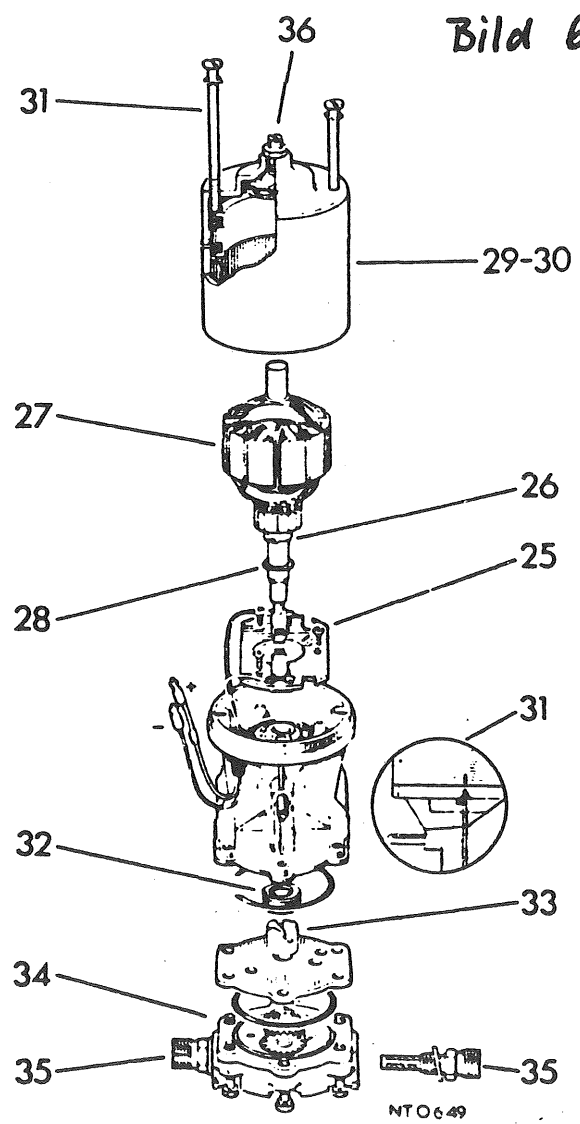
Material: C 85 W1
Härte: 58 - 60 HRC



*nach Aufschleifen der Zahnradbohrungen
ist der Achsendurchmesser um $0,005 - 0,008$ mm
kleiner anzupassen (Laufspiel).

Bild 5

Bild 6



Die Zusatzpumpe hat die Aufgabe, auf der Saugseite der Förderpumpe einen kleinen Benzinüberdruck zu schaffen. Dadurch steigt der Siedepunkt des Benzins und die Dampfblasenbildung wird vermieden.

In unserem Fall ist nichts dergleichen vorgesehen. Wir müssen mit der Anlage leben. Alles, was wir tun können ist, sie in optimalem Zustand zu halten.

INSPRITZANLAGE

von Willy Mindak und Heinrich Härder,
Essen

Je nach Drehzahl und abgegebenem Drehmoment braucht der Motor im Fahrbetrieb ständig wechselnde Benzinmengen. Die Einspritzung benötigt aber zur einwandfreien Funktion einen konstanten Benzindruck. Das wird in einer der nächsten Folgen gezeigt. Den Benzindruck bei verschiedenen Durchflußmengen konstant zu halten, ist Aufgabe des »Überdruckventils«. An sich ist die Bezeichnung »Ventil« nicht richtig. Es handelt sich um einen Benzindruckregler. Wir bleiben aber mal bei Überdruckventil.

Ein Sollwert wird am Ventil durch die Vorspannung einer Feder eingestellt. Die Feder wirkt auf einen Kolben. An der anderen Kolbenseite greift der Benzindruck die Pumpe an. Der Kolben bewegt sich abhängig vom Druck an der Einspritzung, dem Pumpendruck und der Federvorspannung. Er steuert je nach den Druckverhältnissen im Kreis einen Rücklauf zum Tank weiter auf oder zu.

Es gibt zwei verschiedene Bauformen. Beim TR 5 und bei den ersten TR 6 sitzt das Überdruckventil links hinten unter dem Wagen am Chassis. Das rücklaufende Benzin wird bei dieser Bauform in den Benzinfilter geleitet.

Ab etwa 1970 wurde das Ventil in den Kofferraum verlegt. Es sitzt links oberhalb des Benzinfilters (Bild 1). Das rücklaufende Benzin fließt direkt in den Tank. Die Arbeitsweise ist in beiden Fällen gleich. In der Bauform unterscheiden sich die Ventile etwas. Es gibt aber keine grundsätzlichen Unterschiede.

Das Ventil wäre kein Thema, wenn es nicht die stolze Summe von 170 DM kosten würde. Und es muß einmal ausdrücklich darauf hingewiesen werden, wie wichtig korrekt eingestellter Benzindruck ist. Die eingespritzte Benzinmenge hängt direkt vom Benzindruck ab. Je höher der Druck, desto mehr wird eingespritzt. Zu hoher Benzindruck bedeutet aber auch, daß die Pumpe mehr leisten muß. In 3.7 wurde gezeigt, daß die Verlustwärme in der Pumpe von der abgegebenen Leistung abhängt. Mit anderen Worten: bei zu hohem Benzindruck steigt die Wahrscheinlichkeit der Über-

hitzung der Benzinpumpe erheblich.

Um den Druck einstellen zu können, brauchen wir Zunächst mal ein Manometer. Es muß bis etwa 10 atü messen können. Der Anschluß des Manometers muß vorn auf den Druckschlauch der Einspritzung passen. Da wird man etwas improvisieren müssen, aber es gibt passende Anschlußgewinde im Fachhandel. Man nimmt den Druckschlauch am besten mit. Dann findet man sicher das richtige Anschlußstück. Der Spaß kostet komplett etwa 25 DM. Der Druckschlauch wird vorn an der Einspritzung abgeschraubt und das Manometer angebracht. Der Druck wird eingestellt, indem die Federvorspannung im Ventil verändert wird. Das geschieht mit einer Kreuzschlitzschraube (Bild 2, Teil 7-13), die zugänglich wird, wenn der Rücklaufschlauch abgeschraubt ist. Hereindreihen der Schraube bedeutet höheren Druck vorn an der Einspritzung. Herausdrehen verringert den Druck.

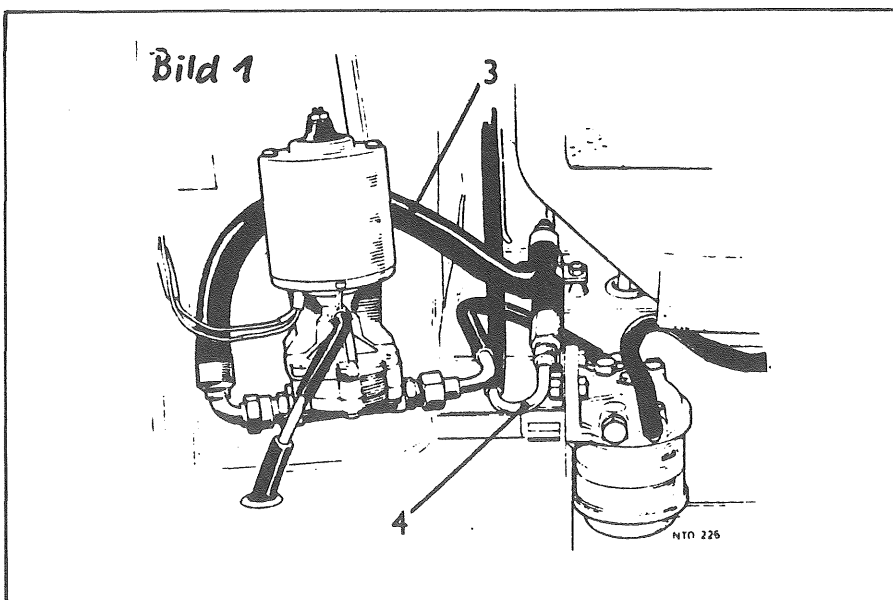
Beim Verstellen darf die Pumpe nicht laufen, weil sonst Benzin ausläuft. Man muß für jede Messung den Rücklaufschlauch wieder aufschrauben.

Der Druck vorne an der Einspritzung soll $7,2 \pm 0,2$ atü betragen. Leider ist die Verstellerschraube im Ventil häufig fest.

Sie besteht aus einem Kunststoff und wird leicht beschädigt. Bei dem Preis für ein neues Ventil muß man einfach improvisieren. Irgendwo in der Kramkiste ist sicher eine passende Schraube. Man kann sie der Länge nach durchbohren, einen Schlitz einsägen und passend abschneiden. Das wird aber erst beim dritten Versuch was. Immer noch besser als 170 DM für ein neues Ventil hinzulegen. Sonst geht an dem Ventil nichts kaputt. Nur die Schraube macht Ärger. Mit etwas Geduld kann man sich aber helfen.

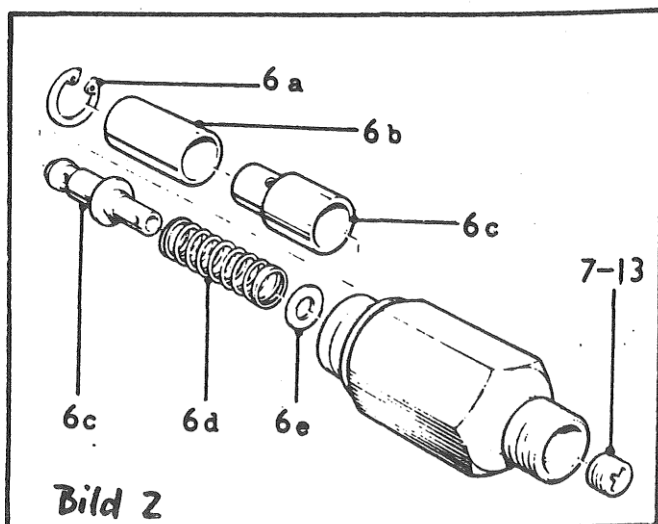
An sich ist es kein Problem, den Druck einzustellen. Wenn alles gut geht, ist man in einer halben Stunde fertig. Wenn die Schraube ersetzt werden muß, werden leicht 3 Stunden daraus. Man sollte soviel Zeit haben, weil die Schraube immer fest-

sitzt. Bei der alten Ausführung mit dem Ventil unter dem Wagenboden kommt noch eine Schwierigkeit dazu. Der Rücklaufschlauch ist häufig am Ventil so festgerostet, daß beim Versuch, ihn abzuschrauben, das ganze Gewinde abreißen kann. In so einem Fall braucht man noch etwas länger. Aber was soll's? Gemacht werden muß es sowieso, und wir sind ja alle für eine kleine Abwechslung dankbar.



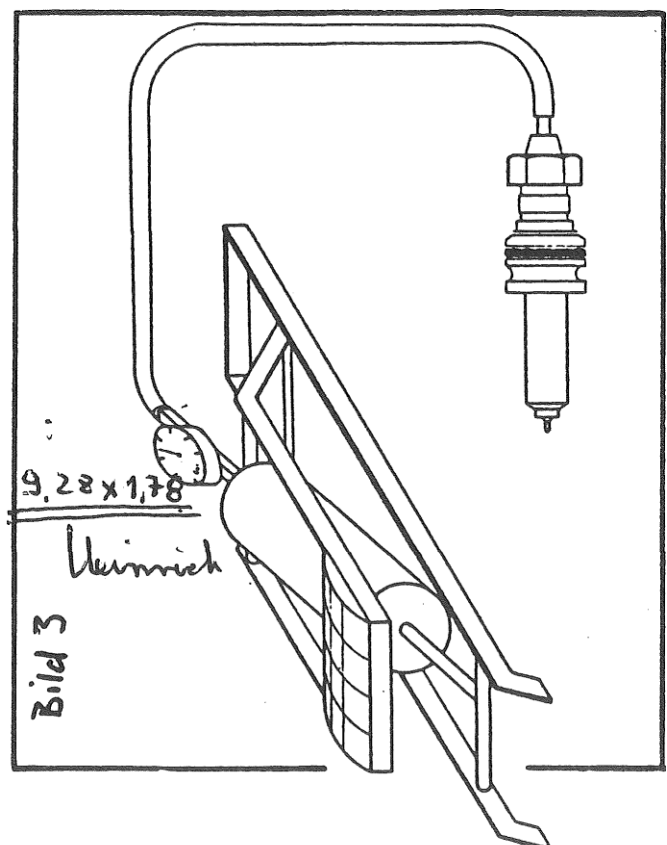
Soviel zum Benzindruck. Wir wollen jetzt noch die Einspritzdüsen besprechen, weil die Dinger recht teuer sind und viel zu oft wegen einer Kleinigkeit ausgetauscht werden. Die Düsen entwickeln im Betrieb nur einen Fehler. Die tropfen oder sprühen keinen sauberen Kegel mehr. Das hat in der Regel nur zwei Ursachen. Der kleine O-Dichtring in der Düse ist defekt, oder es sitzt ein Fremdkörper im Ventil. Ein Fremdkörper wird häufig schon herausgespült, wenn man den Ventilsitz vorn an der Düse bei laufendem Motor etwas anhebt. Hilft das nicht oder ist der Dichtring defekt, muß die Düse zerlegt werden.

Das ist einfach. Vorn am Ventil der Sicherungsring wird entfernt und dann die »Innereien« nach hinten herausgedrückt. Der Dichtring ist jetzt zugänglich und kann ausgewechselt werden. Im Fachhandel gibt es diese O-Ringe in allen Größen. Wenn man ein Muster mitnimmt, findet man sicher was Passendes. Man kann sogar das Ventil vorn in der Düse nacharbeiten. Mit einem 1,6 mm Inbuschlüssel kann die Federspannung des Ventils soweit verringert werden, daß der Ventilsitz mit etwas Schleifpaste nachgearbeitet werden kann. Anschließend muß wieder der richtige Auslösedruck eingestellt werden.



Eine handelsübliche Fußpumpe wird mit einem Reserve-schlauch versehen, auf den das Düsenge-winde paßt. Das Anschlußgewinde ist durchaus gängig und leicht zu bekommen. Der ganze Spaß kostet etwa 25 Mark. Mit einer reparierten Düse hat man das Geld wieder verdient. (Bild 3) Die Fußpumpe hat ein eingebautes Ma-nometer. Wenn man wie im Bild Druck auf die Düse gibt, merkt man deutlich den Punkt, an dem die Düse öffnet. Das sollte etwa bei 3,6 atü der Fall sein. So genau kommts nicht auf den absoluten Druck an. Nur einigermaßen gleichmäßig sollten alle Düsen öffnen. Den Auslöse-druck stellt man wieder mit dem Inbus-schlüssel ein. Dazu hält man den Plastik-teil der Düse am besten mit einer Zange

fest. Die Düsen sind nach der Reparatur »wie neu« und halten bestimmt genau so lang wie die »Düsen im Austausch«. Fast immer genügt es, den Dichtring zu wechseln und den Auslösedruck zu prüfen. So kann man wieder ein paar Mark sparen.



EINSPRITZANLAGE

von Heinrich Härder und Willy Mindak,
Essen

Wer beim Treffen in Hamburg war, der kann sich sicherlich noch an den herrlich warmen Rückreisetag erinnern. Die Essener Gruppe wurde an diesem Tag um eine Erfahrung reicher.

Mit 5 PI-Fahrzeugen steuerten wir eine Tankstelle an. Schon beim Ausrollen mit reduzierter Geschwindigkeit machten sich die ersten typischen Zeichen einer mangelhaften Spritzzufuhr bemerkbar. Aus

dem anschließenden Start wurde nichts; nicht ein Motor sprang an. Es half nur noch der nasse Lappen. Fazit: Trotz einwandfreier Pumpe ist bei hochsommerlichen Temperaturen mit Dampfblasenbildung zu rechnen.

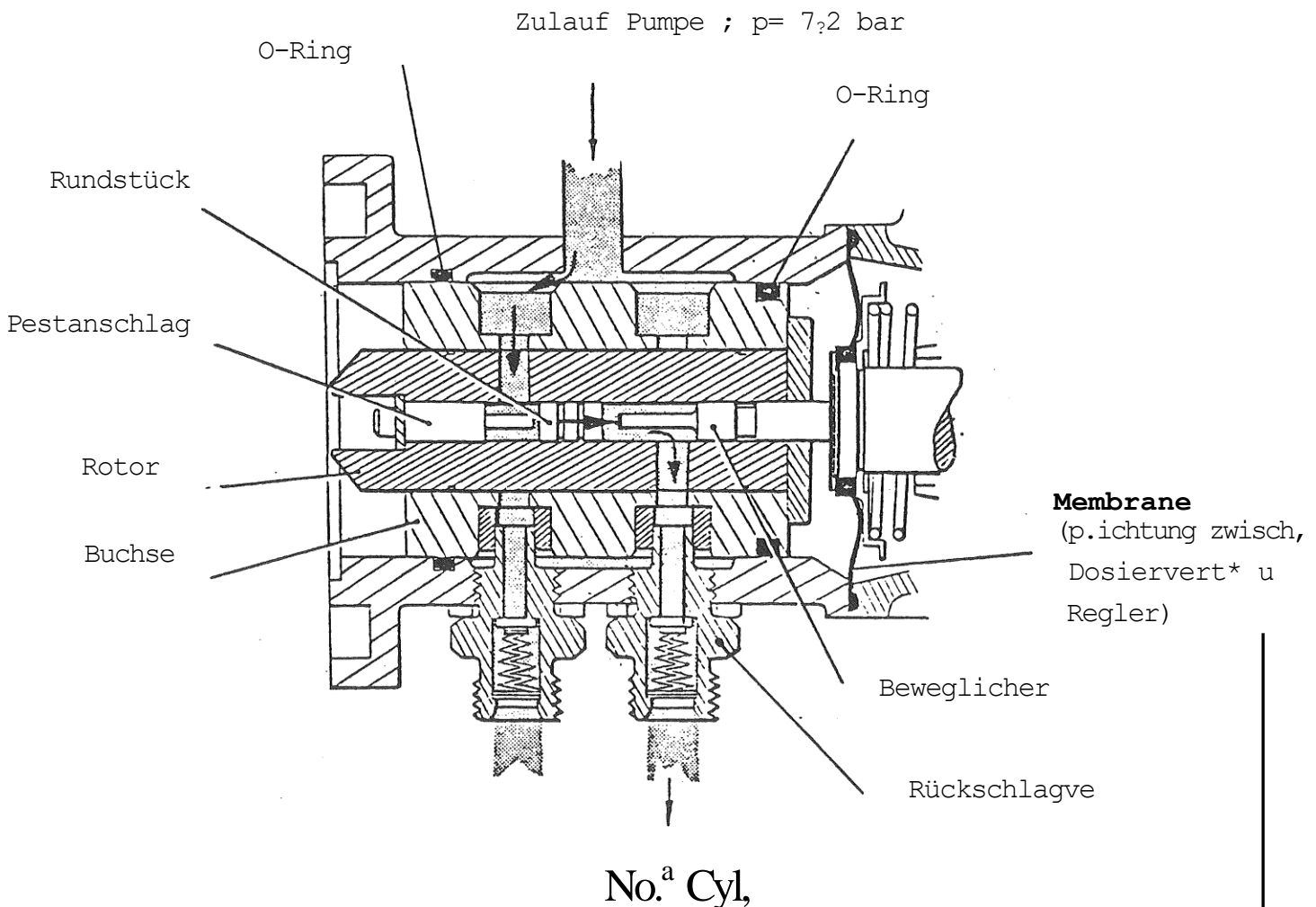


Bild 2

1.) Die Zumeßeinheit (Bild 1)
Die Zumeßeinheit besteht aus 2 Systemen mit völlig unterschiedlichen Aufgaben : Dosierverteiler-Gemischregler.

1.1. Der Dosierverteiler

Obwohl schon des öfteren über Funktion und Aufbau geschrieben worden ist, wollen wir der Vollständigkeit halber noch einmal darauf eingehen.

Tip für einen schnellen Aus- und Einbau: die Zumeßeinheit mit dem Sockel des Zündverteilers ausbauen. Zu beachten ist allerdings, daß die Zündgrundeinstellung nicht verstellt werden darf. Bild 2 zeigt den Aufbau im Schnitt.

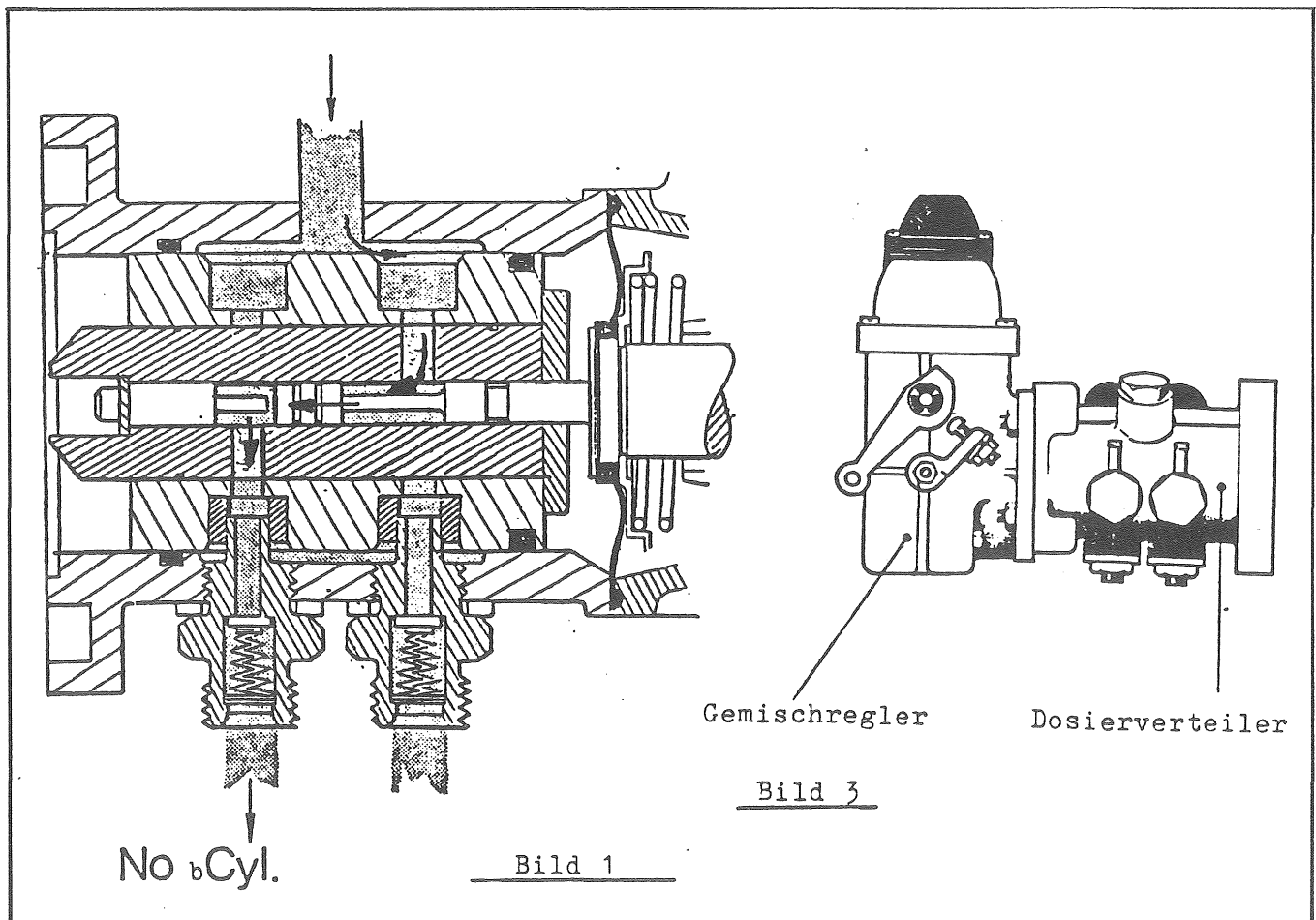
Das Prinzip:

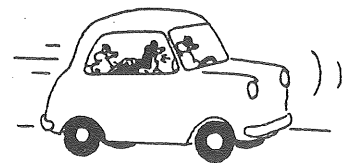
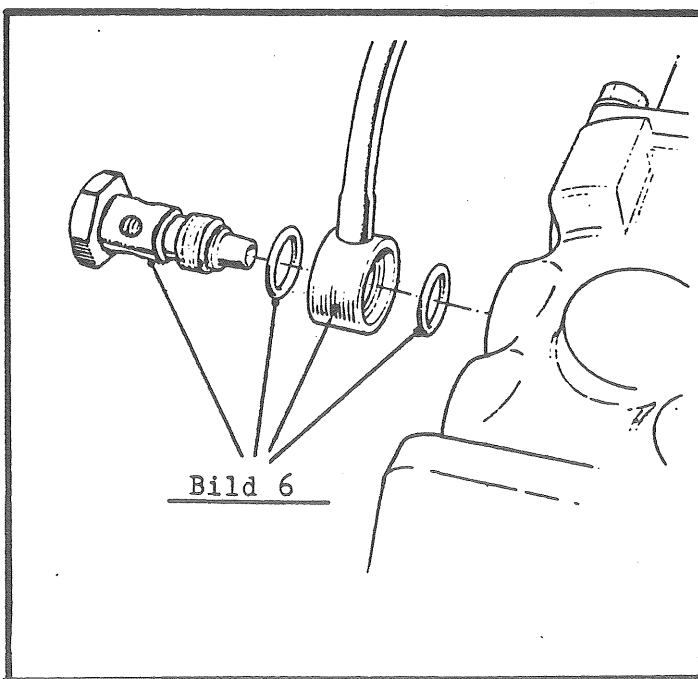
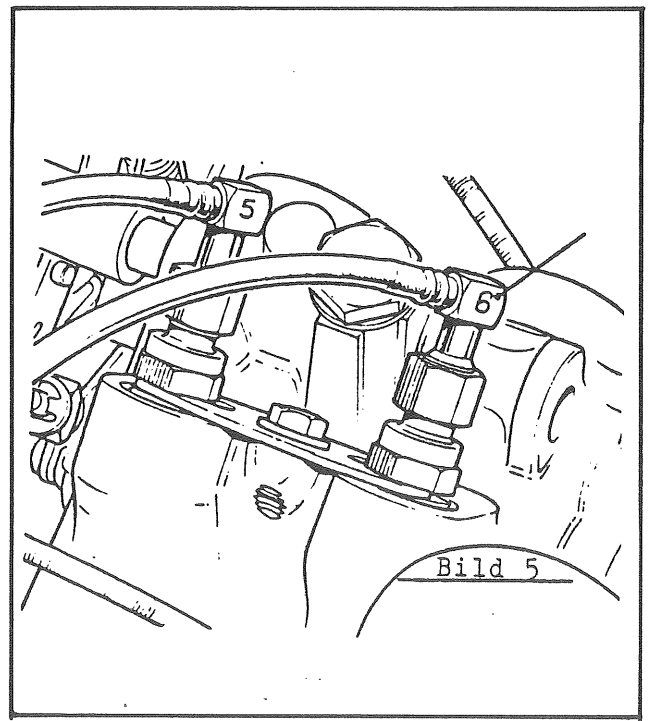
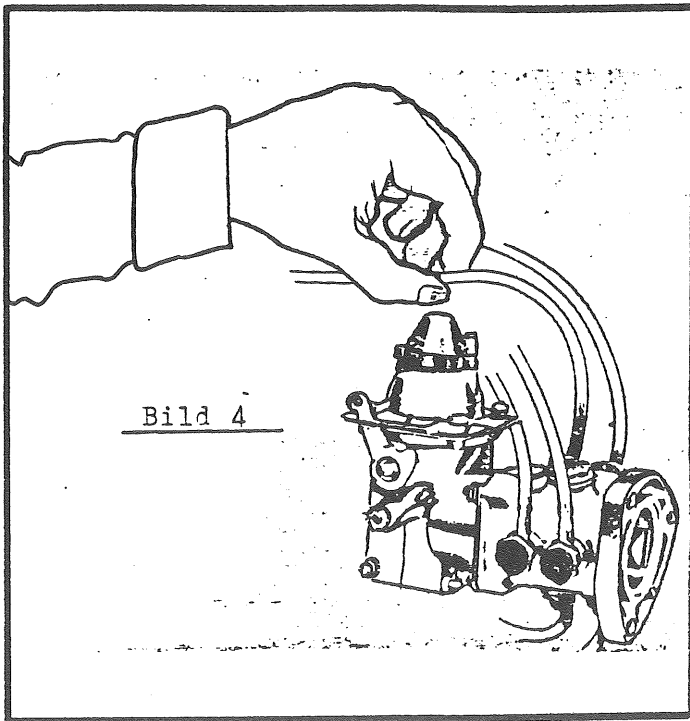
Während der Drehbewegung des Rotors (angetrieben durch die Zündverteilerwelle) wird ein freibewegliches Rund-

stück vom Benzindruck wechselweise hin und her bewegt. Die Treibstoffmenge, die sich jeweils vor dem Rundstück befindet, wird über eines der 6 Rückschlagventile zur Einspritzleitung gedrückt. (Anmerkung: Wir empfehlen, den Druck nicht über 7,2 bar einzustellen. Die Pumpe dankt es durch geringere Stromaufnahme und Erwärmung!) Bild 2 zeigt den Einspritzvorgang für Zylinder a. Auf Bild 3 bewegt sich das Rundstück entgegengesetzt und versorgt den Zylinder b. Der Rotor hat sich inzwischen um 120° gedreht.

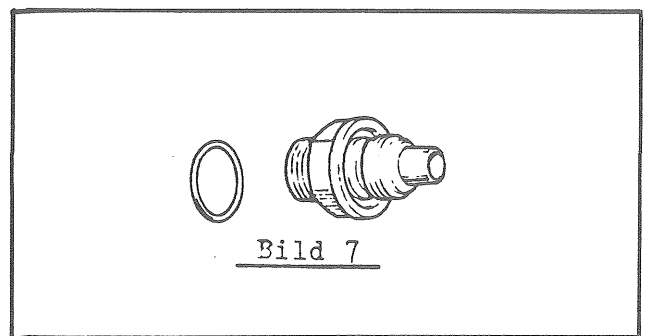
Das Rundstück schlägt jeweils gegen einen festen und einen beweglichen Anschlag. Warum ein Anschlag beweglich ist, wird später erläutert. Das Rückschlagventil hat die Aufgabe, zusammen

mit der Einspritzdüse eine gefüllte, blasenfreie Einspritzleistung herzustellen. Nur so ist es möglich, den kurzen Treibstoffimpuls auch verzögerungsfrei weiterzuleiten und an der Düse zu zerstäuben. Der Rotor mit Buchse sind die präzisesten Bauteile des ganzen Wagens. Beide Teile sind gehärtet und mit einem Laufspiel von 0,004 mm zueinander gepaßt. Jeder weiß, daß Elemente, die sich ineinander drehen, geschmiert werden müssen. In unserem Fall wird, wie bei der Pumpe, das genommen, was reichlich zur Verfügung steht: Benzin!





„Ein bißchen übertrieben,
immer den Einspritz-Spezia-
listen mitzunehmen.“



Der Überschuß sammelt sich an der Antriebsseite und wird über eine gesonderte Leitung zum Tank zurückgefördert. Wir sehen, daß der Rücklauf eine lebenswichtige Aufgabe versieht. Die Buchse selbst ist mit O-Ringen gegen das Aluminium-Gehäuse abgedichtet.

1.1.1. Wo liegt beim Dosierverteiler das Problem?

Um ehrlich zu sein, wir haben -zig Pumpen zerlegt und die tollsten Sachen erlebt. Beim Dosierverteiler müssen wir schon einen Moment nachdenken. Im Klartext haben wir es hier mit einem zuverlässigen Bauteil zu tun. Doch keine Medaille ohne Kehrseite. Im Laufe der Zeit konnten wir dennoch folgende Mängel registrieren:

a) Verschlossene Anlaufscheibe; Anmerkung: Der Spritverbrauch erreicht dann Werte, bei denen man kaum glauben kann, daß ein solches überfettetes Gemisch noch zündfähig ist.

b) Korrodierter Rotor oder Buchse;

c) Überfettetes Gemisch auf einem oder mehreren Zylindern; Anmerkung: Eine leicht rußige Kerze beim Zylinder 6 ist noch kein Indiz für einen Defekt am Dosierverteiler. Erst eine (oder mehrere) permanent nasse Kerze, die nicht mehr zündet, deutet auf diesen Fehler hin.

zu b) Korrodierte Teile müssen nicht sein. Es gibt bei fast allen Mineralölfirmen Korrosionsschutzöle, die einen Ersatz-Dosierverteiler über Jahre zuverlässig schützen. Lucas empfiehlt für die Winterruhepause einen Zusatz zum Benzin von 2 cm³ Santolene »C« Gemisch mit 100 cm³ Petroleum. Diese Menge reicht für eine Tankfüllung.

Der Wagen muß dann natürlich gefahren werden, um den Korrosionsschutz in der gesamten Anlage zu verteilen. Zehn Kilometer reichen aus.

zu c) In diesem Fall bekommt der jeweilige Zylinder außerhalb der Einspritzphase zusätzlich Treibstoff. Abhilfe schafft hier nur eine neue Dichtung zwischen Buchse und Gehäuse.

1.1.3. Überprüfen des Dosierverters
Die routinemäßige Prüfung des Verteilers erstreckt sich im wesentlichen auf folgenden Test: Faßt man die einzelne Einspritzleitung zwischen Daumen und Zeigefinger, so muß man bei einwandfreier Funktion des Verteilers und der Düse deutliche Impulse spüren. (Bild 4)

Falls diese Impulse nicht feststellbar sind, oder nur schwach kommen, ist die Düse auszubauen. Prüfung und Reparatur der Düse siehe 3.16.

Wir setzen voraus, daß eine Druckprüfung der Pumpe vorausgegangen ist.



EINSPRITZANLAGE

von Heinrich Härder und Willy Mindak,
Essen

So, jetzt haben wir den schwierigen Teil lange genug vor uns hergeschoben. Wer glaubt, daß es bisher schon schwierig genug war, der soll erst mal diese Folge lesen. Wir werden wohl den größten Teil der zehn Leser, die uns bisher die Treue gehalten haben, verlieren. Dafür lesen wir uns die Sache aber ganz genau

durch, wenn die Zeitung erscheint. Vielleicht begreifen wir es dann.

1. Funktion des Reglers:

Wir wollen heute auf die Regelung der Benzinmenge eingehen. Da ja das Thema direkt unser Bestes betrifft, unser Geld nämlich, wird vielleicht doch noch ein Leser dazukommen. Es macht keinen

Spaß, alle 200 km den Tank vollzuschütten, auch wenn der Tankwart noch so freundlich ist. Jedenfalls ab und zu lieber einen Dauerlutscher mehr, statt den teuren Saft unnützlich zu verbrennen.

Nun zur Sache. Jeder weiß wohl, daß die eingespritzte Benzinmenge vom Unterdruck im Saugrohr bestimmt wird. (Wer es noch nicht wußte, der weiß es jetzt.)

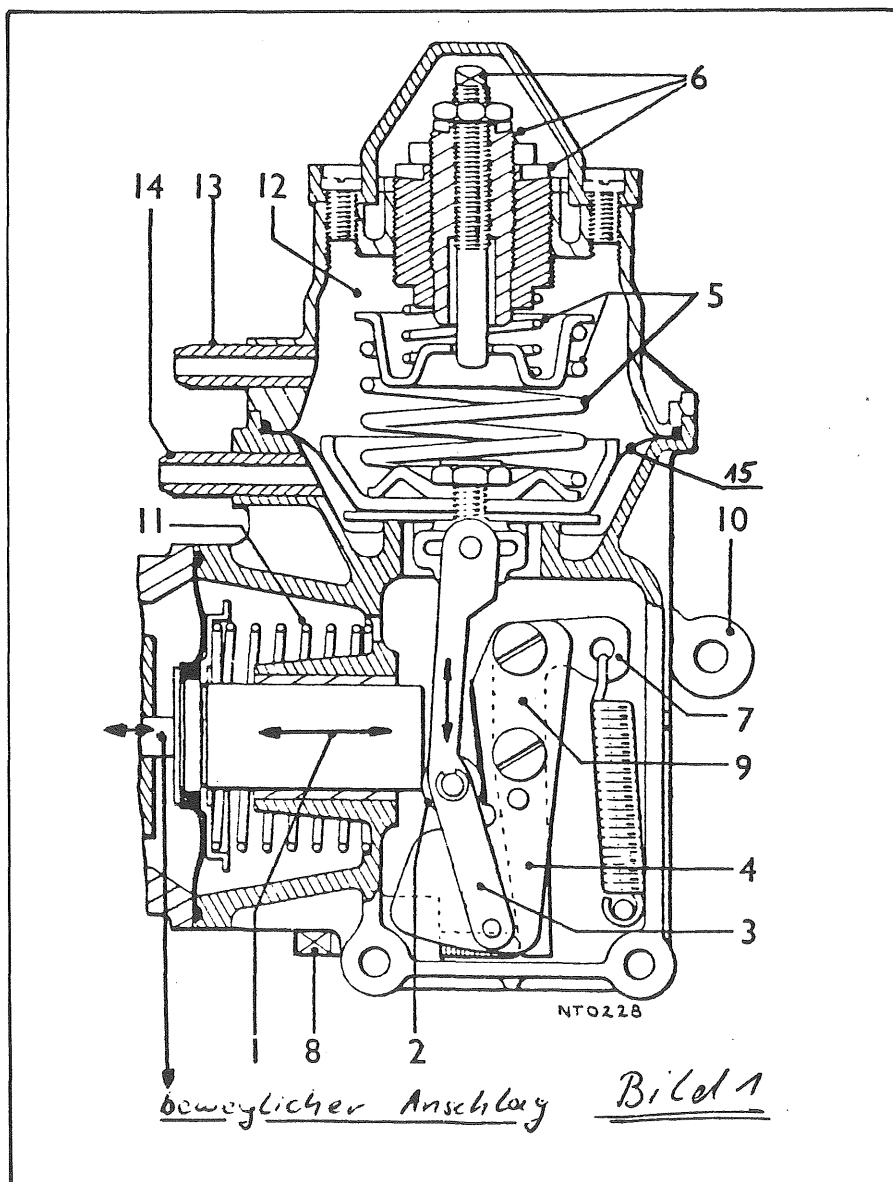
Wie funktioniert das? In der letzten Folge wurde ausgeführt, daß im Dosierverteiler ein freibeweglicher Kolben vom Benzindruck ständig zwischen zwei Anschlägen hin- und herbewegt wird. Ein Anschlag ist fest, ein Anschlag ist beweglich. Die eingespritzte Benzinmenge pro Kolbenhub ist nur von dem Weg abhängig, den der Kolben zwischen den beiden Anschlägen zurücklegt (s. 3.18). Der bewegliche Anschlag wird nun vom Unterdruck im Ansaugkrümmer verstellt. Damit ändert sich der Weg des Kolbens im Dosierverteiler und damit die eingespritzte Benzinmenge. So wird für jeden Betriebszustand die genaue Benzinmenge zugemessen.

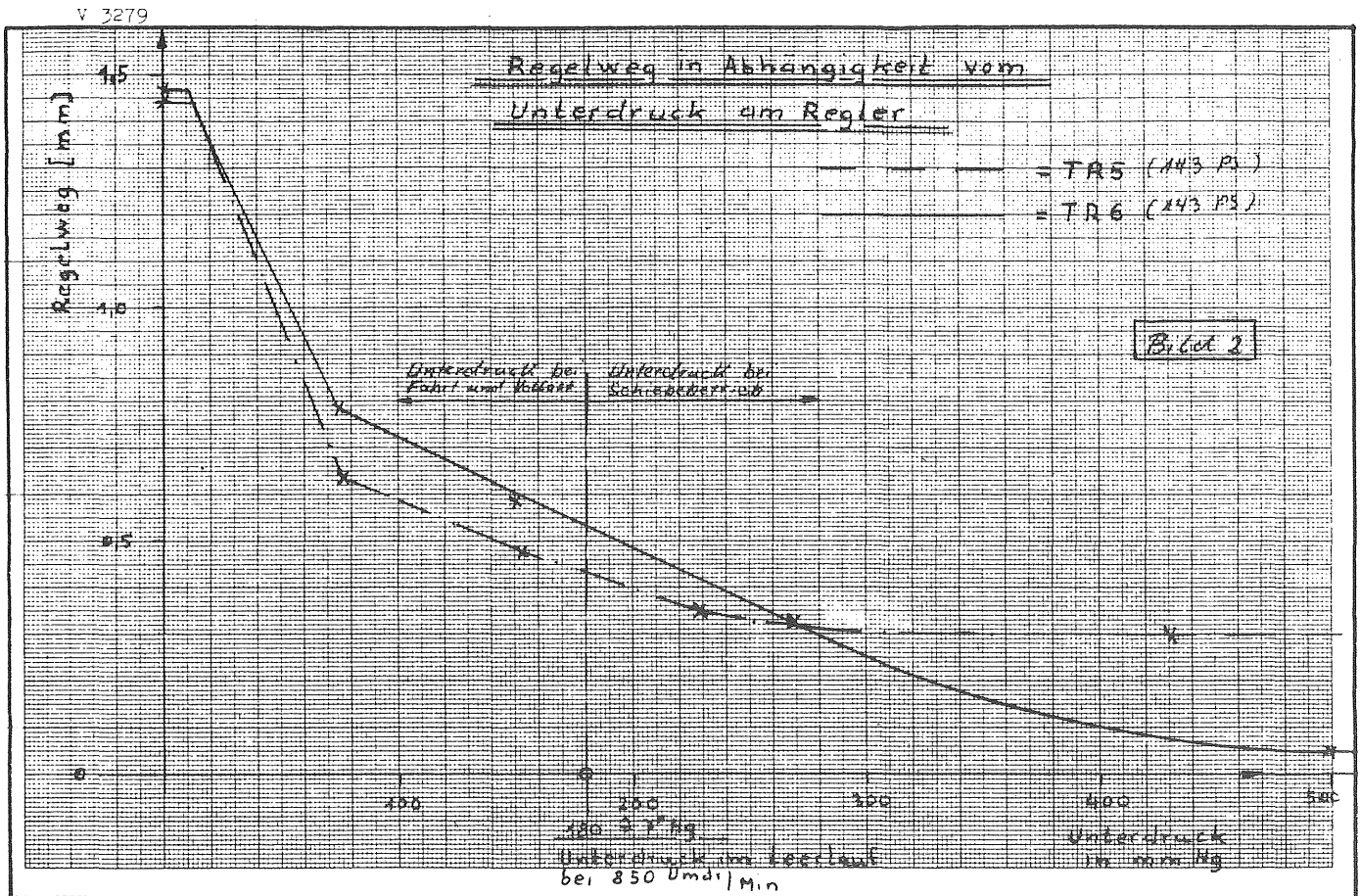
Neuerdings wissen wir auch, warum man den Unterdruck im Ansaugrohr als Regelgrundlage überhaupt nehmen kann. Christian hat uns das mit ein paar Seiten leichtverständlicher Formeln bewiesen. Naja, er kommt ja auch ganz frisch von der Uni. Wir wollen den Beweis hier nicht führen. Wen es trotzdem interessiert, der kann uns ja schreiben. Wir schicken ihm die Beweise.

Jetzt brauchen wir nur noch zu erklären, wie der bewegliche Anschlag verstellt wird. Dazu nehmen wir das Bild 1 und gehen frisch ans Werk. Alle Zahlen im Text beziehen sich auf Bild 1. Es ist eine Schnittdarstellung des Reglers.

Über den Anschluß (13) ist die Unterdruckkammer (12) durch einen Schlauch mit dem Ansaugkrümmer (gehört zum Krümmer) verbunden und wirkt auf eine Membrane (15), die gegen den Druck zweier Federn (5) abhängig von der Stärke des Unterdrucks nach oben gezogen wird.

An der Membrane ist ein Kniehebel (2) befestigt, der natürlich die Bewegung der





Membrane mitmacht. Der Kniehebel bewegt sich also, wie im Bild 1 angedeutet, auf und ab. Am Kniehebel ist eine Rolle, die auf der einen Seite auf einer Schrägen (7) läuft. Auf der anderen Seite wird von der Rolle ein Zylinder (1) hin- und herbewegt (angedeutet in Bild 1). Dieser Zylinder betätigt nun den beweglichen Anschlag im Dosierverteiler. Ganz einfach, oder?

Nun, es ist wirklich nicht sonderlich schwer zu begreifen, wenn auch auf den ersten Blick das Bild 1 etwas verwirrend wirkt. Noch einen Schluß kann man aus Bild 1 ziehen: Da die eingespritzte Benzinmenge nur von der Stellung des beweglichen Anschlags abhängt, kann man erkennen, welche Einstellungen zur Justierung des Reglers erforderlich sind. Bei einem beliebigen Unterdruck ist die Stel-

lung des beweglichen Anschlags nur abhängig von der Einstellung der Schrägen (7) und von der Vorspannung der Federn (5). Diese beiden Sachen müssen also zur Neueinstellung des Reglers justiert werden. Bevor wir was einstellen, plaudern wir aber erst ein bißchen über das Diagramm im Bild 2. Dort ist der Regelweg (am beweglichen Anschlag) in Abhängigkeit vom Unterdruck dargestellt. Zu jedem Unterdruck gehört ein bestimmter Regelweg. Es gibt einen Unterschied zwischen TR 5 und TR 6, den wir aber sofort wieder verharmlosen. Warum die Kennlinie geändert wurde, wissen wir nicht. Vielleicht waren irgendwelche Abgasesetze der Grund. Im Fahrbetrieb ist jedenfalls kein Unterschied zu merken. Man sieht in dem Diagramm, daß der gesamte Regelweg nur etwa 1,4 mm beträgt. Wichtig im Diagramm ist der Leer-

laufpunkt. Bei 850 U/min. soll der Unterdruck 180 mm Quecksilbersäule (entspricht 7") betragen. Dieser Punkt ist im Diagramm besonders gekennzeichnet. Ein höherer Unterdruck tritt nur auf, wenn man Gas wegnimmt, der Wagen sich also im Schiebetrichter befindet. Dann bewegen wir uns im Bereich rechts vom Leerlaufpunkt.

Wenn man Gas gibt, bricht der Unterdruck zusammen. Beim Beschleunigen und bei Vollast; in allen normalen Fahrbereichen bewegen wir uns in dem Bereich links vom Leerlaufpunkt. Unterhalb eines Unterdrucks von 76 mm Hg steigt der Regelweg und damit der Benzinverbrauch steil an. Das ist aber leider der Bereich, in dem wir uns meist bewegen, und in dem sich geringe Fehler ziemlich heftig im Benzinverbrauch niederschlagen.

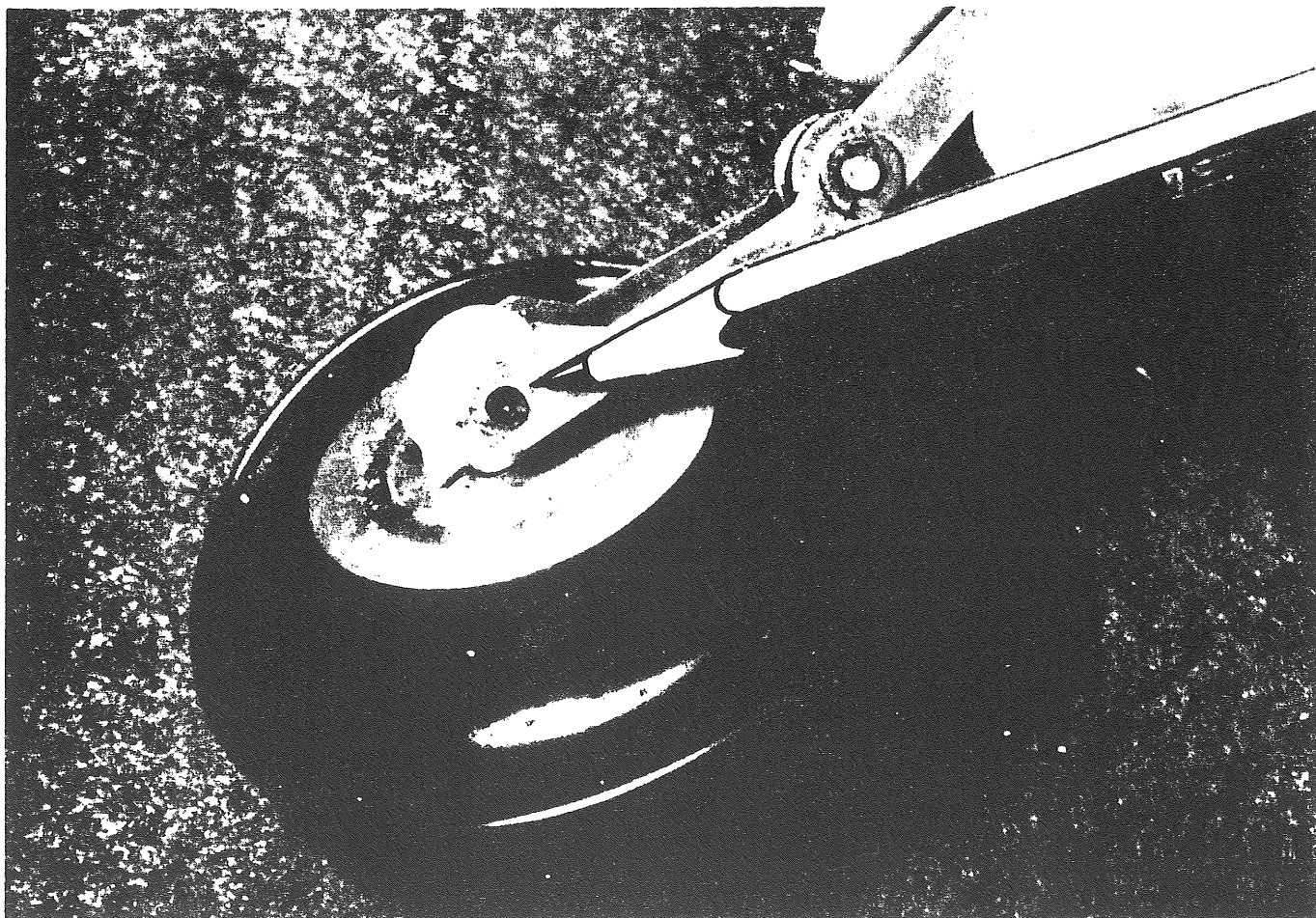


Bild 4

2. Überprüfung:

Wenn man davon ausgeht, daß die Einstellung des Reglers irgendwann mal gestimmt hat, dann braucht man bloß nach Veränderungen zu suchen. Bei allen Prüfungen kann die Anlage eingebaut bleiben.

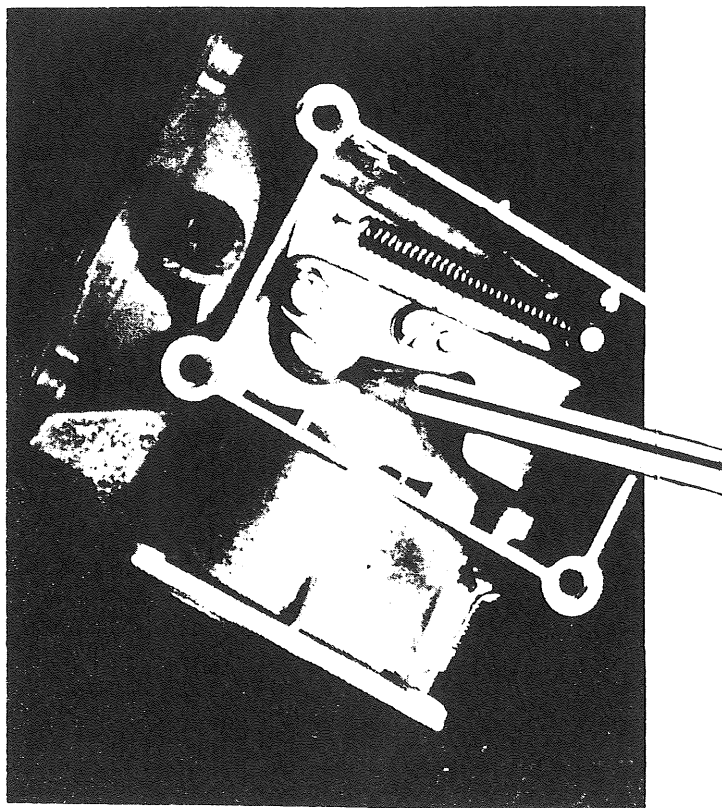
2.1. Dichtigkeit:

Alle Schlauchanschlüsse müssen auf Dichtigkeit überprüft werden. Das gilt für den Schlauch zwischen Regler und Ansaugkrümmer, aber auch für die beiden kurzen Schläuche zwischen den 3 Ansaugrohrpaaren. Im Zweifel Schläuche auswechseln und liebe eine Schlauchstelle mehr nehmen.

2.2. Unterdruck:

Der Unterdruck im Leerlauf muß stimmen. Dazu braucht man ein Unterdruckmanometer. Man kaufe eins, dessen Meßbereich so zwischen 0 und 600 mm Hg liegt. Das kann man dann auch bei der Justierung des Reglers verwenden.

Der Unterdruck im Leerlauf muß 180 mm Hg bei 850 U/min. betragen. Dabei kommt es auf den berühmten Schnaps nicht an. Liegt der Motor aber mehr als 10 % daneben, dann braucht man nicht weiter zu suchen. Erst muß mal der Motor repariert werden. Mögliche Fehlerursache wäre z.B. ein völlig verstelltes Drosselkappengestänge, Nebenluft, gerissener Zylinderkopf oder undichte Kol-



LUCAS!
was sonst...



benringe. Ein Kompressionstest (besser eine Druckverlustmessung) enttarnt die beiden zuletzt genannten Fehler.

Die Unterdruckmessung ist wichtig! Die 40 DM für ein Manometer muß man schon anlegen. Man schließt das Manometer mit einem T-Stück am Schlauch zwischen Regler und Ansaugkrümmer an.

2.3. Choke prüfen:

Das Lager (Bild 3) geht schon mal fest. Der Chokezug kehrt dann zwar in seine Ausgangslage zurück, aber trotzdem kann der Wagen abenteuerlich viel Sprit brauchen. Man muß mit dem Finger hinter den Regler greifen und prüfen, ob der kleine Hebel am Gehäuse in seine Ausgangslage zurückgekehrt ist.

2.4. Membrane und Kniehebel:

Wenn man die vier Schrauben im Reglerdeckel entfernt hat, kann man den Deckel abnehmen. Der Kniehebel kann jetzt mit der Membrane herausgenommen werden. Der Kniehebel ist nicht gehärtet. Deshalb schlägt er sehr oft an der im Bild 4 angezeigten Stelle aus. Das kann mehr als ein halber Millimeter sein.

Das ist nach unserer Erfahrung der häufigste Fehler. Der Mehrverbrauch bei ausgeschlagenem Hebel ist merkbar.

Wenn aber alles in Ordnung ist, dann muß der Regler neu justiert werden. Dazu braucht man normalerweise einen recht teuren Prüfstand. Es ist aber auch in Heimarbeit zu machen.

Bild 3

EINSPRITZANLAGE

von Heinrich Härder und Willy Mindak,
Essen

Nach den bisherigen Folgen dieser Serie wird die Funktion der Anlage in dieser Folge von uns als bekannt vorausgesetzt. Wir gehen weiter davon aus, daß alle bisher geschriebenen Tests ausgeführt wurden und bis auf den Dosierregler keine andere Fehlerquelle mehr in Frage kommt. Der Benzindruck wurde eingestellt, die Maschine hat im Leerlauf einen Unterdruck von 180 mm Hg (Quecksilbersäule) und der Hebel im Dosiergerät wurde überprüft.

Wenn diese Punkte in Ordnung sind, der Wagen aber immer noch zu viel (oder was schlimmer ist, zu wenig) Benzin verbraucht, bleibt als Fehlerquelle nur noch die Einstellung des Reglers.

Die Anlage wird zur Neueinstellung ausgebaut und folgendermaßen präpariert:

Zunächst müssen die Federn, die im Kopf des Reglers eingebaut sind (Bild 1, Nr. 5, 3.21) herausgenommen werden. Mit einer Schiebelehre wird die Position der Einstellschrauben (Bild 1, Nr. 6, 3.21) abgegriffen, um diese Stellung später wiederzufinden. Dann wird der Einstellschraubensatz zerlegt und die Gewinde mit Teflonband umwickelt. Es ist als »Gewindedichtband« im Handel. Dann werden die Einstellschrauben wieder zusammengesetzt und in der gleichen Position wie vorher wieder in das Gehäuse eingebaut. Die Kontermuttern können zunächst mal weggelassen werden.

Als zusätzliche Abdichtmaßnahme wird der Einstellschraubensatz noch mit zähem Fett bestrichen. Das allein genügt nicht, weil der Unterdruck das Fett nach innen zieht, wenn kein Teflonband verwendet wurde.

Dann wird die Dichtigkeit der Unterdruckkammer (Bild 1, Nr. 12, 3.21) geprüft. Dazu verwenden wir eine Unterdruckanordnung, die gleich beschrieben wird.

Wenn die Kammer dicht ist, kann mit der eigentlichen Einstellung begonnen werden.

1. Grundeinstellung der schrägen Rollenhahn:

Die beiden Befestigungsschrauben der schrägen Laufbahn werden soweit gelockert, daß sich die Schräge bewegen läßt. In Pos. 1, Bild 1 muß der Abstand zwischen der Rolle und dem Zylinder 1,45 mm betragen. Das kann mit einer Fühlerlehre (s. Bild 2) eingestellt werden. Die Pos. 2 Bild 1 liegt 13,72 mm höher als die Pos. 1. Um diesen Abstand einzustellen, haben wir die zentrale Schraube des Einstellsatzes gegen eine längere Schraube ausgewechselt. Die wurde dann hereingeschraubt bis auf die Membrane und dann um 13,72 mm herausgedreht (gemessen mit Meßuhr wie in Bild 3 dargestellt). Man kann sich aber auch hier mit einer Schiebelehre helfen. Der Abstand zwischen Rolle und Zylinder beträgt in dieser Position 0,05 mm. Die Einstellung erfolgt wieder mit der Fühlerlehre.

Hört sich einfach an, ist aber leider nicht so ganz einfach. Bei der Einstellung von Pos. 2 verstellt sich Pos. 1 wieder und umgekehrt. Man hat ein Weilchen zu tun, bis beide Werte stimmen und die Befestigungsschrauben wieder angezogen werden können.

Man muß hier sehr sorgfältig vorgehen, weil diese Grundeinstellung die spätere Feineinstellung unmöglich machen kann, wenn nicht genau gearbeitet wird. Es ist sinnvoll, bei der ganzen Einstellerei mindestens 3 Hände zu haben. Wer sich keinen Arm mehr wachsen lassen will, weil ja dann die Hände nicht mehr passen, läßt sich besser von einem zweiten Mann helfen.

2. Einstellen der Verstellkurve

Zunächst bauen wir die Federn wieder ein, die wir für die Grundeinstellung ausgebaut hatten. Wir brauchen jetzt ein recht genaues Unterdruckmanometer und eine Einrichtung, die Unterdruck erzeugt.

Den Unterdruck kann man natürlich auch mit dem Mund erzeugen und bei Erreichen des gewünschten Wertes den Schlauch abknicken. Willy schaffte als

Raucher nur knapp 520 mbar, Heinrich als Nichtraucher über 700 mbar.

Eleganter erzeugt man den Unterdruck mit einer Wasserstrahlpumpe mit Rückschlagventil.

In der folgenden Tabelle sind die Einstellwerte angegeben. Sie werden erreicht, indem man mit den Einstellschrauben die Vorspannung der Federn ändert. Gemessen wird wie vorher mit der Fühlerlehre (siehe: 3.29).

3. Regelung in Abhängigkeit von der Schraubenstellung

Um noch einmal zu verdeutlichen, welchen Einfluß welche der Einstellschrauben bei einem gewissen Unterdruck hat, hier noch einmal 4 Diagramme. Diese Diagramme sind unseres Wissens nach zwar schon qualitativ, aber noch nie quantitativ veröffentlicht worden.

Bild 6 zeigt die Auswirkung einer Umdrehung der zentralen Einstellschraube. Dieser Bereich wird nur im Schiebebereich erreicht. Bild 7 zeigt die Veränderung der Einstellkurve durch Drehung der mittleren Einstellschraube. Diese Schraube verstellt den Teillastbereich und den Schiebetrieb. Den Schiebetrieb nur deshalb, weil natürlich die zentrale Schraube mit verstellt wird. Wenn der TÜV beim Abgastest meckert, kann man durch diese Schraube für die Abmessung einen Wert erreichen, daß der TÜV Mann glaubt, sein Gerät sei kaputt. Vor dem Verdrehen aber die Stellung merken und nach dem Abgastest den alten Zustand wieder herstellen.

Für ein mageres Gemisch muß die Schraube herausgedreht werden. Vergessen wir aber den Abgastest.

Bild 8 zeigt den Einfluß der äußeren Einstellschraube auf die Regelkurve. Der Gesamtbereich wird verstellt.

Bild Nr. 2

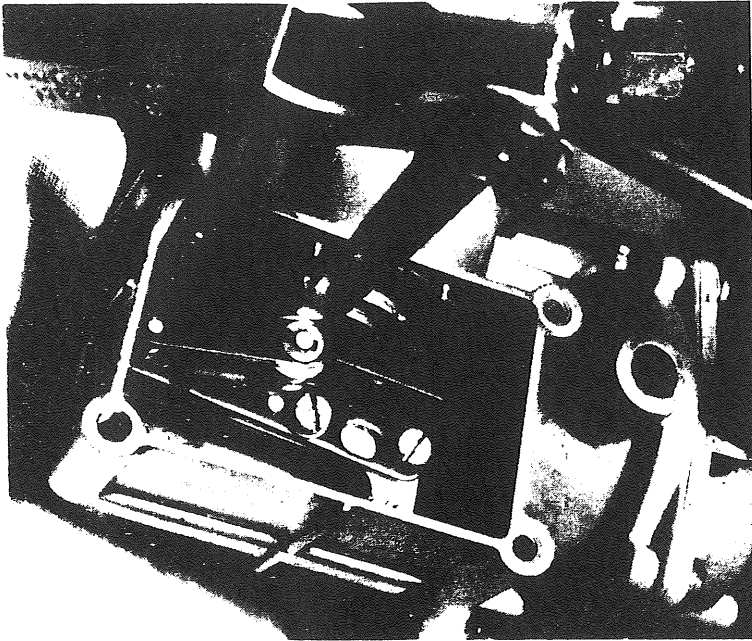


Bild Nr. 4

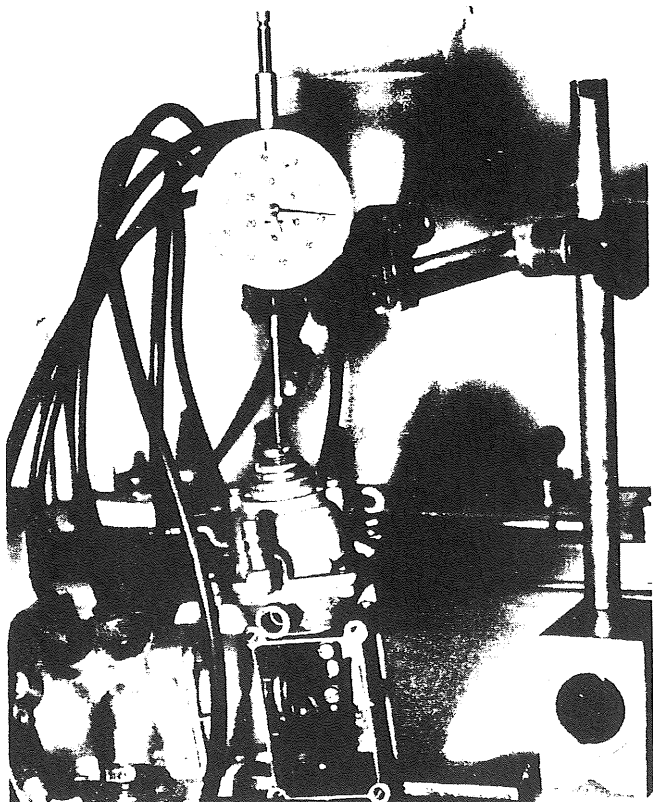
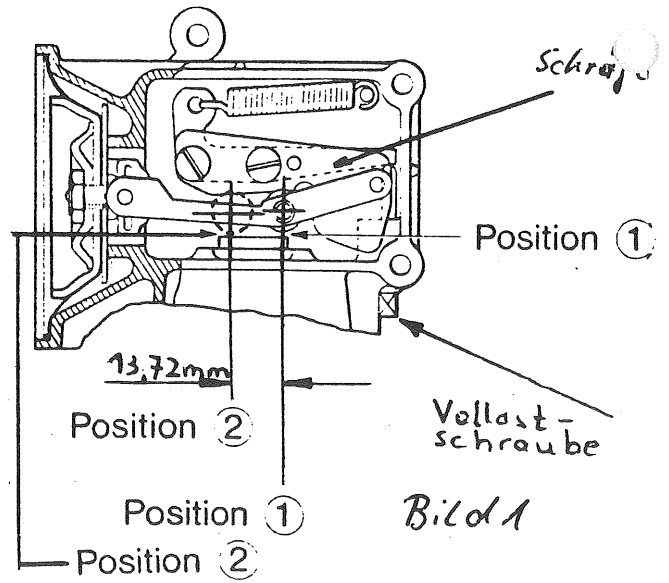


Bild Nr. 3

In Bild 9 schließlich ist die ig Auswirkung einer Drehung an der Vollastschraube dargestellt. Bisher haben wir alle Warnungen des Werkstatt-Handbuches mißachtet, aber an dieser Schraube sollte man wirklich nicht drehen. Die Auswirkungen sind zu groß und unkontrollierbar, soll das Handbuch ruhig mal recht behalten.

So, das war's. Wer alle Folgen gelesen hat oder besser noch verstanden hat, ist jetzt einer der wenigen Spezialisten, die mit der Lucas Mk II Einspritzung umgehen können.

Wir hoffen, gezeigt zu haben, daß eine Überprüfung und Reperatur der Anlage in allen Funktionen für einen Amateur möglich ist, und das ohne großen finanziellen Aufwand. Die benötigten Meßgeräte braucht man als ernsthafter Bastler

ohnehin. Unserer Überzeugung nach ist die Anlage sehr zuverlässig und für eine mechanische Einspritzung recht clever konstruiert. Wir würden sie ohne nachzudenken einer Zweivergaser-Anlage vorziehen.

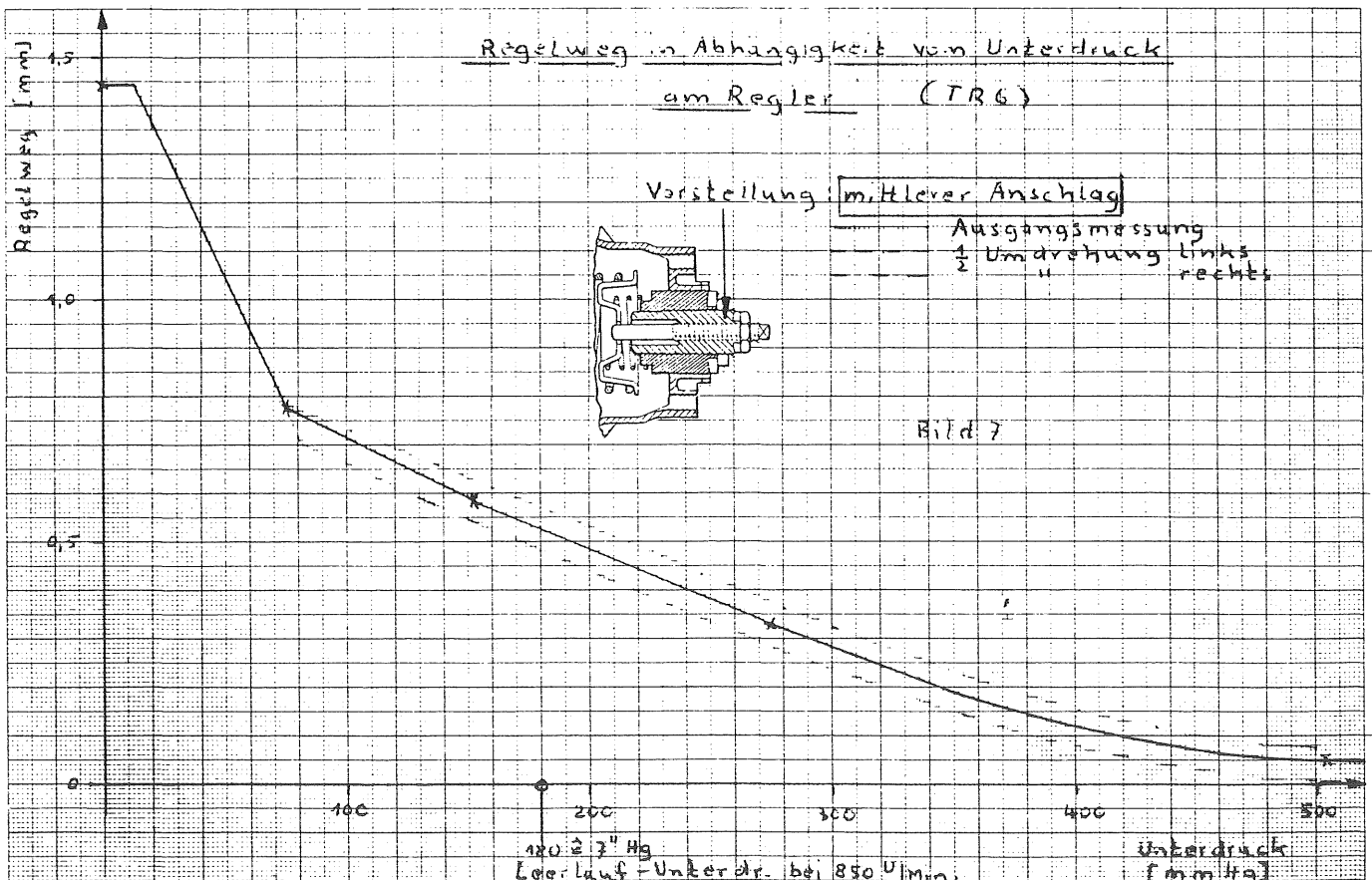
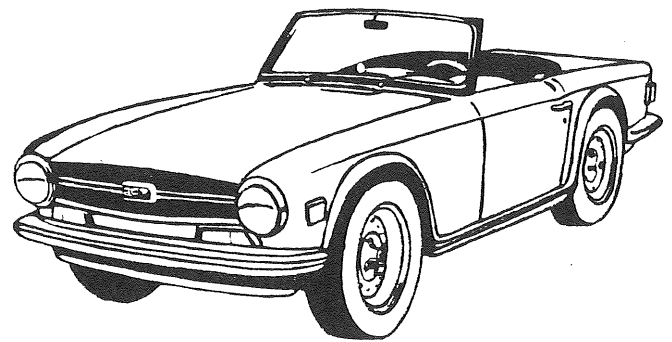


Bild 7

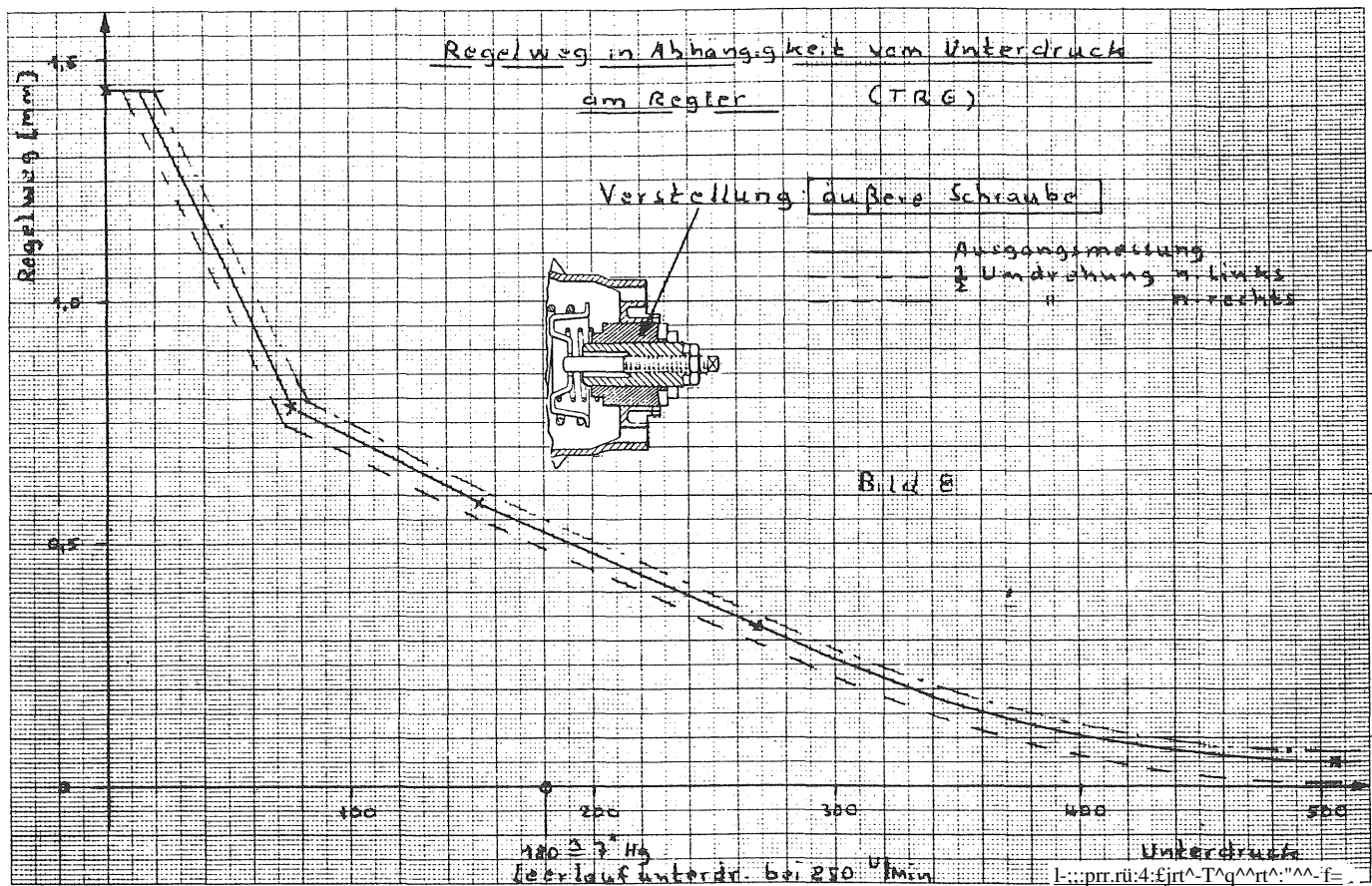


Bild 8

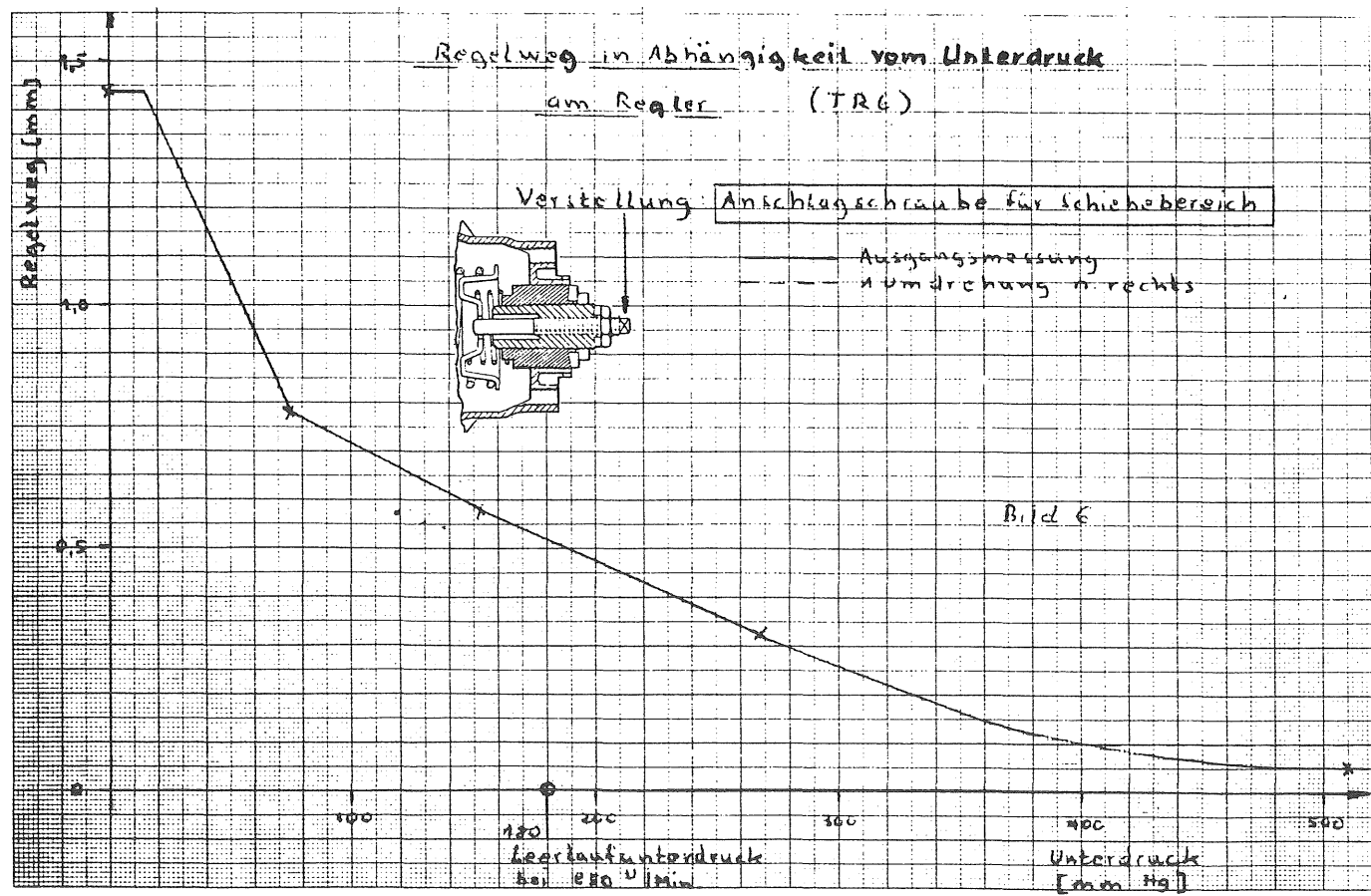


Bild 6

Unterdrück:

Zoll Hg	mm Hg	m boi	Abstand (mm)
0,0 q A	0 75	0	0,78 0 ^8
10,5 1 WB V	267 377	100 200 qcA	n qq 0,17

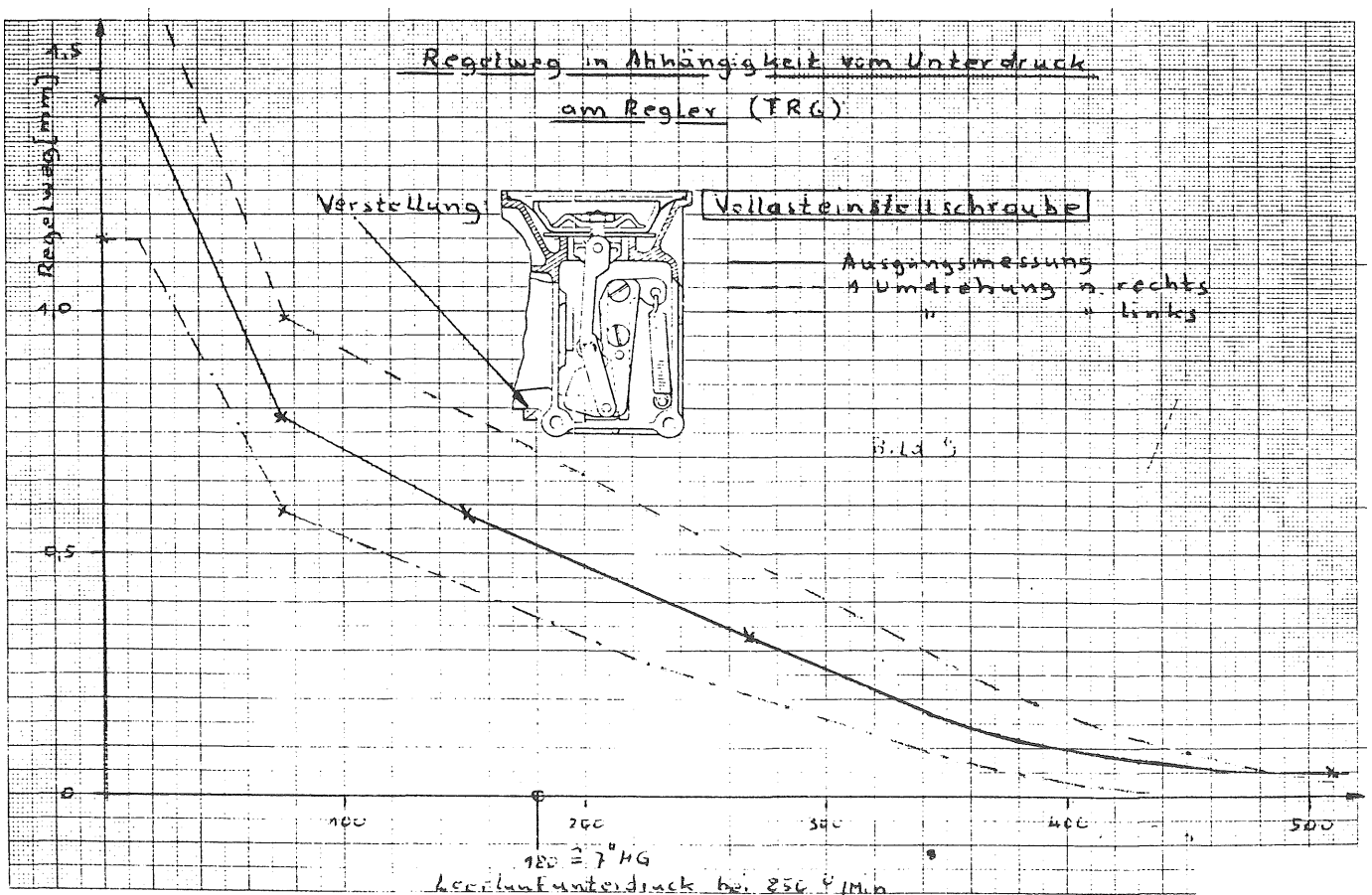


Bild 9

Es gibt seither für etwas weniger begabte TR-Schrauber eine vereinfachte Einstellung, die mindestens eine gute Grundeinstellung sichert. Man sollte nicht Wunder erwarten, aber wenn die Einspritzanlage wenigstens mechanisch in Ordnung ist können in fast allen Fällen von „Überdurst“ beachtliche Besserungen erzielt werden. Im Prinzip geht man hier davon aus, daß

1. die Regelfedern, sowie deren Einstellung keinem Verschleiß unterliegen
2. die Werkseinstellung von den Regelfedern wenigstens nicht ganz daneben waren (sonst hätte der immer »gesoffen«!)

3. keiner in seinem Übereifer die Regelfedereinstellung wahllos verstellt hat. (Wozu auch, wenn er sonst gut lief?)
Jetzt haben wir drei mögliche Einstellmethoden, die von der besten bis schlechtesten aufgereiht sind. Dabei soll gesagt werden, daß auch 3 nicht ohne Erfolg ist!

1. Beste: a. Dosierteiler ausbauen und Seitendeckel abmachen; b. mittels Vollastschraube wird zwischen den Rollen und den Verstellkolben ein Abstand von 1,45 mm eingestellt; c. mit vollanzogener Membrane (± 500 mm Hg Unterdruck) wird ein Abstand von 0,05 mm eingestellt, wobei die Einstellung durch Lockern von den 2 Schrauben der schrägen Laufbahn und Verschiebung der schrägen Bahn erfolgt; d. Schritt b und c solange wiederholen, bis beide stimmen. Diese Einstellungen sind nämlich etwas voneinander abhängig; e. bei 100 mm Hg Unterdruck wird die äußere Feststellmutter gelöst und der gesamte Federsatz eingestellt, um einen Abstand von 0,75 mm zwischen Rolle und Verstellkolben zu erreichen; f. alles festziehen und einbauen.

2. Auch nicht schlecht: a. wie 1 a; b. wie 1 b; c. Da wir keinen Unterdruck haben oder messen können, bauen wir den oberen Gehäusedeckel ab (4 Schrauben) und entfernen den gesamten Regelfedersatz und legen die zur Seite. Die Membrane bleibt drin und der Deckel wird wieder montiert. Jetzt kann sogar ein Kind genug Unterdruck saugen, um die

Membrane an den oberen Anschlag zu kriegen. Wie in 1 c den Abstand auf 0,05 mm einstellen; d. die Einstellungen in b und c wiederholen, bis beide stimmen (vergeßt nicht, daß ohne Federn der Kniehebel bis unten gedrückt werden muß!); e. alles festziehen, zusammenbauen und einbauen!

3. Besser als nichts!; a. wie 1 a; b. wie

1 b; c. wie in 2 c, den Deckel und den Regelfedersatz ausbauen. Jetzt wird die schräge Laufbahn so eingestellt, daß man den Kniehebel mit Rollen gerade noch nach oben rauskriegt; d. alles festziehen, zusammen- und einbauen!

Übrigens, wenn wir sowieso in der Regelmechanik sind, könnten wir den Teilen auch einen Tropfen Öl gönnen!!!

1

Mmptpmfäarte

Hinweis: Zum sachgerechten Arbeitsablauf an Triumph-Fahrzeugen mit Benzineinspritzung sind die einzelnen Punkte der Hauptprüfkarte unbedingt zu beachten!

Die Arbeitsanleitungen der weiteren Prüfkarten helfen, Fehl-Diagnosen zu vermeiden

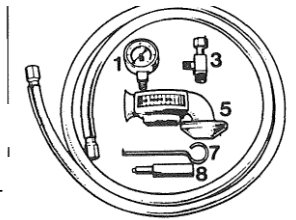
le Dia-

Spezialwerkzeuge und Prüfgeräte, die für eine schnelle Diagnose und Reparatur unbedingt erforderlich sind:

- 1 Druckmanometer CBW 1 B 0 bis 10 kg/cm²
- 1 Adapter für Manometer S 351
- 1 Amperemeter 0 bis 10 Amp.
- 1 Voltmeter 0 bis 20 Volt
- 1 Synchrontester
- 1 Haken für die Dichtringe in der Verteilerpumpe
- 1 Paßdorn für die Dichtringe mit Steckverbinder für die Kraftstofförderpumpe
- 1 Vacuummanometer

Selbstanfertigung

5 m zweiaderiges Kabel 1,5JZf



SERVICE-VORSICHTSMASSREGELN

Die Benzinpumpe darf nie eingeschaltet werden, wenn irgendwelche Teile der Benzineinspritzanlage, die unter Druck stehen, freigelegt sind. Ist es nötig, die Zündung einzuschalten, um bei stehendem Motor an der elektrischen Anlage zu arbeiten, wird empfohlen, das Stromkabel von der Benzinpumpe abzuziehen.

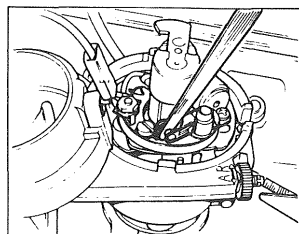
PRÜFUNGEN VOR DIAGNOSE

- a) Prüfen, ob genügend Benzin im Tank ist.
- b) Ladezustand und äußere Verfassung der Batterie prüfen.

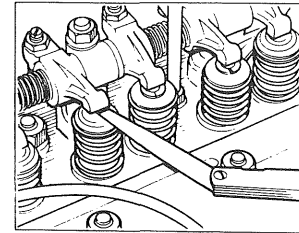
MOTOR-EINSTELLUNG

1. Zündkerzen ausbauen, reinigen, prüfen und einstellen (0,60 mm).

2. Verteilerkappe und Wasserschutz entfernen. Kontakte prüfen, reinigen oder ersetzen und einstellen (0,35 bis 0,40 mm). Schließwinkel 32° bis 38° TR 6 und 2,5 PI



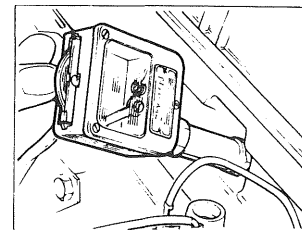
3. Ventildeckel entfernen. Es ist nicht nötig, die Leitung für Einspritzdüsen auszubauen. Der Ventildeckel kann beim Ausbau gekippt und zum Luftfilter hin unter den Leitungen für Einspritzdüsen herausgezogen werden. Es ist aber nötig, daß man die beiden Unterdruckleitungen vom Ansaugkrümmer abzieht.



Ventile einstellen: kalt = 0,25 mm.

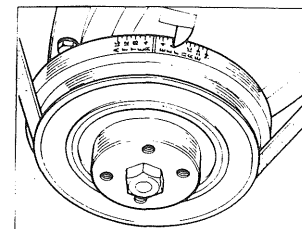
Hinweis: Den Motor kann man drehen, indem man eine Nuss auf die Drehstromgenerator-Keilriemenscheibe ansetzt.

4. Kompressionsdruck bei Motor-Betriebstemperatur prüfen, ggf. mit geeignetem Meßgerät Zylinder abdrücken.



5. Zündzeitpunkteinstellung:

Motor im Uhrzeigersinn drehen (von vorn auf den Motor gesehen), bis die Spitze am vorderen Motordeckel in Linie mit der Markierung am Kurbelwellendämpfer steht und der 1. Zylinder zündbereit ist.



6. Motor laufen lassen, Zündzeitpunkt mit Stroboskoplampe prüfen.

Zündzeitpunkt:

TR 6 - 11 v.o.T. (TR 6 hat keine Unterdruckverstellung)

1973 Modelle

TR 6 PI Zündverteiler Nr. 21 9243

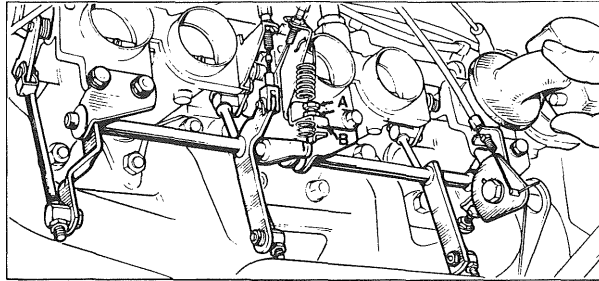
TR 6 PI

Static o. T.
Stroboskop 2° v.o.T. bei 800 U/min

7. Luftfilter ausbauen. Die drei Unterdruckanschlüsse am Ansaugkrümmer auf festen Sitz prüfen. Sollten die Anschlüsse undicht sein, Kunststoffscheiben unter den Anschlüssen auswechseln. Die kurzen Verbindungs-

schlauche zwischen den Ansaugkrümmern für Leerlauf-Luftleitung auf Zustand und Dichtheit prüfen, poröse Schläuche austauschen.

8. Drosselklappen im Ansaugkrümmer einstellen .

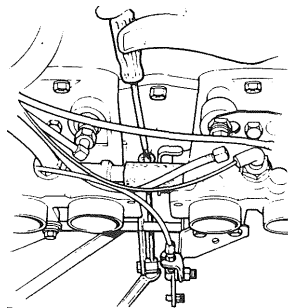


Einschraubschraube für die Choke-Schnell-Leerlauf-Einrichtung so weit lösen, bis der Nocken unter allen Drosselklappenpositionen frei ist.

Dann Kontermutter des Gaszugs lösen, bis auch hier genügend Spiel ist.

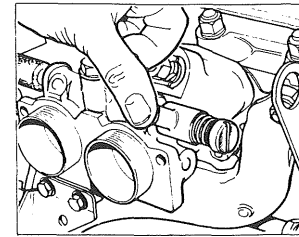
Kontermutter für Anschlagsschraube der Drosselklappeneinstellung "A" lösen (siehe Bild). Danach Synchrontester auf einen Stutzen des hinteren Ansaugstutzenpaares setzen und die Anschlagsschraube "A" für Drosselklappeneinstellung hineinschrauben, bis der Motor 1800 bis 2000 U/min macht und man eine Ablesung auf dem Synchrontester von 10 bis 20 hat. Zur Haupteinstellung wird das hintere Ansaugstutzenpaar benutzt, die beiden vorderen Stutzenpaare werden zum hinteren Paar eingestellt. Die Messungen von beiden vorderen Ansaugstutzenpaaren müssen mit den des hinteren Paares übereinstimmen.

Die Drosselklappen werden am einstellbaren Gestänge eingestellt. Hierzu Kontermutter lösen und das Gestänge nach Bedarf hinein- oder herausdrehen, um eine Angleichung zum hinteren Ansaugstutzenpaar zu erlangen.



Zum Wiederfestziehen einer Gestänge-Kontermutter Schraubendreher in den Schlitz am Gestänge stecken, um ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Gestänges zu verhindern. Nach jedem Festziehen einer Gestänge-Kontermutter muß das Übereinstimmen der Anzeige am Synchrontester mit dem hinteren Ansaugstutzenpaar geprüft werden. Sind alle Kontermutter festgesetzt, alle Ansaugstutzenpaare nochmals prüfen

Nun Anschlagsschraube "A" bis auf Leerlaufdrehzahl zurückdrehen. Die Anschlagsschraube darf nicht an der Bodenplatte "B" anliegen. Leerlaufrohr mit dem Daumen abdecken - der Motor muß stehen bleiben. Läuft er weiter, steht eine Drosselklappe offen und die Einstellung muß wiederholt werden. Ist die Einstellung einwandfrei, Anschlagsschraube so weit nach unten drehen, bis sie gerade die Bodenplatte berührt, dann kontern.

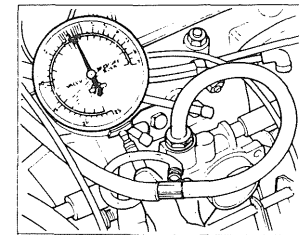


9. Unterdruckmanometer mit "T"-Stück am mittleren Ansaugkrümmerpaar montieren:

Unterdruck bei 800 U/min:

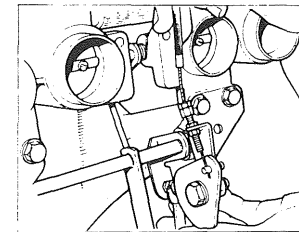
TR 6 = 23 bis 27 cm/kg

Wird der Unterdruck nicht erreicht, Druckverlust-Kontrolle vornehmen.

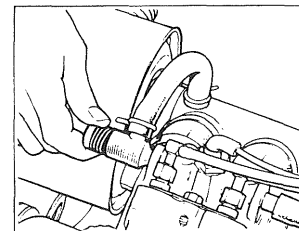


10. Motor im Leerlauf drehen lassen, Chokezug in seine maximale Position ziehen und die Einstellmutter drehen, bis eine Schnell-Leerlauf-Drehzahl von 1800 bis 2000 U/min erreicht ist.

Dann Chokezug loslassen und kontrollieren, ob der Zug genügend Spiel hat. Ist Spiel vorhanden, Kontermutter festziehen. Nach dem Kontern der Schraube nochmals Chokezug prüfen. Er darf nicht unter Spannung stehen.



11. Luftfilter wieder einbauen, Leerlauf auf 750 bis 850 U/min am Luftventil des Ansaugstutzenpaares einstellen .





2. Ist die Hauptprüftortemsgefüllt?

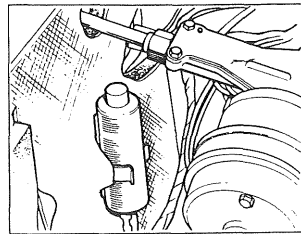
Wenn nicht, auf Karte Nr. 1 beziehen, bevor weitere Fehl-Diagnosen durchgeführt werden.

MOTOR STARTET NICHT

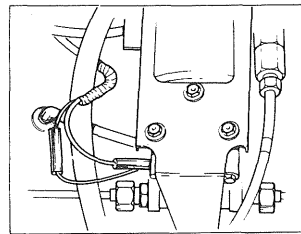
1. Zündung einschalten und hören, ob die Pumpe arbeitet.



Arbeitet die Pumpe nicht, Notschalter eindrücken - Pumpe arbeitet.



Benzinfilter auf Durchgang und Anschlüsse der Pumpe auf Dichtheit prüfen.

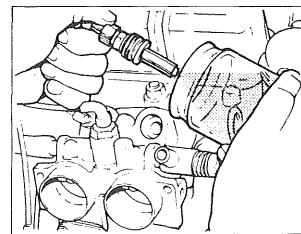


Pumpe ist unwirksam:

Endspiel der Pumpe prüfen. Benzinpumpe ausbauen und Motorteil abnehmen; Kohlebürstenlänge prüfen, '-?' muß mindestens 4 mm betragen. Zahnräder auf Freigang prüfen.

2. Einspritzdüse Nr. 1 aus dem Ansaugstutzen ausbauen, Choke voll ziehen und Motor mit Starter durchdrehen, dabei den konischen Einspritzstrahl beobachten.

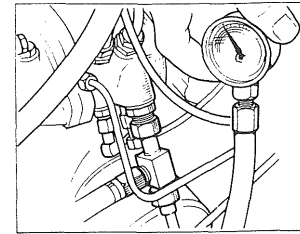
Achtung: Ende der Düse in ein Gefäß halten, damit der Kraftstoff nicht in den Motorraum gespritzt wird!



Die Einspritzdüse sprüht nicht:

Um sicherzugehen, daß die Einspritzdüse nicht defekt ist, auch Einspritzdüse Nr. 6 auf Sprühstrahl prüfen.

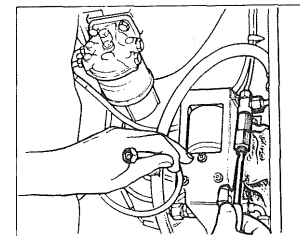
3. Für den Drucktest Adapter (Churchill S 351) zwischen Benzinleitung und Verteilereinheit (wie im Bild gezeigt) einbauen. Das Druckmanometer (Churchill CBW TB) muß eine Skala von 0 bis 8,5 kg/cm² haben. Richtiger Druck 7,2 +/- 0,2 kg/qcm



Ist der Druck zu niedrig, Druckreduzierventil einstellen. Hierzu Zündung ausschalten.

Achtung: Bevor die Benzinleitungen vom Druckreduzierventil gelöst werden, Kofferraum so mit Putzlappen auslegen, daß kein Kraftstoff an die Verkleidung gelangen kann. Benzin-schlauch (Rücklaufleitung) zustopfen, nicht knicken.

Rücklaufleitung vom Reduzier-ventil abnehmen. Mit Kreuzschlitzschraubendreher Kunststoffschraube im Uhrzeigersinn drehen - Druck erhöht sich, entgegengesetztes Drehen - Druck vermindert sich.



Hinweis: Kunststoffschraube für Druckeinstellung nicht mehr als je eine volle Umdrehung nach links oder rechts drehen! Falls bei einer vollen Umdrehung der Druck sich nicht erhöht hat, ist das Reduzierventil defekt und muß ausgewechselt werden. Neue Reduzierventile sind vom Werk richtig eingestellt und sollen nicht verändert werden.



Kein Druck:

Funktion des Reduzierventils prüfen. Der Fehler kann im Reduzierventil oder in den angeschlossenen Leitungen sein.

3

ist die imprüfmiofte ausgefütt ?

Wenn nicht, auf Karte Nr. 1 beziehen, bevor weitere Fehl-Diagnosen durchgeführt werden.

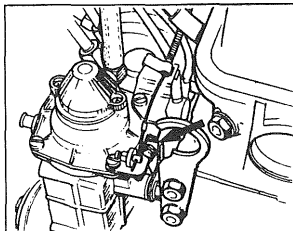
ZU HOHER BENZINVERBRAUCH

1. Alle Anschlüsse sowie Verteilereinheit, Verteilerpodest und Simmerringe auf Dichtheit prüfen.

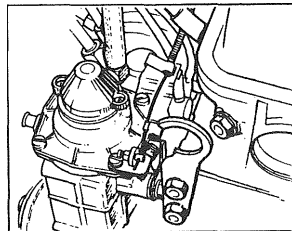
2. Chokeyughebel auf Leichtgängigkeit prüfen; der Chokeyug darf nicht an der Spritzwand schleifen, gegebenenfalls kürzen.



Spiel zwischen Einstellschraube und Hebel prüfen.
Spiel: 0,10 bis 0,20 mm



3. Schrauben an der Kontrolleinheit, Plastikdeckel und Deckel für Membran auf festen Sitz prüfen. Sind die Schrauben lose, bricht der Unterdruck zusammen und der Motor bekommt ein zu fettes Gemisch.

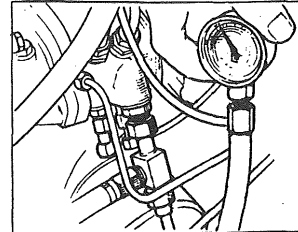


Die Rücklaufleitung von der Verteilereinheit zum Tank muß frei sein, weil das Schmierbenzin des Verteilers abfließen muß, sonst bildet sich Staudruck in der Verteilereinheit.

Druckablesung auch während der Probefahrt durchführen.

4. Druck in der Leitung prüfen:

Für den Drucktest Adapter (Churchill S 351) zwischen Benzinleitung und Verteilereinheit (wie im Bild gezeigt) anschließen. Das Druckmanometer (Churchill CBW 1 B) muß eine Skala von 0 bis 8,5 kg/cm² haben. 7,2 +/- 0,2 kg/qcm



Der Druck in dem Benzineinspritzsystem sollte unter normalen

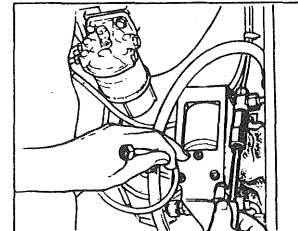


Fahrbedingungen immer konstant bleiben.

Ist der Druck zu hoch, Druckreduzierventil einstellen. Hierzu Zündung ausschalten.

Achtung! Bevor die Benzinleitungen vom Druckreduzierventil gelöst werden, Kofferraum so mit Putzlappen auslegen, daß kein Kraftstoff an die Verkleidung gelangen kann. Benzin-schlauch (Rücklaufleitung) zustopfen, nicht knicken.

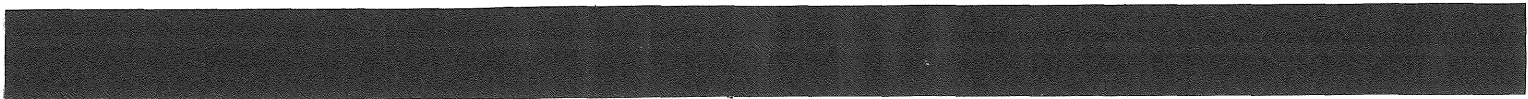
Rücklaufleitung vom Reduzier-ventil abnehmen. Mit Kreuz-schlitzschraubendreher Kunst-stoffschraube im Uhrzeigersinn drehen - Druck erhöht sich, entgegengesetztes Drehen - Druck vermindert sich.



Hinweis: Kunststoffschraube für Druckeinstellung nicht mehr als je eine volle Umdrehung nach links oder rechts drehen!

Falls bei einer vollen Umdrehung der Druck sich nicht erhöht hat, ist das Reduzierventil defekt und muß ausgewechselt werden. Neue Reduzierventile sind vom Werk richtig eingestellt und sollen nicht verändert werden.

Verteilereinheit zum Tank muß



4

4 fstf/e Umtfupfk'fämfe msgefütt?

Wenn nicht, auf Karte Nr. 1 beziehen, bevor weitere Fehl-Diagnosen durchgeführt werden.

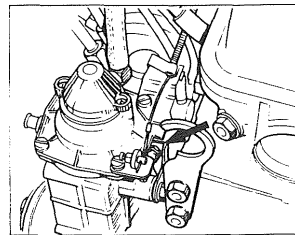
MOTOR SETZT AUS UND HAT FEHLZÜNDUNGEN

Motor hat Fehlzündungen:

1. Benzinstand prüfen; ist er zu niedrig, Benzin nachfüllen.
2. Chokezughebel auf Funktion prüfen; er muß ganz zurückgehen.



Spiel zwischen Chokehebel und Einstellschraube prüfen.
Spiel: 0,10 bis 0,20 mm.



3. Einspritzdüsen einzeln der Reihe nach auf konischen Sprühstrahl prüfen.

Hinweis: Darauf achten, daß die restlichen Einspritzdüsen in den Ansaugstutzen befestigt sind.

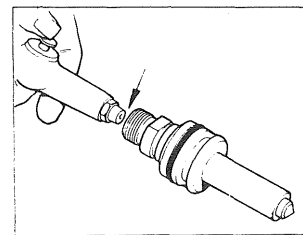
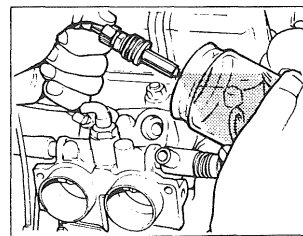
Achtung! Ende der Düse in ein Gefäß halten, damit der Kraftstoff nicht in den Motorraum gespritzt wird.

Wenn die Einspritzdüsen



tropfen, Einspritzdüsen ausbauen und mit Luft durchblasen.

Achtung! Der Luftdruck darf nicht höher als 5,0 kg/cm² sein.



Einspritzdüsen wieder anschließen, Motor anlassen und jede Düse erneut prüfen. Sollten sie immer noch nicht einwandfrei arbeiten, neue Einspritzdüsen einbauen.

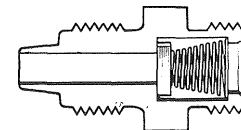
Hinweis: Sind neue Einspritzdüsen oder eine neue Benzinleitung eingebaut worden, dann ergeben sich Fehlzündungen, bis sich das System selbst entlüftet hat. Dieses dauert erfahrungsgemäß zwei bis drei Minuten.

Sollte auch die neue Einspritzdüse tropfen, Dichtung für Anschluß an der Verteilereinheit prüfen, bei Bedarf neue Dichtung verwenden.

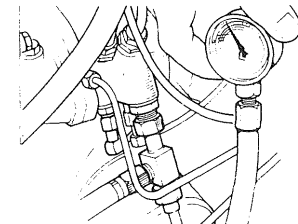
Hinweis: Eine tropfende Einspritzdüse hat Fehlzündung auf einem Zylinder zur Folge. Eine blockierte Einspritzdüse verursacht bei zwei Zylindern Fehlzündungen. Die Fehlzündungen sind dann immer in der Zündfolge: 1, 5, 3, 6, 2, 4.

Hat z.B. der erste Zylinder Fehlzündungen, sind auch beim 5. Zylinder Fehlzündungen festzustellen.

4. Das Flatterventil am Leitungsanschluß der Verteilereinheit soll den Leitungsdruck konstant halten.



5. Für den Drucktest Adapter (Churchill S 351) zwischen Benzinleitung und Verteilereinheit (wie im Bild gezeigt) anschließen, Motor laufen lassen. Die Druckanzeige soll 7,2 +/- 0,2 kg/qcm betragen. Druckanzeige auch während der Probefahrt kontrollieren; der Druck muß konstant bleiben.



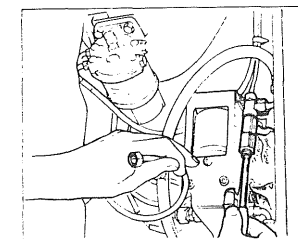
Bei Bedarf Druckreduzierventil einstellen.

Achtung! Bevor die Benzinleitungen vom Druckreduzierventil gelöst werden, Kofferraum so mit Putzlappen auslegen, daß kein Kraftstoff an die Verkleidung gelangen kann.

Zündung ausschalten.

Hinweis: Kunststoffschlauch zustopfen, nicht knicken oder abklemmen!

Rücklaufleitung vom Reduzierventil lösen. Mit Kreuzschlitzschraubendreher Kunststoffschraube im Uhrzeigersinn drehen - Druck erhöht sich, entgegengesetztes Drehen - Druck vermindert sich.



Hinweis: Kunststoffschraube für Druckeinstellung nicht mehr als je eine volle Umdrehung nach links oder rechts drehen! Falls bei einer vollen Umdrehung der Druck sich nicht erhöht hat, ist das Reduzierventil defekt und muß ausgewechselt werden. Neue Reduzierventile sind vom Werk richtig eingestellt und sollen nicht verändert werden.

Wenn bei im Stand laufendem Motor der Förderdruck normal ist, aber während der Probefahrt absinkt, wird zu wenig Kraftstoff gefördert.

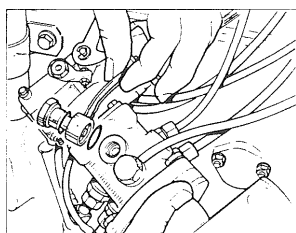


Benzinleitung vom Tank zum Filter auf freien Durchgang prüfen.



Druckreduzierventil auf einwandfreie Funktion prüfen.

6. Werden die Zündkerzen vom 2. und 5. Zylinder naß, Dichtungen der Banjoanschlüsse und Leitungen der Einspritzdüsen an der Verteilereinheit prüfen.



MOTOR SETZT AUS

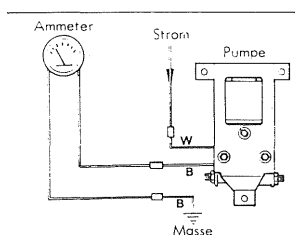
1. Keilriemenspannung prüfen.

^r-T^



Sind die elektrischen Verbraucher eingeschaltet und rutscht der Keilriemen, erhält die Kraftstoffpumpe zu wenig Strom und fördert nicht genug Benzin.

2. Probefahrt mit eingebautem Druckmanometer sowie Amperemeter durchführen. Einbauweise siehe nebenstehendes Bild.

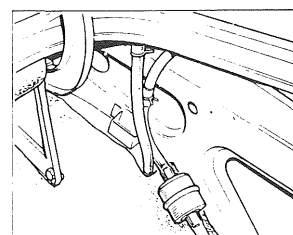


Bei Fehlzündungen Leitungsdruck prüfen. Hierzu siehe Absatz 5 dieser Karte.

Wenn bei im Stand laufendem Motor der Förderdruck normal ist, aber während der Probefahrt absinkt, wird zu wenig Kraftstoff gefördert.



Benzintankentlüftung und Filter auf freien Durchgang prüfen.



Kraftstofffilter prüfen, bei Bedarf neuen verwenden.

3. Die Stromaufnahme der Benzin-Einspritzpumpe beträgt 3,5 bis 5 Ampere. Wird bei der Probefahrt ein zu hoher Verbrauch (über 5 A) festgestellt, Anker-Endspiel prüfen.



Kohlebürsten im Benzinpumpenmotor prüfen, bei Bedarf auswechseln.

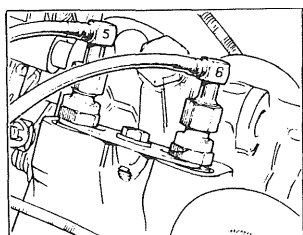
5

ist die Mmptfimpfkarte aissgefütt?

Wenn nicht, auf Karte Nr. 1 beziehen, bevor weitere Fehl-Diagnosen durchgeführt werden.

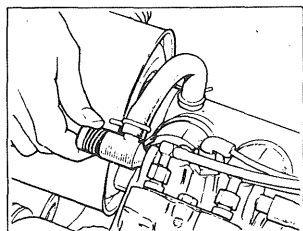
SCHLECHTER LEERLAUF, KEIN ÜBERGANG

1. Prüfen, ob die Leitungen in Nummernfolge zu den entsprechenden Einspritzdüsen verlegt sind.



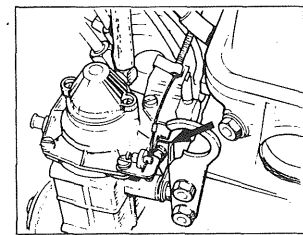
Hinweis: Zündfolge des Motors: 1, 5, 3, 6, 2, 4.

2. Motorleerlauf-Drehzahl prüfen; sie muß 750 bis 800 U/min betragen. Wenn erforderlich, Leerlauf schneller stellen. Dieses geschieht am Luftventil, das sich vorn am Ansaugstutzen befindet.



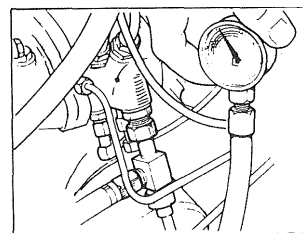
3. Spiel zwischen Chokehebel und Einstellschraube prüfen. Spiel: 0,10 bis 0,20 mm.

Ist das Chokezugkabel zu lang und stößt an die Spritzwand, Kabel kürzen.



4. Druck in der Benzinleitung prüfen:

Für den Drucktest, Adapter (Churchill S 351) zwischen Benzinleitung und Verteilereinheit (wie im Bild gezeigt) anschließen, Motor laufen lassen. Die Druckanzeige soll 7.2 +/- 0,2 kg/qcm betragen.

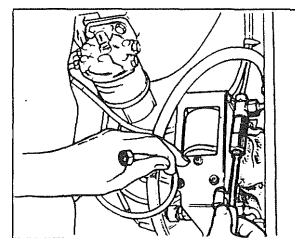


•vji @sf

Wenn erforderlich, Druckreduzierventil einstellen. Dazu Zündung ausschalten.

Achtung! Bevor die Benzinleitungen vom Druckreduzierventil gelöst werden, Kofferraum so mit Putzlappen auslegen, daß kein Kraftstoff an die Verkleidung gelangen kann. Den Kunststoffschlauch (Rücklaufleitung) zustopfen, nicht knicken oder abklemmen.

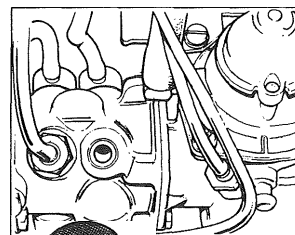
Rücklaufleitung vom Reduzierventil lösen. Mit Kreuzschlitzschraubendreher Einstellschraube (Kunststoff) im Uhrzeigersinn drehen - **Druck erhöht sich**, entgegengesetztes Drehen - Druck vermindert sich.



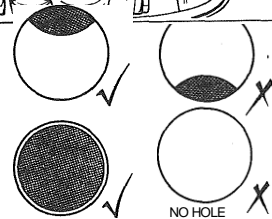
Hinweis: Kunststoffschraube für Druckeinstellung nicht mehr als je eine volle Umdrehung nach links oder rechts drehen! Falls bei einer vollen Umdrehung der Druck sich nicht erhöht hat, ist das Druckreduzierventil defekt und muß ausgewechselt werden. Neue Reduzierventile sind vom Werk richtig eingestellt und sollen nicht verändert werden.

5. Einstellung der Verteilereinheit prüfen: •

Zündung ausschalten. Motor drehen, bis der 1. Zylinder in o.T. steht. Einspritzleitung Nr. 6 mit Anschluß aus der Verteilereinheit herausnehmen. Durch die Anschlußbohrung in der Verteilereinheit Stellung des Rotors prüfen.



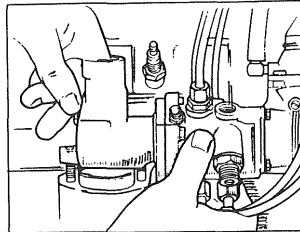
Bei richtiger Einstellung soll das Loch im Rotor entweder ganz (Bild 2) oder als Ellipse am oberen Rand (Bild 1) sichtbar sein. Sieht man das Loch im Rotor am Boden (Bild 3) oder gar nicht (Bild 4), ist die Einstellung falsch.



Bei falscher Einstellung Verteilereinheit mit Podest abheben sowie Benzinleitung und Rücklaufleitung von der Verteilereinheit lösen.

Hinweis: Beim Abheben der Verteilereinheit mit Podest den Verteilerantrieb mit Schraubendreher festhalten, damit er nicht mit herausgehoben werden kann.

Verteilereinheit mit Podest so weit hochheben, bis das Antriebsrad frei liegt. Mit dem Finger in die Öffnung des Verteilerantriebs greifen (siehe Bild) und Antriebsrad entgegen dem Uhrzeigersinn (zum Motor hin) drehen, bis ein volles Loch zu sehen ist. Dann so lange weiterdrehen, bis das Loch verschwindet und der erste Zahn des Antriebsrads sichtbar wird. Verteilereinheit mit Podest wieder einbauen.



Achtung! Dichtring nicht mit dem Anschluß eindrücken; der Anschluß ist konisch und der Dichtring sowie das Gewinde würde beschädigt. Um Beschädigungen der Dichtringe zu vermeiden, Dichtring mit Öl benetzen.



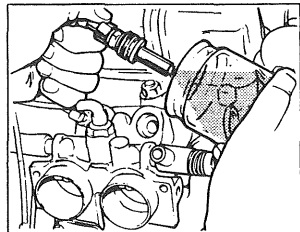
Verteilerpodest und Verteilereinheit wie unter Punkt 5 beschrieben wieder einbauen, dann Zündverteiler montieren.

Hinweis: Sind neue Einspritzdüsen oder neue Benzinleitungen eingebaut worden, dann ergeben sich Fehlzündungen, bis sich das System selbst entlüftet hat. Dieses dauert erfahrungsgemäß zwei bis drei Minuten.



Abschließend Rotorstellung nochmals prüfen. Stimmt die Einstellung nicht, Arbeit wiederholen. Ist die Einstellung einwandfrei, Zündverteiler mit Zündkabel einbauen; danach Einspritzleitung Nr. 6 mit Anschlußstück sowie Benzinleitung und Rücklaufleitung montieren.

6. Einspritzdüsen nacheinander herausnehmen und auf richtigen (konischen) Sprühstrahl prüfen.



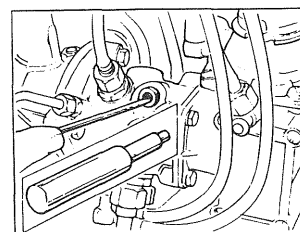
Hinweis: Darauf achten, daß die restlichen Einspritzdüsen in den Ansaugstutzen befestigt sind.

Achtung! Ende der Düse in ein Gefäß halten, damit der Kraftstoff nicht in den Motorraum gespritzt wird.

Beim Einbau neuer Dichtungen unter den Anschlüssen empfiehlt es sich, die Verteilereinheit mit Podest auszubauen.



Zum Herausnehmen eines Leitungsanschlusses die betreffende Zuleitung abschrauben. Mit selbstgefertigtem Haken alten Dichtring herausnehmen und neuen mit Spezialdorn eindrücken. Benzinleitung mit Anschluß wieder einbauen.



6

ist die ümptimfiofte msŞefüit ?

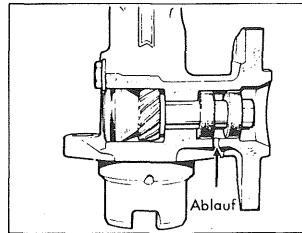
Wenn nicht, auf Karte Nr. 1 beziehen, bevor weitere Fehl-Diagnosen durchgeführt werden.

DIE BENZINEINSPRITZ-VERTEILEREINHEIT

Einstellung und Einbau der Verteilerpodest-Dichtung:

1. Auswechseln von Dichtungen bei Verteilereinheit und Verteilerpodest:

Die Antriebswelle der Verteilereinheit im Verteilerpodest ist mit zwei Simmerringen versehen, deren Dichtlippen beim Einbau voneinander wegweisen müssen, um nach beiden Seiten hin abzudichten.

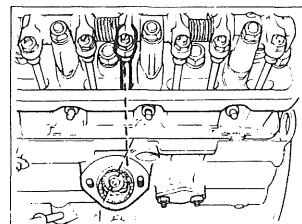


Hinweis: Der motorseitige Simmerring darf nur so tief in das Gehäuse eingedrückt werden (siehe Bild), daß er die Abiaufbohrung nicht verdeckt.

Eine Kunststoffkupplung zwischen Rotor der Verteilereinheit und Antriebswelle dient als Antrieb.

2. Einstellen der Verteilereinheit:
Ventileinstellung = 0,25 mm

Motor so drehen, daß sich die Kipphebel des 6. Zylinders überschneiden und der 1. Zylinder auf Zündzeitpunkt steht.



Zündverteilerantrieb so einbauen, daß die kleinere "C"-Seite nach vorn und die Mittellinie des Schlitzes (im Antrieb) zur Stößelstange Nr. 9 weist.

Das Zahnrad des Zündverteilerantriebs muß mit dem Zahnrad

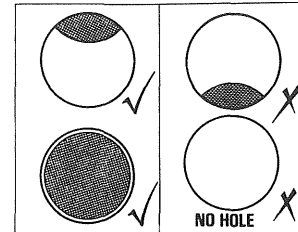
der Nockenwelle übereinstimmen. Wenn der Antrieb richtig eingebaut ist, dann steht das Antriebsrad mit dem Motorblock fast auf gleicher Höhe. Steht das Antriebsrad zu hoch, dann ist der Antrieb nicht richtig in den Ölpumpenantrieb eingerastet. Zum Einrasten des Antriebs Motor zwei volle Umdrehungen weiterdrehen und dabei leicht auf den Verteilerantrieb drücken. Dadurch wird der Antrieb in den Ölpumpenantrieb eingerastet und gleichzeitig korrekt zur Position Stößelstange Nr. 9 eingestellt.

Danach Verteilerpodest mit neuen Dichtungen (die gleichzeitig als Ausgleichscheiben dienen) aufbauen. Verteilerpumpenanschlüsse und -leitungen (außer Anschluß Nr. 6) montieren.

Verteilerpodest auf richtigen Sitz prüfen.

Einstellung des Rotors prüfen:

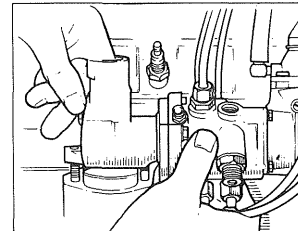
Hierzu durch die Bohrung für Anschluß Nr. 6 der Einspritzleitung Stellung des Rotors prüfen. Bei richtiger Einstellung soll das Loch im Rotor entweder ganz (Bild 2) oder als Ellipse am oberen Rand (Bild 1) sichtbar sein. Sieht man das Loch des Rotors am Boden (Bild 3) oder gar nicht (Bild 4), ist die Einstellung falsch.



Bei falscher Einstellung Verteilereinheit mit Podest abheben sowie Benzinleitung und Rücklaufleitung von der Verteilereinheit lösen.

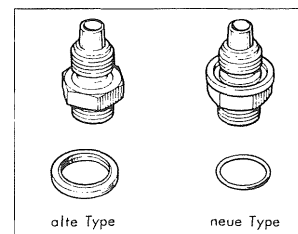
Hinweis: Beim Abheben der Verteilereinheit mit Podest den Verteilerantrieb mit Schraubendreher festhalten, damit er nicht mit herausgehoben werden kann.

Verteilereinheit mit Podest so weit hochheben, bis das Antriebsrad freiliegt. Mit dem Finger in die Öffnung des Verteilerantriebs greifen (siehe Bild) und Antriebsrad entgegen dem Uhrzeigersinn (zum Motor hin) drehen, bis ein volles Loch zu sehen ist. Dann so lange weiterdrehen, bis das Loch verschwindet und der erste Zahn des Antriebsrads sichtbar wird. Verteilereinheit mit Podest wieder einbauen.



Abschließend Rotorstellung nochmals prüfen. Stimmt die Einstellung nicht, Arbeit wiederholen. Ist die Einstellung einwandfrei, Zündverteiler mit Zündkabel einbauen; danach Einspritzleitung Nr. 6 mit Anschlußstück sowie Benzinleitung und Rücklaufleitung montieren.

Hinweis: Aluminium-Dichtringe mit Gummilippe (alte Ausführung) dürfen nur einmal verwandt werden, Gummidichtringe (je nach Beschaffenheit) mehrmals.



FEHLERDIAGNOSE BEI BENZINEINSPRITZUNG

Um eine korrekte Diagnose zu erstellen und die Ortung der Fehlerquellen zu erleichtern ist es wichtig, daß die Beschwerde des Kunden am Fahrzeug geprüft wird.

Prüfkarte

Diese Prüfliste bitte in Verbindung mit der Hauptprüfkarte Nr. 1 ausfüllen!

Bevor mit den Prüfungen begonnen wird, kontrollieren:

1. Ob genügend (ca. 15 l) sauberes Benzin im Tank ist.
2. Ob die Batterie voll geladen und in gutem Zustand ist.

WERKSTATTPRÜFUNGEN

1. Zündkerzen ausbauen, reinigen bzw. auswechseln und einstellen (0,35 - 0,40 mm).
2. Kontakte prüfen bzw. auswechseln, Kontaktabstand einstellen (0,35 - 0,40 mm), Schließwinkel für 2,5 Pl und TR6 32° bis 38°.
3. Ventile einstellen (kalt = 0,25 mm).

4. Kompressionsdruck bei betriebswarmem Motor prüfen:

Zylinder	1	2	3	4	5	6
Druck						

Prüfung für Zylinderundichtheit in %

%						
Druckverlust						

bis Ende 1973

5. ZUDeinstellung prüfen (mit Stroboskoplampe)

TR 6 = statische
ZUDeinstellung Kein Unterdruckschlauch
11° v.o.T. montiert

TR 6 Pl Zündverteiler Nr. 21 9243

2,5 Pl Zündverteiler Nr. 21 9244

Sfatico.T.
Stroboskop 2° v.o.T. bei 800 U/m

Keine Unterdruckverstellung	
Static	o.T.
Stroboskop/800	2°

6. Drosselklappen im Ansaugstutzen prüfen und einstellen (nach Hauptprüfkarte Nr. 1)
7. Chokekabel einstellen bei 1800 bis 2000 U/min.
8. Leerlauf auf 750 bis 800 U/min. am Ventil (Ansaugstutzen) einstellen.
9. Unterdruckmanometer am Ansaugstutzen zwischen Verteilereinheit und Rohr anschließen. Motor läuft im Leerlaufbereich 750 bis 800 U/min

Unterdruck in cm/Hg Test Ablesung

15,5 bis 25,0 cm/Hg

PROBEFAHRT (wenn nötig)

1. Druckmanometer an der Verteilereinheit der Benzin Zuleitung und Amperemeter an der Benzinpumpe anschließen.

	Benzindruck	Amperemeter-Anzeige
Motor im Leerlauf		3,5 bis 5,0 A
Test-ablesung		
Unter Vollgas		3,5 bis 5,0 A
Test-ablesung		

BOSCH-PUMPE PI

von Bernd Mösching, Köln

De Pump pumpt widder! (sagen die Kölner!!)

Man hört oder liest immer noch von großen Problemen, die einige mit der originalen Lukas- oder der auf Bosch umgerüsteten Benzinanlage haben.

Nach sehr großen Schwierigkeiten im Sommer 81 habe ich die Lukaspumpe durch eine Boschpumpe + Boschfilter ersetzt. Seit diesem Umbau gibt es keinerlei Probleme mehr mit Gasblasenbildung. Vor diesem Umbau habe ich viele TRler bezüglich dieser Problematik angesprochen. Einige versuchten auch Vorschläge zu machen, wie die gesamte Lukaspumpe umbauen, die Lagerung der Zahnräder komplett ändern, eine Kühlschlange um die Pumpe legen oder eine Vorpumpe einbauen.

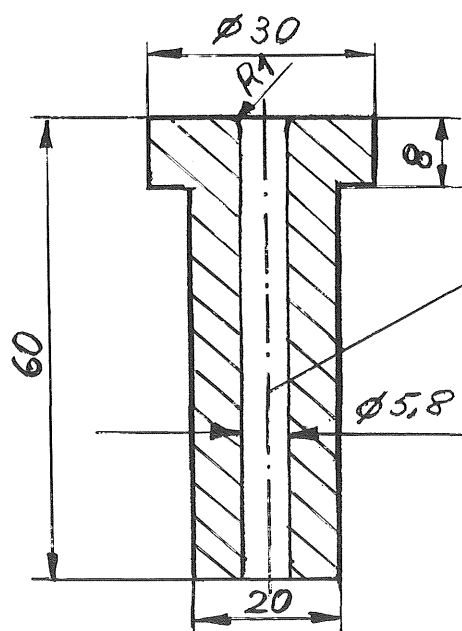
Zwei dieser Vorschläge habe ich ausprobiert, leider mit negativem Ergebnis. Je nach Stellung unseres Cabrio-Planetens standen wieder alle Räder still, auch die der Benzinpumpe. Nun habe ich im Kölner Raum einen

Boschdienst aufgesucht, der für Benzin- und Dieseleinspritzanlagen kompetent ist. Dort konnte ich mir die benötigten Boschteile, annähernd einer TR-6-Einspritzanlage, nach max. Förderleistung und max. Förderdruck auswählen. Nun wurde während der Stillstandszeit von 81 auf 82 genau nach Plan das gesamte Pumpensystem umgebaut. Diesen Plan habe ich in der Abbildung 1 genauer dargestellt.

Ich kann nur sagen, der Aufwand hat sich gelohnt und ich glaube, eine Dauerlösung gefunden zu haben. Seit diesem Zeitpunkt habe ich keinerlei Ausfälle bzw. Blasenbildung mehr im Kraftstoff System feststellen können, auch nicht bei extremer Hitze, Fahrten mit geringer Tankfüllung oder längerem Parken bei starker Sonneneinstrahlung. Sogar auf einer zehntägigen Alpentour mit 12 Pässen hat das neue System ohne Probleme gearbeitet.

Was ich noch geändert habe, das sind die Kraftstoffleitungen, die von der Dosieranlage zu den einzelnen Einspritz-

düsen führen. Hier habe ich durchsichtige, benzinfeste Kraftstoffleitungen eingebaut. Diese Kunststoffleitungen habe ich durch einen Fachhandel bezogen, sie sind für sehr hohe Drücke ausgelegt, dadurch sehr hart in ihrer Beschaffenheit. Die Verschraubungen lassen sich nur mit einem speziellen Werkzeug in die Leitungen einschlagen. Dieses Werkzeug kann man sich aus PVC anfertigen lassen oder selbst anfertigen und sieht folgendermaßen aus:



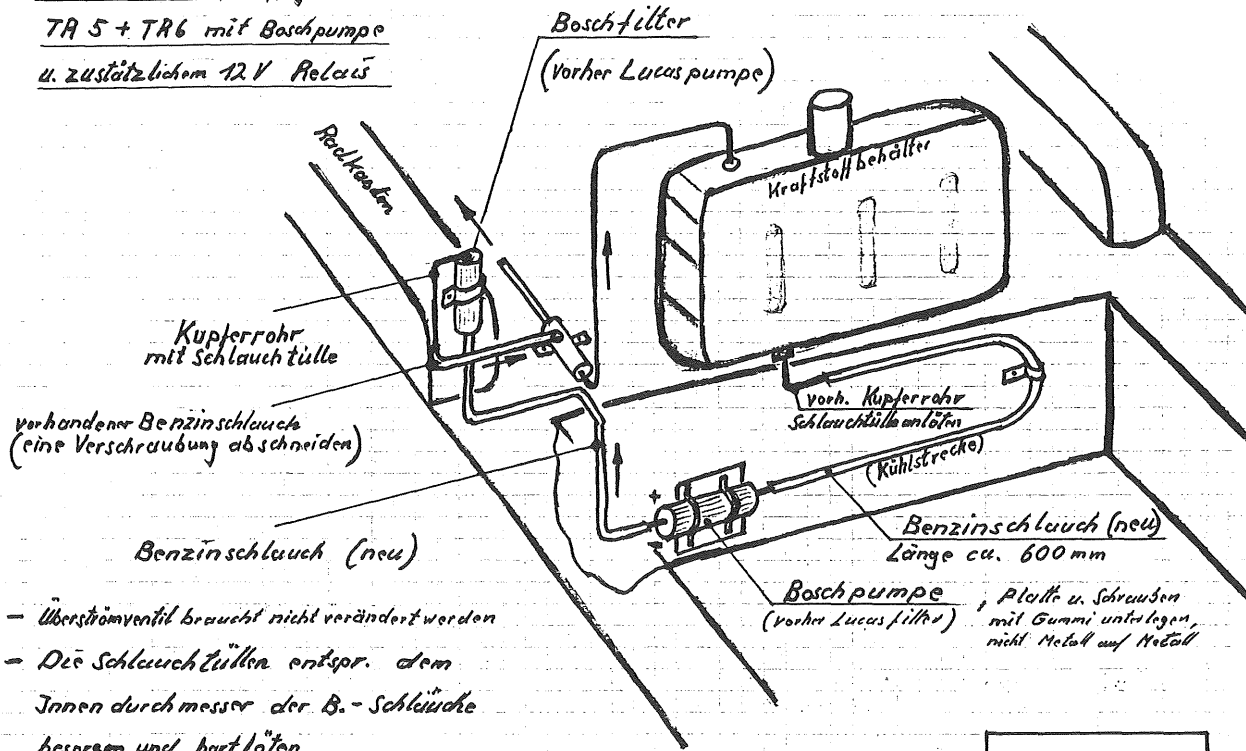
nach der Fertigung mit einem dünnen Sägeblatt durchtrennen

Die Kraftstoffl. darf beim Einschlagen der Nippel nicht nachgeben, Schnittflächen entsprechend nachfeilen

Umbau des Kraftstoffsystems

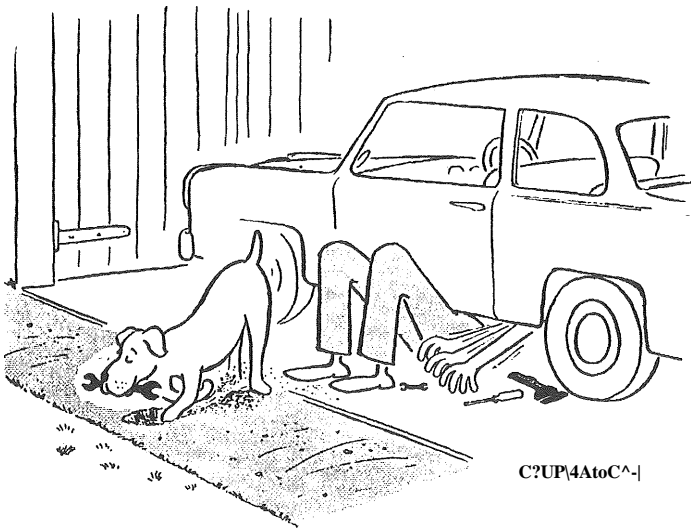
TA 5 + TR 6 mit Boschpumpe

u. zusätzlichem 12 V Relais

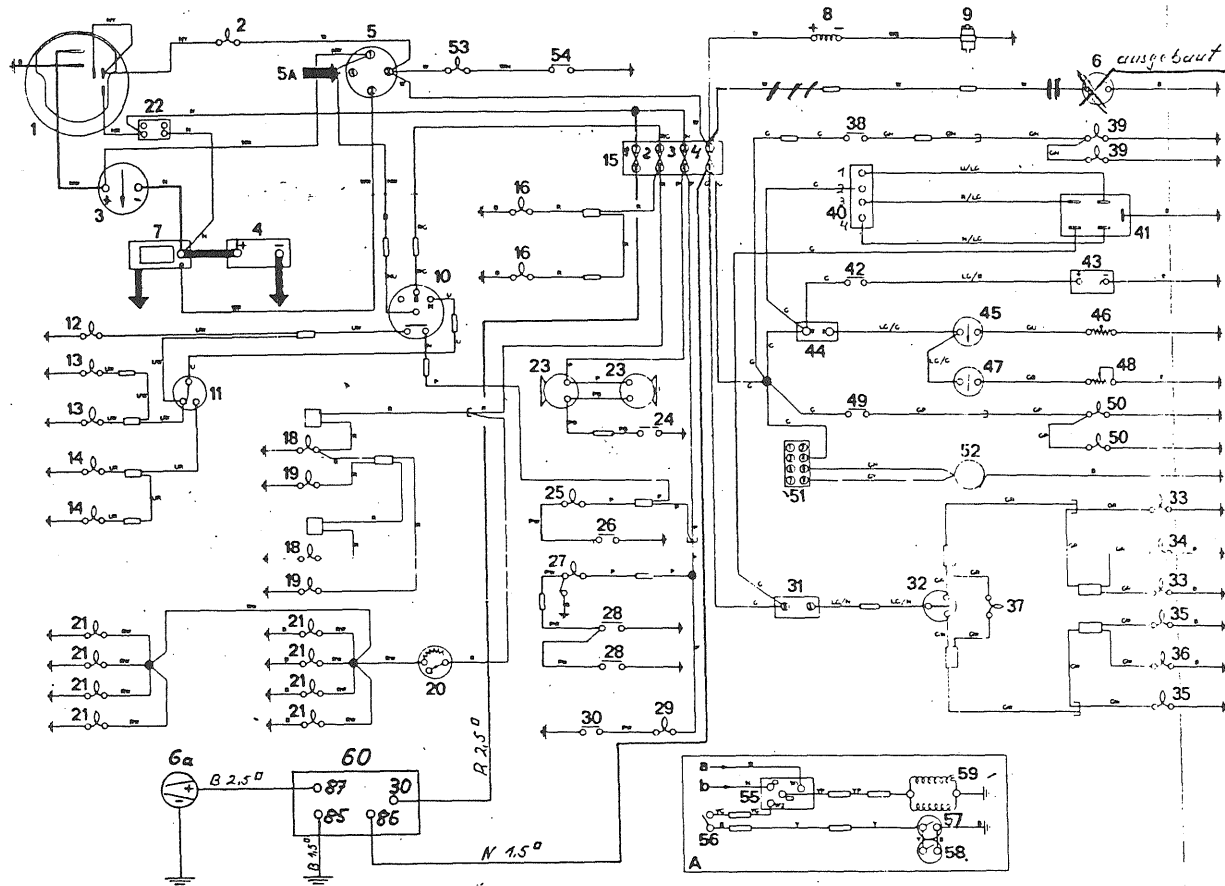


- Überströmventil braucht nicht verändert werden
- Die Schlauchtüllen entspr. dem Innen durchmesser der B.-Schläuche besorgen und hartlöten

Abb. 1
22.11.87 Reich



C?UP4AtoC^~|



SCHALTPLAN FÜR TRIUMPH TR6

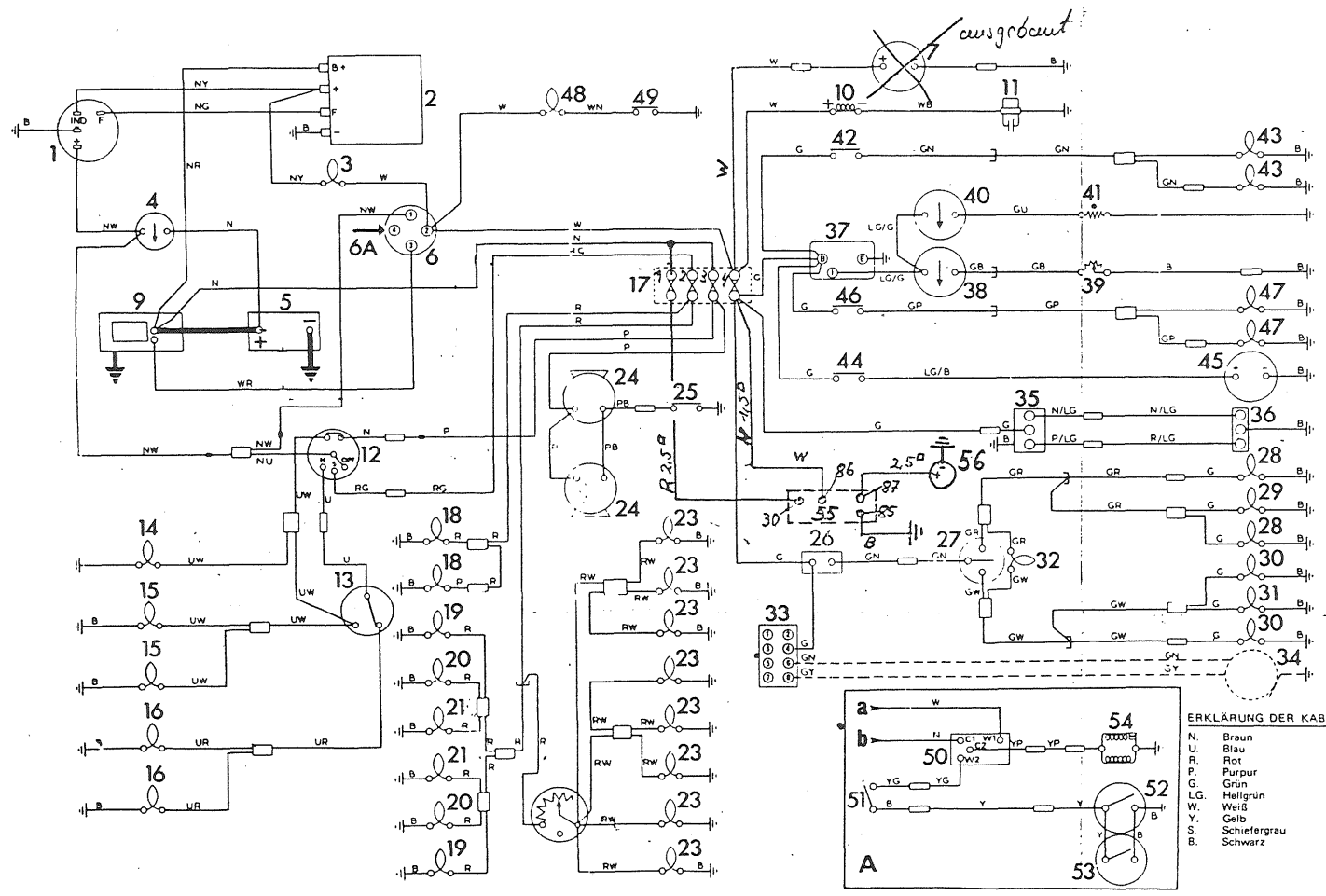
1. Drehstromlichtmaschine
2. Ladekontrollleuchte
3. Amperemeter
4. Batterie
5. Zünd-/Anlasschalter
- 5A. Zünd-/Anlasschalter - Anschluß für Radio
6. Kraftstoffpumpe *Ga. Bosch-Kraftstoffpumpe*
7. Anlasser
8. Zündspule
9. Zündverteiler
10. Lichtschalter
11. Abblendschalter
12. Fernlichtkontrolleuchte
13. Fernlicht
14. Abblendlicht
15. Sicherungskasten
16. Vorderes Standlicht
18. Schlußleuchte
19. Kennzeichenleuchte
20. Rheostatschalter für Instrumentenbeleuchtung
21. Instrumentenbeleuchtung
22. Anschlußleiste
23. Hupe
24. Hupendruckknopf
25. Handschuhkastenleuchte
26. Schalter für 26
27. Getriebetunnelleuchte
28. Türkontaktschalter
29. Kofferraumleuchte
30. Schalter für 29
31. Blinkgeber
32. Blinkerschalter
33. Linke Blinkleuchte
34. Linke Blinkwiederholleuchte
35. Rechte Blinkleuchte
36. Rechte Blinkwiederholleuchte
37. Blinkkontrolleuchte
38. Schalter für Rückfahrleuchte
39. Rückfahrleuchte
40. Scheibenwischerschalter
41. Scheibenwischermotor
42. Schalter für Scheibenwaschenlage
43. Pumpe für Scheibenwaschanlage
44. Spannungstabilisator
45. Temperaturanzeiger
46. Wärmefühler
47. Kraftstoffuhr
48. Tankgeber
49. Bremslichtschalter
50. Bremsleuchte
51. Gebläseschalter
52. Gebläsemotor
53. Öldruckkontrolleuchte
54. Öldruckschalter
- A. Overdrive (Auf Sonderwunsch)
55. Overdriverelais
56. Overdrive-Schalter
57. Overdrive-Getriebschalter, 2. Gang eingeschaltet
58. Overdrive-Getriebschalter, 3. und 4. Gang eingeschaltet
59. Overdrive-Zugmagnetschalter

ERKLÄRUNG DER KABELFARBEN

N.	Braun
U.	Blau
R.	Rot
P.	Purpur
G.	Grün
LG.	Hellgrün
W.	Weiß
Y.	Gelb
S.	Schiefergrau
B.	Schwarz

*vom der 3. zur 1. Sicherung (müßte frei sein) eine kurze Brücke legen, von dort zum Anschluß 30 des Relais.
(Diese Brücke kann als zusätzliche Diebstahlsicherung verwendet, einfach die Brücke ziehen, Anschluss läuft über Benzinpumpe ist stromlos.)*

Abb.: 2



SCHALTPLAN FÜR TRIUMPH TR5

1. Drehstromlichtmaschine
2. Regler
3. Ladekontrolllampe
4. Amperemeter
5. Batterie
6. Zünd/Anlasschalter
- 6A. Zünd/Anlasschalter - Anschluß für Radio
7. Kraftstoffpumpe
9. Anlasser
10. Zündspule
11. Zündverteiler
12. Lichtschalter
13. Abblendschalter
14. Fernlichtkontrollleuchte
15. Fernlicht
16. Abblendlicht
17. Sicherungskasten
18. Vorderes Standlicht
19. Hinteres Seitenlicht
20. Schlußleuchte
21. Kennzeichenleuchte
22. Rheostatschalter für Instrumentenbeleuchtung
23. Instrumentenbeleuchtung
24. Signallampe
25. Hupendruckknopf
26. Blinkgeber
27. Blinkerschalter
28. Linke Blinkleuchte
29. Linke Blinkwiederholleuchte
30. Rechte Blinkleuchte
31. Rechte Blinkwiederholleuchte
32. Blinkkontrollleuchte
33. Gebläseschalter
34. Gebläsemotor
35. Scheibenwischermotor
36. Scheibenwischerschalter
37. Spannungstabilisator
38. Kraftstoffuhr
39. Tankgeber
40. Fernthermometer
41. Wärmefühler
42. Schalter für Rückfahrleuchte
43. Rückfahrleuchte
44. Schalter für Scheibenwaschanlage
45. Motor für Scheibenwaschanlage
46. Bremslichtschalter
47. Bremsleuchte
48. Öldruckkontrollleuchte
49. Öldruckschalter

ERKLÄRUNG DER KABELFARBEN

- | | |
|-----|--------------|
| N. | Braun |
| U. | Blau |
| R. | Rot |
| P. | Purpur |
| G. | Grün |
| LG. | Hellgrün |
| W. | Weiß |
| Y. | Gelb |
| S. | Schiefergrau |
| B. | Schwarz |

55 Kraftstoffpumpen Relais
56 Bosch - Kraftstoffpumpe

Abb.: 3

Die Leitung nur mit der entsprechenden Länge aus dem Werkzeug schauen lassen, im Schraubstock fest einspannen und nun vorsichtig den Nippel einschlagen, den Vorgang sollte man einige Male üben. Die durchsichtigen Leitungen haben den Vorteil, wenn eine Einspritzdüse ihren Geist aufgibt, erkennt man sie sofort an einer leichten Blasenbildung. Somit entfällt das lange Suchen und man kann sie sofort austauschen, vorausgesetzt, man hat eine im Kofferraum!!

Abmessung der Leitung:

außen $\varnothing = 6,0 \text{ mm}$

innen $\varnothing = 4,4 \text{ mm}$

des Nippels:

außen $\varnothing = 5,1 \text{ mm}$

Nun zu den technischen Daten der

Boschteile:

Bosch-Einspritzpumpe:

Typ-Nr. 0580254.984(014)

max. Förderleistung - 153 l/h

max. Förderdruck - 5 bar

Spannung - 12 V

Bosch-Kraftstofffilter:

Typ-Nr. 045 0905009

Den Kraftstofffilter habe ich einmal mit Stickstoff abgedrückt, Prüfdruck = 9 bar, Ergebnis absolut dicht. Der Filter sollte nicht länger als 40 000 km gefahren werden, danach kann durch Verschmutzung ein Druckanstieg entstehen, dies macht sich durch lautere Pumpengeräusche bemerkbar, selbst bei einer solchen Belastung der Pumpe wurde keine Blasenbildung festgestellt.

Die Stromversorgung der Boschpumpe wurde auch verändert, hier habe ich

zusätzliche Relais eingebaut, damit die Pumpe mit optimaler Spannung versorgt wird.

Abbildung 2 zeigt die Änderung im Schaltplan für TR 6

Abbildung 3 zeigt die Änderung im Schaltplan für TR 5

Ich kann mir gut vorstellen, daß der Umbau der Benzinanlage von den meisten in eigener Regie durchgeführt werden kann.

Man spart sich die Umbaukosten, den Ärger mit Reklamationen und kennt seine Anlage bestens im Falle einer eventuellen Störung.

Meine Kilometerleistung seit 82 beträgt 65 000 km, außer einem Filterwechsel läuft die Anlage bestens.

ELEKTRONISCHE EINSPRITZANLAGE

von Andreas Vogt

Vorgeschichte:

Den ersten und zweiten TR 6 brachten nur Paßfahrten zum Stottern. Ein Tr im heißen Zustand starten, war oft mit Schwierigkeiten verbunden. Da solche Situationen eher selten auftraten, habe ich damals die Aufregung um die Petrol Injection nicht verstanden und für übertrieben gehalten. Nach ein paar TRlosen Jahren war es 1986 endlich soweit, daß ich wieder ein TR 6, natürlich mit PI, kaufte. Dieser TR hatte bereits ca. 120.000 km hinter sich und einige Jahre mehr auf dem Buckel als die beiden ersten TR 6, die ich in den 70er Jahren besaß und bis ca. 75.000 km gefahren bin.

Schon bald machte sich die Einspritzanlage unangenehm bemerkbar. Lukas- durch Boschpumpe ersetzt und Dosierverteiler überholt. Dieser Eingriff konnte das Problem lindern, aber nicht beheben. Auch weitere Maßnahmen wie Einspritzdüsen ersetzen, anderen Benzinflter, Mitsubapumpe als Vorpumpe, Bosch- und Mitsubapumpe inkl. Benzinflter so tief wie möglich montieren, Kenlowe Zusatzventilator und Thermostat 75 °C sorgten nur für kurzzeitige Besserung.

Auf dem Tachometer steht die Zahl 148.000 km und mit der Einspritzung wurde es immer schlimmer, so daß etwas geschehen mußte.

Es standen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl.

- A) TR immer vollgetankt nur im Flachland fahren
- B) TR nur im Winter benutzen
- C) TR verkaufen
- D) PI Anlage komplett austauschen und Motor überholen (ab Fr. 4.000,- siehe Your Classic Feb. 1993)

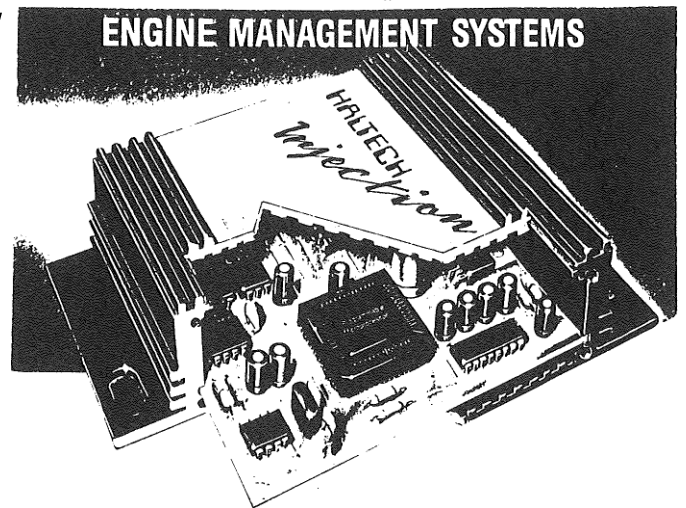
- E) lage ersetzen (siehe Newsletter 4/1988, 2/1989 und 1/1990)
- F) rüsten (ca. F. 5.000,- Material siehe Newsletter 1/1992)
- G) en lassen (ca. Fr. 3.800,- Material).

Punkt A bis C kam nach kurzer Bedenkzeit nicht in Frage. Aufwendig und teuer ist eine Revision von PI Anlage und Motor, die das Problem höchstens auf Zeit löst, wenn überhaupt. Für die Idee, Vergaser an Stelle der PI Anlage, konnte ich mich nicht begeistern. Bei der Bosch Motronic Einspritzung sind die Kennfelddaten in einem EPROM abgelegt. Anpassungen können keine vorgenommen werden, man ist dem Lieferanten also ausgeliefert, was nicht gerade berauschend ist. Es bleib nur noch die Variante Haitech EFI, für die ich mich auch entschieden habe.

Umbau: Der komplette Umbau auf EFI (Electronic Fuel Injection) wurde vom Haitech Importeur MEA Technik ausgeführt. Es handelt sich dabei um eine elektronische Einspritzanlage Haitech EFI F7B. Anhand der Eingangssignale, Drosselklappenstellung, Ansaufllufttempe-

r
a
t
u
r
,
W
a

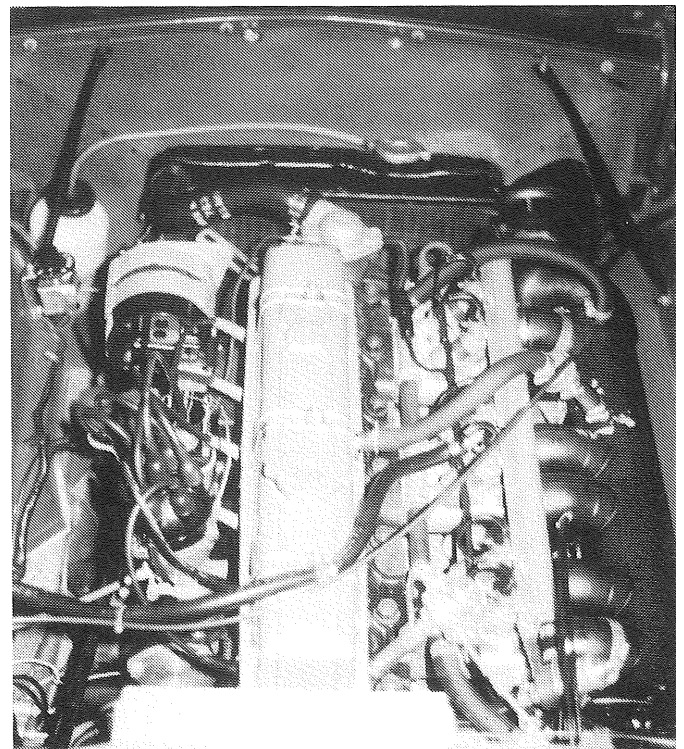
,
D
r
e
h
z
a
h



PI Anlage durch Vergaseran-

s
s
e
r

l
w
e



t
e
m
p
e
r
a
t
u
r

r
d
e
n
d
i
e
e

l
e
k
t
r
i
-

c
h
e
n

E
i
n
s
p
r
i
t
z

düsen entsprechend angesteuert. Eine automatische Kompensation des Luftdruckes ist in der Elektronik eingebaut. Durch diverse programmierbare Kurven (Kennfeld) kann diese EFI an ganz unterschiedliche Motoren angepaßt werden. Ferner wird eine Hochdruckbenzinpumpe, Benzinfilter und ein Benzindruckregler benötigt. Auf die übrigen benötigten mechanischen Teile und Leitungen möchte ich nicht näher einge-

links unten:
An der Stelle des Dosierverteiler ist jetzt nur noch ein Blindflansch vorhanden.

rechts:
Fuel Rail mit den neuen Einspritzdüsen.

Haltech EFI 7B Steuergerät
Die Elektronik ist in einem kleinen Gehä-

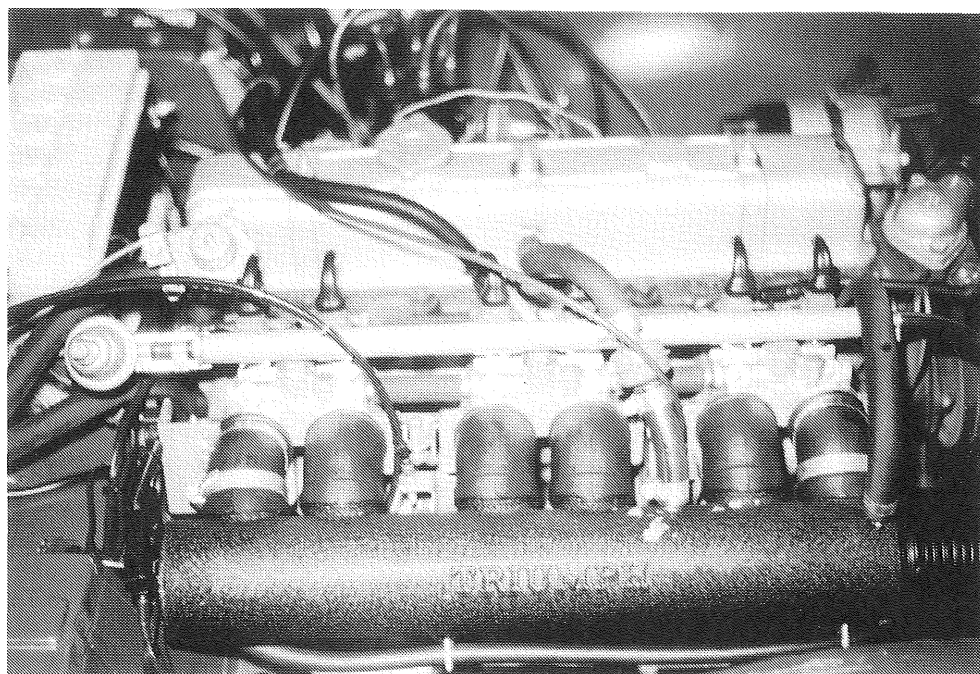
se untergebracht und fand im Fußraum auf der Beifahrerseite Platz.

hen, da diese hauptsächlich zur Adaption dienen. Das Steuergerät läßt sich via RS 232 Schnittstelle mit einem Laptop sehr einfach programmieren. Bei den auf einem Leistungsprüfstand mittels Lambdasonde ermittelten Einspritzmengen mußte nur ein Wert für die MFK Abgasprüfung verändert werden.

Im Kofferraum mußten Druckreduzierventil, Bosch- oder Lukas-, Mitsubapumpe inklusive Benzinfilter einer Pierburgpumpe mit neuem Benzinfilter weichen.

Resultat: Bei allen Ausfahrten überraschte mich das seidenweiche Hochdrehen über den ganzen Drehzahlbereich immer wieder und dies ohne Löcher und Aussetzer. Paßfahrten wie z.B. Susten an einem Sommertag ohne den kleinsten „Motorrumpier“. Ob kalt, warm oder heiß ist egal, der Motor läßt sich in allen Situationen problemlos starten. Der Choke-Knopf wird nicht mehr benötigt. Mit gezogenem Choke kann das Standgas erhöht werden. Negatives gibt es nichts zu berichten, mit einer Ausnahme. Beim Tanken war ich sehr überrascht, wieviel Liter da rein gehen, wenn man den Tank wieder leer fahren kann. Mit einer Tankfüllung können je nach Fahrweise zwischen 350 bis 460 km zurückgelegt werden. Die neue Benzinpumpe ist so leise, daß man sich zuerst daran gewöhnen muß. Seit diesem Umbau kann ich den TR mühelos im alltäglichen Verkehr fahren. Der Umbau ist wirklich eine Möglichkeit die PI-Sorgen zu vergessen.

PS. Hinweis für Puristen, denen der Originalzustand wichtiger ist als Laufkultur. Alle ausgebauten Teile erhielt ich zurück. Aus dem TR 6 EFI könnte also auch wieder ein TR 6 PI werden.



Für detailliertere Informationen, insbesondere zum Umbau, steht dem Interessierten die Firma MEA Technik gerne zur Verfügung. MEA Technik, Zürichstraße 94, 8134 Adliswil, Tel. und Fax: 01/7090530.

Viele Grüße und einen langen Sommer wünscht Euch
Andreas.

Mit freundlicher Genehmigung aus der Schweizer TR-Zeitung.

Auf diesem Bild ist auch die Fuel Rail mit den neuen Einspritzdüsen besser zu sehen. Wer genauer hinschaut, kann den Benzindruckregler, Drosselklappen sensor, Ansauglufttemperatursensor und Wassertemperatursensor erkennen oder wenigstens den Einbauort sehen.

HALTECH ELECTRONICS

Clubmitglied Kurt Wasser vertreibt über seine Firma MEA Technik die amerikanischen Einspritzanlagen von Haltech. Es gibt in der Schweiz noch einen anderen Anbieter, dem Vernehmen nach ist dieser jedoch vor allem am Verkauf der Komponenten interessiert. Wenn mit dieser Anlage Vergaser ersetzt werden sollen, hängt der Erfolg der Umrüstaktion jedoch weitgehendst von einer fachgerechten Installation ab. Die Programmierung erfolgt über einen PC. Wie die Ausführungen von Kurt Wasser erahnen lassen, kommt es dabei v.a. auf den „Mann am Computer“ an.

Seit über 10 Jahren macht das Motorenmanagement Fortschritte mit Computern wie dem Bosch Motronic, der die kritischen Funktionen des Motors kontrolliert. In den letzten Jahren haben Hersteller begonnen, den Austausch von Chips anzubieten, um die Leistung zu erhöhen. Jetzt, in den Neunzigern ist die Zeit für das Elektronische Benzineinspritzsystem von Haltech gekommen.

Kommen wir gleich zur Sache. Der Vergaser ist out oder höchstens ein Kompromiß. Das ärgert einige von Euch Motorfans mit Weber/Dellorto Doppelvergasern, nicht wahr? Bevor Sie sich den Strick nehmen, lassen Sie mich erklären.

Der Zweck der Haltech EFI ist, einem alten Vergaserauto den Betrieb mit einer elektroni-

schen Benzineinspritzung zu ermöglichen oder als Austausch die EFI-Einheit für Autos zu benutzen, die bereits mit Benzineinspritzung laufen (so wie Motronics). Unter Verwendung von Motronics kann man die Benzinzufuhr für die Steuerzeiten der Nockenwellen, die getunten Zylinderköpfe, den Fächerkrümmer, die Kompressionsdruckerhöhung, den Turbolader, den Kompressor oder anderes einstellen, um zusätzliche Leistung zu erhalten. Mit dem Haltech EFI kann man praktisch jeden Impuls des Benzinsystems kontrollieren. Der Part der Benzinzufuhr von Motronics ist gewesen und vergessen. Das „Tuning“ der Impulse des Benzineinspritzers wird erreicht mit einem Laptop PC, das mit dem Gehirn von Haltech verbunden ist.

Kommen wir zur Sache. Der Vergaser ist out oder höchstens ein Kompromiß.

Aber was ist Haltech EFI eigentlich?

Das Haltech EFI ist eine Austauschereinheit für das „Gehirn“ der elektronischen Benzineinspritzung, so wie die von Motronics. Die Haltech-Ausrüstung beinhaltet das folgende:

1. Haltech Electronics Control Unit (ECU), die elektronische Kontrollstation - das „Gehirn“.
2. Einspritzverkabelung mit Stromrelaisverkabelung, Verkabelung für die Motorensensoren und Kabelbaum für die Einspritzung. Weiter einen EOM-Typ als ECU-Verbindung und wasserfeste Sensorkabel.
3. Zwei Energierelais
4. Ein serielles PC-Kabel: PC zum ECU
5. Sensoren für die Motor-temperatur
6. Sensoren für die Lufttemperatur
7. Rotierender Positionssensor für Drosselschaft
8. Programm Software (MS-DOS)
9. Bedienungsanleitung

Um den Motor zu tunen, ist ein IBM XT oder AT kompatibler Computer notwendig. Batteriebetriebene Laptops werden bevorzugt (minimaler Speicher 512 k). Das ist das wirklich Tolle an diesem Paket. Haltech ermöglicht die Programmierung der Kurve der Benzinzufuhr und vieles mehr. Kein Austausch von Chips. Keine Übernachtaktionen. Einstecken, hochfahren und los - das Auto fahren und tunen!

Tuning vor Ort: Mit dem Haltech EFI System ist es sogar für Computeranfänger kein Problem, die elektronische Benzineinspritzung zu tunen. Die Informationen über die Benzinzufuhr und die Einspritzzeit wird mit einer Reihe von Balkendiagrammen dargestellt, die Sie mit nicht mehr als 5 Tasten einstellen können. Der größte Teil des Tuning erfolgt einfach durch die Anpassung der Höhe des Balkendiagramms. Ich hatte die Möglichkeit, dies bei Haltech auszupro-

bieren. Der Besitzer hatte gerade die Installation und das Tuning einer Haltech Einheit in einem 635 Turo beendet. Der Turbo war mehrere Jahre vorher eingebaut worden und das Haltech EFI wurde installiert, um die Leistung zu erhöhen. Die Motronic Einheit wurde ausgebaut. John war noch nicht ganz mit dem letzten Tuning fertig. Dieses besondere Auto machte einen „Ruck“ bei ungefähr 2000-3000 Umdrehungen pro Minute unter Verzögerung. Mein Job war es, das Haltech Online System zu bedienen (mit einem PC-Laptop, das mit dem „Gehirn“ verbunden war). John wollte das Auto fahren.

Zuerst demonstrierte er die reibungslose Funktion des Turbos unter verschiedenen Betriebsarten und -bedingungen. Durch das Tuning dieser besonderen Konfiguration von Motor und Turbo mit dem Haltech EFI fuhr das Auto praktisch tadellos (und schnell). Dann gingen wir die Sache mit dem „Ruck“ an. Wenn der Motor läuft, erhalten Sie ein Feedback darüber, welcher Balken in der Benzingrafik (es gibt eine Grafik für jeden Geschwindigkeitsbereich des Motors) verwendet wird. Mit Hilfe dieser Grafik über den Motor konnte ich erkennen, daß das Problem bei 2400 U/min bei ungefähr 18-20 in Vakuum (Balken 4 bis 6) auftauchte. Um das Problem zu beheben, wählte ich eine Tuning-Balkengrafik für 2000-3000 U/min. Den höchsten Punkt brachte ich auf Balken 4 und stellte dann die

Höhe des Balkens ein; so konnte ich die Leistung des Wagens an dieser Stelle verbessern oder verringern. Wir waren der Meinung, daß der Wagen an dieser Stelle zu mager lief, also mit Erhöhung der Balken 4, 5 und 6 reicherten wir das Gemisch an und korrigierten das Problem. Das „Gehirn“ von Haitech, das das Auto steuerte, gab einen sofortigen Update. Ich speicherte die geänderte Benzinkurve auf die Festplatte des Laptop.

John hat über 50 Benzinkurven, die entwickelt und gesichert wurden. Sie empfehlen das Haitech EFI für die meisten ihrer Turbounwandler - besonders für Autos, die schon über EFI verfügen. John erklärte: „Wenn ich die Turboausrüstung für eine 635 BMW verkaufen will, mache ich eine Kopie dieser 635er Benzinkurve, programmiere das „Gehirn“ neu, versende das Ganze und es läuft ziemlich gut. Ich werde dem Kunden sagen, daß basierend auf den Veränderungen von Motor zu Motor wie z.B. ein anderes Verdichtungsverhältnis oder andere Nockenwellen, es notwendig ist, sich damit zu befassen und die Benzinkurve nachzubessern. Wenn wir die Installation der Haitech Einheit durchführen, werden wir natürlich den einzelnen Motor programmieren und eine Nachbesetzung wird nicht notwendig sein“.

„Zum Einstellen der Einspritzung muß im Auspuffkrümmer ein Sockel eingeschweißt werden, damit eine Lambdasonde während des Programmierens eingeschraubt werden kann. Nach Abschluß der Einstellung wird das Gewinde mit einem Blindstopfen verschlossen. Die ganze Einstellung erfolgt am besten auf einem Rollenprüfstand.

Wichtig ist, daß der Prüfstand auf eine bestimmte Drehzahl eingeregelt werden kann, unabhängig von der Leistung, die gerade auf die Räder wirkt. Zusätzlich braucht man noch einen PC ab min. 286 mit DOS System.

Zuerst werden im Programm alle festen Parameter eingegeben: Anzahl Zylinder, Einspritzmodus usw. Dann kann ein Programm von der Disc geladen werden, entweder eines, das mitgeliefert wird, oder eines, das man schon einmal für einen ähnlichen Motor erstellt hat. Danach laufen die meisten Motoren schon recht gut. Mit der Lambda Sonde wird das Luft-Benzingemisch gemessen. Es hat sich gezeigt, daß mit einem Gemisch zwischen 12.7 und 13.5 sehr gute Resultate erzielt werden, und zwar in der Leistung wie auch beim Benzinverbrauch. Wenn kein bestehendes Programm vorhanden ist, gibt es ein Hilfsprogramm, mit dem man ein wenig Aufwand den ganzen Drehzahlbereich einigermaßen einstellen kann. Nach diesem Prozedere kann dann die Prüfstandarbeit beginnen.

Die Rollen werden jeweils auf eine bestimmte Motordrehzahl eingeregelt. Angefangen mit ca. 1000 U/M Motordrehzahl. Bei dieser wie auch bei allen anderen Bereichen, die sich jeweils um 1000 U/M erhöhen, müssen 32 Drosselklappenstellungen von Leerlaufstellung bis Vollgas eingeregelt werden. Dabei darf sich die Motordrehzahl nicht erhöhen. Wir programmieren bei jedem Bereich nur ca. 5-6 Drosselklappenstellungen und gleichen sie nachher bei stehen-

dem Motor mit dem Computer an. Diese Prozedur wird nun bei allen Bereichen, alle 1000 Umdrehungen von Leerlauf bis Höchstdrehzahl durchgeführt.

Am Schluß wird das ganze Programm nochmals „abgefahren“, um eventuelle Korekturen vorzunehmen. Auf dem Prüfstand werden auch die Einspritzmenge und Dauer für die Überfettung beim Beschleunigen eingestellt. Der Kaltleerlauf kann erst dann justiert werden, wenn alle anderen Parameter stimmen. Der Zeitaufwand liegt etwa in der Größenordnung von einer Stunde.

Bei allen bis jetzt umgebauten Motoren, die vorher schon auf viel Leistung ausgelegt waren, haben sich folgende Vorteile gezeigt:

- ⁸ Excellente Kalt- und* Warmlaufeigenschaften (nicht wie z.B. TR 6)
- ⁹ sehr gutes Drehmoment auch in niederen Drehzahlen
- ⁹ sehr drehfreudig
- ⁹ hängt sehr gut am „Gas“
- ⁹ kultivierter Motorlauf trotz Mehrleistung
- ⁹ Abgaswerte verbessern sich schlagartig, und sind mit modernen Einspritzmotoren zu vergleichen
- ⁹ dank eingebautem Barometer kein Leistungsverlust in der Höhe
- ⁹ stinkt nicht mehr nach Benzin wenn der Motor heiß ist

Einen effektiven Nachteil ist mir bis jetzt nicht bekannt, wenn man einmal von der Anschaffung (Preis) absieht.

Den Unterschied zur Holley Einspritzung kann man selber ausrechnen, wenn man bedenkt, daß dieses Gerät mit lediglich vier (!) Einstellpotentiometern auskommt.

Einen Schaden hatten wir bis jetzt noch nicht zu verzeichnen. Sollte trotzdem einmal etwas den Geist aufgeben, so haben wir alle Ersatzteile am Lager.

Mit der F7 haben wir bis jetzt nur gute Erfahrungen gemacht. Die Einspritzung ist mit relativ wenig Aufwand zu montieren, vor allem, wenn der Motor schon Ansaugkrümmer für Weber-Vergaser hat. So können wir Drosselklappenkörper mit integrierten Bohrungen für die Einspritzdüsen liefern, und zwar als Ersatz für folgende Vergaser: Weber DCOE 40-55 mm/IDA 48-55 mm/IDF 40-55 mm/DCNF 40, 44 und 46 mm und selbstverständlich alles Zubehör wie Düsen, Pumpen, Regler und was sonst noch alles dazu gehört.

Damit man sich ein Bild von den ungefähren Kosten machen kann: Ein kompletter Kit inklusive allen benötigten Teilen wie Elektronik, Drosselklappenkörper, Düsen, Pumpe, Regler, Benzinleitungen und allen Kleinteilen für einen Lotus Twin Cam Motor kostet ohne Einbau ca. Fr. 3.500,-. Für einen handwerklich begnadeten Selbsteinbauer sicher ein fairer Preis. Dazu kommt noch die Arbeit auf einem Rollenprüfstand, wenn das Programm für den Motor nicht schon existiert. Diese Kosten belaufen sich auf ca. Fr. 300,-.

„Im letzten Jahr haben wir unter anderem einen Triumph Tr 6 umgebaut. Wie sicher jedermann weiß, ist die Originaleinspritzung nur in absolut einwandfreiem Zustand einigermaßen brauchbar! Hat die Mechanik jedoch schon einige Kilometer hinter sich, ist es mit der Einspritzfreude vorbei. Da nützen in der Regel auch alle hintereinander installierten

Pumpen oder zusätzlichen Benzinkühler nichts mehr. Wenn der Motor heiß ist, und damit auch der Benzinkreislauf, muß man wohl oder übel die Pause zu einer großzügigen Rast ausdehnen, bis man wieder weiterfahren kann.

Um diesen Mängeln abzuhefen, haben wir die ganze Mechanik der Einspritzung gegen die Haitech Elektronik ausgetauscht. Die „Infrastruktur“ konnte weitgehend weiter verwendet werden. Das Ergebnis dieser Modifikation kann man durchwegs als Erfolg bezeichnen. Exzellente Starteigenschaften in jedem Zustand, ob kalt oder warm, eine Laufkultur wie ein moderner Motor über das ganze Drehzahlband, und auch der Leistungsschwund, der bei Paßfahrten auftritt, ist dank der Barometer-Koorektur völlig verschwunden! Die absolute Leistung ist die gleiche wie vorher, dafür hat das Drehmoment in niederen Drehzahlen zugenommen.

Um unsere Einspritzanlagen in Zukunft perfekt zu programmieren, haben wir uns in den USA einen Leistungsprüfstand der Firma Stuska gekauft. Es handelt sich um einen Prüfstand, der mit einer Wasserwirbelbremse arbeitet und bis zu 400 PS verkräften kann. Bis Ende März 1996 werden wir die ersten Messversuche (noch mit manueller Regelung) machen können. Bis Mitte des Jahres hoffen wir, die Anlage vollständig installiert zu haben, wobei ab diesem Zeitpunkt auch die ganze Regelung von einem Computer übernommen wird. Selbstverständlich wird auch die Auswertung der Daten, inklusive Ausdruck der Leistungsdiagramme, vom Computer gemacht.

Der ganze Prüfstand ist so aufgebaut, daß er problemlos transportiert werden kann. So ist die Möglichkeit geboten, den ganzen Prüfstand eventuell zu vermieten. Alles was man zum Betreiben braucht, ist ein Wasseranschluß! Den ersten Testlauf haben wir bereits hinter uns. Selbst im jetzigen Zustand ist die Bedienung einfach, und die Leistung läßt sich anhand einer Formel sehr schnell errechnen“.

ELEKTRONISCHE BENZINEINSPRITZUNG

Elektronische Benzineinspritzung der Marke Haitech

In der August „Newsletter“ hat Andreas Vogt über den Umbau seines TR 6 auf eine Haitech Einspritzanlage berichtet. Wir möchten mit den heutigen Beitrag noch einige Ergänzungen anbringen.

Der Stammsitz der Firma Haitech befindet sich in Australien. In Amerika hat sie eine große Vertretung, wo auch eigenständige Entwicklungen gemacht werden. Heute verfügt Haitech über ein breites Angebot an elektronischen Einspritz- und Zündanlagen. Dieses läßt sich in folgende Kategorien einteilen:

Einspritzsteuerung, Zündungssteuerung und kombinierte Steuerung. Je nach Modell sind Lambda-Regelung und Leerlaufdrehzahlregelung enthalten oder als Option erhältlich.

Alle Anlagen sind mit dem PC und einem mitgelieferten Programm über die serielle Schnittstelle jederzeit frei einstellbar. Es muß kein „EPROM“ gebrannt werden ! Die scheint uns ein großer Vorteil gegenüber Anlagen mit „EPROM“ zu sein, wie z.B. der Bosch-Anlage. Sehr hilfreich wird diese Tatsache, wenn der Fahrzeugbesitzer nachträglich eine rostfreie Auspuffanlage

montiert. Diese hat meistens einen kleineren Gegendruck und so kann er die Einspritzmenge ohne besonderen Aufwand selber korrigieren.

Die weiteren Komponenten wie Düsen, Benzinpumpe, Filter und Druckregler sind handelsübliche Teile. Die Einspritzung wird mit einem Druck von nur 2 bis 2,5 bar betrieben! Bei Vergasermotoren sind für alle gängigen Weber-Flansche neue Drosselklappenkörper mit Düsenloch und Drosselklappenpotentiometer-Befestigung erhältlich.

Die folgenden Erläuterungen beziehen sich auf eine F7B-

Steuerung, wie sie bei Andreas TR 6 verwendet wurde:

Die F7B ist eine reine Einspritzsteuerung. Wir haben mit dieser Steuerung sehr gute Erfahrungen gemacht, da sich der Einbau durch die kleine Anzahl von Sensoren sehr kompakt ausführen läßt. Das Einspritzkennfeld wird vorzugsweise auf einem statischen Rollenprüfstand erstellt. Ein programmieren auf der Straße ist auch möglich, jedoch verbunden mit Gefahren und Einschränkungen durch die Straßengegebenheiten. Es stehen 32 Einstellpunkte der Drosselklappenposition und die Drehzahlbereiche in 1000 U/min Abstufungen zur Verfü-

gung. Die Einspritzmenge wird dabei mit Hilfe einer zusätzlichen eingebauten Lambda-Sonde eingestellt. Der Befestigungsstutzen für die Lambda-Sonde, der an die Auspuffanlage angeschweißt werden muß, wird nach der Messung mit einem Blindzapfen verschlossen.

Sind alle Einstellungen im statischen Betrieb einmal gemacht, dann wird die Beschleunigungsanreicherung programmiert. Dies kann ebenfalls auf dem Rollenprüfstand durchgeführt werden. Zuletzt wird die Kaltlaufanreicherung programmiert. Dies benötigt mehrere Anläufe, da der Motor zuerst wieder kalt sein muß. Beim TR 6 läßt sich die alte Choke-Einrichtung sehr gut weiter gebrauchen. Sie wird nur noch als „Handgas“ betrieben, da die Gemischanreicherung durch die F7B gesteuert wird.

Nicht zu unterschätzender Vorteil: Bei vergessenem Choke geschieht nichts, außer zu hoher Leerlauf!

Auf der mechanischen Seite stellen die 6 Adapter für die elektrischen Düsen sowie die „Fuel Rau“ aufwendigere Teile dar. Der Blindflansch für die Dosierverteilerbefestigung, Halterung der Benzindruckpumpe mit Filter im Kofferraum sowie die Befestigung der Steuerung können sehr gut selbst angefertigt werden.

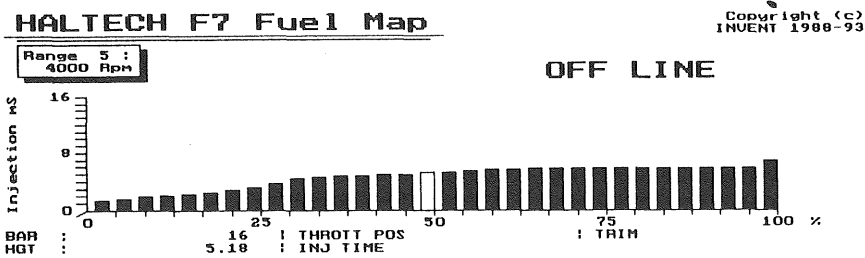
Der mitgelieferte Standardkabelbaum kann ohne Änderungen eingebaut werden, damit ist jedoch eine optisch anspruchsvolle Lösung nicht möglich. Für eine Anpassung in den TR 6 sind jedoch einige Kenntnisse und Steckermaterialien nötig (bei Andreas TR 6 haben wir den Kabelbaum angepaßt). Für die Benzin Versorgung haben wir eine zusätzliche Leitung mit 6 mm Innendurchmesser für die Zuführung gelegt. Die alte Zuführung wird als Rückführung gebraucht und die Originalrückführung haben wir blindgeflanscht (ein Ausbau der Leitung schien uns zu aufwendig).

Zusammenfassend glauben wir, daß bei einem Umbau der mechanische TR 6 PI auf eine elektronische Einspritzanlage viele Vorteile gewonnen werden können. Die Kosten sind jedoch stark abhängig von den Wünschen und Eigenleistungen des Kunden.

In letzter Zeit werden Umrüstungen auf Katalysatorbetrieb aus verschiedenen Gründen immer interessanter. Um auch in diesem Bereich Erfahrungen sammeln zu können, testen wir zur Zeit einen Motor mit einer E9-Steuerung mit Lambda-Regelung und Katalysator auf dem Prüfstand.

Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, stehen wir gerne für weitere Auskünfte zur Verfügung.

MEA Technik, Zürichstraße
94, 8134 Adliswil, Anrufbeantworter und Fax:
01/7090530.



Eine typische Einstellseite: Die 32 Balken entsprechen dem Drosselklappenbereich, die Höhe der Einspritzzeit. Mit der F7B kann bis zu 15'000 U/min gearbeitet werden.

LUCAS EINSPRITZPUMPE

von Harry Schnitger, Berlin

Schmierung der Lager: Im Rahmen der Restaurierung meines TR 6 PI nahm ich auch die Lucas Pumpe auseinander. Das Sintermetallager ist nach ca. 50.000 - 60.000 km trocken gelaufen. Dies ist auch der Grund für die übermäßige Erwärmung der Pumpe. Ich schmierte das untere Sintermetallager und das obere Lager der Ankerwelle mit Graphitfett ein. Aber nach ca. 1.000 km hörte ich aus der Pumpe ein helles Piepgeräusch und nach der Demontage war das Graphitfett in beiden Lagern zu trockenem Pulver geworden. Nun habe ich eine Methode gefunden, die es mir ermöglicht, innerhalb einer halben Stunde die Pumpenlager zu schmieren, ohne die Pumpe auszubauen.

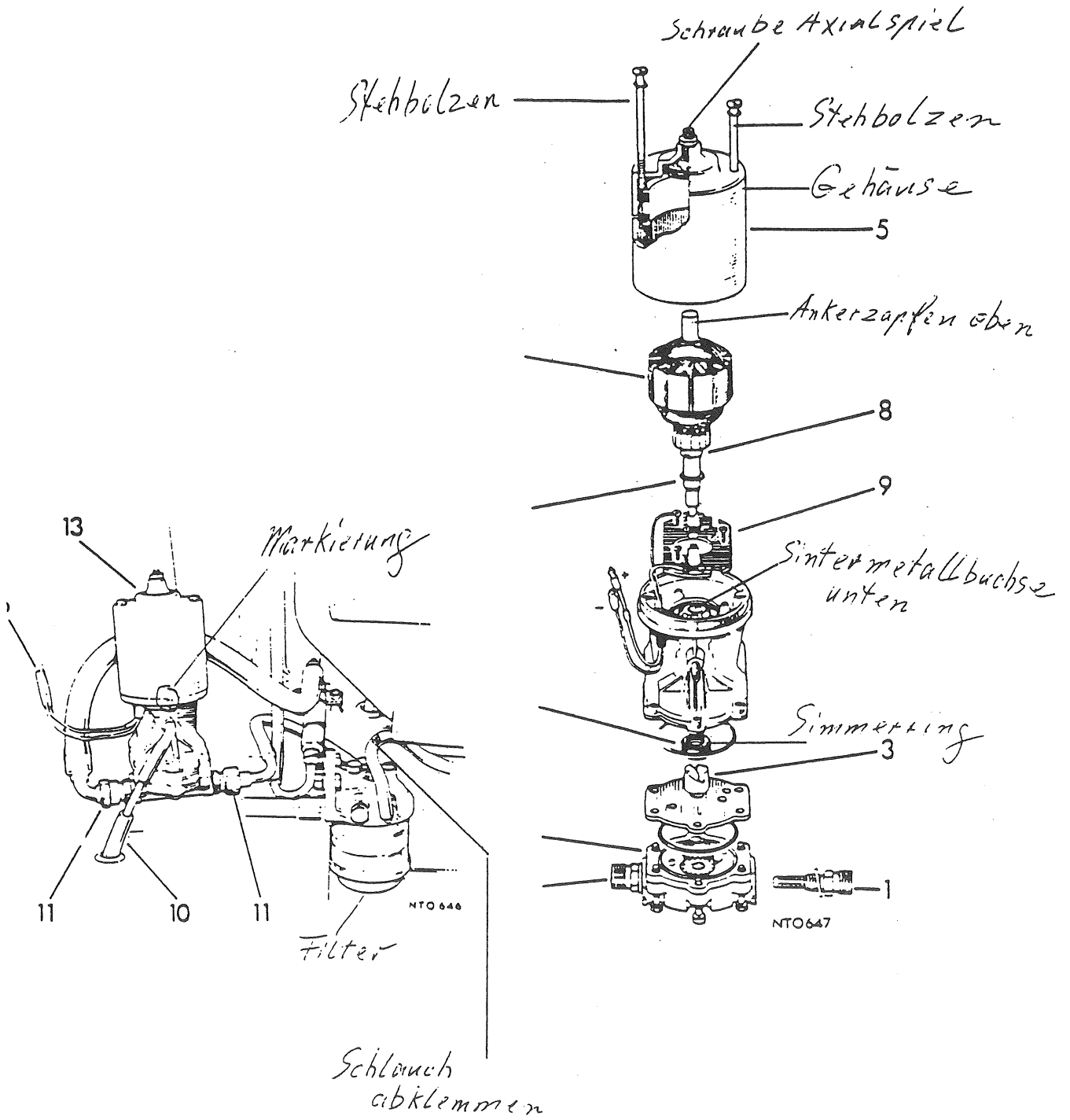
Diesen Vorgang wiederhole ich etwa alle 3.000 km (1 Jahr Fahrbetrieb, vielleicht auch länger, mal ausprobieren) und habe damit beste Erfahrungen gemacht. Meine Pumpe läuft leise, wird auch nur lauwarm und Blasenbildung in der Benzinleitung nach vorne gibt es nicht. Die Lucas Pumpe ist insgesamt 70.000 km gelaufen, davon 10.000 km mit meiner Schmiermethode.

Ich gehe folgendermaßen vor:

1. Batterie abklemmen
 2. Pappenrückwand im Kofferraum abschrauben. Ersatzraddeckel entfernen
 3. Benzinschlauch vom Tank zum Filter mit einer Schlauchklemme abklemmen, damit aus dem Tank kein Benzin nachlaufen kann
 4. Die Schraube mit Kontermutter für das Axialspiel der Ankerwelle - sitzt oben mittig auf der Pumpe - herausdrehen
 5. Beide Stehbolzen an der Außenkante - liegen sich gegenüber - herausdrehen. Dabei aber nicht das glockenförmige Gehäuse anheben
 6. Nun mit einem langen Schraubenzieher oder dicken Draht, den man aus Platzmangel im Kofferraum biegen kann, von oben in das mittlere Loch der Axialspielschraube fahren und vorsichtig auf die Ankerwelle drücken
 7. Bei leichtem Druck auf die Ankerwelle mit der anderen Hand das Gehäuse nach oben schieben, bis der Anker frei wird, man spürt einen Widerstand durch die Dauermagneten im Gehäuse. Bei dieser Methode zieht man den Anker nicht mit heraus. Gehäuse zur Seite legen. Ich habe eine Büchse Motorradkettenfett mit am Deckel befestigtem Pinsel. Dieses Kettenfett ist zähflüssig wie Sirup
 8. Anker leicht anheben, so daß die Kohlen nicht vom Kollektor rutschen, mit dem Pinsel etwas Kettenfett in die untere Buchse, dabei Anker leicht drehen, damit sich das Fett verteilt. Anker wieder nach unten schieben
 9. Oberen Ankerzapfen mit Kettenfett bestreichen
 10. Nun Glockengehäuse nehmen, Schraubenzieher wieder durch das mittlere Loch stecken und auf die Ankerwelle drücken (wie beim Abnehmen - Nr. 6). Gehäuse senken. Beide Stehbolzen einziehen
- Achtung: Gehäuse muß in gleicher Richtung aufgesetzt werden wie abgenommen. Wenn es um eine halbe Umdrehung verdreht ist, läuft die Pumpe verkehrt herum. Eventuell Markierung anbringen (es ist eine dran).
11. Mittlere Schraube für Axialspiel einschrauben bis zum Anschlag, dann 1/4 Umdrehung zurück und kontern
 12. Schlauchklemme von Benzinschlauch abnehmen. Batterie anschließen.

Das war's.

Anmerkung: Man kann natürlich auch den Anker mit herausziehen, um den Kollektor zu reinigen. Es ist aber sehr wichtig, die Benzinzufuhr vom Tank zum Filter gut abzuklemmen, da man beim Herausziehen des Ankers ihn aus dem Simmering zieht. Dieser Ring dichtet die Zahnradpumpe zum oberen Elektromotor ab. Da der Tank höher liegt, hat man bis dorthin Fallbenzin.



BENZINPUMPE TR 5/6

Von Friedhelm Salge

Auch wenn allen schon das Thema zum Halse heraushängt, möchte ich doch noch etwas dazu sagen.

Eigentlich gibt es keine neuen Erkenntnisse über die Probleme, die zum Ausfall führen oder die durch Verschleiß 'ausfallenden Teile. Das haben Heinrich Hader und Willi Mindack schon 1979 festgestellt. Es ist jetzt für alle im Heft „Technik“ nachzulesen. Sicherlich ist für viele die Lucas Pumpe auch deshalb kein Thema mehr, weil sie mittlerweile auf Bosch umgestellt haben. Aber sicher wird es auch Leute geben, die wie ich, nicht auf die Lucas Pumpe verzichten möchten, schon weil sie zum Auto gehört, weil es eben original ist!!! Und für diese Leute möchte ich auf einige Dinge hinweisen, damit sie noch länger Freude an der Lucas Pumpe haben.

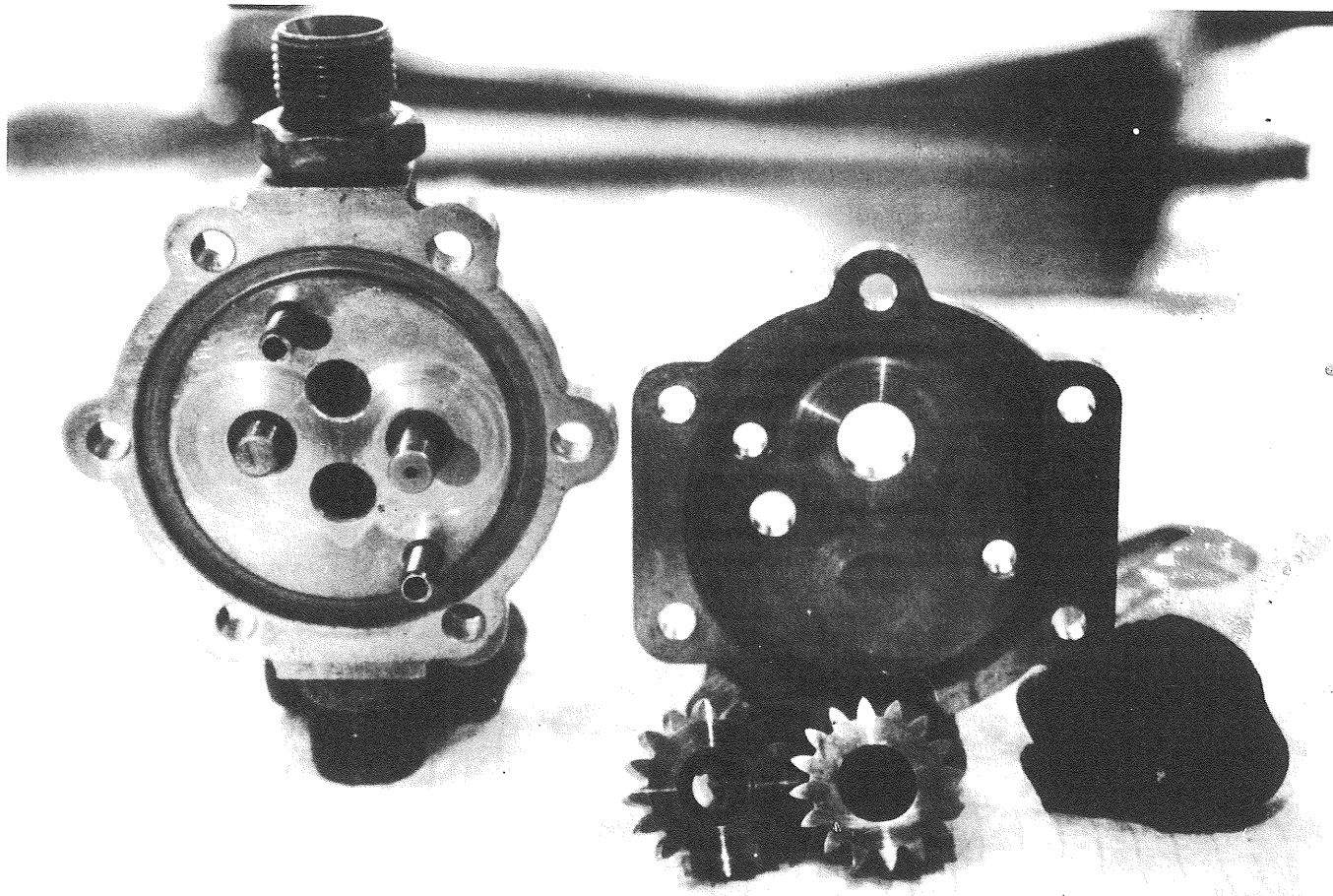
Zunächst werde ich nochmal auf das hinweisen was zum Verschleiß neigt und zu überprüfen ist:

1. Das Pumpenoberteil:

Hier ist es, wie schon lange bekannt, das untere Sinterlager und evtl. die Ankerwelle. Das Sinterlager wird schlicht und ergreifend zu groß, dadurch daß es trocken läuft, weil das normalerweise im Lager vorhandene Schmiermittel verbraucht ist. Das führt im zweiten Schritt zum Verschleiß der Ankerwelle im Bereich des Lagers. Die Welle wird rau, bekommt Riefen. Die zweite Stelle, die beim Anker zu begutachten ist, ist die Dichtfläche des Simmerings. Hier kann es zu Korrosion kommen und die Pumpe unbrauchbar machen. Bei Pumpen, die länger liegen, sollte diese unbedingt eingefettet werden.

2. Das Pumpenunterteil:

Hier wird die Sache schon etwas komplizierter, da der Verschleiß nicht so offensichtlich ist. An dieser Stelle möchte ich alle darauf hinweisen das Heft „Technik“ sehr aufmerksam zu lesen, denn hier ist auch dieses beschrieben nur stimmt ein Satz nicht, daß am Unterteil so gut wie nichts verschleißt, genau das Gegenteil ist der Fall. Betrachten wir die Teile einzeln. Da wären zunächst die beiden Platten. Wenn das Spiel der Zahnräder auf den Wellen zu groß wird, stützen sich die Zahnräder nicht mehr auf den Wellen ab, sondern auf den Platten. Die Zahnräder sind härter, sie graben sich in die Platten ein. Da die Zahnräder nur ca. 0,02 mm dünner sind als die mittlere Platte, kann man sich leicht vorstellen, wieviel Spiel die Zahnräder auf der Wel-



le haben dürfen, bis sie an den Platten reiben. Außer einer erhöhten Reibung in der Pumpe sinkt dadurch auch der von der Pumpe erzeugte Druck. Ursache für das Schiefstellen der Zahnräder ist, wie schon gesagt, ein Abnutzen der beiden Bolzen bzw. ein Auslaufen der Graphitbuchsen in den Zahnrädern. Würde weiter nichts passieren, wären die Pumpen oft wieder aufzuarbeiten, aber leider gibt es immer mehr Pumpen, die eine sehr hohe Laufleistung haben, oder mit einer Vorpumpe betrieben wurden und dann passiert das mit den Zahnrädern, was man auf Bild sehen kann. Die Verzahnung ist stark abgearbeitet, es bildet sich oben und unten an den Zähnen Grat, die Reibung wird sehr groß, die Pumpe bleibt irgendwann stehen. Ein Aufarbeiten einer solchen Pumpe, wie es bei Austauschpumpen gemacht wird, ist relativ zwecklos, da zum Einen die Grate an den Zähnen nicht entfernt werden, aber auch keine neuen Zahnräder eingebaut werden. Solche abgearbeiteten Zahnräder erfüllen nicht mehr ihren Zweck. Die Zahnräder haben eine Evolventenverzahnung, d. h. beim Abwälzen zweier solcher Zahnräder besteht lediglich eine Linienberührung, sind die Zahnräder so stark abgearbeitet wird daraus eine Flächenberührung und der Verschleiß wird sehr schnell größer.

Soviel zum Verschleiß, nun zu den Möglichkeiten des Aufarbeitens.

Das Pumpenoberteil ist relativ leicht aufzuarbeiten. Laufriefen auf der Ankerwelle können entfernt werden, ebenso Rostnarben im Bereich des Simmerings. Es ist mir auch gelungen, Sinterlager zu beschaffen, Stückpreis DM 20,—.

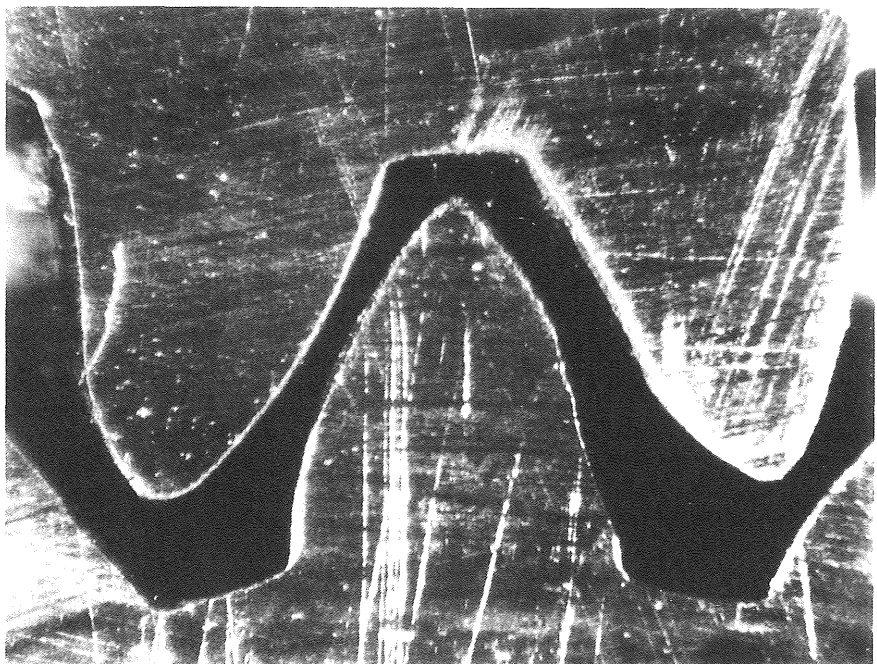
Die Instandsetzung des Unterteils beinhaltet das Entfernen der Laufriefen in den beiden Messingplatten durch Läppen und das Einsetzen neuer Bolzen in das untere Teil der Pumpe. Die Graphitbuchsen wurden den größeren Durchmessern der Bolzen angepaßt.

Die Zähne der Zahnräder werden entgratet, und die Flächen abgezogen. Nun zu den Zahnrädern: Wie jedes Ding haben auch diese, Gottseidank, zwei Seiten. Das getriebene Rad wird einfach umgedreht und bei dem treibenden Rad muß zunächst die Achse heraus- und dann von der anderen Seite wieder in das Zahnrad hereingedrückt werden. Rechtzeitiges Austauschen der Achse würde diese Arbeit überflüssig machen.

Noch ein Wort zu den Austauschpumpen: Austauschpumpen haben kein neues Sinterlager. Das Unterteil ist gut aufgearbeitet, nur leider sind die Zahnräder nicht entgratet und auch nicht umgedreht. In die Zahnräder sind neue Graphitbuchsen eingesetzt und auch neue Bolzen im Unterteil. Wenn man

eine Pumpe mit guten Zahnrädern erwischt, ist das Unterteil sicher recht gut. Was mich noch interessiert, ist der Lieferant dieser Graphitbuchsen und ein Hersteller, der Zahnräder nachfertigen kann. Dann würden die Pumpen wohl mit den Autos weiterleben.

Auf meinen Fotos sind noch einmal die Stellen gezeigt, die verschleifen, das andere Foto zeigt den Zahn eines Zahnrades, einmal die gute ungebrauchte Seite, einmal die abgenutzte Seite. Ich glaube, das reicht erst einmal wieder zum Thema Pumpe, wer weitere Fragen hat, kann mich ja anrufen.



BOSCH-PUMPE

von Willy Mindak, Essen

Die Pumpe bringt einen Druck von bis zu 10 Bar. Dann schaltet ein in die Pumpe eingebautes Überdruckventil einen „Kurzschluß“ zwischen Saug- und Druckseite. Der Anker des Elektromotors wird von Benzin umspült und dadurch gekühlt. Die Förderleistung beträgt etwa 120 l/h gegenüber ca. 70 l/h bei der Lucas-Pumpe.

Die höhere hydraulische Leistung auf der Sekundärseite muß natürlich auf eine höhere Leistungsaufnahme bezahlt werden. Bei 7,5 Bar hat die Pumpe eine Stromaufnahme von fast 10 Ampere gegenüber 3,5-5 Ampere bei der Lucas Pumpe.

Der im Fahrzeug verlegte Drahtquerschnitt reicht zwar für diese Stromstärke knapp aus. Wegen der Länge der Zuleitung empfehle ich aber dringend, einen stärkeren Drahtquerschnitt zur Pumpe zu verlegen. Das gilt natürlich auch für die Masseleitung der Pumpe.

Es mag noch mehr Typen geben, aber grundsätzlich kommen 2 Pumpen in Frage. Einmal die Bosch-Nr. 0580254957 mit 14 mm Einlaß und die Bosch-Nr. 0580254984 mit 12 mm Einlaß. Aus Gründen, die gleich erläutert werden, empfehle ich die Pumpe mit 12 mm Einlaßquerschnitt.

Eine Pumpe kostet ca. DM 170,- inkl. MwSt. Wenn man bedenkt, was eine überholte Lucas Pumpe im Tausch kostet, sicher ein gutes Angebot. Man bekommt eine neue Pumpe, auf

der „Bosch“ steht (Bosch heißt übersetzt etwa: es funktioniert). Die Überholung der Lucas Pumpen scheint sich in vielen Fällen auf den Einbau des Reparatursatzes, einer neuen Kohlenplatte und das Abdrehen des Ankers zu beschränken.

Die Bosch Pumpe ist bei kleinerem Durchmesser etwas länger als die Pumpe von Lucas. Sie ist zylindrisch mit Einlaß und Auslaß an den Grundflächen des Zylinders.

Die Befestigung macht keine Schwierigkeiten. Die Pumpe hat etwa den gleichen Durchmesser wie eine Zündspule. Man kann sie in eine Zündspulhalterung klemmen. Die Halterung wird dann an 2 oder 3 vorhandenen Befestigungslöchern der Lucas Pumpe festgeschraubt. Um Körperschallübertragung zu vermeiden, verwendet man hier am besten Schwinggummis, wie sie ja auch bei der Lucas Pumpe verwendet wurden.

Auf der Saugseite wurde die Pumpe bei Stefans Wagen mit einem kurzen Stück 12 mm Plastikschlauch angeschlossen. Wir haben dazu das gebogene Röhrchen vom Eingang der Lucas Pumpe verwendet. Unter der Überwurfmutter verdickt sich das Röhrchen auf gut 12 mm, so daß der Plastikschlauch drübergeschoben werden kann.

Auf der Druckseite muß jetzt ein Übergang von dem metrischen Gewinde der Pumpe (M 12 x 1) auf den Druckschlauch gefunden werden. Wahrscheinlich ist so ein Zwischenstück handelsüblich. Wir haben da nicht weiter nachgeforscht.

In Stefans Fall haben wir einfach das Gewinde vom Ausgang der Lucas Pumpe genommen und das Gewinde-

teil, das in der Pumpe ist, abgeschnitten. Hart aufgelötet wurde dann das entsprechende metrische Gewinde. Vielleicht keine sehr saubere Lösung, aber es mußte halt schnell gehen. Eine Änderung des Druckschlauches hätte einen Tag gedauert.

Seit mehr als 4 Monaten fährt Stefan mit dieser Änderung problemlos herum. Eigentlich hätte dieser Artikel schon viel früher erscheinen müssen, aber es gibt da ein Problem. Wir sind noch nicht ganz glücklich mit dieser Anordnung.

Schuld ist Peter Haupt, der in diesem Zusammenhang ein längeres Gespräch mit der Bosch Versuchsabteilung führte. Neben einiger Kleinigkeiten hatte der Mann vom Bosch versucht, zwei wesentliche Einwände gegen diese Anordnung:

- 1) Eine Querschnitts Vergrößerung auf der Saugseite ist unbedingt zu vermeiden. Es besteht durch die Strömungs- und Druckverhältnisse verstärkt die Gefahr der Dampfblasenbildung.
- 2) Ein Benzinflter auf der Saugseite ist auch eine Querschnittsvergrößerung. Den Rücklauf der Druckregelung in den Benzinflter zu leiten ist Quatsch. Der Filter gehört auf die Druckseite. Sonst besteht auch hier die Gefahr der Dampfblasenbildung.

Zu 1: Wir können in der beschriebenen Anordnung die Querschnittserweiterung nicht vermeiden. Sie sollte aber so nah wie möglich an der Pumpe folgen. Die vorhandenen 6 mm Leitung - also bis zur Pumpe führen und dann ein ganz kurzes Stück Schlauch mit 12 mm Querschnitt verwenden.

In dem Zusammenhang noch ein Hinweis für die Fahrer von TR 5 und TR 6 des Baujahr '69. Bei diesen Modellen geht vom Benzinflter eine Entlüftungsleitung zum Tank. Es ist die Leitung, die oben in der Mitte des Filterdeckels angeschlossen ist. Diese Leitung muß unbedingt totgelegt werden.

Die Leitung war wohl als Entlüftung für Dampfblasen gedacht. Das funktionierte schon bei der Lucas Pumpe nicht richtig. Weil die Rückflußleitung vom Überdruckventil auch am Benzinflter angeschlossen ist, passiert folgendes:

Die Bosch Pumpe hat eine wesentlich höhere Fördermenge und dadurch auch einen größeren Rückfluß durch das Überdruckventil. Rückfließendes Benzin baut sogar einen Überdruck auf. Die Entlüftungsleitung wirkt nun mit der Rückflußleitung wie eine Wasserstrahlpumpe (kennt jeder vom Physikunterricht). Luft wird tatsächlich in den Benzinflter angesaugt. Wenn man am Pumpeneingang eine durchsichtige Leitung verwendet, kann man das sehr schön beobachten. Die Entlüftungsleitung also auf jeden Fall zu knieifen oder ausbauen und die Enden verschließen.

Beim TR 6 mit dem Überdruckventil im Kofferraum sollte man die Rückflußleitung vom Ventil an beiden Enden mit Schlauchschellen sichern. Es besteht sonst die Gefahr, daß die Leitung wegen des sich aufbauenden Drucks abspringt.

Zu 2: Den Benzinfilter werden wir nicht so einfach los. Er ist nämlich nicht nur ein Benzinfilter, sondern gleichzeitig ein Vorratsbehälter, der bei knapp gefülltem Tank und Kurvenfahrt verhindern soll, daß die Pumpe Luft ansaugt. Wir haben da noch keine Lösung, planen aber etwa folgendes:

Der Benzinfilter soll ganz wegfallen. Das Rückflußbenzin vom Überdruckventil wird direkt in den Tank geleitet (wie bei späterem TR 6 üblich). Die Benzinpumpe wird an der Stelle montiert, an der vorher der Benzinfilter saß. Je tiefer unter dem Tank, desto besser (braucht nicht anzusaugen). Um die Funktion des Filters als Vorratsbehälter aufzufangen wird ein zweiter Ausgang an der rechten Seite des Tanks geschaffen. Beide Ausgänge sollen 12 mm Querschnitt haben. Die beiden Leitungen werden zusammengeführt und dann an die Benzinpumpe angeschlossen (eine Querschnittsverringering ist unkritisch). Auf der Druckseite der Pumpe wird ein Benzinfilter mit Schwingungsdämpfer eingebaut, wie z.B. bei Daimler Benz üblich.

Das wäre wahrscheinlich die sauberste Lösung. Wir haben das aber noch nicht probiert. Im nächsten Jahr wird ein Fahrzeug in dieser Art umgerüstet, und dann berichte ich noch einmal.

Der Artikel ist also unfertig. Wenn aber jemand vor der Entscheidung steht, eine „überholte“ (auf der Autobahn?) Lucas Pumpe oder eine Pumpe von Bosch zu kaufen, sollte er vielleicht doch die „kleine“ Bosch Lösung wählen. Außer für Originalität-Freaks ist das

wahrscheinlich die zur Zeit beste Lösung. Bei Stefan funktioniert auch diese nicht so perfekte Lösung durchaus zufriedenstellend. Und noch etwas: Die Vorpumpe sollte niemand wegwerfen. Das Dampfblasenproblem bei heißem Wetter ist damit nicht behoben. Es wird zwar wesentlich besser, weil man eben eine neue Pumpe hat ohne große interne Verluste, die auch bei ein paar Bläschen noch genügend Druck aufbaut. Behoben ist das Problem damit aber nicht (und das ist auch bei Bosch bestens bekannt). Der Sinn der Umrüstung liegt darin, eine neue Pumpe zu haben, die zuverlässig den geforderten Druck für die Einspritzanlage bringt und dabei eine lange Lebensdauer hat. Daß die Pumpe dabei auch noch billig ist, kommt als Bonus dazu. Das Dampfblasenproblem bessert sich zwar, aber besonders bei heißem Wetter sind Startschwierigkeiten zu befürchten. Deshalb sollte die Vorpumpe nach wie vor eingebaut bleiben. Sie wird noch gebraucht.

Bei der Umrüstung ist also zu beachten:

- 1) Einen stärkeren Drahtquerschnitt zur Pumpe und zur Masse legen.
- 2) Die Querschnittsvergrößerungen von ca. 6 mm Filterausgang auf 12 mm Pumpeneingang sollte so nah wie möglich an der Pumpe erfolgen.
- 3) Bei älteren Fahrzeugen mit dem Überdruckventil am Chassis die Entlüftungsleitung vom Benzinfilter zum Tank totlegen. Bei neueren

Ausführungen mit dem Überdruckventil im Kofferraum den Rücklauf vom Überdruckventil an beiden Enden mit Schlauchschellen sichern.

- 4) Nach der Umrüstung muß in jedem Fall der Benzindruck neu eingestellt werden. Das Überdruckventil ist für die Bosch Pumpe immer falsch justiert. Wenn man diese Punkte beachtet, wird man auch mit der „kleinen Lösung“ ziemlich problemlos fahren können. Aber wie gesagt: wir basteln noch.

Die Lucas Pumpe ist dann natürlich übrig. Wenn man das Messing schön poliert und das Gehäuse frisch lackiert, kann man sie als Briefbeschwerer benutzen (ein echter Willy. Die Red.).

ÜBERDRUCKVENTIL

von **Ralf Schnitker**,
Bissendorf

Alle die das Originale lieben, sollten am Besten diese Zeilen überspringen. Wer jedoch Spaß am Verbessern der Einspritzanlage hat, sollte nun aufpassen. Es geht um das Überdruckventil, welches mich an meinem TR doch sehr ärgerte. So entschloß ich mich nach Ersatz zu suchen. Zuerst suchte ich meinen Bosch-Dienst auf, von dem ich bereits die hervorragende Pumpe bekam. Man verwies mich jedoch an einen anderen Bosch-Dienst, welcher sich auch mit Bosch-Hydraulikanlagen befaßte. Nach kurzem Blättern im Hauptkatalog war es gefunden, das Hydraulik-Regelventil 0532 003 014 Regelbereich 1-10 Bar mit Handrad verstellbar. Nun war die Frage, kann man mit diesem Ventil, Ottokraftstoff regeln. Zwei Tage nach meiner telefonischen Anfrage in Karlsruhe, hatte ich die schriftliche Bestätigung, daß das Ventil zur Regelung von Ottokraftstoffen geeignet sei, wenn die vorhandenen O-Ringe gegen solche aus benzinfestem Material ausgetauscht würden. Da ich bei der Restauration meines TR's alle Benzinleitungen aus Ermetoröhren ersetzte, war der Einbau dieses Ventils relativ leicht, da man die Anschlüsse des Ventils mit den passenden Adapterstücken versehen konnte. Auf das Ventil schweißte ich drei Muttern, so konnte ich es an die gleiche Stelle wie das Originalventil mit Silentbuchsen befestigen.

Das Ventil kostet übrigens DM 238,- + MwSt. Wer dieses Ventil durch eine Firma kaufen kann, bezahlt in den meisten Fällen ca. DM 170,- je nach Rabatt. Diese Investition lohnt sich auf alle Fälle, denn das Ventil ist so robust gebaut, daß es unter normalen Umständen in unseren TR's nie kaputtgehen würde. Sämtliche Teile des Ventils gibt es als Ersatzteile, auch noch, ich möchte sagen in Jahrzehnten. In der Skizze könnt Ihr sehen wie ich in meinem Falle dieses Ventil in den Benzinkreislauf eingebaut habe.

1. Besonders in letzter Zeit ist oft über die Benzinpumpe für Einspritzer geredet worden. Da jetzt (in der Zeitung veröffentlichter Artikel) der Tausch von Lucas (Original) auf Bosch K Jetronik Benzinpumpe offiziell vorgeschlagen worden ist, und scheinbar öfter vorgenommen worden ist, läßt uns das überlegen! Es gibt dabei nämlich gravierende, sogar gefährliche Probleme, die scheinbar übersehen worden sind. Vorerst, wir lehnen die Bosch K Jetronik Pumpe für den Gebrauch im TR 5/6 ohne wesentliche Änderungen ab. Diese Bosch Pumpe, wie gebraucht im Opel, VW, BMW, Mercedes usw. ist konstruiert worden mit einem Betriebsdruck von 5 bis 5,2 ATÜ und weist bei diesem Druck eine Förderleistung von mindestens 21/min. Diese Pumpe kann 9 ATÜ drücken, aber hier ist die Förderleistung 0 (null). Das heißt viel Druck aber kein Benzin. Es fragt sich, was diese Pumpe bei 7,1 ATÜ (TR 5/6 Benzindruck) als Förderleistung (Menge) bringt? Hat jemand das gemessen? Reicht es noch für Vollgas? Wir wissen es nicht. Das allein ist nicht so gefährlich (abgesehen von eventuellen Motorschäden durch zu mageres Gemisch). Hat jemand sich schon gewun-

dert, warum diese Pumpe immer unterhalb und außerhalb der Karosserie im Freien eingebaut ist (Opel, VW, BMW, Mercedes usw?). Ganz einfach, die gesamte Pumpe, inklusive Gehäuse, steht unter vollem Benzindruck (normalerweise nur 5 bis 5,2 ATÜ) und das Gehäuse ist nur dicht gebördelt! Leider passiert es manchmal, daß dieses Gehäuse leck wird, und wenn, dann richtig! Ich habe in meinen 11/2 Jahren VW aus diesem Grund 4 Benzinpumpen ausgewechselt. Bei außenliegendem Anbau ist dies nicht weiter schlimm, aber wie sieht es aus, wenn die Pumpe in einem geschlossenem Kofferraum ist? Benzin läuft dann: 1. unter dem Tank in den Fahrgastraum hinein und 2. überall in den Kofferraum. Dieses bedeutet akute Brandgefahr wenn man die Klappe aufmacht (ein Funke entsteht am Lichtschalter). Laß es 1000mal gutgehen, wie ist es bei 1001? Wir reden jetzt natürlich über die Kofferraumklappe! Aus diesem Grund ist die Lucas Benzinpumpe ganz anders und hat sogar eine Leckbenzinleitung die Leckbenzin nach außen führt. Da diese Pumpen (mit Vorpumpe) etwa 100.000 km halten, bevor sie zu lästig werden (Überhitzung), meinen wir, daß diese eine annehmbare Ausgabe ist (Imal in 5 bis 8 Jahren). Dazu muß gesagt werden, daß diese Anlage mit Vorpumpe überhaupt nicht hitzeempfindlich ist. Unsere Bitte an Euch, wenn es die Bosch Pumpe werden soll/muß, baut sie doch außerhalb der Karosserie ab und verlängert die Benzinleitungen dementsprechend! Ein Brand wegen unvorschriftsmäßigem Einbau

dieser Pumpe braucht nicht von der Versicherung bezahlt zu werden, da die ABE damit erloschen wäre! Und wenn nur einer brennen sollte, das ist einer zuviel!

VORDRUCK

von Ewald Sprey, Gescher

Es wurde schon in unserer Zeitung erwähnt, daß der Einbau einer Zusatzpumpe vor der normalen Benzinpumpe das leidige Problem der Dampfblasenbildung in der Pumpe lösen kann. Wer kennt das nicht: ein heißer Tag, Auto offen, Musik und Tini auf dem Beifahrersitz und dann die erste rote Ampel. Schon steht die Maschine und die Pumpe heult im Kofferraum. Aussteigen, Auto an die Seite schieben und die schadenfrohen Blicke der Zigarrenschachtelfahrer ertragen. Naja, oft geübt und mit Grazie ausgeführt, bringt diese Vorstellung manchmal Applaus.

Jedenfalls war ich es leid, obwohl meine Verbeugungen beim Applaus auf jede Bühne gepaßt hätten. Eine Vorpumpe von Racimex wurde eingebaut. Die Pumpe bringt einen Druck von 0,3 bar und hat eine Förderleistung von 190 l/Std. . Die paßt neben dem Tank an den Radkasten und hat den Vorteil, daß sie im ausgeschalteten Zustand Benzin durchläßt, demnach nicht immer mitlaufen muß. Bei einer Lebensdauer von 10.000 Betriebsstunden bedeutet das: sie überlebt das Auto.

Mit der Zusatzpumpe war ich 3 Wochen in Südfrankreich unterwegs. Die erste Bewährungsprobe bestand sie schon am Montblanc. Die üblichen Symptome traten auf, Motor stotterte etc., waren aber nach Umschalten der Pumpe sofort wieder behoben.

In Südfrankreich habe ich die Pumpe fast immer mitlaufen lassen, und selbst 1 1/2-stündiger „stop and go“ Verkehr auf

der Küstenstraße bei 35° im Schatten brachte nicht den gewohnten Totalausfall. Zu erwähnen ist noch, daß meine Benzinpumpe zu denen zählt, die von uns gegangen sind. Sie ist so ausgeschlagen, daß der Wagen ohne Zusatzpumpe mangels Benzindruck nicht über 4.000 Touren dreht. Mit der Zusatzpumpe ist er aber voll da.

Ich habe also die besten Erfahrungen gemacht und kann Euch die Zusatzpumpe nur empfehlen.

ERSATZTEIL

Ersatz-Teil (**Alternativ-Teil**)

Betr.: Simmering in der elektrischen Benzinpumpe TR 5 /TR 6.

Der Simmering in der Benzinpumpe kann, durch welche Gründe auch immer, undicht werden. Das zeigt sich dann durch eine Benzinlache unter dem Kofferraum.

Man kann in solchen Fällen einen Reparatur-Satz nehmen, der drei O-Ringe, ein Plastikkupplungsstück, den Achsialanschlag und besagten Simmering enthält.

Ich kenne jemanden, der hat für diesen Reersatz schon mal DM 70,- bezahlt. Als Alternative kann man in solch einem Fall auch einen Simmering nehmen, Bezeichnung BA-9-22-7 NBR. Preis: ca. DM 2,-, in jedem Laden der Kugellager und Wellendichtringe führt.

Zur Erläuterung:

BA = Bauform
9 = Wellendurchmesser
22 = Außendurchmesser
7 = Höhe
NBR = Werkstoff = Buna

Anmerkung: Die Alternative ist mit dem Original des Reersatzes identisch.
Friedhelm Salge.

KATALYSATOR

Der neue 3-Wege-Katalysator für englische Oldtimer der Firmen HJS und J. Gunst von Joachim Gunst, Heidelberg

Durch die Ankündigung einer Veränderung der Abgasetze war es erforderlich, Abgasreinigungssysteme für unfassende Nachrüstungen zu entwickeln. Hierbei lag das Hauptaugenmerk zunächst selbstverständlich auf den vielen Fahrzeugen der 80er und 90er Jahre, die noch eine beträchtliche Lebenserwartung haben, jedoch ohne Katalysator durch die Lande fahren. Diese nach Millionen zählenden Autos versprachen einen kräftigen Markt. Aber das bedeutete auch hohe Entwicklungskosten, denn ein Nachrüstsystem, das einerseits den strengen Anforderungen der EURO und gleichzeitig den vielfältigsten Charakteristiken der verschiedensten Antriebe gerecht werden soll, schüttelt man nicht aus dem Handgelenk.

Die Anlage: Diesem Problem hat sich die Firma HJS aus Menden im Sauerland gestellt, bekanntermaßen eine Firma mit langjähriger Erfahrung in der Abgastechnik. Herausgekommen ist dabei ein System, dessen Herzstück ein programmierbarer Mikroprozessor ist. Das Funktionsprinzip der Anlage ist das gleiche wie es durch die Anlagen der Firma Wurm bekannt wurde. Der über den gesamten Leistungsbereich etwas fetter arbeitende Vergaser bekommt sein Gemisch durch ein im Ansaugkrümmer sitzendes Zusatzluftventil in dem Masse wieder abgemagert, wie es der Katalysator zur optimalen Schadstoffreinigung erwartet. Abweichungen von diesem mit $\lambda = 1$ definierten Idealgemisch werden von der

Lambdasonde aufgespürt, die das Maß der Abweichung sofort dem Prozessor meldet, der seinerseits das Luftgemisch nachregelt, damit das Gemisch wieder etwas fetter oder magerer wird.

Wer es genauer wissen will: Für eine einfache Übersetzung des λ -Signals in einen Steuerbefehl für das Luftventil wäre ein Prozessor jedoch ziemlich überqualifiziert. Was also macht ein Computer da?

Zwar kommt es gelegentlich vor, daß wir in gleichmäßiger Fahrt eine ebene Landstraße entlang fahren. In der Regel aber geht es anders zu, denn der Gasfuß ist selten ruhig. Zappelig und launisch werden die Drosselklappen verstellt und auch dem ruhigen Fahrer sind die trägen Vergaser oft nicht gewachsen. Dies hat ein ständiges Auf und Ab des λ -Wertes zur Folge, was unsere Schadstoffvernichtungsanlage überlasten würde. Also muß eine gescheite Regelung im Handumdrehen erkennen, was Sache ist und verzögerungsfrei darauf einen Befehl für das Luftventil machen. Wäre eigentlich auch noch kein Problem, wenn - ja, wenn nicht noch dazukommen würde, daß das Benzin-Luftgemisch von der Stelle hinterm Luftventil, wo es das ideale Verhältnis haben sollte, bis zur λ -Sonde, wo es darauf hin untersucht wird, doch ein paar Sekundenbruchteile braucht. Und genau hier wird es schwierig, denn wir betreten den Bereich der Schwingungen. Sie entfalten dort, wo sie unerwünscht sind, ihr Eigenleben und vereiteln gnadenlos alle guten Absichten. Unsere λ -Regelung mit ihren Gaslaufzeiten wäre der ideale Nistplatz für solche Schwingungen und das könnte folgendermaßen aussehen: Während

zum Beispiel die Sonde noch zufrieden ihre Anordnungen für $\lambda = 1$ befolgt sieht, steigt die Straße plötzlich an. Für einen kurzen Moment wird das Gemisch etwas zu mager, was unsere λ -Sonde natürlich sofort merkt. Da sie jedoch nicht die allerintelligenteste ist (warum, werde ich in einem späteren Artikel erklären), schlägt sie vorsorglich mal Alarm. Die brave Regelung nimmt sie beim Wort und baut das Luftventil zu. Das Gemisch wird fetter, der Motor bekommt Leistung, das Auto stürmt den Berg hinan. Aber zu viel des Guten, wir hätten das Gemisch nämlich nur ein bißchen fetter machen brauchen. Gesagt, getan. Ventil auf. Jetzt aber geht ein kurzer Ruck durch das Auto und der Fachmann weiß Bescheid: Gemisch zu mager. Das Spiel geht weiter, die Regelung gerät in Panik, und ich weiß nicht, wie es enden würde. Jedenfalls haben wir jetzt unsere Schwingung, die wir nicht gebrauchen können.

Gegen Schwingungen hilft nur eines: Dämpfung. Wir kennen das von unseren Stoßdämpfern, die eigentlich Schwingungsdämpfer heißen müßten. Und genau wie wir von den steinzeitlichen Reibungsdämpfern über die deutlich überlegenen hydraulischen zur elektronisch gesteuerten Dämpfung, die für jeden Fahrzeugtyp programmiert ist, gekommen sind, haben wir auch in der 2. oder 3. Generation der λ -Regelung eine individuell programmierte Dämpfung. Und hier kommt jetzt endlich unser Prozessor zum Einsatz. Dieser ist nämlich

so ausgestattet, daß er für die unterschiedlichsten Situationen die verschiedensten Rezepte bereit hält, also die Regelung beruhigt und dennoch so aktiv wie möglich hält. Diese Rezeptur ist ihm allerdings nicht in die Wiege gelegt, sondern es ist das Kunststück des Abgasingenieurs Christian Förster und seiner Kollegen, für jeden Wagentyp dieses Programm auszutüfteln, und das nicht nur für den schön warmen Motor, sondern auch für die Kaltlaufphase, denn diese ist eine gefährliche Klippe auf dem Weg zur Euro-I-Reife. Am Ende steht die Bewältigung der schwierigen Betriebszustände, mit sauberem Abgas und ohne Unbill für den Fahrer.

Die Oldtimer: Wir alle haben mitbekommen, was für ein langes Gerangel mit vielen Worten von den Journalisten, den Verbandsoberen und an den Stammtischen es war, was denn nun mit unseren Oldtimern wird, wenn neue Abgasetze in Kraft treten. Das Hornberger Schießen war nichts dagegen, und wir erfahren unsere bekannte Gründlichkeit jetzt also am eigenen Leibe, denn seit Ende August ist eine neue Verordnung in Kraft, die diese stinkende, luftverpestende Flotte der zu Hunderttausenden ständig und überall herumfahrenden uralten Autos den Abgasanstand beibringen will.

Aber lassen wir die Polemik, es werden ja auch jene immer mehr, die tatsächlich nicht einsehen, daß aus ihren Auspuffrohren mehr Gift kommen soll als nach dem Stand der Technik nötig wäre. Jedenfalls ließ es die Universität der JHS sehen Regelung einen Versuch wert erscheinen, mal zu schauen was damit bei einem Oldtimer herauskommt.

So haben wir einen Triumph TR 6 mit den nötigen Aggregaten versehen und dem TÜV Essen für die Prüfung überlassen. Natürlich ging es nicht glatt. Ein langes, langes Kapitel (und ist) der Einstieg in die Geheimnisse der Düsen-nadeln. Herr Adam und Herr Melzer wissen ein Lied davon zu singen, denn wie oft mußten sie mir erklären, ich sei mal wieder auf einen völlig exotischen Nadeltyp gestoßen. Ich habe aber auch Essen und das Bergische Land kennengelernt und so meine Allgemeinbildung erweitert, aber irgendwann wurde der entscheidende Test gefahren und bestanden. Die Arbeit war damit aber noch lange nicht zu Ende. Aus der umständlichen Versuchs-anordnung sollte eine verkaufsfähige Anlage werden. Dabei verfolgten wir vier ziemlich hochgesteckte Ziele: Die Umbauten sollten unauffällig sein, einfach und schnell zu montieren, betriebssicher von Anfang an und preisgünstig. In der darauffolgenden Zeit mußte ich mich folglich ziemlich häufig am Kopf kratzen, und ich bin der Meinung, es hat geholfen.

Die Umrüstung: Die Umrüstung sollte eine Werkstatt mit Triumph-Erfahrung vornehmen. In allen Fällen muß jedoch zum Aktivieren des Steuergerätes eine Werkstatt aufgesucht werden, die ein spezielles Equipment von HJS zur Verfügung hat. Eine Adressenliste wird in der nächsten Ausgabe erscheinen. Um eine Vorstellung vom Umbau zu bekommen, möchte ich die wichtigsten Arbeiten aufzählen: Der Auspuff wird komplett aus- und eingebaut, dabei werden das Flammrohr und die Mittelrohre

durch die Katalysatoreinheit ersetzt. Die Vergaser werden ausgebaut, die Düsen-nadeln ersetzt, die Isolierblöcke entfernt und gegen ein Hitzeschild, wie wir ihn vom Spitfire oder MG kennen, ausgetauscht. Auf diesem Hitzeschild sind die Luftventile und neue Isolierblöcke mit integriertem Luft-einlaß fertig vormontiert. Auf dem Träger für die Gastgestängeumlenkung wird ein Schalter montiert. Die Vergaser kommen wieder an ihren Platz und auf der Rückseite des Luftfiltergehäuses werden gut versteckt 2 Löcher gebohrt, durch die gefilterte Zusatzluft entnommen wird. Das Kühlwasser wird ein wenig abgeblasen, der Wasserschlauch zwischen Krümmer-vorwärmung und Rücklaufleitung wird herausgenommen, aufgeschnitten und ein Rohrstück mit Temperatursensor eingesetzt. In die Spritzwand rechts, hinter dem Waschwasserbehälter, wird ein Loch für den Kabelbaum gebohrt, hinter dem Handschuhfach wird das Steuergerät montiert, der Kabelbaum wird verlegt und angeschlossen. Für die Bohrungen gibt es Schablonen oder Maßangaben.

Wer die Motorhaube eines mit unserem kat ausgerüsteten TR 6 öffnet, wird zunächst vergeblich nach irgendwelchen den Motorraum dominierenden Apparaturen suchen. Allmählich dämmert es dem Kenner aber, daß hinter den Vergasern abwärts irgend etwas ungewöhnlich ist. Richtig. Er hat den Hitzeschild entdeckt. Vielleicht fällt ihm noch auf, daß in einem der 1"-Schläuche hinten am Motor ein Thermofühler steckt und unter dem Waschwasserbehälter ein paar Kabel zu viel sind, aber das war's dann auch schon. Nur wer sich bückt und dreht und schräg von der Seite unter die

Vergaser und hinter den Luftfilterkasten peilt, entdeckt ein bißchen mehr - ein paar häßliche Plastikteile und so moderne Stecker und Krimskrams und sagt: aha!

Nach dem Einbau der Anlage wird das Steuergerät wie gesagt in der Vertragswerkstatt mit einem speziellen Gerät aktiviert. Mit diesem Geräte können außerdem sämtliche Funktionen überprüft, die Vergasereinstellung korrigiert und ein spezieller Fehlerspeicher ausgelesen werden. Funktioniert alles, wird eine reguläre Abgasuntersuchung für Katalysatorfahrzeuge durchgeführt. Ist auch die in Ordnung, kann der katalysierte Triumph-Besitzer zur Zulassungsstelle eilen und sich dort die Schadstoffarmut seines Oldtimers in die Papiere eintragen und, wenn er will, eine G-Kat-Plakette aushändigen lassen.

Der Verkaufspreis der montagefertigen Anlage beträgt DM 2.470,- inklusive Steuer. Hierzu kommt eine Motoreinstellung, der Umbau, die AU und die Gebühr für die Änderung der Papiere. Aber: Da Vergaser, Zündung und Motor in Ordnung sein müssen, könnte sich hier noch ein Kostenloch auftun, das man entweder konsequent scheut oder ihm gefaßt ins Auge sieht.

Bleifrei und ... : Was hat sich alles herumgesprochen und wieder herumgesprochen. Jedenfalls scheint sich derzeit herumzusprechen, daß ein Motor, der keine gehärteten Sitzringe besitzt und trotzdem bleifrei fährt, offensichtlich nicht gleich hinter der nächsten Straßenecke seinen Geist aufgibt. Die Bleifreimotorenzerstörungshysterie hat sich Gott sei Dank gelegt, es wird munter bleifrei getankt. (Dies war die

Antwort auf die Frage, ob der Zylinderkopf umgerüstet werden muß). Höchstens das noch: Fahren Sie häufig volle Pulle über die Autobahn oder auf der Nordschleife, wäre ein Schutz der Auslaßsitze in Erwägung zu ziehen. Denn wenn die Ventile rot glühen, zerren sie schon mal das eine oder andere Molekül aus der Sitzfläche. Im übrigen gibt es ja auch die Zusätze, aber nichts genaueres weiß man noch nicht (außer daß sie Geld kosten). Schaden sollen sie jedenfalls nicht.

Die Modelle: Das TR 6-Gutachten hat folgende Gültigkeiten:

TR 6 CF mit Stromberg:

- 175 CD II S oder SU HS 6 Standardkrümmer für 2-Rohr-Anlage
- 175 CD II S oder SU HS 6 Fächerkrümmer

TR 6 CC mit Stromberg:

- 175 CD II S oder SU HS 6 mit Fächer- oder CF-Krümmer

TR 250 mit Stromberg:

- 175 CD II Soder SU HS 6 mit Fächer- oder CF-Krümmer

Vorhandene Fächerkrümmer können nicht wiederverwendet werden, es geht aus technischen Gründen leider nicht anders. Dazu wird die Fächerkrümmer-anlage auch noch teurer, der Preis steht im Moment noch nicht fest.

Es hat sich so ergeben, daß wir uns nach dem TR dem MGB und dem Austin Healey 3000 gewidmet haben. Diese Anlagen werden (hoffentlich) zum Frühjahr nächsten Jahres lieferbar sein. Bis dahin sollten auch die Umrüstsätze für den TR 3 und TR 4 zur Verfügung stehen.

Was noch: Wird die Leistung des Motors durch den Kat gemindert? Nein. In der Praxis sieht es sogar so aus, daß eine Leistungssteigerung manchmal quasi abfällt, da garantiert mit dem optimalen Gemisch gefahren wird.

(Zwischenruf: Das optimale Gemisch für maximale Leistung liegt fetter als $\lambda = 1$. Richtig. Vielleicht verkauft HJS ja mal eine Regelung solo für Leistungsfetischisten, die auf $\lambda = 0.9$ oder 0.85 regelt, das war doch was! Nur, wer bisher mit $\lambda = 0.75$ oder 1.2 gefahren ist, also zu fett oder zu mager, hat Vorteile).

Noch ein Zwischenruf: $\lambda = 1$ ist für Vollgas zu mager.

Richtig: Bei Vollast schaltet die Regelung ab und überläßt die Gemischregulierung ganz den Nadeln. Gnade dem, der dann zu magere Nadeln fährt. Gerade bei Vergasermrüstungen werden nicht unbedingt die richtigen Nadeln verbaut. Eine Abgasmessung auf dem Leistungsprüfstand ist zu empfehlen (4-5 % CO bei Vollast).

Wird die Bodenfreiheit durch den Kat verringert? Ja. Um ca. 25-30 mm.

Ist eine Umrüstung für die PI möglich? Nein. 3 mal leider. (Das Öffnen und Schließen der Luftventile ändert den Unterdruck im Saugrohr. Der Mengenregler, der nicht anders kann, denkt, es seien die Drosselklappen). Eine Idee, wie man es vielleicht doch „geregelt“ bekommt, existiert. Vielleicht findet sich ein Sponsor, der mich 2 oder 3 Monate experimentieren läßt. Ist eine Kat-Nachrüstung bei Weber möglich? Im Moment

nicht. Das Abgas der Weber-Vergaser in den Griff zu bekommen, ist eine heikle Angelegenheit. Ich möchte nicht wissen, wie oft das Testfahrzeug zwischen Viktor Günter und dem TÜV hin- und hergefahren werden müßte. Noch Fragen Kienzle? Rufen Sie an: 06221/840393.

G-KAT NACHRÜSTUNG

Geregelte Katalysatoren für Englische Oldtimer: Die Firma HJS, das führende deutsche Unternehmen für Nachrüstkatalysatoren, hat nach längerer Entwicklungszeit ein universelles System vorgestellt, das es ermöglicht, die damit ausgerüsteten Fahrzeuge als schadstoffarm nach der neuen Euro 1-Norm einzustufen. Bis jetzt gibt es Umrüstsätze für mehr als 120 verschiedene Fahrzeugmodelle auf Basis dieser Anlage. Die Bedeutung dieser Innovation wurde mit dem 1. Preis der diesjährigen Automechanika gewürdigt. Die Firma Gunst hat in Zusammenarbeit mit dem RWTÜV Essen die Anpassung dieser Anlage für diverse englische Oldtimer der Marken Triumph, MG und Austin Healey übernommen.

Das Funktionsprinzip: Der Katalysator erledigt seine Arbeit nur hinreichend, wenn das Benzin-Luftgemisch einem idealen Verhältnis möglichst nahe kommt. Dieses mit L (λ)=1 definierte Verhältnis kann von den klassischen Vergasern nicht in der erforderlichen Genauigkeit und Konstanz bereitgestellt werden. Deshalb muß ein zusätzlicher Einfluß auf die Gemischzusammensetzung genommen werden. Dies geschieht folgendermaßen:

Die Vergaser werden zunächst so verändert, daß sie ein fetteres Gemisch liefern. Bevor dies jedoch den Motor erreicht, wird es wieder abgemagert, und zwar genau in dem Maße, bis das oben erwähnte $L=1$ erreicht ist. Dies geschieht durch ein exakt dosierbares und schnell reagierendes elektrisches Luftventil hinter den Vergasern.

Die Betätigung des Ventils ist Aufgabe der elektronischen Regelung. Diese bezieht ihre Haupt-Information, den aktuellen L -Wert, von der L -Sonde, die im Auspuff sitzt. Zusätzlich werden weitere Motorkenn-daten mit einbezogen. Das Problem für die Regelung besteht nun darin, daß sie die komplexen Verhältnisse, die sich aus ständig wechselnden Betriebszuständen und Umgebungsbedingungen und der Zeitdifferenz zwischen Regelung und Meßstelle ergeben, in einen solchen Befehl für das Luftventil umsetzt, daß sowohl Abgaswerte als auch Fahrverhalten zufriedenstellend sind. Hierbei handelt es sich um eine schwierige Gradwanderung, die nur mit moderner Technologie zu bewältigen ist. Da es auf extrem schnelle Erkennung und Berechnung ankommt, wurde die Erledigung dieser Aufgabe einem Computer übertragen. Er wird in aufwendigen Versuchen von den Abgasingenieuren auf den jeweiligen Fahrzeugtyp programmiert.

Die Umrüstung: VORAUSSETZUNGEN: "Um zu gewährleisten, daß die Abgaswerte nach der Kat-Montage die vorgeschriebenen Grenzwerte einhalten und die für die Abnahme erforderliche AU bestehen wird, darf der Umbau nur an einem einwandfreien Aggregat vorgenommen werden. Vorab sind Motor, Zündverteiler und Vergaser auf ihren Zustand zu überprüfen und einzustellen. Übermäßige Ölverbrennung schadet dem Katalysator. Eine Umrüstung auf eine elektr. Zündung und Mehrelektrodenkerzen sind im Hinblick auf die Lebensdauer des Katalysators zu empfehlen. Nicht zwingend vorgeschrieben wird die Ausstattung des Zylinderkopfes mit gehärteten Ventilsitzringen. Gegebenenfalls kann ein geeignetes Bleiersatzmittel verwendet werden.

Werkstätten: Es wird empfohlen, die Umrüstung in einer von uns empfohlenen Werkstatt durchführen zu lassen. Die Fachkräfte dort kennen die jeweiligen Fahrzeugmodelle und haben darüber hinaus an einer Schulung für die Kat-Nachrüstung mit der HJS-Anlage teilgenommen. Eine Liste dieser Werkstätten wird zu gegebener Zeit veröffentlicht. Wer den Umbau selbst durchführen will, muß anschließend zu einem HJS-Fachbetrieb, der über eine spezielle Ausrüstung verfügt, um die Steuerungselektronik zu aktivieren.

Aufwand: Bei der Konstruktion des Umrüstsatzes haben wir neben einer geringen Auffälligkeit der Bauelemente 'großen Wert darauf gelegt, daß ein zügiger Umbau möglich ist. Die Eingriffe in die Fahrzeugsubstanz sind minimal. Deshalb werden die Kosten für die Montage entsprechend niedrig ausfallen. Auskunft hierzu erteilen die Werkstätten.

Verwaltung und Steuern: Der amtliche Teil der Kat-Nachrüstung sieht folgendermaßen aus: Nach der Montage und Freischaltung wird eine reguläre AU für Kat-Fahrzeuge durchgeführt. Die AU-Bescheinigung wird zusammen mit dem Mustergutachten einer Stelle vorgelegt, die berechtigt ist, Änderungen am Fahrzeug in den Brief einzutragen. Ist dies in Zusammenhang mit der Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaues geschehen, wird der Brief der Zulassungsstelle vorgelegt. Diese erstellt einen neuen Fahrzeugschein und informiert das Finanzamt, das die KFZ-Steuer neu festsetzt. Der Steuersatz beträgt nun DM 13,20 je angefangene 100 ccm Hubraum. Auf Wunsch wird eine G-Kat-Plakette zugeteilt.

Joachim Gunst, Am Taubenfeld
29, 69123 Heidelberg, Tel.
06221/840393, FAX. 834168.

GETRIEBE-GESCHICHTEN

von Heinrich Härder, Klein Reken

In einer Ausgabe der TR-Zeitschrift der IG-Südwest fand ich einen Artikel von Henri Tedeschi über Getriebe und deren Ausfallursachen. Dieser Artikel, finde ich, ist hochinteressant und trifft den Nagel auf den Kopf. Da ich meine Getriebe selber repariert habe und den gleichen Murks fand, kann ich dem nur zustimmen, was Henri beschreibt:

Technische Ratschläge v. Henri Tedeschi:

Seit über 2 Jahren beschäftige ich mich mit den TR-Getrieben. Als Grundübel bei praktisch allen Getriebe-Ausfällen, stellte ich verstopfte Ölfilter und überbeanspruchte Magnetfilter (Ringe) im Overdrive fest.

Wenn Ölfilter und Magnetfilter ihre Aufgabe nicht mehr oder nur ungenügend erfüllen, wird das Getriebeöl nicht mehr vom Metallring gereinigt. Durch den Ölstrom geraten diese Metallteile in die Lager und erhöhen den Verschleiß ganz enorm. Speziell die mit kleinen Walzen versehenen Vorgelegelager leiden am

stärksten und fallen sehr oft aus. Bei 50% der zu revidierenden Getriebe sind diese Lager pulverisiert und nicht mehr vorzufinden.

Die Vermeidung dieses Schadens ist sehr einfach: Häufiger Getriebe-Öl wechseln und Filter reinigen. Ich bin der Ansicht, daß die TR-Getriebe sehr robust gebaut sind. Ich schätze, daß die größere Anzahl der TR-Getriebe mehr als 150.000 km leisten könnten, wenn man alle 10.000 km das Getriebe-Öl wechseln würde. Mein dringender Rat an jeden TR-Fahrer: demnächst einen Getriebe-Ölwechsel vorzunehmen und mit eigenen Augen und Händen Öl, Filter und Magnetringe des O.D. zu begutachten. Dieser sicher erschreckende Anblick wird jeden Betrachter erkennen lassen, wieviel Gewicht er dieser Arbeit geben will, und wie häufig er in Zukunft Ölwechsel vornehmen soll. Mit freundlichem Gruß ans Getriebe

Euer Henri

Nun noch einige Hinweise:

Das Getriebeöl an zwei Stellen ablassen: (Vorher natürlich warm fahren!)

1. an der unteren Schraube (Vierkant)
2. die große Messingmutter des O.D. lösen. (Keine Bange, es kommt einem nur Öl und ein Sieb entgegen.) In der Mutter liegen die Kunststoff-Magnetringe. (So etwas gibt es!) Sieb und Ringe sorgfältig säubern und wieder einbauen. Die Messingmutter findet ihr nur beim Overdrive-Typ A (eingebaut bis zur TR 6-Fahrgestell-Nr. CR 567, Bj. 1973). Danach wurde der J-Typ eingesetzt. Die Reinigung des J-Filters könnt ihr der folgenden Beschreibung entnehmen.

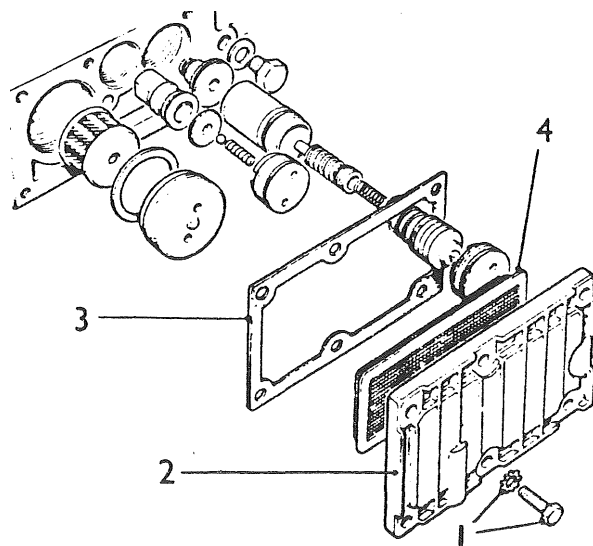
—Aus- und Einbau 40.10.01

Ausbau

1. Die sechs Montageschrauben und sternförmigen Unterlegscheiben für die Befestigung der Ölwanne abdrehen.
2. Ölwanne abnehmen.
3. Ölwannendichtung entfernen.
4. Filter herausziehen.
5. Filter in Petroleum oder Benzin reinigen.

Einbau

6. Filter in seine Einbaustellung zurückstoßen.
7. Ölwanne und Dichtung wiederanbringen.
8. Montageschrauben und sternförmige Unterlegscheiben mit einem Anzugsdrehmoment von 0,8 mkg festziehen.



GETRIEBETIP

von Willy Mindak, Essen

Der häufigste Getriebeschaden ist bei allen TR-Modellen sicherlich das Einlaufen der Vorgelegewelle. Wird dieser Schaden rechtzeitig behoben, kommt man recht billig weg. Mit neuen Lagern und einer neuen Welle ist die Sache erledigt.

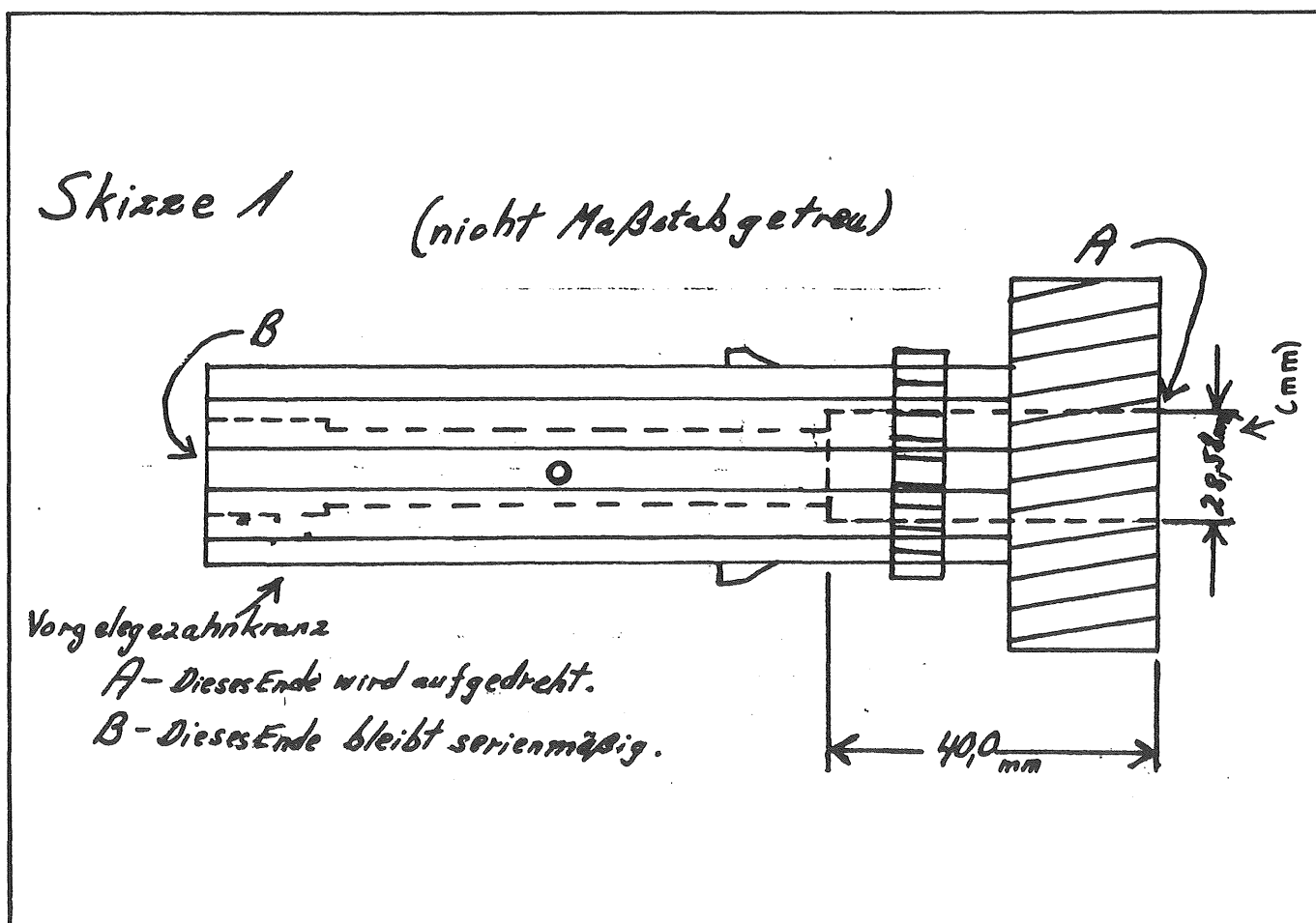
Wird ein solcher Schaden zu lange vernachlässigt, zerlegt sich irgendwann einmal das Lager, und dann wird das Vorgelege selbst beschädigt. Dann ist guter Rat wirklich teuer. Ein neues Vorgelege kostet so um 450,- DM. Neue Lager würden sich an der aufgerauhten Wandung in kurzer Zeit wieder zerlegen.

Wenn das Vorgelege noch alle Zähne hat, ist es aber zu retten. Bei den älteren Vollsynchrogetrieben wurde ein Lager mit einem eigenen äußeren Laufring aus

Blech eingebaut. Dieses Lager (Nr. 126 862) wird nicht mehr geliefert. Es wurde ersetzt durch die Nr. 150 339. Dieses Lager hat keinen äußeren Laufring mehr und ersetzt auch die Nr. 145 301, die bei den neueren Getrieben (mit Sicherungsring) eingebaut wurden.

Okay, für diejenigen, die selber Dreher sind oder einen Dreher kennen, gibt es eine gute Möglichkeit. Da meistens nur der 1. Gang Ende der Vorgelegewelle kaputtgeht, wird dieses Vorgelegezahnkranzende (wo das Zahnrad ist) ungefähr 1,5 mm Durchmesser aufgedreht. Lichtdurchmesser ist dann 28,58 mm (plus minus 0,005), und diese neue Fläche wird weiter 'reingedreht, um eine Laufflächenlänge von 40 mm zu bekommen. (Siehe Skizze 1).

In diese neue, runde Bohrung passen jetzt 2 (ja zwei) verstärkte Nadelkägiglager von INA Type SCH 1312, die diese Belastung und Drehzahlen besser abkönnen. Ist die Lauffläche in dem Vorgelegezahnkranz noch 100%ig in Ordnung, empfiehlt sich nur der Original Stanpart Lager, da dieses Kägiglager mit der größten Nadelrollenstärke versehen ist und am besten trägt! Übrigens, diese Art von Getriebeschäden können meistens durch ein regelmäßigen Getriebeölwechsel, mit dem besten Getriebeöl, das man bekommen kann (SAE 90 w API — GL 5, empfiehlt sich ohne Zusätze (der Overdrive darf kein Molykote, usw. sehen)!!! vermieden werden! Vorbeugen ist besser!



AUSGERÜCKT

von Christoph Seffer, Pliening

"Dann würde ich Dir, liebes Christkindl, auch noch hoch und heilig versprechen, daß ich beim nächsten Getriebeausbau, wenn sich der verfluchte Kupplungshebel wieder zum 12. Male an der gottverdammten Bodenplatte verhängt und ich das bluatskruzifix-Getriebe nicht aus dem Scheißkarren rausbringe, daß ich dann nicht mehr so gotteslästerlich Fluchen werde."

Für mich, lieber Heinz, sind diese Zeiten mittlerweile Gottseidank vorbei. Zwölfmal Fluchen hat's bei mir allerdings nicht gebraucht, da ich mein Getriebe (bzw. den Ausrückhebel) bereits nach dem zweiten Ausbau entsprechend abgeändert habe. Ich ärgere mich nämlich nicht gern öfter wegen der selben Sache.

Den Umbau kann normalerweise jeder, der etwas handwerkliches Geschick besitzt, was für einen TR-Fahrer eigentlich zutreffen sollte, mit mehr oder weniger Aufwand selber durchführen.

Umbauanleitung:

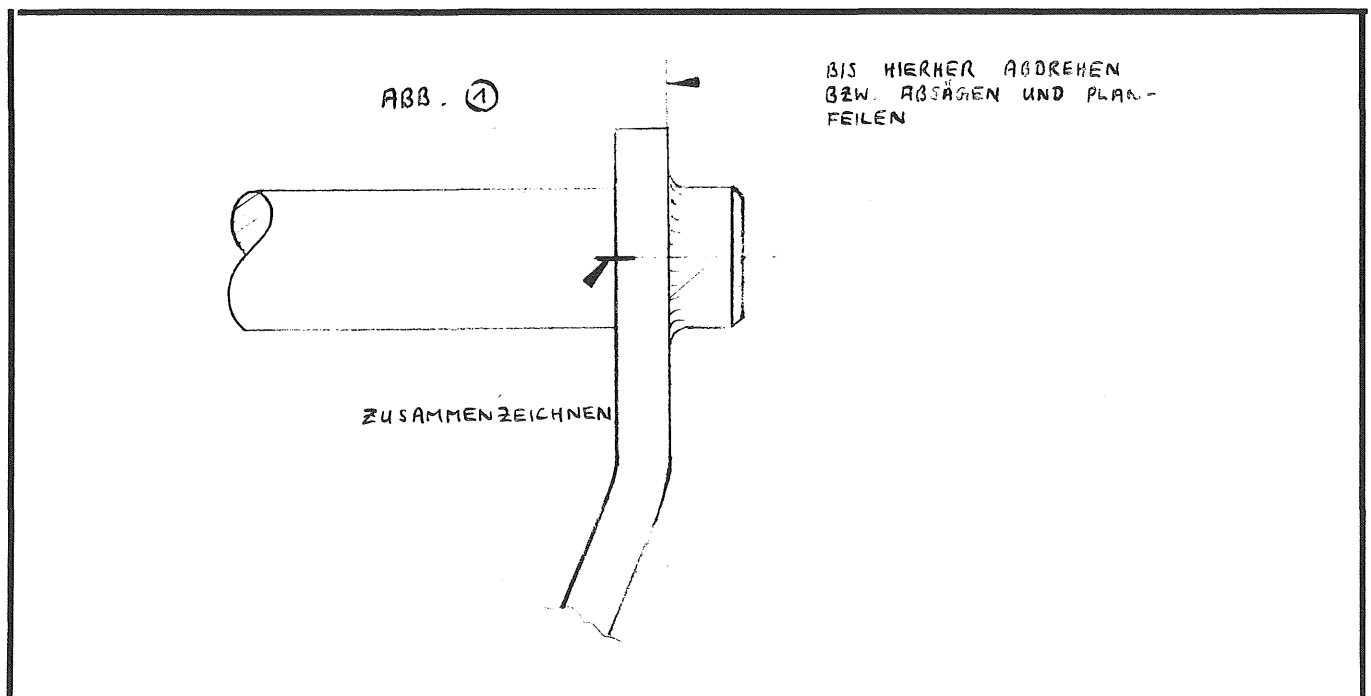
1. Ausrückwelle ausbauen
2. Schmiernippel auf der Seite, auf der

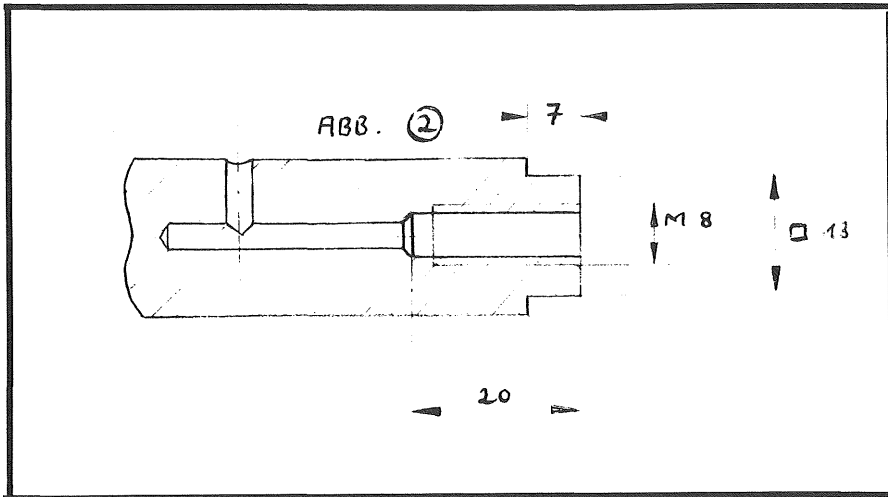
der Ausrückhebel angeschweißt ist, abschrauben

3. Drehbankbesitzer spannen die Welle ins Dreibackenfutter und drehen den Teil der Welle, der über den Ausrückhebel hinaussteht, inklusive der Schweißnaht bis zum Ausrückhebel ab. Der Hebel kann jetzt mit einem Hammer leicht von der Welle geklopft werden. Es ist allerdings ratsam, die Welle und den Hebel vorher zusammenzuzeichnen, um später dieselbe Stellung wieder zu erreichen. Siehe Abb. 1. Diejenigen Schrauber, die über keinen Maschinenpark verfügen, müssen eben diesen Teil absägen und zum Ausrückhebel planfeilen. Nicht so elegant, aber durchführbar.
4. Die Bohrung mit dem Gewinde für den Schmiernippel wird mit einem Durchmesser 6,5 Bohrer ca. 20 mm tief aufgebohrt und mit einem M 8 Gewinde versehen. Einen entsprechenden Gewindebohrersatz wird hoffentlich jeder auftreiben können. Späne in der Bohrung müssen

unbedingt entfernt werden, wenn die Ausrückwelle später anständig abgeschmiert werden soll. Das geht natürlich am besten mit Druckluft. Diejenigen, die es englisch haben wollen, können auch mit den entsprechenden Zoll-Größen arbeiten.

5. Die Welle muß jetzt noch mit einem Vierkant nach Abb. 2 versehen werden. Feilen oder Fräsen, heißt die Devise. Je genauer hier gearbeitet wird, desto schöner paßt später der Ausrückhebel. Für Individualisten bieten sich hier auch noch Fünf- oder Sechskantversionen an...
6. In die große Bohrung des Ausrückhebels muß nun eine Stahlscheibe eingepaßt werden, die ca. 2-3 mm dicker ist als der Ausrückhebel. Die Scheibe bekommt mittig eine Bohrung, die im Durchmesser der Schlüsselweite des angefertigten Vierkants auf der Welle entspricht. Diese Scheibe läßt sich selbstverständlich am einfachsten auf der Drehbank fertigen, kann aber auch aus einer Stahlplatte entsprechen-





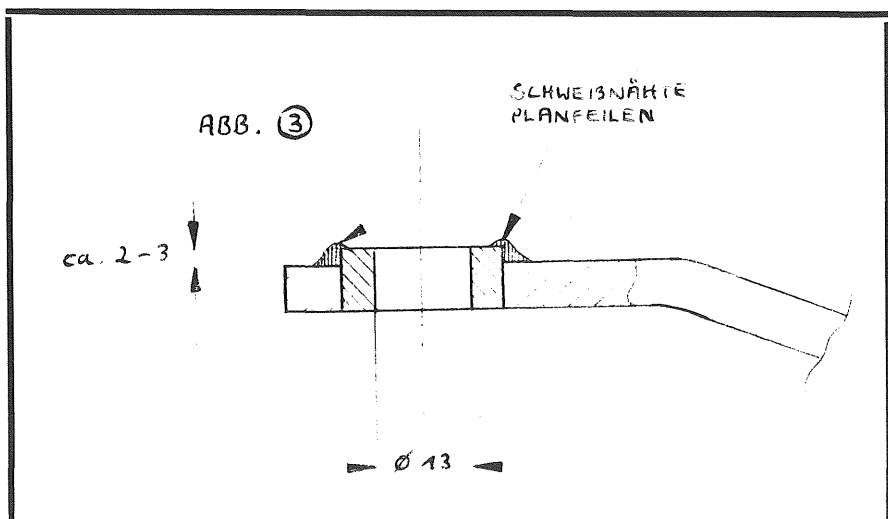
der Stärke ausgesägt und zugefeilt werden (leider ziemlich arbeitsaufwendig). Siehe Abb. 3.

7. Jetzt werden gleich die Leute fluchen, die kein Schweißgerät besitzen!

Aber die Scheibe muß nun wie aus der Zeichnung ersichtlich, an den Ausrückhebel angeschweißt werden. Zur Not müßte auch Hartlöten gehen, würde ich jedoch nicht unbedingt empfehlen, weil ich nicht weiß wie groß die Kräfte sind, die auf den Hebel wirken. Anschließend muß noch evtl. überstehendes

Material vom Schweißen mit der Scheibe plangefeilt werden. Bleibt noch zu erwähnen, daß sowohl zum Schweißen als auch besonders zum Hartlöten die Verbindungsflächen metallisch blank sein sollten.

ä. Die Lage des Vierkants auf der Welle muß jetzt auf die Scheibe im Ausrückhebel übertragen werden. Es reicht, wenn man den Hebel zur Welle mit Hilfe der angebrachten Markierungen frei Auge ausrichtet und von hinten am Vierkant entlang anreißt, da die Kupplung nach dem Getriebeeinbau sowieso neu



14. Verbindungsstange zum Kupplungsnehmerzylinder anbringen und Kupplung einstellen. Fertig. Der Einbau meines Getriebes erfolgte nach diesem Umbau ohne größere Probleme. Auch das vom

ersten Ausbau in Mitleidenschaft gezogene Bodenblech bekam dabei keinen Kratzer mehr ab und der Hebel hielt die ersten paar tausend Kilometer bis jetzt einwandfrei. Dasselbe wünsche ich

eingestellt werden muß. Aufpassen, daß der Hebel mit der Kröpfung richtig herum ausgerichtet wird.

9. Der schwierigste Teil des Umbaus ist nun das Ausfeilen und das Anpassen des Vierkants des Hebels an das der Welle, da der Hebel später möglichst nicht oder zumindest fast nicht wackeln soll. Hier muß besonders sorgfältig gearbeitet werden. Wer sich so etwas nicht mehr zutraut, sollte sich jemanden suchen, der schon etwas Erfahrung mit Feilarbeiten hat. Im Idealfall sollte sich der Hebel mit geringem, aber nicht ohne Kraftaufwand von Hand aufstecken und abnehmen lassen, damit er bei einem evtl. Verlust der Halteschraube nicht sofort herunterfällt.

10. Als Halteschraube verwendet man eine Sechskantschraube M 8 x 16 und eine Unterlegscheibe, die das Vierkant vollständig abdeckt. Diese Scheibe sollte mind. 2 mm dick sein, damit sie sich beim Anziehen der Schraube nicht verformt (wölbt). Eine zweite Schraube wird mit einer durchgehenden Bohrung von etwa 2 mm und einem Schmiernippel im Kopf versehen, um das Wellenlager abschmieren zu können. Diese Schraube eignet sich nicht zur Befestigung des Ausrückhebels, da durch den eingeschraubten Schmiernippel im Kopf (M 6) der Gewindequerschnitt so geschwächt ist, daß sie bei einem normalen Anziehen der Schraube abreißen würde.

Alles schon ausprobiert. Sie wird nur zum Abschmieren mit der Halteschraube ausgetauscht und anschließend wieder entfernt.

11. Ausrückwelle wieder in die Getriebegehäuse einbauen.
12. Getriebe ins Fahrzeug einbauen (mit abgenommenem Ausrückhebel!)
13. Anti - Rüttel - Feder auf die Welle stecken und Ausrückhebel montieren.

auch dem Einen oder Anderen, der sich ebenfalls zu einem Umbau entschließt. Für evtl. auftretende Defekte kann ich allerdings keine Haftung übernehmen. Viel Spaß beim Schrauben.

OVERDRIVE

von Willy Mindak, Essen

Selbst Leute, die ihren Wagen schon 10 Jahre lang fahren und denen man partout nichts Neues über ihr Auto erzählen kann, bekommen ein großes Fragezeichen ins Gesicht, wenn sie die Funktion des O/D erklären sollen.

Bestenfalls wissen sie, daß der O/D hinten am Getriebe hängt, eine etwas eigenwillige Form hat und daß es schön ist, wenn man eins hat.

Deshalb soll hier der Versuch gemacht werden, die Funktion des O/D einigermaßen klar zu machen.

Die Zeichnungen und einen Teil des Inhalts dieses Artikels habe ich dem Buch »Technicalities« entnommen. Dieses Buch enthält eine Sammlung technischer Artikel, die in den Jahren 1970-76 in der Zeitung des englischen TR-Registers erschienen sind.

Das Buch ist ausgezeichnet für jeden, der Englisch 3-4 auf dem Zeugnis hatte. Wer Interesse an dem Buch hat, kann es vom englischen TR-Register beziehen. Jetzt wird's ernst! Der Zweck des O/D besteht darin, eine höhere Endübersetzung dem Fahrer wahlweise zur Verfügung zu stellen.

Die TR-Motoren »schreien« regelrecht nach dem O/D. Sie haben ein hohes Drehmoment im mittleren Drehzahlbereich und sind als Langhuber nicht gerade drehfreudig.

Der O/D setzt die Motorendrehzahl bei konstanter Fahrzeuggeschwindigkeit herab. Dadurch wird einmal Benzin gespart und der Motor wird durch die niedrigere Drehzahl geschont. Manche Leute sagen: »Ein TR ohne O/D ist gar keiner.« Ganz so hart würde ich es nicht ausdrücken, aber wer einmal mit O/D gefahren ist, will den Kasten nicht mehr missen (egal, wie er funktioniert).

Der O/D ist am Getriebeausgang angeschraubt. An sich ist das nicht ideal. Besser wäre es, wenn er zwischen Motor und Getriebe angebracht wäre. In diesem Fall hätte er es nur mit einer Drehrichtung zu tun und müßte lediglich mit dem max. Motordrehmoment fertig werden.

Da es sich um ein »Aufpreisextra« handelt, müßte es aber möglich sein, den normalen Serienwagen ohne O/D mit

den geringstmöglichen Änderungen auf O/D umzurüsten. Diese Forderung ist am besten zu erfüllen, wenn der O/D hinter dem Getriebe angebracht wird. Man nimmt dabei in Kauf, daß er ein viel höheres Drehmoment verkraften muß und außerdem auch beide Drehrichtungen hat.

Der O/D läßt sich im 2ten, 3ten und 4ten Gang einlegen. Bitte nicht herumbasteln, um ihn auch im 1ten Gang einlegen zu können. Das hohe Drehmoment (etwa 3 1/2 mal Motordrehmoment) kann den O/D zerstören.

Eine Umrüstung auf O/D ist problemlos möglich. Das normale Seriengertriebe hat hinten eine Verlängerung, die nur die Aufgabe hat, den Längenunterschied zwischen O/D Getriebe und Normalgetriebe auszugleichen. Die Kardanwelle braucht also nicht geändert werden.

Der Unterschied zum Normalgetriebe besteht beim Getriebe mit O/D im wesentlichen in einer anderen Hauptwelle. Ein Normalgetriebe ist also nicht ohne weiteres in ein O/D zu verwandeln. Die Getriebehauptwelle muß gewechselt werden. Außerdem hat das O/D Getriebe noch eine Adapterplatte zur Aufnahme des O/D und 2 zusätzliche Schalter in der Schaltkulisse. Das Wechseln der Getriebehauptwelle ist nicht ganz einfach, hauptsächlich wegen der neu einzustellenden Axialspiele auf der Welle und eines Sprenglings, den man nur mit 4 Händen losbekommt. Wenn jemand sein Auto umrüsten will, ist es besser, ein gebrauchtes Getriebe mit O/D zu kaufen, statt an die Umrüstung des vorhandenen Getriebes zu gehen. Die Hauptwelle ist nicht nur schwierig auszuwechseln, sie ist auch noch ziemlich teuer.

Der O/D ist ein Planetengetriebe. Drei im Winkel von 120 Grad angebrachte Planetenräder sind in ihrem Zentrum hin mit dem »Sonnenrad« in Eingriff. Nach außen sind die Planetenräder mit dem Antriebskonus in Eingriff. (Bild 1)

Das Sonnenrad ist weder mit der Antriebswelle noch der Abtriebswelle direkt in Eingriff. Es ist über eine Verzahnung mit der Konuskupplung verbunden. Die Konuskupplung kann auf der Verzahnung hin- und hergeschoben werden.

hin- und hergeschoben werden.

Die Konuskupplung hat innen und außen Beläge. Es ist diese Kupplung, die vom Fahrer betätigt wird und den O/D einrückt oder nicht (Bild 1).

Entweder liegt der äußere Kupplungsbelag der Konuskupplung am Bremsring an. In diesem Fall steht die Konuskupplung und damit auch das mit ihr verzahnte Sonnenrad still. Über die Verzahnung der Antriebswelle wird jetzt der Planetenträger angetrieben. Der kleinere Durchmesser der Planetenträger rollt sich auf dem feststehenden Sonnenrad an.

Der größere Durchmesser der Planetenräder treibt die Verzahnung des Antriebskonus und damit die Antriebswelle. Es ergibt sich eine höhere Übersetzung. Die Antriebswelle dreht sich einmal bei 0,82 Umdrehungen der Antriebswelle bei den TR O/Ds. Wird die Konuskupplung nach hinten geschoben, so daß ihr innerer Kupplungsbelag am Antriebskonus anliegt, dann ist die Blockade des Sonnenrades aufgehoben.

Der Abtriebskonus, die Konuskupplung und das Sonnenrad sind in diesem Fall starr miteinander verbunden. Wird nun der Planetenträger von der Antriebswelle angetrieben, so ist die Möglichkeit des Abrollens der Planetenräder auf dem Sonnenrad blockiert. Die Planetenräder und das Sonnenrad stehen relativ zueinander still. Die ganze Einheit dreht sich aber mit Antriebswelledrehzahl. Der O/D ist ausgeschaltet.

Wie wird die Konuskupplung bewegt? In Normalstellung drücken acht Federn den Kupplungskonus gegen den Antriebskonus. Die Bewegungen der Konuskupplung nach vorn gegen den Bremsring erfolgen hydraulisch.

Während sich die Konuskupplung bewegt, ist es erforderlich, daß die Geschwindigkeit der Antriebswelle nicht schneller wird als die Geschwindigkeit der Abtriebswelle. Andernfalls würde der Motor hochdrehen in dem Moment, in dem die Konuskupplung auf der Antriebswelle »unterwegs« ist.

Das könnte zum Verbrennen der O/D Kupplungsbeläge führen und zum Überdrehen des Motors, weil ja plötzlich die

Last weggenommen wird.

Eine Einwegkupplung im O/D verhindert, daß sich die Antriebswelle schneller drehen kann als die Abtriebswelle. Diese Einwegkupplung ist der Grund, warum man bei eingelegtem O/D nicht rückwärts fahren darf. Die Kupplung würde zerstört.

Wenn im O/D mal was ernstlich defekt ist, beispielsweise verbrannte Kupplungsbeläge auf beiden Seiten der Konuskupplung, dann bringt euch die Einwegkupplung immer noch nach Hause. Wenn beim Einlegen oder Ausschalten des O/D der Motor plötzlich kurzzeitig höher dreht, hat sich die Einwegkupplung verabschiedet. Dann ist die Lage schon ernst. Jedesmal, wenn jetzt der O/D eingelegt oder ausgerückt wird, werden die Beläge der Konuskupplung stark beansprucht, weil sie bei der zu hohen Drehzahl angepreßt werden. Die Beläge verbrennen und irgendwann ist es dann mal ganz aus, denn wenn Kupplungsbelag der Konuskupplung defekt sind, läßt der Wagen sich nicht mehr fahren. Hier auch ein paar Erläuterungen zur hydraulischen Anlage im O/D (Bild 2).

Eine von einem Exzenter getriebenen Pumpe saugt Öl an über ein Sieb und läßt über ein Einwegventil einen Druckspeicher. Die Pumpe ist ständig in Betrieb. Der Kolben des Druckspeichers ist federgeladen und sitzt hinter der Platte auf der der Magnetschalter montiert ist. Bei steigendem Druck wird der Kolben des Druckspeichers gegen die Feder zurückgedrückt und gibt, wenn der Druck ausreichend ist, einen Rücklauf in den Ölsumpf des O/D frei.

Das Betätigungsventil wird über einen Nocken bewegt (Bild 3). Es gibt entweder den Druck des Druckspeichers an die Kolben weiter (Bild 3 b) oder es sperrt zum Druckspeicher hin ab und gibt einen Rücklauf frei von den Kolben zum Ölsumpf des O/D (Bild 3 a). Es ist wichtig, daß das Betätigungsventil richtig justiert ist.

Zu diesem Zweck befindet sich auf der rechten Seite des O/D eine Blindbohrung und ein Hebelchen mit einer durchgehenden Bohrung gleichen Durchmessers. Bei

eingerrücktem O/D müssen die beiden Bohrungen genau übereinander stehen.

Das erreicht man am besten, wenn man einen kleinen Metallstab mit passendem Durchmesser (der Schaft eines 4,5 mm Bohrers ist gut geeignet) durch das Loch am Hebel steckt und den Hebel dann so bewegt, daß der Bohrer auch in die Blindbohrung im O/D Gehäuse paßt. Auf der Magnetschalterseite des O/D wird jetzt die Befestigung zwischen den Betätigungshebeln und der Welle gelöst. Dann wird der O/D eingeschaltet (Magnetschalter zieht an) und der Betätigungshebel wieder festgezogen. Beide Löcher müssen jetzt bei eingeschaltetem O/D genau übereinander stehen. Diese Einstellung ist wichtig.

Das Betätigungsventil ist von außen zugänglich. Es sitzt unter der Schraube rechts vorne am O/D und kann ausgebaut werden — wenn man mit einem Magneten die »Innereien« nach oben herauszieht.

Vorsicht: Unfallgefahr!

Bevor das Ventil ausgebaut oder irgendein Eingriff vorgenommen wird, muß zunächst der Druck im Druckspeicher aufgebraucht werden. Das erreicht man durch ca. 20-maliges Aus- und Einschalten des O/D. Der Druck im Speicher kann bis zu 30 atü betragen, also Vorsicht!

Bevor wir zu ein paar einfachen Fehlern kommen, hier noch kurz die O/D Elektrik.

Der O/D soll nur im 2ten, 3ten und 4ten Gang betätigt werden können (die ersten TR 2 hatten den O/D nur im 4ten Gang). Auf keinen Fall darf er im Rückwärts- oder im ersten Gang betätigt werden. Um das sicherzustellen, hat man bei Triumph gleich an die Vergeßlichkeit der Fahrer gedacht und als Sicherung 2 Schalter an der Getriebe-Schaltskulisse angebracht (Bild 4).

Schalter a) wird betätigt bei Einlegen des 2ten Ganges. Schalter b) wird betätigt bei Einlegen des 3ten und 4ten Ganges. Schalter c) ist der O/D Schalter an der Lenksäule. Das Relais schaltet in + Batterie an den Magnetschaltern. Es schaltet nur dann, wenn entweder Schalter a) und

c) oder Schalter b) und c) betätigt sind.

Man kann also bei Rückwärtsfahrt ruhig mal vergessen, den Lenksäulenschalter auszuschalten.

Der O/D ist trotzdem nicht eingerückt, weil im Rückwärtsgang weder Schalter a) noch Schalter b) betätigt sind. Das gleiche gilt für den ersten Gang. Vorsicht bei Wiedereinbau eines O/D Getriebes. Auch der Rückwärtsgang betätigt einen Schalter am Getriebe, und zwar für die Rückfahrleuchten. Dieser Schalter sieht genauso aus wie die Schalter für den O/D, wenn man jetzt die Anschlüsse verwechselt, kann es passieren, daß der O/D auch im Rückwärtsgang eingelegt bleibt, wenn man den Lenksäulenschalter vergessen hat. Eine Zerstörung des O/D ist dann bei Rückwärtsfahrt unvermeidbar.

Deshalb sofort nach Wiedereinbau eines O/D Getriebes testen, ob die Rückfahrleuchten auch wirklich im Rückwärtsgang angehen und nicht im 2ten oder 3ten, bzw. 4ten Gang.

Sollte das bei irgendjemandem der Fall sein, dann sofort berichtigen. Es kann sehr leicht vorkommen, wenn man z.B. die Kupplung gewechselt hat.

So, hoffentlich ist die prinzipielle Wirkungsweise des O/D klar geworden.

Eine kompetente Überholung ist ohne Spezialwerkzeug kaum möglich. Man kann wohl einige kleine Fehler selbst beheben. Dazu gehört die gesamte Hydraulik. Die Dichtungen (O-Ringe) der Betätigungskolben können selbst ausgewechselt werden. Dazu ist allerdings erforderlich, den O/D zu zerlegen. Das Betätigungsventil läßt sich von außen ausbauen und reinigen. Das Einwegventil wird zugänglich, wenn man die Montageplatte des Magnetschalters abbaut. Man kann den Ventilsitz mit einem leichten Schlag auf das Kügelchen des Ventils verbessern.

Der Kupplungskonus kann nach Zerlegung des O/D ausgewechselt werden und das war's auch schon so ziemlich.

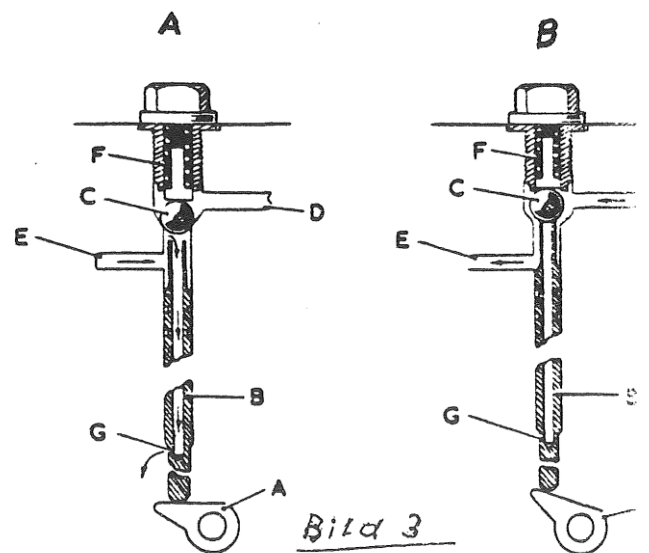
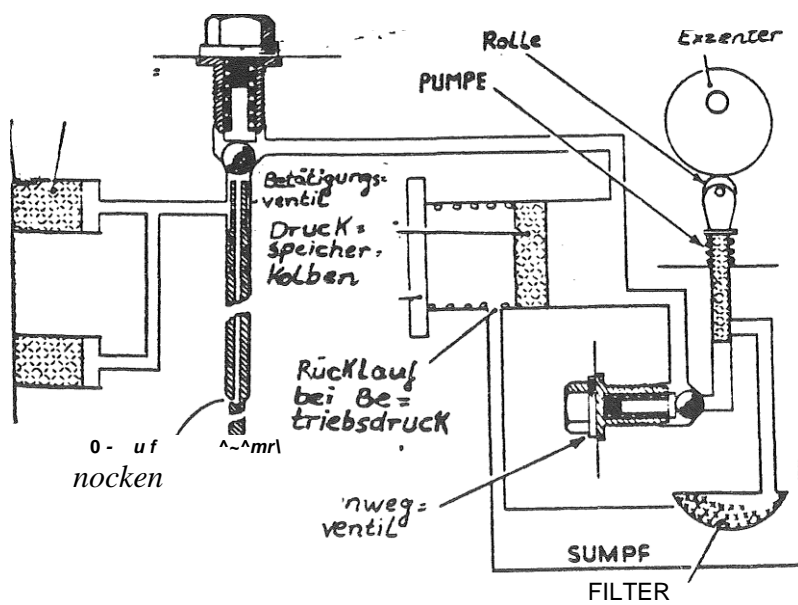
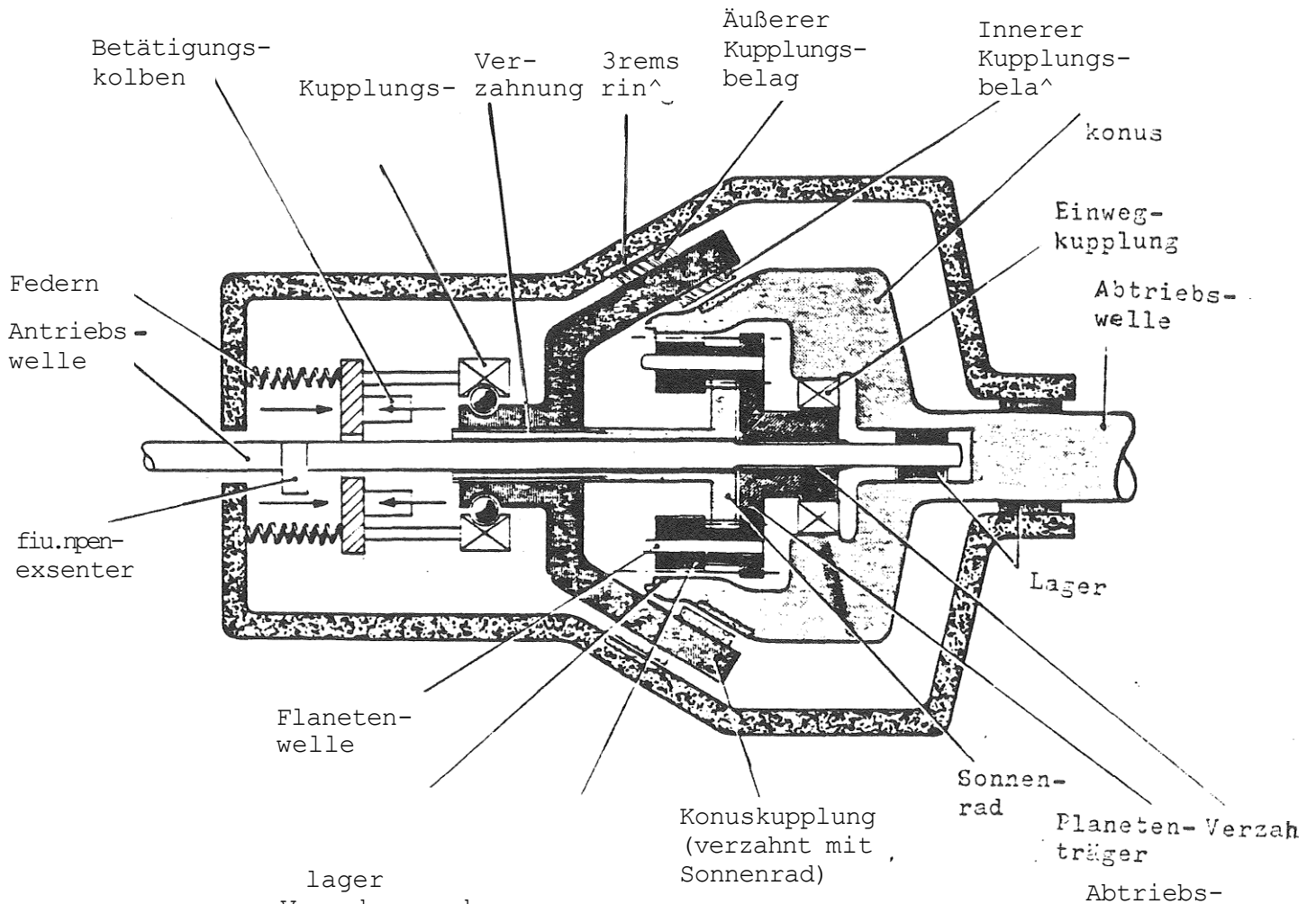
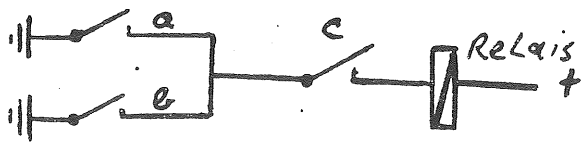


Bild 4



Getriebe- Lenksäulen-
schalter schalter.

Hier noch ein paar typische Fehler:

- A O/D rückt nicht ein
) nicht genügend Öl vorhanden
Magnetschalter nicht erregt (elektr. Fehler)
Betätigungsventilhebel nicht richtig justiert
Öldruck nicht hoch genug wegen nicht dichtem Einwegventil
Nicht genügend Öldruck wegen Verschleiß im Druckspeicher
Dichtungen vom Druckspeicher oder Betätigungskolben defekt.
Pumpe arbeitet nicht wegen verstopftem Filter (der Filter sitzt unter der großen Messingschraube unter dem O/D).

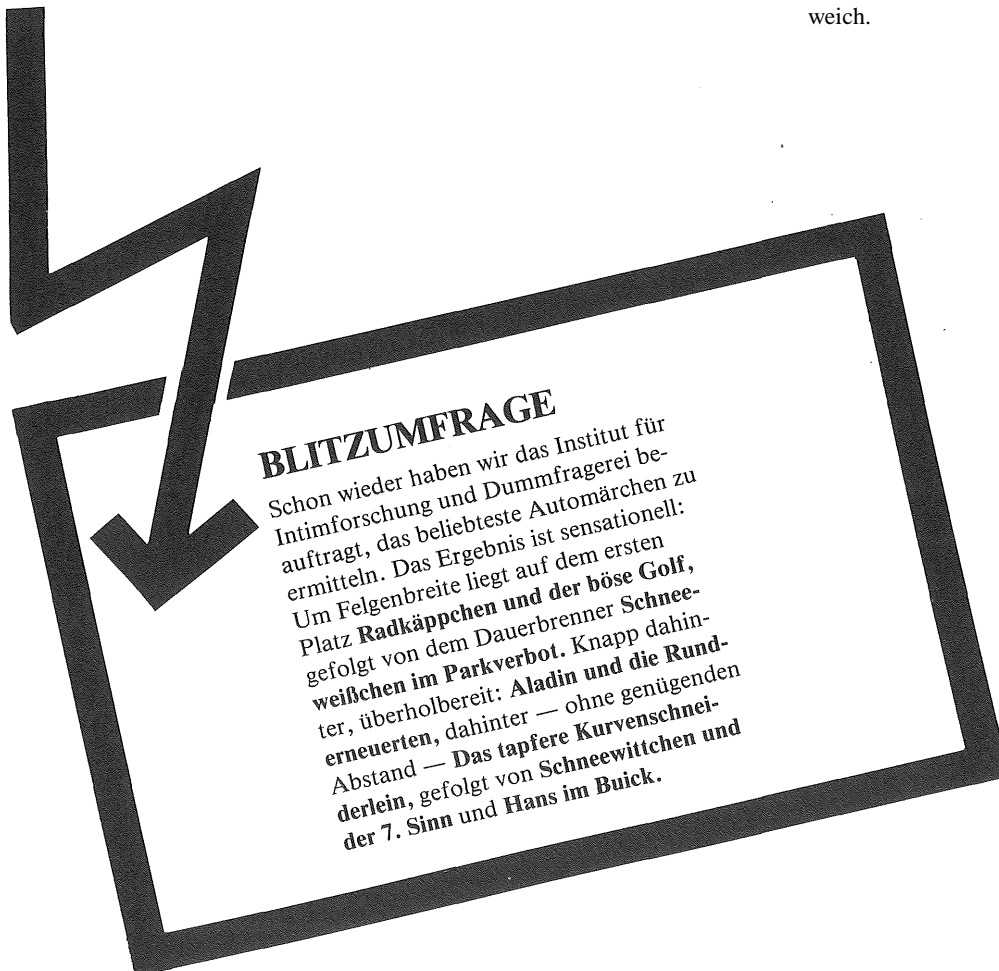
- B) O/D rückt nicht aus (nicht rückwärts gefahren)
1. Magnetschalter ständig erregt
 2. blockiertes Betätigungsventil
 3. Hebel des Betätigungsventils nicht richtig justiert
 4. Kupplung klebt (Nur bei neuem O/D. Ein Schlag mit dem Hammer auf den Bremsring dürfte die Kupplung lösen. Der Bremsring ist der schwarze Ring mitten im O/D Gehäuse.)
- C) Kupplungsrutschen im O/D
1. wie A) 3., A) 4., A) 5., A) 7.
 2. abgenutzte Kupplungsbeläge

Noch ein paar Tips:

Niemals herumbasteln, um den O/D auch im ersten Gang einlegen zu können. Nie rückwärts fahren, wenn O/D wegen eines Fehlers nicht ausrückt. Den O/D nicht herausnehmen bei Drehzahl über 4.000 Touren. Die Drehzahl steigt um ca. 22% und das könnte ein Überdrehen des Motors bedeuten.

Es ist nicht nötig, beim Einlegen oder Ausschalten des O/D die Kupplung zu treten. Man sollte aber auch vermeiden, den O/D unter hoher Last zu benutzen (als verlängerten 2ten Gang bei Ampelstart gegen BMW 525).

Es genügt, wenn man bei Ein- oder Ausschalten des O/D soviel Gas gibt, daß die Wagenschwindigkeit gerade gehalten wird. Die Betätigung erfolgt dann auch ohne das Treten der Kupplung recht weich.



KUPPLUNG FUNKTION

So und **jetzt**; Kupplungen: Dieses betrifft hauptsächlich TR 5/6-Fahrer. Viele von uns haben sich Gedanken über das häufige durchbrennen (man könnte es fast als Normalzustand bezeichnen) des Kupplungsaustrückgabelbefestigungsstifts gemacht, seit es den TR 5/6 gibt, oder vielleicht seit es Laycock Automaten dafür gibt, die „affenschwer“ sind. Auf alle Fälle ist das schwächste Glied bei der Kupplungsbetätigung dieser Stift! Wie gesagt, der Laycock Automat hält zwar bombig, aber fördert dabei nicht gerade eine lange Lebensdauer dieses Stiftes. Üblicherweise merkt man die Verabschiedung dieses Stiftes indem die Kupplung nicht sauber trennt („kratzen bei sorgfältiger Schaltung in den Rückwärtsgang) trotz:

1. genügender Bremsflüssigkeit im Kupplungsgeberzylinder
2. eines Entlüftungsversuchs am Kupplungsnehmerzylinder
3. eines wenigstens nicht „leck wie ein Sieb“ Kupplungsnehmerzylinders.

Wenn 1., 2. und 3. in Ordnung sind und die Kupplung trotzdem nicht trennt, ist abgesehen von „unsagbaren“ Problemen (was Gott sei Dank nicht sehr oft vorkommt - Herausfallen der Kurbelwellen-anlaufscheiben, was sich bemerkbar macht, indem der Leerlauf stark abfällt beim Kuppeln), entweder die Druckplatte (Kupplungsautomat) oder dieser schon erwähnte Stift defekt.

Jetzt möchte ich eben anhalten und zurückkommen auf Punkt 2. Viele von uns kommen nämlich an diesem Schritt nicht vorbei und auch wenn alles in Ordnung ist, sollte, genau wie bei dem Bremssystem, auch die Kupplungs-Bremsflüssigkeit gewechselt werden und zwar spätestens alle 2 Jahre. Nicht daß etwa Dampfblasen so schnell in dem Kupplungssystem auftreten wie im Bremssystem (obwohl es das öfters gegeben hat), aber die gleiche Feuchtigkeitsaufnahme von Bremsflüssigkeit, die Dampfblasen hervorrufen können, führt auch zu - ja - Rost! Rost im Kupplungsnehmerzylinder (ewiges Tropfen auf den Boden). Ein Flüssigkeitswechsel jedes Jahr garantiert zwar nicht, daß die Teile ewig halten, aber es hilft! So, dann wollen wir einmal Kuppeln. Zuerst drücken wir auf das Kupplungspedal (1) das über eine Druckstange (2) den Kolben des Kupplungsgeberzylinders (3) nach vorn drückt. Hierdurch wird (Brems-)flüssigkeit von der Druckkammer (C) verdrängt, die dann über ein Stahlrohr (4) mit Leistungsverbinder (5) und ein flexibles Kunststoffrohr (6) um eine bewegliche Verbindung zwischen Motor/Getriebe und Karosserie/Rahmen zu gewährleisten zu dem Kupplungsnehmerzylinder (7), der an der Trennwand zwischen Motor und Getriebe (D) mit einer Platte befestigt ist. Diese befindet sich auf der linken (in Fahrtrichtung gesehen) Seite der Motor/Getriebeeinheit und ist unter dem Ölfilter.

Unsere Flüssigkeit strömt also in die Druckkammer (C) unseres Kupplungsnehmerzylinders (7) und drückt gegen die Dichtmanschette (A), bzw. den Druckkolben (E), der sich nach „rechts“ (bildlich gesehen) bewegt. Diese Bewegung des Druckkolben (E) wird über eine Stange (9) und Austrückhebel (10) auf die Austrückwelle (11) übertragen und, da die Austrückwelle (11) fest in der Getriebe-glocke gelagert ist, in eine Drehbewegung umwandelt. Auf der Skizze dreht unsere Welle (11) gegen den Uhrzeigersinn! (Jetzt nicht aufgeben, wir sind fast da). Im Auto guckt man auf den Kupplungsnehmerzylinder (7) und Austrückwelle (11) auch von links, wo die gleiche Drehbewegung stattfindet, also gegen den Uhrzeigersinn (links-herum). Das war für diejenigen, die unterm TR TR-Info lesen!

Also, jetzt haben wir eine Drehbewegung an der Austrückwelle (11). Diese Drehbewegung wird durch einen Befestigungsstift (15) auf die Austrückgabel (12) übertragen, die die Austrückhülse (13) und damit das Austrücklager (14) nach vorn auf die Getriebe-nase schiebt und unseren Kupplungsautomaten das Austrücklager (14) bzw. Austrückhülse (13) nach hinten geschoben und in umgekehrter Reihenfolge wird alles wieder in Ruhelage gedrückt. Dieses ist die Grundwirkungsweise von jedem (Ausnahmen bestätigen die Regel) *hydraulischen* Kupplungssystem, ob Mercedes, NSU, MAN oder sonstwas und beschreibt genau bis zur

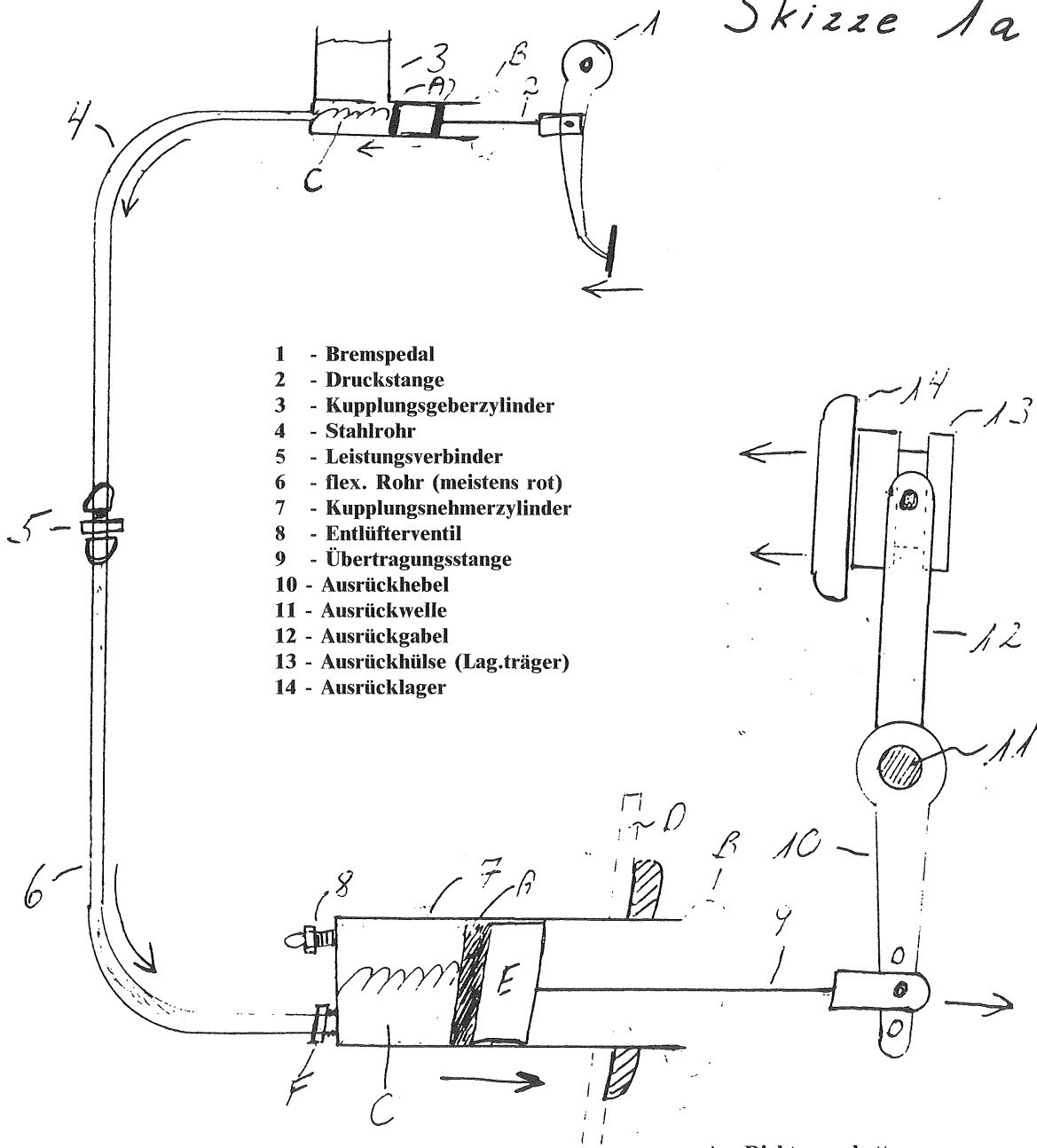
Austrückwelle jeden TR und jeden Triumph seit 1952. Bei anderen Marken gibt es übrigens auch *mechanische* Systeme, aber die brauchen uns nicht zu interessieren.

Zwei Anmerkungen zur Montage des Kupplungszyllinders:

1. Der Kupplungsnehmerzylinder gehört hinter die Halteplatte (wie abgebildet, von hinten nach vorn durch die Halteplatte gesteckt). Es geht zwar anders, aber nicht besonders lange.
2. Vom Werk aus war das Entlüftungsventil (8) nach unten montiert. Dieses macht man nur wenn von „unten nach oben“ entlüftet wird mit einem Entlüftungsgerät.

Normal Sterbliche wie wir, entlüften zu zweit von oben nach unten. Da Luft nach oben steigt, muß, um die Luft aus dem Kupplungszyllinder zu kriegen, das Entlüfterventil (8) nach oben! Kein Problem für uns alle. Da braucht nicht mal der Zylinder losgenommen zu werden, weil das Entlüfterventil (8) und der Anschluß (F) des Kunststoffrohres (6) die gleichen Gewinde haben, brauchen die nur getauscht zu werden. Alles ist lang genug. Paßt aber auf, daß keine (Brems-)Flüssigkeit in die Augen, Mund oder auf den Lach kommt. Sonst gründlich mit Wasser spülen! Bremsflüssigkeit ist sehr giftig und hoch aggressiv! Übrigens, wo Öl ist, gehört keine hin und genauso umgekehrt. Sehr kleine Mengen von Öl, Benzin, Fett (also alles auf Mineralölbasis) können zu einem totalen

Skizze 1a



- 1 - Bremspedal
- 2 - Druckstange
- 3 - Kupplungsgeberzylinder
- 4 - Stahlrohr
- 5 - Leistungsverbinder
- 6 - flex. Rohr (meistens rot)
- 7 - Kupplungsnehmerzylinder
- 8 - Entlüfterventil
- 9 - Übertragungsstange
- 10 - Ausrückhebel
- 11 - Ausrückwelle
- 12 - Ausrückgabel
- 13 - Ausrückhülse (Lag.träger)
- 14 - Ausrücklager

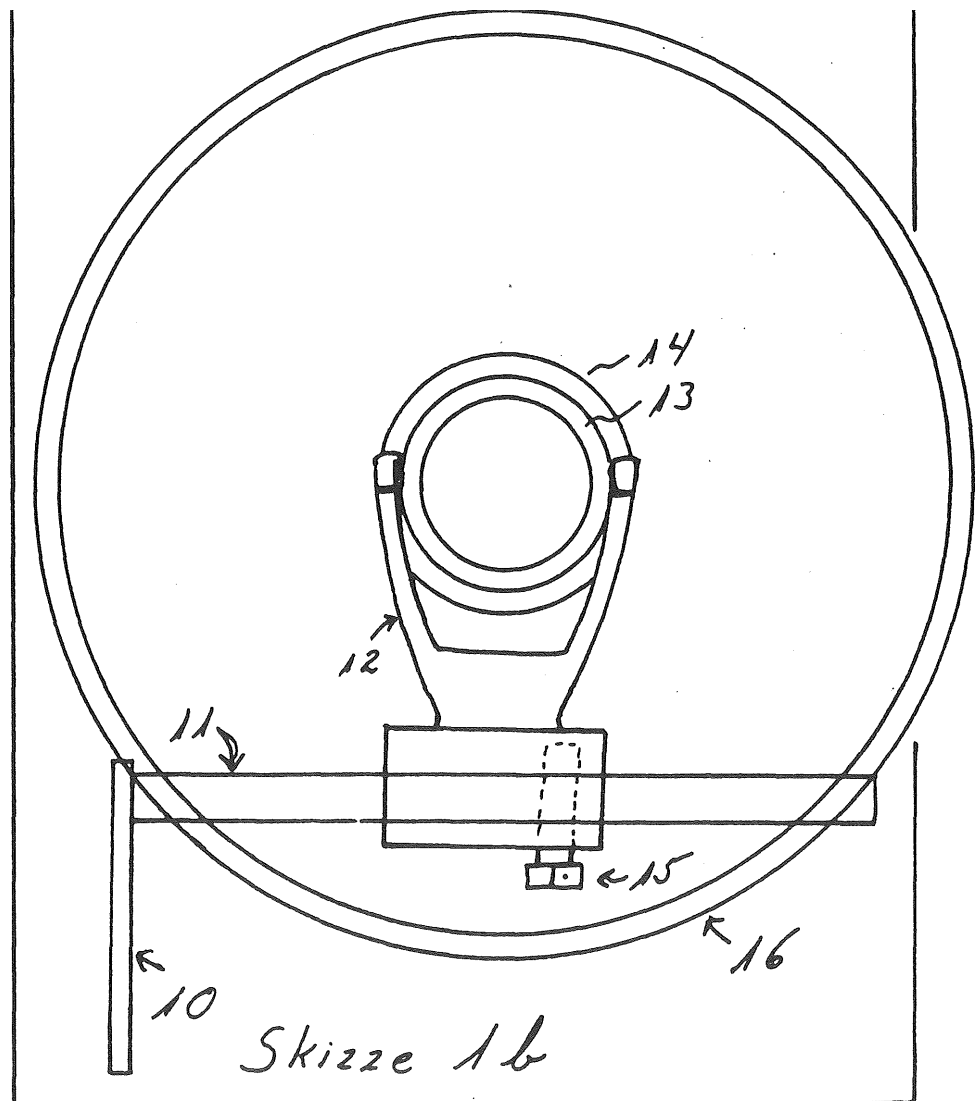
- A - Dichtmanschetten
- B - Staubmanschetten
- C - Druckkammer
- D - Zwischenplatte Motor/Getr.
- E - Druckkolben
- F - Anschlußgewinde

Versagen der Gummiteile des Kupplungs- und Bremssystems führen, womit alles versagt. Nicht einmal zum Reinigen wird Benzin genommen, sondern nur saubere Bremsflüssigkeit! Am sichersten und eventuell sinnvollsten (da man eh' einen Flüssigkeitswechsel vornehmen will) ist erst das Entlüfterventil (8) zu öffnen (einen Schlauch davon zum entsprechenden Gefäß wäre nicht schlecht) und das Kupplungssystem völlig leer pumpen, dann können Entlüfterventil (8) und das Kunststoffrohr (6) getauscht werden, das Entlüfterventil nach oben! Jetzt muß das Kupplungssystem entlüftet werden.

Saubere, frische Bremsflüssigkeit (nie gebraucht, egal wie sauber) wird im Kupplungsgeberzylinder (3) aufgeteilt bis er voll ist. Jetzt braucht man zwei Personen, eine oben auf dem Fahrersitz, um das Kupplungspedal (1) zu betätigen und eine unten am Kupplungsnehmerzylinder (7), der die Luft über das Entlüfterventil (8) abläßt, über einen Schlauch in ein geeignetes Gefäß. Anmerkung: Beim vollen Kupplungszyylinder reicht der Vorrat an Flüssigkeit für nur 3 bis 4 Vorgänge. Also bei jedem 3. Vorgang „unten“ muß nachgefüllt werden. Wird dieses vergessen, darf man wieder von vorn anfangen!

Jetzt geht's los. „Lucy“ sitzt oben auf dem Fahrersitz mit ihrem Fuß (Motor aus) auf dem Kupplungspedal (1) und „Thomas“ liegt unter seinem sicher aufgebockten TR mit einem 7/16 Zoll Ringmaul-Schlüssel (hmm... na gut, wenn es sein muß - 11 mm Ringmaul-

- 10 - Ausrückhebel
- 11 - Ausrückwelle
- 12 - Ausrückgabel
- 13 - Ausrückhülse
- 14 - Ausrücklager
- 15 - Stift zur Befestigung von 12
- 16 - Getriebeglocke



Schlüssel), ein Schlauch auf dem Entlüfterventil (8) gesteckt und das andere Ende in einem leeren Marmeladenglas hängend. Hört, hört, ich habe nicht leere Cola-Flasche oder ähnliches gesagt! Alte Bremsflüssigkeit soll eh'sofort weg, aber das ist gefährlich wenn klein Bruder Jörg nachher von der Flasche trinkt! Genug gesagt.

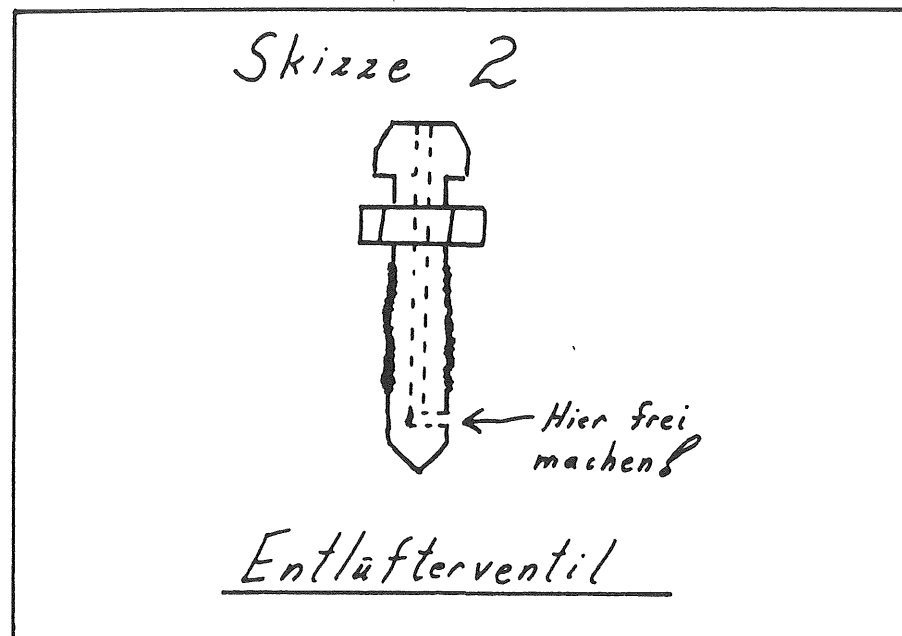
Der Kupplungsgeberzylinder (3) ist voll Bremsflüssigkeit und das Entlüfterventil (8) ist zu.

„Drücken“ ruft Thomas.
„Unten“ ruft Lucy, wenn das Kupplungspedal (1) ganz durchgedrückt hat und auf den Fußboden hält!

Jetzt wird Thomas das Entlüfterventil (8) aufmachen, Luft entweichen, jetzt wird das Entlüfterventil wieder geschlossen.

„Loslassen“ ruft Thomas.
„Okay“ antwortet Lucy und nimmt den Fuß vom Kupplungspedal.

Jetzt wird eben gewartet, bis die Bremsflüssigkeit nachläuft. Dies passiert aber nur, wenn das Pedal ganz losgelassen ist, sonst ist die Nachfüllbohrung nicht frei! Nachlaufen braucht es nur ein paar Sekunden, jetzt geht's wieder von vorn los mit „drücken“. „Unten“ nochmals das Entlüfterventil öffnen, schließen, „loslassen“ usw., bis keine Luft mehr unten rauskommt, sondern nur Bremsflüssigkeit. Dies kann man 1. hören, 2. sehen, wenn ein klarer Plastikschlauch auf dem Entlüfterventil ist, 3. sehen, wenn das Schlauchende im Glas untergetaucht ist in



Bremsflüssigkeit, und keine Blasen mehr kommen und 4. merken, wenn das Kupplungspedal nicht mehr „schwammig“ ist, sondern „hart“. Denkt daran, nach jedem 3. „drücken“ den Kupplungsgeberzylinder (3) nachzufüllen. Im Falle eines Flüssigkeitswechsels schadet es nicht, ein paar Mal mehr zu „drücken“, um das System zu spülen. Sollte nach mehrmaligen Versuchen keine Flüssigkeit austreten, bzw. kein Druck aufgebaut werden, ist entweder das Entlüfterventil dicht (siehe Skizze 2) oder der Kupplungsgeberzylinder ist voll defekt.

Nachdem das hinter uns ist, wird das Entlüfterventil fest geschlossen, der Kupplungs-

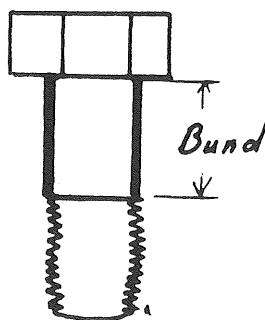
geberzylinder nachgefüllt und der Deckel darauf gemacht. Jetzt wird jeder Tropfen Bremsflüssigkeit, der an Eurem TR sein könnte, gründlich mit Wasser weggespült, während die Brems- und Kupplungsgeberzylinder vor Wasser geschützt werden sollen. (Wozu haben wir's schließlich gewechselt!) Tut man dies nicht, wird es spätestens nach ein paar Tagen deutlich werden! Jetzt sollte die alte Bremsflüssigkeit weg, nicht in die Abwässer, sondern zu Eurer Tankstelle, Werkstatt oder ... Feuerwehr (ja Feuerwehren sind meist auch Sammelstelle für gefährliche Stoffe).

KUPPLUNGSWECHSEL

von Alle de Haas, Bremen

1. Batterie abklemmen.
2. Das Auto sicher und standfest so hochbocken, daß man darunter arbeiten kann.
3. Während die Hände noch sauber sind, sollen
 - a) Beifahrersitz (Fahrersitz muß nicht unbedingt) ausgebaut werden (merkt Euch, ich habe Beifahrersitz - nicht links oder rechts gesagt!)
 - b) Beifahrerteppich rausnehmen
 - c) Radio aus der Konsole nehmen und die Anschlüsse für den späteren Einbau merken (markieren mit Tesaband und Kuli). Jetzt können die Leute mit einfachen Radios sich freuen. Das Radio kann vor oder nach der Konsole ausgebaut werden.
 - d) Schaltknopf ausbauen (1/2 Zoll SW Kontermutter)
 - e) Mittlere Konsole ausbauen. Jeweils 2 Schrauben (7/16 Zoll SW) unten links und recht auf den Boden und 2 Schrauben (eventuell noch mit Abdeckkappen) oben (1/2 Zoll SW), eine links und eine rechts. Normalerweise sind unten eingeschweißte Muttern und oben müssen die Muttern von hinten gehalten werden (erst finden!).
 - f) Mittlere Teppiche über die Getriebepappe bzw. Getriebeabdeckblech entfernen
 - g) Schalthebelmanschette (Gummi) aus der Getriebeabdeckung entfernen und ausbauen. (Vorsicht bei der Pappe - Getriebeabdeckung - die ist sehr leicht zu beschädigen)
 - h) Vorn rechts sind meistens Kabel (gelb und/oder grün Hauptfarbe), die von der Karosserie zum Getriebe durch die Getriebeabdeckung geführt werden. Diese notfalls kennzeichnen und trennen. Sollten die grünen Kabel (Rückwärtsgangschalter für Rückrscheinwerfer) nicht zu finden sein, guckt auf die andere Seite von der Spritzwand im Motorraum nach!
4. Alle Befestigungsschrauben der Getriebeabdeckung entfernen, auch die 4 vorne, die oben rum sind (7/16 Zoll SW).
5. Rückwärtsgang einlegen und beim TR 4A/5/6 die Handbremse anziehen. Vorsichtig wird jetzt der Teppichrand umgelegt, um die Getriebeabdeckung frei zu bekommen. Die Getriebeabdeckung vorsichtig anheben bis alle Dichtflächen los sind und durch vorsichtiges rangieren (denkt an Eure Innenausstattung) zur Beifahrerseite herausziehen. Bleibt dabei ruhig. Es geht. Gleichzeitig die Kabel von Schritt 3 h durchführen zum Getriebe hin.
6. Unter Eurem Auto:
 - a) Der Kupplungszyylinder hat eine Platte, womit er zur Motor-/Getriebezwichenplatte befestigt ist. Die 2 Schrauben herausnehmen (1/2 Zoll SW), Kupplungsnehmerzyylinder mit Platte vorsichtig von der Druckstange abziehen (die Staubmanschette muß auf dem Kupplungsgeberzyylinder bleiben), die selbe mit einem Stück Draht spannungsfrei aufhängen.
 - b) Sämtliche Befestigungsschrauben zwischen Motor und Getriebe, die

Skizze 4



Kardanwelle/Antriebswelle
Befestigungsschraube
Leyland Teil #-107960

- man von unten entfernen kann, sollten jetzt entfernt werden (1/2 Zoll SW) und die 2 Anlasserbefestigungsschrauben dürfen raus. (9/16 Zoll SW). Der Anlasser braucht nicht zurückgezogen zu werden.
- c) Die Auspuffanlage ist hinten an dem Getriebe befestigt (Eure nicht? Es hat aber einen Sinn, daß sie da befestigt sein soll! Vielleicht sollte man beim Einbau eine Halterung vom Auspuff zum Getriebe - nicht Fahrgestell - anfertigen). Bei manchen läßt sich diese Befestigung besser von oben entfernen (1/2 Zoll SW), aber auf jeden Fall muß es lose.
7. Jetzt sollte ein Scherenwagenheber unter die Motorölwanne. Mit einem Holzblock dazwischen bleibt die Ölwanne unbeschädigt. Diese sollte auch ziemlich weit nach hinten sein, denn sie muß gleich den Motor abstützen, wenn das Getriebe weg ist.
8. Vom Beifahrerraum wird jetzt
- a) Die Tachowelle komplett mit Winkelantrieb von dem Getriebe abgeschraubt und falls Euer Auto ein Linkslenker ist, gleich von dem Spalt zwischen Motor/Getriebe und Karosserie entfernen. Also legt die am besten gleich in den Fahrerfußraum. Beim Getriebeausbau wird dieser Spalt nämlich gleich null und keine Tachowelle, falls noch da, etwas platt!
- b) Die Schrauben/Muttern (9/16 Zoll SW), die das Getriebe zur Kardanwelle befestigen, entfernen. Diese Schrauben sollen sehr fest sein und müssen selbstsichernde Muttern (Stopmmuttern) haben und sollen frei von „Freißpuren“ sein. Diese Schrauben sind Paßschrauben und dürfen nicht, wie zur Zeit bei vielen leider üblich, durch irgendeine passende Zolsschraube ersetzt werden. Dies gilt übrigens auch für die Schrauben am anderen Ende der Kardanwelle, sowie beim TR 4A, 5 und 6 am Antriebswellenflansch! Die richtigen Schrauben haben ein Bund (Schraubenteil ohne Gewinde) in der Länge von etwa 15 mm, nicht nur 8 mm oder ohne Bund (siehe Skizze 4).
- c) Alle Schrauben und Muttern, die das Getriebe zur Getriebehalterung (Gummimetallpuffer(n)) und die Getriebehalterplatte zum Rahmen befestigen, werden entfernt. Um letzteres zu schaffen, müssen sehr gelenkige Finger vorhanden sein (um die Muttern von oben unter die Platte zu halten) oder eine zweite Person erleichtert diese Arbeit sehr. Eine zweite Person ist ab jetzt eh sehr gut zu gebrauchen, obwohl nicht unbedingt erforderlich. Ich rate Euch, es zu zweit zu machen.
- d) Jetzt müssen die restlichen Schrauben, die Getriebe und Motor verbinden, entfernt werden (1/2 Zoll SW). Eine dieser Schrauben befestigt auch ein Masseband zur Karosserie bzw. Batterie, diese sollte notiert werden für den Wiedereinbau. Das Getriebe sollte von unten jetzt abgestützt werden, da es ja möglichst nicht nachher auf die Kupplungsmittnehmerscheibe hängen soll.
9. Jetzt wird mit körperlichem Einsatz (für Getriebe) und dem Scherenwagenheber von Schritt 7 der Motor hinten etwas angehoben, um:
- a) Den Getriebehalter hinten komplett zu entfernen.
- b) Den Getriebe-Abtriebsflansch (hinten zur Kardanwelle) hoch genug zu bekommen, so daß er vom Tunnen (Kardantunnel) frei ist.
10. Vorsichtig wird das Getriebe (paßt auf Eure Finger auf) nach hinten gerückt, bis es vom Motor frei ist und dann zur Beifahrerseite raus.
11. Geschafft!!
12. Wiedereinbau ist umgekehrt, aber:
- a) Nie Gewalt anwenden, paßt die Verzahnung nicht, wird es nicht reingehen. Vierten Gang einlegen und den Antriebsflansch drehen, um die Verzahnung in Eingriff zu bringen.
- b) Die Kupplungsnehmerscheibe ist, falls sie lose gewesen ist, mit Dorn oder per Auge genau zu zentrieren!
- c) Die Messingbuchse in der Kurbelwelle, bzw. Schwungscheibe ist unbedingt mit Fett zu schmieren. Ziemlich viel Spiel in dieser Buchse ist normal.
- d) Getriebe und Motor müssen in ihrer Länge auf einer Linie sein, also parallel, sonst wird das Getriebe nicht reinrutschen.
- e) Beim Einsetzen des Getriebes paßt auf die Ausrückwelle auf, die bleibt gern an der Karosserie hängen, wobei das Ausrücklager dann aushakt. Folge davon ist, eine genaue Kontrolle der Ausrücklager - Lage! Dies bedeutet, das Getriebe muß mindestens halb wieder raus.
- Jetzt sind wir bei der Kupplung. Da wir schon soviel Arbeit gemacht haben, um an die Kupplung zu kommen, lohnt es sich nicht, Einzelteile zu erneuern (z.B. Kupplungsmittnehmerscheibe), weil bekanntlich (lt. „Murphy's Law“ oder „Gesetz“) nach 500 km das Ausrücklager anfängt zu quietschen oder die Druckplatte kaputt geht. Ich habe es erwähnt, Ihr müßt es wissen. Ich rate Euch genauso dringend davon ab, Quinton and Hazel Kupplungsteile im TR (mindestens TR 5/6) einzubauen, wenn diese Arbeit nicht jährlich oder öfter wiederholt werden soll.
- Da für alle TR's noch original AP-Kupplungsteile oder Layrock-Kupplungsteile erhältlich sind, empfehle ich dieselbe, da die bekanntlich auch gut halten. Aber - die zur Zeit in Deutschland angebotenen AP-Borg und Beck-Kupplungsautomaten für TR 5/6 für erstaunlich wenig Geld (unter oder gleich als Layrock) sind falsch. Das heißt, passen tun die

schon auf unsere Schwungscheibe usw., aber wie bei manchen englischen Teilen ist dieser nicht für TR's, sondern für eine Limousine (nicht 2000 oder 2.5 PI) gedacht und sind wegen der für TR-Fahrer unerreichbaren Stückzahlen so billig. Obwohl die kuppeln und auskuppeln ist der Kupplungsautomatenweg für unsere Kupplungsgeberzylinder/ Kupplungsnehmerzylinder zu kurz! Das heißt, daß der Kupplungsweg zu Ende ist, bevor das Pedal auf dem Boden ist! Mechanisch nicht sehr fördernd für lange Lebensdauer des Kupplungsautomaten oder des ganz am Anfang erwähnten Stiftes (Teil 15).

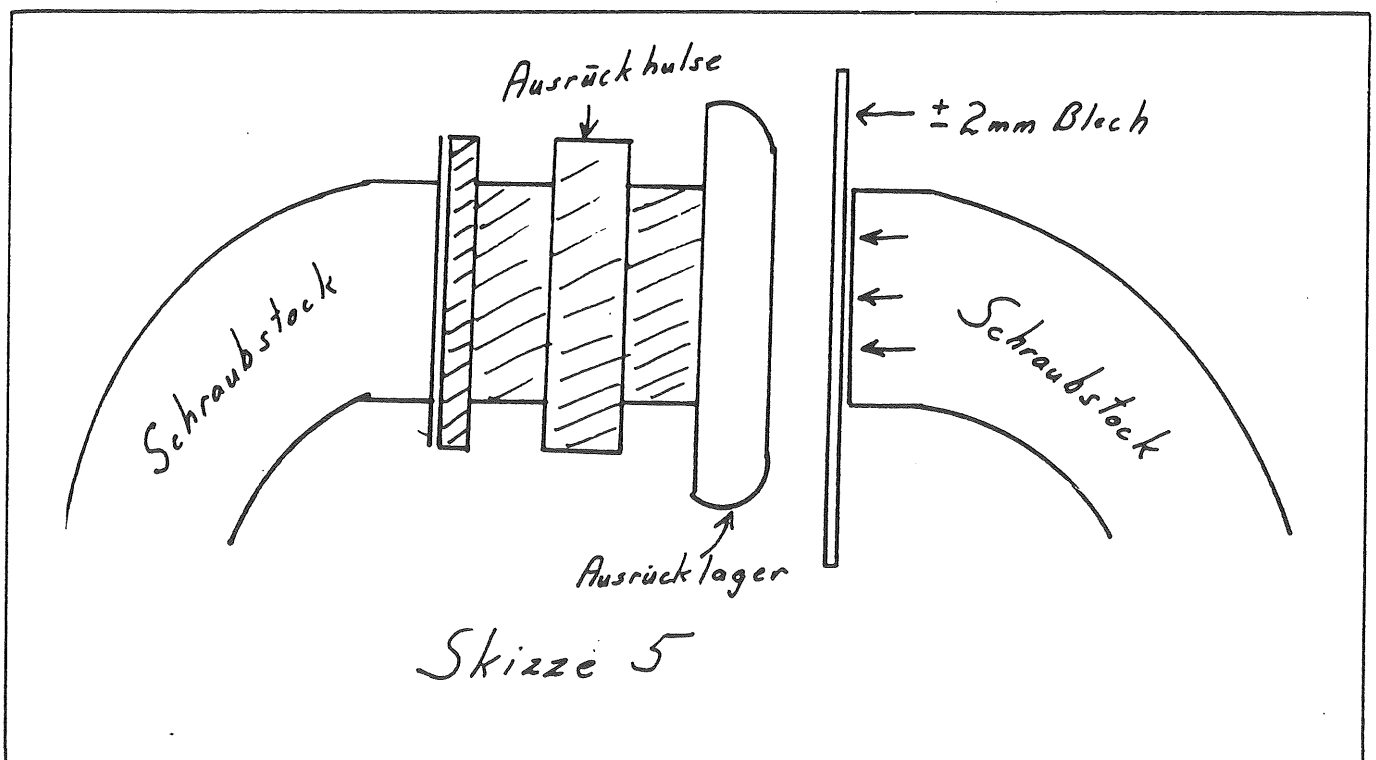
Es gibt aber tatsächlich eine passende Borg und Beck (sprich „leicht zu bestätigen“) Kupplung für TR 5/6, die auch

die Leistung hält. Die ist leider relativ teuer, aber sehr schön zu fahren. Welche Ihr auch nehmt, für TR 5/6 Layrock müssen die Befestigungsbolzen 23 mm lang sein. Für TR 5/6 Quniton und Hazel, Erwitte oder AP Borg und Beck müssen die Bolzen 19 mm lang sein! Sollte eine der letzten drei mit langen (23 mm) Bolzen befestigt werden, wird sie nach sehr kurzer Zeit durchrutschen! Die Bolzen können durch absägen auf 19 mm gekürzt werden. Viele von Euch haben diese Erfahrung schon hinter sich. Also haben wir jetzt hoffentlich drei gute Neuteile für unsere Kupplung (Ausrücklager, Kupplungsmitnehmerscheibe und Kupplungsautomat.

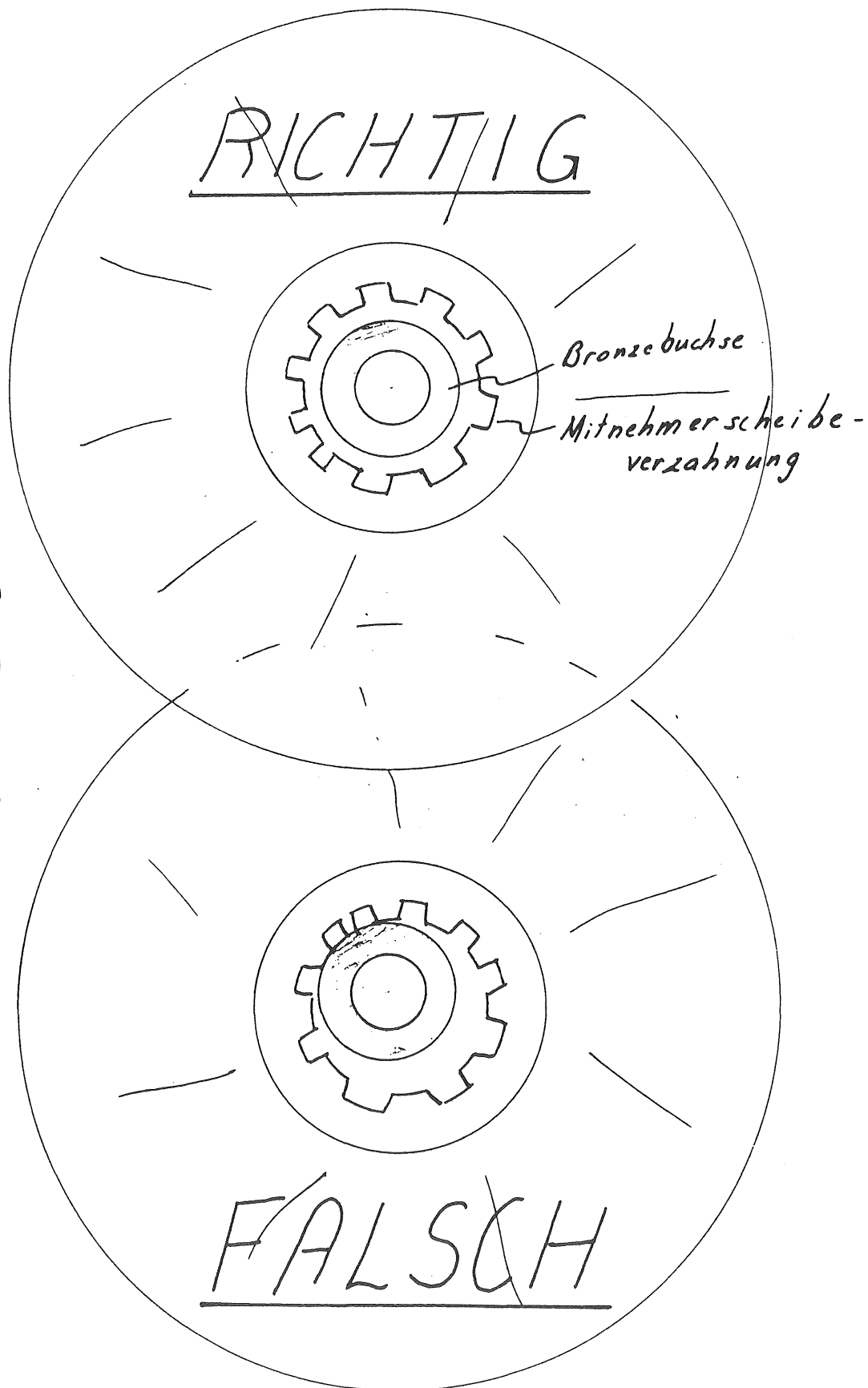
Zuerst machen wir unser Ausrücklager (14) gertig. Dazu ziehen wir diese Lager komplett mit der Ausrückhülse (13) von

der Getriebenase und Ausrückgabel (12) herunter. Gewalt ist nicht nötig, ein bißchen wackeln und es fällt herunter. In einem Schraubstock wird die Ausrückhülse lose zwischen den Schraubstockbacken gesteckt, so daß das Ausrücklager oben auf diesen Backen aufliegt. Mit einem Dorn und Hammer läßt sich die Hülse mühelos austreiben. Jetzt wird das neue Lager, mit der flachen Seite zur Ausrückhülse hin aufgesteckt, ein etwa 2 mm Blech vor der Lagerrückseite gesetzt (zum Schutz für das Lager) und vorsichtig mit dem Schraubstock die Lager bis zum Anliegen aufgepreßt. Paßt auf, daß es sich nicht verkantet (siehe Skizze 5). Diese Teile werden jetzt zur Seite gelegt.

Jetzt holt man am besten die alte Mitnehmerscheibe und den Kupplungsautomaten vom Schwungrad herunter (6 St. 1/2 Zoll SW Schrauben) und reinigt mit einem Reinigungsmittel die Schwungscheibe und die Getriebeglocke. Übrigens, ein kaputter Kupplungsautomat zeichnet sich meistens dadurch aus, daß im aufgespannten Zustand (also eingebaut) die einzelnen Hebel der Tellerfedern eine unterschiedliche Höhe haben. Dadurch kuppelt ein Teil des Automaten früher aus (oder ein) als der andere! Dieser Schaden kommt bei Quinten und Hazel Automaten sehr häufig vor, obwohl man noch damit fahren kann. Bei den Mitnehmerscheiben ist der häufigste Fehler reiner Verschleiß, obwohl es vorkommt, daß der Mitnehmerkranz (Verzahnung) anfängt auszureißen oder Risse



Skizze 6



bei den Federn zu sehen sind. Ist die Reinigung der Schwungscheibe/Getriebeglocke fertig, dann können wir weitermachen.

Achtung: Kupplungsabrieb besteht aus Asbest-Staub! Das Einatmen dieses Staubes ist zu vermeiden. Beim Reinigen nicht „pusten“ oder mit einer Bürste wegbürsten, sondern naß reinigen oder mit einem Staubsauger arbeiten! Eine Sichtprüfung der Schwungscheibe ist jetzt angebracht. Sollten tiefe Riefen, Risse oder blaue Flecken vorhanden sein, laßt sie von einem Fachmann ansehen und vielleicht die Fläche abdrehen. Wir könnten jetzt die neue Mitnehmerscheibe und den Automaten einbauen. Zuerst wird die Bronzebuchse in der Schwungscheibe mit Fett gut geschmiert. Später kommt man schlecht heran. Zunächst sehen wir unsere Mitnehmerscheibe an. Auf einer Seite steht nämlich „Flywheel side“ (Schwungscheibenseite) und da soll er auch hin! „Motor side“ (Motorseite) kann auch darauf stehen, aber damit kommen wir hoffentlich alle klar! Auf jeden Fall wird beim TR die aufgebaute Seite (die dicke Seite) vom Schwungrad weg eingebaut.

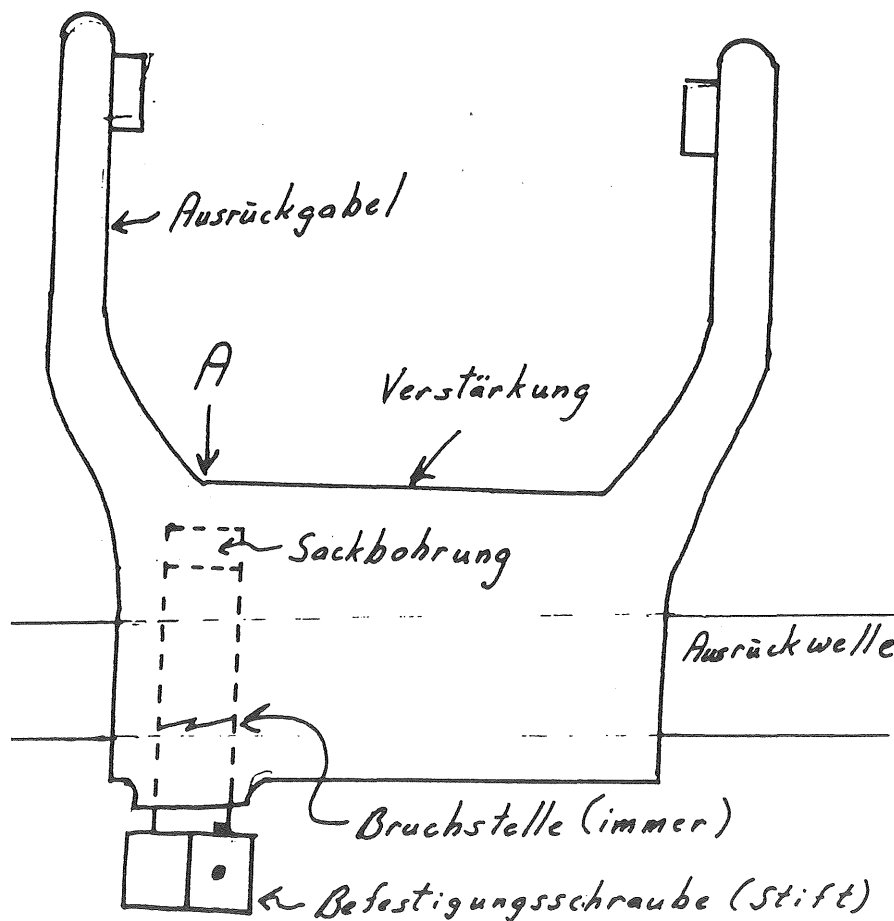
Der Kupplungsautomat kann nicht falsch herum montiert werden, aber bevor wir den einbauen, muß die Kupplungsfläche (da wo die Mitnehmerscheibe gegenläuft) mit Benzin gereinigt werden, um die Schutzbeschichtung abzunehmen.

Die muß metallisch blank und sauber sein. Der Kupplungsautomat und die Mitnehmerscheibe müssen auf alle Fälle beim Einbau fettfrei bleiben. Jetzt wird die Mitnehmerscheibe (richtig herum) und der Automat an die Schwungscheibe gebracht, die Stifte in die Löcher im Automat gesteckt, und die 6 Automatenbefestigungsschrauben lose angedreht, bis man ohne Gewalt die Mit-

nehmerscheibe gerade noch rumschieben kann. Eine alte Getriebewelle als Zentrierdorn ist natürlich sehr angenehm, sie braucht nur locker zu passen und die Mitnehmerscheibe ist zentriert, aber, was ist wenn wir keine haben? Es geht auch gut ohne, obwohl es länger dauert. Um die Scheibe zu zentrieren, „peilen“ wir die Mitnehmerscheibenverzahnung entlang, um oben, unten links und rechts

den gleichen Abstand zur Bronzebuchse in der Schwungscheibe zu erzielen. Es muß also zum Schluß alles symmetrisch sein, wenn wir die Getriebewellenaufnahme betrachten. Nehmt Euch viel Zeit und peilt richtig die Zahnflanken entlang. Viermal oben, unten, links und rechts, dann verschieben und nochmal peilen bis es Euch perfekt vor- kommt. Macht Ihr das

Skizze 7



sorgfältig, werdet Ihr nie wieder wegen einer unzentrierten Mitnehmerscheibe Schwierigkeiten beim Getriebeausbau haben (siehe Skizze 6). Ist die Mitnehmerscheibe zentriert, dann wird der Kupplungsautomat gleichmäßig angezogen. Nicht jede Schraube für sich voll fest drehen, sondern im Kreis oder über Kreuz arbeiten und Umdrehung für Umdrehung alle Schrauben anziehen. Wenn alle 6 Schrauben anliegen, wird mit z.B. einem großen Schraubenzieher und einer alten Schraube in einem Motorplattenloch die Verzahnung festgehalten. Alle Schrauben werden jetzt mit etwa 2,5 kg/m (25 Nm) gestgezogen. Dies sollte eigentlich auch mit einem Drehmomentschlüssel gemacht werden, da es wichtig ist, daß alle 6 Schrauben gleichmäßig fest sind. Jetzt geht es weiter in der Getriebeglocke. Es stellt sich auch jetzt fest, wer wieviel Zeit hat (ich habe es selten!). Zuerst wird der Sicherungsdraht für die Ausrückgabelbefestigungsschraube durchgekniffen und ... die Befestigungsschraube mit einem 7/16 Zoll Maulschlüssel herausgedreht. Die erste Drehbewegung sollte genau wie bei einer Entlüfterschraube, mit einem Schlag geschehen. Dreht man diese Schraube raus, dann gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Ein etwa 10 mm langer Stummel kommt raus (es darf etwas geschimpft werden) oder
2. Eine etwa 30 mm lange Befestigungsschraube/Stift kommt raus (es darf gejubelt werden).

Gehört Ihr, wie ich meistens, zu 1., dann gibt es noch etwas zu tun. Dies heißt nicht, wie manche behaupten, gleich Teile bestellen. Längst nicht. Früher hat man die sehr teure Ausrückgabel kaputt geschnitten, um die noch teurere Ausrückwelle zu retten. Eine Zeitlang waren die Preise sowie Reihenfolge umgekehrt. Heute brauchen wir äußerst selten mehr Teile als eine neue Befestigungsschraube!

Seht mal die Skizze (7) an. Dreht man die Ausrückgabel nach vorn (zu Dir), wirst Du sehen, daß die „Gabel“ durch eine Verstärkungsrippe im unteren Bereich befestigt wird. Nimmt man jetzt einen Körner und setzt diesen genau da an, wo die Verstärkungsrippe aufhört, mittig in der Ausrückgabel, kann mit einem Hammerschlag gekörnt werden (A in Skizze 7). Mit einem vorsichtig angesetzten 2 oder 2,5 mm Bohrer und einer kleinen Bohrmaschine (Platz ist knapp) kann jetzt sehr vorsichtig gebohrt werden, senkrecht zur Ausrückwelle. Eine „gedachte Linie“ den Bohrer entlang sollte dabei den Befestigungsschraubenkopf durchschneiden! (Geometrie?) Vorsichtig muß gebohrt werden, da der Bohrer die Sackbohrung des Befestigungsbolzens erreicht! Ist dies geglückt, dann stellt es keine große Schwierigkeit dar, diese Bohrung auf etwa 4 mm aufzubohren und nach entfernen des Schraubenteils des Befestigungsbolzens mit einem Splinttreiber von 3 oder 3,5 mm den Rest des Stifter herauszutreiben. Beim Heraustreiben muß die Gabel mit dem Ausrückwellenhebel flüchten, es darf nicht verdreht sein. Jetzt wird mit mehr oder

weniger Schwierigkeiten die Ausrückwelle von rechts rausgezogen (rauhe Stellen an der Ausrückwelle erschweren dieses), wobei die Gabel endlich frei fällt. Eine Nachbehandlung unseres Bohrloches ist nicht erforderlich. Noch ist keine gebohrte Gabel durchgebrochen beim erneuten Einsatz. Lediglich die Ausrückwellenbohrung muß vorsichtig nachgearbeitet werden, um eine stramme Passung für die neue Befestigungsschraube zu machen. Mit vorsichtigem Feilen (Rundfeile) ist dies schnell erledigt.

Ich glaube, der Wiedereinbau der Ausrückwelle und Ausrückgabel ist relativ einfach, die Befestigungsschraube wird gut festgedreht und wieder mit Draht gesichert. Sollte der Simmering in die Getriebe-nase vorn erneuert werden, ist es viel einfacher mit schon entfernter Ausrückwelle und Ausrückgabel.

Bevor die Ausrückhülse/Lager in die Ausrückgabel eingehakt wird, sollte die Getriebe-nase mit Fett auch leicht geschmiert werden, genauso wie die Getriebeantriebswellenverzahnung leicht geschmiert werden soll. Tja, jetzt kann das Getriebe wieder rein und kuppeln muß man ja auch können. Ich bin absichtlich nicht auf ein paar von den vielen „Feinheiten“ eingegangen, schließlich ist jedes TR-Modell etwas anderes als die anderen. Den TR 2/3-Besitzern mit einstellbarem Kupplungsgeberzylinder rate ich der Reparaturanleitung zu folgen für diese Einstellung, sowie TR 2 bis 4-Besitzern, die nach einer neuen Kupplung die Druckstange unten am Kupplungsnehmerzylinder neu einstellen sollten.

KUPPLUNG

von Willy Mindak u. Alle de Haas

Eine nicht richtig trennende Kupplung stört zunächst mal nicht besonders. Nur der Rückwärtsgang kratzt ein wenig beim Einlegen. Das verschärft sich immer mehr und irgendwann gibt es dann Schwierigkeiten beim Einlegen des ersten Gangs. Es kann soweit kommen, daß man bei jedem Ampelstop den Motor abstellen muß, den ersten Gang einlegt und dann mit getretener Kupplung wieder anläßt. Spätestens jetzt muß etwas unternommen werden. Und das bedeutet in solchen Fällen fast immer, daß das Getriebe heraus muß. Profis schaffen den Getriebeausbau zwischen Tagesschau und Wetterkarte. Es kommen 3 Fehlerursachen in Frage (eine intakte Hydraulik vorausgesetzt).

Im einfachsten Fall ist entweder der Kupplungsautomat oder die Mitnehmerscheibe defekt. Beim Automaten bricht schon mal die Tellerfeder. Das ist sehr selten, dafür aber auch nicht leicht zu erkennen. Ein Indiz für diesen Fehler ist eine Tellerfeder, die an der Stelle, an der das Ausrücklager angreift, ungleichmäßig eingelaufen ist.

Die Mitnehmerscheibe kann einen Seitenschlag haben, so daß die wellige Scheibe auch vom ausgerückten Automaten noch mitgenommen wird und die Kupplung deshalb nicht richtig trennt. Beide Fälle sind mit einer neuen Kupplung problemlos zu beheben. Schwieriger sind die beiden anderen denkbaren Fälle. Zum einen können die Kurbelwellen-Achsi­allager herausgefallen sein, oder der Bolzen, der im Getriebe die Ausrückgabel auf der Ausrückwelle hält, ist ganz oder teilweise geschert.

Dieser Bolzen wird ausschließlich auf Scherung beansprucht, und das hält er leider nicht sonderlich gut aus. In gut der Hälfte der Fälle ist er gebrochen. Man sollte ihn auf jeden Fall beim Kupplungswechsel mit austauschen. Da die Lebensdauer dieses Bolzen aber kürzer ist als die der Kupplung, nutzt das auch nicht viel.

Wenn das Ding erst mal gebrochen ist, hat man ziemlich schlechte Karten. Der untere Teil bricht zuerst, und der obere

Teil bleibt in der Sackbohrung stecken. Die Schwierigkeiten beim Auskuppeln rühren daher, daß die Welle sich um einen gewissen Betrag drehen kann, ohne die Gabel mitzunehmen. Je nach Schwere des Falls reicht dann das letzte Stück nicht mehr aus, um die Kupplung zu trennen.

Früher hat man die sehr teure Ausrückgabel kaputt geschnitten, um die noch teurere Ausrückwelle zu retten. Eine Zeitlang waren die Preise sowie Reihenfolge umgekehrt. Heuten brauchen wir äußerst selten mehr Teile als ein neue Befestigungsschraube!

Seht mal die Skizze (7) an. Dreht man die Ausrückgabel nach vorn (zu dir), sieht man, daß die »Gabel« durch eine Verstärkungsrippe im unteren Bereich befestigt wird. Nimmt man jetzt einen Körner und setzt diesen genau da an, wo die Verstärkungsrippe aufhört, mittig in der Ausrückgabel, kann mit einem Hammerschlag gekörnt werden (A in Skizze 7). Mit einem vorsichtig angesetzten 2- oder 2,5 mm Bohrer und einer kleinen Bohrmaschine (Platz ist knapp) kann jetzt sehr vorsichtig gebohrt werden, senkrecht zur Ausrückwelle. Eine »gedachte Linie«, den Bohrer entlang, sollte dabei den Befestigungsschraubenkopf durchschneiden! (Geometrie?) Vorsichtig muß gebohrt werden, da der Bohrer nicht abbrechen darf und dies sehr schnell passiert ist, wenn auf einmal der Bohrer die Sackbohrung des Befestigungsbolzens erreicht! Ist dies geglückt, dann stellt es keine große Schwierigkeit dar, diese Bohrung auf etwa 4 mm aufzubohren und nach Entfernen des Schraubenteils des Befestigungsbolzens mit einem Splinttreiber von 3 oder 3,5 mm den Rest des Stiftes herauszutreiben. Beim Heraustreiben muß die Gabel mit dem Ausrückwellenhebel flüchten, es darf nicht verdreht sein. Jetzt wird mit mehr oder weniger Schwierigkeit die Ausrückwelle von rechts rausgezogen (rauhe Stellen an der Ausrückwelle erschweren dieses), wobei die Gabel endlich frei fällt. Eine Nachbehandlung unseres Bohrloches ist nicht erforderlich.

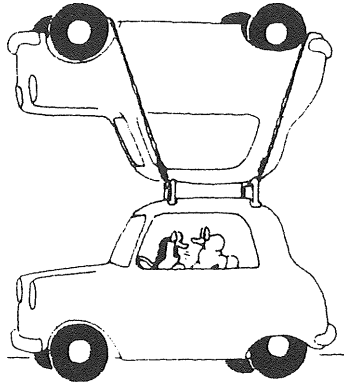
Noch ist keine gebohrte Gabel durchgebrochen beim erneuten Einsatz. Lediglich die Ausrückwellenbohrung muß vorsichtig nachgearbeitet werden, um eine stramme Passung für die neue Befestigungsschraube zu machen. Mit vorsichtigem Feilen (Rundfeile) ist dies schnell erledigt. Ich weiß nicht, wie viele Ausrückgabeln so von uns gerettet worden sind oder wieviel Michael schon hinter sich hat, aber »noch ist uns keine verlorengangenen«. Ich glaube, der Wiedereinbau der Ausrückwelle und Ausrückgabel ist relativ einfach, die Befestigungsschraube wird gut festgedreht und wieder mit Draht gesichert. Sollte der Simmering in der Getriebe­nase vorn erneuert werden, ist es viel einfacher mit schon entfernter Ausrückwelle und Ausrückgabel.

- Das Brechen des Bolzens in Zukunft zu vermeiden, ist wieder nicht sehr einfach. Wir haben es hier schon mit besonders gehärteten Bolzen versucht. Aber diese Möglichkeit hat nicht jeder, und wir können noch nicht viel über den Erfolg dieser Maßnahme sagen, weil die Bolzen noch nicht lange im Einsatz sind. Ein für jeden gangbarer Weg wäre wahrscheinlich, Gabel und Welle senkrecht zur Bolzenachse, aber neben dem Bolzen, mit etwa 3 mm zu durchbohren und in diese Bohrung einen Federstift (diese gehärteten, hohlen, längs aufgeschnittenen Stifte, einzusetzen. Dieser Stift würde einen großen Teil des Drehmoments aufnehmen und wäre mit einem Splintentreiber auch leicht wieder auszubauen. Ausprobiert haben wir das, jedenfalls mit einer durchgehenden Bohrung, noch nicht. Es besteht natürlich die Gefahr, daß der Querschnitt durch die Bohrung zu weit geschwächt wird und die ganze Angelegenheit bricht. Es wäre aber einen Versuch wert. Ich glaube, daß es halten würde.

Auf die Idee, daß die Kurbelwellen-Achsi­allager herausgefallen sein könnten, kommt man gewöhnlich erst, wenn das Getriebe schon ausgebaut ist. So ist nun mal das Leben.

Dabei ist eine Kontrolle recht einfach. Man läßt einen zweiten Mann bei laufendem Motor die Kupplung treten oder versucht einfach, die Kurbelwelle von Hand in achsialer Richtung zu verschieben. Das zulässige Kurbelwellen-Achsialspiel liegt so um 2/10 mm. Jede Bewegung der Welle, die man mit bloßem Auge gut sehen kann, ist zuviel.

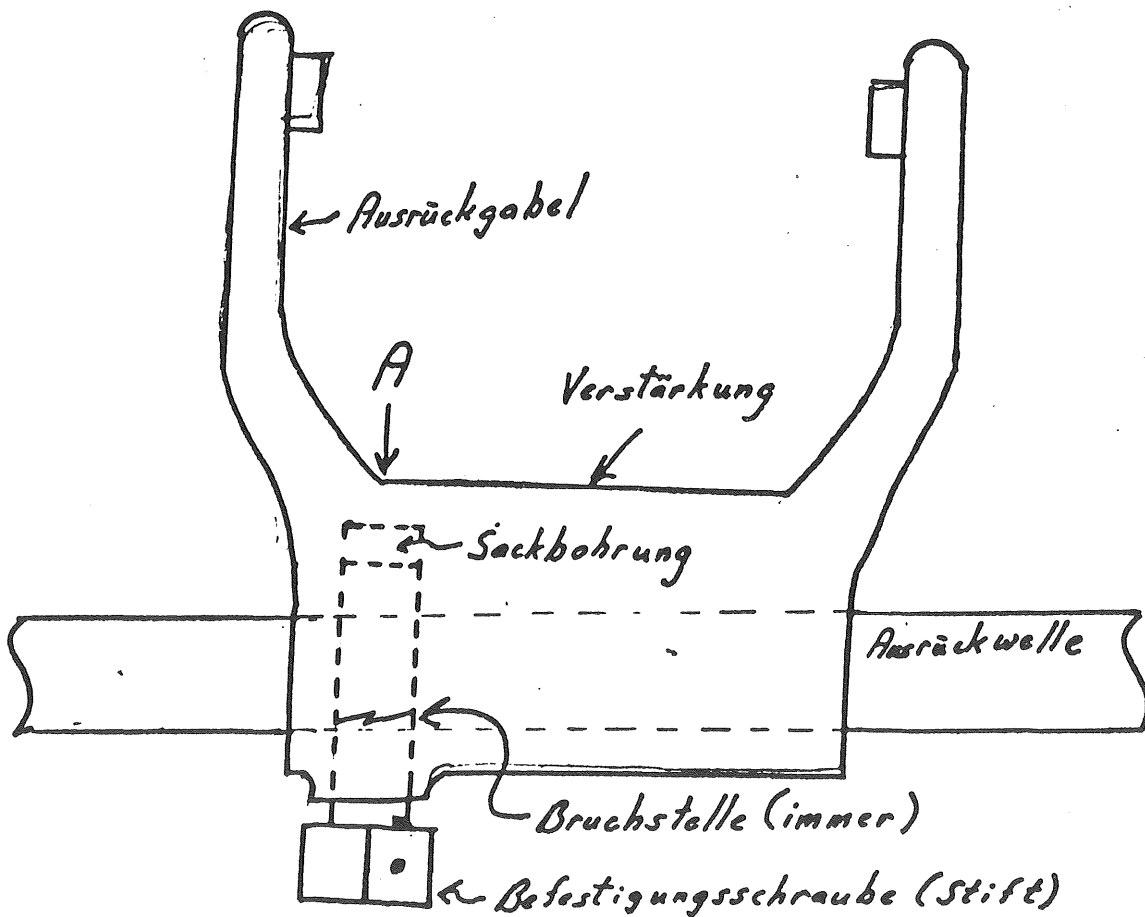
Liegt dieser Fall vor, muß sofort eingegriffen werden. Bei jedem Treten der Kupplung läuft nämlich jetzt die Kurbel-



„Müssen wir denn
ständig so viel Ersatzteile
mitschleppen?“

welle direkt gegen den hinteren Hauptlagerbock. Die Welle kann beschädigt werden, und der Hauptlagerbock kann so weit einlaufen, daß neue Achsiallager keinen Halt mehr haben und sofort wieder herausfallen. Leider wird der hintere Hauptlagerbock häufig in dieser Art beschädigt, denn das Herausfallen der Achsiallager kommt nicht gerade selten vor. Und dann wird erst mal eine Weile an der Hydraulik herumrepariert, bis die eigentliche Fehlerursache gefunden ist. Dann ist es meist schon zu spät.

Skizze 7



Ein in dieser Art beschädigter Hauptlagerbock kann den Totalschaden des Motorblocks bedeuten. Man darf nämlich nicht einen anderen Lagerbock nehmen, weil in der Produktion alle Hauptlager in einem Arbeitsgang gebohrt werden, um sicherzustellen, daß sie auch alle in einer Linie liegen. Der Lagerbock eines anderen Motors paßt also nicht.

Man kann nur versuchen, den beschädigten Lagerbock zu reparieren. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

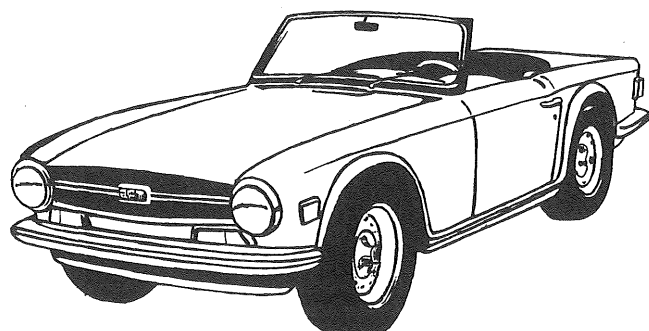
Man kann etwas Material aufschweißen lassen. Wegen der hohen punktförmigen Erhitzung ist es möglich, daß sich der Lagerbock dabei verzieht. Es ist auch nicht einfach, auf Guß zu schweißen, und die Reparatur ist unter Umständen nicht sehr dauerhaft.

Gut bewährt hat sich folgende Methode:

Es muß wieder Material aufgetragen werden. Dieses Material braucht nicht sehr hart zu sein, weil die Kurbelwelle ja normalerweise gar nicht dagegen läuft. Es muß nur in der Lage sein, die Achsiallager vor dem Verdrehen zu sichern. Das kann man mit normalem Weichlot erreichen.

Der Lagerbock wird entfettet und auf die beschädigte Stelle wird zusätzlich Lötfett aufgetragen. Mit einer Butanflamme (Ronson oder Campinggas o.a.) wird der Lagerbock gleichmäßig erwärmt. Man braucht ihn gar nicht sehr heiß zu machen, weil Lötzinn einen recht niedrigen Schmelzpunkt hat. Es gibt 2 geeignete Weichlote für diesen Zweck. Beide sind in der DIN 1707 definiert. Einmal das Zinnbasislot L-Sn 60 PbCu 2 (60 Teile Zinn, 2 Teile Kupfer, Rest Blei) mit einem Schmelzpunkt von ca. 190 Grad Celsius und das Bleibasislot L-PbSn 40 (Sb), bestehend aus 40 Teilen Zinn, 0,5 Teilen Antimon, Rest Blei, mit einem Schmelzpunkt von 235 Grad Celsius. Das Zinnbasislot ist leichter zu verarbeiten. Wer aber mit der Temperatur auf der ganz sicheren Seite liegen will, soll das Bleibasislot nehmen. Zur Not geht es auch mit Radiolot (L-Sn63 Pb 183° C). Die Butanflamme reicht auf jeden Fall für beide Lote aus. Das Lot wird großzügig aufge-

tragen; es darf ruhig überall überstehen. Wenn der Lagerbock abgekühlt ist, kann man das Lot mit verschiedenen Feilen und Schmirgelleinen sehr leicht bearbeiten und dem Lagerbock so seine ursprüngliche Form zurückgeben. Diese Reparatur ist sehr dauerhaft, mit eigenen Mitteln durchzuführen und kann schon mal einen aussichtslosen Fall retten.



KUPPLUNGSHYDRAULISCHES

von Dietmar Mindak

Die hydraulische Kupplungsbetätigung an unseren TR's ist eine feine Sache. Kein Kupplungszug verschleißt und Nachstellen entfällt. Also ganz hervorragend gelöst wie alles andere an diesen Autos.

Die hydraulische Anlage besteht aus Vorratsbehälter, Geberzylinder (Hauptzylinder) und Nehmerzylinder. Das Arbeitsprinzip ist einfach: wird der Geberzylinder durch das Pedal betätigt, so sperrt ein Ventil am Kolben dieses Zylinders den Zulauf vom Vorratsbehälter ab (Bild 2, Teil 5 und 6), und der Kolben setzt bei weiterer Betätigung des Pedals das System unter Druck. Dieser Druck betätigt den Kolben des Nehmerzylinders und damit die Kupplung.

Wenn die Kupplung nicht richtig oder erst beim zweiten Treten trennt, ist der Hauptverdächtige die Hydraulik. Als Faustregel zur Diagnose: wenn der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter stimmt, ist wahrscheinlich das Ventil des Geberzylinders defekt. In diesem Fall wird beim Treten der Kupplung die Hydraulikflüssigkeit in den Vorratsbehälter gedrückt. Bei Flüssigkeitsverlust können beide Zylinder die Ursache sein. In diesem Fall zieht man die Staubkappen (Bild 1, Teil 30 und Bild 2, Teil 1) ab und kontrolliert auf austretende Flüssigkeit. Bevor ich hier alle kopfscheu mache: ein bißchen feucht ist normal. Nur dicke Tropfen und immer nasse Staubkappen zeigen eine Undichtigkeit an.

Mit verhältnismäßig geringem Aufwand können beide Zylinder überholt werden. Das geht jedoch nur, wenn die Innenwände der Zylinder an den Stellen, an denen die Dichtung aufliegt, frei von Riefen und Rostnarben sind. Sind die Zylinderwände hier beschädigt, so müssen komplette neue Zylinder eingebaut werden, weil es die nackten Zylinder nicht als Ersatzteil gibt.

Bild 1 zeigt die neuere Ausführung. Der Zylinder wird ausgebaut durch Entfernen des Splintes (42), des Stiftes (40), der Beilagscheibe (41) und der Betätigungsgabel (32). Beim TR 4 und 4 A mit dem alten Zylinder muß noch ein Sprengring aus dem Zylinder genommen werden. Durch mehrfaches Betätigen des Kupplungspedals kann man das Innenleben des Zylinders herausdrücken. Aber bitte nicht in den Dreck fallen lassen! Es kommen heraus: die Feder mit Dichtungsauflage (27, 28), die Dichtung (30) und der Kolben (29).

Nach Lösen der Schrauben und der Hydraulikleitung kann der Zylinder herausgenommen und kontrolliert werden. Ist er in Ordnung, werden alle Teile mit sauberer Bremsflüssigkeit abgewaschen und in umgekehrter Reihenfolge zusammengebaut. Dabei ist zu beachten, daß die Dichtlippen der neuen Dichtung (30) nach innen zeigen und die Vertiefung des Kolbens (29) zur Aufnahme der Betätigungsgabel (32) nach außen. Der Zylinder selbst wird so eingebaut, daß die Entlüftungsschraube (31) über der Hydraulikleitung liegt, um ein einwandfreies Entlüften zu gewähren. Die Betätigungsgabel (32) muß am mittleren der drei Löcher der Kupplungsbetätigung befestigt werden.

Außer der Dichtung enthält der Satz noch: (alle Zahlen in Klammern beziehen sich auf Bild 2) Ventildichtung (6), Federscheibchen (5), Sprengring (2), Staubkappe (1) und Deckeldichtung (9).

Der Ausbau des Geberzylinders erfolgt

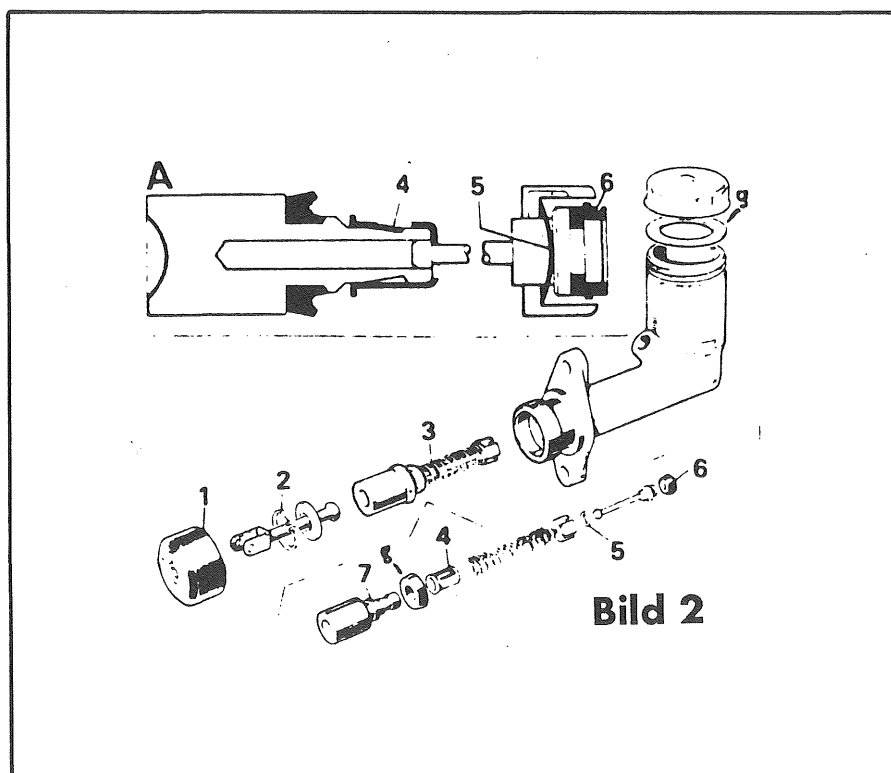


Bild 2

durch Ausbau des Betätigungshebels am Pedal (ähnlich wie beim Nehmerzylinder), Herausdrehen der beiden Befestigungsschrauben an der Karosserie und Lösen der Hydraulikleitung. Dabei darauf achten, daß keine Flüssigkeit auf den Lack läuft, denn man kann richtig zusehen, wie die frißt. Am besten entleert man den Zylinder vorher durch Lösen der Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder und mehrfaches Pumpen am Pedal. Die austretende Flüssigkeit muß natürlich aufgefangen werden.

Zerlegt wird der Zylinder durch Lösen des Sprengringes (2). Die Betätigungsgabel kann dann mit der Scheibe abgenommen werden. Und der Kolben (3) läßt sich Herausschütteln.

Den Kolben zerlegt man durch Aufbiegen der Befestigungslasche (4). Ein wenig Vorsicht dann beim Auseinanderziehen des Kolbens. Die Teile stehen unter Federspannung und fliegen ganz schön weit, wenn man nicht aufpaßt.

Nach Prüfung des Zylinders werden auch hier alle Teile in sauberer Bremsflüssigkeit ausgewaschen und nach Austausch der Dichtungen und des Federscheibchens (5, 6, 8) in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammengebaut. Dabei auf die richtige Lage des Federscheibchens (5) achten (Wölbung wie in Bild 2). Dieses Scheibchen bringt beim Treten der Kupplung die Dichtung (6) ein Stück nach vorne und verschließt dadurch den Zulauf vom Vorratsbehälter. Die endgültige Abdichtung erfolgt dann durch den sich aufbauenden Druck bei weiterer Betätigung des Pedals.

Jetzt kann der Kolben wieder in den Zylinder geschoben werden und nach Einbau der Betätigungsgabel mit dem neuen Sprengring gesichert werden. Nach Wiedereinbau des Zylinders und dem Entlüften hat man mal wieder ein paar Mark gespart.

Keinem Zylinder kann man von außen ansehen, ob sich eine Überholung noch lohnt. Es helfen nur Ausbau und Sichtkontrolle. Öfter als einmal würde ich allerdings keinen Zylinder überholen. Wenn er nach einer Überholung noch ein oder zwei Jahre hält und dann wieder undicht wird, kann man ihn getrost wegwerfen.

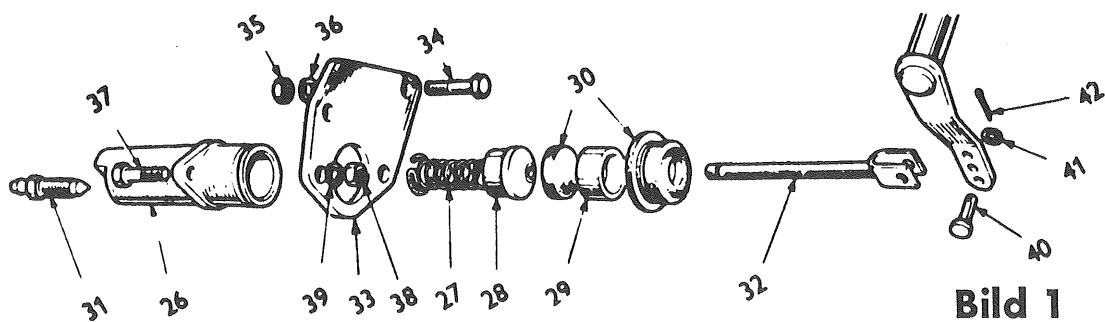


Bild 1

KUPPLUNGSGEBERZYLINDER

Alfred Tewes, Grasiorf 76
Ottersberg

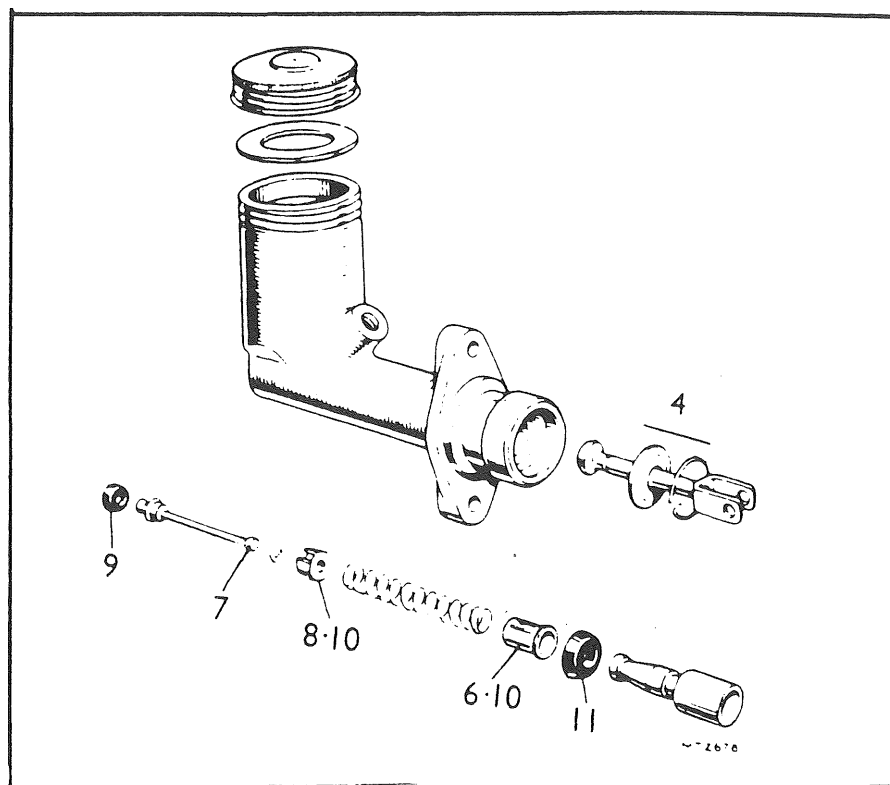
1. Hauptzylinder aus dem Fahrzeug ausbauen. 33.20.01.
2. Kupplungsflüssigkeit aus dem Behälter ablassen.
3. Gummimanschette vom Hauptzylinder lösen und von der Stößelstange abziehen.
4. Haltesprengring, Stößelstange/Hauptzylinder entfernen und die Stößelstange mit der Unterlegscheibe abziehen.
5. Kolben, Feder und Dichterring komplett herausziehen.
6. Zunge der Federhülse gerade biegen und die Hülse mit der Feder vom Kolben abziehen.
7. Ventilschaft aus dem Keilschlitz in der Hülse lösen.
8. Ventildichtring-Abstandstück auf den Ventilschaft schieben.
9. Ventildichtring vom Ventilschaft abstreifen und einen neuen Dichtring aufziehen.
10. Abstandstück und Federhülse auf dem Ventilschaft anbringen.
11. Dichtring vom Kolben entfernen und eine neue mit der Dichtlippe zur Federweisenden Dichtung anbringen.
12. Federhülse am Kolben anbringen und die Zunge der Hülse vorsichtig herunterdrücken.
13. Bohrung des Hauptzylinders mit sauberer Bremsflüssigkeit schmieren und die Kolben/Dichtringbaugruppe einsetzen.

14. Stößelstange und Unterlegscheibe am Hauptzylinder anmontieren und mit einem Sprengring sichern.

15. Neue Gummimanschette an der Stößelstange und dem Hauptzylinder anbringen.

16. Hauptzylinder im Fahrzeug einbauen. 33.20.01

17. Anlage entlüften. 33.15.01.



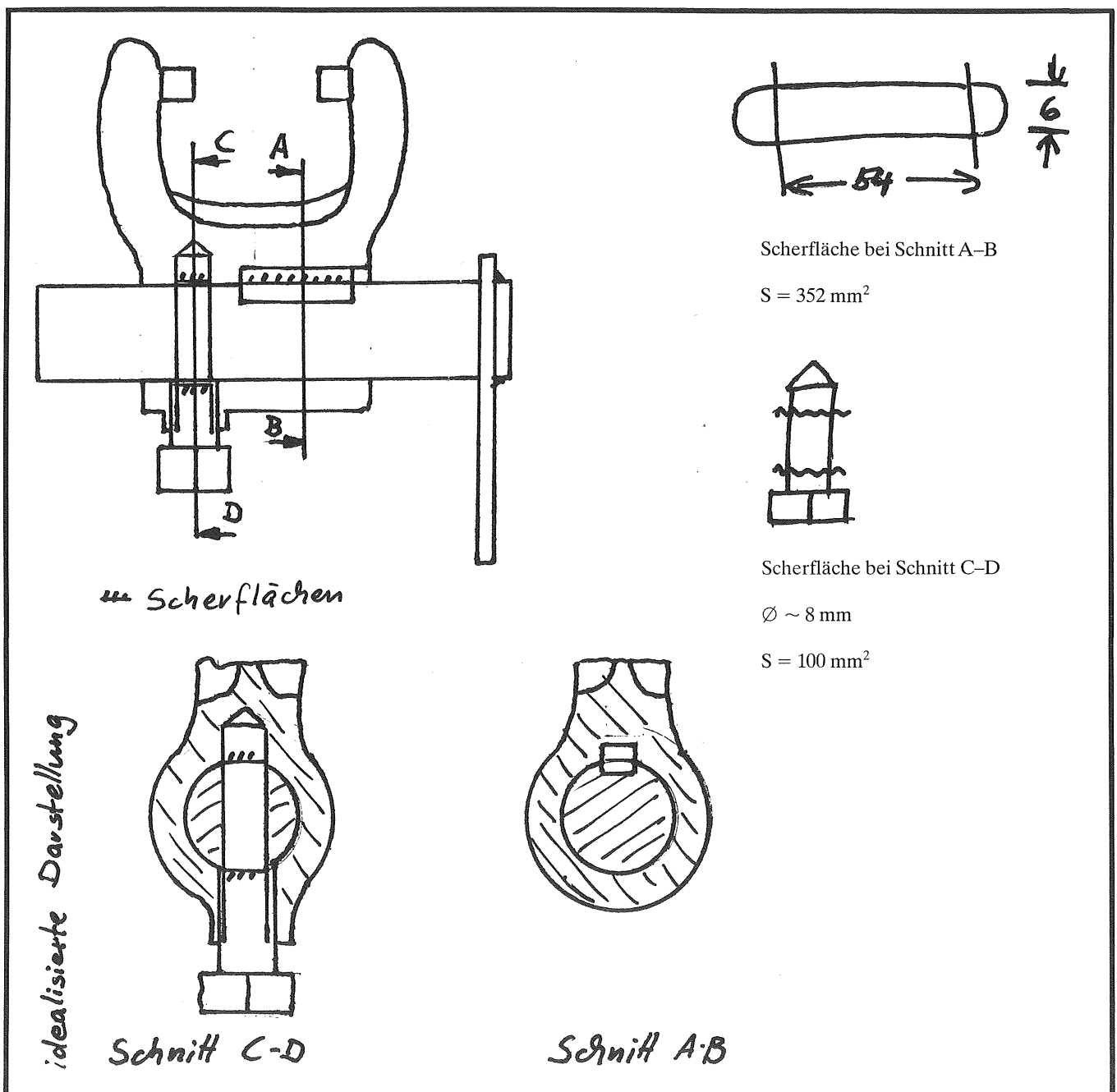
KUPPLUNGSPROBLEME

Ulrich Schaubhut, Hamburg

Auf Anregung von Thomas Gaumert. Die Ausrückgabel wird auf der Ausrückwelle von der Schraube gehalten. Die Schraube wird nur auf Scherung beansprucht. Die Scherfläche beträgt nur etwa 100 mm^2 (Schnitt C-D). Wenn man

die beiden Teile aber mit einer Paßfeder verbindet, beträgt die Scherfläche etwa 350 mm^2 (Schnitt A-B). Dann wird die Schraube nur noch als Sicherung gegen seitliches Verschieben gebraucht. Da Paßfeder und Schraube aus gleichem

Material bestehen, hat die Verbindung die 3,5fache Festigkeit.



SCHADEN - KUPPLUNG

Jürgen Thielmann, Königswinter

Auf getretener Schaden: Ruckweises Zurückkommen des Kupplungspedals mit schlagartigem Einkuppeln nur bei laufendem und betriebswarmen Motor (TR6 PI).

Diese Erscheinung trat eigentlich plötzlich ein. Zuvor waren allerdings über einen längeren Zeitraum beim Betätigen der Kupplung leichte Quitschgeräusche - auch im Stand - zu hören.

Vorausgegangen waren vor ca. 5000 km eine Erneuerung der Mitnehmerscheibe und der Kupplungsdruckplatte (beides Laycock), die sich bisher angenehm bedienen ließen. Die Schwungscheibe war bereits älter und wies leichte Laufspuren auf; sie war jedoch wei-

ter verwendbar. Das alte Ausrücklager (mind. 50.000 km gelaufen) wurde nach schmieren mit wenigen Tropfen Getriebeöl ebenfalls wieder eingebaut. Der Sicherungsbolzen der Ausrückgabel wurde erneuert, dabei allerdings in die Bohrung eingeschliffen. Die Kupplungsführungshülse und Mitnehmerscheibenverzahnung wurden mit Graphitfett geschmiert.

Nach der o.g. Komplikation wurde das Getriebe ausgebaut und alle in Frage kommenden Teile kontrolliert. Hierbei traten keine sichtbaren Fehler auf. Lediglich am Kupplungsautomaten war die Kontaktfläche Lamellen/Ausrücklager leicht eingearbeitet und am äußeren Umfang mit leichtem Rost überzogen.

Die Kupplungsausrückwellen-Lager wurden jetzt durch breitere selbstgefertigte Bronzelager ersetzt, da sich die Originallager ca. 0,5 mm tief in die Welle eingearbeitet hatten. Die Welle wurde auftragsgeschweißt und anschließend bearbeitet.

Die Sicherungsschraube der Ausrückgabel war noch rißfrei und wurde

wieder eingebaut.

Da der Kupplungsnehmerzylinder innen Rostspuren aufwies, wurden Bohrung und Kolben bearbeitet und mit neuem Manschettensatz versehen. Anschließend wurde das Getriebe wieder eingebaut; eine Veränderung des Kupplungsverhaltens war jedoch nicht festzustellen.

Nach anhaltendem Fluchen kam das Nachdenken. Woher kamen die Quitschgeräusche beim Kuppeln?

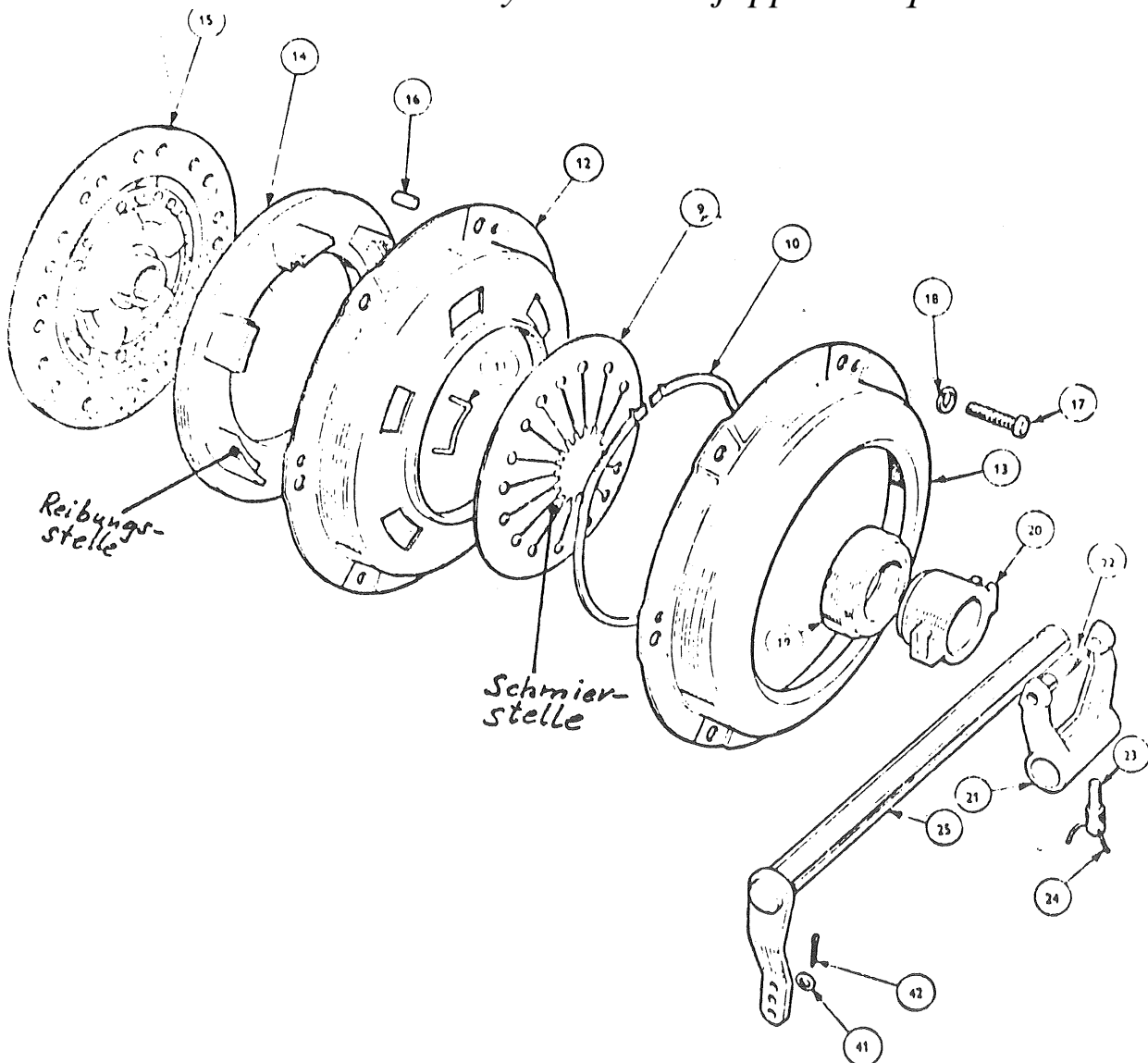
Um dieses festzustellen, wurden unterhalb der Ausrückwelle 3 Löcher à 40 in die Getriebegehäuse gebohrt; eins zum einführen einer Lampe, eins zum beobachten, eines zum Schmieren.

Zunächst wurde die Kontaktstelle Ausrücklager/Lamellen mit wenigen Tropfen Getriebeöl bestrichen. Weiter wurden vereinzelt Lamellen vermehrt mit Öl benetzt. Nach zwischenzeitlichem Lauflassen des Motors (zum Verteilen des Öls) stellte sich der Er-

folg ein. Das Öl schmerte jetzt den Kipp-Punkt der Scheibenfeder innerhalb des Kupplungsautomaten (s. Skizze). Dieser war wohl mehr und mehr trockengelaufen und verrostet, bis beim Kuppeln hemmende Haftreibung auftrat.

Bisher bin ich ca. 5.000 km gefahren und die Kupplung arbeitet immer noch tadellos.

Ltxycc>cU -K<jLppLut~>q



ESTSATTELSCHLEIBENBREMSE

Yon Miko Tertsch, Aschheim

Beschreibung: Die Festsattel-Scheibenbremse ist einfach in ihrer Bauart und besteht aus einer Scheibe und einem Festsattel. Der Festsattel ist mit zwei Schrauben am Bremsträger befestigt und umfaßt mit seiner offenen Bauweise die mit der Radnabe rotierende Scheibe (Abb. 1).

Die an beiden Seiten des Festsattels liegenden Zylinder sind mit je einem Dichtring versehen, die durch eine Ringnut im Zylindergehäuse gehalten werden. Zylinder und Kolben sind durch eine Schutzkappe vor Schmutz- und Wassereinwirkung geschützt. Zwischen Kolben und Scheibe liegen die Beläge mit ihren Trägerplatten im Schacht des Festsattels und werden durch Haltestifte gesichert. Zur Geräuschdämpfung werden Dämpfungsbleche und -federn benutzt.

Wird das Bremspedal betätigt, verschiebt der Hauptzylinderkolben die Flüssigkeit und baut einen Druck auf, der sich bis zu den Zylindern der Festsättel fortpflanzt. Dadurch werden die Bremsbeläge mit der gleichen Kraft an die Bremsscheibe gepreßt. Die ausgeübte Pedalkraft steht in einem bestimmten Verhältnis zur Kolbenkraft, und bestimmt damit den Grad der Abbremsung. Wird die Bremse gelöst, baut sich der hydraulische Druck in der Bremsanlage ab, und der fest im Zylinder sitzende Dichtring nimmt den Kolben durch seine Eigenspannung auf das notwendige Lüftspiel zurück (Abb. 2). Der Dichtring besorgt auch die selbsttätige Nachstellung.

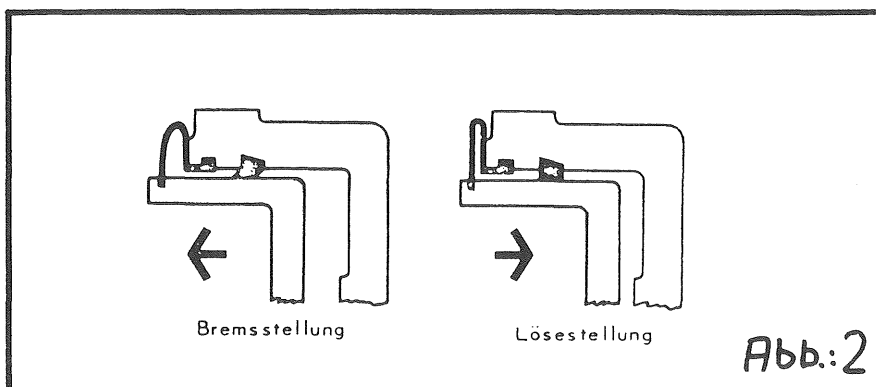
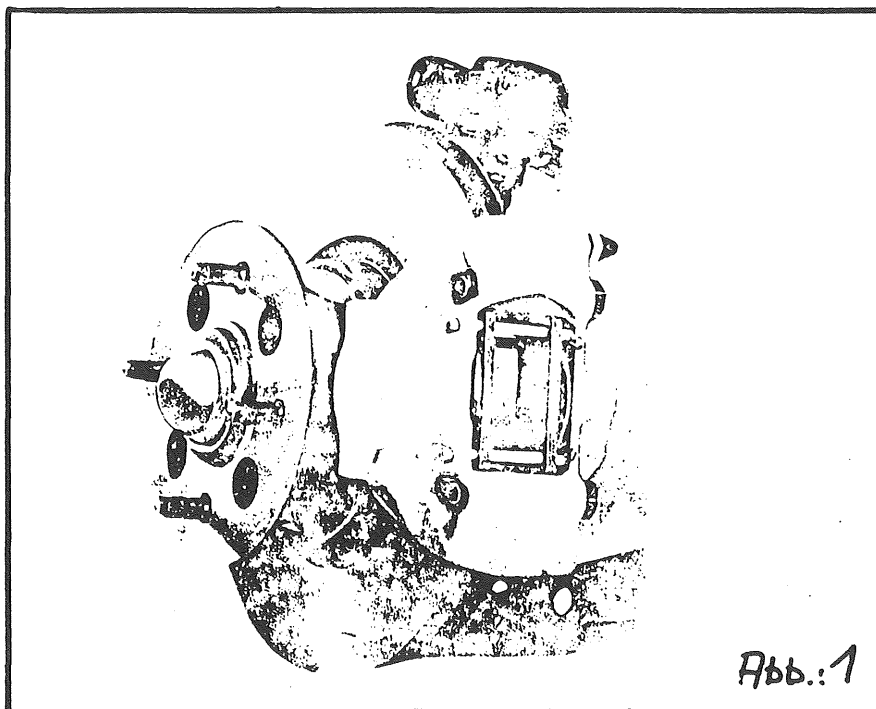
Bei Verschleiß des Belages geht der Kolben während einer Bremsbetätigung durch den Dichtring weiter und gleicht den Belagverschleiß automatisch aus. Eine von Hand betätigte Nachstellung ist daher nicht notwendig.

Die offene Bauweise erlaubt eine schnelle Wärmeabführung über die Scheibe an den Luftstrom. Die Wärmedehnung der

Scheibe erfolgt in radialer Richtung und steht damit außerhalb der Wirkkraft der Bremsbeläge. Eine gegenseitige Störung ist damit ausgeschlossen und sichert die Standfestigkeit der Bremsen auch bei Dauerbelastung.

Bremsscheibe: Der Zustand der Bremsscheibe ist ein wesentlicher Faktor für die einwandfreie Funktion der

Bremse. Die Bremsscheibe muß absolut genau zwischen den Belägen laufen. Der höchstzulässige Seitenschlag der Bremsscheibe am Fahrzeug beträgt 0,1 mm im eingebauten Zustand. Übermäßiger Seitenschlag drückt die Kolben in die Zylinderbohrungen und verursacht Pedalflattern. Die Kontrolle des Seitenschlages wird mit einer Meßuhr durchgeführt. Das Meßergebnis kann



durch zu großes Radlagerspiel verfälscht werden. Es ist daher auch das Radlagerspiel zu prüfen und gegebenenfalls den Anweisungen des Fahrzeugherstellers entsprechend einzustellen.

Nur mit einwandfreier Bremsscheibe eine gute Bremswirkung zu erwarten. Weist die Bremsscheibe leichte Riefen auf, so ist ein Austausch nicht unbedingt erforderlich. Größere Oberflächenschäden haben erhöhten Belagverschleiß zur Folge und beeinträchtigen die Leistung der Bremse.

Falls der Austausch der Bremsscheibe nicht möglich ist, kann nachgeschliffen werden. Diese Arbeit sollte nur in Fachwerkstätten ausgeführt werden. Hierzu ist nur eine geeignete Planrundmaschine zu verwenden. Die Bremsscheibe wird horizontal auf einen rotierenden Tisch gespannt, während die vertikal drehende Schleifscheibe die Bremsscheibe für den Schleifprozess durchläuft.

Die geschliffenen Flächen müssen eine hohe Oberflächenqualität und Parallelität aufweisen. Am inneren Scheibenumfang dürfen keine scharfen Kanten sein. Die Bremsscheibe soll auf beiden Seiten gleichmäßig abgeschliffen werden. Das maximal zulässige Nachschleifmaß darf 1,2 mm nicht überschreiten. Zur Zeit werden Bremsscheiben mit drei verschiedenen Stärken hergestellt: 9,5 mm, 12,7 mm und 14,3 mm. Auf die Bedeutung, die der Genauigkeit beim Schleifen der Bremsscheibe zufällt, kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden. Zum Schleifen

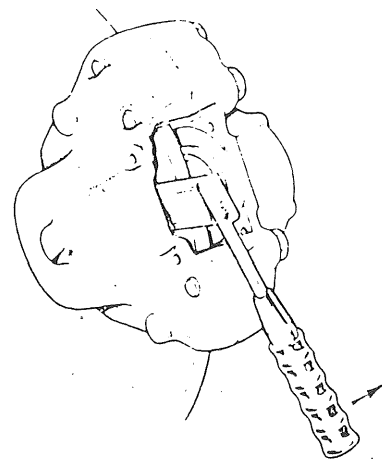
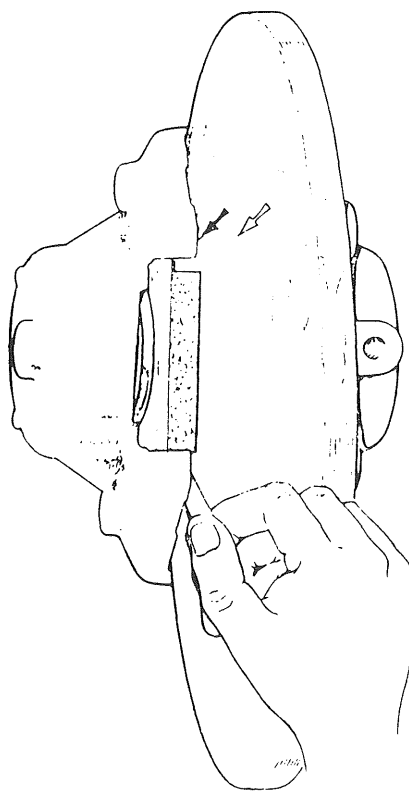
sollte man sich nur entscheiden, wenn keine neue Bremsscheibe zur Verfügung steht.

Die Bremsscheibe muß nach dem Einbau abstandsgleich zwischen den Kolben des Festsattels laufen. Dieser Abstand ist mit Hilfe einer Fühlerlehre zwischen Belagstützflächen am Gehäuse und Scheibenfläche zu prüfen (Abb 3 mit Pfeil) Die

Differenz zwischen den Spalten, die sich an den Scheibenflächen gegenüberliegen darf 0,25 mm betragen. Keine Spaltdifferenz wird zwischen den Spalten an der Belagstützfläche und Scheibe auf einer Seite toleriert. Damit ist die Garantie gegeben, daß der Festsattel genau fluchtet und die Beläge und Kolben rechtwinklig zur Bremsscheibe liegen

Wartungsintervalle: Um die Leistung und Zuverlässigkeit der Bremse zu erhalten, sind in gewissen Zeitabständen Wartungsarbeiten durchzuführen:

1. Die Bremsbeläge sind alle 10.000 km oder bei Fahrzeuginspektion zu überprüfen. Wenn die Beläge bis auf 3 mm abgefahren oder



Girling Kolbenrücksetzhebel
Bestell Nr. 64 932 392

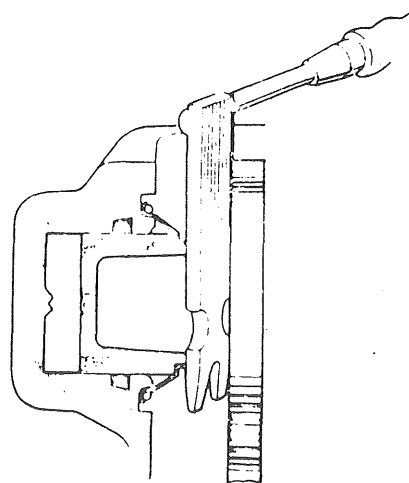


Abb.: 3

ungleichmäßig abgenutzt sind, muß ein Belagwechsel vorgenommen werden.

2. Nur vorgeschriebene Belagsqualitäten verwenden.
3. Die Bremsflüssigkeit ist alle 18 Monate zu wechseln. Bremsflüssigkeit haben die Neigung der Wasseraufnahme, verbunden mit einem Absinken des Verdampfungspunktes und damit Verschlechterung der Leistungseigenschaften.
4. Bei einer Kilometer-Leistung von 60.000 km oder nach Ablauf von drei Jahren ist der Festsattel zu überholen. Hautzylinder und Radzylinder der Trommelbremsen an der Hinterachse sind ebenfalls zu überholen oder zu erneuern. Die Bremsleistungen sind auf Korrosion oder Beschädigung zu prüfen und, wenn notwendig, zu erneuern. Die Bremsschläuche sind grundsätzlich zu erneuern.

Bremsbeläge erneuern: Die Erneuerung der Bremsbeläge muß immer achsweise durchgeführt werden. Es besteht sonst die Gefahr des ungleichen Bremsverhaltens des Fahrzeuges. Bei abgebauten Rädern sind Sicherungsösen und Haltestifte zu entfernen und die Bremsbeläge herauszunehmen. An Festsätteln älterer Ausführung werden die Bremsbeläge durch Halteplatten mit Schraubensicherung befestigt. Vor dem Ausbau der Beläge ist die Schraubensicherung zu lösen. Durch Schwenken der Halteplatte sind die Beläge frei für den Ausbau. Falls Dämpfungsbleche und -federn eingebaut sind, ist auf ihre Einbaulage vor dem Ausbau zu

achten. Kolben mit Kolbenrücksetzhebel in die Ausgangsstellung zurückdrücken (Abb. 3). Ein Überlaufen des Ausgleichsbehälters beim Zurückdrücken der Kolben ist durch ein vorheriges Absaugen der Bremsflüssigkeit zu verhindern. Die Entlüfterschraube kann unter Umständen auch am betreffenden Sattel geöffnet werden, so daß die vom Kolben verdrängte Bremsflüssigkeit dort ins Freie entweicht. Sind die Kolben in ihre Ausgangsstellung zurückgeschoben, muß die Entlüfterschraube geschlossen werden.

Führungsflächen bzw. Sitz im Sattelschacht sind zu reinigen. Es sind keine mineralöhlhaltigen Lösungsmittel zu verwenden. Die Anwendung scharfkantiger

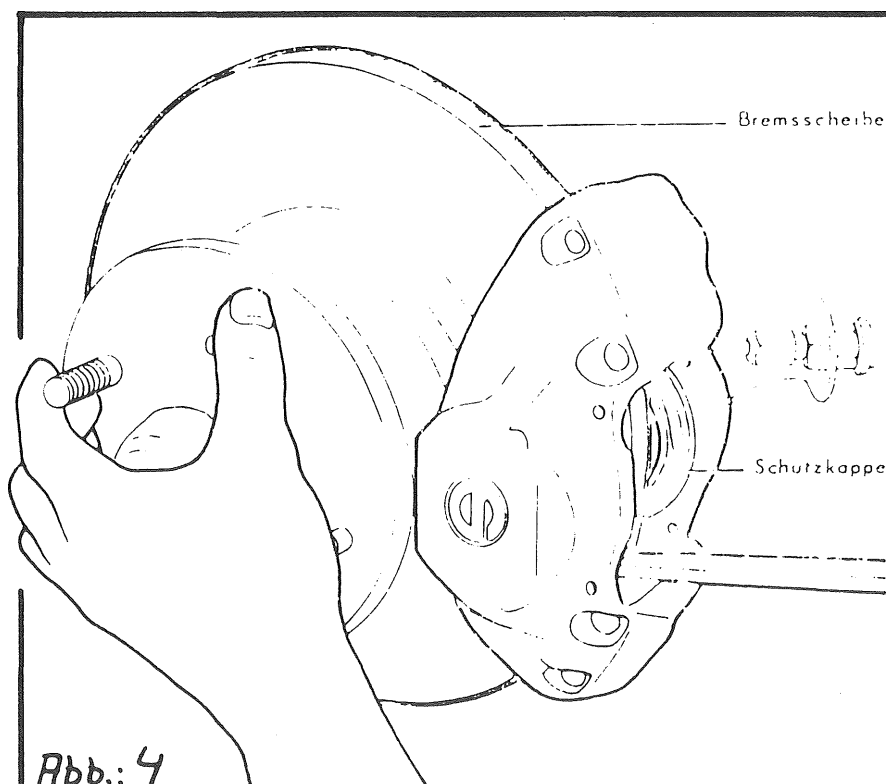
Werkzeuge ist ebenfalls nicht zulässig. Die Kolben, Schutzkappen, Halteringe und Haltestifte sind auf einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. Die neuen Bremsbeläge mit den Dämpfungsblechen oder -federn in den Sattelschacht einsetzen. Die Beläge müssen sich im Schacht bewegen lassen. Der Pfeil der Dämpfungsbleche muß in Drehrichtung der Bremsscheibe zeigen.

Die Beläge sind nach erfolgreichem Einbau wieder mittels Haltestiften und Sicherungsösen oder bei älteren Ausführungen mit Halteplatten und Schraubensicherungen zu befestigen.

Beim Erneuern der Bremsbeläge ist auch die Bremsscheibe auf Verschleiß zu überprüfen.

Sind Verschleißspuren vorwiegend auf einer Seite der Bremsscheibe sichtbar, ist das ein Zeichen, daß einer der Kolben in der Zylinderbohrung feststeht. Hier ist es ratsam, Scheibe und Sattel zu erneuern.

Überholen Festsattel: Unter keinen Umständen darf der Versuch gemacht werden, korrodierte und feststehende Kolben zu reinigen und weiterhin zu verwenden. Befindet sich die Bremsscheibe in einwandfreiem Zustand, wird die Rostkruste an den Außenkanten entfernt. Mit einem Schaber oder Schraubenzieher, am Sattel aufgelegt, kann der größte Teil der Korrosion bei rotierender Scheibe entfernt werden (Abb. 4). Der Feinschliff wird anschließend unter Anwendung von Schmierelleinen vorgenommen.



Unter keinen Umständen dürfen die beiden Sattelhälften voneinander getrennt werden.

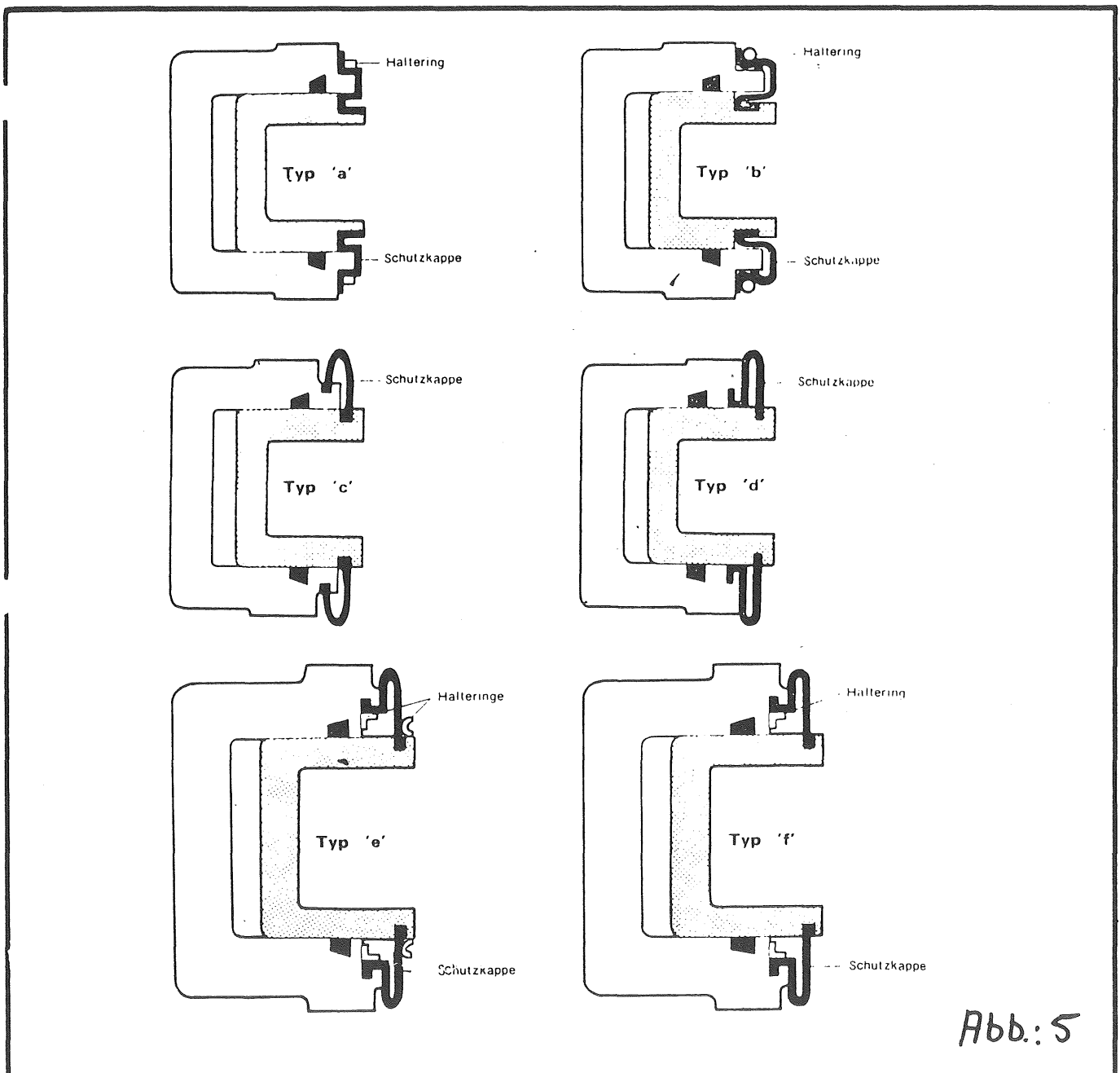
Um die Dichtringe zu erneuern, muß der Festsattel vom Fahrzeug entfernt werden. Der

Ausbau des Festsattels darf nur im abgekühlten Zustand vorgenommen werden. Es sollten Scheibenbremsen, achsweise überholt werden.

Vor Inbetriebnahme des Fahrzeuges das Bremspedal im

Stand mehrmals durchtreten, damit die Kolben und Bremsbeläge ihre ordnungsgemäße Stellung einnehmen. Danach Bremsflüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter kontrollieren und, wenn erforderlich,

ergänzen. Mit den neuen Belägen sollten während der ersten 200 Kilometer keine Gewaltbremsungen vorgenommen werden, um ihre Lebensdauer nicht zu verkürzen.



Mit Hilfe eines Schlauches, der an eine der Entlüfterschrauben zu befestigen ist, wird bei geöffneter Entlüfterschraube durch Betätigen des Bremspedals Bremsflüssigkeit in einen Behälter gepumpt.

Ist am Festsattel eine starre Bremsleitung angeschlossen, muß der Anschluß gelöst werden. Beim Anschluß eines flexiblen Bremsschlauches ist dessen Verbindung am Anschluß zur starren Bremsleitung zu lösen. Die Befestigungsschrauben des Festsattels am Bremsträger lösen und Festsattel mit Bremsschlauch abnehmen.

Die Bremsbeläge werden in der bereits unter „Bremsbeläge erneuern“ beschriebenen Weise ausgebaut. Vor dem Ausbau der Kolben ist es angebracht, sich mit der Abb. 5 vertraut zu machen, denn dort findet man die Darstellung der verschiedenen Schutzkappenbefestigungen. Ist die Schutzkappe mit einem Haltering am Kolben befestigt (Abb. 5e), muß der Haltering entfernt werden.

Zwischen beiden Kolben wird ein sauberes Tuch oder ein Stück Schaumgummi gelegt, bevor man die Kolben mittels Druckluft aus den Zylinderbohrungen entfernt. Um eine Beschädigung der Bohrungen und der Ringnuten zu vermeiden, sind die Dichtungsringe vorsichtig zu entfernen. (Keine scharfkantigen Werkzeuge benutzen). Die Bohrungen und Kolben sind sorgfältig auf Verschleiß und Korrosion zu prüfen und müssen vor der Montage gereinigt werden.

Alle Teile sowie das Sattelgehäuse sind mit spezieller Reinigungsflüssigkeit oder Spiritus zu reinigen. Im Bedarfsfall kann auch Bremsflüssigkeit verwendet werden. Festsättel mit automatischer Nachstellung haben in ihren Kolben einen Rückzugsstift. Die Rückzugsstifte sind auf Beschädigung zu prüfen. Bei Beschädigung ist der Festsattel zu erneuern.

Zur Erleichterung der Montage werden die Zylinder mit Bremsflüssigkeit hauchdünn bestrichen. Die Dichtringe werden dann in die Nut eingesetzt. Einbau der Schutzkappe erfolgt nach einer in Abb. 5 bestimmten Ausführung.

Typ a + b: Den Kolben in die Zylinderbohrung einsetzen, die Schutzkappe montieren und mit Haltering befestigen. Auf einwandfreien Sitz achten. Sind die Kolben mit einer automatischen Nachstellung versehen, muß der Einbau mit Hilfe einer geeigneten Schraubklemme vorgenommen werden.

Typ c: Bevor der Kolben in die Zylinderbohrung eingesetzt wird, Lippe der Schutzkappe in die Ringnut am Kolben einsetzen. Die freie Lippe der Schutzkappe wird in die Ringnut am Sattelgehäuse eingelegt.

Typ d: Die Lippe der Schutzkappe in die Ringnut am Sattelgehäuse einlegen, dann den Kolben durch die Schutzkappe führen und in die Zylinderbohrung einsetzen. Die freie Lippe der Schutzkappe in die Ringnut am Kolben einlegen.

Anmerkung: Der Dreikolben Festsattel hat für die zwei kleinen Kolben eine ungeteilte Schutzkappe, die in der unter Typ c beschriebenen Weise einzubauen ist.

Service-Werkzeuge (von Girling)

1. Kolbenrücksetzhebel für Scheibenbremsen:
Das Werkzeug erleichtert den Einbau von Bremsbelägen. Die Kolben können leicht und schnell in ihre Ausgangsstellung zurückgedrückt werden. Ein Qualitätswerkzeug, das nahezu für alle Scheibenbremsen verwendbar ist.
Bestell-Nr. 64 932 392
2. Werkzeug für den Belagwechsel:
Das Werkzeug wird benötigt beim Wechsel von Belägen an der Girling Schwingsattel-Scheibenbremse. Es ermöglicht die Rücksetzung des Kolbens in seine Ausgangsstellung.
Bestell-Nr. 64 932 048.
3. Schlauchklemme:
Bei der Fehlersuche in der Bremsanlage werden die Radzylinder mit Hilfe der Schlauchklemme einzeln gesperrt. Diese Methode hilft Fehlerquellen in der Hydraulik der Bremsanlage schnell und sicher festzustellen. Bei Instandsetzungsarbeiten an einem Radzylinder kann ohne Verlust von Bremsflüssigkeit gearbeitet werden und erspart obendrein das zeitraubende Entlüften der Anlage.
Bestell-Nr. 64 947 017.
4. Biegewerkzeug:
Der Biegebock mit seinen verschiedenen Durchmessern

ermöglicht es, Bremsleistungen knickfrei zu biegen. Zur Erleichterung der Biegearbeit dient ein Satz Rohrverlängerungen mit verschiedenen Größen von Rohr schrauben. Bestell-Nr. 64 947 036.

5. Werkzeugtasche:

Die Tasche enthält Werkzeuge, die für Entlüftungs- und Nachstellarbeiten an den meisten Bremssystemen verwendet werden können. Die einfache und kompakte Tasche enthält folgende Werkzeuge:

- 3 Stück Schlauchklemmen
 - 1 Stück Bremsbackenabzugshebel
 - 1 Stück Nachstellschlüssel für PKW- Trommelbremsen
 - 1 Stück Schlüssel für Entlüfterschraube
 - 1 Stück Entlüfterschlauch
 - 1 Stück Spitzzange
- Bestell-Nr. 64 947 026

Typ e + f: Der passende Haltering wird in die Schutzkappe geführt und die Lippe der Schutzkappe in die Ringnut am Sattelgehäuse eingelegt. Der Haltering wird mittels zweier Schraubenzieher in den Einschnitt gelegt. Diese Arbeit hat mit Sorgfalt zu geschehen, damit der Haltering nicht verformt wird. Danach wird der Kolben durch die Schutzkappe geführt und in die Zylinderbohrung eingesetzt. Es erfolgt das Einlegen der freien Lippe der Schutzkappe in die Ringnut am Kolben. Die Rep. Sätze für diese Festsattelausführung enthalten zusätzliche Halteringe. Bei Kolben älterer Ausführung wurden diese Halteringe noch zur Befestigung der Schutzkappe benutzt (Abb. 5c) an den Festsätteln neuerer Ausführung wurden die Kolben geändert, so daß diese Halteringe nicht mehr notwendig sind (Abb. 5d).

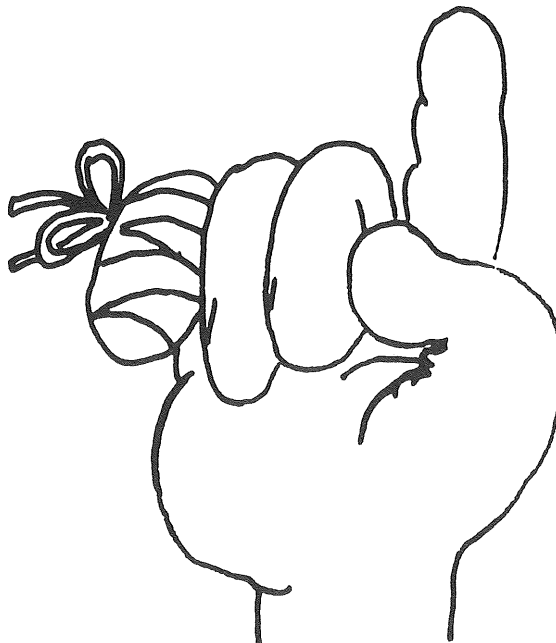
B REMSDRUCKWARNSCHALTER

Hallo TR-ler? Alle aus Bremen hat in einem Artikel über das Entlüften der Bremsen auch die Einstellung des Bremsdruckwarnschalters (Name eigene Erfindung) geschrieben. Demnach ist es sehr umständlich, den Kolben im Schalter zu justieren. In diesem Jahr habe ich mich grün und blau geärgert. (Mittlerweile sehe ich wieder normal aus). Hinten die Entlüftungsschrauben aufdrehen, vorsichtig das Bremspedal treten, zuviel - Seh ...! Vorne aufdrehen, vorsichtig aufs Bremspedal ..., wieder zuviel - Seh ...! Hinten aufdrehen ...!

Nach dem 5. Mal Schraubenschlüssel in die Ecke werfen und ärgern, ärgern, ärgern! Nachdem der Dampf abgelassen war, habe ich mir überlegt, man müßte den kleinen Kolben auch von außen zentrieren können. Aber wie? - Ach, erstmal den Stecker abziehen, dann die richtige Nuß für den Plastikeinsatz suchen. Vorsichtig mit Fingerspitzengefühl den Einsatz herausdrehen. Immer daran denken: „I'scha Plastik, geht sehr leicht kaputt“!. So, jetzt überlegen, zu welcher Seite sich der Kolben verschoben hat. Vorne zuletzt entlüftet, dann hat sich der Kolben zu der Seite bewegt, an der die Bremsleitungen des vorderen Bremskreises angeschlossen sind.

Als nächstes an Mutters Nähkorb. Stecknadel besorgen (schön spitz). Die Stecknadel in den kleinen Spalt stecken und ein wenig hebeln, so daß der Kolben etwas herauskommt. Wenn der Spalt für ein größeres Werkzeug groß genug ist (z.B. Subminiaturschraubendreher oder Reißnadel), dann den Kolben zentrieren.

Wenn man zu zweit ist, kann man den Kolben auch mittels Bremsdruck aus seiner Anschlagposition holen. Vorne zuletzt entlüftet, dann hinten nochmal aufdrehen, Bremspedal langsam treten und während der Kolben sich in die entgegengesetzte Entlage bewegt, muß der zweite Mann oder die zweite Frau mit einem Miniaturschraubendreher oder ähnliches den Kolben festhalten. Bei getretenem Bremspedal die Entlüftungsschraube zudrehen und nun den Kolben in Ruhe zentrieren. Dann den Plastikeinsatz einschrauben. Stecker drauf, fertig. Aber daran denken: „I'scha Plastik, geht sehr leicht kaputt!“. Diese Arbeit braucht weniger Zeit zum Ausführen als zum Lesen. Also viel Spaß beim Fahren und nachher im Winter beim Schrauben!
Euer Heiner.



BREMSE ENTLÜFTEN

Der Schritt vom Kupplungen entlüften zum Bremsen entlüften bzw. Bremsflüssigkeitswechsel ist nicht sehr groß, besonders bei TR 2 bis TR 4A (alles mit 1 Kreisbremse). Hier werden vier anstatt ein „Nehmerzylinder“ (Bremszylinder bzw. Bremsattel) entlüftet. Immer der Reihe nach arbeiten, angefangen mit dem, der leitungsmäßig am weitesten vom Hauptzylinder angebracht ist bis zu dem letzten, der leitungsmäßig am nächsten zum Hauptzylinder angebracht worden ist. Der Haken ist, die Entlüfterschrauben von den hinteren Radzylindern aufzukriegen ohne sie abzubrechen. Als Tip kann ich nur empfehlen, daß man den passenden Schlüssel benutzt (vielleicht sollte doch ein guter 7/16 Zoll Ring-Maul her, etwa gleich mit 11 mm) und den Entlüfter mit einem Schlag drehen, nicht zur Seite ziehen, um ihn loszubekommen. Bewegt er sich, kann anschließend durch vorsichtiges hin- und herdrehen das Gewinde frei gemacht werden. Beim TR 5/6 mit 2 Kreisbremsen wird ähnlich gearbeitet, nur jeder Kreis wird für sich entlüftet. Also der eine Kreis für die Hinterräder und der andere für die Vorderräder. Danach wird mit ziemlicher Sicherheit der Bremssicherheitsschalter (befindet sich am Linkslenker unter dem Bremshauptzylinder - siehe Skizze 3) angesprochen haben, das heißt, die „Brake“ (Brems-)Kontrolleuchte im Innenraum leuchtet hell auf bei eingeschalteter Zündung.

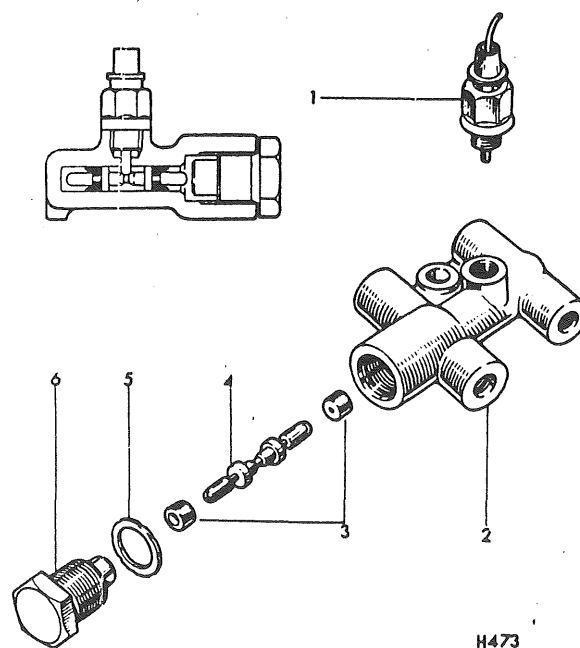
Und nun? Trotz aller sonstigen Anleitungen bevorzuge ich es, etwas anders vorzugehen, als in der Reparaturanleitung. Da wir zuletzt den vorderen Kreis entlüftet haben, wird unser Kolben (4) nach links gerückt sein (siehe Skizze 3). Um diesen wieder in Mittelstellung zu bekommen, müssen wir bei durchgedrücktem Bremspedal hinten entlüften (egal, wo im Kreis, eine Druckdifferenz muß erzeugt werden mit „Gefalle“ nach rechts). Nur wieviel? Anstatt dunkler bzw. heller bzw. „Öldrucklampe“ usw. (wie in der Reparaturanleitung beschrieben) ziehe ich es vor, das Öldruckschalterkabel (unter dem Ventil neben dem Ölfilter, Farbe weiß-braun) abzuziehen, wobei die „Brake“ Lampe jetzt nur noch von dem Bremssicherheitsschalter gesteuert wird.

Bei abgeklemmter Benzinpumpe wird jetzt die Zündung eingeschaltet und entlüftet bis die „Brake“ Lampe aus ist. Mit etwas Glück und Geschick geht's beim 1. mal. Ein paar „VoH“-Bremsungen um sicher zu machen, daß es aus bleibt. Sollte es nicht aus bleiben, muß jetzt ausprobiert werden, ob vorne oder hinten Druck abgelassen werden muß (entlüftet werden muß).

Alles klar? Zündung aus, Benzinpumpe anschließen und das Kabel zum Öldruckschalter wieder aufstecken! Da dieser Bremssicherheitsschalter tatsächlich seinen Sinn hat, der zeigt nämlich ein Leck in den Bremskreisen an, das zu einem

Ausfall führen kann, halte ich es nicht für besonders angebracht, den Schalter abzuklemmen, um die „dämliche Lampe“ auszukriegen.

Skizze 3



H473

- | | |
|----------|-----------------|
| 1 Switch | 4 Shuttle valve |
| 2 Body | 5 Washer |
| 3 Seal | 6 End plug |

AUSTAUSCH- BREMSLEITUNGEN

Daß das Material in der Festigkeit und Formbarkeit weitgehend dem Originalstahlmaterial entspricht und der Hersteller von Kunifer 10 keine anderen Empfehlungen gibt, führe ich die Bördel originalgetreu aus und sehe jeder normalen und auch der bei Stahl häufig auftretenden Korrosionsbeanspruchung gelassen entgegen.

In keinem Land der Welt würde das ein Problem ergeben, nicht einmal in USA, wo sehr strenge Produkthaftungsbestimmungen bestehen.

Nicht so in Deutschland!

Hier muß ein Baurat die Sache begutachten und anschließend für ein Extraentgelt eine Eintragung im Kfz-Brief vornehmen. Er kann zwar nicht sehen, ob die Bördel richtig ausgeführt sind (wie zum Beispiel oftmals bei den im sog. Fachhandel erworbenen Leistungen!), unterschreibt aber, daß er diese Bremsleitungen für verkehrssicher hält.

Der Deuвет nimmt diese Gegebenheiten zur Kenntniss, doch anstatt lauthals zu protestieren und zur Not eine generelle ABE für den Ersatz von Stahlleistungen durch Kunifer zu fordern, wird unterwürfig ein nettes Rundschreiben abgeschickt.

Was ich außerdem in Ihrer Information vermisste, ist die deutliche Unterscheidung von Bremsleitungen aus Kupfer und aus Kupferlegierungen, wie z.B. Kunifer 10.

Selbstverständlich plädiere ich dafür, daß beim Austausch von Stahlleitungen gegen solche aus Kupfer eine Begutachtung stattfinden muß, da die Materialeigenschaften sehr unterschiedlich sind. Nicht so jedoch bei Kunifer 10, da es sich hier um ein Material handelt, daß speziell für den Ersatz von Stahlleitungen konzipiert ist und z.B. bei Porsche und Volvo in der Serie verwendet wird.

Zu den Abbildungen wäre noch folgendes zu sagen:

Der klassische Stahlbördel (den es auch noch mit Fase an der Überwurf schraube gibt), der für Kupferleitungen ungeeignet ist, ist jedoch sehr gut für Kunifer geeignet!

Der moderne Bördel ist für Stahl- und Kupferleitungen geeignet, nicht jedoch für meinen Oldtimer oder Klassiker, weil die Bremsenteile, die ich hier vorfinde, nicht die innere Form zur Aufnahme dieses Bördeis haben!

Schließlich möchte ich noch anmerken, daß bei Restaurationen von und Reparaturen an Oldtimern und Klassikern eine große Anzahl von sicherheitsrelevanten Teilen ausgetauscht bzw. bearbeitet oder nachgebaut werden. Viele dieser Teile, die in Deutschland im Fachhandel erhältlich sind, haben keine ABE und sind nicht unter der Regie der Originalhersteller oder deren Rechtsnachfolgern • erzeugt worden, geschweige

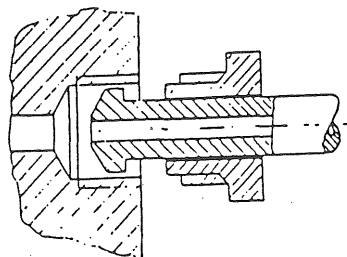
denn könnte man von diesen eine Freigabe zur Verwendung dieser Teile bekommen.

Wie weit würde das auch führen?

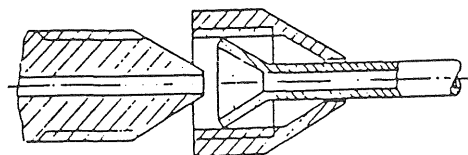
Letzten Endes müßte ich, um die Freigabe für die Verwendung eines neuen Befestigungsbolzens der Lenkung an meinem Vorkriegs-MG zu erlangen, bei BMW in München nachfragen. Die andere korrekte Lösung wäre, daß ich mich mit entsprechenden Festigkeitsnachweisen bei einem Baurat einfinden würde, der die Sache begutachten und einen entsprechenden Eintrag in meinem Kfz-Brief vornehmen würde.

In vielen Dokumenten würde der hierfür vorgesehene Raum für solche unsinnigen Eintragungen sicher nicht reichen.

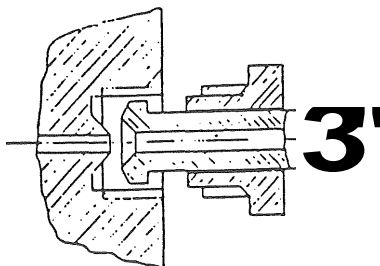
Ich vermute: Der einzige Grund, warum die Diskussion um die Bremsleitungen überhaupt entstanden ist, liegt darin, daß eine Kupfer- oder Kuniferbremsleitung den Herren in den Prüfstellen ins Auge sticht, wie der Elster etwas Glitzerndes und weil man mit noch so unnützen Eintragungen schließlich immer noch ein bisschen Geld machen kann (wie z.B. „Original-Speichenrad“!).



Klassischer Stahlbördel der für Kupferleitungen ungeeignet ist:



Klassischer Kupferbördel für Leitungen nach FMVSS 106 Vorschriften, wird viel bei französischen oder italienischen PKW verwendet:



Moderner Bördel ist für Stahl- und Kupferleitungen geeignet:

Eins sollte man bei dieser ganzen Problematik nicht vergessen:

Die Sicherheit unserer Oldtimer und Klassiker liegt letztendlich in der Verantwortung der Besitzer und in den Händen der von ihnen beauftragten Reparaturwerkstätten und Restauratoren.

Gefährlich wird es dann, wenn „Händler“, „Feierabendrestauratoren“ und sog. „Fachwerkbetriebe“ in Selbstüberschätzung, Unvermögen sowie Profitgier in ihren Werkstätten oder Bastelgaragen Dinge produzieren, die uns blankpoliert als Gefährdung im Straßenverkehr begegnen. Doch davor können die Herren in Prüfstellen uns auch nur zum Teil beschützen.

Beim Restaurieren von Kraftfahrzeugen werden beim Austausch der Bremsleitungen gerne Kupferbremsleitungen verwendet. Dies ist aufgrund einer Forderung des Kraftfahrtbundesamtes nicht mehr ohne weiteres zulässig, da die Kupferleitungen bisher nur in Anlehnung an DIN3996 geprüft wurden und auf eine Schleuderprüfung verzichtet wurde.

Ab sofort dürfen dann nur noch Stahlbremsleitungen oder Kupferleitung mit gesondertem Musterbericht über die Prüfung nach US-Vorschrift FMVSS 106 verwendet werden.

Da Bremsleitungen Teile der Bremsanlage sind, erlischt beim Austausch gegen nicht serienmäßige Leitungen die Betriebserlaubnis, wenn für diese Leitungen kein ABE-Musterbrief vorhanden ist. Hat der Fahrzeughersteller den Austausch bestimmter Bremsleitungen durch Kupferleitungen freigegeben oder liegt ein Musterbericht wie oben genannt vor, so wird im Kfz-Brief/Schein eingetragen, Fahrzeug ist mit KuNiFer-Bremsleitungen ausgerüstet.

1.) Zurückgezogene Gutachten und Prüfberichte für **Austauschbremsleitungen:**

Alle bisherigen Prüfberichte für Austausch™ bzw. Umrüstbremschläuche und -bremsleitungen verlieren aufgrund einer Forderung des KBA und gemäß einer Absprache der Testlaboratorien der TÜV's zum 01.10.93 ihre Gültigkeit. Bei der Prüfung dieser Bremschläuche und -leitungen wurde bisher in Anlehnung an DIN 3996 geprüft, aber auf die dort geforderte Schleuderprüfung verzichtet.

Nach dem 01.10.93 können bei Nachrüstungen und Umrüstungen von Bremsleitungen und Bremschläuchen nur solche Musterberichte, Technischen Berichte und Teiegutachten anerkannt werden, die im Gutachtentext ausdrücklich bestätigen, daß die Leitungen vollständig nach der US-Vorschrift FMVSS 106 (deren Anwendung heute vom KBA gefordert wird) geprüft wurden.

Mit den Vertreibern von Austauschbremsleitungen wurde vereinbart, daß der Lagerverkauf bereits produzierter Bremsleitungen gestattet werden kann, wenn dem Gutachten (aus der Zeit vor dem 01.10.93) eine Bestätigung der zuständigen Technischen Prüfstelle vorliegt, die den Lagerverkauf auf der Basis des alten Prüfberichtes freigibt. Diese Regelung kann aber nur befristet bis zum 01.10.94 angewendet werden.

2.) Ersetzen von Serienbremsleitungen aus Stahl durch Kupferbremsleitungen:

Häufig werden - insbesondere auch im Rahmen von Restaurierungsarbeiten an älteren Kraftfahrzeugen - die ursprünglich als Stahlleitung ausgeführten Bremsleitungen im Austausch als Kupferbremsleitungen verlegt. Verwendet werden dann z.B. KuNiFer-Bremsleitungen, die aus ca. 87% Kupfer bestehen und als weitere Legierungsbestandteile Nickel und Eisen enthalten. Diese KuNiFer-Bremsleitungen sind sehr beständig gegen Korrosion und sind von den ertragbaren Berstdrücken her für Bremsleitungen geeignet.

Dennoch bestehen erhebliche Bedenken gegen das Ersetzen von serienmäßigen Stahlbremsleitungen gegen Austausch-Kupferbremsleitungen, wenn nicht der Fahrzeughersteller diesen Austausch ausdrücklich freigegeben hat, durch das Gutachten einer Technischen Prüfstelle die Zulässigkeit der Verwendung dieser Bremsleitungen an dem betreffenden Fahrzeugtyp (!) bescheinigt wurde- oder eine ABE für die Austauschbremsleitung vorliegt. Es genügt nicht, wenn nur ein Gutachten über die grundsätzliche Eignung des Materials für Bremsleitungen vorgelegt wird.

Bei Stahlbremsleitungen keine Probleme bereiten:

Kupferbremsleitungen haben ein anderes Eigenschwingungsverhalten als Stahlbremsleitungen' bei ungenügendem Stützstellenabstand kann es dadurch zu Materialversprödungen mit Rißbildung infolge der auftretenden Schwingungen der Bremsleitung führen,

Bördelstellen an den Enden der Bremsleitungen bedeuten eine erheblich Materialumformung im kalten Zustand; Kupfer versprödet bei solchen Umformungen erheblich, so daß der hohe Umformgrad, der bei Bördeln von Stahlleitungen üblicherweise angewendet wird, für Kupferbremsleitungen ungeeignet ist; es besteht die Gefahr, daß die Bremsleitung nach einiger Zeit unmittelbar hinter dem Bördel bricht.

Da Kupfer erheblich weicher ist als Stahl, besteht beim Verschrauben von Kupferbremsleitungen die Gefahr, daß die Bördel an den Rohrenden wieder zurückverformt werden, wenn dies nicht durch konstruktive Maßnahmen (z.B. Stützen des Bördels durch einen Gegenkonus im Bremszylinder) verhindert wird; üblicherweise sind derartige Verschraubungen bei älteren Fahrzeugen nicht vorhanden; der klassische Bördel für Kupferbremsleitungen besteht daher aus einer "trompetenförmigen"¹¹ Aufweitung des Rohrendes, das auf einen entsprechenden Gegenkonus aufgespannt wird.

- Kupferbremsleitungen sind empfindlicher gegen Steinschlag als Stahlbremsleitungen; Kupferbremsleitungen in gefährdeten Bereichen vor Achsen z.B. sind daher entsprechend zu schützen bzw. abzudecken.

Da Bremsleitungen Teile der Bremsanlage sind, erlischt beim Austausch gegen nicht serienmäßige Leitungen die Betriebserlaubnis, wenn nicht für diese Leitungen eine ABE, die nicht von einer Anbauabnahme abhängig gemacht worden ist, vorhanden ist. Hat der Fahrzeughersteller den Austausch bestimmter Bremsleitungen durch Kupferleitungen freigegeben, oder liegt ein Gutachten einer Technischen Prüfstelle für den Austausch der Bremsleitungen an dem betreffenden Fahrzeug vor, ist dies unter Ziff. 33 im Fahrzeugbrief wie folgt zu vermerken, sofern im Prüfbericht keine andere Festlegung getroffen ist:

Ziff.33: mit KuNiFer-Bremsleitungen ausgerüstet*

Wurden nur einzelne Bremsleitungen durch Kupferleitungen ersetzt, dann sind diese im Brief »eintrag entsprechend zu bezeichnen. Die Gebühr für die Prüfung ist entsprechend §19 umfangreich anzusetzen.

Werden im Rahmen von Hauptuntersuchungen an einem Fahrzeug Kupferbremsleitungen festgestellt, die nicht serienmäßig vom Fahrzeughersteller vorgesehen sind, sind diese zu bemängeln und als "EM*" einzustufen.

Ergänzende Hinweise und Skizzen zur Erläuterung der "Bördelproblematik"¹¹ bei Kupferbremsleitungen:

Bild 1: "Klassischer" Stahlbördel;
diese Bördelform war lange Zeit der Standardbördel für Stahlleitungen und wird auch heute noch verwendet; dieser Bördel ist für Kupferleitungen ungeeignet, weil beim Festziehen der Verschraubung der Bördelrand über die konische Dichtfläche wieder zurückverformt wird; als Folge kann bei höherem Druck die Bremsleitung aus der Verschraubung wieder herausgedrückt werden (in der Prüfanlage—Darmstadt ist dies in mehreren Fällen bei Hochdruckprüfungen im Rahmen von Hauptuntersuchungen passiert).

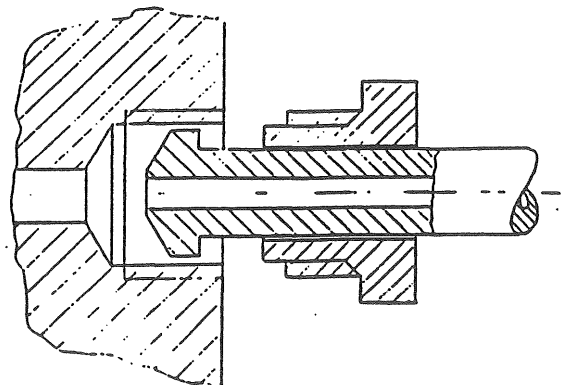


Bild 2: "Klassischer"¹¹ Kupferbörde; diese Bördeform findet man insbesondere bei der Verbindung von Kupferbremsleitungen mit Bremsschläuchen und Verteilerstücken an französischen ©der Italienischen Pkw; charakteristisch für diese Verbindung ist die längliche "Überwurfmutter" zum Verschrauben der Bremsleitung mit dem Gegenstück; beim Aufpressen des "trompetenförmigen" Bördeis auf den Gegenkonus kann das Material nicht wie bei Bild 1 nach innen ausweichen ("wegfließen").

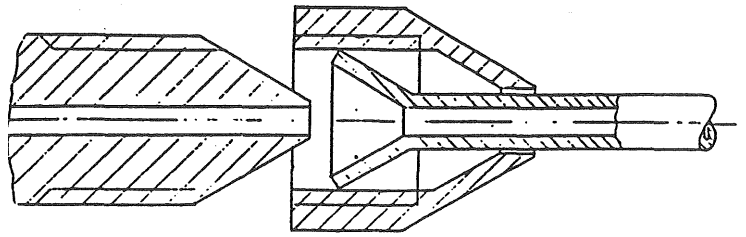
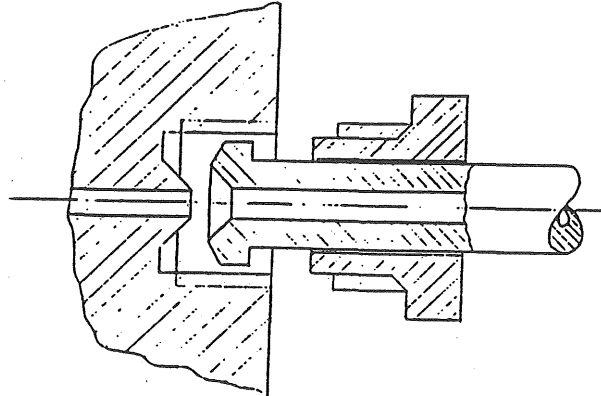


Bild 3e moderner Bördei; dieser Bördei ist prinzipiell für Stahl und für Kupferbremsleitungen geeignet, weil die Leitung zum Abdichten auf einen Konus aufgedrückt und nicht in einen Konus hineingepresst wird; eine weiche Kupferleitung kann nicht mehr nach innen zusammengedrückt werden; Vorteil dieses Bördeis bei Stahlleitungen ist, daß er auch für Bremsaggregate mit Innenkonus nach Bild 1 geeignet ist und verwendet werden kann.



(Quelle: REAK 272 (1) und THÜ (2))

RADLAGER

von Willy Mindak, Essen

Die vorderen Radlager bei den Modellen mit Scheibenbremsen sollen hier besprochen werden. Es handelt sich um 2 Schräg-rollenlager. Eins sitzt innen, eins außen in der Radnabe.

Sie auszuwechseln ist kein Problem. Zuerst muß der Bremsattel abgeschraubt werden (2 Schrauben). Man braucht die Bremsleitung nicht zu lösen und spart so das sonst nötige Entlüften. Der Bremsattel wird mit einem Stück Schweißdraht am Chassis festgebunden, um die Bremsleitung frei von Zugbelastung zu halten. Dann muß die Staubkappe abgenommen werden. Das geht kaum ohne sie zu verbeulen. Man kann sie zwar wiederverwenden, aber ärgerlich ist es trotzdem.

Unter der Staubkappe sitzt eine splintgesicherte Kronenmutter und hoffentlich eine Menge Fett. Wenn kein Fett da ist, wurde die Wartung vernachlässigt und ihr wißt, warum das Lager jetzt ausgewechselt werden muß.

In regelmäßigen Abständen muß gefettet werden. Einmal im Jahr während des Winterschlafs genügt schon. Der Splint und die Kronenmutter werden entfernt, und die Belegscheibe wird abgenommen. Die Radnabe kann jetzt abgezogen werden.

Bis hierher sind die Arbeitsgänge zum Wechseln der Bremsscheibe und der Radlager gleich. Man könnte jetzt auch die Bremsscheibe von der Nabe abschrauben.

Die beiden Schrägrollenlager lassen sich jetzt herausnehmen. Bei einem Defekt würde ich grundsätzlich beide Lager ersetzen. Dazu gehört auch, daß die Laufringe erneuert werden müssen.

Die Laufringe sitzen auf Preßsitz in der Nabe und müssen herausgeschlagen werden. Dann wird alles alte Fett entfernt. Bei einem Lagerdefekt ist die Chance nicht schlecht, daß irgend welche Späne im Fett sitzen, die dann für den baldigen Exitus der neuen Lager sorgen.

Die neuen Lagersitze werden mit einer passenden Nuß eingeschlagen. Die Nabe wird erneut gefettet und kann wieder eingebaut werden. Die Kronenmutter wird mit einem Drehmoment von 0,7 mkp angezogen. Da der Drehmomentschlüssel bei den meisten Leuten noch auf dem Wunschzettel steht, zieht man die Kronenmutter an, bis man einen deutlichen Widerstand spürt. Nicht anknallen! Dann wird die Kronenmutter eine Vierteldrehung gelöst und versplintet. Es muß nicht so genau sein, also keine Panik, wenn kein Drehmomentschlüssel da ist. Lieber im Zweifel ein bißchen zu locker als zu fest, weil die Lager sonst sehr schnell wieder sterben.

FAHRWERK

Von Thomas Gaumert, Hamburg

Vor einiger Zeit berichtete ich über die Fahrwerksabstimmung beim TR 4a, 5 und 6. Ich wies darauf hin, daß die härteste Stufe der Konis an der Vorderachse und reines STP in den Stoßdämpfern an der Hinterachse vielleicht doch etwas zuviel des Guten, sprich Härte, seien. Mittlerweile habe ich die Konis um 1/3 einer ganzen Umdrehung zurückgenommen und in die

hinteren Stoßdämpfer reines 90er Getriebeöl eingebracht. Die Straßenlage ist nunmehr wirklich prima geworden. Noch ein kleiner Nachtrag zu den Federn: Wie ich aus der einschlägigen TR-Fachliteratur entnehmen konnte, soll der TR 4a ab Werk um insgesamt rd. 25% weicher ausgelegt worden sein als die nachfolgenden 5er und 6er Modelle. Leider kein Hinweis, ob sich

diese Angabe auf die Dämpfer oder auf die Federn oder aber auf beides gleichzeitig bezieht. Leider habe ich auch nicht die genauen Daten für die Federn des TR 4a aber immerhin die Kennwerte der Federn für die späteren Modelle, die ab Werk zum Einsatz kamen:

	TR 5/TR 250	TR 6
Vorderradauflängung		
Anzahl der freien Windungen	6	5 1/4
Rate (Federkonstante?)	3,6 mkg	3,6 mkg
Länge der Federn unbelastet	26,1 cm	26,1 cm
Windungen		rechts gedreht
Hinterradaufhängung		
Anzahl der freien Windungen	6 3/4	6 3/4
Rate (Federkonstante?)	3,6 mkg	3,6 mkg
Länge der Federn unbelastet	27,8 cm	27,8 cm
Windungen		rechts gedreht

Übrigens sind die Competition-Federn im Gegensatz zur Normalausführung links gedreht! Wer sein Auto also hinten ein klein wenig tiefer legen und mit einem negativen Sturz versehen möchte, kann die um 1,7 cm kürzeren Vorderradfedern, die die gleiche Härte aufweisen wie die Hinterradfedern, hinten einbauen. Im Grunde genommen schlägt man zwei Fliegen mit einer Klappe, wenn man vorn Competition-Federn einsetzt und die alten Federn von vorn an Stelle der Hinterradfedern hinten einbaut.

Als ich zu Beginn der diesjährigen Saison meine Vorderräder bei Opel(!) elektronisch und die Hinterräder statisch auswuchten lassen wollte, wies mich der Meister darauf hin, daß sie auch die Hinterräder direkt am Wagen elektronisch auswuchten können (bisher hatte ich noch keine Reifenfirma dazu bewegen können). Ich sagte zu, da

man sich ja vorstellen kann, daß sämtliche Unwuchten der Halbachsen und indirekt der Kardanellen und des übrigen Geschlamper damit ausgemerzt werden würde. Leute! Ein Unterschied wie Tag und Nacht! Es ist kaum vorstellbar, was diese Maßnahme an Laufruhe gebracht hat! Unbedingt zu empfehlen (Preis allerdings knapp 100 DM).

SCHWENKLAGER/ACHSSCHENKEL

von Alle de Haas, Bremen

Achsschenkel und Schwenk-
lager der Vorderradaufhängung.
Obwohl unser Bild einen späte-
ren TR 4 bis TR 6 Achsschen-
kel/Schwenkhalter zeigt, ist der
Aufbau eines TR 2 bis TR 4
(früh und andere Triumph/Eng-
lische Fahrzeuge) sehr ähnlich,
nur da wird das Schwenkhalter
von unten durch die Stahlver-
schlußplatte geschmiert.

Es ist eigentlich ein sehr ein-
faches und robustes Prinzip das
hier Anwendung findet, aber es
hat zwei gravierende Nachteile.

1. Dadurch, daß das Schwenk-
lager durch die Federeinwir-
kung das Rad nach unten
zieht, bedeutet ein Ausfall,
durch Verschleiß der Gewin-
de oder Bruch, daß das
betroffene Vorderrad ganz
nach oben wegklappt und der
TR ist nicht lenk- oder
bremsfähig! Dieses kommt
mal vor, aber meistens bei
TR's die irgendwann (nicht
unbedingt jetzt) unregel-
mäßig sind oder gar nicht
geschmiert worden sind.
 2. Weil die ganze Verbindung
geschlossen ist und zudem
nur durch Demontage der
Radbremse/Bremsscheibe/
Abdeckplatte und oberes
Kugelgelenk zerlegbar ist,
ist es unmöglich schnell und
zuverlässig deren Zustand
festzustellen. Ein fest korro-
diertes Schwenkhalter (gibt es
öfter) hat nämlich auch kein
Spiel.
 1. Jedes auch nur kleine Anzei-
chen von Spiel zwischen
Schwenkhalter und Achs-
schenkel muß nachgesehen
werden. Wenn es Ausfälle
gibt, auch durch Verschleiß,
kann es konstruktionsbedingt
nur schlagartig passieren, es
gibt fast nie eine Warnung.
Das Schwenkhalter wird am
höchsten beansprucht bei
Garageneinfahrt, Parkplatz
oder sonstige sehr starken
Lenkeinschläge und da pas-
siert es auch meistens. Etwas
seitliches Spiel kann akzep-
tiert werden, aber auf keinen
Fall senkrechtes Spiel!
 2. Die eigentliche Führung des
Rades erfolgt nicht (wie all-
gemein geglaubt) über das
Gewinde, sondern oben an
der glatten Fläche (siehe Bild
1). Das Gewinde überträgt
„nur“ die Federkraft
(Federung). Das heißt, der
Zustand dieser Führungs-
fläche ist sehr wichtig. Ein
zu großes Spiel in diesem
Bereich führt zu erhöhten
Verschleiß an dem Gewinde,
da es seitliche Bewegung
aufnehmen muß, wofür es
nicht konstruiert worden ist.
 3. Eine zu feste Passung ist
auch sehr schlecht, da
 - a) keine Schmierung zu allen
Bereichen möglich ist
 - b) Der TR schlecht auf der
Straße liegt (wandert) und
die Lenkung nicht nach
Kurvenfahrt zurückkommt
(Lenkrückstellkräfte). Ein
strammes Schwenkhalter
kommt nur bei nachgefer-
tigten Schwenkhalter vor,
die allerdings leicht ver-
schlissenen Achsschenkel
retten können. In diesem
Fall müssen aber die
Schwenkhalter mit Ventil-
schleifpaste auf den
Achsschenkel eingeschlif-
fen werden, bis eine kor-
rekte Passung (mit der
Hand ohne Kraft zu dre-
hen) erreicht worden ist.
 4. In dem Schwenkhalter ist ein
Schmierschlitz längs einge-
sägt. Der muß so tief sein,
daß in diesem Schlitz keine
Gewindgänge mehr zu
sehen sind! Bei Bedarf die
Stahlverschlußkappe nach
unten ausstoßen und mit
einer Metallsäge nacharbei-
ten.
 5. Das Schwenkhalter (Messing)
unterliegt keiner Korrosion,
sondern nur Verschleiß und
dieses fast nur wenn der
Achsschenkel (Stahlguß)
korrodiert ist, da das
Gewinde und die Führungs-
fläche des Achsschenkels
durch Rost wie Schmiergel-
papier wirken. Ein Achs-
schenkel der im Gewindeteil
oder Führungsteil korrodiert
ist, darf aus diesem Grund
nicht eingesetzt werden. Den
Rost wegschleifen usw., ver-
ringert seinen Durchmesser
(also zuviel Spiel zum
Schwenkhalter). Eine Rettung
der Achsschenkel durch
Material auftragen (Metall-
spritzverfahren) und
anschließende Bearbeitung,
übrigens nur im Führungsteil
aus Sicherheitsgründen ver-
tretbar, wäre meiner
Meinung nach nicht wirt-
schaftlich vertretbar, solange
es noch neue gute Achs-
schenkel gibt!
 6. Nach einem Unfall wo ein
Rad auch nur einen Teil des
Aufpralls abbekommen hat
oder haben könnte, den
betroffenen Achsschenkel
ausbauen und auf Haarrisse
überprüfen lassen und das
Schwenkhalter sehr sauber
machen und auch auf Risse
überprüfen!
 7. Triumph und andere engli-
sche Fahrzeuge mit ähnlicher
Vorderradaufhängung konn-
ten sie nie richtig entschei-
den, ob Fett oder Getriebeöl
das geeignete Schmiermittel
ist. Unserer Erfahrung ms: nach
ist Getriebeöl eindeutig bes-
ser! Warum dann manchmal
die Empfehlung vom Werk
für Fett? Ganz einfach, wer
(Werkstatt oder sonstige) hält
sich eine extra Fettpresse mit
Getriebeöl gefüllt bereit für
den ein oder anderen
Triumph, usw?. Fast keine!
Das sollten wir aber selber
tun! Eine Handfettpresse ist
im Handel sehr billig zu
erhalten und jede Werkstatt
oder Tankstelle kann dieses
mit 85w/90 Getriebeöl fül-
len.
- Achsschenkel die mit Getrie-
beöl geschmiert worden sind,
sehen nach sehr langer
Nutzungsdauer noch wie neu
aus, ohne Korrosion oder
Verschleiß. Mit Fett geschmie-
te dagegen fangen an irgend
einer Stelle an zu korrodieren
(rosten) und dann ade! Wiese?
Da Fett so dick ist und nicht
läuft. Fett steht. Das heißt,
wenn beim Lenken o.a. eine
Stelle frei gerieben wird bleibt
es frei. Öl andererseits, auch
Getriebeöl läuft nach und
kriecht sogar hoch! Als Beispiel
- ein Haufen Fett auf Beton
bleibt ein Haufen und es dauert

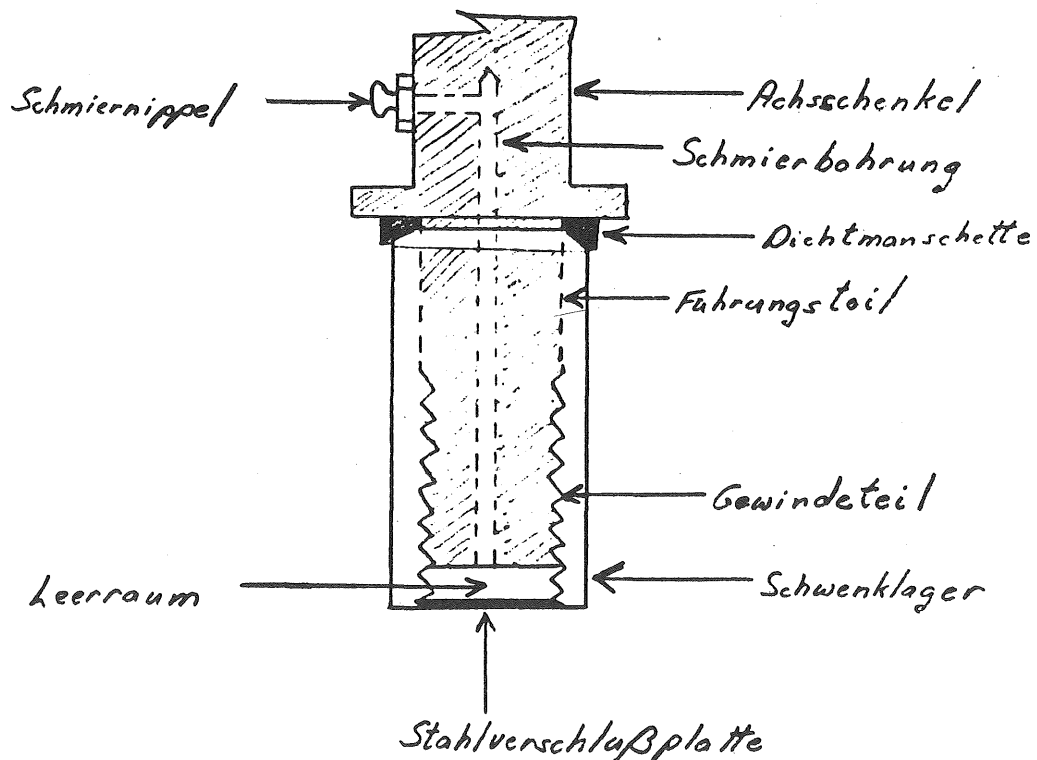
ewig bis der Fleck größer ist als der Haufen. Ein paar Tropfen Getriebeöl verlaufen aber sofort und macht einen riesigen Fleck in kurzer Zeit. In späteren TR-Achsschenkel (mit Schmiernippel in dem Achsschenkel) hat dieses sogar den Vorteil, daß die Schmierbohrung und der Leerraum einen „Vorrat“ bilden oder nachlaufen kann. Dieses Nachlaufen hat aber auch einen kleinen Nachteil. Die Stahlverschlußplatte und (falls die Schwenklager wie beim TR 2 und TR 4 von unten geschmiert werden) Schmiernippel sollen möglichst dicht sein. Der

Schmiernippel ist kein Thema, falls undicht, erneuern. Die Stahlverschlußplatte, wenn nicht dicht ist aber auch nicht zu bekommen. (Dieses empfiehlt sich für jedes Schwenklager, ob neu oder alt. Dafür muß im TR 4 bis TR 6 das Schwenklager ausgebaut werden um Hitzeschäden an den Kunststoffbüchsen der Vorderadaufhängung zu vermeiden. Das Schwenklager wird vollkommen sauber gemacht und der Zustand festgestellt. Wenn alles in Ordnung ist wird die Verschlußplatte und der Messingrand um diese Platte

blitzsauber gemacht (Schmiergel). Ist die Verschlußplatte nicht mechanisch fest, sollte mit einem kleinen Hammer und Dorn der Messingrand um die Platte herum an mehreren Stellen gekerbt werden. Jetzt wird mit einer Lötlampe (für Könner wahlweise Schweißflamme) dieser Bereich erwärmt, mit Lötzwasser gereinigt, um mit Flußmittel und Lötzinn zugelötet bis der Muldenrand voll ist. Das Schwenklager muß warm genug sein, d.h. nicht das Lötzinn mit der Flamme schmelzen, sondern das Werkstück warm

genug machen, daß das Lötzinn von alleine verläuft. Nachdem alles kalt ist, wird es mit einer Feile „schön“ gemacht, gereinigt, eingölt und eingebaut. Es gibt Metallpulverepoxy (z.B. Delo), womit unter Umständen das gleiche erreicht werden kann, aber wegen des sehr schmalen Messingrandes bin ich nicht überzeugt, ob es seitlich halten würde, es kann immerhin beim Abschmieren einiges an Druck drauf kommen! Es ist bei Ölschmierung der Achsschenkel wichtig, daß die Dichtmanschette zwischen Schwenklager und Achsschen-

Bild 1 - Achsschenkel + Schwenklager TR-4 (später) - TR-6



kel in gutem Zustand ist. Wenn wie folgt empfohlen, alle 5000 km die Schwenklager geschmiert werden, hält die Schwenklager/Achsschenkel und Fettpresseabfüllung „ewig“.

Achte beim Schmieren darauf, daß kein Öl auf die Bremsscheiben kommt. Wenn der Bereich um die Dichtmanschette/Schwenklager relativ sauber ist, kann das auch nicht passieren. Achte auf genügend (ca. 5 mm Abstand) zwischen Staubplatte der Bremsscheibe und der Bremsscheibe.

Übrigens, bei korrekt zusammengebauter Vorderachse von TR 4-6, und auch anderen, bei denen ein langer durchgehender Bolzen zum Zusammenbau durch die Schwenklager gesteckt wird, wird dieser Bolzen festgezogen, d.h. sehr fest (9.0 kp). Die Aufhängungsbewegung darf nur über die Stahlbüchsen innen in die Kunststoffbüchsen sein. Keinesfalls darf Bewegung zwischen Bolzen/Schwenklager da sein! Test dafür - Schlüssel auf den Bolzenkopf aufstecken und versuchen zu drehen, kann es bewegt werden, ist es zu lose! Splint nachher nicht vergessen! Dieser Bolzen ist ein sehr häufiger Fehler, auch bei „Fachleuten“ und hat einige Schwenklager auf dem Gewissen.

STOSSZEIT

(Erfahrungsbericht von
Thomas Gaumert, Hamburg)

Die Straßenlage meines TR 6 ist ein Thema, mit dem ich mich mehr oder weniger intensiv schon seit Jahren beschäftige. Ich möchte Euch an dieser Stelle über meine bisherigen persönlich gesammelten Erfahrungen auf diesem Gebiet berichten, nicht zuletzt, um Euch vor kostenspieligen Mehrausgaben zu warnen, die schließlich doch nicht den erwarteten Erfolg bringen. Sicherlich haben sich andere Clubmitglieder auch Gedanken zum Fahrverhalten und zur Verbesserung des Fahrwerkes ihres TR's gemacht. Ich möchte sie bitten, doch ebenfalls über ihre Erfahrungen zu berichten. Nachstehende Ausführungen gelten für die TR 4A IRS, TR 5 und alle TR 6.

Der Wunsch, die Straßenlage meines TR 6 zu verbessern, entstand nicht aufgrund eines Vergleiches mit anderen TR's, die ja letzten Endes alle schon etliche Jahre auf dem Buckel haben und nicht mehr den offiziellen neuwertigen Werkszustand repräsentieren; vielmehr war mein subjektiver Eindruck vom Fahrverhalten meines TR's im Vergleich zu anderen Autos, die ich gefahren habe, der Ausschlag, am Fahrwerk herumzuzumexperimentieren. Um es gleich vorweg zu nehmen: heute vertrete ich die Ansicht, daß eine gute Straßenlage für gehobene und sportlich orientierte Ansprüche (ich klammere hier die Schoner, die ehedem schon bei 120 km/h Tuberkulose vom Fahrtwind bekom-

men, bewußt aus) durch folgende zu dem relativ preiswerte Maßnahme erreicht werden kann:

Helfen: 165 HR auf 5 1/2 Zoll Felgen.

Stoßdämpfer vorn: Nachstellbare Koni eingestellt auf mittlere Härte.

Stoßdämpfer hinten: Hebelarmstoßdämpfer, gefüllt mit 90er Getriebeöl oder gefüllt mit 90er Getriebeöl und STP im Mischungsverhältnis 1:1, Verstärkung der Federspannung des Öldruckventils durch geeignete Unterlegscheiben, neuwertiges Gummi-Kugelgelenk Stoßdämpfer/Karosserie.

Federn vorn: Competition-Federn (verkürzt und härter gegenüber Normalfedern). Gummiring über und unter dem Federsitz beibehalten oder gegen gedrehte Bronzeteile tauschen.

Federn hinten: Serienmäßige Federn, Gummiringe über und unter dem Federsitz u.U. weglassen.

Vorspur Vorderräder: Einstellen auf dem im Werkstatt-Handbuch angeführten maximalen Vorspur-Wert. Mit einem so umgerüsteten Fahrwerk macht das Fahren im TR wirklich Spaß, ohne zur Strapaze (Schädigung des gestauchten Rückgrades) zu werden. Das Kurvenverhalten konnte durch diese Modifizierung deutlich verbessert werden. Der Geradeauslauf bei hohen Geschwindigkeiten wird selbst unter extremen Bedingungen, wie z.B. gewellte Fahrbahn und volle Beladung (3 Personen und Gepäck) nicht zum lebensgefährlichen Abenteuer. Die Lenkungskorrekturen brauchen nicht vermehrt ausgeführt zu werden - dies ist z.B. bei Breit-

reifen der Fall -, das ganze Fahrwerk ist deutlich strammer, das Eigenlenkverhalten des Wagens, z.B. durch die unterschiedlich einpendelnden Hinterrad-Halbachsen merklich reduziert. Alle darüber hinausgehenden Maßnahmen, z.B. Veränderung der Aufhängepunkte der Längsträger, verschlechtern nach meinen Erfahrungen das Fahrverhalten, sind also nutzlos und kostenintensiv obendrein. Die erste Maßnahme, die ich seinerzeit durchführte, war die Neubestückung des Wagens mit normalen Hinterradfedern, da die Länglenker bei jeder größeren Bodenwelle ständig gegen die Karosserie schlugen (habe übrigens schon so manche ausgerissene Karosserie gesehen). Zwar konnte dadurch eine gewisse Verbesserung erzielt werden, doch reichte bei extremen Belastungen die Dämpfung immer noch nicht aus. Austauschstoßdämpfer brachten auch nicht den gewünschten Erfolg, im Gegenteil, die neuen Exemplare waren weicher als die alten. Ich entschloß mich daraufhin zum Kauf der hinteren Competition-Federn, die im Vergleich zu den Normalfedern etwas länger sind und mehr Windungen aufweisen. Nun war zwar das Durchschlagen abgestellt, doch verschlechterte der nunmehr O-förmige Sturz der Hinterräder das Fahrverhalten des Wagens in den Kurven recht stark. Darüber hinaus sah mein TR von hinten sehr merkwürdig aus. Schließlich setzte ich die alten neuen Normalfedern ein und spekulierte mit dem Einbau von Teleskopstoßdämpfern hinten. Damit hatten aber mittlerweile schon

einige Clubkameraden experimentiert; angebotene Umbausätze, die den Einbau der Dämpfer innerhalb der Spiralfeder an der Hinterachse vorsahen, erwiesen sich als Flopp: Der Angriffspunkt der Dämpfer liegt dann extrem ungünstig, nämlich vor der Achswelle (die Hebelkräfte sind dort deutlich größer als hinter der Achswelle) und die Führung des Länglenkers durch das Gummi-Verbindungsstück Hebelarm-Stoßdämpfer/Länglenker ging verloren und somit auch letzten Endes die Führung der Hinterachse! Ob ein an diesen beiden freigeordneten Aufhängepunkten angebrachter hinterer Querstabilisator Abhilfe bringen würde, wage ich zu bezweifeln. Unterm Strich gesehen brachte diese beschriebene Art der Dämpfung nur eine Verschlechterung des Fahrverhaltens.

Daraufhin zerlegte ich meine alten Hebelarmstoßdämpfer, um das Arbeitsprinzip zu erkennen: Durch Druck- und Zugbewegung (Ein- und Ausfedern des Wagens) werden zwei Kolben in verschiedenen Laufbuchsen gegenläufig bewegt, wobei das darüber und darunter befindliche Dämpferöl verschoben wird. Beide Laufbuchsen sind am oberen und unteren Ende über Durchlässe miteinander verbunden (Ringsystem). Die eigentliche Dämpfung wird nun dadurch erreicht, indem in dieses Ringsystem an einer Stelle eine starke Querschnittsverengung eingebaut wird (in diesem Falle ein Ventil, das zwar ein stärkeres Einfedern erlaubt, aber nur ein langsames Rückfedern gestattet), das dem durch den Einfederungsvorgang zu drückendem Öl nur einen klei-

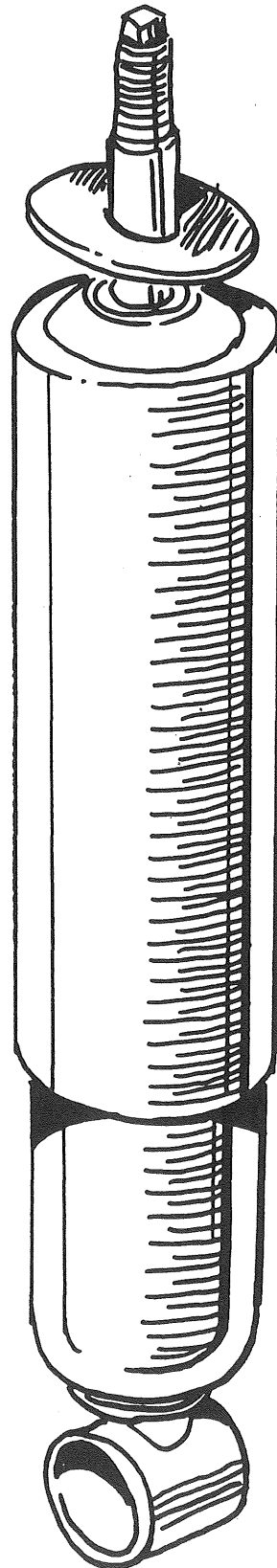
nen Durchlaß bietet. Diese Maßnahme bremst die Auf- und Abbewegung, die Schwingung wird gedämpft. Das Ventil kann übrigens leicht ausgebaut werden. Es muß lediglich am unteren Teil des ausgebauten Stoßdämpfers die große Mutter entfernt werden, hinter der sich das dann herausziehbare Ventil verbirgt. Das eigentliche Ventil besteht aus einem spitzkegeligen Kous, der bei (Öl-)Druck aus einer Negativform herausgedrückt wird und somit dem Öl langsamen Durchgang gewährt. Damit der Kegel nicht schon bei der kleinsten Wagenbewegung aus seiner Negativform gedrückt wird, wurden zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Gegendruckes zwei kräftige, ineinander angeordnete Spiralfedern eingesetzt. Die äußere und größere der beiden Federn fängt die erste Druckwelle ab, nachfolgende härtere Stöße werden durch die kleineren mit einer nachstellbaren Mutter gekonterten Feder abgepuffert (progressive Dämpfung).

Nachdem ich schließlich dieses Prinzip erkannt habe, war mir klar, daß eine gewünschte stärkere Dämpfung durch die üblichen Hebelarmstoßdämpfer (alter Zustand fast egal, Hauptsache die Mechanik ist nicht beschädigt) im wesentlichen mit drei Maßnahmen erzielt werden können:

1. Erhöhung der Federspannung der inneren kleinen Feder durch Anziehen der (meist festgelöteten) Kontermutter. meistens lohnt sich aber dieser Arbeitsaufwand nicht, da der Federweg in der Regel schon sehr kurz eingestellt ist.

2. Die größere Feder, die die kleinere umschließt und die ihren Anschlag erst nach dem Einbau des Ventils in dem Stoßdämpfergehäuse erhält, muß durch Unterlegscheiben verstärkt werden, so daß sich das Öl-Ausgleichsventil schwerer öffnet. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß die Unterlegscheiben den gleichen Radius wie die größere äußere Feder besitzen müssen und die innere kleinere Feder samt deren Kontermutter noch leicht durch die Öffnung der Unterlegscheibe hindurchpaßt. Schon eine Verstärkung von rd. 1 mm führt zu einem verblüffenden Erfolg.

3. Die Viskosität des die kleine Ventilöffnung durchströmenden Öls muß erhöht werden, da dadurch die Durchströmungsgeschwindigkeit verlangsamt und folglich die Dämpfung erhöht wird. Hier bietet sich an, entweder reines Getriebeöl (90er) oder eine Mischung aus Getriebeöl und STP (sirupähnliches Zeug, durch das pfiffige Autohändler selbst bei den kompressionslosesten Motoren noch eine Kompression herstellen) zu verwenden. Mit den unter Punkt 2 erwähnten Maßnahmen zusammen, läßt sich praktisch jede beliebig harte Dämpfung erzeugen. Ich selbst habe in den hinteren Dämpfern meines Wagens reines STP und die große Feder des Dämpferventils um rd. 1 mm unterlegt. Laut ADAC Stoßdämpfer-Prüfstand (ein Gleichmäßigkeits-test sollte nach der Modifizierung auf jeden Fall vorge-



nommen und notwendige Aufzeichnungen korrigiert werden) ist die Dämpfung bei meinem TR an der Hinterachse exakt genauso hart wie an der Vorderachse, an der zwei Konis auf der härtesten Stufe eingestellt und zwei Competitions-Federn montiert sind! Wie sich allerdings bei längerem und schnelleren Fahrbetrieb herausstellte, ist dies nun doch zuviel des Harten: Der Wagen neigt nun bei Bodenwellen ähnlich wie Starrachser zum Versetzen, z.T. sind dann stärkere Lenkkorrekturen während des Fahrens notwendig. Die Dämpfung hinten sollte aus diesem Grunde um rd. 1/3 bis 1/4 schwächer ausgelegt sein als an der Vorderachse (Faustregel). Es ist unbedingt auf eine gleichmäßige Dämpfung der Achsen zu achten, da ansonsten der Wagen (ähnlich wie bei einer abgerissenen Differentialaufhängung) über Kreuz anfängt zu schlingern.

Der Austausch der normalen Vorderachsfedern gegen die verkürzten und verstärkten Competitions-Federn senkt vorn den Wagen ab und ändert den vormals leicht positiven Sturz in einen leicht negativen Sturz um. Nach meinem subjektiven Empfinden verbesserte sich hierdurch das Fahrverhalten des Wagens und seine Straßenlage zumindest spürbar. Zur besseren Richtungsstabilität während des Fahrens sollte im Zusammenhang mit dieser Maßnahme die Vorspur ein

klein wenig erhöht werden. Zusätzlich baute ich schließlich verstellbare Koni-Stoßdämpfer ein, die ich gleich auf die härteste Stufe justierte. Auch diese Maßnahme führte meiner Meinung nach zu einer weiteren Verbesserung des Fahrverhaltens. Allerdings würde ich nach den bisher gesammelten Erfahrungen dazu neigen, die Koni-Dämpfer nicht ganz so hart einzustellen.

Nun noch ein Wort zu den Reifen. Ehemals war mein TR 6 mit Reifen der Serie 165 HR 15 bestückt. Als diese schließlich verbraucht waren, ergab sich für mich die Gelegenheit, günstig neuwertige 185 HR 15 Reifen zu erstehen, die ich auch in den KFZ-Brief nachtragen ließ. Der deutlich größere Abrollradius dieser zuletzt genannten Serie führt zu einer spürbar wirkenden Erhöhung (besonders bei Kurvenfahrten) der parallel zum Achsschenkel angreifenden Kräfte an der Boden/Reifen-Kontaktzone (das Rad neigt zum Kippen). Die Stabilisierung war tatsächlich nach dem Umbau nicht mehr so gut wie bei den Reifen mit kleinerem Durchmesser 165 HR15. Bei gepflasterten Straßen und Kurvenfahrten war die höhere Kraftereinwirkung - für mich selbst überraschend - durchaus bemerkbar (Zittern des Vorderwagens) trotz neu ausgebuchster Vorderachse. Ich muß auch noch darauf hinweisen, daß diese Reifengröße wirklich das Maximale ist, was auf die serienmäßigen 5 1/2 Zoll-Felgen raugewängt werden kann.

Der seitliche Überhang der Seitenflanke des Reifens über die Felge ist schon ganz

beträchtlich und der Sitz in der Felge entsprechend schlecht. Schon ein Hin- und Herwackeln des Autos im Stand demonstriert eine starke seitliche Eigenbewegung des Wagens, ohne daß sich die Lauffläche der Reifen auf dem Boden irgendwie verschiebt. Das Wackeln kommt durch das Hin- und Herknicken der hohen und wenig stabilisierten Reifenflanken zustande. Nach meinen Erfahrungen haben die kleineren 165 HR 15 Reifen eine deutlich bessere Straßenlage zur Folge als die größeren 185 HR 15 Reifen. Auch die 185/70er Serie, die in ihrem Abrollumfang den 165 HR 15er aufweisen, sind meiner Meinung nach nicht unbedingt geeignet, das Fahrverhalten der TR's zu verbessern. Die Reifen dieser Serie sitzen ebenfalls schlecht im Felgenbett und weisen einen großen Flankenüberhang auf. Die 165 HR 15 Reifen führen aufgrund ihren kleinen Abrollumfanges zu einem besseren Beschleunigungsvermögen des Wagen bei gleichzeitig verkürzten Schaltintervallen. Es werden relativ schnell hohe Drehzahlen erreicht. Im 4. Gang direkt (bezogen auf die 143 PS-Version) geht die Nadel des Drehzahlmessers dann weit in den roten Bereich hinein. In solchen strapaziösen Extremfällen sind 185 HR 15 Reifen günstiger, sie gestatten fast exakt das Ausdrehen des Motors im 4. Gang direkt bis zu seiner angegebenen Drehzahlgrenze, vielleicht ein bißchen mehr (5900).

So, und nun spuckt alle ordentlich in die Hände und seid froh über Eure alten Hebelarmstoßdämpfer!

REIFEN -1

Ton Rolf Mölder, Isernhagen

Ich möchte an dieser Stelle doch einmal auf die Reifen hinweisen, denen wir oftmals nicht genügend Sorgfalt zukommen lassen. Gerade in der Zeit, in der das Fahrzeug abgemeldet in der Garage steht, kann man einiges für die Reifen und nicht zuletzt auch für unsere Sicherheit tun.

Für alle TR's trifft wohl zu, daß die Reifen nicht abgefahren werden, da die jährliche Kilometerleistung verhältnismäßig gering ist. Aber glaubt mir, nicht nur die Profiltiefe ist das Maß der Dinge!

Reifen können auch zu alt sein. Mit Pflege erreicht man hier einiges.

Vor einigen Jahren, auf einer Urlaubsreise nach Frankreich geschah folgendes: Der TR lief wie immer. Der Himmel war leicht bedeckt. Die Autobahn war frei. Wir starteten gerade nach einer Autobahnzahlstelle und erreichten eine Geschwindigkeit von etwa 140 km/h, da ging plötzlich ein Schütteln durch den Wagen. Das linke Hinterrad hatte sich aufgelöst (siehe Fotos). Der 6er kam von der Bahn ab, wir überschlugen uns und landeten unverletzt wieder auf den Rädern. Der 6er war natürlich total verbogen.

Was war passiert? Das Stahlgewebe im Reifen war beschädigt oder angerostet. Der Reifen hatte fast noch volles Profil, nur sieben Jahre war er alt. Plötzlich riß das Stahlgewebe und der Reifen platzte ringsum auf. Er saht aus wie eine Drahtbürste.

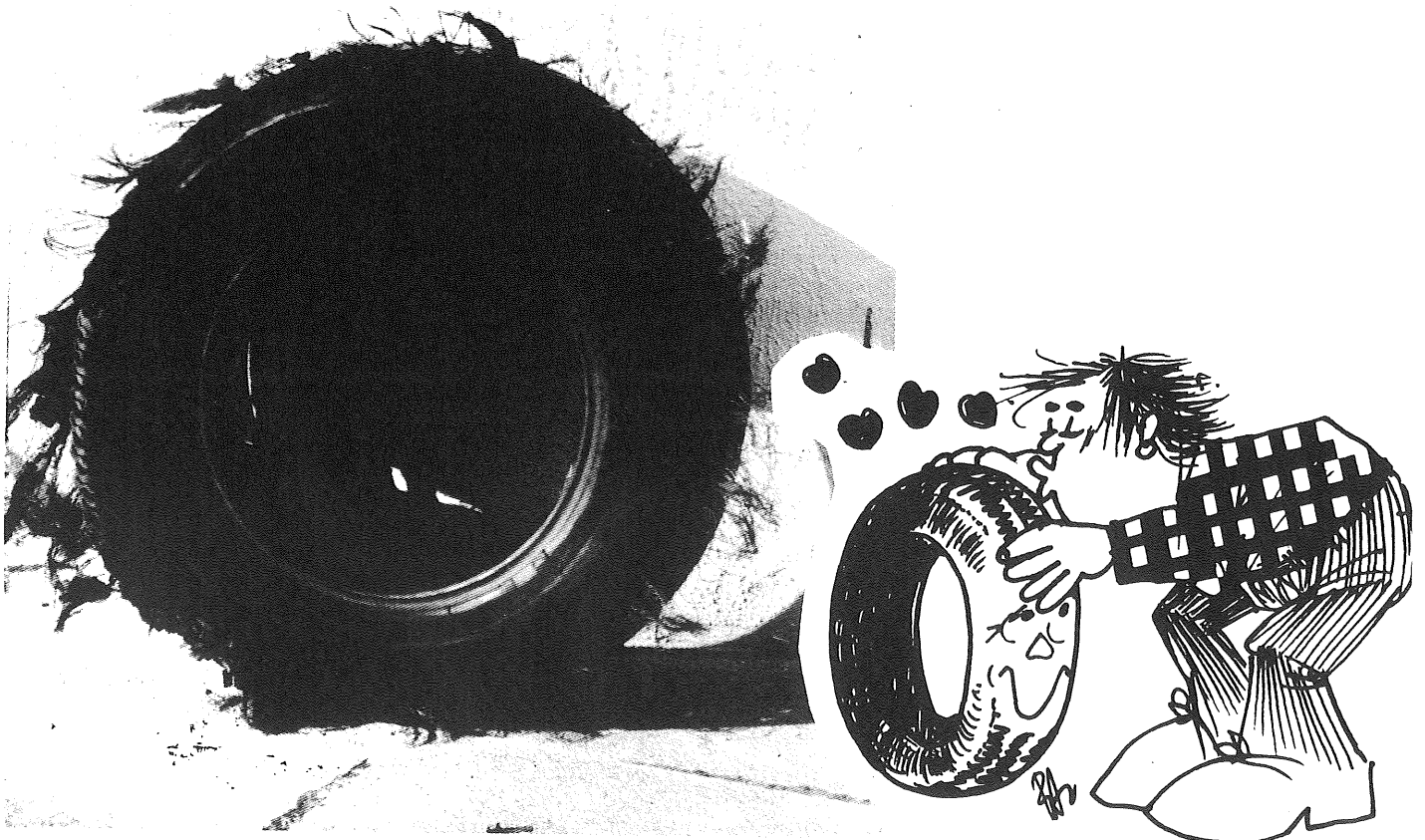
Damit Euch nun nicht das Gleiche geschieht, solltet Ihr folgende Punkte unbedingt beherzigen. (Die Punkte habe ich nach Information vom TÜV, ADAC und einem Reifenhändler zusammengetragen).

1. Meifemctruck:

Regelmäßig prüfen, damit sich bei zu geringem Druck das Stahlgewebe nicht verziehen kann.

2. Reifenschäden:

(Eingedrungene Fremdkörper, Stiche, Schnitte, Risse und Beulen) sofort ernstnehmen und zu einem Fachmann gehen. Ihr werdet oft nicht um einen Neukauf herumkommen. Auch ein entfernter Nagel ist mit dem neuen Schlauch im Reifen nicht die Lösung des Problems. Durch das in der Decke befindliche Loch dringt Feuchtigkeit an das Stahlgewebe. Es beginnt zu rosten und reißt eines Tages (denkt an meinen Bericht).



3. Abgemeldetes Fahrzeug:
Immer aufbocken, da die dauernde Belastung auf einem Punkt über mehrere Monate den Reifen verformt. Wieder kann das Stahlgewebe beschädigt werden.

4. Reifenlagerung:
Die Reifen immer kühl, trocken und dunkel lagern. Sie sollten stehen und nicht liegen. Berührung mit Benzin, Öl und Fett vermeiden. Der Gummi wird angegriffen und löst sich auf. (Beim Herbsttreffen in Bremen konnte man einen Reifen sehen, der längere Zeit mit Öl in Berührung gekommen war.

5. Meifenalter:
Der TÜV rät, Reifen, egal wieviel Profil, nach ca. 6 oder 7 Jahren zu erneuern.

Wie heißt doch der Slogan eines Reifenherstellers: DIE BEINE IHRES AUTOS - naja, wer will schon schrumpelige, rissig, beulige Beine haben.



Bereits ein um 0,3 bar zu niedriger Luftdruck kann zu gefährlichen Schäden führen. Durch die stärkere Walkarbeit erhitzt sich der Reifen mehr, es kommt zu Gürtelausfransungen an den Reifenschultern und nicht selten zu Profilablösungen.

REIFEN - II

VON **Karl-F.** Augustin, Essen

Wielange kann man Helfen bedenkenlos fahren?

Nachdem unser ehemaliger Ortsgruppenboß Günter Fischer und Udo Hermanns (der Ehren-gast der Frankfurter verunfallte auf der Heimfahrt vom Pfingst-treffen) mit ihren TR's auf der Autobahn durch geplatzte Reifen verunglückt sind (die Insassen kamen gottlob mit dem Schrecken davon, die Autos wurden mehr oder weni-ger deformiert) habe ich mich an die Firma Uniroyal gewandt, um zu erfahren, wielange man Autoreifen bedenkenlos fahren kann. Denn bei der geringen Laufleistung unserer TR's kom-men die Reifen schnell in die Jahre. Bei Uniroyal habe ich deshalb nachgefragt, weil viele TR's mit dem Reifen 185 HR 15 Rallye 240 ausgerüstet sind.

Das Fazit vorweg: Harte Fakten bzw. allgemein gültige Antworten gab es nicht. Hier in Auszügen das Antwortschrei-ben:

„Die Frage, wie lange Reifen (bedenkenlos) benutzt werden können, ist leider nicht ganz einfach zu beantworten, da die Antwort darauf von mehreren verschiedenen Faktoren ab-hängt, auf die wir als Reifen-hersteller nur teilweise Einfluß nehmen können. In jedem Falle sind die Auswirkungen der Reifentalterung auf die Ge-brauchseigenschaften (Brems-weg, Nässehaftung, Verschleiß) vergleichsweise sehr gering und jeder Autofahrer stellt sich dar-auf quasi automatisch ebenso ein wie auf die Änderungen, die sich durch die abnehmende Profiltiefe ergeben.

Bedeutsamer sind die Aus-wirkungen der Reifentalterung auf die Reifenfestigkeit bzw. -Sicherheit. Da Reifen zu einem wesentlichen Bestandteil aus Gummi bestehen, kann einer Alterung von Reifen durch die Zugabe von chemischen Substanzen zwar entgegenge-wirkt werden, sie läßt sich jedoch nicht grundsätzlich auf-heben. Die Erfahrung hat gezeigt, daß ungebrauchte Reifen ab einem Alter von ca. sechs Jahren (z.B. Reserverei-fen) ein deutlich höheres Scha-densrisiko aufweisen als gleich alte Reifen, die nahezu ihre gesamte Lebenszeit über im Einsatz gewesen sind.

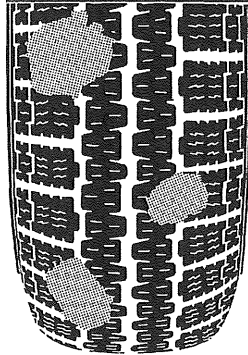
Bei einem periodischen Einsatz - die meisten Triumph werden über den Winter ja still-gelegt - verschiebt sich dieser Sicherheitsgrenzwert naturge-mäß nach oben. Ob es nun sie-ben oder neun oder noch mehr Jahre sind, läßt sich jedoch beim besten Willen nicht klar sagen, da es keine verlässliche und gleichzeitig zerstörungs-freie Prüfung dafür gibt. Um dennoch eine brauchbare Hilfe-leistung zu geben, zählen wir kurz alle schädlichen Bedin-gungen für Reifen auf, die es demzufolge zu vermeiden gilt:

Hohe Temperaturen, Einwir-kung von Öl und Fett, Benzin und Lösungsmitteln und längere Einwirkung von starkem Licht. Das bedeutet, daß Reifen im Einsatz niemals mit zu gerin-gem Luftdruck (zunehmende Erwärmung), sondern im Zweifelsfalle lieber mit etwas erhöhtem Reifendruck gefahren werden sollten. Leichte Vorteile ergeben sich auch dadurch, wenn anstelle von normaler Umgebungsluft der Reifen mit Stickstoff oder mit „Airsafe“ der Firma Continental gefüllt wird. Bei der Reifenlagerung sollte auf einen dunklen unbelüfteten Raum und mög-lichst niedrige Temperaturen geachtet werden. Allzu häufiges Waschen mit Seife o.a. vermin-dert die Widerstandsfähigkeit des Reifens gegen Alterungs-risse. Einige Kunststoff-Gummipflegemittel sind dage-gen durchaus in der Lage, die Widerstandsfähigkeit gegen Alterungsrisse zu erhöhen. Ein von uns erprobtes Mittel ist „Armorall“.

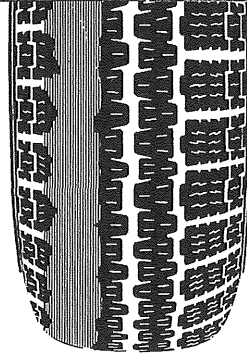
Dann teilt Uniroyal noch mit, daß die Produktion des Reifens 185 HR 15 eingestellt worden ist und daß auch alle Lagerbe-stände aufgebraucht sind. Ein Tip von Uniroyal: Von den heute gebräuchlichen Reifen-größen paßt zum 185 HR 15 am ehesten die Größe 205/65 R 94 H. Doch der Kundendienst-experte schränkt gleichzeitig mit Kennerblick ein: Allerdings wird durch diesen deutlich brei-teren Reifen das ursprüngliche Aussehen des Fahrzeugs verän-dert.

R_{XJ/XX7JC/J.i}™^Λ III "" 111

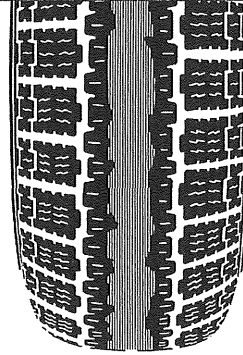
Das Reifenprofil spricht eine deutliche Sprache



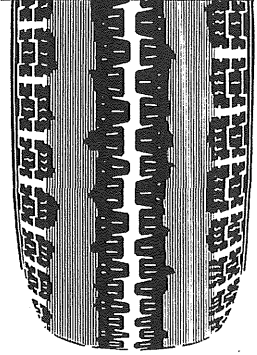
Abgeschliffene Stellen im Profil deuten auf Unwucht des Rades oder defekte Stoßdämpfer hin.



Einseitiger Verschleiß und Grate an den Profilkanten sind Zeichen für eine falsche Spur.



Deutlich stärkerer Abrieb in der Reifenmitte läßt auf einen zu hohen Luftdruck schließen.



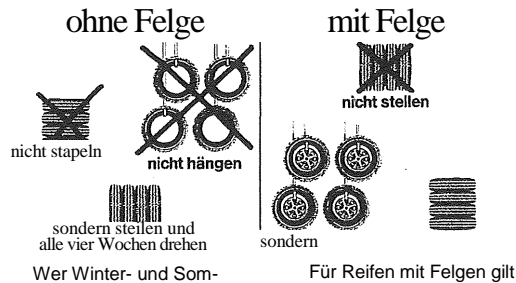
Sind die Profiliränder stark abgewetzt, ist ein zu niedriger Luftdruck dafür verantwortlih*

andererseits die Lebensdauer der Pneu wegen des starken Mittensabriebs beträchtlich verkürzt wird.

Der richtige Reifendruck bringt also nicht nur Sicherheit, er schont auch Umwelt und Geldbeutel. Nur: Per Augenschein läßt er sich nicht überprüfen. Mindestens einmal im Monat bzw. vor Antritt größerer Fahrten muß man schon selbst Hand anlegen, und zwar am kalten Reifen. Denn bei warmgefahrenen Pneu steigt der Luftdruck automatisch an, bei 40 Grad Temperaturanstieg um rund 20 Prozent. Wer den Luftdruck nach langen Autobahnfahrten kontrolliert, bekommt folglich »falsche« Werte angezeigt und darf keinesfalls Luft ablassen.

Der vom Hersteller vorgeschriebene Reifen-Fülldruck geht aus der Bedienungsanleitung hervor und ist meist :uch auf einem Aufkleber im xler am Auto (z. B. Hand:huhfach, Tankklappe) erjchtlich. Dortfinden Sie auch Lngaben darüber, wie der jftdruck bei Beladung oder :hnelier Autobahnfahrt zu erhöhen ist. Zugegeben: Die Angaben sind oft verwirrend und unübersichtlich, aber da müssen Sie durch. Grundsätzlich sollen die Luftdrücke

xxxxx



Wer Winter- und Som-

Für Reifen mit Felgen gilt

achsweise gleich sein, zwischen Vorder- und Hinterachse können sie dagegen differieren.

Die Luftdruck-Prüfgeräte an den Tankstellen zeigen recht genau an. Wichtig: Schrauben Sie die Ventilkappen festauf, damit die Ventile vor Staub und Schmutz geschützt und nicht undicht werden. Fehlende Ventilkappen müssen ersetzt werden. Vergessen Sie den Reservereifen nicht! Spendieren Sie ihm bei unterschiedlichen Druckangaben für Vorder- und Hinterachse mindestens den höheren Wert. Dann ist er auch bei einer Reifenpanne stets einsatzbereit.

Größere Luftdruckverluste zwischen zwei Kontrollen sollten Sie nicht ignorieren, sie deuten auf Schäden hin, die nur der Fachmann überprüfen kann.

Bei regelmäßiger Kontrolle der Reifen und der Profiltiefe wird Ihnen auch auffallen, wenn etwas mit dem Wagen nicht stimmt, wenn Stoßdämpfer defekt sind oder die Spur verstellt ist (siehe oben). Denn Reifen haben nicht nur ein Gedächtnis, sie signalisieren auch, was sie bedrückt. Wer ihre Zeichensprache versteht, fährt sparsamer und sicherer. H. LOTZ

Wie ois Ihr© Reifen richtig lagern

merreifen besitzt, hat ein Problem: Wohin mit den gerade nicht benötigten Pneu? Wenn Sie zu Hause keinen Platz haben, fragen Sie mal Ihren Reifenhändler: Gegen Gebühr nimmt er sie vielleicht in Pension.

Grundsätzlich empfehlen wir Ihnen, Reifen immer auf Felgen aufgezogen einzulagern. Die einmalige Ausgabe für einen zweiten Felgensatz macht sich dank niedrigerer Montagekosten bzw. bei Selbstmontage schnell bezahlt.

Reifen ohne Felgen sollten nicht, gestapelt und auch nicht aufgehängt, sondern nebeneinander gestellt werden. So gibt's die wienigsten Druckstellen.

genau das Gegenteil: nicht stellen, sondern stapeln oder aufhängen.

Ideal für die Aufbewahrung ist ein trockener, kühler und dunkler Raum, in dem die Reifen weder mit Benzin, öl, Fett noch mit anderen Chemikalien, die die Gummimischung angreifen, in Berührung kommen. Werden die Reifen auf dem Boden gelagert, legen Sie sie am besten auf Bretter oder einen Lattenrost.

Ganz wichtig: Vergessen Sie nicht, die Position am Auto bzw. die Laufrichtung der abmontierten Räder mit Kreide zu markieren (z. B. VL=vorne links). Dann wissen Sie genau, wo welches Rad wieder hingehört.

■ X
3

Code-Knacker oder Reifenbezeichnungen sollte man deuten können.

Besonderen Informationswert hat die DOT-Kennzeichnung. Diese erscheint, gewöhnlich in ein kleines Oval geprägt, hinter der Buchstabenkombination DOT. (DOT heißt Department of Transportation).

Das Produktionsdatum läßt sich wie folgt entschlüsseln. Bei der im Beispiel vorhandenen Buchstaben-Zahlenkombination sind die letzten drei Ziffern (010) wichtig. Die 01 steht für die erste Kalenderwoche. Die letzte Ziffer kennzeichnet das Jahr des Jahrzehnts, in dem der Reifen produziert wurde. Einige Hersteller haben sich neuerdings dazu entschlossen, hinter die Jahreszahl einen Pfeil zu setzen. Er steht für die neunziger Jahre.

Das Reifenalter spielt für die Fahrsicherheit eine entscheidende Rolle (siehe auch TR-Sonderheft Technik, Seite 82a), weil der Reifen einem Alterungsprozeß unterliegt.

Durch falsche Lagerung während der Winterpause kann dieser noch beschleunigt werden. Reifen sollen stehend, kühl, trocken und dunkel gelagert werden. Generell sollten Reifen (nach Aussage der Hersteller) nicht älter als etwa sechs bis acht Jahre sein, danach werden Defekte immer wahrscheinlicher.

Je höher die Reifenbeanspruchung, umso jünger sollte ein Reifen sein. Hochleistungsreifen sollten sicherheitshalber nach sechs Jahren ausgewechselt werden. Werden bei Speichenfelgen Schläuche montiert, so müssen diese bei einem Reifenwechsel miterneuert werden, da ein Schlauch im Betrieb "wächst" und es bei erneuter Montage von alten Schläuchen zu Faltenbildung und dadurch zu Reifendefekten kommen kann. Da alte Reifen ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellen,

sind diese Hinweise besonders für TR's beachtenswert.

Aufgrund der geringen KM-Leistung unserer Fahrzeuge, weisen die Reifen ein gutes Profilbild auf, sind aber dennoch durch den seltenen Gebrauch oft völlig überaltert.



NUMMIERN

Code-Knacker oder Reifenbezeichnung sollte man deuten können. Ein altes Thema neu aufgearbeitet von Heinz Kellner, OG Hannover

Die an jeder Reifenflanke vorhandenen Ziffern und Buchstabenkombinationen liefern äußerst interessante und sicherheitsrelevante Informationen. Davon ist die Angabe der Reifendimension problemlos zu entschlüsseln.

Ein Beispiel: 175/70R13 82S. 175 steht für die Reifenbreite in Millimeter. Die 70 hinter dem Schrägstrich gibt Aufschluß über das Querschnittsverhältnis. Das bedeutet, die Höhe der Reifenflanke beträgt 70 % der Reifenbreite.

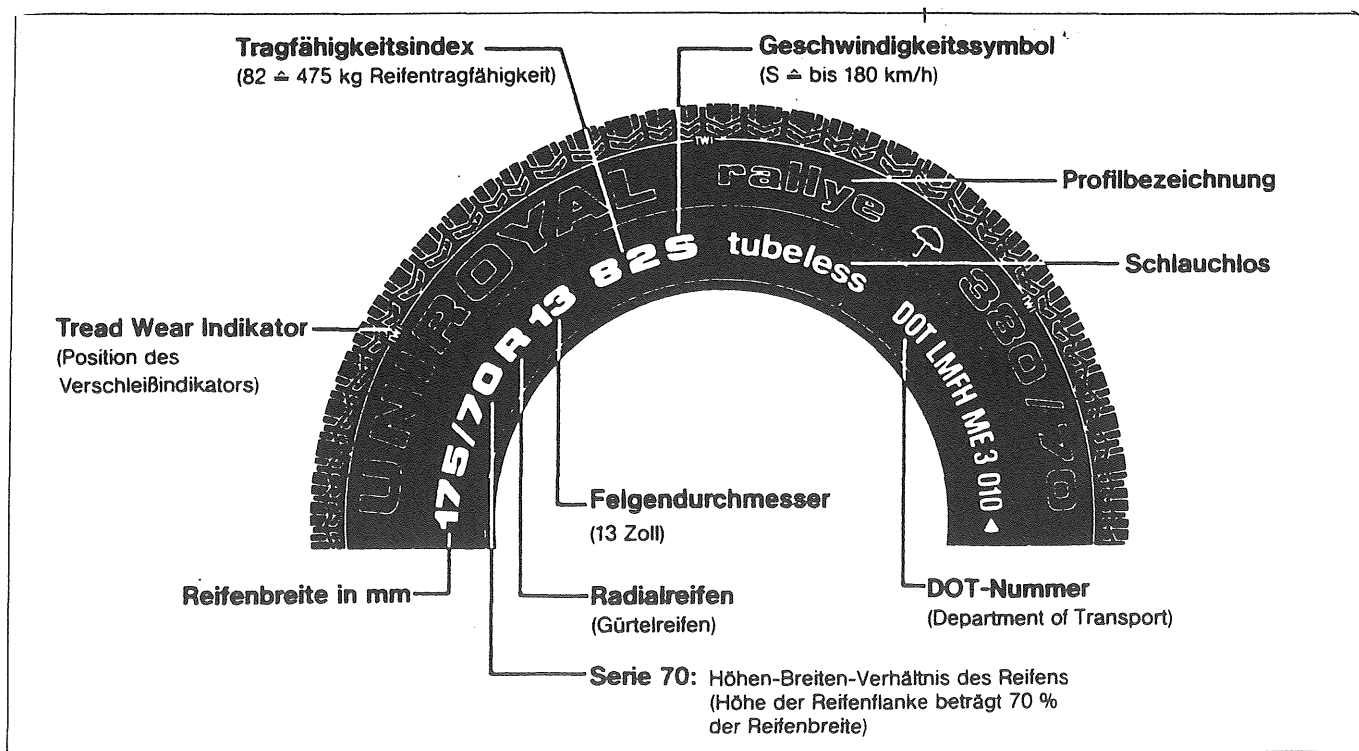
Fehlt die Angabe des Querschnittsverhältnisses, so handelt es sich um einen Reifen der sog. Serie „80“.

Beispiel: 165 R 15 86 S. Die Höhe der Reifenflanke beträgt 80 % der Reifenbreite. Niederquerschnittsreifen gehen sogar auf 60.50 oder 45 Prozent herunter. Der Buchstabe R weist auf einen Radial- oder Gürtelreifen hin. Die Zahl 15 gilt für den Reifendurchmesser in Zoll. Die dahinter liegende 86 gibt Auskunft über die Reifentragfähigkeit. Der letzte Buchstabe, im Beispiel S ist besonders wichtig, er informiert über die zulässige Reifenhöchstgeschwindigkeit, in diesem Fall 180 km/h. Die Geschwindig-

keitsklassen sind alphabetisch definiert, von A bis ZR. Die für unsere Fahrzeuge wichtigsten habe ich aufgelistet.

S bis 180 km/h
T bis 190 km/h
H bis 210 km/h
V bis 240 km/h

Die Bezeichnung „tubeless“ steht für schlauchlose Reifen.



SPEICHENRÄDER - 1

von Heinrich Härder, Klein Eeken

Vor dem 2. Weltkrieg gehörte das Speichenrad zur Grundausstattung eines Automobils. Das Scheibenrad gab es zwar, war aber nicht so verbreitet. Nach dem Krieg siegte das Scheibenrad auf breiter Front. Grund: gute Stabilität, preisgünstige Herstellung. Bis heute hat sich nicht viel daran geändert, sieht man einmal vom Boom bei Alu-Rädern ab. Zur Zeit werden meines Wissens Speichenräder nur noch von Dunlop, England und Borani, Italien hergestellt.

Wartung und Pflege:

Speichenräder sehen sagenhaft gut aus, bringen aber mit 100%iger Sicherheit Probleme, die beim Scheibenrad gänzlich unbekannt sind.

1) Lösen und Befestigen am Wagen.

Wer seinen Wagen von Scheiben- auf Speichenräder umrüstet, muß folgendes beachten:

— Die 4 Stehbolzen zur Befestigung des Radadapters müssen bis auf die Höhe der flachen Spezialmuttern gekürzt werden. (Bild 2) Die 4 Muttern sind mit dem Drehmomentschlüssel mit 90-110 Nm anzuziehen! Nicht mehr und nicht weniger. Ein sich lösendes Rad kann bei höherer Geschwindigkeit tödlich sein.

Das Befestigungssystem der Räder nennt sich Rudge-Whitworth-Verschluß, ein System, das nicht nur in England verwendet wurde.

Auf den Bildern 1 + 2 kann man erkennen, daß 2 Kegel das Rad auf der Nabe zentrieren. Der genutete Teil dient ausschließlich zur Mitnahme.

Diese Nuten sind sauber zu halten (falls nötig, mit einer Drahtbürste in Nutrichtung reinigen) und einschließlich der Kegelflächen gut zu fetten. Als Fett bitte kein normales Abschmierfett verwenden! (Grund: diese Sorten sind nicht hitzebeständig. Die Räder können nach heftiger Beanspruchung bombenfest sitzen!)

Triumph schreibt vor: P.B.C. (Poly Butly Cuprasyl) Teil-Nr. 153 317/153 245.

Unsere Ersatzteilprofis können sich schaurig beliebt machen mit einer Ab-

Lager-Lieferung. Persönlich verwende ich Molybdändi-Sulfid-Paste (Molykote), die zwar gut, aber auf die Dauer zu teuer ist. Wichtiger Hinweis: Zum Lösen (Drehrichtung Undo) und Festspannen den Wagen anheben! Ob die Zentralmutter fest genug ist, hört man am Aufschlageräusch. Das anfangs gleichmäßige Schlaggeräusch geht plötzlich in ein härteres, helleres über. Ist dieser Punkt erreicht, dann ist das Rad fest.

2) Reinigung und Pflege.

Nachdem mein Sohn Frank auch nicht mehr für 10,- DM pro Rad die Dinger putzen wollte, mußte ich mir etwas anderes einfallen lassen. Dazu gab es folgende Versuche:

a) Mit der Waschbürste und Lauge waschen, dann abspritzen und trocknen lassen. Ergebnis: Mist, da 1. Kalkflecken zurückblieben und 2. Wasser ins Gewinde der Nippel dringt. Die Nippel sitzen nach kurzer Zeit fest und das Rad ist damit nicht mehr nachspannbar.

b) Wie a, jedoch naß mit einem Wasser unterwandernden Korrosionsschutz nachbehandelt (WD 40 oder Sonax). Ergebnis: Gut mit Einschränkung. Das Wasser wird mit dem Aufsprühen dieser Mittel förmlich vom Rad geprügelt. Eine dünne, leicht fettige Schicht verbleibt und schützt Nippel und Oberfläche; bis dahin gut. Aber nach ein par km ist der Glanz hin, da kleinste Staubpartikel an der fettigen Oberfläche haften bleiben.

c) Das verschmutzte, trockene Rad mit »1 Z — Chromwunder« einpin-

sein und mit Bürste und Wasser waschen. Dann mit einem reinen Dewatering-Fluid einsprühen. Z.B. Castrol DWX 111. Ergebnis: Gut, das Rad glänzt rückstandsfrei wie aus der Fabrik. Das Wasser ist aus den Nippeln verdrängt worden.

Nachteile: Die »1 Z-Chromwunder«-Kur sollte man nicht zu oft und nur bei stark verschmutzten Rädern durchführen; und es fehlt jeglicher Korrosionsschutz.

Zusammengefaßt praktiziere ich folgendes:

a) Gibt es bei mir nicht.

b) Vor längeren Fahrten mit der Möglichkeit von Regen und vor dem Überwintern.

c) Ist üblich, jedoch wird »1 Z — Chromwunder« nicht allzu oft verwendet und durch eine normale Laugenwäsche ersetzt.

Die Ausführungen beziehen sich auf verchromte Räder; sie sind aber auch für lackierte Räder anwendbar, da die beschriebenen Mittel keinen Lack angreifen.

Bild 1

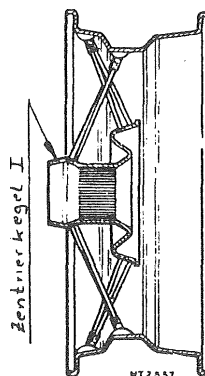
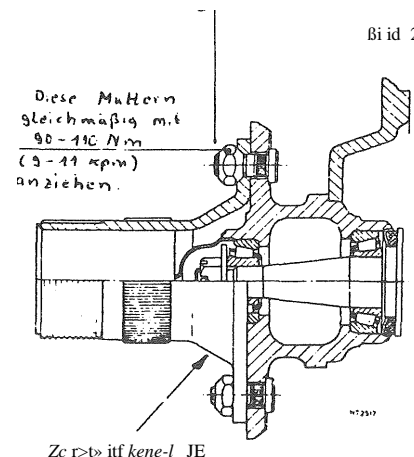


Bild 2



SPEICHENRÄDER - II

von Rainer Giel

Da ich weiß, daß dieses Problem eine Vielzahl von Mitgliedern des TR-Registers interessiert und beschäftigt, werde ich versuchen, Deine Fragen zu beantworten. Ohne auf die lange Entstehungsgeschichte des Speichenrades einzugehen, sollten doch die Vorteile eines Drahtspeichenrades hier noch einmal erwähnt werden:

- 1) Geringeres Gewicht der ungefederten Massen.
- 2) Gute Wärmeableitung von Bremsstromeln und Reifen.
- 3) Große Elastizität und hohe Festigkeit.
- 4) Schnelles Wechseln eines Rades bei Reifenschaden (Zentralverschluß).

Keinen Vorteil ohne Nachteil: Der einzige mir bekannte Nachteil ist die mühevollere Reinigung.

Achtung: Bei Fahrzeugen, die mit Drahtspeichenrädern ausgestattet sind, dürfen die Adapter der linken und rechten Seite nicht verwechselt werden (Links- und Rechtsgewinde). Die Drehrichtung der Faufräder verhindert ein Lösen des Zentralverschlusses. Ein Außerachtlassen kann zur Folge haben, daß das Rad sich während der Fahrt von der Nabe löst. Wer sein Fahrzeug mit Flügelmuttern (vom TÜV nicht zulässig) ausgerüstet hat, sollte zum Lösen und Befestigen derselben einen Kupferhammer mit sich führen. Für Sechskantverschraubungen gibt es einen speziellen Schlüssel.

Vor dem Aufsetzen des Speichenrades auf die fein verzahnte Nabe sollte diese gut gefettet werden, um Korrosion zu vermeiden. Mit Speichenrädern ausgestattete Fahrzeuge sollten regelmäßig, je nach Fahrweise, auf den Zustand der Räder geprüft werden. Wenn lockere Speichen angezogen oder beschädigte Speichen ausgewechselt werden, immer darauf achten, daß die Rundheit des Rades nicht gestört wird (alle Speichen gleichmäßig anziehen und nicht überspannen). Wenn die Speichen zu fest eingespannt sind, werden die Räder

starr und können sehr leicht durch Belastung beschädigt werden, sind die Speichen zu locker, werden sie mit einem zu hohen Biegedruck belastet und können dadurch zu leicht brechen. Das Spannen der Speichen wird bei abgenommenem Reifen vorgenommen. Her-

vorstehende Speichenköpfe müssen zur Oberfläche des Nippels abgeschliffen werden. Nachdem die Firma Dunlop in England die Produktion von Speichenrädern eingestellt und ein kleines englisches Unternehmen die Herstellung übernommen hat, ist eine Montage der Räder ohne vorheriges Zentrieren kaum mehr möglich.

Die Speichenräder, die die geringsten Probleme bereiten aber auch sehr teuer sind, werden von der italienischen Firma Borani hergestellt. Der große Vorteil liegt darin, daß die Felgenschüssel aus Aluminium besteht und somit ein Festrosten der Nippel verhindert wird (Nachteil der Felgen sehr teuer). Aber wer möchte schon seinen englischen Roadster mit italienischen Rädern ausstatten?

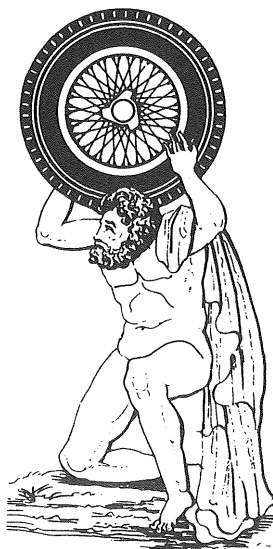
Das Verchromen der Speichen und Felgen kann nur im zerlegten Zustand erfolgen und hat auf die Festigkeit der Speichen, wie mir versichert wurde, keine Einwirkung, wenn diese Arbeiten in einem Fachbetrieb durchgeführt werden. Ein leichtes Anätzen der Oberfläche durch Schwefelsäure (elektrolytisch) und ein geringer Kohlenstoffzug der Oberfläche haben keinen Einfluß auf die Festigkeit und Elastizität der Speichen.

Das Einspeichen und Zentrieren der Speichenräder erfordert viel Sorgfalt und Geduld. Eine Aufnahmevorrichtung mit zwei Meßuhren ist dazu unerlässlich. Eine Meßuhr tastet den Höhengschlag ab, die andere den Seitenschlag. Nach Möglichkeit sollten alle Speichen mit dem gleichen Drehmoment angezogen werden.

Zum Schluß noch eine zuverlässige Adresse für die Reparatur von Drahtspeichenrädern:

Alfred Prinz
Schlittenbacher Str. 35
58511 Lüdenscheid
Tel. §2351/81246.

Herr Prinz hat gute Kontakte zu einer Speichenfirma, die Drahtspeichen in allen Fängen und Ausführungen herstellt und hat langjährige Erfahrung im Einspeichen und Zentrieren.



Die Wahrheit über Atlas
(Stefan Schwanke)

SPEICHENRÄDER - III

Speichenradservice Prinz
58511 Lüdenscheid,
den 26.1.84
Schlittenbacherstr. 35

„Hilfe - Speichenräder" fallen mir alle meine Sünden ein. Vor ca. 4-6 Wochen rief mich ein Mitglied des TR-Registers Deutschland an. Der Herr (ich habe seinen Namen irgendwo notiert und so gut verwahrt, daß ich ihn bis heute nicht wiedergefunden habe) hatte durch Zufall einen Reil eines von mir verfaßten Berichtes über Speichenräder in der IG-Südwest Triumph Clubzeitschrift gelesen. Er fragte an, ob ich ihm eine Fotokopie meiner kompletten Berichte über Speichenräder zur Veröffentlichung im TR-Register zuschicken könne. Ich versprache es, aber „siehe oben"!

Zu meiner Entschuldigung möchte ich anführen, daß ich momentan soviel „Speichenschrauberei" habe, daß ich zu längerem Suchen keine Zeit habe. Vorab werde ich mich aber bemühen, erst einmal die Fragen ihres Freundes zu beantworten.

Zuerst etwas Grundsätzliches: Ein absolut wartungsfreies Speichenrad (einschl. Borrani's) gibt es nicht! Dazu möchte ich sagen: „Gott sei Dank", da ich jetzt die Arbeit an Speichenrädern hauptberuflich ausüben werde.

Zu 1.: Neue Räder sollten nach ca. 5.000 km auf jeden Fall nachzentriert werden. Die Speichenköpfe in der Nabe und die Nippel im Felgenbett haben sich nach dieser Kilometerleistung so weit „gesetzt", daß einzelne Speichen (ich vermute, es sind diejenigen, bei denen die Speichenkrümmung nicht 100 % gestimmt hat und die deshalb nur stellenweise in der Nabenhohlung getragen haben) locker geworden sind. Das bedeutet, von diesem Zeitpunkt an werden die anderen, noch festen Speichen überlastet. Wenn erst einmal eine dieser überlasteten Speichen gebrochen ist, gibt es kein Halten mehr. Allerdings brechen normalerweise als erstes die langen Speichen, da sie die Hauptarbeit der Kurvenbelastung zu tragen haben. Die kurzen Speichen haben es besser, da sie in der Überzahl sind und außerdem seitlich weniger belastet werden. Ein weiterer Grund für das Speichenbrechen könnte folgender sein. Lange und kurze Speichen müssen mit verschiedenem Drehmoment angezogen werden. Beim TR 4 A (4 1/2 x 15) lange Speichen: 40 Ib.in., kurze Speichen: 55 Ib.in.

Ich habe bei meinen eigenen (komplett neu eingespeichten TR 3A Rädern) einen interessanten Test gemacht. Normalerweise ziehe ich jedes Jahr einmal alle Speichen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Da meine Räder die Originalräder mit nur 48 Speichen sind und ich den TR hart und ohne Rücksicht auf Verluste fahre, ist dies regelmäßig nötig. Um den Zeitraum bis zum Nachspannen zu verlängern, zog ich versuchsweise bei einem Rad alle Speichen fester als vorgeschrie-

ben an. Jetzt ging bei den kurzen Speichen das Speichenreißen los. Nach Nachlassen der Speichenspannung auf die vorgeschriebenen Werte, ist alles wieder okay.

Zu 2.: Wenn mehr als 2 Speichen an einem Rad defekt waren, ist es nicht mit gefühlvollem Auswechseln getan. Im Rad sind so unkontrollierbare Spannungen entstanden, die meiner Erfahrung nach, ein völliges Lockern aller Nippel und Neuzentrieren erfordern. Es ist nicht auszuschließen, daß einzelne Speichen bereits einen Anriß haben, der dann aber beim Neuzentrieren zum Bruch führt. Immer noch besser, als daß dieser Bruch erst auftritt, wenn das Rad nach bloßen Auswechseln der kaputten Speichen, wieder im Einsatz ist. Außerdem wird ein Rad mit 7 gebrochenen Speichen kaum noch einwandfrei rund laufen.

Zu 3.: Es soll eine amerikanische Firma geben, die Nirosta-Speichen herstellt. Damit würde das leidige Verchromen flach fallen (ich bemühe mich derzeit um die Adresse). Die deutschen Hersteller stellen sich stur. Da läuft nichts.

Zu 4.: Am ungeeigneten Stahl liegt es nicht, viel eher vermute ich, daß die galvanische Behandlung eine Rolle spielt, weil chemisch aggressive Chromsalze in das Material eindringen und die Festigkeit beeinflussen können. Der TÜV verbietet aus diesem Grund strikt verchromte Motorradrahmen, nur vernickelte Rahmen sind zulässig. Ich habe die Absicht, im Laufe des Jahres einmal einen Versuch mit vernickelten und gleichzeitig starker angezogenen Speichen zu starten.

Mal sehen, was dabei rauskommt. Ich werde Sie über meine diesbezüglichen Erfahrungen auf dem Laufenden halten.

Vorerst mit freundlichen Grüßen
Alfred Prinz

LENKUNG DEFEKT

Dringende Nachricht für alle TE 4A bis 6-Fahrer: Lenkungsdefekt bei neuem Lenkgetriebe

Dieses Wochenende ist in Berlin eine TR 6-Lenkung ausgefallen in einer Art, die eine sofortige, dringende Warnung an alle TR-Fahrer (TR 4A bis 6) erforderlich macht!

An alle TR 4A bis 6-Fahrer, die innerhalb der letzten ca. 3 Jahre eine NEUE Zahnstangenlenkung (nicht Austausch) bekommen haben. Teile-Nummer: 3068.30 (LHD) oder 306829 (RHD), die letztendlich von Moss Motors (Cox & Buckles Spares), England, über mich und höchstwahrscheinlich alle anderen Lieferanten in Deutschland geliefert worden sind. Zu erkennen ist diese Lenkung an seiner modernen Bauweise, d.h. die Original-Möglichkeit der Ritzel nachzustellen (große Mutter bei dem Ritzeleingang) ist nicht vorhanden.

Leider ist ein Fall bekannt, wo die Verbindung des Schutzrohrs der Zahnstange zu dem Gußkörper der die Ritzel hält, sich gelöst hat und einen totalen Ausfall der Lenkung zur Folge hatte. Glücklicherweise ist dieser Ausfall bei niedriger Geschwindigkeit passiert und weder Personen noch Sachschaden folgten.

Mir ist keine Möglichkeit bekannt, diese Verbindung zu prüfen. Die betroffene Lenkung war Teil-Nr. 306830 (LHD) mit Auslieferung von England im Juli 1993. Betriebszeit für diese Lenkung war nur ca. 3.000

Kilometer. Dies schließt aber nicht aus, daß alle o.g. Lenkungen, egal welches Herstelldatum, zu schwach sind in dieser Verbindung und daß dieser Schaden später auftreten könnte. Ich habe auch Kunden mit Jahren und zig tausend Kilometern auf so ein Lenkgetriebe.

Es ist dringend anzuraten, einen Auffangbügel anzufertigen, um ein eventuelles Lösen dieser Verbindung zu verhindern, bis sichergestellt werden kann, daß dieser Schaden nicht mehr passieren kann.

Beigefügt ist eine Zeichnung, wo diese Verbindung gezeigt wird. Es ist nicht möglich, diese Stelle zu kontrollieren, ohne den Befestigungsbügel - Fahrerseite - auszubauen. Ich empfehle eine möglichst schnelle und umfangreiche Verteilung von dieser Information.

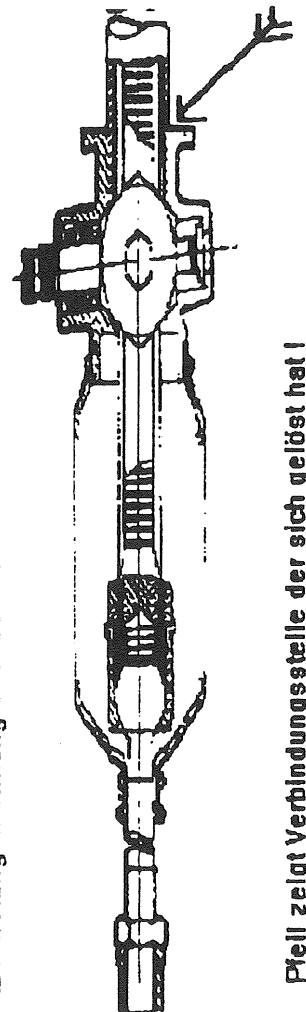
Alle de Haas, TR-Centrum, Allerstr. 6, 27313 Dörverden-Westen, Tel. 04239/1561, FAX: 04239/1562.

Betr. Lenkungsausfall TE 4A- TE 6.
Vorg.: Mein FAX 24.5.94.

Guten Morgen, dieses Fax ist nur, um Sie zu informieren, wie zur Zeit gehandelt wird.

Das betroffene Lenkgetriebe ist am 26.5.94 schon in England beim Cox & Buckles eingetroffen zur Untersuchung (per Luftfracht). Am 30.5.94 habe ich Rückmeldung von der Hersteller (Quinton Hazel - die auch Erstausrüster für Serienproduktion in England sind) erhalten. Dieses Lenkgetriebe ist (von über 700 verkauften) der erste Schadensfall. Zur Zeit wird diese Lenkung von deren Labor überprüft und ich werde bis morgen (2.6.94) Rückmeldung erhalten. Zur Zeit wird von einem einmaligen Fehler ausgegangen?!?!?

Diese Verbindung ist nicht gepreßt, sondern das Gehäuse ist um dieses Rohr aufgegossen. Dieses entspricht der Herstellungsart der Original Lenkgetriebe.
Mit freundlichem Gruß
Alle de Haas.



Zahnstangenlenkung 306830 & 306829

Pfeil zeigt Verbindungsstelle der sich gelöst hat!

■"-VT^S^V;"-

IMK

l. -.-'..:..* ■-.-' -

-"-3sS"t>- -
#Ä'S

*,>Vi

An
-TR-Register Deutschland - Dieter Wunsch
-IG-Sudwest - Manfred Diehl
-TR-Club Schweiz - Geri Krön
-Heuten GmbH
-Laslie Brown
-Car Graphic GmbH
-8"stück GmbH

13 Juni, 1984

Betreff: Lenkgetriebe 306829 Dringende Nachricht. & 306830 - Untersuchungsergebnisse
-Lenkungsausfall.... Vorg: Mein FAX 24.6.94.

Mein FAX 1.6.94.

Wie versprochen sind hier die Ergebnisse von ein eingehende Unlersuchung der Fa Quinton Hazel England, in diese Sache Anbei ein Kopie von ein FAX der Fa Quinton Hazel an mir, wobei diese Bericht erweitert ist durch die laufende Information den ich freundliche Weise fast täglich von QH bekommen habe

- 1- Diese Lenkgetriebe wird seit über 5 Jahre in diese Form angeboten Vor ca 3 Jahren hat der Firma Quinlon Hazel (Erstausrusler unter anderen auch lur British Leyland in Lenkungsteile) die Herstellung diese TR4a-6 Lenkgetriebe übernommen von der bisherige Hersteller Dabei wurde der Herstellungsablauf nicht geändert
- 2- Die fragile Verbindung zwischen Lenkrohr und der Lenkkorper (Gußteil) wird nicht emgepreßt. wie ich angenommen habe, sondern flussige Aluminium wird um das Rohr in ein Form gegossen Dabei wird der höhere Ausdehnungsfaktor von Aluminium benutzt um ein sehr starke Verbindung herzustellen (beim Abkühlung schrumpft das Guß)
- 3- Es sind ca 700 von diese Lenkungen zur Zeit in Umlauf Bisher ist diese Fall der einzige Ausfall der bekannt ist
- 4- Die betroffene Fahrzeug wurde am 22 Mai (Pfungstsonntag) von mir in Berlin abgeholt, am 23 Mai (Pfungstmontag) wurde die Lenkgetriebe ausgebaut, am 24 Mai wurde diese Lenkung per Luftfracht nach England geschickl und am 26 Mai ist diese Lenkung beim Hersteller angekommen
- 5- Seit den 26 Mai 1994, ist ein beträchtliche Anzahl von Ingenieure der Fa Quinton Hazel damit beschäftigt gewesen diese Schaden zu beurteilen Es wurden von mindestens 5 verschiedene Ingenieure bei mir angerufen, wir hatten fast taglich kontakt Dazu kamen mehrere Gespräche mit Herr Jonathon Ward, ein Direktor der Fa Q & H Es wurde, aus meine Sicht, offensichtlich keine Muhe oder Kosten gescheut um diese Vorfall zu klaren Diese Tatsache finde ich sehr beruhigend!

Ergebnisse

- a Eine sofortige Überprüfung diese Verbindung aus deren Bestände (es wurden mehr als 10 Lenkungen absichtlich zerstortl) ergab keine solche Fehlverbindungen
- b hm Versuchsreihe in der Gießerei, wo mehrere absichtliche Fehlerhafte Arbeitsgange integriert wurden harte kein solche schlechte Verbindung als Folge
- c Em zerstörerische Test von original Lenkungen (gebraucht und neu) hat ähnliche Werte benötigt wie der Nachbau von QH wobai aufgefallen ist das die original Lenkungen verschiedene Herstellung:: Arten aufwiesen
 - 1- Es gab ein Lenkung genau so ausgeführt wie die Derzeitige von QH Zuglast diese Verbindung war wie bei QH Lenkung ca 1350kg
 - 2- Es gab ein Lenkung wo der Rohr aufgebordett war, damit ein Formschluß entsteht. Zuglastc3 1650kg
 - 3- Es gab ein Lenkung wo der Rohr kreuz gerändelt war, Zuglast 3100kg'
- d Interessante weise wurde die Möglichkeit von Aufbordeln und kreuz Randein des Rohres von mir und der leitende Ingenieur bei QH schon vor diese Tests besprochen! Es wäre denkbar, daß Triumph schon mal ein Problem in diese Verbindung gesehen/gehabt hat. und daher die Herstellung geändert wurdet Falls diese Vermutung zutreffend ist habe ich noch nie davon gehorti
- e Danach hat QH selbst eine Teslreihe von kreuz gerändelte Rohre in der Gießerei versucht und auch ein Zugkraft von 3200 und 3350kg gemessen vor diese Verbindung sich gelost hati

Der Firma Quinton & Hazel hat. um jegliche Fehlerquelle auszuschließen, sich entschlossen ab sofort sämtliche Lenkgetrieben in diese Art herzustellen, wodurch mit ein nochmalige 2 1/2 Fache Sicherheitsfaktor produziert wird

Es wird nicht angenommen daß diese Fehler in die jetzige Bestände ' ausgelieferte Lenkungen vorkommen kann Es wird ferner angenommen, sollte tatsächlich noch so ein schwache Verbindung in Umlauf sein, das diese Fehler (so wie in der defekte Lenkgetriebe) sich nach sehr kurze Betriebsdauer auftreten wurde Ich persönlich, um besser schlafen zu können, werde / habe alie solche Lenkungen in meine Kundschaft mil Auffangbügel versehen

Mit freundlichen Grüßen,

Alle de Haas / TR-Centrum
Alterair 6
27313 Doarverden-Westen
Tel.-04239 /1561
FAX-04239/1562

Anlage - 1 FAX von Quinton & Hazel Ltd . England

UMRÜSTUNG TR 3 AUF ZAHNSTANGENLENKUNG

von Bernd Hagemeier,
Hamburg

Seit nunmehr 30 Jahren fahre ich TR 3, davon meinen ersten drei Jahre lang, und meinen zweiten und jetzigen seit 1970. Trotz einiger Versuche mit nebenher angeschafften Austin Healeys, MGAs oder einem E-Typ der ersten Serie bin ich meinem 3er immer treu geblieben und war stets begeistert von diesem Auto.

Gestört hat mit eigentlich immer nur die Lenkung. Ob überholt oder alt, immer war sie schwergängig und machte jegliches Einparken zur Tortour. Sie ging nicht nur schwer, sondern begleitete obendrein noch alle Lenkbewegungen bei geringem Tempo, z.B. eben beim Einparken, auch noch lautstark mit knackenden und ächzenden Geräuschen. Bei hohem Tempo wiederum störte das enorm große Spiel in der Mittellage, was ein präzises Geradeausfahren erschwerte, da man stets nachkorrigieren mußte.

Teure Überholungen mit schwer zu beschaffenden Teilen änderten daran so gut wie nichts. Ich habe dann mit vielen Leuten über die Möglichkeit einer Umrüstung auf zum Beispiel eine TR 4 - 6 Lenkung gesprochen, was auch jeder für machbar hielt, allein getraut hat sich dann doch keiner.

Nachdem jetzt die Firma Cat Rim einen Umbaukit auf eine Zahnstangenlenkung angeboten hat, habe ich zugeschlagen, insbesondere deshalb, weil damit am Auto nichts geschweißt werden muß und eine Rückrüstung auf das Original jederzeit möglich ist.

Helmut Pletz hat mir die Lenkung eingebaut, es ging wirklich ohne Problem, und ich war gespannt, wie sich das Auto nun fahren ließe.

Das Ergebnis überraschte total, die Lenkung ging viel zu leicht. Sie ging präzise, hatte kein Spiel, aber war einfach zu leichtgängig. Der TR 3 ließ sich jetzt mit dem kleinen Finger einparken, vermittelte aber beim Fahren ein schwammiges Gefühl. Es mußte also etwas geändert werden, aber was?

Wir versuchten es mit einem kleineren Lenkrad (Moto Lita Classic 15", 4-speichig), anstelle des riesigen Original-Lenkrades. Das Ergebnis ist phantastisch, das Auto lenkt sich jetzt etwa so wie ein TR 6. Das Gefühl zur Straße ist wieder da, keine störenden Geräusche. Einparken kein Problem mehr. Jetzt, nach den ersten paar hundert Kilometern, würde ich nie mehr meine alte Lenkung einbauen. Diesen Umbau kann ich also nur wärmstens empfehlen.

Notwendig dafür ist folgendes:

- Lenkungskit mit Kenlowe-Lüfter
- Anschaffung eines kleineren Lenkrades
- Da die Original-Hupeneinheit mit Blinker nicht benutzt werden kann, bieten sich folgende Lösungen:
- Einbau eines Lenkradschlösses vom TR 6 (Einbau geht leicht, Lenkradschloß ist preiswert)

- Der Starterknopf, der dadurch frei geworden ist, kann jetzt durch Anschluß der Hupenkabel für die Hupe benutzt werden
- Für den Blinker unauffälligen kleinen Kippschalter am Armaturenbrett montieren
- Original-Hupenknopf aus optischen Gründen auf dem Lenkrad belassen (Moto Lita Classic Holzlenkrad, 15", 4-speichig, mit Adapter für TR 3-Lenksäule verwenden)
- Eine Lösung zur Weiterbenutzung der originalen Hupen Blinkereinheit ist bereits in Sicht und soll in Kürze ebenfalls durch Car Trim angeboten werden können.
- Zu helle Holzfarbe des Lenkrades läßt sich nachbeizen, dies ist aber eine reine Geschmacksfrage.

⁹ Leider muß zum Einbau der Zahnstangenlenkung die Frontmaske abgebaut werden.

⁸ An reinen Teilekosten kommen gut DM 2.000,- zusammen plus Einbaukosten. Die Überholung der Original-Lenkung ist aber ebenfalls nur mit hohen Ersatzteil- und Einbaukosten machbar, und die Frontmaske muß dazu ebenfalls ausgebaut werden.

• Bei dieser Gelegenheit sind aber gleich folgende Probleme mitgelöst:

- Kenlowe-Lüfter anstelle des unwuchigen alten Blechlüfterflügels, was zudem eine Mehrleistung von bis zu 4 PS erbringt.

- Befürchtungen, daß der fehlende Stutzen für den alten Lüfterflügel zu Unwuchten an der Kurbelwelle und damit zu Motorschäden führt, haben sich nicht bewahrheitet. Einige Fahrzeuge sind nach Umrüstung bereits viele tausend Kilometer gefahren, ohne daß die geringsten Probleme aufgetreten sind. Es ist außerdem sehr fraglich, ob der Lüfterflügelstützen als eine Art Schwingungsdämpfer für die Kurbelwelle anzusehen ist.
- Lenkradschloß anstelle der nur mäßigen Anti-Diebstahl-Lösungen wie Panzerzündspule, Lenkradkrallen etc.

Alles in allem ist der Umbau auf Zahnstangenlenkung eine empfehlenswerte Verbesserung des Autos, die man durchaus einmal in Erwägung ziehen sollte.

LENKSCHNECKEN ERNEUERN LASSEN

Leider war es in der
Vergangenheit nicht immer
möglich, defekt Lenkschnecken
wieder instanzzusetzen. Die
Firma Thomas Dangel bietet
jetzt die Möglichkeit, neue
Lenkschnecken als Einzelteil
anfertigen zu lassen. Nicht ganz
defekte Schnecken können auch
nachgeschliffen werden. Gegen
Vorlage des schadhaften
Originals wird ein Kostenvor-
anschlag gemacht. Die Adresse:
Thomas Dangel, Frankenbacher
Straße 16, 74336 Brackenheim-
Dürrenzimmern, Tel.
07135/15529.

DIFFERENTIAL

Wir reden jetzt über unsere Differentiale, die tatsächlich noch genau demselben entsprechen (außer Gehäuse), die damals im TR 3 (1955) eingebaut wurden! Unglaublich aber wahr, Kegel- und Tellerrad, Lager-Trabantenträder, alles in dem letzten TR 6-Differential ist ungeändert geblieben, über 20 Jahre. Und die halten mindestens 100.000 km ohne Wartung, und würden wahrscheinlich mindestens dreimal so weit ihren Dienst tun, ohne Pannen, WENN, einmal, ab etwa 50.000 km die nachgestellt wären!! Jetzt muß gesagt werden, daß dieses Nachstellen genau so wichtig ist bei AT-Differentialen. Worum geht's und warum?

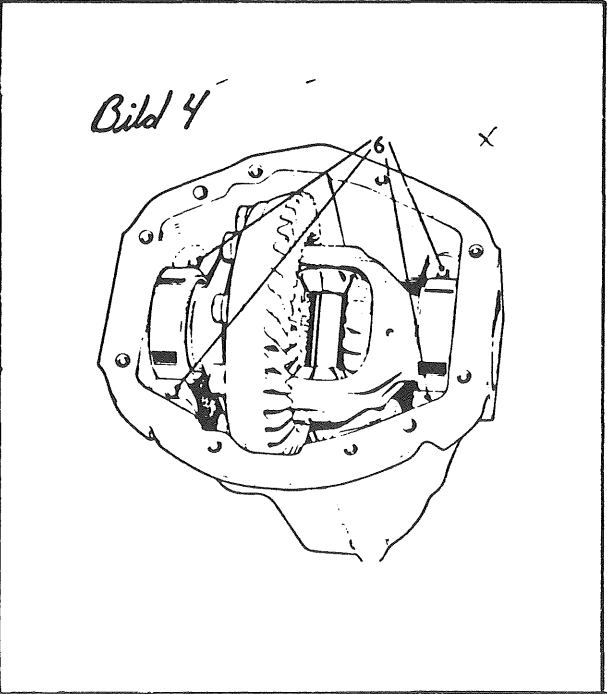
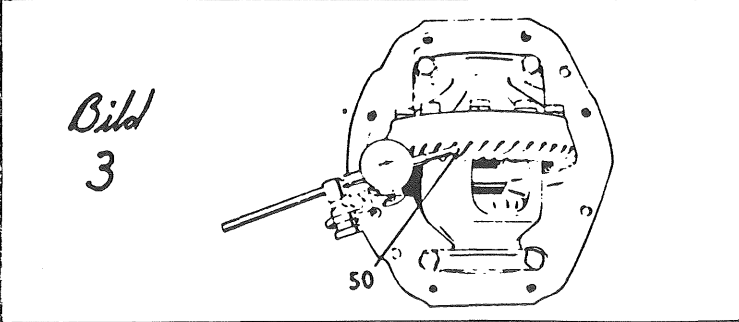
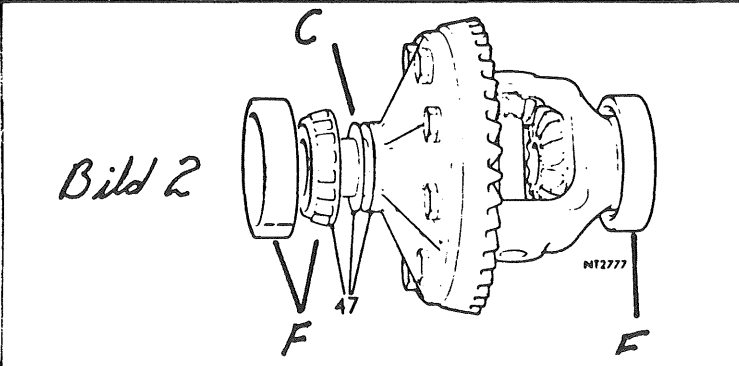
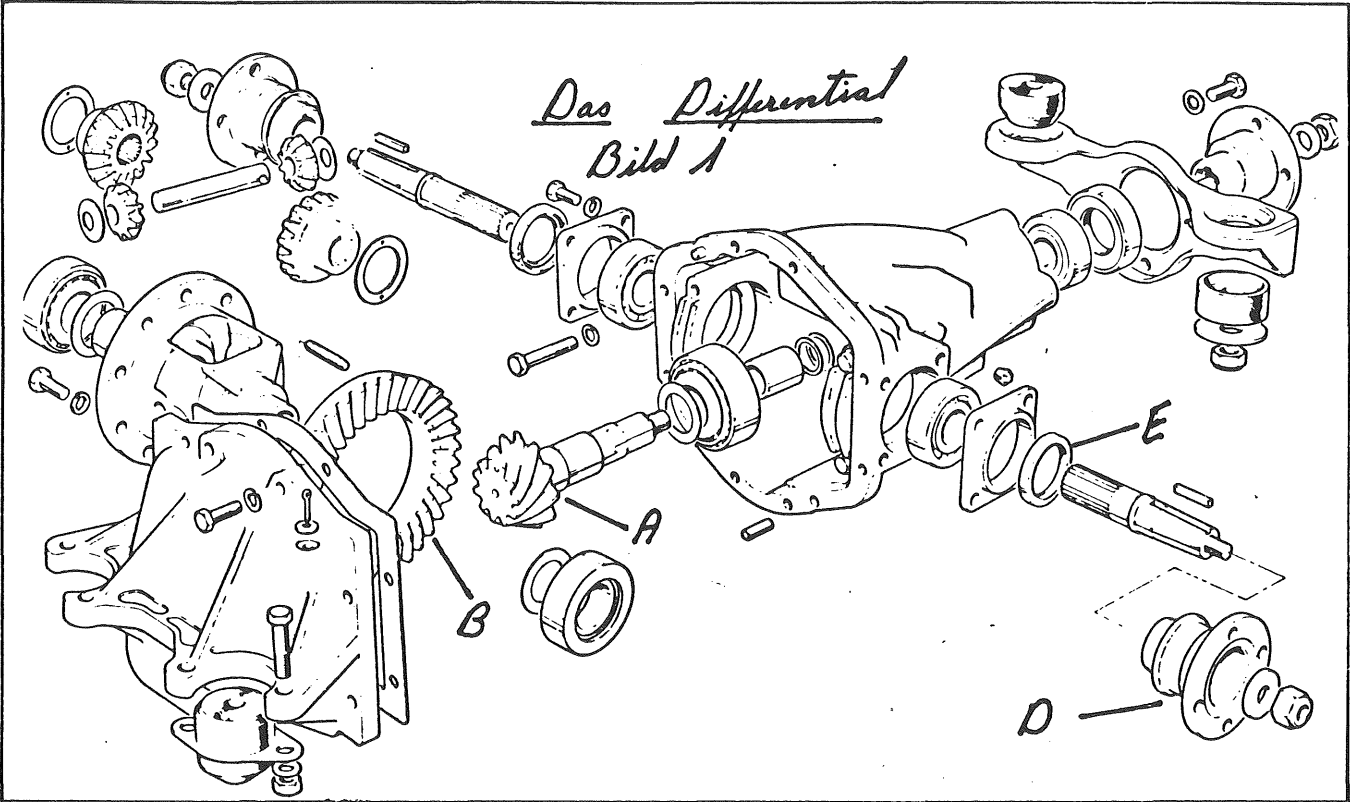
Es geht um Zahnstangenspiel und „Zähputzen“. Was ist Zahnstangenspiel? Es geht um das Spiel (Luft) zwischen dem Kegelrad (Bild 1.A) und Tellerrad (Bild 1.B). Im Werk wird diesem Spiel mittels Einstellscheiben (Bild 2.0) an die seitlichen Lager des Telleradträgers eingestellt, wobei der gesamte Träger nach links oder nach rechts geschoben wird. Gemessen wird, mit einer Meßuhr (Genauigkeit 0.01 mm) an dem Tellerrad in eingebautem Zustand (Bild 3), wie weit das Tellerrad gedreht werden kann, ohne daß das Kegelrad sich bewegt. Eingestellt wird laut Werk 0.120 bis 0.15 mm, vorzuziehen beim neuen Kegel- und Tellerrad ist 0.10 mm oder gar etwas weniger. Die folgen von falschem Zahnflankenspiel sind verheerend. Zu stramm (unter 0.07 mm) bedeutet mangelnde Schmierung und Heißlaufen (Teufelskreis - zu wenig

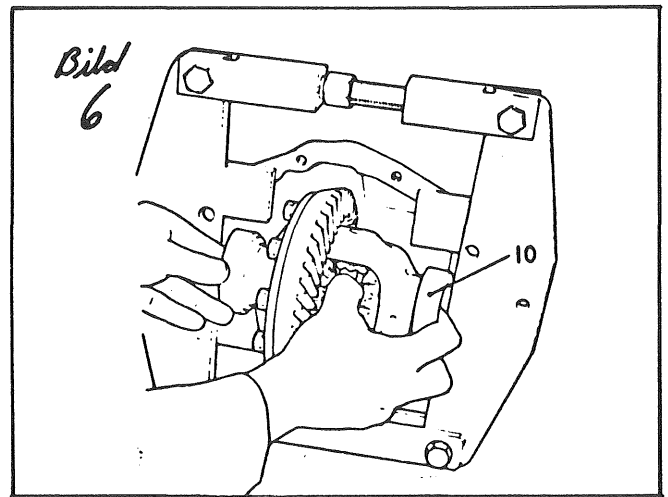
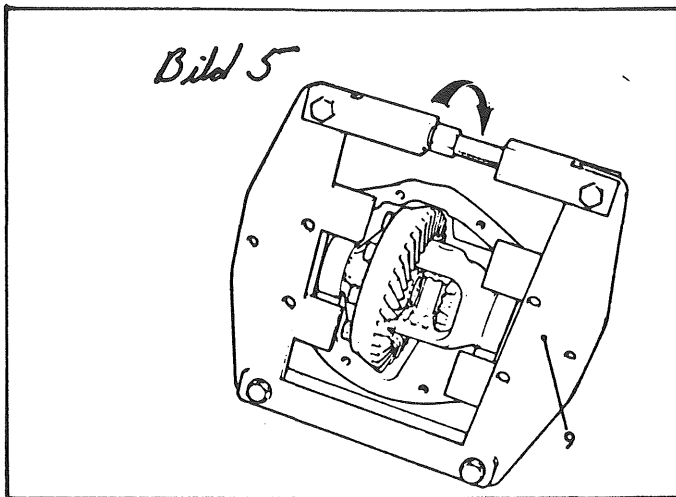
Schmierung, heiß werden. Öl verliert an Viskosität und Schmierwirkung, noch heißer werden usw.). Zu locker bringt eine 3- bis 4fache Tellerradzahnbelastung im Stoßbelastung (Lastwechsel). Resultat in beiden Fällen - Zähneputzen, oder wie bewege ich mein Auto wenn 3 bis 4 (oder mehr) Zähne des Tellerrads unten im Gehäuse liegen? Antwort in 995 aller Fälle - gar nicht! Nicht mal schleppen ist möglich (außer bei TR 4A, 5, 6 wo die Halbachseflansch auf einer Seite abgeflanscht werden kann für kurzes und langsames schleppen)!

Physikalisch gesehen ist es relativ einfach zu begreifen, warum zu viel Zahnflankenspiel abgebrochene Zähne herbeiführt. Stellt Euch mal vor, Ihr habt einen Hammer und wollt etwas schlagen, immer mit voller Kraft. Wir werden aber den Weg zwischen dem Anfang des Schwungs und dem Ziel auf 5 cm begrenzen! Egal wie schwer der Hammer oder wieviel Kraft Du hast, viel Schaden wirst Du nicht anrichten. Jetzt vergrößern wir aber den Weg (vgl. Luft oder Spiel) um das 3. oder gar 4fache auf 15 bis 20 cm. Jetzt sieht alles ganz anders aus. Jetzt kannst Du Schaden anrichten ... und genau das tut unser „Hammer“ im Differential (das Kegelrad) zu unserem Tellerrad. Zähne abschlagen. Übrigens der 3 bis 4fache Weg ist nicht aus der Luft gegriffen, sondern wird regelmäßig hier gemessen. Das Dumme an der Sache ist, daß die Zahnflankenspielvergrößerung, der Verschleiß bedingt ist, zum 75 % in der erste ca. 10.000 km erfolgen. Weitere ca. 15 % Verschleiß folgen in den

nächsten 40.000 km und lächerliche 10 % im Laufe der nächsten 50.000 km. Diese 10 % könnten auch reduziert werden, wenn unsere Differentiale eine Ablassschraube hätten um das alte, meist verbrannte Öl Verschleißpartikeln zu wechseln! Dies alles heißt: das einmal Nachstellen bei circa 50.000 km, 90 % von diesem Spiel ausscheiden würde, und das heißt, daß bis dieses Spiel wieder erreicht wäre, 450.000 km gefahren werden müßten, und vom Differential aus wahrscheinlich konnte! Das soll längst nicht heißen, daß wir alle schon zu spät sind. Und wenn ein Differential über 100.000 km hinter sich hat, und keine Zähne angerissen sind, ist der Erfolg wie bei 50.000 km.

Einen großen Einfluß auf diese Werte hat auch das Anfangsspiel (0.15 mm ist Doppel 0.075 mm) und gerade da sprechen wir unsere Englische AT Differential-Leute an. Offensichtlich wird sehr generell eingestellt (es ist mühsam).





und irgendwo zwischen 0,10 und 0,20 mm scheint „i.O.“ zu sein. Das heißt, daß fast das 3fache Spiel (von 0,075 mm für neue Kegel-/Tellerrad) vorhanden sein kann, ohne gefahren zu sein. Wird ein Verschleiß von ca. 0,10 mm (normal) in den ersten 20.000 km dazu gerechnet, kommt man auf ein Spiel das 4 mal größer ist, oder (lt. Werksangaben) über das 2fache des Zulässigespiel von 0,15 mm. Dies ist keine Seltenheit bei AT Differentialen. Dazu kommt, bezüglich überholte oder AT Differentialen, das meist die Abtriebsflanschen (Bild I,D) nicht auf die Antriebswellen nachgeschliffen werden (mit Ventlnachschleifpaste auf die Konus anpassen) und dadurch auf diese Weise arbeiten oder fressen. Dies soll auch gemacht werden beim seitlichen Simmerring (Bild 1,E) wechseln.

Bisher ist mir nicht aufgefallen, daß irgend jemand die Trabantenradspiel nachstellt (nicht betriebserforderlich aber schon Kreuzgelenke und Halbachsen) und mir ist öfter aufgefallen, das überholte Differential ohne Lagervorspannung hier ankommen und jetzt sind wir bei unserem „Haken“. Es muß einerseits schön sein, ein Ford oder Opel zu fahren. Wer da ein Differentialtellerrad mit Träger ausbauen will, kann dies mit 2 Hebeln tun und wieder einbauen. Bei Ford und Opel ist dieses Trägerlager (Bild 1,F) ohne Vorspan-

nung, also mit ein Axialspiel von 0,00 mm. Das heißt, die passen so in das Gehäuse. Nicht so der Triumph. Kannst Du nach Entfernen der Differentialdeckel und Trägerlagerkappen die Träger so 'raus ziehen, dann ist ein Lager eingelaufen (defekt). Einbauen (RICHTIG) kannst Du es gar nicht, weil der Träger mit beiden Lagern & Einstellscheiben 0,07 mm PLUS Spreizmaß breiter ist, als das Gehäuse! Um die Tellerradträger einzubauen, muß das Gehäuse gespreizt werden (gestreckt) und das auch nicht zu viel. Um eine Vorstellung davon zu bekommen siehe Bild 4, 5 und 6. Ist diese Vorspannung nicht vorhanden, sind alle Bemühungen Zahnflankenspiel genau einzustellen umsonst. Erschwerend dazu ist auch das Wechseln der Seitensirrunerrings (Bild 1,E), da der Gebrauch von herkömmlichen Abziehern oder gar Pressen, üblicherweise zu verzogene (obwohl meist noch zu retten) Abtriebsflanschen führt. Deswegen mein Rat, wenn Ihr nicht bereit seid, richtige Spezialwerkzeuge zu bauen, laßt das „Ganze“ lieber sein. Heim-Methoden führen sehr oft zu verzogenen Flanschen/Gehäusen & beschädigte Gewinde (beim differential und auch Radlager hinten) und doppelte Arbeit.

DIFFERENTIALAUFHÄNGUNG

von Alle de Haas, Bremen

So, jetzt zur Differentialaufhängung vom TR 4 A-6, insbesondere TR 5/6. Es tut mir leid, Frank, aber ich möchte behaupten, daß es egal ist, wie man fährt, weich oder hart, die Rahmenaufnahme vorn rechts für das Differential wird kaputt gehen, wenn es nicht verstärkt worden ist. Beim weichen Fahren hält es vielleicht etwas länger, aber wenn ich weiß, daß das so ein Schwachpunkt ist, dann wird es verstärkt, möglichst bevor es kaputt geht! Es ist auf alle Fälle reparierbar, obwohl mit etwas Aufwand, aber es hält dann »ewig«, egal wie man fährt.

Worüber reden wir? Bei allen TR's mit Einzelradaufhängung hinten ist das Differential gummigelagert, fest im Rahmen montiert (siehe Skizzen 2). Weil der Aufnahmepunkt vorne rechts (von hinten gesehen/ »A« im Skizzen 1 % 2) zu schwach ausgelegt ist, etwas rostanfällig ist und den Motordrehmoment auffangen muß, reißt er sehr leicht ein. Im fortgeschrittenen Stadium reißt sogar der Befestigungsbolzen aus dem oberen Rahmenquerträger, welcher sich nicht so leicht vernünftig reparieren läßt! Daß man hinten diese Probleme hat, macht sich erst bemerkbar durch ein »Knacken« hinten beim Anfahren im ersten oder Rückwärtsgang, obwohl die Kreuzgelenke heil sind und alle Flanschen (Antriebs- und Kardanwellen) fest sind. Es ist auch möglich, diesen Riß zu spüren (wer sagt, Kfz-Mechaniker haben kein »Feingefühl«?), wenn man diese Haltebügel von oben (der Auspuff sollte kalt sein!) abtastet. Dieser Riß läuft immer quer zum Bügel und arbeitet nach außen hin. Eine verhältnismäßig einfache Reparatur (eine einfachere gibt es nicht) oder Verstärkung erfolgt durch

1. Wagen aufbocken
2. Auspufftopf und die letzten 2 Rohre ausbauen. Dieses kann als Stück erfolgen
3. Antriebswellen und Kardanwellenflansch von Differential lösen und (nicht vergessen beim Einbau) die Handbremsseillasche von Differentialdeckel (links) abmontieren
4. Differential ausbauen. (Aufpassen, daß die Bremsleitungen nicht beschädigt werden!) Übrigens, jetzt könnte man das Differentialöl wechseln!

5. Differentialbügel vorne rechts (von hinten gesehen) bis aufs blanke Metall säubern, auch da, wo man »bescheiden« 'ran kommt. Eventuelle Risse notfalls vergrößern, damit eine einwandfreie Schweißung erfolgen kann. Dasselbe gilt für die obere Stehbolzenbefestigung im Rahmenquerträger!

6. Batteriepole abklemmen.

7. Die Risse fachmännisch schweißen (E- oder Schutzgasschweißen geht am besten.)

8. Die Schweißnähte müssen (leider) ggf. entschlackt (beim E-Schweißen) und abgeschliffen werden, damit die untere Fläche von dem Bügel wieder gerade (flach) ist. Zinkgrundierung (Sprühdose) ist jetzt angebracht.

9. Zwei Platten müssen aus 3 mm Stahlblech angefertigt werden (Skizze 3). Blech 3 A ist die eigentliche Verstärkung, während 3 B eine Ausgleichsscheibe für die Halterung vorn links ist. Während Blech 3 B nur die Fläche unter dem Bügel decken muß, sollte Blech 3 A angepaßt werden, damit es um die Winkel in den Bügel geht und überall anliegt. Dazu muß das Loch in Blech 3 A groß genug sein, um den Differentialhaltebolzen festschweißen zu können (Lochdurchmesser etwa 18 mm), und ein Schweißrand von etwa 2-3 mm muß gelassen werden, das heißt, die Verstärkungsplatte ist an allen Seiten etwa 2-3 mm kleiner als der Bügel!

10. Beide Bleche sollen jetzt zinkgrundiert werden und Blech 3 B kann gestrichen werden. Nachdem die Zinkgrundierung trocken ist an Blech 3 A, muß der Lochrand und alle 4 Kanten (Schweißrand) gesäubert werden (eine Feile o.a. tut's gut).

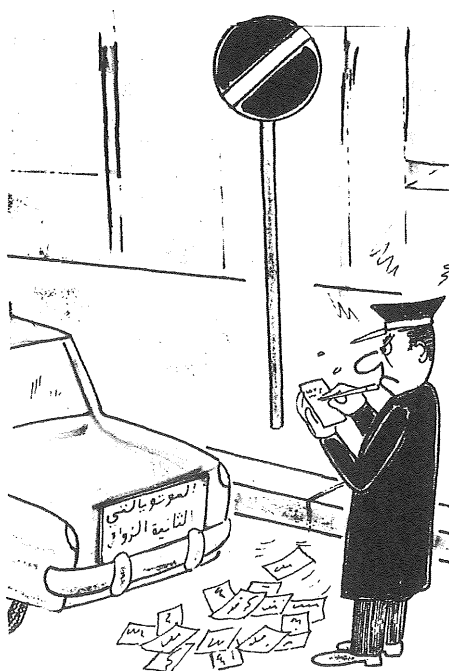
11. Blech 3 A fachmännisch einschweißen auf den Haltebügel vorn rechts (Stehbolzen im Loch u. Schweißrand). Eventuell überstehende Nähte säubern, die Halterung nochmals zinkgrundieren und streichen.

12. Blech 3 B und beide obere Gummipuffer für die Differentialaufhängung vorn mittels »Affenkitt«, Kaugummi (vorher kauen) o. ä., auf die Haltebügel vorn befestigen (Blech 3 B u. 1 Gummi v. l.; 1 Gummi v. r.).

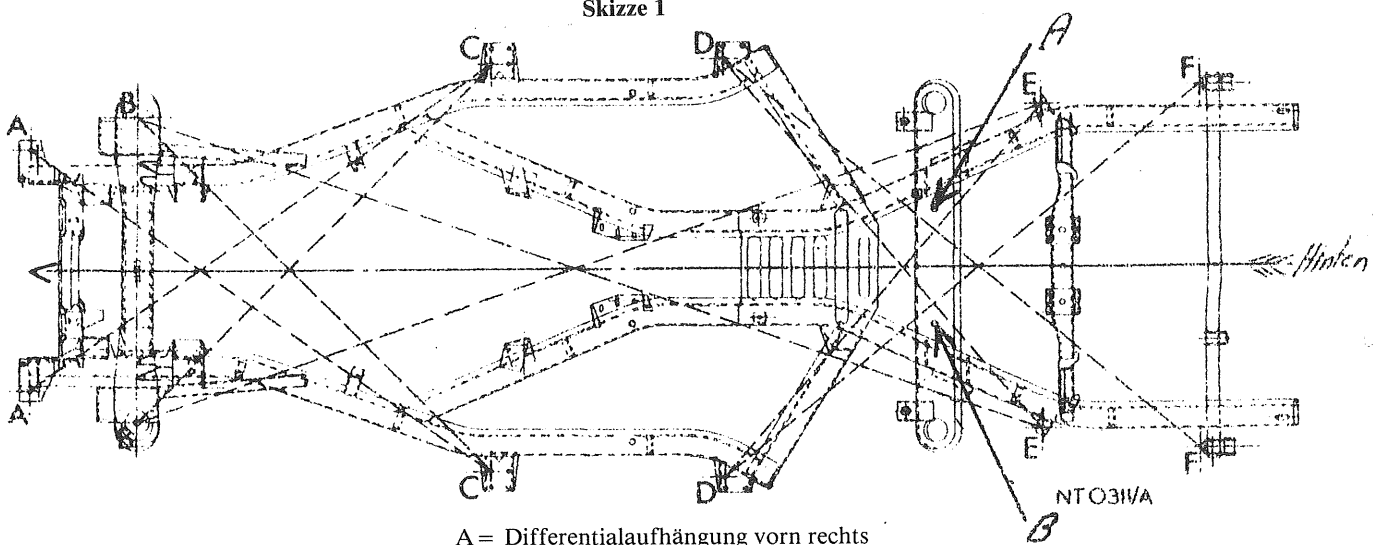
13. Schritte 1, 2, 3, 4 und 6 in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

14. Ist das linke Handbremsseil wieder am Differentialgehäuse befestigt? Hast du die Gelegenheit benutzt, um die Kreuzgelenke zu schmieren (sofern abschmierbar) und die Handbremsseile stark einzuölen? Sind alle Flanschen wieder »bomben« fest?

Das wäre es für die Differentialaufhängung.

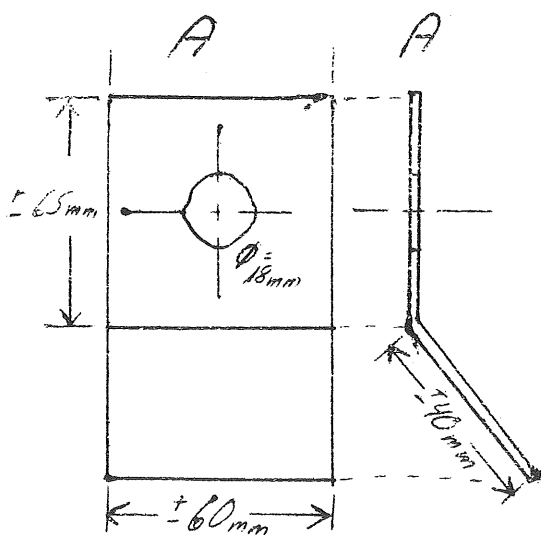


Skizze 1



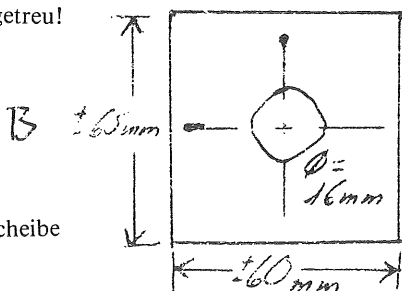
A = Differentialaufhängung vorn rechts
B = Differentialaufhängung vorn links

Skizze 3



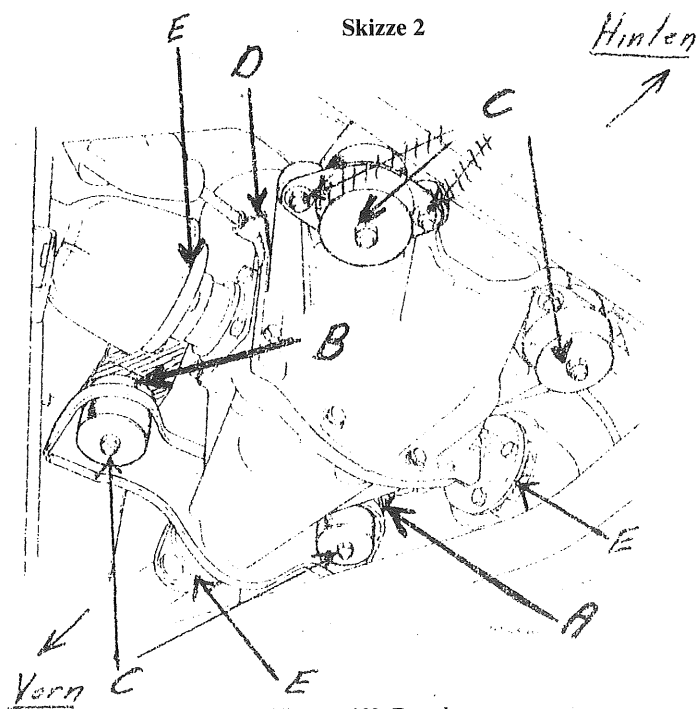
Verstärkung Beide Platten werden aus 3 mm Stahlblech angefertigt.

Nicht maßgetreu!



Ausgleichsscheibe

Skizze 2



A = (schraffiert) Diff. Bügel v. r.
B = (schraffiert) Diff. Bügel v. l.
C = (4 mal) Diff. Befest. Bolzen
D = Handbremsseil l. am Diff. befestigt
E = Antriebs-/Kardanflanschen

STARRACHSE

von Rainer Giel, Kassel

Auf der Suche nach der Ursache eines Getriebeschadens bei meinem TR 3A im letzten Sommer (Zahn an der Vorgelegewelle ausgebrochen) mußte ich feststellen, daß die Hinterachse nicht unwesentlich dazu beigetragen hatte. Nach einer Laufleistung von ca. 100.000 km hatte sich das Spiel in der Hinterachse enorm vergrößert, was zur Folge hatte, daß die Kreuzgelenke der Gelenkwelle sowie die Zahnflanken der Getrieberäder übermäßig beansprucht wurden. Im Fahrbetrieb ist dann ein deutliches Knacken beim Lastwechsel zwischen Zug und Schub hörbar.

Da das Kegel- und Tellerrad der Hinterachse nur einem geringen Verschleiß unterliegen, ist die Ursache im Ausgleichsgehäuse zu suchen, welches am Tellerrand angeschraubt ist. Der Ausgleich besteht aus dem Gehäuse, zwei Planetenzahnradern und zwei Sonnenrädern, unter denen sich jeweils eine Anlaufscheibe befindet. Der Verschleiß dieser Messing- und Kupferscheiben beträgt nach ca. 100.000 km Fahrstrecke bis zu 50 %, das bedeutet, daß die gewölbten Kupferanlaufscheiben meiner Hinterachse, die im neuen Zustand 1.3 mm stark sind, bis auf 0.6 mm abgenutzt waren. Das erneuern dieser Scheiben ist im eingebauten Zustand der Hinterachse möglich und läßt sich in ca. 4 bis 5 Stunden problemlos ausführen.

Ausbauen und Zerlegen:
Den Wagen hinten anheben und auf Montageblöcke stellen. Das Rad, Nabenverlängerung (wenn

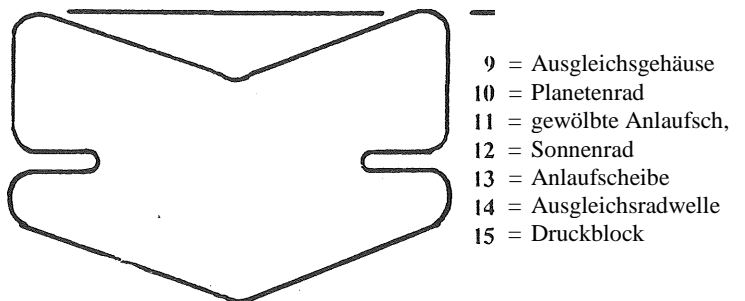
vorhanden) und Bremstrommel der rechten oder linken Seite abnehmen. Den Blechdeckel am Achsmittelstück abschrauben. Die beiden kleineren Ausgleichsräder (Planeten) unter denen die Kupferanlaufscheiben liegen, werden durch eine Ausgleichswelle im Gehäuse gehalten. Ein Sicherungsstift verhindert, daß sich die Welle verschiebt oder verdreht. Das Tellerrad soweit drehen, bis der Sicherungsstift sichtbar parallel zur Hinterachse steht. Mit einem ca. 10 cm langen, leicht gebogenem 0,5 mm starken Stahldraht kann man den Sicherungsstift von links nach rechts heraus schlagen. Die Ausgleichswelle herausziehen. Durch das Drehen der Antriebswelle lassen sich die Planeten durch die Seitenöffnung im Ausgleichsgehäuse herausnehmen. Zum Wechseln der Anlaufscheiben unter den Sonnenrädern muß die Antriebswelle der demontierten Seite ca. 10 cm herausgezogen werden. Dazu: Schrauben der Bremsankerplatte (4 oder 6) vom Achsrohr lösen. Den Druckblock, der die Sonnenräder distanziert, herausnehmen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Druckscheiben an den Sonnenrädern anbringen und im Ausgleichsgehäuse befestigen. Die Planetenanlaufscheiben mit Fett an die gewölbten Druckflächen der Räder anpressen und durch die Seitenöffnung im Ausgleichsgehäuse zum Eingriff in die bereits eingesetzten Sonnenräder einführen. Die Zahnräder mit den Bohrungen im Gehäuse ausrichten, die Ausgleichswelle einführen und gleichzeitig in die richtige Lage schieben.

Die Fixierbohrungen der Ausgleichswelle so drehen, daß der Sicherungsstift eingesetzt werden kann. Mit einem Körner das Metall des Ausgleichsgehäuses über das Ende des Stiftes hämmern, um ein Lockern im Betrieb zu verhindern. Deckel am Achsmittelstück montieren usw.

Herzliche Grüße und viel Spaß beim Schrauben

Rainer



- 9 = Ausgleichsgehäuse
- 10 = Planetenrad
- 11 = gewölbte Anlaufsch,
- 12 = Sonnenrad
- 13 = Anlaufscheibe
- 14 = Ausgleichsradwelle
- 15 = Druckblock

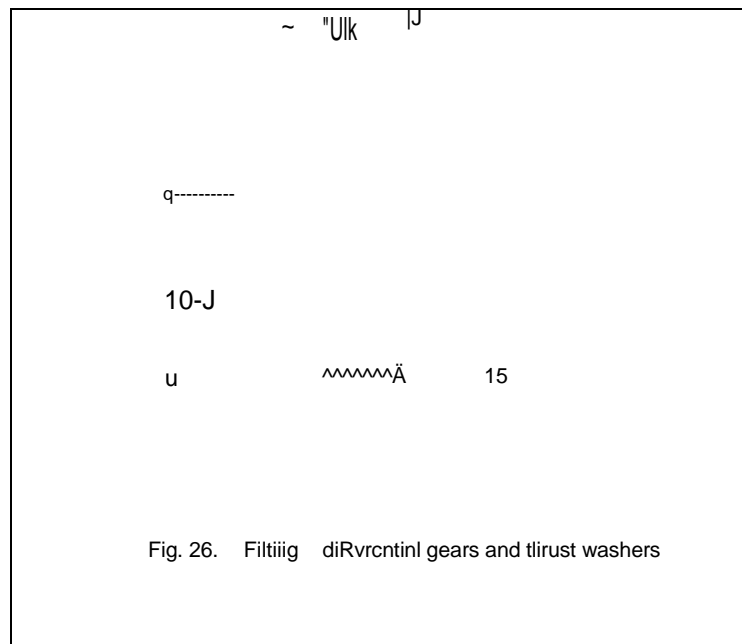


Fig. 26. Filttiig diRvrcntinl gears and tlirust washers

ZÜNDUNG

von Willy Mimdak, Essen

Weil für das Verständnis der Elektrik diese drei Begriffe klar sein müssen, will ich versuchen, an einem Beispiel die Unterschiede und Zusammenhänge der drei Größen noch einmal zu erklären.

Stellt man einen Wasserbehälter in 1 m Höhe auf einen Tisch, dann hat dieses Wasser gespeicherte Energie in sich (ungefähr die Energiemenge, die nötig war, den Behälter hochzuheben.) Diese Energie könnte man nutzen, indem man eine Leitung zum Boden legt und dort ein Schaufelrad antreibt. Dieser Wasserbehälter mit der gespeicherten Energie kann man mit der Autobatterie durchaus vergleichen. Auch dort ist Energie (Arbeitsvermögen), wenn auch in anderer Form, gespeichert.

Stellt man den Wasserbehälter aus dem Beispiel statt in 1 m Höhe in 2 m Höhe auf, so könnte man das Schaufelrad stärker belasten, denn das Wasser trifft ja mit größerer Wucht auf.

Für das Arbeitsvermögen des Wassers im Behälter ist also die Höhe in Metern die Maßeinheit. Bei der Batterie ist die

Maßeinheit für die Spannung (das elektrische Arbeitsvermögen) Volt (V).

Diese Spannung ist immer vorhanden, auch wenn die Batterie aus dem Auto herausgenommen wird.

Getrennt werden davon muß der Strom. Wenn in unserem Wasserbehälterbeispiel durch ein Rohr ein Wasserstrom zum Schaufelrad fließt, so ist die Größe dieses Wasserstromes von der Größe des Widerstandes (Rohrdurchmesser) abhängig. Bei größerem Rohrdurchmesser (kleinen Widerstand) fließt ein großer Strom. Bei kleinem Rohrdurchmesser (großer Widerstand) fließt ein kleiner Strom.

Das Gleiche gilt für den elektrischen Stromkreis. Die Maßeinheit für den elektrischen Strom ist Ampere (A). Beim Wasserbehälter wäre eine brauchbare Maßeinheit wohl »Liter pro Minute«. Aus dem Beispiel ist wohl zu erkennen, daß Strom, Spannung und Widerstand voneinander abhängig sind. Diese Abhängigkeit wird durch das »Ohmsche Gesetz« formuliert:

$$U = R \cdot I$$

Spannung = Widerstand mal Strom

Da beim Auto die Spannung immer 12 V ist, muß also für jeden Stromkreis des Autos gelten, daß das Produkt aus Widerstand und Strom 12 V ergibt.

Beispiel: Widerstand groß (60 Ohm)

$$I = \frac{U}{R}; I = \frac{12 \text{ V}}{60}; I = 0,2 \text{ A}$$

$$R = \frac{U}{I}; R = \frac{12 \text{ V}}{0,2 \text{ A}}; R = 60,0; \quad (\text{kleiner Strom})$$

Widerstand klein (1 Ohm)

$$I = \frac{U}{R}; I = \frac{12 \text{ V}}{1}; I = 12 \text{ A}$$

$$R = \frac{U}{I}; R = \frac{12 \text{ V}}{12 \text{ A}}; R = 10$$

Der größte Strom würde beim kleinsten möglichen Widerstand fließen. Das wäre der sog. Kurzschlußfall, bei dem der Widerstand praktisch gleich Null ist. Theoretisch fließt beim Kurzschluß ein unendlich hoher Strom.

Der kleinste Strom fließt bei unendlich hohem Widerstand. Dieser Fall liegt vor, wenn der Stromkreis nicht geschlossen ist. Der Strom ist dann gleich Null. Alles klar? Aber nun zum Thema dieser Folge, zur Zündanlage. Die Zündung arbeitet lange Zeit wartungsfrei. Dann aber müssen die Zündkerzen und der Unterbrecherkontakt gewechselt werden.

Die Zündkerzen zu wechseln ist kein Problem. Aber bitte nicht bei heißem Motor die neuen Kerzen zu fest einschrauben. Die Kerze erwärmt sich, dehnt sich dabei aus und sitzt dann im Zylinderkopf wie festgeschweißt.

Ein Wechsel des Unterbrecherkontaktes bedingt eine Neueinstellung der Zündung, und hier werfen viele den Löffel.

Dabei ist es ein ganz simpler Job, den man ohne viel Werkzeug leicht selbst erledigen kann, und wenn man es einmal beherrscht, kann man gar nicht genug davon bekommen.

Hier nun eine kurze Beschreibung der Funktion der Zündanlage. Wann zündet der Viertaktmotor? Auf einen Kolben bezogen bei jeder 2ten Kurbelwellenumdrehung kurz vor dem oberen Totpunkt des

Kolbens. Die Verteilerwelle dreht sich also nur halb so schnell wie die Kurbelwelle.

Zur Zündung des Benzin-Luftgemisches wird Hochspannung verwendet. Hochspannung hört sich zwar gefährlich an, ist es aber in diesem Fall nicht. Wer an der Zündanlage »einen gewischt« kriegt, bekommt zwar mehrere tausend Volt Spannung ab; gefährlich ist das aber nicht. Man gewöhnt sich daran und es sind schon schöne Flüche bei der Gelegenheit erfunden worden.

Die Hochspannung wird in der Zündspule erzeugt. Die Zündspule ist nichts anderes als ein Transformator, der die 12 V Gleichspannung auf Zündimpuls von mehreren tausend Volt hochtransformiert.

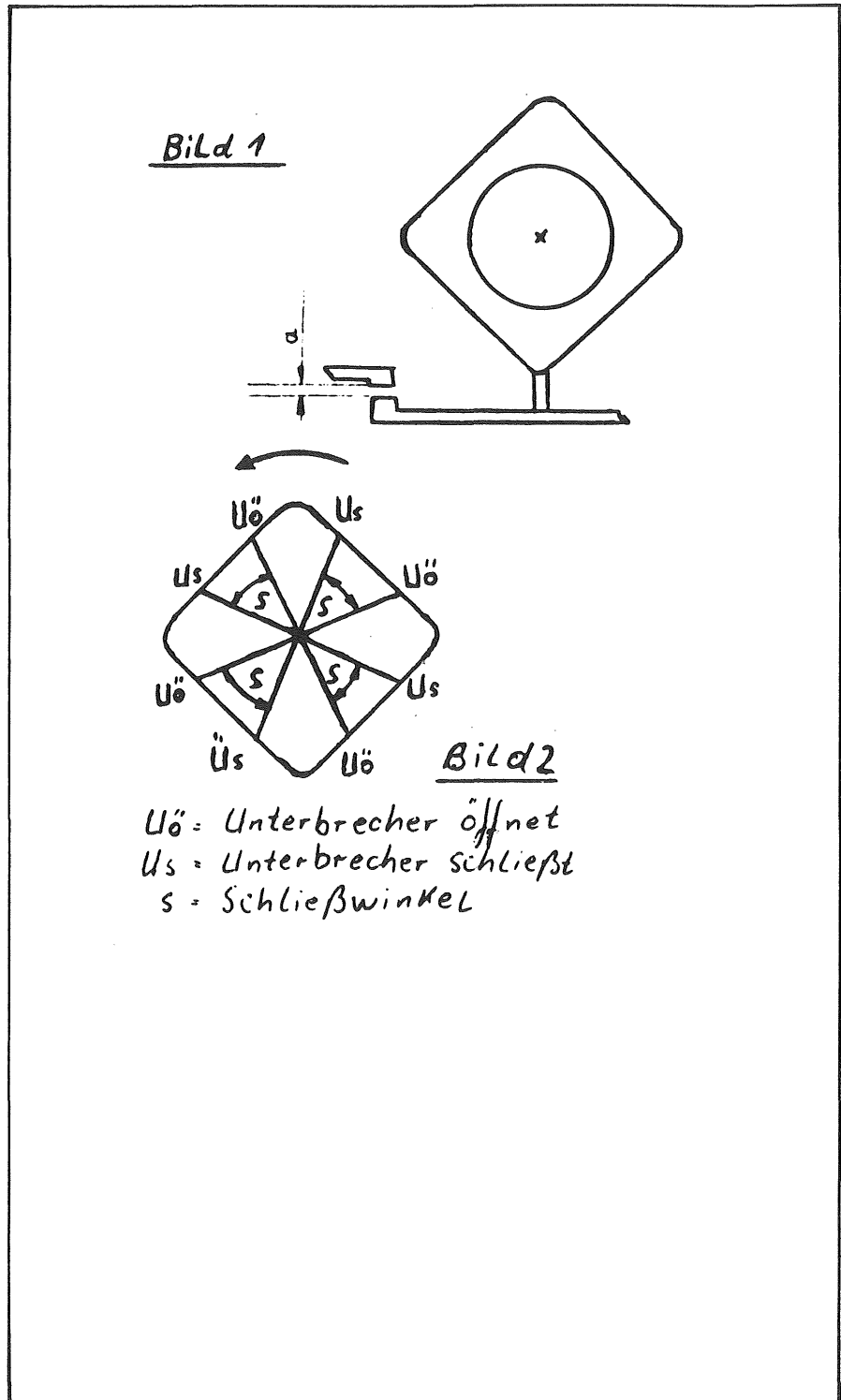
Nun läßt sich Gleichspannung an sich gar nicht transformieren. Das wissen die Leute von Lucas und Bosch auch und greifen deshalb zu einem Trick.

Mit dem Unterbrecherkontakt wird die Gleichspannung »zerhackt«, so daß einmal keine Spannung an der Zündspule anliegt und dann wieder volle Spannung. Diese zerhackte Gleichspannung kann transformiert werden und die entstehende Hochspannung wird zum Verteiler geführt, von dort über den Verteilerfinger an die Zündkerzen gebracht.

Die Hochspannung entsteht bei jedem Öffnen des Unterbrecherkontaktes. Beim Schließen des Kontaktes entsteht keine Zündfunke, weil ein Kondensator im Verteiler das verhindert. Nun zur Einstellung:

Zuerst muß immer der Kontaktabstand eingestellt werden und dann der Zündzeitpunkt. Wird umgekehrt vorgegangen, so ändert sich mit der Einstellung des Kontaktabstandes der bereits eingestellte Zündzeitpunkt wieder.

Zur Einstellung des Kontaktabstandes (des Schließwinkels) wird der Wagen bei eingelegtem Gang so lange geschoben, bis eine Nocke (welche ist egal) der Verteilerwelle den Unterbrecherkontakt voll geöffnet hat. Dann wird der Kontaktabstand a (Bild 1) mit einer Fühllehre (0,40 mm) eingestellt werden. Die Fühllehre muß bei richtiger Einstellung saugend



zwischen die Kontakte passen, ohne sie zu bewegen.

Mit einem Schließwinkelmeßgerät (ab 40,- DM) ist die Einstellung einfacher. Der Schließwinkel ist der Drehwinkel der Verteilerwelle, bei dem der Unterbrecherkontakt geschlossen ist. Dieser Drehwinkel ist nur vom Kontaktabstand abhängig (Bild 2).

Die richtige Einstellung des Zündzeitpunktes ist sehr wichtig und sollte öfter einmal überprüft werden.

Da zwischen dem Zündfunken und der vollständigen Entflammung des Gemischs eine kurze Zeit vergeht, muß die Zündung erfolgen, bevor der Kolben den oberen Totpunkt (OT) erreicht. Erfolgt sie zu früh, so wirkt die volle Kraft der Explosion dem sich aufwärts bewegenden Kolben entgegen. Erfolgt sie zu spät, so ist der Kolben bereits wieder in Abwärtsbewegung, wenn das explodierte Gemisch seine volle Kraft entfaltet. Die Explosion muß den Kolben »einholen«, und es stehen weder der volle Kolbenhub noch der volle Explosionsdruck zur Umsetzung in Kraft zur Verfügung. Unnötig verbranntes Benzin, kümmerliche Leistung und in extremen Fällen auch Motorschäden sind die Folge.

Bei steigender Drehzahl muß die Zündung noch früher als in der Grundeinstellung erfolgen. Aus diesem Grund sind im Verteiler bei allen Modellen kleine Gewichte angebracht, die bei steigender Drehzahl die Grundplatte des Verteilers zu einem früheren Zündzeitpunkt hin drehen (Fliehkraftregelung). Außerdem wird der Unterdruck im Ansaugkrümmer benutzt, um mittels einer Membrane (in der kleinen Blechdose am Verteiler) die Zündung nach »früh« zu verstellen (nicht bei TR 5 und 6).

Die richtige Grundeinstellung erfolgt, indem man die Markierungen auf der Riemenscheibe der Kurbelwelle mit dem Zeiger am Steuerkettengehäuse in Übereinstimmung bringt. Dazu den Wagen bei eingelegtem Gang vorwärts schieben (um das Spiel in Nockenwelle, Verteilerwelle und Steuerkette weitgehend auszuschalten), bis der Zeiger auf der richtigen Markierung auf der Riemenscheibe steht.

»Befone« heißt »vor« (OT) und »öfter« heißt »nach« (OT). Nicht lachen, ich habe schon einmal eine Zündung korrekt auf 11° , nur eben nach OT eingestellt vorgefunden. Die Werkstätten sollten Wörterbücher haben.

Dann zieht man das Hochspannungskabel zwischen Zündspule und Verteiler am Verteiler ab (das Kabel in der Mitte). Man hält das Ende des Kabels etwa 5 mm von einer guten Masse (Motorblock) entfernt. 5 mm kann ein guter Zündfunke leicht überspringen, und wenn er überspringt, so sieht und hört man das auch.

Das Kabel dabei bitte etwas weiter hinten an der Isolierung anfassen, sonst geht das Herumhüpfen und Grimassenschneiden wieder los...

Wenn man jetzt den Verteiler löst, so daß man ihn drehen kann (eine Schraube an der Befestigungsschelle) und den Verteiler erst gegen den Uhrzeigersinn dreht, bis der Unterbrecherkontakt vollständig geschlossen ist, so kann man, wenn man anschließend den Verteiler im Uhrzeigersinn dreht, genau den Moment abpassen, bei dem der Zündfunke überspringt. In dieser Stellung wird der Verteiler wieder festgeschraubt.

Meistens genügt es, wenn an der Rändelschraube seitlich am Verteiler gedreht wird. Der Verteiler braucht dann nicht gelöst zu werden.

Diese Einstellmethode, den Funken überspringen zu lassen, weicht etwas von der üblichen Einstellung mit der Prüflampe ab. Sie ist aber ebenso genau und man braucht eben keine Prüflampe, kann also auch unterwegs die Zündung ohne Hilfsmittel einstellen. Wenn unterwegs keine Fühllehre zur Hand ist, tut es zur Not auch ein Stück Pappe von einer Streichholzschachtel. Bis nach Hause reicht's bestimmt.

zo ©

UNDENDES

von Alle de Haas, Bremen

An alle TR 6-Fahrer mit Autos ab Baujahr 1973 (123 PS), Fahrgestell-Nr. CR 00001 und US (Vergaser)-Modellen ab Fahrgestell-Nr. CF 00001

Betreff: Zündungsbedingtes schlechtes Kaltstartverhalten und Aussetzer besonders bei höheren Drehzahlen.

Uns ist aufgefallen, daß viele Fahrer o.g. Autos im Laufe der Zeit Zündspulen gewechselt haben, und zwar oft zu Bosch »Blau«-Hochleistungsspulen. Es ist nämlich nur sehr wenig bekannt, daß diese TR's für eine 6 Volt Zündspule konstruiert worden sind, in dem das + Kabel von dem Zündanlaßschalter zur Zündspule einen Vorwiderstand von etwa 1,4 Ohm schon enthält. Dazu haben diese Modelle ein zusätzliches Kabel im Kabelbaum (weiß-gelb) von einem modifizierten Anlassermagnetschalter (zwei anstatt ein Kabelsteckanschluß) zu einer dreifachen Verbindung kurz vor der Zündspule. Dieses Kabel umgeht den Vorwiderstand beim Anlassen und dient zur Zündleistungsanhebung während dieses Vorganges, wobei die doppelte Zündleistung zur Verfügung steht!

Diese Werkszündanlage ist unter allen Betriebsbedingungen ebenbürtig mit den Bosch Hochleistungs-Zündspulen, die bei diesen Modellen verwendet werden dürfen, und übertrifft sogar die Bosch Zündspule beim Anlassen!

Bei Verwendung der Bosch »Blau« Zündspulen in die CR und CF Baureihen verliert man tatsächlich etwa 37% der Zündleistung im normalen Betrieb und

ca. 100% beim Anlassen, da eine 12 Volt Zündspule praktisch mit 6 Volt betrieben wird. Uns ist bekannt, daß diese Beschreibung elektronisch gesehen sehr vereinfacht ist, weil Zündleistung von der Stromaufnahme der Zündspule und Spannung abhängig ist, aber da durch das Ohmsche Gesetz diese Werte voneinander abhängig sind und alle von uns verstehen, was passiert, wenn man z.B. eine 12 Volt Birne mit 6 Volt betreibt (schwaches Licht), finden wir diese Beschreibung angebracht!

Die Vorteile von der Werkszündanlage gegenüber herkömmlichen ist, daß eine möglichst gleichbleibende Zündleistung gewährleistet ist in den höheren Drehzahlbereichen (bei 6 Zylinder Motoren schon ab etwa 3.500 Touren), und daß gerade beim Anlassen sogar die doppelte Zündleistung vorhanden ist, um verfaulte Kerzen zu vermeiden!

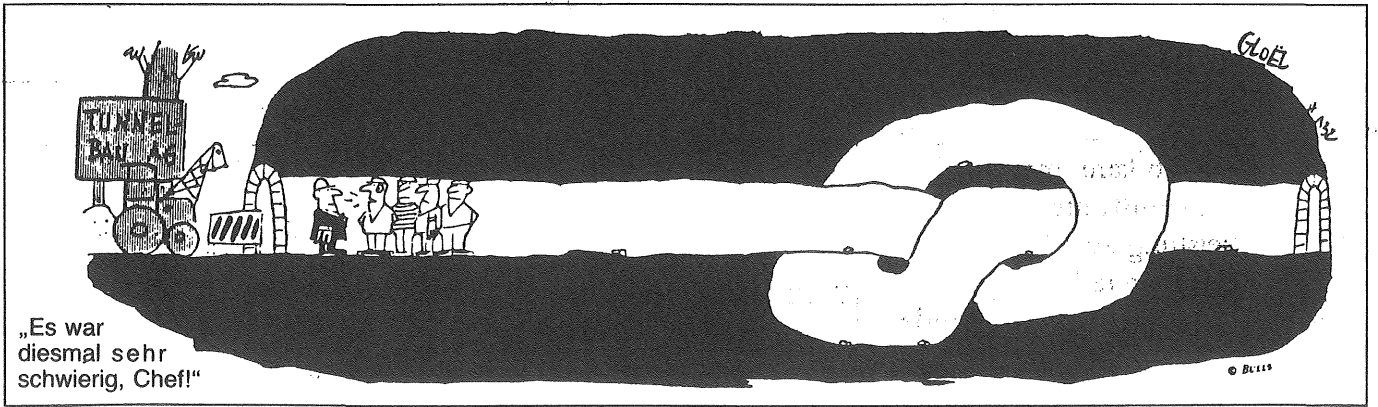
Fazit — bei den Triumph Baureihen CR und CF dürfen nur dazu geeignete Zündspulen verwendet werden mit einem primären Widerstand von 1,3 bis 1,5 Ohm. Geeignete Zündspulen sind z.B. Lucas 15 C 6 oder Bosch 0 221 119 030. Dazu gleich eine Warnung: Alle Zündspulen für Vorwiderstand sind nicht gleich!! Es gibt zum Beispiel unterschied-

liche Bosch »Rot« Hochleistungszündspulen, die (außer o.g. Spule) nicht geeignet sind, da der Primärwiderstand zu niedrig ist und den eingebauten Vorwiderstand im TR durchbrennen könnte!

Zum Schluß möchte ich noch zwei Punkte erwähnen: 1. Um alle Vorteile dieser Zündanlage zu realisieren, müssen natürlich alle Anschlüsse angeschlossen sein. Ein Schwachpunkt hierzu ist der Anschluß (weiß-gelb) am Anlassermagnetschalter (kleiner Stecker, der weg vom Motorblock zeigt), der liebend gern abbricht durch Vibration der Anschlußkabel, die nur an der Spritzwand befestigt sind. Abhilfe gibt es nur (soweit uns bekannt ist), indem man diese zwei Kabel (1 weiß-gelb, 1 weiß) am Motor bzw. Anlasser befestigt, so daß die Anschlüsse frei von mechanischer Beanspruchung und Bewegung sind. Eine isolierte Schelle um die Anlassermagnetschalterkörper kann diese Aufgabe erfüllen. 2. Da nicht nur TR-Fahrer unsere Zeitung lesen, die Zündanlagen von Triumph 2,5 PI, ST AG, Spitfire Mk IV, TR 7 und GT 6 (jeweils von Anfang der Serie) sowie MGB GT ab Januar 1973 sind alle mit den gleichen Zündspulen bzw. Zündanlagen bestückt.

Für diejenigen von Euch, die ältere Modelle besitzen, gibt es auch Möglichkeiten, auf dieses System umzurüsten, ohne allzu großen Aufwand. Dazu mehr beim nächsten Mal!

Fröhliches Basteln wünscht Euch
Alle!



„Es war
diesmal sehr
schwierig, Chef!“

Z^{oo}UNDUNG - EINE ANTWORT

von Herman Euß, Kiirnach

Erfahrungen mit der
Piranha-Zündanlage

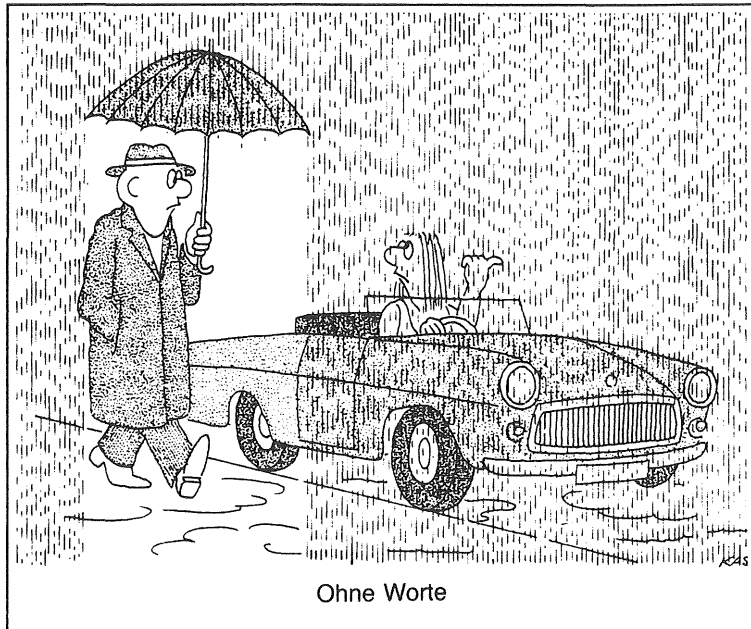
Nachdem ich bereits drei „kontaktlose“ Seasons hinter mich gebracht habe, fühle ich mich durch die letzte Frage-Ecke angesprochen. Um es gleich vorwegzunehmen, meine Erfahrungen mit der elektronischen Zündung der Firma Piranha ignition Systems Ltd., Blackburn, Lancs., England, sind nach kleinen Modifikationen durchaus befriedigend.

Zunächst stellte sich natürlich die Frage, ob dieser moderne Kram überhaupt etwas in einem Roadster Baujahr 1968 zu suchen habe. Da sich mein 250er aber schon vorher in keinem puristischen Ongmaizustana menr befand (6 Zoll, Weber, Wurzelholz etc..) bereitete mir diese Charakter-neutrale Modernisierung keine unüberwindlichen Gewissensbisse.

Elektronische Zündanlagen werden auch von der Firma Lukas und Firma Allison (Moss motors, USA) angeboten, allerdings erheblich teurer. Bei Piranha bekommt man für ca. 140 DM ein Produkt mit einem wenig professionell anmutenden Outfit. Die Elektronik ist in einer popeligen Plastik-black-box untergebracht, auf der der berühmte Amazonas-Wüstling seine verchromten Zähne fletscht. Wer wollte sich diesen Anblick beim Öffnen der Motorhaube nicht ersparen. Das Abschleifen des Emblems bereitet jedoch keine ernstlichen Schwierigkeiten.

Weitaus störender ist jedoch die werkseitig vorgesehene Befestigung der Steuereinheit mittels einer Klebefläche, wie man sie von den Seifenschalen im Badezimmer kennt. Diese fallen je bekanntlicher Weise entweder über Nacht von alleine ab, oder sie können nur noch mit samt der dazugehörigen Fliese aus der Wand gerissen werden. Von diesen greulichen Vorstellungen getrieben, fertigte ich eine verschraubbare Halterung, die ich am linken vorderen Radkasten unterhalb des Hauptbremszylinders anbrachte. Bei dieser Gelegenheit wurde das Gehäuse besonders an den Kabeldurchgängen sorgfältig abgedichtet (die darin befindli-

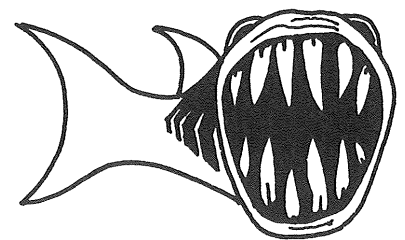
che Platine ist übrigens mit Kunstharz



überzogen). Der weitere Einbau gestaltete sich völlig problemlos und der Motor startete nach Grobeinstellung des Zündzeitpunktes auf Anhieb. Seitdem arbeitet die Anlage wartungsfrei und absolut zuverlässig. Trotzdem habe ich den ausgebauten mechanischen Unterbrecher immer an Bord, denn das letzte Vertäuen fehlt mir bei allen Arten von black boxes doch.

Zum Schluß noch eine Anekdote von meiner diesjährigen Elsaßfahrt. Auf einem bewachten Parkplatz in Colmar wurde nachts ein gemeines Attentat auf meinen TR verübt. Nachdem Dunkelmänner das Verdeck aufgerissen hatten, machte sich angesichts des ungewohnten Zündschlosses wohl Ratlosigkeit breit. So schnell ließ man sich jedoch nicht entmutigen und verschaffte sich Zugang zum Motorraum. Beim Anblick der Panzerzündspule schlug die Ratlosigkeit in Unmut um, der sich im ungestümen Zerreißen von allen erreichbaren Kabeln entlud. Als man dabei feststellte, daß das mutmaßliche Unterbrecher-Kabel aus 4 Einzellitzen (für die Infrarot-Lichtschranke) besteht, trieb das nackte Ent-

setzen die Bösewichte in die Flucht. Mein TR blieb mir so gottlob erhalten, allerdings brauchte ich mindestens zwei Stunden, um den Kabelsalat in sengender Sonne notdürftig zu flicken. Natürlich waren dafür Parkgebühren zu bezahlen.



RAUCHZEICHEN

von Thomas Gaumert,
Hamburg

Die Fahrzeugelektrik des Autos ist wohl eines der schwierigsten Kapitel überhaupt. Dies liegt zu einem darin begründet, daß es zwischen der richtigen Polung der Kabel und einem Kurzschluß diverse Zwischenvarianten, spricht Subspecies gibt, die sich weder zu der einen, noch zu der anderen Möglichkeit zuordnen lassen. Insbesondere sogenannte Krichströme - hier würde das leider schon anderweitig belegte Wort Halbleiter gut passen - können mehr Kopfschmerzen bereiten, als mit einer Alka-Selzer Tablette zu beseitigen sind. Erfreulicherweise dann auch die Erkenntnis, daß die vom Vorbesitzer zusätzlich eingezogenen Kabel aufgrund wahlloser Farbkennzeichnung zwar zum heiteren Ratespiel „Wo führe ich hin“ verleiten, doch dem nachdenklichen Betrachter leider kaum einen brauchbaren Denkanstoß über deren Sinn und Zweck vermitteln. Wie so manche Dinge im Leben (oder auch am Schreibtisch) erledigt sich vieles von selbst: ein richtiger Kabelbrand ein neuer Kabelbaum und die Welt sieht wieder viel heller aus.

Erstaunlicherweise höre ich gerade in letzter Zeit häufiger von Kabelbränden in TR-Fahrzeugen, vorzugsweise bei TR 6. Auch ich möchte hier ganz bescheiden einiges aus meinem zum Teil traurigen TR-Erfahrungsschatz beisteuern, möchte aber gleichzeitig betonen, daß die Ursachen für die Kokeleien sicherlich von Fall zu Fall verschieden sein können.

Eine Brandvariante scheint mir jedoch nahezu vorprogrammiert zu sein. Zum besseren Verständnis des nachfolgenden Textes möchte ich zunächst auf das beigefügt Schaltbild TR 6 - Linkslenkung - Original verweisen und im Geiste mit Euch zusammen den Motor starten. Dabei verfolgen wir die verschiedenen elektrischen Wege. Von der Batterie (4) führt ein ständig stromführendes Kabel zum Anlasser (7), von dort (N) weiter über Amperemeter (3) als NW gekennzeichnet zur Position 1 des Zünd/Anlaßschalters (5). Wir haben also direkt von der Batterie ständig Saft am Lenkradschloß. Durch Drehen des Schlüssels wird zunächst Position 1 und 2 des Lenkradschlösses überbrückt (Zündung eingeschaltet) und die Bremsausfallwarnleuchte (58), sowie die Öldruckwarnleuchte (60) leuchten auf, da bei nicht laufenden Motor der Bremsausfallschalter und der Öldruckschalter geschlossen sind, also die Schließung des Stromkreises zur Masse hin gestatten. Gleiches gilt für die Ladekontrollleuchte (2). Außerdem fließt zu diesem Zeitpunkt Strom über die Leitung W zur Position 1 des Sicherungskasten (15) und versorgt dort alle daran hängenden großen Verbraucher, wie z.B. die Zündspule (8), die Benzinpumpe (6), den Scheibenwischermotor (37), das Gebläse (46; nicht in Abb.) und diversen Kleinkram. Dieser Stromkreis, auf den ich weiter unten im Text eingehen will, muß mit Abstand den stärksten Strom leiten (besonders dann, wenn

die Benzinpumpe kurz vor ihrer Verabschiedung steht). Wird nun der Zündschlüssel weiter in Position 3 des Zündschlösses (5) gedreht, so wird zusätzlich Position 1 und 3 überbrückt, es fließt folglich Strom über die Leitung von Position 3 des Zündschlösses (WR) weiter zum Anlasser (7). Am Anlasser wird dadurch der Einrückmagnet betätigt und gleichzeitig eine direkte Leitung von der Batterie zum Anlaßermotor hergestellt, so daß das im Zahnkranz des (Benzin-)Motors eingerastete Anlaßerritzel diesen in Bewegung setzt. Da bei diesem Vorgang sehr viel Strom verbraucht wird, der einen vergleichsweise sehr dicken Leitungsquerschnitt erfordert, meidet man den Umweg übers Lenkradschloß und benutzt ein kurzes dickes, direkt gezogenes Kabel.

Werden nun bestimmte Leitungsführungen dauerhaft überbelastet, so kann es unter günstigen Umständen entweder zum Durchbrennen der sehr sporadisch vorhandenen Sicherungen kommen, oder - da diese ab Werk mit 35 Amp. völlig überdimensioniert sind - zu einem allmählichen Abschmelzen der Kabelisolierung, bis schließlich der direkte Kontakt mit der Masse entsteht. Erfahrungsgemäß fängt es meist schon vorher an zu räuchern, und ein richtiger Brand ist immerhin unmöglich.

Erstaunliches zeigte sich nun bei meinem TR 6: Ursprünglich saß das Zündanlaßschloß in der Mittelkonsole. Entsprechend den Bestimmungen des Deutschen Marktes war es aber erforderlich, dieses Zündanlaßschloß mit einem Lenkrad-

schloß kombiniert an der Lenksäule zu installieren. Ob der Kürze des Kabelbaumes mußten die entsprechenden Zuleitungen verlängert werden. Putzigerweise wurden zwar Kabel mit der richtigen Farbkennzeichnung als Verlängerung gewählt, doch in einem viel zu dünnen Querschnitt. Die Isolierung dieser Zu(NW)- und Ableitungen (W) war im Laufe der Jahre durch die ständige Überhitzung (hoher Strom durch dünne Leitung erzeugt viel Wärme) völlig bröselig geworden und hat schließlich zum direkten Masse (Kurz-)Schluß und damit zu Rauchzeichen geführt. Eine erste Abhilfe des Übels (in diesem Zusammenhang sei auf die berühmte Wurzel verwiesen) besteht nun darin, diese besagten Leitungsquerschnitte zu vergrößern, also den Widerstand der Leitungen und damit das Gefahrenpotential herabzusetzen. Zusätzlich habe ich eine einfache, aber äußerst wirksame Veränderung desjenigen Stromkreises vorgenommen, an dem die oben angeführten „dicken“ Verbraucher hängen (vergl. nun Schaltbild TR 6 - Linkslenkung - verändert), wo also am ehesten die Gefahr der Überlastung besteht. Ich habe einfach den Hauptverbraucher dieses besagten Stromkreises - nämlich die Benzinpumpe - unter Zwischenschaltung eines Relais ausgekoppelt und anderweitig versorgt. Wie in der zweiten Abbildung dargestellt, geht von der dicken erneuerten Leitung (unter der Ziffer 5 in der Zeichnung) eine Versorgungsleitung (W) zum Magneten des

Relais, wird die Zündung eingeschaltet, wird folglich auch der Magnet des Relais in Betrieb genommen und gleichzeitig der Anker (A) geschlossen, so daß nunmehr auch die Stromversorgung der Benzinpumpe über die dicke Leitung N quasi direkt vom Anlasser sichergestellt ist. Die entscheidenden Vorteile des so abgewandelten Bordnetzes liegen auf der Hand:

⁹ Am stärksten beanspruchten Stromkreis durch Auskoppelung der Benzinpumpe

⁸ Nur sehr geringer Stromverbrauch durch den Magneten des Relais

^a Quasi Direktleitung von der Batterie über den Anlasser zur Benzinpumpe bei dickem Kabelquerschnitt (geringe Wärmeentwicklung)

- Zusätzliche Absicherung des Benzinpumpenstromkreises durch Sicherung im HELLA-Relais von 16 Amp.

⁹ Potentielle Brandgefahr beseitigt.

Diese Maßnahme hat übrigens verblüffende Nebeneffekte: dadurch, daß erstens die Benzinpumpe aus dem besagten Stromkreis ausgekoppelt wurde und zweitens dickere Zuleitungen zum Zündschloß verlegt wurden, steht den übrigen Verbrauchern vergleichsweise mehr Strom zur Verfügung: der Scheibenwischer läuft nun auf Stufe 1 fast so schnell wie früher auf Stufe 2, das Gebläse weist eine erheblich höhere Luftfördermenge auf und die Blinkleuchten blinken deutlich

schneller. Materialkosten knapp DM 20,-.

Anmerkung: Die im Text verwendeten Einzel-Großbuchstaben zum Teil in () geben die Farbkennzeichnung der Kabel an. Statt des Amperemeters (3) wurde von mir ein Voltmeter (V) installiert.

RELAIS

von Christian Weber, Essen

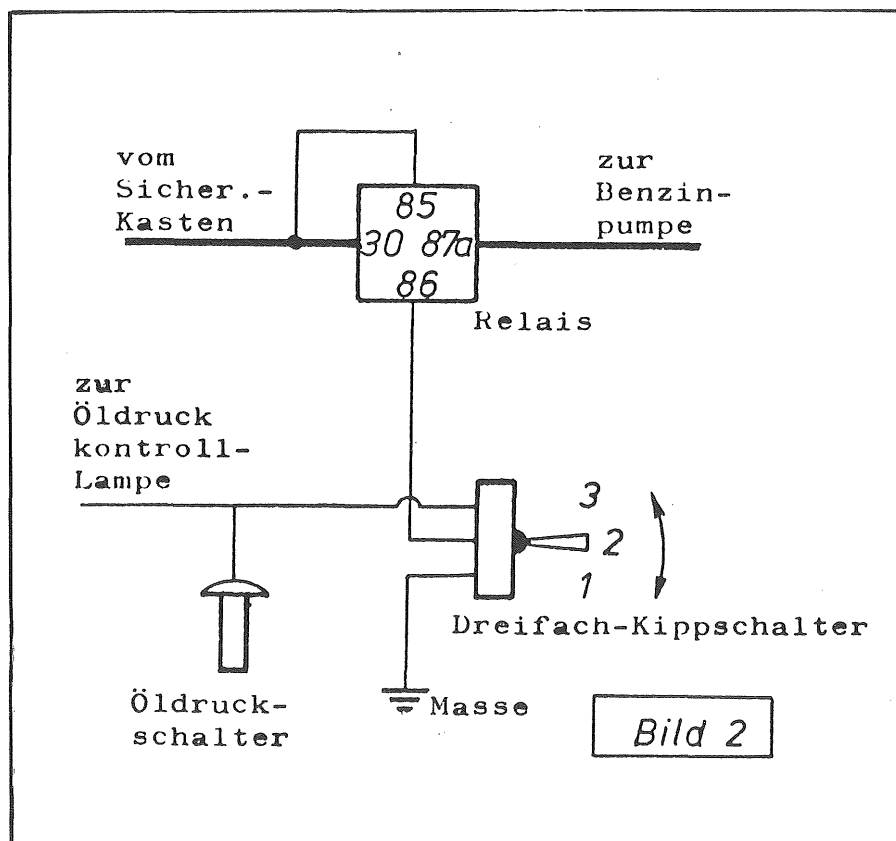
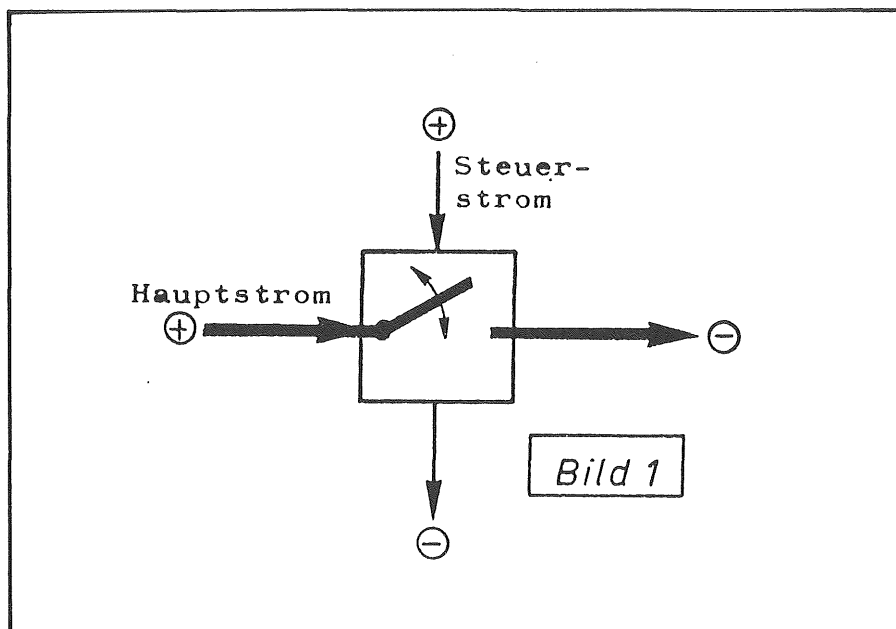
Als ich erst einmal verstanden hatte, was die eigentliche Besonderheit eines elektrischen Relais ist, habe ich direkt noch eines für die elektrische Benzinpumpe meines TR 6 eingebaut. Vielleicht interessieren sich noch andere PI-Fahrer dafür.

Ein Relais ist anschaulich gesprochen, ein indirekt geschalteter Schalter für den elektrischen Strom. Statt in eine elektrische Leitung direkt einen Schalter einzubauen, der von Hand betätigt wird, kann man auch ein Relais einbauen, das durch ein weiteres Stromkabel gesteuert wird; erst in diesem zweiten Strompfad befindet sich dann der von Hand oder anderswie betätigte Schalter. Der Sinn einer solchen Anordnung ist, daß man einen großen elektrischen Strom mit einem vergleichsweise geringen Steuerstrom kontrollieren kann (Skizze Bild 1). Allgemeiner könnte man sagen: Eine Leitung, die elektrische Energie führt, wird durch ein (kleineres) elektrisches Signal gesteuert.

Damit sit die Grundidee meines Benzinpumpen-Relais schon genannt: Nämlich die Pumpe abhängig von einem elektrischen Signal zu steuern. Dieses Signal greife ich am Öldruckschalter (befindet sich am Motorblock) ab: Wenn ausreichend Öldruck vorhanden ist, soll die Benzinpumpe laufen. Bricht der Öldruck zusammen, wird die Benzinpumpe gestoppt, und der Motor geht sofort aus.

Den Nutzen dieser Schaltung sehe ich zweifach: Zum einen arbeitet sie bei einem plötzlichen Motorschaden (Lagerschaden, Ölverlust) zigmal schneller, als wenn man »zu Fuß« die Zündung auszuschalten versucht, weil die Ölkontroll-Lampe plötzlich aufleuchtet. Die Chance, den Motor zu retten, wird dadurch automatisch größer. Zum anderen sorgt sie automatisch dafür, daß bei einem Unfall, bei dem der Motor meist abgewürgt wird, die weitere Benzinförderung sofort unterbrochen wird (mein TR 6 hat keinen Aufprallschalter) und so die Brandgefahr verringert wird.

Meine Erfahrungen haben allerdings ergeben, daß die beschriebene, elektrische Schaltung beim Anlassen stört, weil der im TR vorhandene Öldruckschalter



am Motor erst auf einen relativ hohen Öldruck (ich glaube ca. 0,8 bar) anspricht. Das würde dann zu unnötig langem Anlassen-Organen führen. Das Problem könnte durch einen anderen Öldruckschalter mit vielleicht 0,2 bar Ansprechdruck beseitigt werden. So einen Öldruckschalter, der in die vorhandene Gewindebohrung paßt, habe ich bisher aber noch nicht gefunden. Deshalb gibt es in meinem TR 6 einen zusätzlichen Kippschalter, der für das Anlassen »serienmäßige« Verhältnisse herbeiführt. Nach dem Anlassen ist dieser umzulegen, und die angedeutete Öldruck-abhängige Benzinpumpen-Steuerung kommt zur Wirkung.

Da ich nun schon einmal einen Kippschalter vorsehen mußte, war es eine weitere Idee, diesen mit einem dritten Schaltzustand zu versehen, bei dem die Benzinpumpe grundsätzlich aus ist. Diese Schalterstellung ist z.B. bei Wartungsarbeiten mit eingeschalteter Zündung und stillstehendem Motor von Vorteil, damit die Pumpe nicht während der ganzen Zeit vor sich hin heult. Außerdem kann man diese Schalterstellung als Diebstahlsicherung des geparkten TR's benutzen, weil er ja ohne Pumpe überhaupt nicht anspringen kann, soviel der Dieb auch die Zündung kurzschließt.

Nun zum Praktischen. Der Öldruckschalter am Motor schließt den permanent anliegenden Strom an Masse (Motorblock) kurz, wenn kein Öldruck da ist (die Kontroll-Lampe leuchtet dann auf). Die Benzinpumpe soll folglich dann laufen, wenn kein Strom am Öldruckschalter durchgelassen wird. D.h. man braucht als erstes ein sogenanntes Muhestrom-Relais. Als zweites braucht man einen Kippschalter mit drei Stellungen sowie das Kabelmaterial, vorzugsweise weißes, da diese Farbe die Kennung der Benzinpumpen-Stromzufuhr ist. Die damit gebastelte Schaltung ist in Bild 2 skizziert.

Das Relais wird einfach in das weiße Kabel für die Benzinpumpe hinter dem Sicherungskasten eingesetzt. Die richtigen normierten Klemmennummern am Relais sind 30 und 87 a. Die Steuerung

des Relais wird durch einen Abzweig von dem Kabel seines Eingangs oder vom Sicherungskasten an Klemme 85 mit einem »Plus« versorgt. An Klemme 86 der Steuerstromschaltung kommt die ganze »Signalverarbeitung«, die ja darauf beruht, daß der Steuerstrom durch den Öldruckschalter an Masse (Minus) durchgelassen wird oder nicht.

Der Dreifach-Kippschalter (z.B. unter dem Armaturenbrett) hat zwei Eingänge und einen Ausgang (mittlerer Anschluß). Der Ausgang des Schalters wird mit dem Relaiskabel von Klemme 86 verbunden. Eine Leitung vom Öldruckschalter wird zu einem der beiden Kippschalter-Eingänge gelegt (im Bild Stellung 1). Der andere Eingang des Schalters wird irgendwo an das Blech (Masse) gelegt. (I Bild Stellung 3). Fertig.

So wie die Schaltung im Bild 2 gezeichnet ist, steuert in Stellung 1 der Öldruckschalter die Benzinpumpe. In Stellung 2 verbindet der Kippschalter überhaupt nichts, und die Pumpe läuft immer (Ruhestrom-Relais!), z.B. zum Anlassen. In Stellung 3 wird der Steuerstrom an Masse gelegt, so daß die Pumpe immer aus ist (Service, Diebstahlsicherung).

Zum Schluß noch ein Quellennachweis: Die Öldruck abhängige Steuerung der elektrischen Benzinpumpe habe ich vom neuen 6 Zyl. Rover-Motor abgeschaut. Die Idee ist für unsere PIs aber besser zu bewerten, da der Motor im Schadens- oder Unglücksfalle sofort stehenbleibt, und nicht erst Vergasser-Schwimmerkammern leerlaufen müssen.

TECHNISCHES

von Alle de Haas und
Michael Schelbert, Bremen

Es geht um ein Umrüsten von 6-Zylinder TR's vor Baujahr 1973 (Fahrgestell-Nr. 1 CC ... oder 1 CP ...) auf eine Zündanlage mit Vorwiderstand. Diese neue Zündanlage entspricht dann die des TR 6 ab Baujahr 1973 (Fahrgestell-Nr. 1 CF ... oder 1 CR ...), die serienmäßig so eine Anlage haben. Wohlgemerkt, es geht hier um Fahrgestell und nicht Motor, Baujahr und Nummer, Motorleistung und Nummer spielen hier keine Rolle.

Vorweg eine Empfehlung, ich würde meine Zündung nur umrüsten, wenn ich einen 6 Zylinder Motor habe. Moderne Zündspulen sind durchaus in der Lage einen langhubigen 4 Zylinder Motor, wie im TR 2 bis 4A, bestens zu versorgen.

Zugegeben, besser ist besser, und unter extrem Bedingungen wäre es vielleicht vorteilhaft, aber diese Bedingungen kommen so gut wie nie vor. Bau lieber eine einfache Hochleistungszündspule (z.B. Bosch Blau) ein. Übrigens, da wir sowieso eben bei älteren Typen sind, achte unbedingt auf die Anschlüsse an der Zündspule. Wenn die vertauscht sind, laufen die zwar, aber nicht besonders gut und außerdem nutzen die Zündkerzen von der falschen Seite ab!

AscMüsse für Lucas Zündspulen:

(+) Positive Masse Kfz
+ Anschluß - zu Verteiler
- Anschluß - vom Kabelbaum
Radioentstörkondensator (falls vorhanden) auf - Anschluß
(-) Negative Masse Kfz
- (od. Dist) Anschluß - zu Verteiler
+ (od. Bat) Anschluß - vom Kabelbaum
Radioentstörkondensator (falls vorhanden) auf + Anschluß

Anschlüsse für (u.a.)
Deutsche Zündspulen:

(+) Positive Masse Kfz
Anschluß 15 - zu Verteiler
Anschluß 1 - vom Kabelbaum
Radioentstörkondensator (falls vorhanden) auf Anschluß 1
(-) Negative Masse Kfz
Anschluß 1 - zu Verteiler
Anschluß 15 - vom Kabelbaum
Radioentstörkondensator (falls vorhanden) auf Anschluß 15

So, nehmen wir an, wir besitzen einen TR mit 6 Zylinder Motor. Besonders die von uns, die einen Einspritzer haben, müssen jetzt spitze Ohren kriegen (genauso wie die mit Weber Vergaser Anlagen).

Vorteile von einer Zündspule mit Vorwiderstand sind:

1. Eine Anhebung der Zündenergie um 100 % (also doppelt) beim Anlassen, wo wir oft mit abgeoffenen oder verfaulten Zündkerzen kämpfen.
2. Eine höhere (besser gesagt, gleichbleibende) Zündleistung bei höheren Drehzahlen ab etwa 3.000 Touren.

Hierzu muß betont werden, daß eine herkömmliche Zündspule (auch Bosch Blau, usw.) bei zunehmender Drehzahl immer weniger Zündleistung abgibt!

3. Dieses ist kein Vorteil als solcher, aber 1 und 2 werden erzielt ohne eine nennenswerte zusätzliche Belastung von sonstigen Zündanlage-Teilen.

So, wie machen wir es?
Erstens seht mal an den Anlassermagnetschalter nach (sitzt beim 6 Zylinder Motor oben auf dem Anlasser - siehe Abbildung). Oft (wenn man auch ein bißchen Glück hat) ist eine zusätzliche Klemme schon vorhanden. Ein bißchen Vorsicht ist hier geboten, falls vorhanden ist es eine allein stehende kleine Flachklemme, total unabhängig von allen anderen, die vom Magnetschalterkörper heraus ragen. Um sicher zu gehen, kann man eine Prüflampe zwischen diese Klemme und Masse anbringen. Die Prüflampe darf NUR beim Anlaufvorgang leuchten. Wenn dieses der Fall ist, herzlichen Glückwunsch, wir sind in 15 Minuten fertig.

WARNUNG!!! -Vordem arbeiten an elektrischen Anlagen, klemmt bitte die Minus (-)Seite der Batterie ab. Es könnte sonst unangenehm werden! Am Anlasser steht unglaublich hoher Strom (etwa 400 Ampere) zur Verfügung, der Uhren, Ringe, usw. jederzeit zum Glühen bringen könnte! Befindet sich zu dieser Zeit ein Arm oder Finger in diesem Schmuckstück, ... könnte es weh tun !!

(Weiter mit unserem Text).
Man braucht nämlich nur eine Zündspule mit Vorwiderstand zu besorgen (welche ist egal, Bosch hat fertige Packungen mit roten Zündspulen und Vorwiderstand, im Kaufhaus erhältlich) und diese komplett mit Vorwiderstand anstelle der normalen Zündspule montieren. Der weiße Kabelbaum-Anschluß von der alten Zündspule wird nun an einer Seite des Vorwiderstandes angeschlossen (welche ist egal). Der Schwarz-Weiß Anschluß vom Verteiler muß auf Klemme 1 der neuen Zündspule. Ein kurzes Kabel wird angefertigt, daß die freie Seite des Vorwiderstandes mit der Klemme (je nachdem wie sie beschriftet ist) 15 oder 16 der neuen Zündspule verbunden. Jetzt braucht nur ein Kabel (1,5 mm Querschnitt reicht) sauber verlegt werden, von unserer Klemme am Magnetschalter, das dann wieder an der Klemme (wie oben) 15 oder 16 der neuen Zündspule befestigt wird. Fertig!

Nehmen wir jetzt an, daß unser Anlassermagnetschalter keine Zusatzklemme hat. Es bestehen jetzt zwei Möglichkeiten:

1. Die französische Firma Ducellier hat eine sogenannte „elektronische“ Zündspule, die sehr einfach anzuklemmen ist. Ich habe elektronisch in Anführungszeichen geschrieben, weil diese Zündanlage eigentlich eine ganz normale mit Vorwiderstand ist, die elektronisch über ein Transistorschaltmodul geschaltet wird. Man

braucht davor absolut keine Angst zu haben, da sie im Gegenteil zur echten elektronischen Anlage eine völlig normale Arbeitsweise beibehält und alle normalen Zündteile wie üblich benutzt. Ihr großer Vorteil gegenüber den herkömmlichen Umrüst-sätzen, ist eine sehr kompakte Bauweise und einfacher Einbau (1 Zusatzkabel).

Einbau ist wie folgt: Erstens wird die Batterie Minus (-) Pole abgeklemmt (siehe Warnung!) Die alte Zündspule wird ausgebaut und die Ducellier Zündspule komplett mit Schaltmodul wird an seine Stelle montiert. Das weiße Kabel von dem Kabelbaum wird an der freien Klemme am Vorwiderstand angeklemt. Das weiß-schwarze Kabel von dem Verteiler wird an der freien Flachklemme (RUP-)

der Zündspule angeklemt. Jetzt wird nur ein Kabel sauber verlegt, zwischen dem freien schwarzen Kabel von dem Schaltmodul und dem Anlasseranschluß vom Magnetschalter (großer Anschluß, der direkt an den Anlasser geht!) angeschlossen. 1,5 mm Querschnitt-Kabel reicht allemal aus und ein 8 mm Ringanschluß und ein Flachstecker werden benötigt. Schon fertig!

Diese Anlage habe ich selber in meinen TR 6 mit besten Erfahrungen.

2. Die übrigen Umrüst-Sätze auf dem Markt, bestehen aus einer Spezial-Zündspule, ein seperater Vorwiderstand und ein zusätzliches Schaltrelais. Nachteil gegenüber der Ducellier Anlage ist die Tatsache, daß jetzt 3 separate Teile angebracht werden

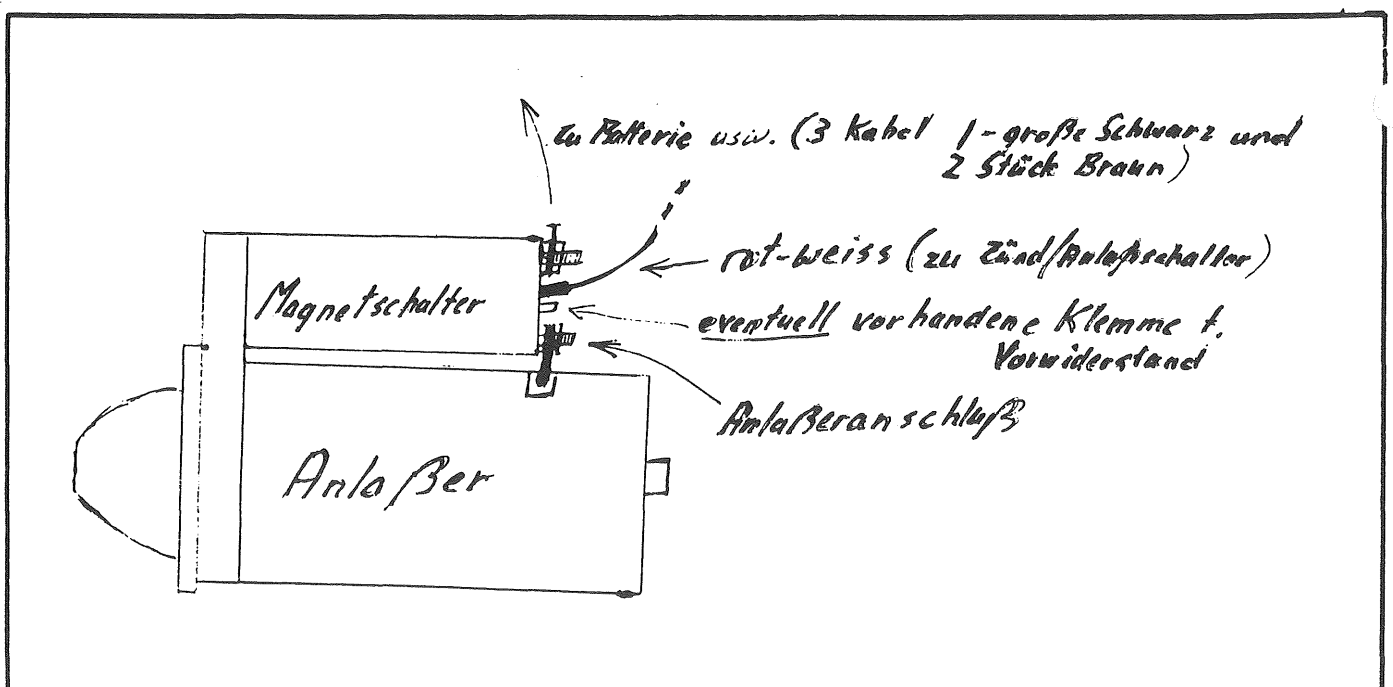
müssen und mehr Anschlüsse zum Selbstanschließen erforderlich sind. Wirkungsvorteile von einer Anlage gegenüber der anderen, soweit wir wußten, bestehen nicht. Aber es gibt Leute die zum Beispiel auf Bosch bestehen!

Also, wie immer, Batterie abklemmen (siehe oben).

Alte Zündspule ausbauen und (unser Vorschlag) die neue Zündspule, mit Vorwiderstand links und, mit einer Halterung, Schaltrelais rechts, anbringen. Laßt die rechte Schraube lose, damit man den Schaltrelais umdrehen kann, um Klemmbezeichnung lesen zu können. Das weiße Kabel vom Kabelbaum wird an einer Klemme (egal welche) des Vorwiderstandes angeklemt, mit einem Doppel-

Flachstecker (es kommt doch ein Kabel an diesen Anschluß.

ACHTUNG! - Wir machen jetzt eine Abweichung von dem Bosch Verkabelungsvorschlag, da wir dieses (von Bosch) 1 - für etwas unvernünftig halten (ungesicherte + Leistung von der Batterie), 2. nicht mit tausend Kabeln durch den Motorraum wollen und 3. keine Freunde von Relais unter konstanter Spannung sind (die gehen doch manchmal kaputt). (Weiter im Text). Von diesem Doppel-Flachstecker am Vorwiderstand wird jetzt ein zweites Kabel zur Klemme 30 am Schaltrelais verlegt. Jetzt wird ein Kabel von der freien Seite des Vorwiderstandes zur Klemme 15 oder 16 (je nachdem wie beschriftet) der Zündspule angebracht. Von dieser gleichen



Klemme 15 oder 16 wird ein Kabel zur Klemme 87 des Schaltrelais angeschlossen. Ein kurzes Kabel von Klemme 85 des Schaltrelais wird mit einem 8 mm Ringanschluß zur Masse (-) verlegt, in dem es unter der rechten Zündspulenbefestigungsschraube befestigt wird. Jetzt bleibt nur noch 1 - das weiß-schwarze Kabel von dem Verteiler an Klemme 1 der Zündspule anschließend und 2 - ein 1.5 mm Querschnitt-Kabel von entweder:

- a) dem Zündschloßanschluß (weiß-rot) oder
- b) wie bei Ducellier Zündspule, der Anlasserschloßanschluß, an den Anlassermagnetschalter, sauber zu verlegen und an Klemme 86 an das Schaltrelais anzuschließen.

Vergeßt nicht die rechte Schraube von der Zündspulenbefestigung fest zu ziehen. Fertig! Es hört sich schlimmer an als es wirklich ist!!!

(Falls jemand trotzdem beim Bosch Vorschlag bleiben möchte, macht bitte eine 16 Ampere fliegende Sicherung in der + Leitung von der Batterie und laßt das zweite Kabel an dem einen Anschluß des Vorwiderstandes weg. Wir meinen aber, daß der Spannungsverlust vom Zündschloß zur Zündspule (weißes Kabel vom Kabelbaum) NICHT nenenswert ist und daß der Aufwand sich nicht bezahlt macht).

Für alle Anlagen versteht sich hoffentlich von alleine, daß das dicke Hochspannungskabel wieder wie üblich in die neue Zündspule eingesteckt wird und daß man die Batterie nachher wieder anklammern muß. Wenn nicht, vielleicht sollte man dieses nicht alleine unternehmen. (Das soll keineswegs eine Beleidigung sein, sondern eine kleine Warnung. Es gibt Leute, die, wenn elektrische Anlagen angesprochen werden, nur noch schwarz sehen. Dafür können die bestimmt andere Sachen besser als wir machen. Wenn man aber alles in Ruhe vorher ansieht und mit etwas Zeit die Anschlüsse vorsichtig und sauber aussucht und anklemmt, darauf achtet, daß kein Kurzschluß eingebaut wird, oder durch z.B. scheuern von einem Kabel, entstehen kann, dann dürfte dieser Umbau für fast alle von uns möglich sein).

Übrigens, für die 4 Zylinder-Leute die unbedingt so eine Anlage einbauen wollen, die letzten zwei Anlagen kommen in Frage, und werden (außer bei + Positive Masse) genau so angeschlossen. Für Positive Masse beachtet bitte:

- a) die Ducellier Anlage kann nicht verwendet
- b) überall wo Zündspul-Anschlüsse gegeben sind, wird die andere Seite übernommen (Relais bleibt gleich) wie am Anfang dieses Artikels beschrieben und
- c) falls ein Kabel zur Batterie gezogen wird (Bosch Vorschlag) wird es mit Minus (-) verbunden und benutzt bitte eine 16 Ampere fliegende Sicherung.

LADESTROMKREIS

von Willy Mindak, Essen

Heute sind die Ladestromkreise von Drehstromlichtmaschinen an der Reihe. Da meine bisherigen theoretischen Ausführungen auf heftiges Kopfschütteln gestoßen sind (einige haben dabei die Mütze verloren), wird diesmal so gut wie keine Theorie gebracht, dafür aber umso heftiger geprüft und repariert. Zufrieden?

Drehstromlichtmaschine (DL)

In der DL dreht sich ein in seiner Stärke durch den Regler bestimmtes elektrisches Feld innerhalb von 3 und 120° versetzter Außenwicklungen. In diese 3 Außenwicklungen wird eine Spannung »induziert«. Es entsteht in den Wicklungen ein »Dreiphasen-Wechselstrom« (Drehstrom). Dieser Dreiphasen-Wechselstrom wird durch »Gleichrichter« (Dioden) in Gleichstrom verwandelt und damit die Batterie geladen.

Ein Gleichrichter (Diode) ist ein Bauelement der Elektronik, das einen Strom nur in eine bestimmte Richtung fließen läßt. In Bild 1 a leitet die Diode — die Lampe brennt. Umgepolt sperrt die Diode den Strom (Bild 1 b). Die Lampe leuchtet nicht.

Der »Gleichrichter« der Lichtmaschine besteht aus 9 Dioden, die auf 3 Platten (auf jeder Platte 3 Dioden) angebracht sind. Die Diodenanschlüsse sind so zusammengeschaltet, daß sich die Gleichrichterwirkung ergibt. Der Gleichrichter wird zugänglich, wenn man die schwarze Abdeckung der Lichtmaschine abbaut. Das Ding sieht aus wie auf Bild 2 + 3.

Defekte an DL's waren in allen mir bekannt gewordenen Fällen auf defekte • Gleichrichter zurückzuführen. Wenn einzelne Dioden durchbrennen, können seltsame Effekte auftreten: es leuchtet beispielsweise die Ladekontrolllampe bei ausgeschalteter Zündung, oder es sieht alles normal aus, nur bei mehreren eingeschalteten Verbrauchern zeigt das Amperemeter im Armaturenbrett ins Minus.

Man darf einen Wagen, der mit DL ausgerüstet ist, nicht ohne Batterie laufen lassen. Auch nicht kurzzeitig. Der Gleichrichter brennt mit ziemlicher Si-

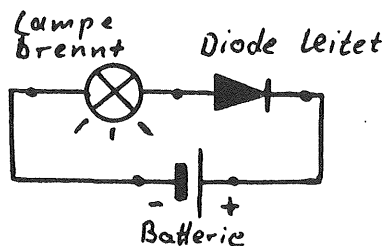


Bild 1a

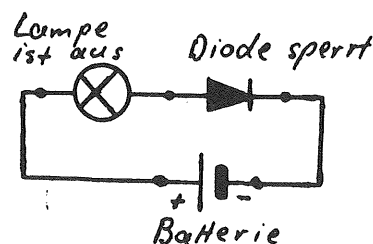


Bild 1b

Bild 1

Bild 2

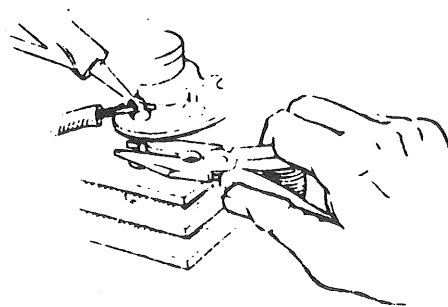
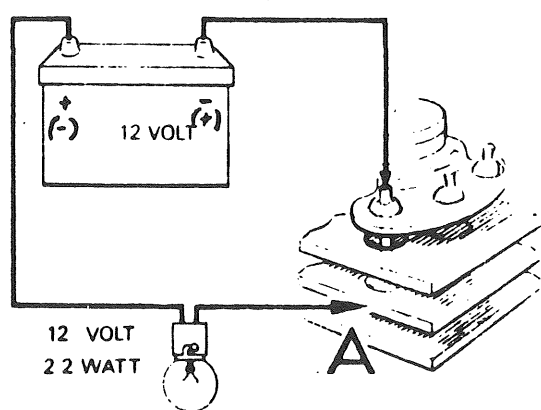


Bild 3



cherheit durch. Im Winter also nicht die Batterie vom Nachbarn zum Starten benutzen und dann bei laufendem Motor die eigene, leere Batterie wieder einbauen. Auch gegen falsche Polung sind die Dioden und auch der Lichtmaschinenregler empfindlich.

Prüfung und Reparatur der Lima setzt voraus, daß man stolzer Besitzer eines Lötkolbens ist (ca. 25 DM; ein 50 Watt Kolben sollte es schon sein). Um den Gleichrichter auszubauen, und nur so ist eine eindeutige Prüfung mit unseren Mitteln möglich, müssen die 3 Anschlußdrähte der Feldwicklungen abgelötet werden. Bitte dabei aber wie in Bild 2 vorgehen und die entstehende Wärme mit einer Zange oder Pinzette von der Diode ableiten. Die Dinger sind da etwas empfindlich.

Zur Prüfung der Einzeldioden braucht man eine Prüflampe und ein Stückchen Draht.

Man legt ein Plus Batterie über die Prüflampe auf eine der drei Platten des Gleichrichters. Mit dem Draht wird ein »Minus Batterie« auf die Anschlüsse der Dioden dieser Platte gegeben. Die Platten sind untereinander isoliert durch kleine Glimmerscheibchen. Deshalb kann

man immer nur die 3 Dioden einer Platte prüfen.

Führt man diesen Test, wie in Bild 3 illustriert, aus, so wird bei einigen Dioden dieser Platte die Prüflampe leuchten und bei anderen nicht. Es liegt ja praktisch eine Schaltung wie in Bild 1 vor.

Man merkt sich nun, bei welchen der 3 Dioden die Lampe leuchtete und bei welchen nicht. Dann wird die Batterie umgepolt und der Test mit den gleichen Dioden wiederholt.

Die Dioden, die beim ersten Test Strom durchließen, bei denen die Lampe also brannte, müssen jetzt sperren, d.h. die Lampe brennt nicht.

Die Dioden, die beim ersten Test sperrten, bei denen also die Lampe nicht brannte, müssen jetzt den Strom durchlassen. Die Lampe brennt.

Dioden, bei denen die Lampe bei beiden Prüfungen brennt oder bei beiden Prüfungen nicht brennt, sind defekt.

Auf diese Weise können alle 3 Platten geprüft werden.

Wenn alle 9 Dioden des Gleichrichters in Ordnung sind (seltener Fall), bleibt als Fehlerquelle nur noch der Lichtmaschinenregler und die Kohlebürsten der Lichtmaschine.

Die Kohlebürsten sind schnell geprüft. Man braucht nur das weiße Kästchen mit den Anschlußdrähten (direkt unter dem Gleichrichter) abschrauben, dann kann man die Kohlen sehen. Sie sind bei weitem nicht so hoch belastet, wie bei einer Gleichstromlima, und halten fast ewig. Sind Kohlen und Gleichrichter in Ordnung, dann kommt als Fehlerquelle nur noch der Regler in Frage. Der sitzt beim Tr 5 und den ersten TR 6 an der linken Seite neben dem Sicherungskasten. Bei späteren Modellen (Lucas Lima 16 ACR und 17 ACR) ist der Regler in die Lichtmaschine eingebaut und läßt sich problemlos auswechseln.

Auch der Gleichrichter ist einzeln zu bekommen und läßt sich leicht auswechseln. Leider ist er mit ca. 70-80 DM recht teuer. Aber immer noch billiger, als eine neue DL.

Noch ein Tip für den Kauf des neuen Gleichrichters: Die Häufigkeit, mit der sich das Ding verabschiedet, legt die Vermutung nahe, daß die Dioden unterdimensioniert sind. Da sind die Leute bei Lucas auch schon drauf gekommen, und der Gleichrichter wurde geändert.

Die neue Version ist seit etwa Mitte letzten Jahres auf dem Markt. Man erkennt sie an kleinen Scheibchen direkt an den Dioden. Bitte nur die neue, offensichtlich verbesserte Version kaufen, und laßt euch nicht mit: »Gibt es nicht« (gibt es doch!) und »In England wird gestreikt« abspeisen.

LUCAS - LICHTMASCHINE

Überholung einer Lucas-Drehstroni-Lichtmaschine

Da es im heutigen Lexikon um eine Lichtmaschine englischer Herkunft geht, gleich eine Begriffsbestimmung vorweg: Für die zwei grundsätzlich verschiedenen Bauarten von Lichtmaschinen hat der angelsächsische Sprachraum zwei unterschiedliche Worte: Die Gleichstrom-Lima heißt dort „Generator“, die Wechselstrom-Lima „Alternator“.

Wir beschäftigen uns heute mit der Überholung eines Lucas Alternators, Baureihe 16 ACR. Da die meisten Menschen viel zuviel Ehrfurcht vor der Elektrik haben, werden Lichtmaschinen viel zu schnell getauscht, dabei ist die Überprüfung in Verbindung mit einer gründlichen Überholung kein Hexenwerk.

Zunächst wird die Mutter an der Riemenscheibe gelöst, gegenhalten kann man mit der Rohrzanze, aber bitte zwei Hölzchen oder einen Lederstreifen unterlegen. Sollte die Scheibe sich nicht mit der Hand abnehmen lassen, so hilft ein Abzieher. Die Scheibe sitzt jedoch auf einer zylindrischen Passung, also nicht sehr fest.

Das Lüfterrad läßt sich ebenfalls von Hand abnehmen, dahinterliegende Distanzringe sowie der Wellenkeil sind sorgfältig zu verwahren.

Auf der Gegenseite schrauben wir jetzt die Schutzkappe ab, hier brauchen wir zum ersten Mal eine kleine Zoll-Nuß.

Unter der Kappe finden wir allerlei Elektrisches, aber statt heftig zu erschrecken, guckt man sich das alles mal in Ruhe an. Es sitzt dort nämlich nur ein Diodenträger, ein Schleifkohlen-träger und der gekapselte Regler. Bevor die Flachstecker abgezogen und die drei Kabel am Gleichrichter abgelötet werden, skizziert man sich genau, wo sie hingehören, auch wenn man sicher ist, daß man es sowieso nicht vergißt. Nun kann man die Kabel lösen und die drei Teile ausbauen. (Den Regler und den Kohlen-träger braucht man nicht zu trennen!)

Nachdem man die beiden Gehäusehälften und den Spulenträger markiert hat, kann man die drei langen Schrauben lösen und die Maschinenteile komplett auseinanderziehen.

Ich mag es, wenn die Sachen nachher adrett aussehen, deshalb lasse ich die Alugehäuse perlstrahlen und säubere und lackiere rostige Teile. Kunststoffteile wie die hintere Schutzkappe weicht man eine Nacht in Seifenwasser und schrubbt sie dann ab, sie werden fast wie neu. Für eine elektrische Prüfung muß man das Gehäuse nicht demontieren.

Die Funktion des Alternators ist sehr einfach. Gerade umgekehrt wie beim Generator wird das Magnetfeld durch den Rotor erzeugt, die drei mehrpoligen Statorspulen liefern den erzeugten Drehstrom ab, der im Gleichrichter auf die Plus- und Minusleitung und eine getrennte Plusleitung für die Feldspule

verteilt wird. Der Regler steuert die abgegebene Spannung, indem er die Feldspurenspannung regelt.

Ein paar einfache elektrische Messungen helfen, Funktionsfehler aufzudecken: Man kann den Widerstand der drei Außenspulen gegen Masse messen, er muß bei allen dreien gleich sein (er ist sehr niedrig, daher braucht man ein Digital-Meßgerät, da die meisten Analog-Geräte den Wert nicht mehr anzeigen).

Dann mißt man (so das Multimeßgerät einen Diodentester hat) die Durchbruchspannung der neun Dioden und checkt als letztes, ob die Feldspule auf dem Rotor eine Unterbrechung oder Massenschluß hat. Sind alle Messungen okay, kann man davon ausgehen, daß die Lichtmaschine korrekt arbeiten wird. Ob der Regler funktioniert, sieht man an der abgegebenen Spannung: Sie muß bei mittlerer Motordrehzahl rund 14 Volt betragen.

Die beiden Kohlen kann man ausbauen. Sind sie schon sehr weit abgenutzt, werden sie ersetzt.

Beim Zusammenbau prüft man die Kugellager auf Spiel, entsprechend ersetzt man sie oder fettet sie nur neu. Zum Einpressen der Lage genügt der Schraubstock.

Der Lohn von zwei Stunden Arbeit - eine Lichtmaschine wie neu.

Mit freundlicher Genehmigung entnommen aus Motor Klassik 10/1992.

ALTERNATIVE - LICHTMASCHINE

von Thomas Gaumert,
Hamburg

Neben der Lucas-Benzinpumpe dürfte wohl die Lucas-Lichtmaschine eines der anfälligsten Nebenaggregate im TR 5 bzw. TR 6 sein. Ursprünglich war mein TR 6 mit einer 15 ACR bestückt. Und wie das Leben eben so spielt, dauerte es nach dem Kauf auch gar nicht lange und die rote Ladekontrollleuchte fing zunächst in den unteren Drehzahlbereichen an zu glimmen. So über die Wochen steigerte sich das Glimmen schließlich zu einem ständigen Leuchten und die Zeit war reif, die erste erschreckende Bekanntschaft mit einer Lucas-Vertretung zu machen. Ich weiß heute nicht mehr den genauen Preis für eine Austauschlichtmaschine, ich meine aber, daß der freundlich lächelnde Mann hinter dem Ladentisch irgend was von rd. DM 400,- gesäuselt hat. Ich säuselte jedenfalls im erweiterten Vokabular und eindeutiger Handbewegung Richtung Kopf zurück und begnügte mich mit einem neuen Gleichrichter, dessen Preis in etwa dem zweier Tankfüllungen entsprach. Na, und einen Lötkolben brauchte ich ja nicht zum letzten Mal, und so kam eines zum anderen. Der neue Gleichrichter hat dann auch ziemlich lange gehalten (so um 1 Jahr). Schließlich meldeten sich auch mal die Lager und schon war ich Besitzer eines schicken kleinen Abziehers geworden. So kommt man zum Werkzeug! Relativer Frieden herrschte dann rd. zwei Jahre, nachdem ich eine 18 ACR Lima

aus einem geschrotteten US-6er erstand. Nachdem sich auch hier der Gleichrichter verabschiedet hatte, bestückte ich die Lima mit alten Gleichrichtern vom Schrott und es ging alles eine Weile gut, zumindest hielt ich mich für mehrere Jahre über Wasser. Dann folgten echte Schicksalsschläge: Zur Abwechslung kam mal der Regler dran (inkl. einer neuen Batterie, die alte Batterie war nach 800 km Autobahnfahrt aufgrund ständiger Überladung trocken gefahren) und schließlich noch einmal die Diodenplatte, in der, nach Auskunft des netten Mannes hinterm Ladentisch - wir duzen uns inzwischen - angeblich nun stärkere und haltbarere Dioden eingebaut sein sollten.

Man mag mir an dieser Stelle sicherlich den Vorwurf machen, daß ein Blick zur Volt-anzeige mich vor solchen Ausgaben bewahrt hätte. Ich muß aber zu meiner Rechtfertigung sagen, daß eine Überprüfung des Spannungsanzeigers ergab, daß dieses Instrument nur sehr ungenaue Werte anzeigt. Im Grunde genommen ist der angezeigte Wert nur ein Relativwert auf einer Skala. Sichere Prognosen als „lädt“ und „lädt nicht“ kann man kaum vornehmen; es sei denn, man weiß den exakten Wert bei einer intakten Lichtmaschine und merkt sich diesen genau auf der Skala.

Übrigens ist mein Arbeitskollege auch gerade dabei, ähnliche Erfahrungen zu sammeln wie ich, er fährt einen Fiat 127 Sport, der ebenfalls mit einer 18 ACR bestückt ist. Auf alte Erfahrungen zurückgreifend besorgte ich neulich für ihn

gleich nochmals zwei Gleichrichter mit, leider waren es diemal die Regler (man sollte doch vorher immer noch einmal die Diodenplatte durchmessen!), aber mein Arbeitskollege stimmte mir zu, daß ein Gleichrichter in petto kein Fehler ist, denn irgendwann wird es auch ihn erwischen.

Und jetzt wieder mein Ratschlag an alle, die sich nur mit Originalteilen begnügen: weghören - oder besser: nicht weiterlesen!

Ich habe mal wieder die Nerven verloren und mich in punkto Lucas-Lichtmaschine nach einer Alternative umgesehen. Und siehe da, in bestimmten Ford Granada-Modellen werden (oder besser wurden) Bosch-Lichtmaschinen verwendet, die mit unseren Lucas-Lichtmaschinen sowohl von der Halterung und den Anschlüssen als auch von der Riemenscheibe her identisch sind. Die Leistung beträgt 45 A. Man braucht also nur die Limas auszutauschen und den Stecker vom Kabelbaum wieder aufschieben und schon ist alles klar. Die Nummer der Bosch Lichtmaschine ist:

„Ford 0120 489 589 590
K1 - 14V 45 A 20“
und die des Reglers:
„01920520 12 EE 14 V 3“

Der Regler an der Bosch Lima kann ohne Ausbau der eigentlichen Lichtmaschine vorgenommen werden. An ihm sitzen auch die Kohlen. Und ein weiterer Vorteil: Die Gleichrichterplatte ist mit ordentlich dicken Dioden bestückt, die richtig fest mit einer Platte verbunden sind. Die Dioden sind

nicht wie in den Lucas Maschinen in einer undefinierbaren Gummimasse eingegossen. Hintergrund für diesen glücklichen Umstand ist, daß die in England produzierten Granadas dort mit Lucas-Aggregaten bestückt wurden und in Deutschland eben mit Bosch Maschinen. Der Einfachheit halber hat man die Aufhängungen und Riemenscheiben identisch gewählt.

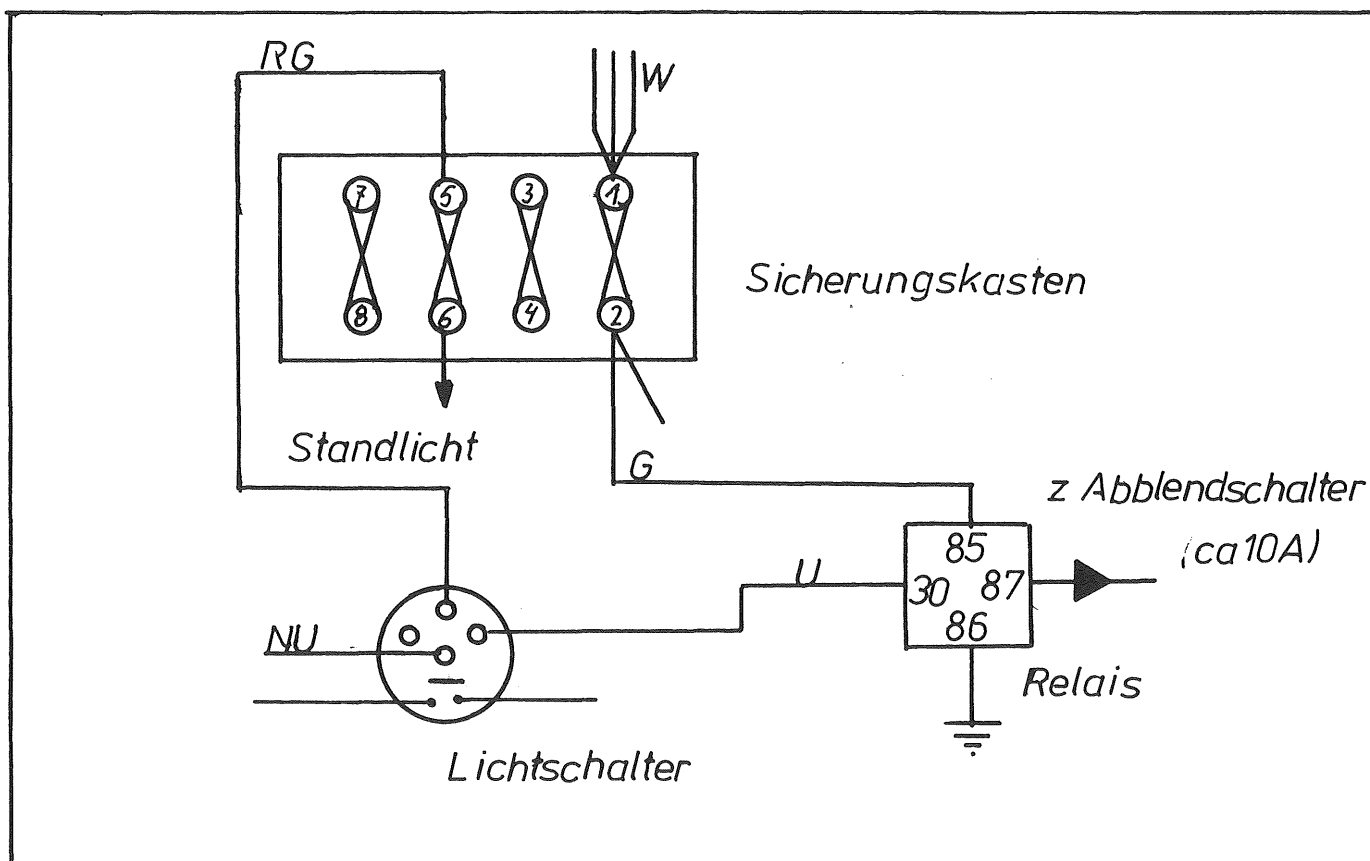
ELEKTRIKTIP

von Dittmar Heßmann, Essen

Wer hat sich noch nicht über seine Vergeßlichkeit mit dem Licht geärgert. Nach dem Abschalten der Zündung bleiben das Stand- und Abblendlicht an. Bei modernen Autos schaltet sich das Abblendlicht nach dem Abstellen der Zündung aus. Dieses kann man mit einigen kleinen Eingriffen in der Elektrik auch erreichen. Wir müssen ein Relais über die Zündung schalten, dessen Kontakt das Abblendlicht abschaltet.

An der Sicherung 1-2 liegt Spannung an, wenn wir die Zündung einschalten. An dieser Sicherung schließen wir ein Relais an, das wir in der Nähe des Sicherungskastens einbauen. Den anderen Spulendraht legen wir gegen Masse. Bei diesem Relais handelt es sich um ein Arbeitskontaktrelais. Der Kontakt ist geschlossen, wenn das Relais unter Spannung steht. Den blauen Draht vom Lichtschalter, der die Abblend/Fernlichter mit Strom versorgt, ziehen wir ab und verlängern ihn. Diesen verlängerten

Draht führen wir zum Kontakt des Relais. Die andere Seite des Kontaktes führen wir wieder zurück zum Lichtschalter. Jetzt haben wir den Kontakt in Reihe zum Abblendschalter eingebaut. Den Draht, den wir zum Lichtschalter und Kontakt führen, muß den gleichen Querschnitt haben wie der blaue Draht am Lichtschalter, denn über diesen Draht fließt ein Strom vom 10A. Bei diesen Arbeiten klemmt bitte die Batterie ab.



POSITIVE MASSE

von Alle de Haas, Bremen

Es läßt sich darüber streiten, ob bei älteren TR's die werkmäßige Positive Masse beibehalten werden sollte oder nicht. Fest steht, daß es eine viel größere Auswahl von Zubehör (z.B. Radios, Cassettenrekorder, Funk, elektronische Alarmanlagen, alles was elektronisch ist) für Negative Masse gibt. Wir haben schon abenteuerliche isolierte Einbauten von Radios erlebt, wobei man echt Angst haben mußte. Es kann nämlich sehr leicht passieren, daß ein solcher Einbau zum Kabel- bzw. Autobrand führt. Es gibt genug Beispiele dafür! So ein Kabelbrand (Radio als Ursache) habe ich (Alle) in einem 1960er Jaguar schon gesehen. Es war nicht schön! Fest steht, daß ein vernünftiger Einbau von Negativer Masse elektronischen Zubehörs in Positiv-Masse Kfz nicht möglich ist. Wir raten allen dringend davon ab!! Entweder baut ein altes (mit Umpolmöglichkeit ausgerüstetes) Gerät ein oder polt das Fahrzeug um! Hört dabei nicht auf diejenigen, die meinen 1. Anlasser, 2. Wischermotor, 3. Heizungsgebläse, 4. Instrumente, 5. usw. müssen alle geändert werden, es stimmt nicht!

Es läßt sich relativ einfach machen:

1) Batterie abklemmen und ausbauen. Die Batteriepolenschuhklemmen müssen umgetauscht bzw. erneuert werden. Die große (+)Klemme kommt jetzt auf das Kabel zum Anlasser, die kleine (-)Klemme auf das zur Masse (Karosserie). Achtet darauf, daß die Kabel für eine umgedrehte Batterie noch lang genug sind, da die Pole jetzt von der anderen Seite kommen. Die Batterie noch nicht einbauen!

2) Nur (ich wiederhole), nur am Amperemeter müssen alle Steckanschlüsse Seite für Seite umgetauscht werden. Es sind meistens nur 3 Kabel (2 dicke, 1 dünnes). Wenn die Anschlüsse locker sitzen, kneift sie vorsichtig mit einer Zange etwas zusammen. Achtet dabei darauf, daß hier kein Kabelanschluß einen Kurzschluß mit den Befestigungsbügeln bildet! Das Amperemeter braucht hierfür nicht ausgebaut zu werden.

3) Das Radio (falls vorhanden) muß umgeschaltet werden auf Minus Masse oder ausgebaut werden. Anderes, even-

tuell vorhandenes Zubehör, das »abenteuerlich« eingebaut worden ist, muß »normal« angeschlossen werden. Im Zweifelsfall, ruft doch bei uns an!

4) Das dünne Kabel vom Anschluß »F« der Lichtmaschinenregler abklemmen.

5) Die Batterie wieder einbauen und anschließen. (Natürlich mit Minus zur Masse!) Achtet darauf, daß die Polschuhhe nicht irgendwie in dieser neuen Einbauanlage einen Kurzschluß verursachen.

6) Mit einem einfachen Stück Kabel wird das lose Kabel, von Anschluß »F« am Lichtmaschinenregler, kurzzeitig (etwa 1 Sekunde) mit Batterie Plus (+) verbunden. Jetzt wird das lose Kabel vom Anschluß »F«, wie gehabt, wieder angeschlossen. Im übrigen, dieses »Polen« der Lichtmaschine soll immer dann gemacht werden, wenn eine neue Gleichstromlichtmaschine (oder überholte) eingebaut wird, egal ob Plus oder Minus

Masse. Bei Kfz mit Plus Masse wird allerdings das Anschluß-Kabel mit Minus (-) verbunden. Wechselstromlichtmaschinen können von Laien nicht umgepolst werden, aber alle uns bekannten Kfz mit Wechselstromlichtmaschinen haben sowieso Minus Masse! Schon fertig! Laßt den Motor an und seht da, alles funktioniert und dreht richtig herum bzw. zeigt in normaler Richtung an!!

Übrigens, es gibt einen zusätzlichen Grund für TR 2/3-Fahrer umzupolen. Es handelt sich nämlich um die Zündspule. Falls (was oft der Fall ist) Eure Wagen mit einer Panzerspule ausgerüstet sind, um die vorgeschriebene Diebstahlsicherung beim TÜV vorführen zu können, ist es mit Sicherheit falsch angeschlossen. Folgen davon sind schlechte Zündung, Aussetzer und Zündkerzen verschleiß. Dies läßt sich in einem Positiv Masse Kfz nicht vermeiden, da die Zündspule nur eine offene Klemme hat (1), die an die Kontakte angeschlossen werden muß. Leider ist das



in diesem Fall verkehrt und läßt sich nur dadurch beheben, daß das Kfz umgepolst wird auf Negative Masse! In diesem Fall entfällt Schritt 2 oben.

ABBLENDSCHALTER TR

Die Enge im Auto und was man dagegen tun kann:

Auf- und Abblendschalter von Fuß- auf Handbetrieb umstellen
von Detlef F. Hess aus dem Seevetal

Jeder, der 1,90 cm Körperlänge überschritten hat und trotzdem TR fahren will, tut sich schwer, in einem normal ausgestatteten 6er eine Sitzposition zu finden, die für jenes entspannte (und damit nach außen hin gediegene und angemessen seriöse) Fahrverhalten steht, das Fahrern dieses Fahrzeuges zueigen ist. (Ich hoffe, daß sich durch diese, ohne besondere Absicht gemachte, Aussage mal wieder irgendjemand ganz besonders angesprochen fühlt).

Durch Konstrukteurshand sind die Räume vor dem Lenkrad für den Linkslenker gewollt eng gemacht worden. Jeder weiß, daß durch eine bevorzugt rechts-lenkerisch angeordnete asymmetrische Gestaltung des Getriebegehäuses viel Platz an den Beifahrer abgegeben worden ist, der dem Fahrer fehlt. Es gibt viele Griffe in die Trickkiste, die dafür sorgen, daß sich der Fahrgastraum für den zu lang oder zu rund geratenen Fahrer etwas angenehmer gestaltet.

Da gibt es z.B. die Möglichkeit von der eher voluminösen Mittelstütze des 6ers auf die schlankere des 4ers umzurüsten, die paßt, hat aber einen um einige cm schmalen Fuß. Diese Modifikation wird die rechte Kniescheibe zu großem Dank verpflichten. Wer gut gepolsterte amerikanische Sitze sein Eigen nennt, kann auf solche aus dem 4er umsteigen, die sind nämlich schlanker und wenn der Platz dann immer noch nicht reicht, für den gibt es auch die Möglichkeit, Schalensitze aus einem Frosch oder aus einem frühen Spiti einzubauen, um Wohlbehagen zu schaffen. Weiteren Raum bringt der Austausch des Original-Lenkrades hin zu einem solchen mit weniger Durchmesser, was gemeinhin den Druck von den Oberschenkelinnen-seiten sowie der unteren Bauchpartie nimmt und fortan das Gefühl aufkommen läßt, daß man sein Auto jetzt wirklich frei lenken kann.

Wenn all das getan ist, gibt es immer noch das Problem, wo man auf längeren Fahrten den linken, meist mit Schuhgröße 46 und mehr ausgestatteten, Fuß ablegen soll. Der dafür vorgesehene Raum links vom Kupplungspedal ist von einem voluminösen Auf- und Abblendschalter besetzt, der zudem noch auf einem Blech sitzt, was wieder wertvolle cm blockiert.

Was liegt näher, als einen Weg zu suchen, dieses Ding durch andere Technik zu ersetzen, damit man es herausbauen kann und damit jene Abstellfläche zu schaffen, die dem linken Fuß künftig zwischen dem Kupplungstreten als reisende Heimstatt dienen soll.

Da gibt es von Bosch ein Relais, das früher im Käfer seinen Dienst tat und unter der Nr. 0 332 515 009 (noch) zu haben ist. An dieses Relais kann man die drei Zuleitungen zum Abblendschalter anlegen, dazu eine permanent (mit einer Zündung) anliegende Spannung und eine Masse-Leitung zum kurzzeitigen Ansteuern. Bei Ansteuern schaltet das Relais von Aufblendlicht auf Abblendlicht und umgekehrt (so wie es heute bei jedem modernen Auto üblich ist).

Die Ansteuerung kann man über den Lichthupenschalter vornehmen (das ist die billigste Lösung, weil dieser Schalter ist schon da. Aber nur für Leute akzeptabel, die auf die Lichthupe verzichten wollen). Oder - man kann aber auch einen separaten Knopfschalter irgendwo hinsetzen, wenn man den Lichthupenschalter erhalten will.

... und denkt bitte dran, daß man gut daran tut, wenn man die Fern- und Abblendlicht-kabel verlängern muß, 2,5 - Kabel zu verbauen. 1,5er reicht auf keinen Fall aus!

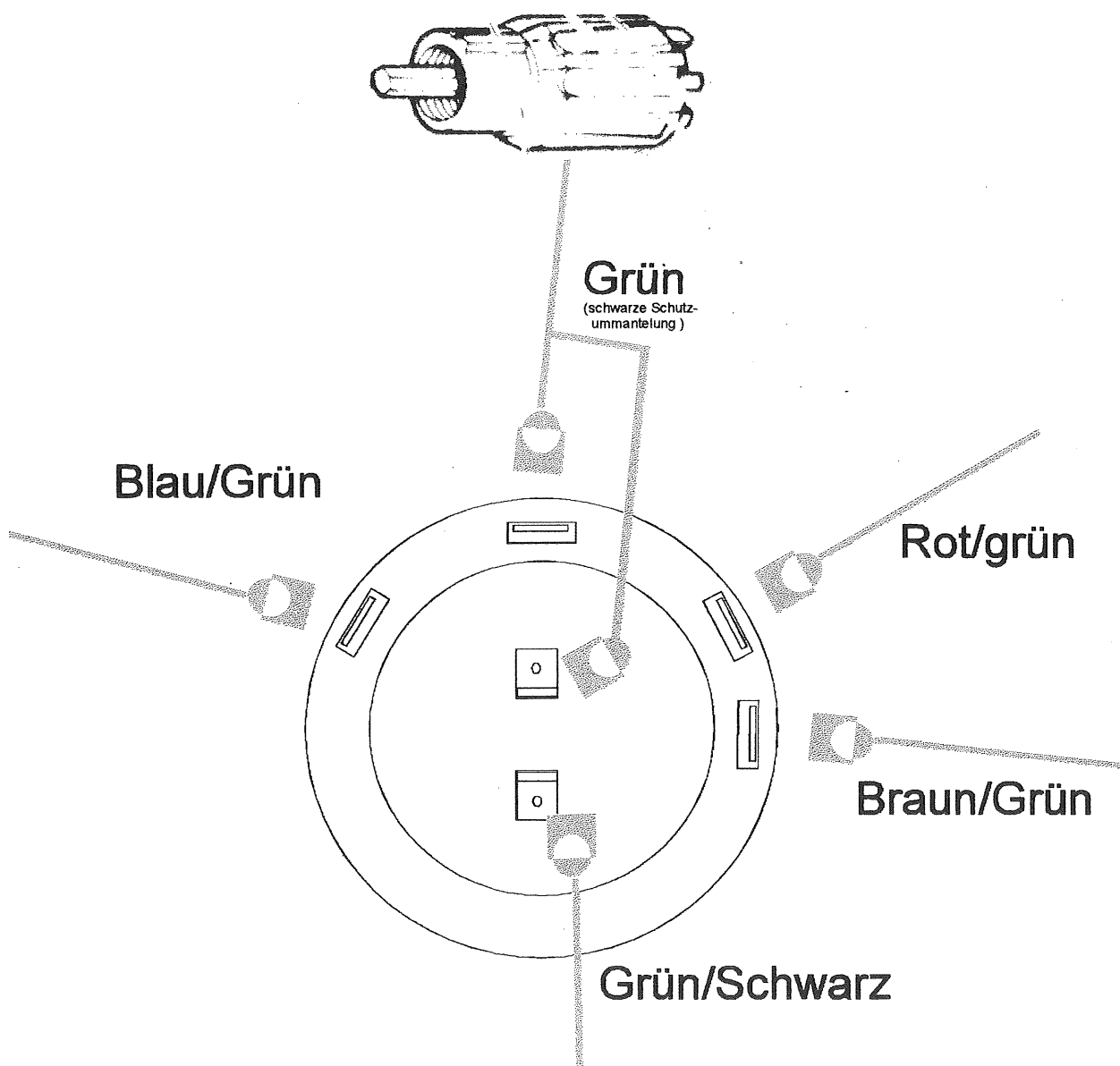
Noch ein Wort zu den Kosten: Für das Relais habe ich bei einem Bosch-Dienst knapp DM 80,- bezahlt. Zwei/drei meter Kabel hat man immer irgendwo rumfliegen und die paar Stecker, die es braucht, kosten kein Vermögen. Euer linker Fuß wird es Euch danken (übrigens: das gilt auch für Fahrer, deren Wachstumsphase nicht ganz so lange angehalten hat).

HEIZUNGSGEBLÄSESCHALTER TR 6

Gefahr betrifft die Stromzufuhr für das Heizungsgebläse im TR 6. Es scheint, daß die Heizung immer als Zubehör betrachtet wurde beim Triumph, weil der Strom für das Gebläse ungesichert direkt von dem Zündschloß kommt! Dieses trifft aber nur zu für Fahrgestell-Nr. ab 1 CR 001. An diesen Autos sollte unbedingt eine „fliegende Sicherung“ an das dünne (1,5 Quadrat) Weiß-Gelb Kabel zwischen Zündschloß und dem Heizungsschalter eingebaut werden. Dies läßt sich mühelos direkt am Zündschloß anbringen. Es ist jetzt ein paar Mal vorgekommen, daß der Heizgebläsemotor einen Kurzschluß bekommt und es gequalmt hat. Leider ist dieses Kabel ein festes Bestandteil des Instrumentenkabelbaumes und wenn es heiß wird (unvermeidlich wenn keine Sicherung da ist zu trennen) werden einige andere Kabel in Mileidenschaft gezogen. Es gibt wirklich, wie man so sagt, einen ganz schönen Salat! Was es auch gibt, es einige Stunden Arbeit alles wieder sinnvoll (und es soll auch richtig sein!) hinzukriegen. Vorbeugen ist besser: So eine Leitungssicherung kostet unter DM 5,- und läßt sich in unter 30 Minuten einbauen.

TR6 US-Vergaser Modelljahr 1974

Ergänzung Anschlußschema Wisch-Wasch-Schalter

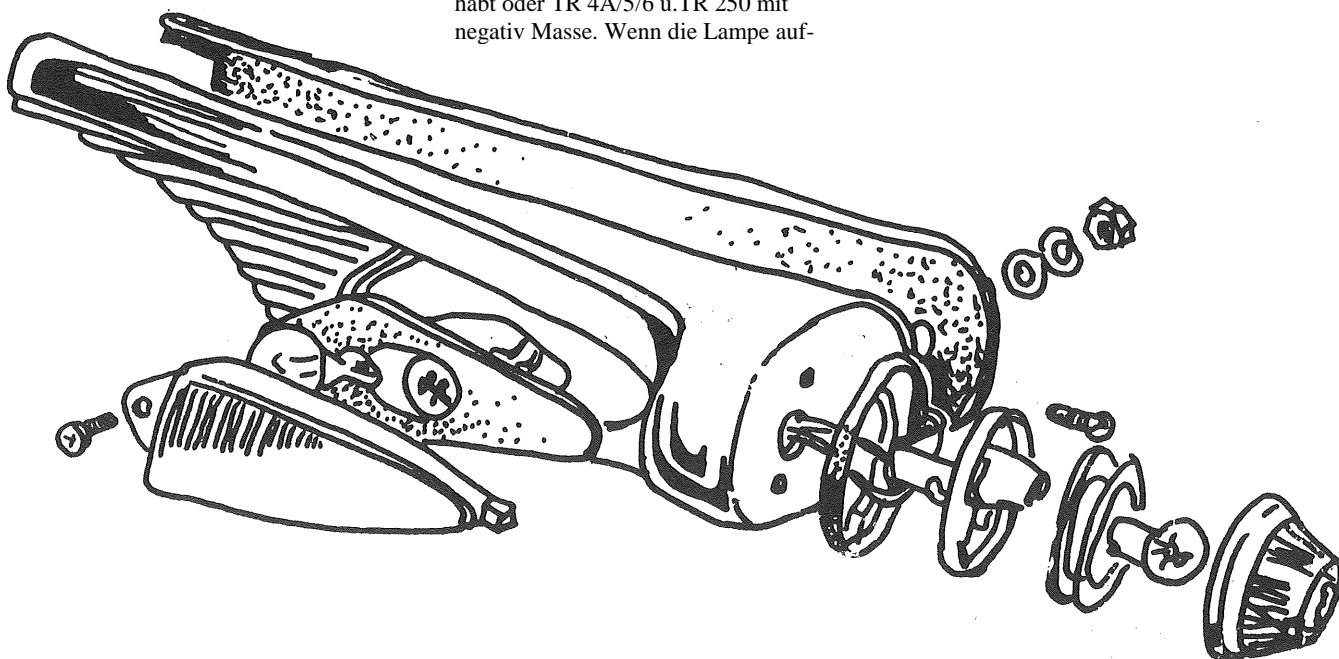


ppur FRSTTCTTTARFT T F BLINKERANLAGE

In letzter Zeit sind öfter Probleme gewesen mit dem Blinker, wobei manchmal ganz schön viel Zeit aufgehen kann, bevor man das Problem gefunden hat. Dafür habe ich eine kleine Fehlersuchtafel gemacht, die nachher in diesem Artikel zu finden ist. Man muß nur aufpassen, wo in Schritt 4 nach dem Blinkgeber gefragt wird. Dies ist nämlich NICHT im Motorraum links neben dem Sicherungskasten (das ist der Warnblinkgeber), sondern im TR 5/6 befindet sich der Blinkgeber im Beifahrerfußraum, ganz vorn, oben, rechts hinter der Seiten-Pappe/Teppich! Manchmal

machen die Tommies es uns nicht leicht! Beim TR 4 und älter ist der Blinkgeber unten links im Fußraum. Es empfiehlt sich auch eine kleine Funktionsprobe vorher zu machen, leuchtet beim Einschalten des Blinkers die Kontrolle ständig (also ohne zu »blinken«) ist in 99% der Fälle der Blinkgeber defekt. Sollte ein Ersatzblinkgeber sowieso vorhanden sein, probier es ruhig aus. Meistens liegt es daran und wir wollen es nicht komplizierter machen als erforderlich. Wenn das aber nicht hilft, oder kein Ersatz da ist, kann sehr gezielt die Problemstellung gefunden werden mit einer Fehlersuchtafel. Um diese Tabelle zu benutzen, muß eine Prüflampe, die mit 12 V aufleuchtet, benutzt werden. Diese Prüflampen sind in fast allen Autozubehörläden erhältlich und lohnen sich. Zum Messen wird hier immer die Klemme an eine gute Masse (sprich metallisch blank, Karosserieteil) befestigt und mit der Spitze wird an jedem gewünschten Punkt gemessen. Leuchtet die Lampe auf, ist Spannung* da. Sonst nicht! Es ist auch egal, ob ihr einen TR 2/3/4 mit positiver Masse habt oder TR 4A/5/6 u. TR 250 mit negativ Masse. Wenn die Lampe auf-

leuchten soll, und dies nicht tut, macht sicher, daß 1. die Klemme wirklich einen guten Masse-Kontakt hat, (Lack isoliert und Rost leitet nicht!) und 2. daß die Prüflampe auch noch funktioniert. Notfalls soll die Prüflampe direkt an der Batterie (Klemme auf einer Seite, Spitze auf der anderen, welche ist egal) geprüft werden. So, dann wünsch ich Euch viel Spaß.



FEHLERSUCHTABELLE BLINKANLAGE: MIT PRÜFLAMPE ZUR MASSE

Angenommen beim Einschalten des Blinkers leuchtet nichts auf!

1. Zündung an (Klemmt bitte solange die Kraftstoffpumpe ab, falls es ein »PI« ist.)

2. Sicherungskasten
Haben die weißen Kabel Spannung?

JA

NEIN

Problem liegt vor oder im Zündschloß. Das Auto kann auch nicht laufen, da keine Zündung/Benzinpumpe angeschlossen ist! Ist die Batterie tot oder abgeklemmt?

Kommt am Zündschloß, das braune dicke Kabel, Spannung an?

JA

Zündschloßsteckverbindungen oder Zündschloß defekt.

NEIN

Ist die Polklemme der Batterie fest? Bekommt das braune dicke Kabel von: a. Batterie u. b. Steckverbindung an der Batterie u. Kabel oder c. Anlasseranschluß Spannung? Sind beide Stecker hinten am Amperemeter fest?

3. Kommt Spannung auf das grüne Kabel an der anderen Seite von der Sicherung durch?

JA

NEIN

Sicherung defekt, oder Sicherungskontakte schlecht.

4. Ist Spannung auf dem grünen Kabel am Blinkgeber? (Klemme 49).

JA

NEIN

Defekt liegt zwischen Sicherungskasten und Blinkgeber im Kabelbaum. SEHR SELTEN bzw. SUSPECT! Nochmals messen!! Eventuell Stecker defekt am Kasten od. Blinkgeber!

5. Kommt Spannung aus dem Blinkgeber (Klemme 49 a)? (hellgrün/braunes Kabel).

JA

NEIN

Blinkgeber oder Stecker schlecht.

6. Unter der Lenksäule kommen 3 Kabel gemeinsam raus und werden mit Stecker in dem Kabelbaum befestigt — hellgrün/braun, grün/weiß und grün/rot. Kommt auf hellgrün/braun Spannung an?

JA

NEIN

Warnblinkschalter defekt. Ein paarmal ein/ausschalten und ausprobieren ob es sich ändert. Andernfalls Schalter überbrücken, (hellgrün/braun auf hellgrün/braun).

7. Blinkerschalter jeweils links u. rechts einschalten. Auf links muß Spannung auf grün/rot sein, auf rechts auf grün/weiß.

JA

NEIN

Blinkerschalter defekt.

8. Steckverbindungen zum Kabelbaum kontrollieren. Blinkerschalter kontrollieren. Birnen kontrollieren.

i.O.

9. Jetzt muß er aber funktionieren!!!

EIN ZAHN ZUVIEL

Tom Dieter Wunsch, Gilchlng

Das Pfingsttreffen 1996 steht vor der Tür. Am Donnerstag mittag war Abfahrt angesagt. Am Mittwoch mittag kam ich nicht mehr aus der Tiefgarage meiner Akademie raus. Beim Startversuch leuchtete die Kontrollampe auf und dem rapide langsamer werdenden Anlasser nach, war die Batterie leer. Mit Fremdstarten ging es dann. Gerhard anrufen, brauche neue Batterie, komme dann vorbei. Hmm - so alt ist die aber doch gar nicht, oder? Naja, wer weiß.

Neue Batterie rein, anlassen, aus war's, als wäre keine neue, sondern die alte Batterie drin. Aha, der Anlasser ist so hin, daß er gleich alles abwürgt. Es war 18.30 Uhr. Anruf an Leslie, er ist noch da und hat auch einen passenden Anlasser auf Lager. Er wartet. Leihauto von Gerhard und zu Leslie rüber, ist ja nur 'ne halbe Stunde. Donnerstag vormittag wollte ihn mir Gerhard einbauen. Gesagt, getan. Donnerstag pünktlich um 13.00 Uhr war ich da. Gerhard machte irgendwie so ein grimmiges Gesicht: „Er geht schon, aber...“. Er ließ ihn an. Er sprang auch an, aber mit was für einem Geräusch. Huuuuu! „Ich habe ihn schon zum dritten Mal aus- und wieder eingebaut, ich weiß ums Verrecken nicht, was los ist. Aber fahren kannst Du“. Sehr überzeugt war ich nicht, aber es pressierte schon, also fahren wir los. Unterwegs, immer wenn wir irgendo starteten, gab es richtiggehende Begeisterungstürme der Umstehenden ob meines wahnsinnigen Anlaßgeräusches.

So eine Mischung aus Lanz-Bulldog, Starfighter und Trabbi. Aber er sprang an und lief. Die Besucher von Kühlungsborn werden sich erinnern: Super-Mega-Turbo-Diesel meinte einer.

Beim zweiten Mal tanken sprang dann der TR nicht mehr an. Batterie leer. Auch die ausgetauschte Lima funktionierte nicht. Geheimnisvollerweise, ohne daß das Lämpchen aufleuchtete. Naja, wir waren fünf TR's, Batterie wechseln, dann ging es weiter. Das dann dreimal unterwegs, immer wieder eine frische Batterie. So kurz vor Ulm fing der TR dann zu Bocken an wie ein junges Pferd das eingeritten werden soll. Der Einspritzpumpe genügte anscheinend auf Dauer der Strom aus der Batterie nicht, man konnte gerade noch so zwischen 90 und 110 fahren, darüber fing er wieder zu bocken an, aber so heftig, daß man es von außen sehen konnte. Also, nochmal Batterie wechseln. Es kam, wie es kommen mußte; es wurde dunkel und es fing zu regnen an. Regnen? Es schüttete, was runter ging. Jetzt brauchte ich Licht, Scheibenwischer und Gebläse - und das alles auf Batterie?

So kroch ich im Konvoi eingekesselt und abgeschirmt ohne viel zu sehen, die letzten 100 km dahin. War traumhaft. Das hat mehr Nerven gekostet als die 2400 km vorher.

Montags wieder zu Gerhard. Anlasser, mach was! Anlasser raus, Zahnkranz runter, war schon ganz schön angeknabbert. Neuer Zahnkranz drauf, warten auf's abkühlen. Vor lauter Langeweile während des wartens spielt Gerhard mit dem Anlasser rum, dreht und wendet ihn, spielt mit dem Ritzel, fährt übers Gehäuse, prüft mit einer Hand das Gewicht und zählt so spaßeshalber die Zähne des Ritzels. Zehn. Legt ihn wieder zurück. Kurz darauf holt er aus dem Büro Zigaretten und beim zurückgehen am Lager denkt er wieder an den Anlasser. Na schau wir uns mal den alten Anlasser an. Auch hier zählt er, mehr aus Zeitvertreib, die Zähne des Ritzels. Neun. Er bleibt wie vom Schlag getroffen stehen. Neun. Nochmal zählt er: Neun. Mit Kreide einen Zahn markiert und gezählt: Neun. Zurück zum neuen Anlasser, Zähne gezählt: Zehn. Nochmal gezählt: Zehn. Marion geholt, zähle doch mal die Zähne. Ja, der hat zehn und der hat neun, warum? Telefon: „Leslie, wieviele Zähne hat ein Ritzel vom TR 5 Anlasser“? „Weiß ich nicht, muß ich nachschauen, rufe gleich zurück“. Zehn Minuten später - Leslie: „Also, das Ritzel vom TR 5 Anlasser hat neun Zähne. Warum“? „Sehr schön, den wir vor einer Woche für den Dieter geholt haben, zehn Zähne“? „Äh, ah, ja also, äh, ja ich komme gleich und bringe einen neuen“. Frage an die Schrauber und Spezialisten, wer hat schon mal, vor allem bei einem neuen Teil, die Zähne des Ritzels nachgezählt? Sicher alle! Jetzt weiß ich es auch: Neun Zähne. Das war's: Ein Zahn zuviel!

SCHEIBENWISCHERANTRIEB TR 4A - 6

von Heinrich Härder, Klein Reken

Wer glücklicher Besitzer eines TR 4 A oder TR 5 ist, dem empfehle ich, zur Garage zu marschieren und auszuprobieren, ob der Wischermotor mit zwei Geschwindigkeiten läuft. Er sollte es tun, denn die beiden TR-Typen haben diesen Luxus von Haus aus mitbekommen.

Meiner jedenfalls wischte nur im 1. Gang. Bei der Fehlersuche bin ich bald »meschugge« geworden, habe es mit und ohne Whisky versucht; nichts zu machen.

Bernd hat mir dann einen anderen Motor geschickt. Den habe ich dann erst einmal schön angemalt und eingebaut; geschaltet: große Pleite, nur eine Geschwindigkeit.

Der nächste Schritt war genial: aus den beiden Motoren habe ich einen gemacht. (Natürlich unter Verwendung der jeweils

besten Teile.) Ergebnis: Seh... (Ich habe ein bekanntes Schimpfwort wieder ausgeradiert.)

Ich bin dann anschließend mit mir ins Gebet gegangen. Heinrich, habe ich mir gesagt, du hast Maschinenbau studiert und bist der Meinung, daß das Ding mechanisch o.k. ist. Also bleibt dir nichts anderes übrig, als benachbarte Fakultäten auf Ratschläge hin abzuklopfen.

Bei Willi wurde ich fündig. (Willi gehört zur Gilde der studierten Strippenzieher, weiß also mit + und - umzugehen.) Nach Schilderung meiner Vorarbeiten kam endlich die Lösung: Heinrich, sprach er, dein Schalter hat 'ne Macke.

Anruf bei Jan Heuten und 14 Tage später war ein neuer Schalter zur Hand. (Den TR 5-Schalter hatte er nicht auf La-

ger, wohl aber den des TR 6.) Eingebaut, und — hurra — ich habe wieder zwei Geschwindigkeiten. Nun noch

ein paar Fak-

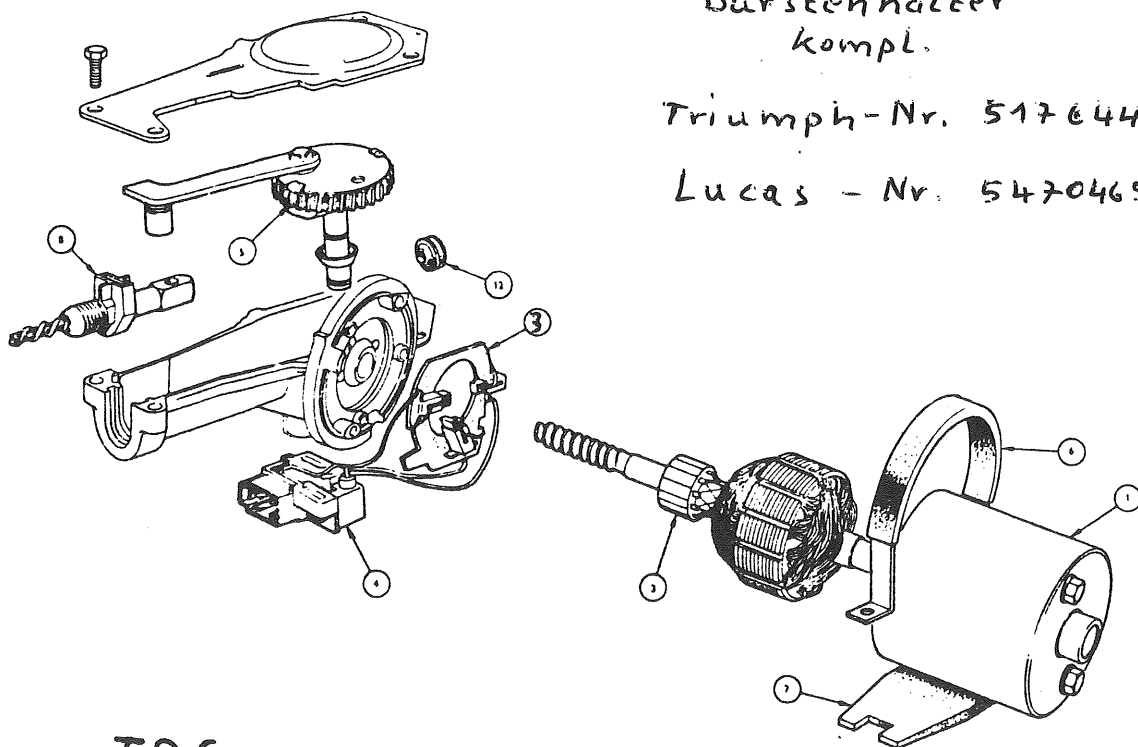
ten: Als 1969 der TR 6 aufs Band gelegt wurde, erhielt er nicht nur eine überarbeitete Karosserie, sondern auch einige technische Änderungen. So wurde u. a. das Innenleben der Wischermotoren verändert:

Der TR 6-Motor bekam statt der Kupferdraht-Feldwicklung zwei Keramik-Permanentmagnete. (In der Benzinpumpe findet man sie ebenfalls.)

Die langsame Wischergeschwindigkeit erzielte man durch eine besondere, zusätzliche Kohlebürste. (Also insgesamt 3) Bild!

Beim TR 4/ TR 5-Motor wurde mittels Schalter ein Teil der Feldwicklung zu-

Bild 1



TR 6

bzw. abgeschaltet und man erreichte so eine Änderung des Magnetflusses und damit eine andere Ankerdrehzahl. Bild 2

Folgerung daraus:

Die beiden Wischerschalter unterscheiden sich grundsätzlich. Äußerlich allerdings sind sie völlig identisch. Hier die Teil-Nr.: TR 5 148 410; TR 6 151 431

Wichtiger Hinweis!

Der Schalter des TR 5 wurde ausschließlich für diesen Typ eingebaut. Zusammen mit seinem amerikanischen Bruder (TR 250) wurden nur knapp 12.000 Stück produziert!

Mit der Einführung des TR 6-Motors wurde auch das Wischerarmgetriebe geändert. Wer ein TR 6-Wischerarmgetriebe in einen TR 4 A/TR 5 einbaut, be-

kommt ein kleineres Wischfeld auf der Scheibe. Hier die Teil-Nr. der Wischerarmgetriebe: TR 4/4A/5 131 100, TR 6 151 890

Durch Drehung der Spirale (8 bzw. 11) um 180° kann man geringfügig den toten Gang verbessern. (Die abgenutzte Stelle ist dann nicht mehr im Eingriff!)

Die Führungsrohre mit äußerster Vorsicht behandeln. Eine kleine Macke genügt, und die Spirale läuft schwer. (Wer die Rohre ohne seelischen Knacks gewechselt hat, kann froh sein.)

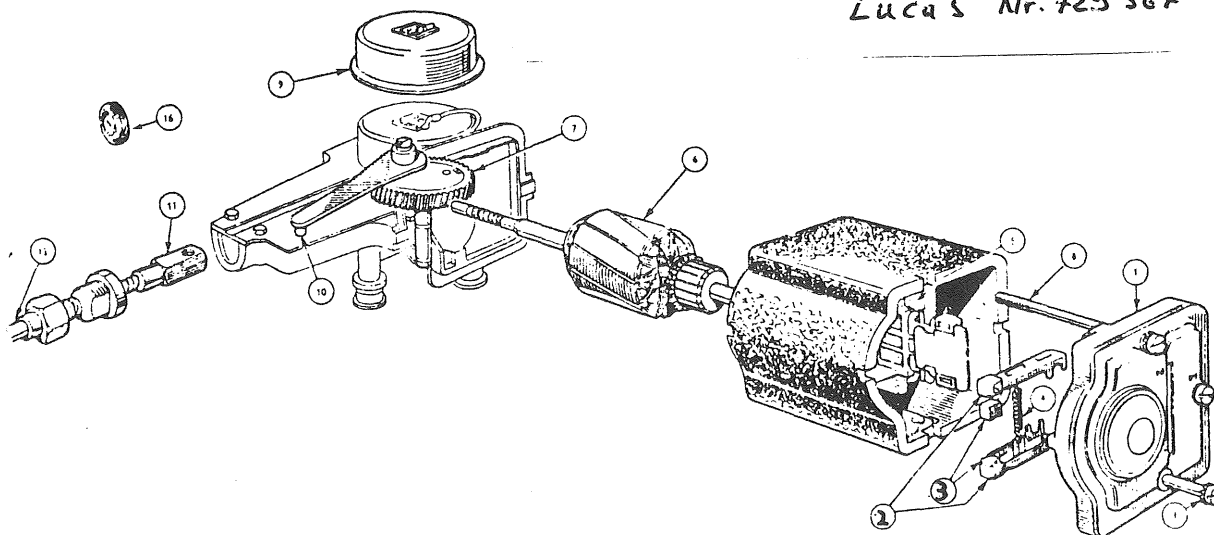
Die Lager des Motors sollten hin und wieder mit Shell Tellus C 68-01 nachgetränkt werden.

Bis zum nächsten Mal
Heinrich

Bild 2

TR4A + TR5

Bürstenhalter 2, Triumph Nr. 502169
Lucas Nr. 743171
Kohle 3, Triumph Nr. 502170
Lucas Nr. 729367



TR 6 SCHEIBENWISCHER IM TR 4

von Rainer **Wallnig**, Mönchengladbach

Meine erste (und bisher einzige) Totalrestaurierung galt meinem TR 4, Baujahr 63. Er läuft jetzt im zweiten Jahr.

Eine kleine, aber für mich wichtige Teilproblem-Lösung ist vielleicht von allgemeinem Interesse, deshalb beschreibe ich sie hier.

Der Original-Wischermotor drehte zwar im Leerlauf, denn das Auto war noch lange nicht auf der Straße, roch aber eigenartig! Obwohl Widerstandsmessungen der Feld- und Ankerwicklung nur etwas niedrigere Werte als Soll (8 Ohm bzw. 0,3 Ohm) ergaben, brachte eine Überprüfung auf Windungsschluß Gewißheit: Beide Wicklungen waren hin, der Motor wohl irgendwann und irgendwo in Kalifornien längere Zeit im Stand eingeschaltet gewesen.

Also: Neu wickeln! Oder? Die Alternativlösung: ein TR 6-Wischermotor war vorhanden, der mechanische Anschluß an das Rohr mit der Antriebsspirale sah gleich aus und war auch leicht passend zu machen. Ebenfalls kein Problem war die Befestigung auf einem Halblech aus 3 mm Alu. Bereits im zweiten Anlauf paßte die eigenartig geformte Halterung.

Der elektrische Anschluß, ebenfalls kein Problem dachte ich, schließlich bin ich vom Fach! Die Rückkehr in die Parkstellung wollte nicht klappen, immerhin waren jetzt vier Leistungen des TR 6-Wischermotors zu „versorgen“ statt drei des TR 4-Motors. Das elektrische Problem wurde ausgeklammert (Lösung siehe später), man gewöhnt sich schnell an das Ausschalten des Wischers im richtigen Moment.

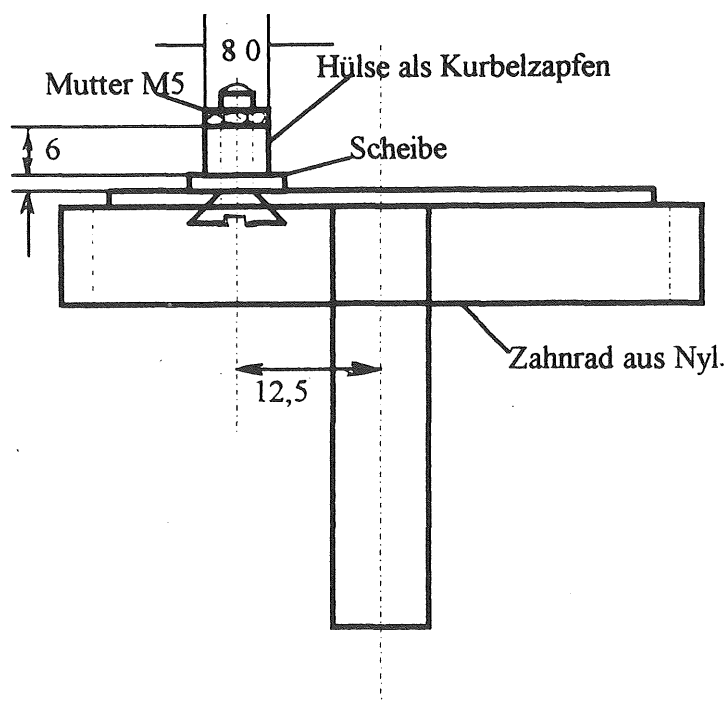
Einen ganzen Sommer fuhr ich damit rum, bis ein weiteres Problem mich nervte: von Anfang an wollten die Wischerblätter nicht innerhalb des Scheibenrahmens bleiben, der überstrichene Winkel war zu groß! Genaueres Nachmessen der Mechanik brachte Erhellung: Der TR 4-Motor (genauer sein Kurbeltrieb) hat einen Hub von 25 mm, der TR 6-Motor einen solchen von 32 mm. Der Kurbelzapfen auf dem TR 6-Zahnrad sitzt weiter außen als beim TR 4!

Was tun? Klar: Zapfen versetzen. Der alte vom TR 6-Zahnrad wurde abgesägt (war stumpf auf die Blechscheibe geschweißt, die das Nylon-Zahnrad trägt) und Restmetall abgefeilt. In 12,5 mm Abstand vom Mittelpunkt wurde eine Hülse (8 mm außen, 5 mm Bohrung) als neuer Kurbelzapfen angeschraubt. Die Skizze zeigt Details. Unter die Hülse kommt eine 2 mm dicke Scheibe. Die M5-Schraube hat einen Senkknopf, der nicht ganz in der Blechscheibe verschwindet (zu dünn), deshalb muß das Nylonmaterial an der Stelle etwas entfernt werden, um für den Schraubenkopf Platz zu machen.

Die Mutter muß irgendwie gesichert werden, ich habe sie mit einem Körner verstemmt.

Wichtig ist, daß die Blechscheibe genau da angebohrt wird, wo der alte Zapfen gesessen hat, nur um 3,5 mm weiter (=32 mm - 25 mm/2) nach innen. Sonst parkt tler Wischer nicht da, wo er soll.

Das Ergebnis ist hervorragend: Das Wischerfeld ist genau richtig, der Motor schnurrt seither zufrieden und tapfer vor sich hin. Nur: er parkt nicht selbsttätig, siehe oben.



Der geänderte Kurbeltrieb des TR6-Scheibenwischers

TR 6 SCHEIBENWISCHER IM TR 4

von Rainer Wallnig,
Mönchengladbach

Der originale TR 4-Wischermotor hat einen Schleifkontakt, der vom Schalter am Armaturenbrett überbrückt wird, wenn der Wischer laufen soll. Wird er abgeschaltet, versorgt der Schleifkontakt den Motor so lange mit Spannung, bis die Wischerarme kurz vor der Parkposition sind. Dann öffnet der Kontakt, der Motor läuft aus, und die Wischerarme parken in der Gegend der linken Windschutzscheibenecke. Die tatsächlich erreichte Parkposition ist stark davon abhängig, ob die Scheibe naß oder trocken ist, also davon, ob die Wischerblätter weniger oder mehr gebremst werden.

Eine genauere Positionierung wird erreicht, wenn der Motor nach Öffnen des Park-Kontaktes nicht nur abgeschaltet, sondern auch in seinem Lauf gebremst wird. Und genau das macht man heute bei allen Wischern, auch in dem besagten TR 6-Wischer. Gleichzeitig mit dem Öffnen des einen Kontaktes für die Stromzufuhr werden die Ankerklemmen, also die Bürsten des Motors kurzgeschlossen. Dieses bewirkt bei Gleichstrommotoren insbesondere bei solchen mit Permanentmagnet eine erhebliche Bremswirkung, so daß der Motor fast augenblicklich zum Stillstand kommt. Bild 1 zeigt den Stromlaufplan.

Und nun zur Realisierung. Das Bild zeigt, daß nicht mehr nur ein einfacher EIN-Schalter am Armaturenbrett benötigt wird, sondern ein UM-Schalter. Außerdem muß eine zusätzliche Leitung gelegt werden.

Lösung 1 wäre also, den originalen Scheibenwischerschalter gegen irgendeinen anderen, der einen Umschalterkontakt (oder einen EIN- und einen AUS-Kontakt) hat, auszuwechseln, eine zusätzliche Leitung zu verlegen, zu verdrahten, und schon müßte alles gehen! Nur,

warum einfach, wenn es auch kompliziert geht? dachte ich mir und ersann

Lösung 2: Diese kommt mit dem Original-Schalter aus, ebenso mit der vorhandenen Leitung, die Umschaltfunktion übernimmt ein Relais, welches direkt neben dem Wischermotor montiert und dort direkt verdrahtet werden kann. Das Relais muß einen Umschaltkontakt haben. Auch diese Version ist immer noch einfach zu realisieren, es ist aber wohl nicht ganz problemlos möglich, Relais mit Umschaltkontakten und Flachsteckeranschlüssen zu bekommen. Andererseits ist diese Art Relais in großen Stückzahlen in Scheibenwischer-Intervallschaltern im Einsatz. Sie haben jedoch keine Steckanschlüsse sondern sind für sogenannte Printplattenmontage geeignet. Man muß sie also noch ein wenig „bearbeiten“. Damit ist eigentlich schon der Weg bereit für die

Lösung 3: Wenn ich also schon ein Relais brauche und ich dieses eigentlich auf eine gedruckte Schaltung aufbauen müßte, um Lösung 2 zu realisieren, dann kann ich auch gleich um das Relais herum eine Intervallschaltung mit einigen wenigen Bauteilen realisieren. Und weil alles so einfach ist, wird die Schaltung gleich noch erweitert für einen Wischermotor mit zwei Geschwindigkeiten. Dann brauche ich allerdings zwei Relais

Bild 2 zeigt den Steuerstromkreis und Bild 3 den Hauptstromkreis. Alle Bauteile sind in der Stückliste Bild 4 zusammengestellt. Bild 5 zeigt die fertige Platine, Bild 6 und Bild 7 endlich den fertigen Intervallschalter im TR 4. Hier wird klar, daß eine erhebliche Anzahl von Leitungen über Steckkontakte in die Platine hineingehen bzw. aus ihr heraus kommen. Es ist aber gar nicht so kompliziert.

Bei der Bezeichnung der Anschlüsse habe ich die deutsche Norm verwendet. Ich meine, das ist kein Stilbruch. Lediglich bei den Anschlüssen zum Schalter am Armaturenbrett habe ich frei erfunden: 1 = Geschwindigkeit 1, 2 = Geschwindigkeit 2, 1 = Intervall.

Bleibt zum Schluß noch anzumerken, daß mit der „Maximallösung 3“ natürlich Leitungen neu gezogen werden müssen und ein Schalter mit drei bzw. vier Schaltstellungen eingebaut werden muß. Aber der Schalter muß nur jeweils einen einzigen Kontakt haben, der nach Masse schaltet. Für die Variante mit einer Geschwindigkeit dürfte sich ein Lichtschalter vom VW-Käfer (o.a.) eignen. Der käme (weil Zugschalter) dem Original am nächsten. Vielleicht berichtet ihr mal von Euren Erfahrungen.

Die Bauteile bekommt man in jedem Elektronik-Bastelladen. Vielleicht hilft folgender Hinweis bei der Beschaffung von Spezialbauteilen:

Fa. CONRAD electronic,
92240 Hirschau:

SIEMENS Schaltrelais Best.-Nr. 499021-02, DM 0,80 Stück (Sonderangebot)

oder, falls diese Restposten nicht mehr lieferbar sind:

KFZ-Printplattenrelais Best.-Nr. 847640-77, DM 4,95 Stück
Flachstecker für Printplattenmontage Best.-Nr. 732745-77
DM 0,25 Stück. Platine „IN-TR-VALL“ evt. bei mir (ca. DM 20,-).

Bild 1:
Scheibenwischer-
motor mit automa-
tischer Parkposi-
tion moderner Bau-
art, gestrichelt: 2.
Geschwindigkeit

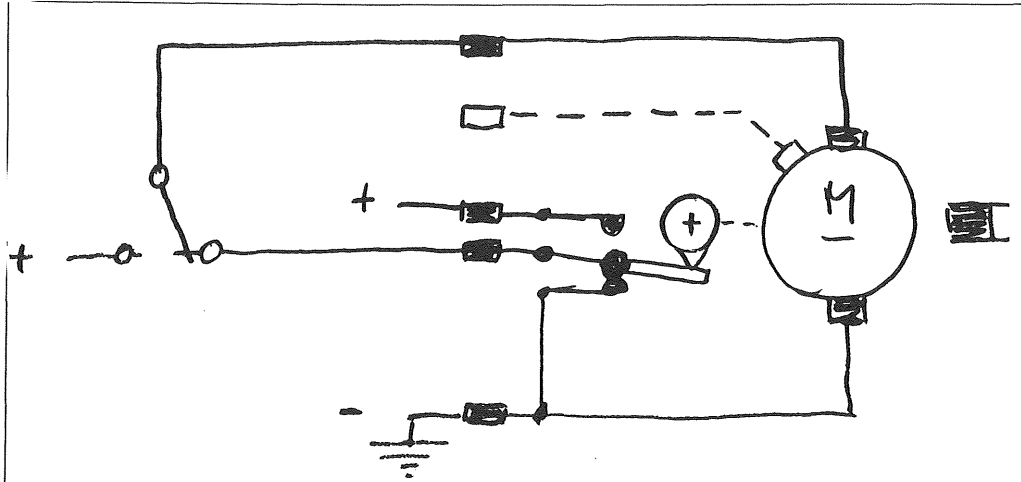


Bild 2:
Stromlaufplan des
Intervallschalters,
Steuerstromkreis

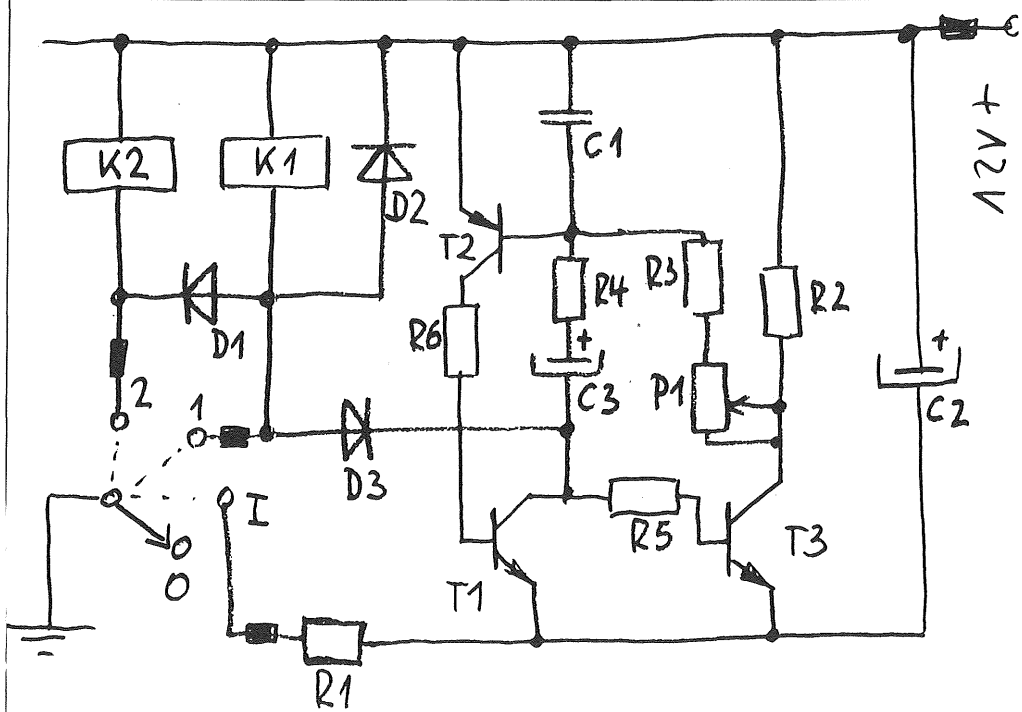


Bild 3:
Stromlaufplan des
Intervallschalters,
Hauptstromkreis

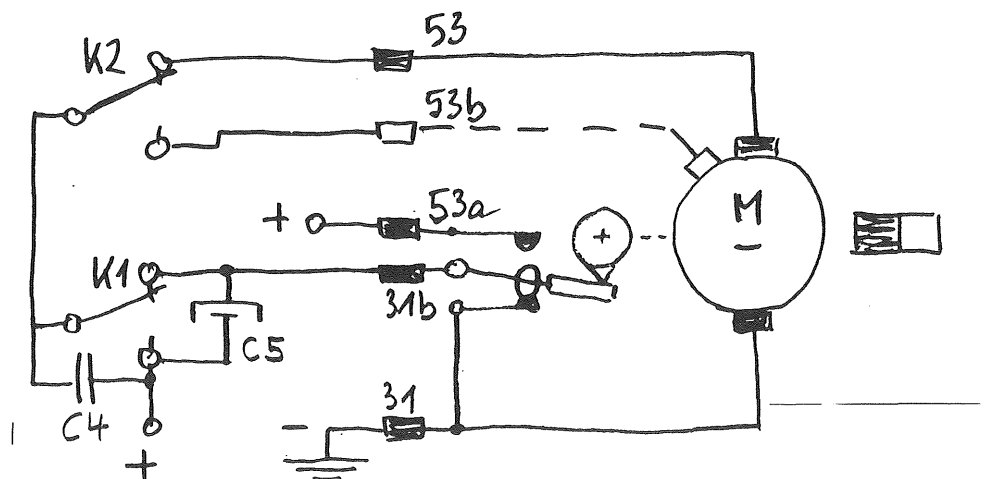


Bild 4: Stückliste:

K1 Relais 1 Typ siehe Text
K2 Relais 2 Typ wie K1
R1 bis R6 Widerstände 1/4 Watt
R1: 100 Ohm
R2: 220 Ohm
R3: 56kOhm
R4: 2,7kOhm
R5: 2,2kOhm
R6: 10 kOhm
PI :Trimpotentiometer1MOhm
Raster 10/5 mm stehend
C1: Kondensator 0,1 uF Raster
5 mm
C2: Elektrolytkondensator 220
uF35 V
stehend, Raster 5 mm
C3: Elektrolytkondensator 47
uF35V
stehend, Raster 5 mm
C4: Kondensator 0,1 uF
Raster 5 mm
C5: Elektrolytkondensator 5 uF
35 V
stehend, Raster 5 mm
T1: Transistor BC 546 o.ä.
T2: Transistor BC 556 o.ä.
T3: Transistor BC 546 o.ä.
D1: bis D3: Dioden 1N4001 o.ä.
11 Stück Flachsteckverbinder
6,3 mm für Printmontage lie-
gend
1 Stück Platine „IN-TR-VALL“

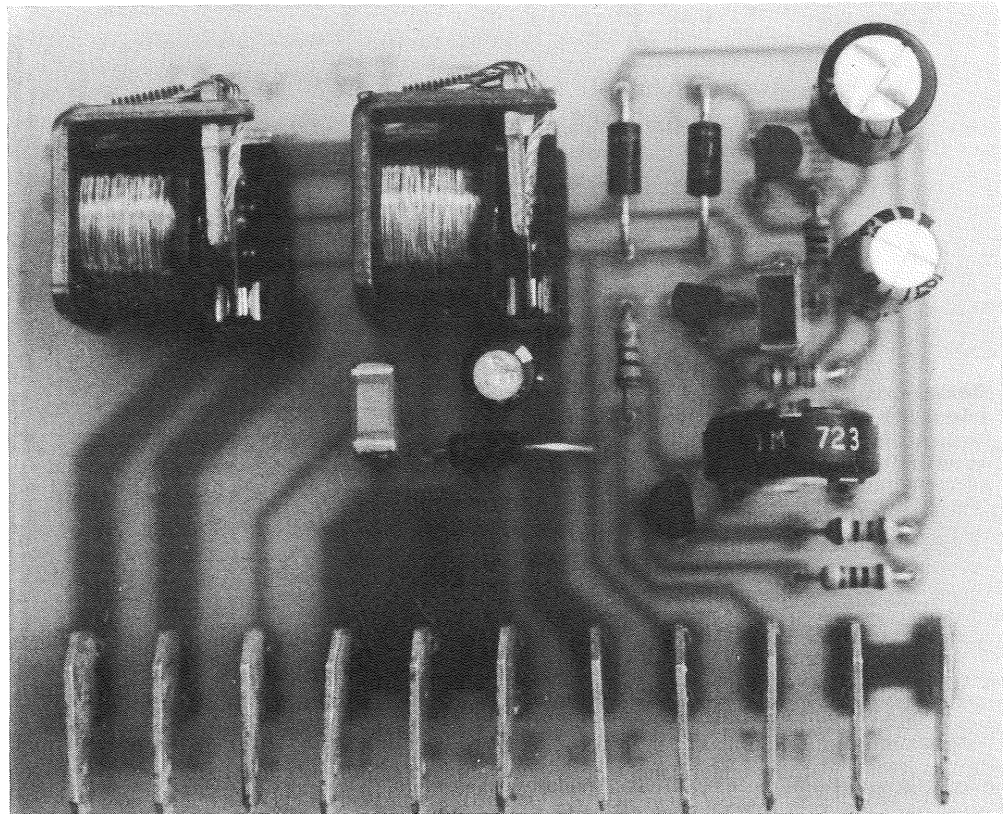


Bild 5:
Die fertige Schal-
tung

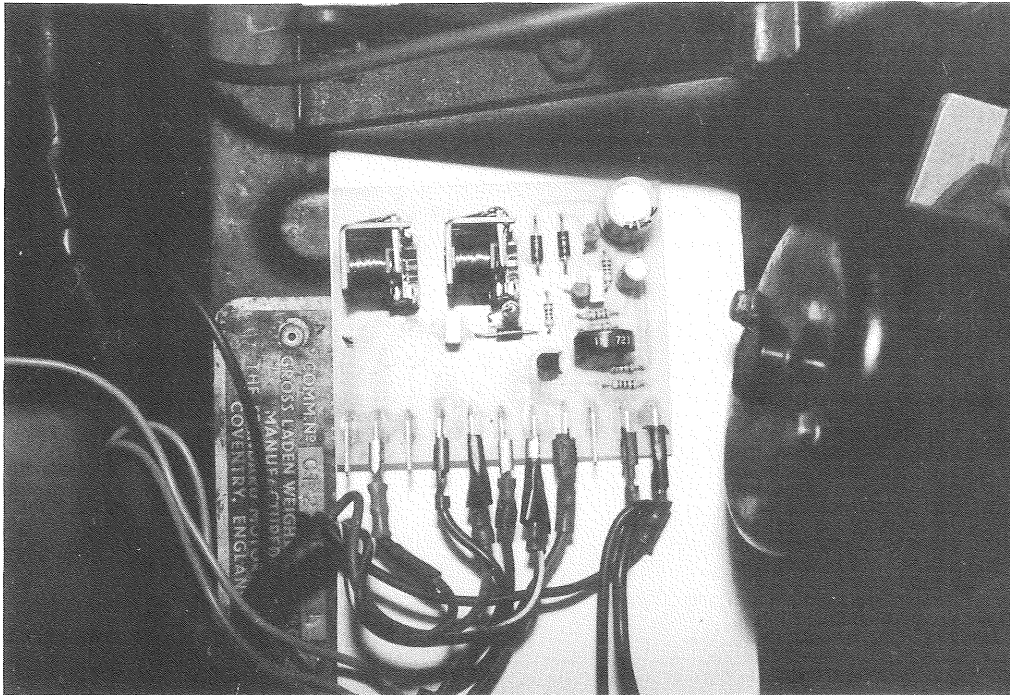


Bild 6:
Der IN-TR-VALL
im TR 4 ohne

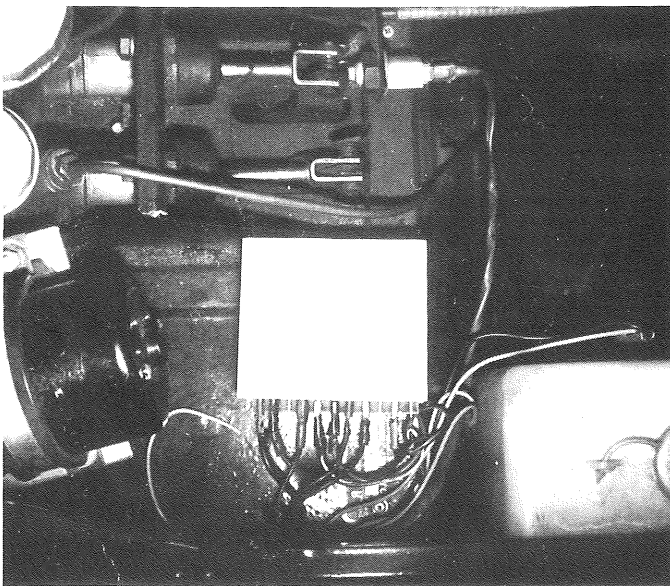


Bild 7:
und mit Gehäuse

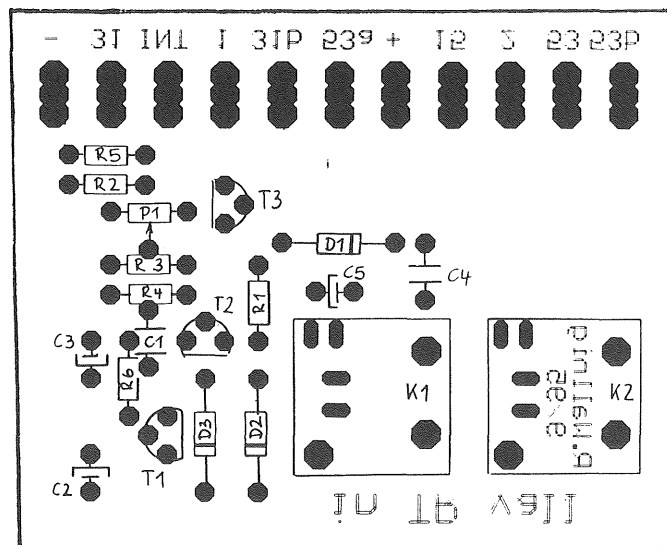
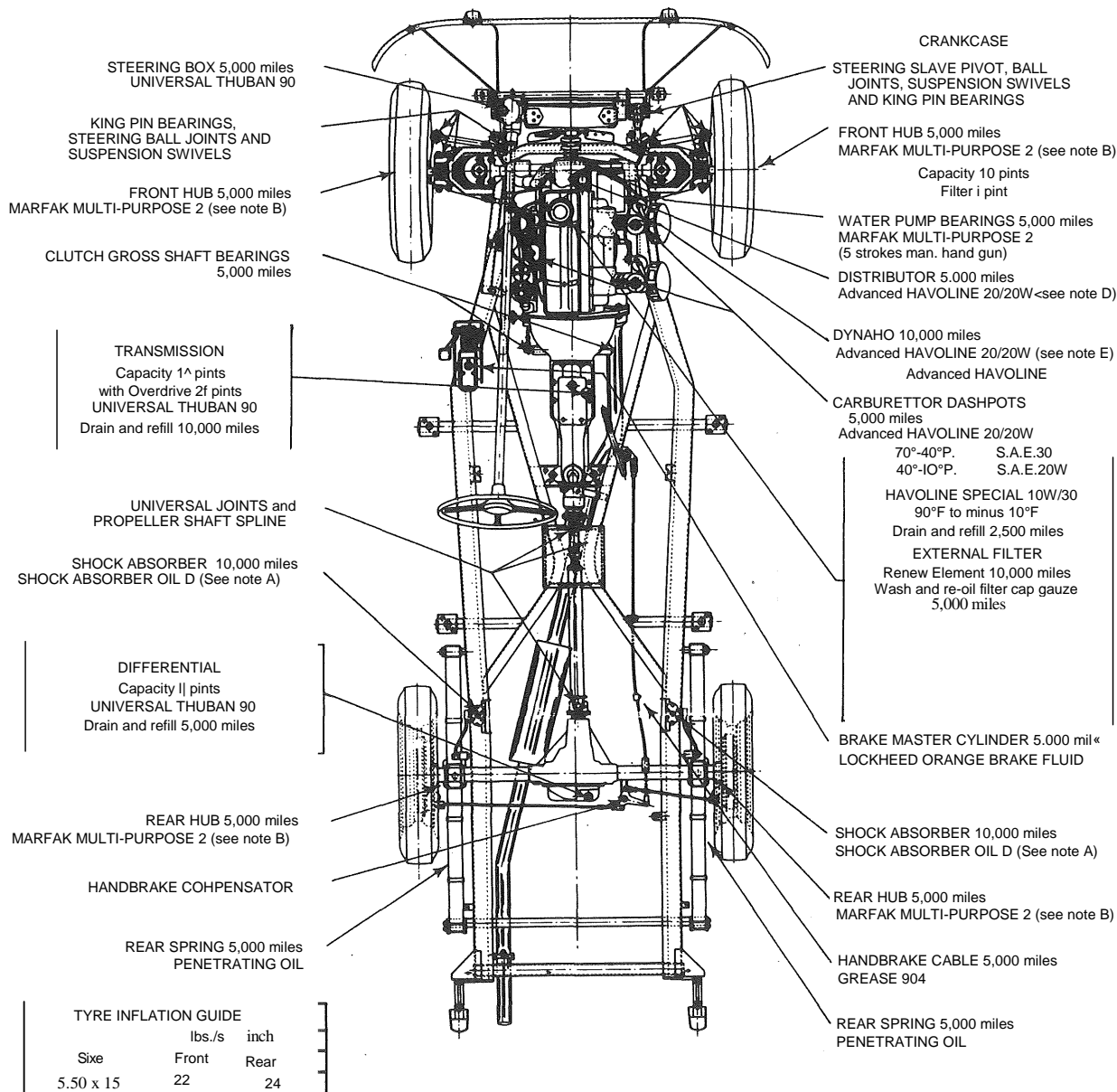


Bild 8:
Bestückungsplan

SCHMIERPLAN TR 3A

LÜBRICATE EVERY 1,555 MILES WITH MARFA1C EXCEPT as NOTED
(IN RED)



NOTES :

- A. SHOCK ABSORBERS—Front: "Telesopic—replae when defective. Rear: Armstrong—Top up SHOCK ABSORBER OIL D
- B. WHEEL HUBS—Do not overfill. Front: Clean out when relining brakes, repack bearings and lightly smear cavities and stub axle for rust protection only. Rear: 3 strokes of handgun maximum. MARFAK MULTI-PURPOSE 2
- C. AIR CLEANER—Wash and re-oil. Advanced HAVOLINE 30 5,000 miles
- D. DISTRIBUTOR—Remove rotor, Oil Cam, Spindle and Automatic Advance Mecbanism. Advanced HAVOLINE 20 20W

- E. DYNAHO—2 or 3 drops only. Advanced HAVOLINE 20 20W
- F. OIL POINTS—Aceelerator, Cluteh and Brake Linkages, Door Locks and Hinges, etc. Advanced HAVOLINE 20/20W
- G. POINTS REQUIRING NO LUBRICATION—Cluteh Withdraw*! Päd and Rear Spring Shackles.
- H. COOÜNG SYSTEM CAPACITY—13 pints
- I. PETROL TANK CAPACITY—12igallons



MOTOR-EINSTEUDATEN

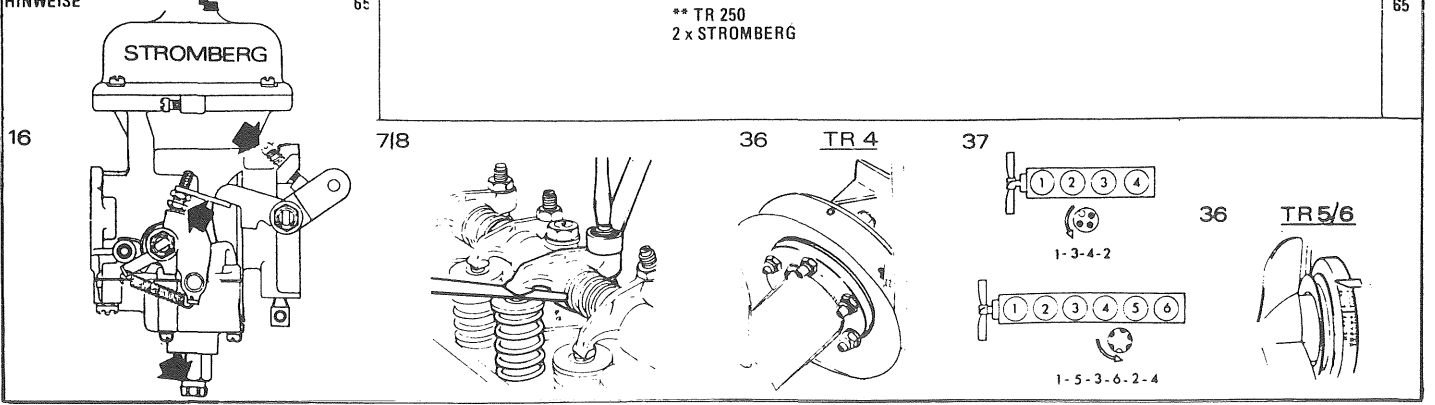
1961 >

TR4TR5TR6

TRIUMPH

MODELL	TR 4	TR 4 A	TR 5 TR 250	TR 6 CP	TR 6 CR			
	1961 - 65	1965 - 67	1967 - 69	1969 >	19763			
Jahr & Chassis Nr.	1							1
MOTOR - TEST	2							2
Motorotyp/Nr.								
Zylinderanzahl/Hubraum cm ³	3	4	6	6				3
Verdichtungsverhältnis	4	9 (LC 7)	9 (LC 7)	9,5	9,5			4
Verdichtungsdruck	5	8,4/120	8,4/120					5
Motoröl Druck	6	4,5 - 5,2/65 - 75	4,5 - 5,2/65 - 75	4,2/60	3,2 - 4,2/45 - 65			6
Ventilspiel - Einlaß	7	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)			7
Ventilspiel - Auslaß	8	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)	0,25/0,010 (c)			8
MOTORLEISTUNG	9	100/4600(LC96)DIN	105/4700(LC100)DIN	150/5500 (DIN)	150/5500 (DIN)			9
Max. Drehmoment	10			22,5/164/3500(SAE)	22,5/164/3500(SAE)			10
Radleistung	11							11
Höchstgeschw. bei 1000U/min.	12							12
Beschleunigung	13							13
VERGASERTEST	14							14
Vergaser	15	94 - 97	94 - 97	100	100			15
Leerlaufdrehzahl	16	SU	STROMBERG	LUCAS **	LUCAS			16
Kraftstoffpumpendruck	17	2 x HS 6	2 x 175 CD	INJECTION	INJECTION			17
Kraftstoffverbrauch	18	600/650	600/650	750	750 - 800			18
ABGASTEST - Gemischeinst.	19	0,1 - 0,15/1,5 - 2,5	0,1 - 0,15/1,5 - 2,5	7,2 ± 0,2 kg/qcm				19
ELEKTRIK - TEST	20							20
Batterie - Typ/Polarität	21							21
ZÜNDUNGS - TEST	22							22
ZÜNDSPULE	23	12/51 pos.	12/51 neg.	12/57 neg.	12/60 neg.			23
Vorwiderstand	24							24
Spannung an Klemme 15	25	LUCAS HA 12	LUCAS HA 12	LUCAS HA 12	LUCAS HA 12			25
V mind. bei ZS Ruhestrom	26							26
V mind. beim Starten	27							27
Primärwiderstand bei 20°C	28							28
VERTEILER	29							29
Schliesswinkel	30			3 - 3,4	3 - 3,4			30
Kontaktöffnung	31	LUCAS	LUCAS	LUCAS	LUCAS			31
Kondensator - Kap.	32	25 D 4	25 D 4	22 D 6	22 D 6			32
Zündfolge/Zylinder 1	33	60 ± 3	60 ± 3	35 ± 3	36 ± 3			33
Lage der Zündmarke	34	0,38/0,015	0,38/0,015	0,38/0,015	0,38/0,015			34
ZÜNDZEITPUNKT - Grundeinstell.	35	0,18 - 0,25	0,18 - 0,25	0,18 - 0,23	0,20			35
Stroboskop	36	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4			36
Stroboskop bei Startdrehzahl	37							37
FLIEHKRAFTVERST.	38			6°				38
- Anfang	39	800/0 - 2	700/0 - 4	500/0	350/0			39
- Mitte	40	1400/1 - 5	1200/10 - 14	800/0 - 4	900/0 - 4			40
- Ende	41	2700/8 - 12	1700/4 - 8	1700/4 - 8	1600/5 - 9			41
INTERDRUCKVERST.	42	3800/14 - 18	1600/18 - 22	2600/8 - 12	2600/12 - 16			42
ZÜNDKERZEN	43							43
Elektrodenabstand	44	20	5,5					44
STARTER - TEST	45	50/2	150/6					45
Spannung beim Starten	46	203/8	LODGE	CHAMPION	CHAMPION			46
Spannung/Strom bei block.Motor	47	LODGE	CNY	N 9 Y	N 9 Y			47
GENERATOR - TEST	48	0,6/0,025	0,6/0,025	0,6/0,025	0,6/0,025			48
Ladeleistung	49	LUCAS M 418 G	LUCAS M 418 G	LUCAS M 35 G	LUCAS M 418 G			49
REGLER - TEST	50							50
Regulierspannung ohne Belast.	51			7/465	7/465			51
Regulierspannung mit Belast.	52	LUCAS C 40/1	LUCAS C 40/1	LUCAS 15 AC	LUCAS 15 ACR			52
Belastungsstrom	53	22/13,5/2250 (G)	22/13,5/2250 (G)	28/14/6000	28/14/6000			53
Stromreglereinsatz	54	LUCAS RB 106/2	LUCAS RB 106/2	LUCAS 4 TR				54
Einschaltspannung	55	16 - 16,6	16 - 16,6					55
Ausschaltspannung	56	13,3 - 13,6	13,3 - 13,6					56
Rückstrom	57							57
HINWEISE	58							58
	59							59
	60							60
	61							61
	62							62
	63							63
	64							64
	65							65

** TR 250
2 x STROMBERG



ÜBERWINTERUNG

... und schlafe gut bis nächstes Jahr.

Übernachtungstips von Moberth Möller.

Liebe TR-Fahrer, wenn Ihr dieses Heft in Händen habt und abends aus Kastanien und Zahnstochern Männchen und Figuren zusammensteckt, über deren Aussehen man sich so begeistern kann, wenn Frau Bertanie endlich ihre, ach so leckeren, Kirschen gefunden hat, dann wird es Zeit nach einer sooo schönen TR-Saison das beste Stück (zweitbeste?), für den Winterschlaf zu rüsten.

Hier ein paar Tips, die ein problemloses Frühlingserwachen im nächsten Jahr sicherlich erleichtern:

- Trockenen Tag abwarten und das Fahrzeug gründlich waschen und reinigen
- Volltanken (verhindert Korrosion im Tank und wer weiß, was der Saft nächstes Jahr kostet. Einspritzfahrer geben am besten vor dem Volltanken einen 1/2 l Zweitaktöl in den Tank (konserviert die Einspritzanlage im Winter) man muß natürlich nach dem Tanken noch etwa 20 km fahren.
- Frostschutz prüfen.
- » Gummiteile mit Glycerin leicht einreiben (geht am besten mit einem weichen Tuch).
- Verdeck schließen (erhält die Spannung).
- Fahrzeug aufbocken (Unterstellböcke aus dem Baumarkt oder Rund/Vierkanthölzer 0 20 cm x 25 cm - mindestens). Rahmen nicht federn oder Achsschwingen auf die Unterstellböcke aufliegen lassen.
- ⁹ Alle Zündkerzen heraus-schrauben und mit der Ölkanne ca. 5 Hübe in die Kerzenlöcher spritzen. Motor mit Anlasser kurz drehen lassen oder am Lüfterflügel drehen, anschließend Kerzen wieder einschrauben.
- Wer die Kunst des Ventileinsteilens beherrscht, kann nun auch noch die Kipphebelwelle lösen (nur alle Muttern lösen bis Ventile nicht mehr auf Druck sind. Kipphebelwelle braucht nicht abgenommen werden), das schaut die Ventilefeder und event. Feuchtigkeit kann nicht eindringen.
- Batterie ausbauen und alle 8 Wochen kurz aufladen.
- Ganghebel in Leerlaufstellung bringen (so ist keine Feder in den Schiebenmuffen belastet).
- Und nun sagen wir „Gute Nacht“ und decken noch einen Autoschlafanzug darüber.

WINTER

Winterzeit gleich Stillstandszeit und Revisionszeit

Was mache ich an meinem Liebhaberfahrzeug zwischen November und Ende April?

Von Rolf Baumann, Schweiz.

Auch wenn wir hoffentlich noch schönes Herbstwetter haben, so wünsche ich es uns allen noch recht lange, so ist doch eins 100 % ig sicher, der nächste Winter kommt bestimmt. Und wenn wir jetzt noch gar nicht daran denken wollen, wir kommen nicht darum herum, uns so langsam Gedanken über folgendes zu machen:

1. Wie überwintere ich mein Liebhaberfahrzeug richtig, und was gibt es dabei zu beachten?
2. Welche Reparatur- oder Revisionsarbeiten möchte oder muß ich durchführen? Über das Thema: Kühlwasser, Keilriemen, Bremsen, Kupplung und Elektrik möchte ich in kommenden Bulletins berichten.

Zu Punkt 1:

Sicherlich hat nicht jeder von uns ideale Voraussetzungen für das längere Überwintern des Fahrzeuges, und doch gibt es wichtige Bedingungen, die es im Interesse einer möglichst langen und störungsfreien Lebensdauer zu beachten gibt, ansonst man zum Teil kostspielige Schäden in „Kauf“ nimmt.

1-a: Standort:

Ideal ist natürlich, eine einzelne Garagenboxe zu haben, in der es nicht zu feucht ist. Feuchte Böden und Wände sind denkbar ungünstig, da dieses Klima das heimlich-unheimliche Rosten in verborgenen Ecken und Hohlräumen begünstigt. Man müßte für eine gute Durchlüftung sorgen, oder wenn das nicht geht, ein Entfeuchtergerät in Betrieb nehmen, das überschüssige Feuchtigkeit in der Umgebungsluft rauskondensiert. Der Wasserauffangbehälter muß natürlich regelmäßig entleert werden. Eine solche Anschaffung lohnt

sich langfristig gesehen sicherlich. (Kostenpunkt ca. 900.-bis 1200.- Fr.)

1-b: Vor der Stilllegung des Fahrzeuges:

Wenn der Zeitpunkt gekommen ist, wo das Fahrzeug endgültig „stillgelegt“ wird, es sollte ein Tag sein, wo es nicht regnet, so soll das Fahrzeug noch einmal sauber gewaschen werden, alle Insekten an der Front entfernen, alle Kotflügel von unten und den Wagenboden abspritzen, so gut es geht. Wird ein Shampoo verwendet, so muß nach dem Trocknen neu gewachst werden, damit der Lack wieder geschützt ist. Wenn der Lack schon etwas matt geworden ist, sollte vor dem Wachsen dieser mit einem Lackreini- ger behandelt werden.

Nach dieser Reinigungsprozedur wird nochmals richtig gefahren, so 20 bis 30 km mindestens, damit alles Wasser in den Fugen etc. austrocknet und das Motorenöl und die Auspuffanlage so richtig heiß wird, und der Benzintank, wird unterwegs auch noch aufgefüllt, damit sich innwendig kein Kondenswasser bilden kann und er nicht rostet.

1-c: Lagerung des Fahrzeuges:

Am Standort angekommen, wird das Fahrzeug aufgebockt, und am besten auf 4 dreibeinige Metallböcke, die in der Höhe mit Bolzen verstellbar sind, abgestellt. Alle 4 Räder sind zu demontieren, denn so können die Felgen oder Speichenräder mal gründlich vom Schmutz und Bremsstaub gereinigt werden, die diversen kleinen Steinchen im Pneuprofil entfernen, und so kann dann die Wagenbodenunterseite sowie die Kotflügel nach eventuellen Beschädigungen oder Roststellen untersucht werden.

Nach dem Motorölablassen (siehe nächster Abschnitt 1—d) werden die „herabhängenden“ Radaufhängungsteile so weit angehoben und mit einem massiven Holzstück unterstellt, daß die entsprechenden Silentblöcke von der Verdrehung entlastet werden. Hier muß man aber darauf achten, daß die Radaufhängung nicht so weit angehoben wird, daß das Fahrzeug noch von den Metall-

böcken abgehoben wird.

Wer das Auto nicht so lagern will, aus welchen Gründen auch immer, sondern auf den Rädern stehen lassen will, soll die Pneu mit mindestens 3 bar aufpumpen, damit es durch das lange Stehen am gleichen Ort keine Abplattungen an den Pneu gibt.

1-d: Motorölwechsel, evtl. noch Getriebe und Differential:

Das noch heiße Motorenöl wird sofort in ein entsprechend großes Plastikbecken abgelassen, dies läßt man so etwa eine Woche lang stehen, bis alles Öl rausgeflossen ist. Wenn nötig, auch bei gleicher Gelegenheit das Getriebe- und Differentialöl ablassen.

Auch wenn man bedeutend weniger als rund 5000 km gefahren ist, muß das Öl unbedingt gewechselt werden. Ein Motorenöl „verliert“ mit der Zeit auch nach wenig gefahrenen Kilometern seinen ursprünglichen Zustand. Jedes Öl oxidiert während des Einsatzes. Wegen der hohen Temperaturen und der Durchmischung des Schmierstoffes mit Luft ändert sich die molekulare Struktur des Öls, es altert. Weiter lassen sich mit der Zeit im Öl Ruß, Staub (Luftverschmutzung), metallische Abfallprodukte, Benzin und Kondenswasser nachweisen, der Schmierstoff verschlammt relativ rasch. Auch bei nur wenig gefahrenen Kilometern treten diese Tatsachen ein.

Das alte Motorenöl gibt man entweder in einer Garage ab oder benützt eine Altölsammelstelle, die in vielen Gemeinden vorhanden ist. Wer wie bereits angedeutet auch noch das Getriebe- und Differentialöl erneuern will, was nach 3 bis 5 Jahren sicher kein Luxus ist, kann dieses Öl auch noch in warmem Zustand ablaufen lassen. Zum Auffüllen verwendet man am besten eine Handpumpe, mit der man in einem Hub so ca. 2 dl Öl ins Gehäuse reinbringt.

Der Motorölfilter wird ebenfalls unbedingt demontiert, das Gehäuse gereinigt und mit einer neuen Filterpatrone wieder montiert. Eventuell auch noch die Dichtung für das Filtergehäuse ersetzen, da sie mit der Zeit hart wird

und dann nicht mehr einwandfrei abdichtet. Wer einen zusätzlichen Ölkühler eingebaut hat, soll nicht vergessen, auch dort das Öl ablaufen zu lassen.

Alle Ölablaßschrauben reinigen und evtl. mit neuen Dichtringen, außer es ist ein konisches Gewinde, wieder einschrauben und entsprechend anziehen. Nachher kann überall das neue Motoren-, Getriebe-, und Differentialöl wieder aufgefüllt werden.

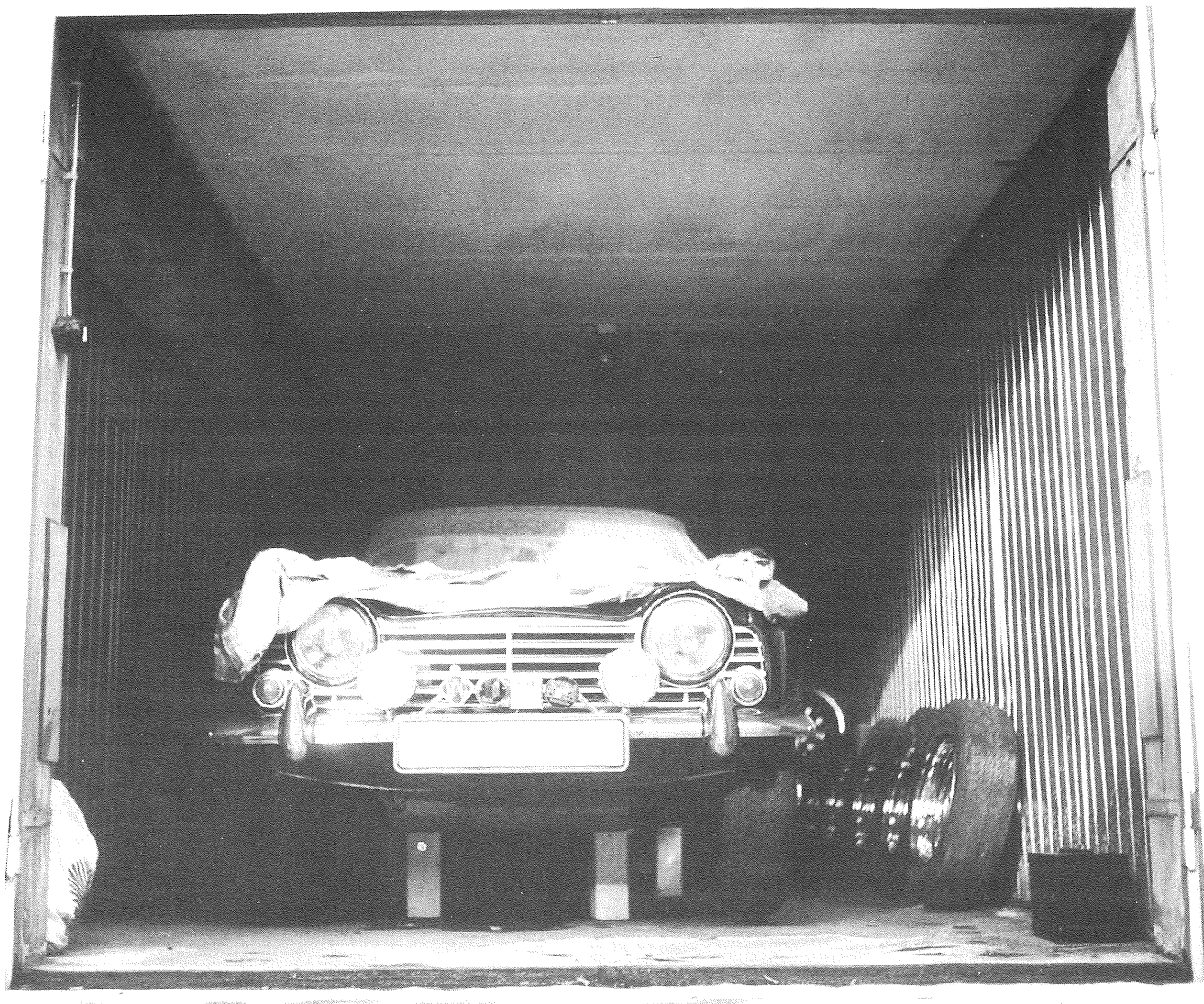
Jetzt werden noch alle Zündkerzen rausgedreht, und durch jede Kerzengewindeöffnung gibt man mit der Ölkanne

ca. 1 bis 2 cm³ Motorenöl in den Zylinderraum hinein. Die Benzinpumpe wird von der Stromversorgung getrennt, entweder den vorhandenen Kollisionsschutzschalter ziehen, oder an der Pumpe das Zuleitungskabel lösen und darauf achten, daß es nicht an Masse kommt.

Bei Motoren mit Benzineinspritzung werden die Einspritzdüsen demontiert und diese mit der Leitung in ein Gefäß geführt. Es darf jetzt kein Benzin in die Verbrennungsräume gelangen, da dies den Ölfilm an den Zylinderwänden „abwaschen“ kann.

Jetzt wird der Motor mit dem Anlasser richtig ordentlich durchgedreht, damit das neue Motorenöl über die Ölpumpe an alle Lagerstellen geführt wird und diese mit neuem Öl versehen werden. Dies ist sehr wichtig, denn das neue Öl verdrängt das noch teilweise alte vorhandene Öl aus den Lagerstellen.

Der Motor und seine Lagerstellen sind so optimal geschützt, und das ist überaus wichtig, wenn man bedenkt, daß so ein Liebhaberfahrzeug von ca. November bis Ende April, also rund 6 Monate, stillgelegt wird. Verschmutztes und



säurehaltiges Öl, das nicht gewechselt wird, kann in 6 langen Monaten allerhand Unheil anrichten, man spricht nicht umsonst von Stillstandschäden, und diese sind sehr kostspielig, das laßt euch gesagt sein.

Ist der Motor genug durchgedreht worden, werden alle Zündkerzen nur von Hand so 2 bis 3 Gewindegänge hineingedreht. Der Benzintank wurde noch aufgefüllt, damit blanke Blechteile nicht rosten können. Eventuell kann man noch die Tankentlüftung dichtmachen, damit kein Benzin verdunstet.

Es ist von Vorteil, den Wagen mit einem Tuch abzudecken, denn nach einigen Monaten setzt sich doch eine Menge Staub auf dem Wagen ab, was so doch verhindert werden kann. Das Verdeck sollte nicht im Kasten bleiben, sondern gespannt und montiert sein, da es sonst „eingeht“ (Ich spreche hier aus eigener Erfahrung). Den Kofferraumdeckel leicht offen halten und die Fenster-scheiben nicht ganz geschlossen halten.

1-e: Regelmäßige Wartungsarbeiten:

Nun ist das Fahrzeug stillgelegt, aber es gibt noch weiteres zu beachten. Einmal im Monat sollte man die Zündkerzen wieder rausdrehen, den Motor mit dem Anlasser wieder gründlich durchdrehen, gleichzeitig das Getriebe durchschalten, ein- und auskuppeln, damit sich alles bewegt und nicht festsitzen kann und so die diversen Simmer-ringe (zum Teil noch aus Leder) an Kurbelwelle, Getriebe, Differential und Hinterachse nicht eintrocknen etc. Nach der Anlasserbetätigung die Zündkerzen wieder leicht von Hand einschrauben. Die Einspritzdüsen, wo vorhanden, immer im separaten Behälter lassen, wie unter 1-a beschrieben.

Die Vorderradnaben von Hand einige Male durchdrehen, damit die Simmer-ringe nicht austrocknen. Auch das Bremspedal sollte einige Male bewegt werden. Die Batterie kann nun mal ausgebaut werden, eine Reinigung ringsum kann nicht schaden, und sollte mit einem Ladegerät wieder aufgeladen werden. Das Entladen mit einer Glüh-

lampe fällt weg, da mit der Anlasserbetätigung die Batterie genug entladen wird. Es sollte bekannt sein, daß eine Batterie, die monatelang nicht gebraucht wird, Schaden erleidet, und somit alle 1 bis 2 Monate entladen und aufgeladen werden sollte. Dies ist mit unseren regelmäßigen Wartungsarbeiten der Fall. Der Flüssigkeitsspiegel sollte die Zellen mindestens 10 mm überdecken, Nachfüllen nur mit destilliertem Wasser.

Ist die Batterie einmal ausgebaut, werden die umgebenden Blechteile auf eventuellen Säurefraß untersucht. Hat ein solcher stattgefunden, was öfter der Fall ist, sind diese Stellen peinlichst genau zu säubern, evtl. Rost zu entfernen, evtl. kleine, durchgerostete Stellen mit Flüssigmetall auskitten, dann mit Trichloräthylen entfetten, und dann als erstes mit Zinkchromat (grün) und als zweites mit Kaltverzinkung (grau) grundieren, nachher mit der entsprechenden Lackfarbe anstreichen. Wer noch etwas mehr tun will, kann die ganze „Batterieumgebung“ mit farblosem Lack bestreichen, damit diese Stellen besser geschützt sind. Die Batterieanschlußklemmen sollten mit etwas Batteriepol-fett oder auch säurefreier Vaseline eingefettet werden, so kann die unansehnliche Sulfatbildung an den Klemmen weitgehend unterbunden werden. Dies ist vorzunehmen, wenn die Batterie im Frühjahr wieder definitiv eingebaut wird. Der Batteriehaltebügel und die Befestigungshalter dazu können bei dieser Gelegenheit, wenn nötig, auch entrostet und neu behandelt, evtl. verchromt werden.

1-f: Inbetriebnahme nach dem Winterschlaf:

Nach den für uns so unendlich langen Wintermonaten, wenn es etwas wärmer wird, die Sonne guckt und es im rechten Fuß juckt, also so Ende April, ist es endlich soweit, daß wir unser Fahrzeug wieder abdecken können. Die Batterie ist eingebaut, die 4 Holzklötze unter den Radaufhängungen können entfernt werden und die 4 sauber geputzten Räder werden montiert. Der Wagen wird

jetzt von den 4 Metallböcken mit dem Wagenheber (ein hydraulischer ist natürlich von Vorteil) befreit und abgestellt. Die Radmuttern jetzt richtig festziehen (ja nicht vergessen).

Die Benzinpumpe wird elektrisch wieder eingeschaltet bzw. Kabel angeschlossen, und die Einspritzdüsen bleiben noch im Behälter. Die Benzintankentlüftung wird wieder geöffnet, sofern verschlossen wurde. Die Zündkerzen werden nochmals entfernt, und der Motor wird nochmals mit dem Anlasser durchgedreht, so daß alle Schmierstellen mit Öl gefüllt sind, die Benzinpumpe hat derweil auch das Benzin zu den Vergasern bzw. zu den Einspritzdüsen befördert. Nun werden die Einspritzdüsen montiert (in der Annahme, daß alle in einwandfreiem Zustand sind) und alle Zündkerzen, wenn nötig, gereinigt, Kontaktabstand auf 0.7 mm eingestellt oder neue Zündkerzen montiert und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment von 2,8 mkg festgezogen.

Mein Grundprinzip ist, Kontroll- und Revisionsarbeiten, und sind sie noch so aufwendig, in den Wintermonaten auszuführen, und dies mit der nötigen Gründlichkeit, um einen möglichst störungsfreien Sommerbetrieb zu gewährleisten. Natürlich gibt es auch den Sommer durch gewisse Sachen zu kontrollieren wie Ölstand, Kühlwasserstand, Batteriewasserstand, Keilriemenspannung, Pneuluftdruck (Reserverad nicht vergessen), ob alle Lampen noch leuchten etc. Nichts ist ärgerlicher, als wenn an einer schönen Ausfahrt eine Kleinigkeit kaputt geht, und man dann eingestehen muß, das wäre nicht passiert, wenn ich dies vorher mal kontrolliert hätte. Natürlich kann jederzeit mal etwas defekt gehen, aber es gibt doch einiges, was man durch gezielte, vorbeugende Kontrolle und Wartung verhindern kann. Einige von uns werden sich anhand vom Zustand und der Kilometerzahl des Fahrzeuges her überlegen, welche Reparatur- oder Revisionsarbeiten möchte oder muß ich durchführen? Hier gibt es natürlich eine große Bandbreite, welche vom Nichts bis zur Teil- oder

Totalrevision führt. Jeder muß selber wissen, was er im kommenden Winter durchführen will, und ich möchte hier auf einige wichtige Maßnahmen unter anderem natürlich hinweisen und komme somit zum Punkt 2 des letzten Artikels:

Punkt 2-a: Motorkühlwasser

2—b: Keilriemen

2-c: Bremsanlage, hydraulische Kupplung

2-d: Elektroanlage

2-a: Motorkühlwasser:

Die meisten Motoren enthalten ein Gemisch aus Wasser und Frostschutz, welches Korrosionsschutzmittel enthält. Einmal aufgefüllt heißt noch lange nicht, daß nun alles in Ordnung ist und man sich darum nicht mehr zu kümmern braucht, außer mal etwas nachzufüllen.

Die vorhandene Korrosionsschutzwirkung hält nicht ewig, sie baut sich sozusagen mit der Zeit ab und wird wirkungslos. Davon können Stag-Fahrer, die schon Zylinderköpfe demontiert haben, ein garstiges Lied anstimmen. Zum Teil gibt es Hinweise in den Betriebsanleitungen über den Wechsel, Hand aufs Herz, wer hat zum letztenmal darin nachgeschaut? Aber so nach drei Jahren läßt die Korrosionsschutzwirkung doch allmählich nach. Also kann gerade jetzt Zeit sein, die ganze Sauce abzulassen. Dazu öffne man das Ablasshähnlein unten am Kühler, sofern vorhanden, oder entferne vorsichtig den Schlauchanschluß unten am Kühler. Auch am Motorblock befindet sich irgendwo eine Wasserablaßöffnung, beim Stag links und rechts. Wer beim Anlassen so einen Spritzer davon auf die Zunge kriegt, dem wird nun klar sein, warum Glykol in den Wein gepanscht wurde, wem es schmeckt, soll es doch lieber sein lassen, es gibt bedeutend Besseres zu trinken.

Wer während des Sommerbetriebes feststellen mußte, daß das Kühlwasser öfters zu heiß wurde, tut gut daran, jetzt den Wasserkühler auszubauen und gründlich durchzuspülen. Dazu bietet sich jetzt auch eine gründliche Reinigung der Lamellen an, unzählige Insekten

haben hier ihre letzte Ruhestätte gefunden und behindern die Luftdurchströmung und Wärmeableitung, man muß aber aufpassen, daß die feinen Lamellenbleche nicht verbogen werden, das Geradebiegen ist nämlich Geduldsarbeit.

Der Kühler kann aber auch fest verschlammmt oder verkalkt sein. Wer ganz sicher sein will, ob die Leistungsfähigkeit des Kühlers gut oder schlecht ist, geht damit am besten zu einer anerkannten Kühler-Reparaturwerkstätte, welche für genaue Prüfung und evtl. Reparatur sorgt. Eventuell kann sogar ein größeres Kühlelement eingebaut werden, was von Vorteil ist. Ist der Kühler ausgebaut, so kann die nähere Umgebung gleichzeitig gereinigt werden, evtl. Farbschäden ausbessern etc.

Sämtliche Kühlwasserschläuche können jetzt einer genauen Inspektion unterzogen werden, sind sie inwendig schlammig, dann müssen sie gereinigt werden, brüchige Schläuche gehören nur noch in den Abfall und sollten auf gar keinen Fall eingebaut werden. Sparen ist hier falsch, wir wollen doch keinen Sommerausfall, oder?

Bevor der gereinigte oder revidierte Kühler wieder montiert wird, lese man noch Abschnitt 2-b: Keilriemen. Beider Neumontage der Wasserschläuche sollte man die, natürlich vorher gereinigten, Anschlußstutzen mit etwas Silikonpaste bestreichen, um damit ein erneutes Festhocken weitgehend zu vermeiden. Auch die Wasserschläuche rundum mit Silikonpaste ganz fein einsalben ist nur ein Vorteil, und wenn man dies öfters macht, gibt es viel weniger Risse, auch Gummi braucht Pflege. Dies gilt übrigens auch für Tür-, Fenster-, Kofferraumgummi etc. Vielleicht kann man vorher noch den Wasserthermostat auf einwandfreie Funktion überprüfen, im heißen Wasserbad auf der Kochplatte und mit Thermometer. Wenn er zu spät oder zu wenig öffnet, dann sofort weg damit und ersetzen.

Ist alles montiert, Ablasshähnli am Kühler geschlossen und Verschlussschrauben am Motorblock montiert, kann die neue Kühlflüssigkeit eingefüllt werden. Entlüften an den vorgesehenen Stellen ist wichtig und man notiere sich auch die Anzahl Liter zwecks Kontrolle. Nach der ersten Motorinbetriebsetzung ist der Wasserstand im Ausgleichsbehälter zu kontrollieren, eventuell muß man noch etwas nachfüllen. Es ist ratsam, in einem geeigneten Plastikbehälter ca. einen Liter Reserveflüssigkeit mitzuführen, da man nicht mit gewöhnlichem Wasser nachfüllen darf.

2-b: Keilriemen:

Bevor wir also den Kühler einbauen, schauen wir noch den oder die Keilriemen nach, weil jetzt gerade so Platz vorhanden ist. Der Keilriemen, so alt er in der Konstruktion schon ist, ist auch heute noch immer ein nicht wegzudenkendes Antriebselement. Keilriemen verrichten auch unter widrigen Umständen eine ganze Menge Arbeit und werden im Laufe der Zeit alt, spröde, bekommen Risse und beginnen auszufransen. Vielleicht ist es gerade soweit und es ist kein Luxus, diesen auszubauen und anzuschauen. Der eine oder andere hat in seinem „Autotagebuch“ notiert, wann zuletzt ein Wechsel erfolgte und weiß genau, wie alt er jetzt ist. Und zur Kontrolle gibt es eine einfache Methode, man dreht den Keilriemen um, so daß die Innenseite außen ist und biegt nun den K-Riemen von Hand zu einem engen Radius. Gibt es dann Risse, so ist er alt und spröde und gehört nur noch in den Abfall, nicht einmal als Reserve soll er dienen. Auch im Zweifelsfalle weg damit. Wir müssen also neue Keilriemen montieren und bevor wir dies tun, denken wir da an das alte Sprichwort, das auch hier seine Berechtigung hat: „Das Bessere ist der Feind des Guten.“

Es gibt heute wesentlich bessere Keilriemen, und das sind diese, die von der Seite beinahe wie ein Zahnriemen aussehen. Diese Zahnkeilriemen werden im Betrieb viel weniger warm, weil beim

Umschlingen der Keilriemenscheibe die Innenseite des Riemens nicht mehr so gestaucht wird und so die übermäßige Erwärmung wegfällt. Dadurch dehnen sich diese Zahnkeilreimen praktisch nicht mehr aus, haben fast keinen Schlupf und müssen nicht mehr nachgespannt werden. Die Lebensdauer dieser Zahnkeilriemen, Continental gibt über 100 000 km an, ist enorm. Also weg mit den alten und rein mit den neuen Zahnkeilriemen. So haben wir auch eine weitere Pannenmöglichkeit eliminiert. Haben wir noch neue Keilriemen alter Bauart am Lager, so führen wir dies als Notersatz mit.

2-c: Bremsanlage, hydraulische Kupplungsbetätigung:

Wer hat nicht schon erlebt, daß das Bremspedal beim gefühlvollen Bremsen bis ans „Bodenbrett“ durchgetreten werden kann, und das sicher nicht ohne Schrecken. Ist dies der Fall, so ist es höchste Zeit für eine Revision von Hauptbremszylinder, evtl. gleichzeitig zusammen mit vorderen Bremszangen und hinteren Bremszylindern, was nur zu empfehlen ist. Gerade hier ist sparen total falsch am Platz.

Nun, woher kommen diese lästigen und kostspieligen Schäden? Da hat doch der eine oder andere erst vor 2 bis 3 Jahren schon etwas reparieren lassen müssen, und jetzt schon wieder. Gerade Liebhaberfahrzeuge leiden darunter, es sind die bekannten Stillstandschäden, die sich hier besonders während der monatelangen Ruhepause einstellen. Warum ist das so? Handelsübliche synthetische Bremsflüssigkeit (BF) ist ein besonderer Saft. Sie stellt eben die Besitzer von Liebhaberfahrzeugen wegen der Korrosion vor Probleme. Ab 1942 wurden Normen für die BF aufgestellt, zuerst von SAE und später von DOT. Durch Änderung der Normen wurde die BF den ständig wachsenden Anforderungen, insbesondere der Scheibenbremsen, angepaßt. Was früher einfach als BF bezeichnet wurde, wird heute mit Spezifikationen wie DOT 2, 3

und 4 bezeichnet, wobei heute meistens DOT 3 und immer mehr DOT 4 verwendet wird. Die BF ist hygroskopisch, d.h., sie nimmt im Laufe der Zeit Wasser auf, womit der Siedepunkt der BF abnimmt und als Folge davon die Korrosion der Bremsanlage nimmt. Durch dieses Wasser beginnt dann während der Stillstandszeit an den blanken Bremszylinderwänden das zerstörerische Werk, Korrosion genannt, und irgendwann ist der Zeitpunkt da, wo die BF durch die Korrosionsstellen an den Druckmanschetten im Bremszylinder vorbeifließt und dadurch kein Druck mehr aufgebaut werden kann. Kleinere Korrosionsstellen können evtl. noch ausgehöhnt werden, bei größeren ist nur noch Ausbüchsen oder Neuersatz möglich.

Daß man bei dieser Arbeit auch noch die Bremsbeläge vorne und hinten auf die notwendige Belagdicke überprüft, ist natürlich selbstverständlich, ebenso die Dicke der vorderen Bremsscheiben. Nasse Bremsbeläge durch BF oder Öl und Fett müssen ersetzt werden, und zwar immer paarweise, also vorne links und rechts und hinten ebenfalls. Alles andere ist Flickwerk und unverantwortlich. Auch bei der hydraulischen Kupplungsbetätigungsanlage sollte beim nächstmöglichen Zeitpunkt der Wechsel auf SBF vorgenommen werden, denn auch hier führen angrosetete Zylinder zu teuren Reparaturen oder Neuteilen, wie ich es selber erfahren habe. Auch hier sind beim Wechsel der Flüssigkeit die genau gleichen Bedingungen zu beachten wie bei der Bremsanlage beschrieben.

Glühlampen sollte man auch mal ausbauen, den schmutzigen Glaskolben mit sauberem Lappen reinigen, und den Lötanschluß am Lampensockel ebenfalls reinigen. Glühlampen sollten aber nie mit den Fingern am Glaskolben angefaßt werden, da der übertragene Fettbelag von den Fingern beim Betrieb auf dem Glas eingebrannt wird und die Lichtausstrahlung mindert. Lampeneinfassungen zeigen vielfach auch Korrosionsstellen auf durch eingedrungene Feuchtigkeit oder auch Kondenswasser. Diese sind vorsichtig zu reinigen, und die Kontaktzungen können gleichzeitig auch etwas nachgebogen werden, damit der Kontaktdruck besser wird. Wenn nötig sollten die diversen Lampen gläser auch inwendig mal gereinigt werden, man glaubt nicht, wieviel Staub sich darin ansammeln kann. Kabelanschlüsse an den Steckern sollte man auch genau ansehen. Sind von einem Litzenkabel einige Adern bereits abgebrochen, so soll der Stecker unbedingt neu angeschlossen werden, da sonst der Querschnitt reduziert ist und ein Spannungsabfall auftritt, der um so größer ist, je größer die Leistung des entsprechenden Verbrauchers. Also z. B. Scheinwerferlampen, Benzinpumpe, Kompressor für Hörner etc. Auch gibt es Fahrzeuge (z. B. mein Stag), da wurde der ganze Scheinwerferlampenstrom von rund 22 Amp. über den Mikrokontakt am Lenksäulenschalter geleitet. Bis dieser Kontakt ausgeglüht und kaputt ist (neuer Schalter 156.- Fr.), ist nur eine Frage der Zeit. Hier hilft nur der Einbau von je einem zusätzlichen 12-V-Relais (z. B. Bosch oder Hella mit Sicherung) für das Abblend- und das Scheinwerferlicht, möglichst in der Nähe der Lampen. Die bisherigen Kabel vom Lenksäulenschalter zu den Lampen werden an geeigneter Stelle unterbrochen, entsprechend verlängert (mit Klemmhülsen) und als Steuerkabel für die Magnetspule der Relais verwendet. Die anderen abgeschnittenen Teile der Kabel von den Lampen werden am Hauptschaltkontakt der Relais angeschlossen. Von der Batterie wird ein neues 4-mm²-Litzenka-

bei verlegt und an den Sicherungen der Relais angeschlossen. Der andere Anschluß der Magnetspulen wird mit 1,5-mm²-Litzenkabel an Masse geführt. Dies zu installieren sollte nicht allzu kompliziert sein, wenn ja, hat es sicher genug Kollegen im Club, die aushelfen können.

Auch an der Zündanlage gibt es einiges zu kontrollieren. Bei Anlagen mit Unterbrecherkontakt sind die Kontaktflächen zu prüfen, ob sie verschmutzt sind oder ob sich „Berg und Tal“ gebildet hat. Ist dies der Fall, so müssen sie ersetzt werden, da der Kontaktabstand so nicht mehr genau eingestellt werden kann. Eventuell ist auch der Kondensator, der den Kontaktfunken unterbinden soll, mal zu ersetzen. Der Betätigungsnocken, der den Unterbrecherkontakt bedient, sollte auch wieder mal neu mit Spezialfett versehen werden.

Im Zeitalter der Elektronik sollte man allerdings mit der Unterbrecherkontaktzündungsanlage abfahren. Man sollte eine kontaktlose Zündanlage wie z. B. dielInfrat-Zündanlage-Lumenition kaufen, die relativ problemlos eingebaut werden kann. Hier fallen Kontaktprobleme, defekter Kondensator, Zündzeitpunkteinstellungskontrollen ein für allemal weg, und bei höheren Drehzahlen wird erst noch bessere Zündenergie geliefert. Diesen Umbau kann ich nur empfehlen, da insbesondere auch das Kalt- und Warmstartverhalten des Motors stark verbessert wird. Diese Ausgabe ist also bestens angelegtes Geld.

Die Zündverteilerkappe sollte auch mal ausgebaut und auf eventuelle Haarrisse untersucht werden. Hier kann wertvolle Zündenergie verloren gehen und kann bis zum Motorenaussetzer oder Ausfall führen. Ist der Haarriß erst noch inwendig, so ist das ganz gemein, denn man sieht natürlich hier von außen leider keine fehlgeleiteten Zündfunken. Eine neue Zündverteilerkappe nach langem Zündfunkendasein kann auch nichts schaden, denn gut gezündet ist gut gefahren. Der Zündverteilerfinger wird auch mal unter die „Lupe“ genommen, ist er vorne stark abgebrannt, so gehört

er nur noch in den Abfall. Unter diesem ZV-Finger, also am oberen Ende der Zündverteilerwelle, ist meistens ein Filz eingelegt, der dringend auf einige Tropfen Öl wartet.

Auch die Hochspannungskabel von der Zündspule zur Zündverteilerkappe und von dort zu den Zündkerzen können auch mal genau auf Risse überprüft werden. Schon manche Kerze hat nicht gefunkt, weil es am Kabel dafür irgendwo gefunkt hat. Im Zweifelsfall ersetzen. Der Isolatorfuß der Zündkerzen muß auch gereinigt werden, damit sich hier keine Nebenfunkenstrecke bildet.

Übrigens, Zündkerzen sollte man nie mit trockenem Gewinde reindreihen, sondern mit etwas hitzebeständigem Kupferpastenfett versehen werden, ansonst das Gewinde gerne festhockt und die Kerze kaum rauszudrehen ist. Das Zündkerzengesicht gibt Aufschluß über die Verbrennung im Motor. Hierzu wurden in Fachzeitschriften schon öfters schöne Farbaufnahmen gezeigt, wobei die Skala von schwarz verrußt = Gemisch zu fett, über rehbraun = Gemisch in Ordnung, bis hellgrau-weiß = Gemisch zu mager, wobei hier die Gefahr besteht, daß Ventile und Kolbenböden Schaden nehmen können.

Hat der Motor schon einige zehntausend Kilometer abgespult, so sollte auch dem Generator (Lichtmaschine) eine Revision gegönnt werden. Gleichstrom- wie Drehstromgeneratoren besitzen Kohlebürsten, die im Laufe der Zeit immer kürzer werden, der Anpreßdruck der Federn wird kleiner, und das schädliche Kontaktfeuer rund um den Kollektor kann beginnen. Es ist bedeutend besser und billiger, die Kohlebürsten beizeiten zu kontrollieren bzw. zu ersetzen, als einen Kollektor mit Rundfeuerspuren zu erneuern. Ist der Rotor demontiert und gereinigt, so kann man diesen in eine kleine Drehbank einspannen und den Kollektor mit Poliertuch reinigen. Sind gar kleine Laufspuren (Kratzer) vorhanden, so muß der Kollektor mit einem entsprechenden Stahl überdreht werden, bis die Oberfläche ganz sauber ist. Nachher müssen die Isoliernuten zwi-

schen den Kontaktlamellen mit einem geeigneten Instrument „ausgekratzt“ werden, denn der Radius der Isoliernuten muß etwas kleiner sein als der Radius der Kontaktlamellen. Wer das noch nie gemacht hat, sollte dies vielleicht besser in einer Elektrowicklerei ausführen lassen. Der Generator sollte nicht zusammengesetzt werden, ohne daß er gründlich gereinigt, evtl. auch neu gestrichen wird, und ohne die Lager zu ersetzen. Diese müssen harte Arbeit leisten durch hohe Drehzahlen (höher als Kurbelwelle) und einseitigen Zug über die Keilriemenspannung. Bei der Neu- montage des Generators soll darauf geachtet werden, daß die Keilriemenscheiben genau fluchten, also nicht seitlich versetzt sind. Zur Keilriemenspannung geben die Hersteller folgendes an: Bei einer Keilriemenbreite von rund 10 mm und bei einem Achsabstand von 100 cm und einem Durchmesser der kleineren Keilriemenscheibe von 67-95 mm, soll die Riemendurchbiegung 16 mm sein bei einem Kraftaufwand von 1,0-1,5 Kp. Also bei 50 cm Achsabstand = 8 mm Durchbiegung bei gleichem Kraftaufwand etc.

Wer im Armaturenbrett ein Ampere- meter mit 0-Stellung in der Mitte eingebaut hat, kann so über die Anzeige von Entladen bzw. Laden die Funktion von Generator und Regler einfach überwachen.

Genau wie der Generator sollte auch der Anlasser mal einer Kontrolle unterzogen werden. Wenn dieser treue Diener mal nicht funktioniert, dann beginnt man meistens zu fl . . . Aber vielleicht sollte man sich besser selber an der Nase nehmen, denn auch hier ist nach einer Anzahl von Jahren eine Revision unter dem Aspekt der Vorbeugung kein Luxus. Dies sollte aber eher in einer Lukasvertretung erfolgen, denn zur Demontage und Montage des Rotors braucht es ein Spezialwerkzeug und Nutenklemmscheiben, die wir nicht haben. Dort wird alles gereinigt, die Kohlebürsten, Kollektor und Lagerbüchsen überprüft sowie die Ritzelwelle neu gefettet, evtl. das Ritzel

WARTUNGSNACHRICHTEN

von Heinrich Härder, Klein Reken

Es ist mir gelungen, einen Teil der Triumph-Wartungs-Nachrichten anzukaufen. (Vielen Dank Reiner Reinhardt) Ihr werdet in dieser und in den 2 folgen-

den TR-Informationen diese oft hochinteressanten Wartungstips studieren können.

(Diese Werksinformationen werden praktisch von jedem Automobilwerk her-

ausgegeben, wenn technische Änderungen vorgenommen werden, oder Kundendienststände, auf Grund von Häufungen, von den Niederlassungen technisch einwandfrei beseitigt werden müssen.

WARTUNGS-

NACHRICHTEN

TRIUMPH



Bandl Nr. 19

COVENTRY CV4 9DB
ENGLAND

Datum: Oktober 1973

POSITION 78 Abschnitt: 04

Gegenstand: Vorausinformationen für 1974-Modelle (ohne USA)
Modell: YB, ADH, ADF, WF, WE, ME, MG, LD, FH, CR, YC

Bemerkungen:

Durch Spezifikationsänderungen an den oben aufgeführten Fahrzeugen wird eine erneuerte Auflage der Werkstatthandbücher fällig. Die Änderungen bringen keine nennenswerten Schwierigkeiten beim KD mit sich; aus diesem Grunde können sie auf dem normalen Wege in die Ergänzung des entsprechenden Handbuches aufgenommen werden.

Das Werkstatthandbuch und die Werkstattnachrichten für das neue Fahrzeugmodell (Triumph 1500 DV) sind in Druck gegangen und werden im November erscheint. Für dieses Modell geben wir hier die Spezifikationen sowie eine Einzelaufstellung der hauptsächlichen Bauteile an, unter besonderer Berücksichtigung der Modelle welche ähnliche Teile verwenden; hiervon können KD-Informationen abgeleitet werden.

Die Zusammenfassung der Änderungen und die Anfangsfahrgestellnummern sind folgende:

Der Triumph 1500 (Vorderradantrieb) wird nicht mehr gebaut. Eine Ergänzung des Werkstatthandbuches ist in Vorbereitung um diese Veröffentlichung auf den neuesten Stand zu bringen.

Toledo — 1974 Anfangsfahrgestellnummer — 2 türlich ADH 7.800.
4 türlich ADF 70.000

Eine beheizte Heckfensterscheibe und eine Sicherheitsgurt-Rücklaufrolle sind als Standardausrüstung vorgesehen. In den viertürigen Modellen sind kindersichere Schlösser an den Hintertüren vorhanden (vergl. Position 79). Vier rückklappbare Sitze sind als wahlweise Zusatzausrüstung lieferbar.

Dolomite - 1974 Anfangsfahrgestellnummer WF 33.001
WE 33.001

Kindersichere Schlösser sind zum Einbau vorgesehen (vergl. Position 79). Die Stromberg-Vergaser wurden durch zwei SU HS 4 (Nadel ABK) ersetzt.

Dolomite Sprint — 1974 Fahrgestellnummern laufend von 1973. Kindersichere Schlösser sind zum Einbau vorgesehen (vergl. Position 79). Eine Borg-Warner Getriebeautomatik Typ 65 ist als wahlweise Zusatzausrüstung lieferbar.

COVENTRY CV4 9DB
ENGLAND

Juni 1973

POSITION 58 Abschnitt: 37

Gegenstand: Zahnrad-Schrägungswinkel
Modell: CF, CR, LD, LE, ME, MG

Bemerkungen:

Der Zahnrad-Schrägungswinkel an der Antriebswelle und den in Eingriff stehenden Zahn-
rädern der Vorgelege welle, welche in der nachfolgenden Getriebeserie eingebaut sind, wurde
von 40° auf 35° abgeändert.

Obwohl es unmöglich ist, ein Getriebe mit Zahnradern ungleicher Schrägungswinkel voll-
ständig zusammenzubauen, kann es jedoch teilweise zusammengebaut werden bis die Fehlan-
passung der Zahnräder offensichtlich wird. Zur Vermeidung eines solchen Zeitverlustes wird
daher empfohlen, vor dem Zusammenbau beide Zahnräder auf richtige Passung zu über-
prüfen.

Ersatzteile auf Lager

Das 40° Vorgelegewellen-Zahnrad, Bauteilnummer 142434 ist weiterhin von unseren Er-
satzteilen zur Wartung des älteren Getriebes erhältlich, wo die ursprüngliche 40° Antriebs-
welle beibehalten wurde.

Antriebswellen mit 40° Schrägung werden gegen Bestellung für die ursprüngliche Bauteil-
nummer geliefert solange der Vorrat reicht. Danach werden Bestellungen für die ursprüng-
liche Bauteilnummer mit der neuen 35° Antriebswelle und 35° Vorgelegewelle beliefert.

Folgende Bauteilnummern werden von dieser Änderung erfasst:

Modell	Schrägungswinkel	Bauteilnummer		Getriebenummer	
		A	*B	Eingebaut bis:	Eingebaut ab:
<u>T2000MK.II</u>	40°	216870	142434	MB 139308	
	35°	218843	159621		MB 139309
<u>T2500MK.II</u>	40°	216870	142434	MD 28534	
	35°	218843	159621		MD 28535
Stag	40°	216869	142434	t- L=1? <30 1 0	
	35°	219125	159621		LD 5819
Stag (USA)	40°	216869	142434	L^ci 1 UoQ-d*	
	35°	219125	159621		LE 10884
TR6PI	40°	216871	142434	CD 51162	
	35°	219126	159621		CD 51163
TR6(USA)	40°	216871	142434	CC 89816	
	35°	219126	159621		CC89817

#'A' Ritzel mit ständigem Eingriff (Antriebswelle)

#'B' Zahnrad mit ständigem Eingriff (Vorgelegewelle)

Triumph 2000 und 2.5 PI Fahrgestellnummern laufend von 1973.

Stag — 1974 Anfangsfahrgestellnummer LD 30.001

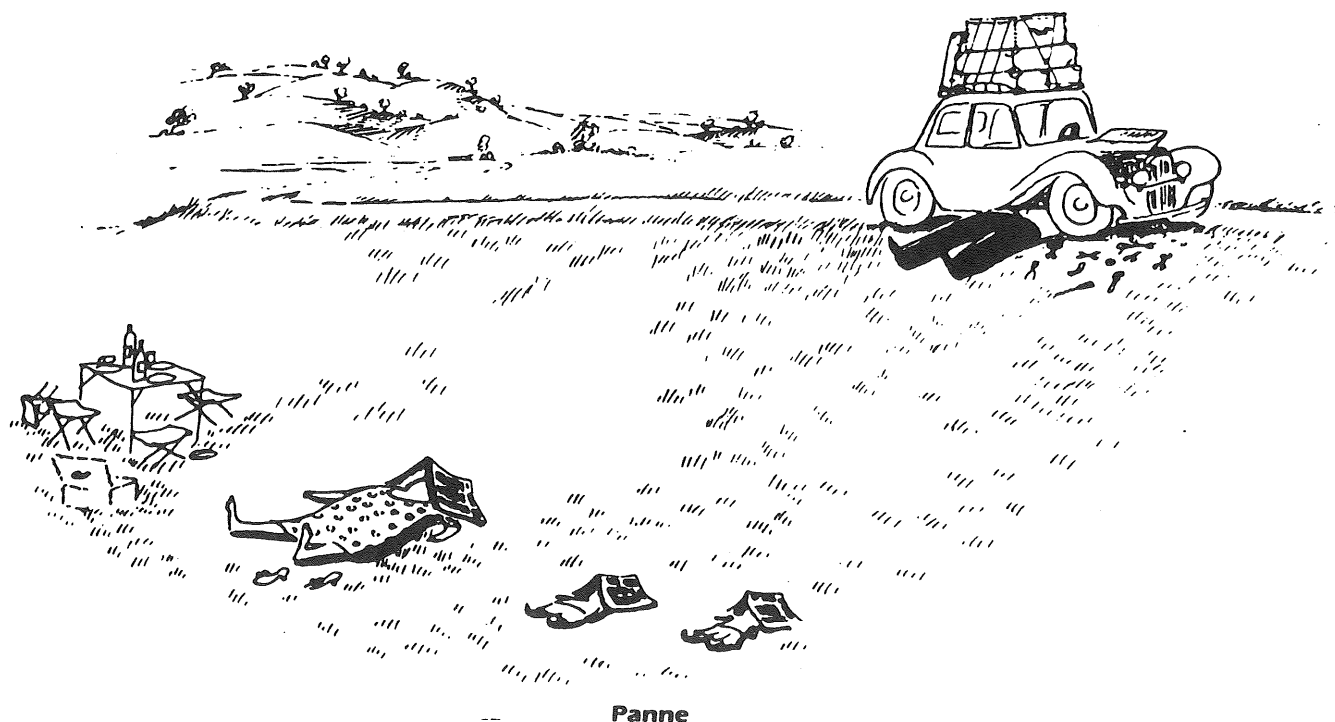
Luftumlaufauslässe (ähnlich wie beim TR6) werden zusätzlich in dem Hardtop mit einer geänderten Dachbespannung eingebaut. Sicherheitsgurt-Aufhängungshaken werden zusätzlich oben am 'B' Pfosten angebracht und ein aussen an der Tür befindlicher Spiegel (ähnlich wie beim Stag 1972 für den amerikanischen Markt) gehört nun zu den Modellen für alle Absatzgebiete. Das Instrumentbrett ist dahin geändert dass eine Sicherheitsgurt-Warnleuchte für Grossbritannien und Gefahren-Warnleuchten für alle Absatzgebiete vorhanden sind.

Spitfire Mk.IV - 1974 Anfangsfahrgestellnummer FH 60.001.

Ein vorne angebrachter Spoiler (Stabilisierblech ähnlich wie beim TR6) ist vorhanden und das Stirnblech im Inneren des Spoilers ist schwarz Mattlack-gespritzt. Der Spoiler kann durch Abdrehen der vier Flachkopf schrauben an- und abmontiert werden. Eine Verstärkung der Karosserie und des Fahrgestells ist zum Abfangen von Stoßbelastung vorgenommen worden, was zu Änderungen an der Auspuffanlage und den Aufhängungsträgern geführt hat.

TR6 — 1974 Anfangsfahrgestellnummer CR 5.001.

Hier sind Fahrgestell- und Karosserieverstärkungen vorgenommen worden um eine zusätzliche Stoßbelastung abzufangen. Overdrive der Bauart 'J' ist bei allen Fahrzeugen für den britischen Markt als Standardausrüstung eingeführt.



Panne

WARTUNGSNACHRICHTEN

WARTUNGS-NACHRICHTEN

TRIUMPH

Band 1 Nr. 4



POSITION 16

Abschnitt: 00

Betr.: Einführung des metrischen Systems

Modell: Alle Modelle

Bemerkungen:

In den nächsten Jahren tritt das metrische System an die Stelle der englischen Masse und Gewichte, woraus sich gewisse konstruktionstechnische Änderungen von Fahrzeug-Bauteilen ergeben werden. Der Übergang der Lieferfirmen zum metrischen System wird sich allmählich auf die gängigen Modelle auswirken.

Der Übergang zum metrischen System wird grundsätzlich zwar als abgeschlossen betrachtet werden können, sobald es bereits im Entwurfsstadium der Neukonstruktionen Anwendung findet und die laufende Produktion eingestellt wird, doch wird die Übergangszeit in Bezug auf Kundendienst und Ersatzteile bei vor und während der Übergangszeit hergestellten Fahrzeugen noch wesentlich länger andauern.

Da z.B. bei Lagern, Lagerzapfen, Bohrungen und Gewinden von Zubehörteilen der Unterschied zwischen englischen und metrischen Massen visuell kaum festzustellen ist, muß in Ersatzteillagern und Werkstätten unbedingt darauf geachtet werden, daß Teile mit englischen Abmessungen sorgfältig von jenen mit metrischen Massen getrennt eingelagert werden.

Die Verwendung von Passteilen mit unterschiedlichen Gewindearten an Bauteilen, die für die Betriebssicherheit von ausschlaggebender Bedeutung sind, wie z.B. Bremsen, Lenkung, Aufhängung usw. ist äußerst gefährlich und könnte katastrophale Auswirkungen haben. Wir wiederholen daher, daß der sorgfältigen Trennung von Teilen mit englischen Massen von jenen mit metrischen allergrößte Bedeutung beizumessen ist.

Bei den Modellen TR6 und GT6 wurden Bremssättel mit metrischen Abmessungen bei folgenden Fahrgestellnummern eingebaut

		Modell	Fahrgestell-Nummer
TR6(U.S.A.)	CC	81079	
TR6	CP	76095	
GT6 Mk.II(U.S.A.)	KF	12391	
GT6 Mk.III	KE	12390	

Genauere Angaben betreffend die vom Übergang zum metrischen System betroffenen Positionen sind dem Mitteilungsblatt Nr. CL/1972/42 der Triumph Motor Company Parts Division (Ersatzteilabteilung) zu entnehmen, das allen Triumph-Auslieferern und Vertragshändlern im Mai 1972 zugeht.

POSITION 4

Abschnitt: 86

Gegenstand: Zündspulen-Schwachstromklemmen.

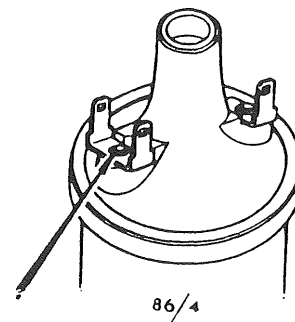
Alle Modelle

Bemerkungen:

Ein kürzlich gemeldeter Fall von Fehlzündung war ursachenmäßig schwer festzustellen, da die Fehlerquelle außerhalb des Üblichen lag, nämlich wie sich später herausstellte an einem gelockerten Schwachstromanschluß an der Zündspule. Eine Befestigungsniete des Anschlusses am Spulenkörper war gelockert und verursachte das Aussetzen eines Kontaktes.

Wiederholte Funktionsprüfungen im Werk haben keinen Defekt dieser Art simulieren können. Es ist daher kaum anzunehmen, daß diesbezügliche Beschwerden im Kundendienst auftreten werden.

4ptiL -t^>2.



POSITION 27

Abschnitt: 70

Gegenstand: Vorbeugende Wartungsmaßnahmen, Bremsen

Modellangabe: Alle

Bemerkungen:

Im Interesse der Betriebs- und Verkehrssicherheit nehmen wir die Gelegenheit wahr, nochmals auf unsere Angaben bezugl. Vorbeugender Bremswartungsmaßnahmen hinzuweisen, wie sie im Abschnitt Wartungszeiten des Handbuches für Wagenbesitzer sowie dem Kundendienstpass angegeben sind.

1 Bremsflüssigkeitswechsel alle 18 Monate bzw. 2900 km (was zuerst anfällt)

Alle Bremsflüssigkeiten absorbieren Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft, und schon ein geringer Prozentsatz derselben erhöht den Gefrierpunkt, oder was noch wichtiger ist: sie trägt in gefährlicher Weise zur Herabminderung des Flüssigkeitssiedepunktes bei.

Für jeden Prozentwert absorbierten Wassergehalts in der Bremsflüssigkeit wird der Siedepunkt um etwa 28° herabgemindert. Prüfungen haben ergeben, dass nach einer Einsatzzeit von 18 Monaten die Flüssigkeit bis zu 3% Feuchtigkeit absorbieren kann, was einen Temperaturabfall des Siedepunktes bis zu 84°C möglich macht.

Dieser Abfall bedeutet nicht, dass die Verkehrssicherheit der Bremsen bei normaler Fahrt gefährdet ist, doch kann dies bei Notzuständen, oder was noch wichtiger ist, bei ausgedehnten oder strapaziösem Einsatz wie z.B. Fahren mit Anhängern oder hohen Reisegeschwindigkeiten auf den europäischen Autobahnen zu einer ungünstigen Beeinflussung der Bremsflüssigkeit führen. Es wird daher empfohlen, die Bremsflüssigkeit alle 18 Monate bzw. nach 29000 km (was zuerst anfällt) auszuwechseln zu lassen.

Bei Fahrten auf bergigen Strassen ist die Verwendung alter Bremsflüssigkeit besonders gefährlich. Wenn solche Reisen unternommen werden ist ein Bremsflüssigkeitswechsel vor Antritt der Fahrt besonders empfehlenswert, wenn dieses nicht schon in den vorangegangenen 9 Monaten geschehen ist.

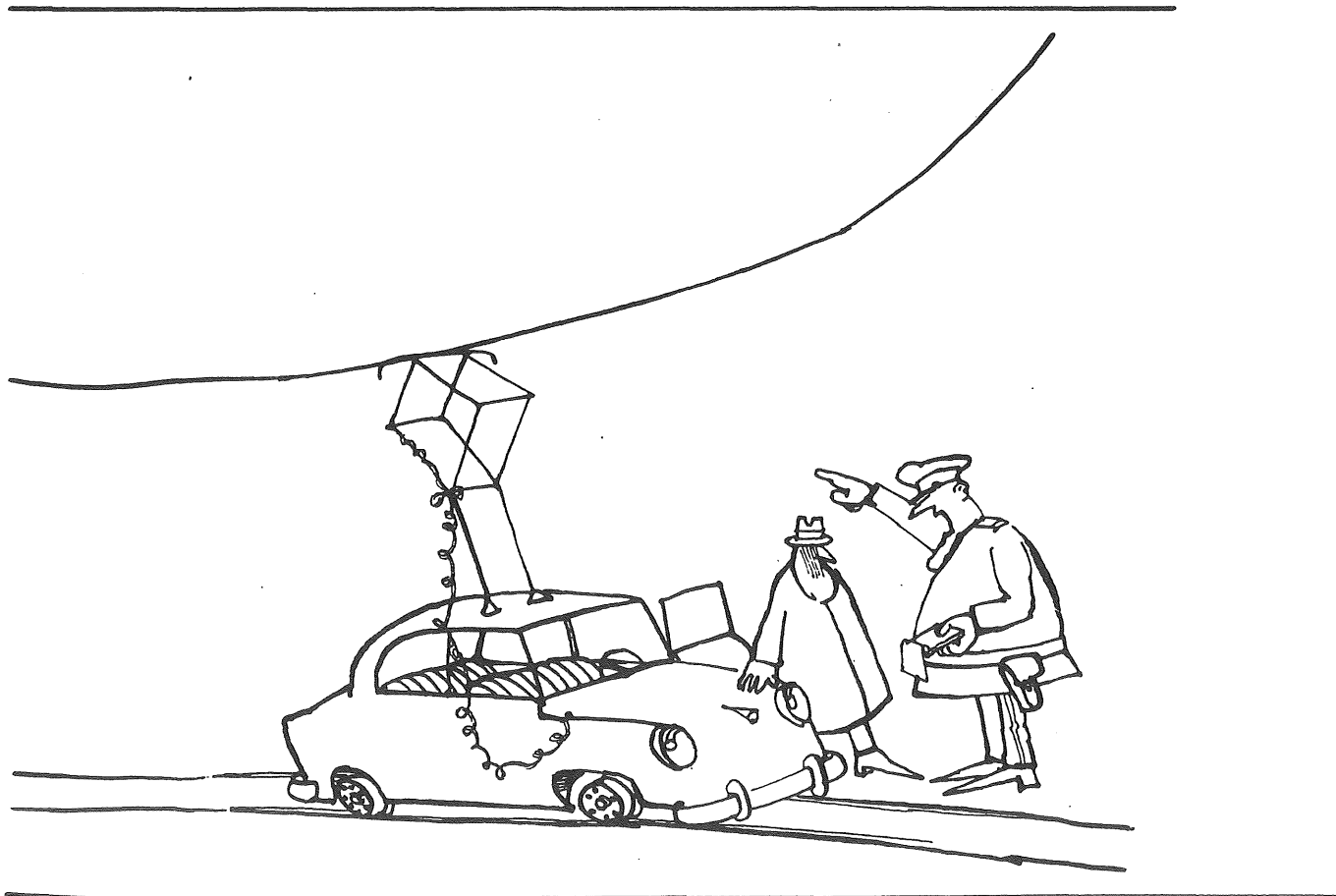
Von Motor-Nr. CR 1057 und MG7737 (TR6 bzw. 2.5 PI-Modelle) angefangen ist der früher an den Auslaßventilen eingebaute innere und äußere Ventildederring durch den Einzelfederring (Teil-Nr. 111870) ersetzt worden, der bei Einlaßventilen verwendet wurde, sodass nunmehr alle Ventile mit einem Ring der gleichen Art ausgestattet sind.

Die von dieser Änderung betroffenen Bauteile sind folgende:

Auslaßventilring	- innen 128334,	6 Stück	1	Ersetzt durch
				Einlaß/Auslaßring 111870
Auslaßventilring	- außen 128335,	6 Stück	J	12 Stück

Ein nachträglicher Einbau ist nicht erforderlich, aber der Ventilring 111870 kann zur Wartung der Ventile aller TR6- und 2.5 PI-Motore verwendet werden.

Die Spezifikationen für Ventildederringe an Vergasermotoren bleiben unverändert.



WARTUNGSNACHRICHTEN

Von Heinrich Härder, Klein Reken.

POSITION 83

Abschnitt: 47

Gegenstand: Hinterachse/Schmierung der Antriebswellen-Keilverzahnung

Modellangabe: CC: CP: CR: LE: LD: MB: MD: ME: MG: ML: MM: MN

Bemerkungen:

Bei der Überholung von Antriebswellen der Hinterachse, wie sie am Triumph 2000, 2500, TR6 und Stag angebracht ist, empfiehlt sich, daß die Keilverzahnungen in den teleskopisch angeordneten Abschnitten der Welle entweder mit Molykote 'G' Rapid-Paste oder Molykote 'G' Rapid Sprühmittel abgeschmiert werden.

Diese Schmiermittel, wenn sie auf den Antriebswellen-Keilverzahnungen eingestrichen werden, tragen zu einer Verminderung der Tendenz in dem teleskopischen Abschnitt der Welle bei, unter hohen Drehlasten zu 'blockieren'.

POSITION 2 Abschnitt: 51

Gegenstand: Hypoidritzelflanschmutter der Hinterachse

Modell: ADF:ADH:CR:FM:LD:ME:MG:WF:YC

Bemerkungen:

Mit Ausnahme des Dolomite Sprint wird die Ritzellager-Vorbelastung für Triumph Hypoid-hinterachsen von Abstandstücken und Beilegescheiben mit feststehender Länge geregelt, welche von einer Kronenmutter (112635) und einem Splint (PC0045) gehalten werden.

Die Ritzellagervorbelastung wird beim Sprint durch eine bewegliche Abstandscheibe geregelt und von einer 5/8" U.N.F. Nyloc-Mutter (159394) gehalten, welche zu einen bestimmten Anzugsdrehmoment festgezogen wird. Diese Methode wird, sobald die Teile erhältlich sind, bei allen Triumph Modellen angewandt.

Da der Vorrat an Kronenmuttern augenblicklich erschöpft ist, werden in der Zwischenzeit Nyloc-Muttern dafür verwendet. Dadurch werden jedoch weder die Anzugsdrehmomentwerte betroffen, noch hat das überzählige Splintloch im Ritzel irgendwelche Nachteile.

Wenn die bewegliche Abstandscheibe eigenbaut wird, wird die Kronenmutter mit einer Schutzkappe versehen. Dadurch wird die Möglichkeit verringert, daß die Ritzelflanschmutter nach Zusammenbau der Achse aus versehen zu fest angezogen wird, was eine Überbelastung des Ritzellagers zur Folge hätte.

Als Anhaltspunkt zur einstweiligen Einführung der Nyloc-Mutter 159394, diese wurde bei den folgenden Achs-Kennnummern eingeführt:

	Modell	Achs-Kennnummer
Toledo	86039	
Spitfire	73421	
1500 Hinterradantrieb	10956	
Dolomite Mechanisches		
Getriebe	30590	
Dolomite Borg-Warner	7245	
Stag	15725	
TR6 Vergaser	62960	
TR6 PI	17514	
2000	55696	
2.5 PI	45606	

WARTUNGSNACHRICHTEN

von Heinrich Härder, Klein Reken

rosrnoN 27

Abschnitt:

Gegenstand: Zylinderkopf dichtungen

Modellangabe: 4- und 6-Zylindermotore (vertikal)

Bemerkungen:

Bei unserer Kundendienst-Lehrabteilung eingegangene Anfragen lassen erkennen, daß in verschiedenen Fällen Zylinderkopfdichtungen von 1971 an Zylinderblöcken Baujahr 1972 und umgekehrt eingesetzt worden sind.

Um in Zukunft Irrtümern dieser Art vorzubeugen, achten Sie bitte darauf, daß Ihr Werkstattpersonal mit den nachfolgend beschriebenen Unterschieden zwischen den 1971 / 1972-Zylinderblöcken bzw. Zylinderkopfdichtungen vertraut gemacht wird:

Zylinderblock-Kernzeichnung: 4- und 6-Zylinderblöcke (vertikal) der Bauart 1972 haben flache Ausnehmungen an der Oberseite einer jeden Zylinderbohrung. Die 1971er Modelle haben keine solche Ausnehmung.

Kennzeichnung der Zylinderkopfdichtungen: Zylinderkopfdichtungen der 4- und 6-Zylindermotoren (vertikal), Bauart 1972-sind hinten mit einem Ansatz versehen, der auf einer Seite mit "TOP" (oben) gekennzeichnet ist. Dieser Ansatz ragt an der Rückseite des Zylinderkopfes heraus, wodurch das Erkennen einer Dichtung möglich ist ohne den Zylinderkopf auszubauen. Die 1971er Dichtungen haben keinen solchen Ansatz.

Austauschteile - 4-Zylindermotore, Bauart 1972
Zylinderkopfdichtungen der Teil-Nr. 217757 sind an allen Motoren einzubauen, welche die nachstehenden und darauf folgenden Nummern tragen:

DG 25001	Triumph Toledo	Alle Modelle
WB 30001	Triumph 1500	Vorderradantrieb
FH 25001	Spitfire Mk. IV	(Absatzgebiete außerhalb der U.S.A.)
FK 25001	Spitfire Mk. IV	(Absatzgebiet U.S.A.)

itefc — 6-Zylindermotore, Bauart 1972
Zylinderkopfdichtungen der Teil-Nr. 217291 sind an allen Motoren einzubauen, die nachstehenden und darauf folgenden Nummern tragen:

ME 50001	Triumph 2000 Mk. II	
MG 50001	Triumph 2.5 PJ. Mk. II	
M 10001	GT6 Mk. III	(Absatzgebiete außerhalb der U.S.A.)
KP 10001	GT6 Mk. IQ	(Absatzgebiet U.S.A.)
CP 75001	TR6 Kraftstoffpumpenzug	(Absatzgebiete außerhalb der U.S.A.)
OC 75001	TR.6 Vergaser	(Absatzgebiet U.S.A.)

WARTUNG

Position 91	12
Abschnitt:	Leckstellen am hinteren Kurbelwellen-Öldichtring
Gegenstand:	Verschiedene
Modellangabe:	
Bemerkungen:	

Wenn es sich um die Behebung von Undichtigkeiten am hinteren Öldichtring der Kurbelwelle bei Triumph-Motoren handelt, müssen folgende Arbeiten durchgeführt werden:

Nachdem es zweifelsfrei erwiesen ist, daß sich die Leckstelle am Kurbelwellen-Öldichtring und nicht an anderen Stellen der Rückwand des Zylinderblocks oder in der Umgebung des Getriebe-Glockengehäuse befindet, Ölringgehäuse ausbauen. Wenn es sich nur um einen Austausch des Dichtringes handelt, wird der fragliche Teil herausgedrückt, wobei dafür zu sorgen ist, daß das Gehäuse nicht beschädigt oder verformt wird.

Nachdem festgestellt wurde, daß die Bohrung im Dichtgehäuse in gutem Betriebszustand ist, Gehäuse motorseitig nach oben auf einer sauberen Werkbank auslegen. Außenseite des neuen Dichtringes mit ungebrauchtem Motoröl oder reinem leichtem Schmierfett einstreichen.

Mit der offenen Dichtringseite (d.h. der nach dem Motorblock weisenden Seite nach oben) den Dichtring ins Gehäuse drücken, bis die Oberkante des Flansches bündig mit der Dichtungsgewandfläche abschließt. Bei der Einpassung ist es wichtig, daß der Ring unverkantet in der Bohrung des Gehäuses eingelegt wird. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zu einer Undichtigkeit, da der Dichtring unter Umständen nicht im rechten Winkel zur Kurbelwellenachse anliegt.

Bei den derzeitigen Triumph-Motoren sind zwei Typen des Dichtringgehäuses im Einsatz. Beim Stag, Sprint und Dolomite ist die Dichtringbreite ungefähr die gleiche wie die Länge der Bohrung im Dichtringgehäuse, so daß nach dem Einbau der Dichtring tatsächlich bündig mit den Flächen an beiden Gehäuseseiten abschließt.

Die Bohrung im Dichtringgehäuse bei den 6 Zylinder- und vertikalen 4 Zylindermotoren ist länger als die Dichtringbreite. Nach vorschriftsmäßigem Einbau im Gehäuse ist bei diesen Motoren die Schwungradseite des Dichtringes in der des Gehäuses zu einer Tiefe von ungefähr 3,17 mm zurückgesetzt.

Bevor das Dichtringgehäuse kompl. eingebaut ist, muß die Oberfläche der Kurbelwelle auf Schäden untersucht werden, die dadurch entstehen können, daß die neue Dichtlippe eine Schnittverletzung davonträgt, während das Dichtgehäuse im Motorblock eingebaut wird. In der Hauptsache muß die abgeschrägte Stirnseite an der Kurbelwelle und die Auflagefläche geprüft werden, während bei Modellen, deren Schwungrad in der Art eines Führungszapfens über dem Kurbelwellenende aufgesetzt ist, die Umgebung des Zapfens in unmittelbarer Umgebung der Abschrägung untersucht werden muß. Alle Anzeichen von Quetschungen oder Abschürfungen müssen unter Verwendung von feingradägem Schmiergelleinen oder einem gleichartigen Ölstein zu einem Minimalwert abgerieben werden.

Wenn sich die Oberfläche der Kurbelwelle in gutem Zustand befindet und der Schmirgelstaub vollkommen entfernt worden ist, Öldichtring am inneren Durchmesser und die Kurbelwelle mit reinem Motoröl schmieren, Öldichtring mit Gehäuse vorsichtig auf der Kurbelwelle aufziehen und am Zylinderblock einsetzen. Dichtgehäuseschrauben eindrehen, wobei der Ring mittig im Gehäuse einlagern muß, bevor das Einschrauben unter Fingerdruck fortgesetzt wird. Wenn das Dichtgehäuse nicht mit dem Kurbelgehäuse verdübelt ist, darf es unter keinen Umständen seitlich belastet werden, um irgendwelche Abfluchtungsfehler zwischen den Grundflächen des Dichtgehäuses und des Zylinderblocks auszugleichen, da dies zu einer ungleichmäßigen Druckbelastung der Dichtlippe um die Kurbelwelle und damit zu Ölundichtigkeiten führt.

Dichtgehäuseschrauben gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen. Beim Stag, Dolomite und Sprint beträgt das Anzugsdrehmoment für die Schrauben des hinteren Kurbelwellen-Dichtringgehäuses 1,2 mkg. Beim Toledo 1500 TC (DV), Spitfire, TR 6, 2000 und 2500 liegt der Wert bei 2,8 mkg.

TR-ARCHIV

von Wilfried **Plathner**,
Kaufbeuren

Liebe TR-Freunde, auf unseren Bernd Hagemeier können wir schon stolz sein. Völlig unerwartet und unangekündigt stand eines Tages ein Fahrer von UPS mit einem Riesepaket vor meiner Haustür. Als ich nachmittags nach Hause kam, mußte ich mir von meiner Britta die vorwurfsvolle Frage gefallen lassen, was ich denn schon wieder für einen Haufen Ersatzteile bestellt hätte.

Aber weit gefehlt. Beim Öffnen des Paketes kamen Raritäten und feinste Sachen für das Clubarchiv zum Vorschein, von denen sich Bernd (vermutlich schweren Herzens) getrennt hat, um sie der TR-Register Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Es handelt sich dabei um Dokumentationen, von deren Existenz ich noch gar nichts wußte. Wirklich hochinteressant.

Lieber Bernd, an dieser Stelle nochmals im Namen aller Mitglieder meinen herzlichsten Dank für die übersandten Kostbarkeiten. Leute, Beispiel neh-

Wanted! Für das Archiv werden noch Videos von Treffen, Ausfahrten und sonstigen Veranstaltungen, sowie TR-Infos Nr. 4/79, 1/82, 3/85, 4/85, 3/90 und 6/94 gesucht. Schaut Euch mal um, ob Ihr mir damit helfen könnt.

VERLEIHMODALITÄTEN:

- Bestellungen bitte nur schriftlich oder per FAX (08341/40261) mit Bestellschein (aus TR-Info kopieren) oder e-mail (plathner@t-online.de).
- Behaltezeit maximal 14 Tage, da sonst die Warteliste zu lang wird, und ich jedem Mitglied die Möglichkeit geben möchte, umgehend die gewünschten Unterlagen zu erhalten.
- Portokosten für den Versand ab Kaufbeuren trägt das TR-Register.
- Portokosten für die Rücksendung trägt der Besteller (bitte Nachporto vermeiden!).
- Sofern keine Möglichkeit zum Kopieren besteht, kann ich dies zum Selbstkostenpreis übernehmen (Papier, leere Videokassetten, Toner etc.). Allerdings erfolgt dann der Versand per Nachnahme.
- Bei Verkaufsprospekten, Anzeigen und Ersatzteilkatalogen bitte die Bestellnummer mit dem gewünschten TR-Typ ergänzen.
- Der Versand der TR-Infos erfolgt nur jahrgangsweise. Die Bestellnummer muß LMÜsprechend ergänzt werden.

Sonstiges: Ich bitte alle Mitglieder des TR-Registers, ihre eigenen gesammelten Werke zu durchforsten und ggf. nicht mehr benötigtes Material dem Archiv zur Verfügung zu stellen. Wer sich absolut nicht von seinen Schätzen trennen kann, schickt mir die Unterlagen bitte zum Kopieren. Interesse besteht z.B. an privat gedrehten Videos von Pfingst- und Herbsttreffen. Ausfahrten, Feierlichkeiten, aber auch an „TR-Infos“, Clubzeitschriften und anderer Dokumentationen aller europäischen und außereuropäischen TR-Register etc.

Wer auf Messen, Veteranenveranstaltungen, Ausstellungen, Teilmärkten usw. archivierungswürdige TR-Sachen entdeckt, soll bitte nicht zögern, sondern zugreifen. Die Kosten für den Erwerb werden von mir, bzw. dem Register erstattet. Bitte auch nach Unterlagen für TR 7 und TR 8 Ausschau halten.

Ich würde mich freuen, bald von Euch zu hören.

Bis bald
Euer Archivar Wilfried

HANDBÜCHER - MANUALS

Best Nr.	Inhalt	Fahrzeug
MAN01	WORKSHOP MANUAL SUPPLEMENT	TR 4
MAN02	WORKSHOP MANUAL SUPPLEMENT	TR 250
MAN03	WORKSHOP MANUAL SUPPLEMENT	TR 5 PI
MAN04	REPAIR GUIDE	TR 5, 6
MAN05	HANDBUCH	TR 2
MAN06	HANDBUCH	TR 250, 6 (US)
MAN07	HANDBUCH	TR 4
MAN08	HANDBUCH	TR 6 PI
MAN09	HANDBUCH	TR 6
MAN22	REPAIR OPERATION MANUAL engl.	TR 8
MAN10	SERVICE INSTRUCTION MANUAL	TR 2, 3
MANU	COMPETITION PREPARATION MANUAL	TR 4, 4A
MAN 12	SERVICE TRAINING NOTES	ALLE
MAN13	REPAIR TIME SCHEDULE	TR 2, 3
MAN14	SERVICE INSTRUCTION MANUAL (LAYCOCK OVERDRIVE)	ALLE
MAN15	SERVICE MANUAL FÜR BORG & BECK KUPPLUNGEN	ALLE
MAN16	SERVICE SCHOOL DATA BOOK	TR 2, 3, 3A
MAN 17	TRIUMPH WORKSHOP (More BS about TRs)	TR 3A
MAN18	PRACTICAL HINTS FOR THE MAINTENANCE	TR 3
MAN19	REPARATURANLEITUNG (1. ERGÄNZUNG) deutsch	TR 7
MAN20	REPAIR OPERATION MANUAL (SUPPLEMENT 1) engl.	TR 7
MAN21	REPAIR OPERATION MANUAL (SUPPLEMENT 2) engl.	TR 7
MAN23	COMPETITION PREPARATION MANUAL	TR 250, 5, 6
MAN24	ELECTRICAL CONTROL LAYCOCK OVERDRIVE	ALLE
MAN25	SERVICE MANUAL LOCKHEED HYDR. BREMSE	ALLE
MAN26	CHURCHILL SERVICE TOOLS	TR 2
MAN27	SERVICE INSTRUCTIONS GIRLING HYDR. BREMSE	
MAN28	SCHALTPLAN (FARBIG !)	TR2/3 ?
MAN29	SERVICE INSTR. GIRLING HYDR. DÄMPFER	<small>20LJ1-ix1(</small>
MAN30	SERVICE INSTR. GIRLING HYDR. KUPPLUNG	ALLE
MAN31	ADJUSTM. INSTRUCTION GIRLING HYDR. BREMSE	ALLE
MAN32	OPERATING INSTRUCTIONS LUCAS SCREENJET	ALLE
MAN33	SCHALTPLAN LUCAS BLINKANLAGE	ALLE
MAN34	LUCAS TEST PROCEDUREIGNITION / CHARGING	<small>fVLJLJC/</small>
MAN35	MAINTENANCE FOR LUCAS ELECTRICAL EQUIPM	ALLE
MAN36	SERVICE MANUAL BORG&BECK KUPPLUNGEN	<small>fJU1w/JD</small>
MAN37	ELECTRICAL EQUIPMENT LAYCOCK OVERDRIVE	TR 2
MAN38	MANUAL SU VERGASER	
MAN39	WORKSHOP MAN. TRIUMPH 2000 u. 2,5 PI (franz.)	
MAN40	REPAIR OPERATION MANUAL TRIUMPH 2000 u. PI	

VIDEOS

Best Nr,		Inhalt
VID01	1955	7* TULIP RALLY
VID02	1955	LEMANS
VID03	1956	AGAIN TRIUMPH IN THE ALPS
VID04	1958	CLASSIC RALLYING
VID05	1960	CLASSIC RALLYING
VID06	1960	LEMANS
VID07	1977	3. TR-TREFFEN MÜNCHEN
VID08	1977	4. TR-TREFFEN BERLIN
VID09	1978	5. TR-TREFFEN PADERBORN
VID10	1982	13. TR-TREFFEN IN HAMBURG
VID11	1983	16. TR-TREFFEN IN GANDERKESEE
VID12	1985	20. TR-TREFFEN IN ELZACH
VID13	1986	21. TR-TREFFEN HAMBURG
VID14	1987	23. TR-TREFFEN IN BARSINGHAUSEN
VID15	1988	26. TR - TREFFEN IN MINDEN
VID16	1989	TECHNOCLASSICA ESSEN
VID17	1990	30. TR-TREFFEN IN ENZKLOSTERLE
VID18	1991	TECHNO CLASSICA ESSEN
VID19	1991	31. TR-TREFFEN IN BOCHUM
VID20	1993	AUSTIN HEALEY NUT & BOLT RESTORATION
VID21	1993	36. TR-TREFFEN IN ITALIEN UND RUNDREISE
VID22	1992	34. TR-TREFFEN IN PARIS
VID23	1989	27. TR-TREFFEN IN LANDSBERG/LECH
VID24	1995	TRIUMPH COMPETITION VOM NURBURGRING
VID25	1995	2Ist EUROPEAN HISTORIC GRAND PRIX IN ZOLDER
VID26	1996	MILLE MIGLIA 1996 (DSF BERICHT)

BUCHER

Best Nr.	Inhalt	Fahrzeug
BUC01	BROOKLANDS BOOKS TRIUMPH TR 6 1969-1976	TR6
BUC02 2x	BROOKLANDS BOOKS TRIUMPH TR 2 & 3 1952 - 1960	TR 2, 3
BUC03	BROOKLANDS BOOKS TR 6 COLLECTION NO. 1	TR 6
BUC04	BROOKLANDS BOOKS TRIUMPH TR 4, 5, 250 1961 - 1968	TR 4, 4A, 250, 5
BUC05	YESTERDAY BOOKS ADVERTISING TRIUMPH	ALLE
BUC06	TRIUMPH SPORTS	JLJLJLJLJL*
BUC07	HEEL „DAS ORIGINAL" TRIUMPH TR	JSA-JLJLJ
BUC08	SCHRADER AUTOFOLIO TRIUMPH TR 4, 5, 6	TR 4, 4A, 5, 6
BUC09	THIS IS TRIUMPH (HOW A CAR IS BUILT)	
BUC10	OLDIE CAR SERVICE FAKTEN	TR 4, 4A
BUCH	OLDIE CAR SERVICE FAKTEN	TR 5, 250, 6

KATALOGE

Best Nr.	Inhalt	Fahrzeug
KAT <small>TRTyp</small>	SPARE PARTS CATALOGUE	/&X-/X-*
KAT09	SPARE PARTS CATALOGUE (aber auch STANDARD EIGHT. STANDARD TEN STANDARD VANGUARD II)	TR2
KAT10	SAH TUNING KATALOG	TR 2 bis 4A
KAT11	TEILE KATALOG VICTORIA BRITISH	ALLE
KAT12	CHURCHILL KATALOG SPEZIALWERKZEUGE	TR 6. 7
KAT13	LUCAS EQUIPMENT & SPAREPARTS KATALOG	TR 2. 3
KAT14	TR 7 SPAREPARTS CATALOGUE	TR7

CLUBZEITSCHRIFTEN - VERKAUFSPROSPEKTE - SONSTIGES

Best Nr.	Inhalt	Fahrzeug
NEW01	THE VINTAGE TRIUMPH REGISTER USA Nr 29. 30. 32, 33	>
NEW02	THE ENGLISH CHANNEL (newsletter Supplement)	
NEW03	BRITISH CLASSIC SPORT CAR MAGAZINE (deutsch)	
NEW <small>JAHR</small>	TR - INFCrS SEIT 1976 (jetzt auch gebunden)	AL»L/.c.
PRO <small>TRTyp</small>	VERKAUFSPROSPEKTE UND ANZEIGEN	/J—BLX-/
SON01	INFORMATION ÜBER SZS MOTORMANAGEMENT	TR 5. 250, 6
SON02	BLAUPAUSE EINER ZEICHNUNG TR 4 A IRS RAHMEN	TR4 A
SON03	FARBTADEL	TR 6 PL GT 6 SPITFIRE, STAG
SON04	KONSTRUKTIONSZEICHNUNG KAROSSERIE MIT AUBENABMESSUNGEN	TR4
SON05	PRESSEMITTEILUNG ZUR VORSTELLUNG TR 7	TR7
SON06 NEU !	PEASENTATIONSMAPPE VON STANDARD TMUMPH MIT HOCHGLANZFOTOGRAPHIEN	

TR-FARBEN

Eingesandt von Eckhard Bothe, Icking.

Die Qual der Wahl - TR 2/3 Farben
Im Zuge meiner Recherchen
bezüglich aller originalen TR 2/3
Lackierungen bekam ich von Ian Gib-

son aus England eine Auflistung aller
Farbtypen. Vielleicht ist es eine Anregung
für die Restaurateure des klassi-
sehen TR in unserem Club, nicht nur
„signal red“ oder „pearl white“ zu tün-

chen, es gibt noch andere originale
schöne Farben.
Also an die Arbeit, freundliche Grüße
Eckhard Bothe

U_p to BEC 115 (April 1954 - TS? to TS 1000)

BODY COLOUR	TRIH COLOUR					
	Gr@y	Hood	Blockb@rry	Bood	GoraniuB	Hood & SC
Ic# Blu©	o	IBe	0	Bby	0	Ger
G@ronium	o	IB«	o	Bby		
Oliv© Yellow	o	IB©	o	Bby	o	Ger
Pearl White	o	Wh	o	Bby	1	Gex
Black	o	IB© Ger Bby Wh	o	IB© Ger Bby yh	o	IBe Ger Bby Wh

BEC 115 - 192 (April 1954 to October 1955 - TS1201 to TS8636)

BODY COLOUR	TRIM COLOUR											
	Brown	Hood & SC	Blu©	Hood & SC	Red	Hood Ca -1»	Ger	Hood & SC	Grey	Hood & SC	Ston-	Hood 4 SC
Signal Red	o	Fn Bk									c*	Fn
Pearl White	o	Fn Bk	0	Fn Bk	o	Fn Bk						
British Racing Green	o	Fn Bk			o	Fn Bk					o*	Fn
Black	o	Fn Bk 1	o	Fn Bk	o	Fn Bk					o*	Fn
Geron iu»							0	Ger	o	Ger		

'Stone trim availabl« in Leothar only - temporary measure to USL-
uo Surplus stock

Apple Green GiP Ltd. GLS 5454 Cellulose enamel
Beige Docken No. BF 5967 (Fulcote) BF 5992 (ihr. enamel)
Black Dockers No. Bf 4695 (HSC) BF 5516 (Fulcote) BF 5956 (ihr. enamel)
 Docker» CGX 16 (Fulcote) CHX 3 (ihr. ena»el)
 ICI HILUX M 048-122
 Pinchin Johnson PJ 412 HS (Synthetic »toving enamel)
 PJ 412 LB (Low boke @enamel)
Part No. 555000
British Rocjng Green Dockers No. BF 5092 (HSC) BF 5761 (Fulcote) BF 5531 (ihr. **amel)**
 CGG 40 (Fulcote) CKG 65 (ihr. ena»el)
 ICI HILUX N 048-2855
 Pinchin Johnson PJ 428 HS (Synthetic itoving enoniel)
 PJ 428 LB (Low bok« enaael)
Geranium» Dockers No. BF 4863 (BSC)
Ice Blue Dockers No, BF 4575 (HSC)
Olive Yellow Docken No. BF 4862 (HSC)
Pearl Grey Dockers No, CGN 99 (Fulcote)
Pearl White ICI HILUX 2931
 Part No. 555046
 Docker» No. BF 4861 (HSC) BF 5460 (Fulcote) BF 4881 (j^r. ■ a-. 'l)
 CGW 18 (Fulcote) CNW 4 (ihr. **enm el)**
 ICI HILUX H 048-2857
 Pinchin Johnnton PJ 414 HS (Synthetic stoving er amel)
 PJ 414 LB (Low Bok« enaael)
 GiP Ltd. GLS 5525 (cellulose enoael)
 Port No. 555017
Powder Blue Docker» No. CGR 77 (Fulcote) OC 38 (ihr. en< ,l)
 Pinchin Johnson PJ 426 HS (Synthetic stoving **mm •el)**
 LB (L<
 ICI HILUX M 048-801 ow bake «naael)
 PJ ■
 PJ 426
Primrose Yellow Part No. 555034
 Dockers No» CGC 45 (Fulcot«) CHX 38 (ihr enaael)
 ICI HILUX M 048-3220
 Pin>:hin Johnnton PJ 425 HS (Synthetic itoving enantel)
 PJ 425 LB (Low **hak@ enonel)**
Salvador Blue GiP Ltd. GLS 5592 (cellulose enaael)
 Port Mo. 555033
Sebrjng Whit« Docker» No» 5323 (Fulcote)
 Used up to EC 2140 only
Silventooe Grey Port No. 555069
 Part No. 555072

Signal i@al Ooclc.r. Mo. BT 5W3 (HSC) BF 5«| (Fulcot.) BF 5368 (ihr. encnel')

ICI WL« N

PinchiM *. Jof-«• pj 427m (Sy*th.tic »tovin« ..,-1)

M»». «JMS W iLm kA* 9mm*» BF ^ (ihr. ««el)

IMHHI Beil

«• f CMMT MM M «k» i. —. * (Fulcot«)

Records

This colour used on hardtops only

Part No. 555017/545020

Dockers No. BF 59

TR 6-Werkstatthandbuch sehen könnt, ist die Aufschlüsselung des Original-Farbtöne und der Innenausstattung kein Problem (wenn das Typenschild am seitlichen Windlaufblech noch vorhanden ist).

Um eine Lackierung zu erhalten, die den heutigen Umwelteinflüssen weitgehend standhält, empfiehlt es sich, Acryl Zwei-Komponenten-Lacke zu verwenden. UV-Bestrahlung und Temperatureinflüsse als auch der Angriff chemischer Substanzen aus Niederschlägen wirken aggressiv auf die Lackoberfläche. Wer seinen Decklack schützen möchte und einen hohen Glanzgrad wünscht, sollte im letzten Arbeitsgang noch eine Schicht Klarlack auftragen. Um Haftstörungen zwischen dem Decklack und dem Klarlack zu vermeiden, muß der Decklack nach dem Aushärten mit feinem, wasserfesten Schleifpapier mattgeschliffen und dann kann erst der Klarlack aufgetragen werden. Werden die Lackierarbeiten in einer Lackiererei ausgeführt (Einbrennlackierung) hat der Lackierer auch die Möglichkeit, den Klarlack gleich nach dem Decklack aufzutragen (Decklack ablüften lassen, ca. 5-10 Min., je nach Temperatur in der Spritzkabine). Der Erfolg für eine gute Lackierung beginnt mit den Vorarbeiten, denkt bitte daran und führt diese sorgfältig aus.

Kennzeichnung von Lackierung und Polsterung

Auf dem Typenschild am seitlichen Windlaufblech befinden sich Kodeziffern und -buchstaben eingestanz, welche die Außenfarbe sowie die Polsterfarbe des Fahrzeugs angeben.

Farb-Code: Es bestehen 9 Grundtöne, die jeweils gemäß untenstehender Tabelle beziffert sind. Innerhalb dieser Grundtöne werden Nuancen unterschieden, und zwar Nuance 1, Nuance 2, usw. Die laufende Nummer dieser Nuance wird vor die Kennziffer des Grundtones gesetzt, also 06 = Grundfarbe Blau, 16 = „Midnight“ Blau. Doppeltöne werden durch zwei mit Schrägstrich getrennte Code-Ziffern ausgedrückt, z.B. 19/26 bedeutet „Weiß“ in Verbindung mit „Wedgwood“ - Blau, wobei die vorherrschende Farbe weiß ist, weshalb deren Kennziffer am Anfang steht.

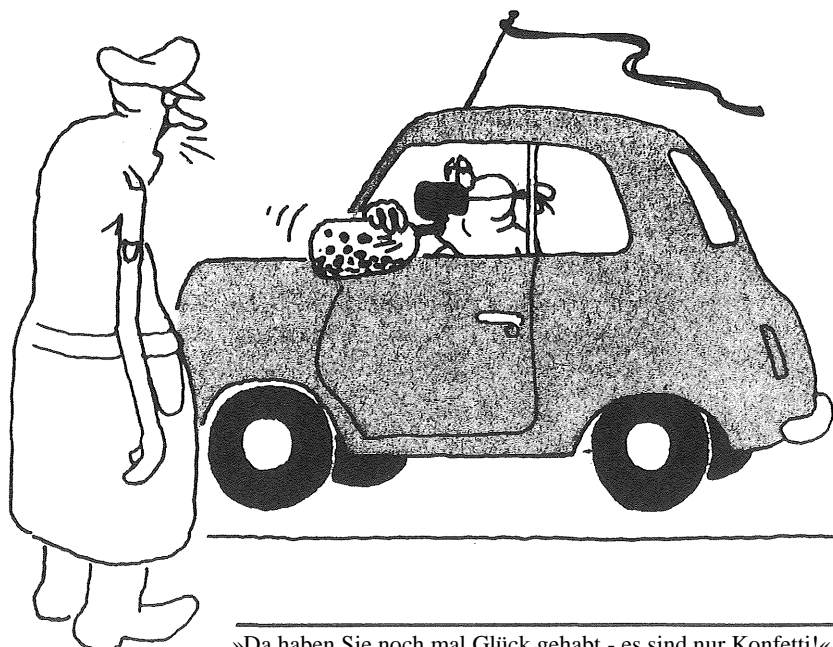
Die Hauptwerkstoffgruppen der Polsterung werden durch einen Buchstaben vor dem Farb-Code gekennzeichnet und zwar:

Kunstleder	-	Kein Kennbuchstabe
Leder	-	Kennbuchstabe H
Stoff	-	Kennbuchstabe C

Also Farb-Code 19/26 Polster 16 . bedeutet, daß das Fahrzeug eine Außenlackierung in „weiß“ mit „Wedgwood“-Blau besitzt und mit Kunstleder der Nuance „Midnight“-Blau gepolstert ist. BEACHTTE: Acryl-Lackierung wird durch den nachgestellten Buchstaben „A“ ausgedrückt.

Standard-Triumph TR 2 - 3 - 3A Originalfarben

Eine Übersicht über die Originalfarbliste der TR's bis 1961 zeigt, daß es sich um eine ausgesprochene bunte Typenreihe (ähnlich den Besitzern) handelt. Nicht weniger als 18 verschiedene Farbtöne wurden zwischen Juli 1953 und Dezember 1961 angeboten. (Natürlich nicht alle zur gleichen Zeit!) Die folgende Übersicht mit Originalnamen und Beschreibung hilft vielleicht, herauszufinden, ob es sich beim augenblicklichen Lack um eine Originalfarbe handeln kann. Zusätzlich hilft sie bei Farbbestellungen, denn die früheren Farbbezeichnungen und Namen sind heute immer noch sehr wichtig und zum Teil nur unter diesen Angaben erhältlich.



»Da haben Sie noch mal Glück gehabt - es sind nur Konfetti!«

Pearl White	WEISS Baujahr 1961 und früher, ein weiß mit leichtem Grauschimmer
Sebring White	Baujahr 1961 und früher, ein klares weiß.
Velasquez White	nur Baujahr 1961, ein leicht beige abgedecktes weiß
Alpine Mauve	ROT Baujahr 1960 und 1961, ein helles Purpurrot.
Triumph Red	Baujahr 1958 und früher, ein hellrot mit leichtem Orangeton.
Sunset Red	Baujahr 1958 und früher, ein Hellrot.
Signal Red	Baujahr 1961 und früher, ein strahlendes, kräftiges Rot.
Winchester Blue	BLAU Baujahr 1958 und früher, sehr dunkles Blau.
Cotswold Blue	Baujahr 1961 und früher, ein Mittelblau, mehr zu Dunkelblau neigend.
Powder Blue	Baujahr 1961 und früher, ein Hellblau.
Apple Green	GRÜN Baujahr 1958 und früher, nicht zu helles Olivgrün.
British Racing Green	Baujahr 1961 und früher, sehr dunkles Grün.
Silverstone Grey	GRAU Baujahr 1961 und früher, Hellgrau.
Pearl Grey	Baujahr 1960 und 1961, auch ein Hellgrau.
Beige	BEIGE Baujahr 1958 und früher, nicht allzu heller Beigeton.
Black	SCHWARZ Baujahr 1961 und früher, Schwarz.
Pale Yellow	GELB Baujahr 1961 und früher, Hellgelb.

Die am häufigsten vorkommenden Farben hiervon waren „Pearl White, Black, Powder Blue, Silverstone Grey, British Racing Green und Signal Red.

ORIGINAL, WAS IST DAS?

Mehr als nur Rot, Weiß und Grün
von Dittmar Heßmann

Nach dem Lesen von einigen TR-Büchern mußte ich feststellen, daß die Leute von Triumph eine interessante Farbpalette hatten. Es waren nur sehr wenige Farben, die man aber mit verschiedenen Innenausstattungen kombinieren konnte.

Ich möchte die TR-Fahrer die gerade einen TR restaurieren ein wenig dabei unterstützen, doch mal eine ungewöhnliche, originale Farbe zu wählen. Die aufgelisteten Farben stammen aus dem Buch „Das Original“ von Bill Piggott und Paul Debois, das im Heel Verlag erschienen ist.

Die Farben TR 2 bis TS 1200

Lack	Ausstattung
Ice Blue	Grey Blackberry Geranium
Geranium	Grey Blackberry Geranium
Olive Yellow	Grey Blackberry Geranium
Pearl White	Geranium Grey Blackberry
Black	Geranium Grey Blackberry
TR 2 von 1201	-8636
Lack	Ausstattung
Signal Red	Brown Stone Red
British Racing	Red
Green	Brown Stone
Black	Brown Blue Red Stone Grey
Pearl White	Blue Red Brown Grey
Geranium	Geranium Grey

Allein aus dieser kleinen Aufstellung für den TR 2 kann man ersehen, wie groß die Farbenvielfalt ist, die angeboten wurde. Insgesamt konnte man einen TR 2 in 28 verschiedenen Varianten ordern. Da der TR 2 auch als Bausatz angeboten wurde, hat so mancher stolzer Fahrzeughalter das Fahrzeug bestimmt in einer Farbe lackiert, die ihm am besten gefällt. Bei Triumph wurden keine Metallic oder Zweifarbenlackierungen angeboten, aber mit einem satten Aufpreis war dieses bestimmt auch möglich. Es gab aber noch einiges mehr, wie man seinen individuellen TR 2 bestellen konnte, denn die Liste des Sonderzubehörs ist lang. Das heute sehr geschätzte Overdrive war zum Beispiel ein Sonderzubehör, aber auch einen, für den TR Kofferraum passenden Koffersatz, wie man ihn von einigen Nobellimosinen-Herstellern kennt, gab es. Auch ein Radio mit Drucktasten, wobei man die Handschuhfachklappe durch eine auf das Radio abgestimmte Blende ersetzte, war erhältlich. Ebenso konnte man auch Tuningteile ordern, um den TR mit Erfolg in Rennen und Rallys einzusetzen. Ich möchte aber nicht alles aufzählen, was man als Sonderzubehör erhalten konnte.

Nachdem sich das sportliche Auto recht gut verkaufte, wurde am 20.10.1955 die Weiterentwicklung des TR 2, der TR 3 vorgestellt. Da man mit dem TR 2-Modell gute Gewinne machte, arbeiteten die Ingenieure und Designer an einer breiteren Farbpalette und zusätzlichen Ausstattungsvarianten.

In den Werksunterlagen sind auch einige TR's mit einer Farbe aufgelistet, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind. Auch kann man aus solchen Vermerken erkennen, wie genau solche Unterlagen damals geführt wurden. Am 16.8.1957 wurde ein TR 3 mit der Chassisnummer TS20965 in der Farbe Sunset Red. Zwei weitere TR's (TS20322 und TS 21218) in Jay Blue, und TS20424 in Ivory.

Am 17.09.1957 lief der letzte TR 3 mit der Fahrgestellnummer TS22013 vom Band. Mit dem Produktionsbeginn des TR 3A, mit der Nummer TS22014 wurde die Farbpalette um einige Farben erweitert. Es waren die Farben: Pearl Grey, Sunset Red, Winchester Blue, Powder Blue und Pimrosa Yellow. In den Werksunterlagen konnte man jede Farbe mit allen Ausstattungsvarianten, die man in Coventry anbot erhalten. Es handelte sich um die Farben: Red, Blue, Black, Beige und Grey. Zu einem späteren Zeitpunkt konnte man auch Targo Purple und Silverstone Grey als Ausstattungsvarianten für einen Neuwagen ordern. Aber wie es mit allen Farben ist, die dem Geschmack der Zeit unterliegen, änderten die Verkaufsraten noch einmal die Farbauswahl im September 1958. Die oben genannten Farben wurden bis ca. TS37000 angeboten. Es wurden wieder Vorgaben für die Ausstattungsvarianten gemacht.

Lack	Ausstattung
Black	Blue, Beige, Red, Black, Brown Vermillion, Stone, Grey
Signal Red	Beige, Red, Black, Brown, Vermillion, Stone, Grey
British Racing Green	Beige, Red, Black, Brown, Vermillion Stone, Grey
Pearl White	Blue, Red, Black, Brown, Vermillion
Salvador Blue	Blue, Red, Black, Vermillion, Stone, Grey
Beige	Blue, Beige, Red, Black, Brown, Vermillion, Stone
Apple Green	Beige, Red, Black, Brown, Vermillion, Stone

Lack	Ausstattung
Black	Red, Blue, Black, Silverstone Red, Targo Purple
Signal Red	Red, Black, Silverstone Grey
BRG	Red, Silverstone Grey, Targo Purple,
Pale Yellow	Black, Silverstone Grey, Targo Purple, Red
Powder Blue	Blue, Black
Serbring White	Red, Blue, Black, Silverstone Grey, Targo Purple
Silverstone Grey	Silverstone Grey, Targo Purple, Red

Auch das Zubehör das man noch zusätzlich bestellen konnte, wurde in der ganzen Produktionszeit des TR 2, 3 und 3A immer wieder ergänzt oder einige Sachen mangels Nachfrage aus den Listen entfernt. So konnte man sich für seinen TR 3A sogar einen Stabilisator bestellen.

Wie man aus den ganzen Tabellen ersehen kann, gab es für die ersten TR-Modelle eine große Anzahl von Farben und Ausstattungsvarianten. Ich muß Euch gestehen, daß ich noch nicht alle Farben gesehen habe, aber ich stelle mir manche Farbkombination als etwas für unseren jetzigen Geschmack

unharmonisch vor, aber Farben sind immer ein Bestand der Zeit ihrer Verbreitung. Der eine Besitzer findet zum Beispiel einen TR 3 in Gelb mit einer in Rot gehaltenen Ausstattung schön, der andere schrecklich. Aber so ist es mit dem Geschmack, total verschieden. Ich weiß nicht, ob in unserem Archiv alle Möglichkeiten besteht, bei einem Lackhersteller noch alle Farbtöne als Muster einzusehen, aber für jemanden der gerade seinen TR restauriert, könnte sich mal Gedanken darüber machen, ob er nicht die Möglichkeit ergreift, auf eine von den damals möglichen Ausstattungsvarianten zu wählen. Im

Jahr 1962 mit der Fahrgestellnummer TS82346 endete die Produktion des TR 3A.

Am 18.7.1961 wurde der erste Serien-TR 4 gebaut. Wie bei allen großen Herstellern, wurde noch vor Produktionsbeginn aus Kostengründen die Auswahlmöglichkeit von Farben und Ausstattung gestrafft.

Lack	Ausstattung
Spa White	Black, Red
Powder Blue	Midnight Blue, Black
BRG	Black, Red
Signal Red	Black, Matador Red
Black	Black, Matador Red
Velasquez Cream	Black, Red
New White	Black, Matador Red
Wedgwood Blue	Midnight Blue
Triumph Racing Green	Black

In der ganzen Produktionszeit waren nicht alle Farbwünsche erfüllbar die oben aufgezählt sind. Spa White und Powder Blue war nur bis März 1963 und BRG (British Racing Green) bis Januar 1963 erhältlich. BRG wurde durch Triumph Racing Green (auch genannt Conifer) abgelöst, Spa White durch New White und Velasquez Blue wurde nur bei wenigen Fahrzeugen des Jahres 1961 durch die Lackierer aufgetragen. Auch gab es eine Menge an Zubehörteile, die man bestellen oder nachträglich beim Händler kaufen (für den Kölner Raum „kauft“) konnte. Eine Aluölwanne, Rennkerzen, erleichtertes Schwungrad, Nachrüstsatz für Rückfahrcheinwerfer, Overdrive, Not-

sitzbank und einiges mehr. Einen sogenannten „Power Stop“ einen Unterdruck-Bremskraftverstärker gab es auch zu kaufen. Der letzte TR 4 wurde am 6.1.1965 gebaut. Mit dem Verkauf des TR 4A wurden die Farben, die man sich aussuchen konnte, nicht geändert. Ab März 1966 wurde die Farbe Royal Blue eingeführt. Als Ausstattungsfarbe konnte man hier

zwischen Black und Midnight Blue wählen. Die Ingenieure von Triumph hatten einen neuen Motor entwickelt um weiter auf dem Markt sich gegen die Konkurrenz von MG und AH, bewähren zu können. So wurde dann der TR 5/250 als Ablösung für den TR 4A der Öffentlichkeit vorgestellt. Es wurden wieder neue Farben für den TR aus der reichhaltigen Farbenvielfalt ausgesucht

Lack	Ausstattung
New White Triumph	Black, Matador Red
Racing Green	Black, Light Tan
Signal Red	Black
Jasmine Yellow	Black
Royal Blue	Black, Midnight Blue
Valencia Blue	Black, Light Tan

Nach nur wenigen Monaten Bauzeit wurde der TR 5/250 durch den TR 6 abgelöst. Das erste Design (TR 2 / 3 / 3A) das die Engländer auf der Straße hatten, wurde in England selbst entworfen. Dann entwarf Michelotti das Aussehen der nächsten erfolgreichen TR-Baureihe (TR 4 / 4A / 5 / 250). Die Osnabrücker Karosseriebaufirma Karmann gab der etwas antiquierten Karosserie die seit 1961 gebaut wurde, ein neues Aussehen, das heute nach fast 20 Jahren immer noch modern wirkt. Auch das Sonderzubehör, das man beim Neuwagen mitbestellen konnte, wurde überarbeitet. Für den amerikanischen Markt, wo ein Großteil der gesamten TR-Produktion gekauft wurde, konnte man Klimaanlage ordern. Diese war auch schon für den TR 250 lieferbar. Die im bayerischen Raum nicht gerne an einem Sportwagen gesehene Anhängerkupplung konnte man sich an sein Auto schrauben. Ich persönlich habe vor etwa 15 Jahren ein solches Teil an einem in Deutschland zugelassenen TR 6 gesehen. Für den TR 4 hat ein Deutscher Ersatzteihändler noch eine solche da liegen, mit TÜV Bescheinigung (1200 kg gebremst). Naja, man wundert sich immer wieder.

Auch mit Einführung des TR 6 wurde wieder das Farbenprogramm aktualisiert. Aber diesmal wurde nicht nur für die gesamte Bauzeit eine Farbpalette den Käufern vorgelegt, sondern jedes Produktionsjahr brachte Änderungen mit sich.

Im Jahr 1973 wurde ein überarbeiteter TR 6 der Öffentlichkeit vorgestellt. Es wurden einige Detailänderungen durchgeführt um das Fahrzeug auch weiterhin den gestiegenen Sicherheitsvorschriften anzupassen. Die Motorleistung des Einspritzers wurde auf 123 PS gedrosselt und das A-OD wurde durch den J-Type ersetzt. Auch bekam der TR unter der Stoßstange einen dezenten Spoiler verpaßt. Ab dem Modelljahr 1974 war das OD kein Sonderzubehör mehr, es wurde serienmäßig eingebaut, was der Lebensdauer des Motors gut tat. Auch Teile aus den verschiedensten Modellen der Triumph Fahrzeuge eingebaut. Auch die Farben für Lack und Ausstattung wurden wieder geändert.

Am 7.2.1975 verließ der letzte Einspritzer die Produktionshallen in Coventry. Aber die TR's, die für den USA Markt bestimmt waren, wurden noch bis 1976 weitergebaut. Das

traurige Ende kam am 15.7.76. An diesem Tag wurde der letzte TR 6 fertiggestellt.

Nur die ersten 150 Fahrzeuge hatten eine Lederausstattung. Ab Fahrgestellnummer TS 151 konnte man sich aussuchen, ob man eine Leder- oder eine Vinylausstattung wollte.

Die Fahrzeuge mit der Fahrgestellnummer TS369 hatten eine Testlackierung im Farbton Signal Red und TS413 British Racing Green.

Der Farbton Stone für die Ausstattung war nur in Leder erhältlich. Es wurden auch noch Olive Yellow und Ice Blue auf Kundenwunsch geliefert. Die Farbe Geranium nur bis TS4002.

Baureihe CC und CP nach Modell

Lack Innenausstattungsfarbe
1968-69 1969-70 1970-71

Damoon	Black Tan Light Tan	Black New Tan	Black New Tan	Black New Tan
Now White	Black Matador Red Light Tan	Black Satador Red New Ton	Black Matador Red New Tan	Black Matador Red New Ton Shadowe Blue
Triumph Racing Green	Black Light Tan Matador Red			
Signal Red	Black Light Tan	Black New Tan	Black New Tan	
Jasmin Yellow	Black Light Tan	Black New Tan	Black New Tan	Black New Tan
Siena Brown		Black New Tan	Black New Tan	Black New Tan
Laurel Green		Black New Tan Matador Red	Black New Tan	Black
Saffron Yellow			Black New Tan	Black New Tan
Sapphire Blue			Black Shadow Blue	Black Shadow Blue
Pimento Red				Black New Tan
Emerald Green				Black

Farben für die Baureihe CF und CR
Innenausstattung

	1972-73	1973-74	1974-75	1975-76	1976
Rsw »lita	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut
Siena Brown	Black Na» Tau				
Mimowi Yellow	Black Chastnut	Black Chastnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut	
Roarald GreeD	Black	Black			
Pimanto Rad	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black Chaatnut	Black
Carmine Rad	Black Ha» Tan	Black Ha» Tan	Black Baiga	Baiga	Baiga
lianganta	Black	Black	III		
Sapphira Blue	Black Shadow Blua	Black ahado» Blua	III		
Kallard Blua	Black Na» Tan	Black Baw Tan	III III		
Preneh Blue	Black	Black	Black	Black	
Mapla	Black	Black	Beige		
British Racing Green		Black Beige	Black Baige	Baiga	
Topao Yellow			Black	Black	
Java Green			Black	Black	Black
Dalft Blue	III Shadow Blua	Baiga)	Black	Black
Russt Brown	1	1	1	1	1 Baiga
loca Yallo®	III	II Black			
Tahiti Blua	III	II Black			

Gesetzliche Übergangsbestimmungen

Zusammenstellung der wichtigsten Übergangsbestimmungen für Personenkraftwagen und Krafträder (Motorräder)

Die hier aufgeführten Daten entsprechen dem Tag der ersten Zulassung. Für ältere Fahrzeuge kann es keine TUV-Probleme geben!

(von Klausur, Kirchlengern)

StVZO	Kurzbezeichnung der Vorschrift	Datum
§ 22a	Bauartgenehmigung für Fahrzeugteile (außer Warneinrichtungen nach § 53a Abs. 1)	01.01.54
§ 22a Abs. 1		
Nr. 1	Heizungen	01.01.82
Nr. 3	Sicherheitsglas (bauartgenehmigt)	01.04.57
Nr. 10	Nebelscheinwerfer (bauartgenehmigt)	01.01.61
Nr. 17	Fahrtrichtungsanzeiger (bauartgenehmigt)	01.04.57
§ 22 a Abs. 2	Prüfzeichen	01.01.54
§ 35a Abs. 2	Selbsttätige Verriegelung von klappbaren Sitzen und Rückenlehnen	
§ 35a Abs. 6	Verankerungen für Sicherheitsgurte	
	Vordersitze	01.01.74
	Rücksitze (außer mittlerem Platz.)	01.01.74
	mittlerer hinterer Sitzplatz (in Fahrzeugen mit bis zu 5 Plätzen)	01.01.75
§ 35a Abs. 7	Sicherheitsgurte	
	Vordersitze	01.04.70*)
	Rücksitze	01.05.79
§ 35c	Heizung in geschlossenen Führerhäusern	01.01.56
9 35e Abs. 1	Vermeidung störender Geräusche beim Schließen der Türen	01.07.61
§ 35e Abs. 2	Vermeidung des unbeabsichtigten Öffnens der Türen	01.07.61
§ 35e Abs. 3	Türscharniere vorn angebracht	01.07.63
*) wenn Fahrzeug werkseitig mit Verankerungspunkten ausgerüstet war; sonst 01.01.74		
§ 36a Abs. 3	Zwei Einrichtungen als Sicherung gegen Verlieren	01.01.81
§ 38a	Diebstahlsicherung als „loses Zubehör“	vor 30.06.61
§ 39	Rückwärtsgang	01.07.61
§ 43 Abs. 2	Abschleppereinrichtung vorn und hinten	01.10.74
§ 45 Abs. 2	Lage des Kraftstoffbehälters bei PKW	01.04.52
§ 47 Abs. 1	Abgase bei verschiedenen Betriebszuständen	
Satz 1 und		
Anlage XIV	PKW mit ABE	01.10.71
	PKW mit EBE	20.04.73
§ 47 Abs. 1	Prüfung des CO-Gehalts im Leerlauf	01.07.69
Satz 2 und	(für die vor dem 01.07.69 erstmals in den Verkehr	
Anlage XI	genommenen PKW ab 21.06.76)	
§ 49	Geräuschgrenzwerte	vor 14.09.53
	PKW: 88 DIN-Phon	
	Krad: 90 DIN-Phon	
§ 53 Abs. 2	Eine Bremsleuchte bei PKW zulässig	vor 01.07.61
Satz 1	Gelbe Bremsleuchten zulässig	<u>vor 01.01.83</u>
§ 53a Abs. 5	Hinterer Warnblinker rot	<u>vor 01.01.69</u>
	Springlicht als Warnblinkanlage	<u>vor 01.01.69</u>
§ 53d	Grüne Kontrolleuchte für Nebelschlußleuchte	vor 01.01.81
§ 54	Fahrtrichtungsanzeiger für Kräder	01.01.62
§ 54 Abs. 3	Blinkleuchten für rotes Licht	<u>vor 01.01.70</u>
	Winker für gelbes Blinklicht bzw.	
	Pendelwinker für gelbes Dauerlicht	vor 01.04.74
§ 59 Abs. 1	Fabrikschild auch ohne Typangabe, Sitz überall am Fzg. möglich	vor 01.04.52
§ 59 Abs. 2	Fahrgestellnummer auch auf angenietetem Schild zulässig	vor 01.10.69

TR 1 - TR 3

von Heiner Bachert, Ahrensburg

Einige technische Änderungen nach Seriennummern. Übersetzung mit Ergänzungen aus dem TVT-Magazin des Vintage Triumph Registers, Minneapolis USA

Seriennummern mit E am Ende sind Motornummern

20 SR

Earls Court Motor Show
Oktober 1952 TR 1 1991 ccm
75 hp, kurzes Heck

TS-1 August 1953 Erste TR 2 Produktion, 1991 ccm, 90 hp,

SUH 4 Vergaser

TS-1201 Wassereinfüllstutzen wird vom Thermostatgehäuse zum Kühler verlegt

TS-1301 Eine Nummernschildleuchte ersetzt die kombinierte Brems-Schlußleuchte auf Wagenmitte

TS-1390 Verbesserte Lenksäulenhalterung

TS-2074 E Geänderte Benzinpumpendichtung, verhindert Öllecken bei scharfer Kurvenfahrt

TS-3288 Entwässerung für den Batteriekasten serienmäßig

TS-4002 Die langen Türen werden durch kurze und Untertürholme ersetzt

TS-4229 Verchromte Haubenscharniere vorne! Die Haubenverriegelung mit Seilzug von innen wird weggelassen, stattdessen 2 Dzus-Schnellverschlüsse. Die Haubenschlitze werden von 4 auf 2 reduziert

TS-4145 E Der Kühlventilator wird nur noch mit Stopmuttern und U-Scheiben befestigt

TS-4500 Das Dach wird mit zusätzlichen Seitenfenstern ausgerüstet

TS-5226 Die Seitenteile erhalten zum Durchgreifen Reißverschlüsse

TS-5251 Zusätzliche Türabdichtung durch Gummileiste an der Karosserie

TS-5443 10 Zoll Vorderradbremse

TS-5481 10 Zoll Hinterradbremse

TS-5777 Zusätzliche Lenksäulenhalter am Rahmen
TS-5980 Das Overdrive erhält größere Arbeitskolben neu
1 3/8" O; alt 1 1/8" O

Seriennummer

22/1374/...; 22/1275...

TS-6157 Lüftungsklappe serienmäßig

TS-6260 Hinterachse: Verstärkte Schrauben für die Tellerradbefestigung neu 3/8" UNF alt 5/16" UNF

TS-6280 Neuer Getriebedeckel

TS-7830 E 2 Overdriveschalter Kupplungsscheibe geändert

Farbe der Pufferfedern: neu: weiß u. hellgrau; alt: grau
Verbesserter Verteiler

TS-8213

TS-8636

TS-8637

Letzter TR 2 Nov. 55

TR 3 Produktion beginnt im September 55. Neues 'Eggbox' Kühlergrill schließt mit der Frontmaske ab; Motor hat 95 hp, SU H 6 Vergaser, Nockenwellenlager; rot-schwarzes TR 3 Abzeichen; nichtrostende Kotflügelkäder ersetzen die angemalten; verchromte Haubenscharniere hinten; verbesserte Sitze; Overdrive läßt sich im 2., 3. u. 4. Gang einschalten, vorher nur im 4. Gang; Hinterachsenübersetzung mit Overdrive 4,1:1, normal 3,7:1; Zusatzsitze als Sonderausstattung; um mehr Platz hinter den Sitzen zu haben, wird der Tankinhalt um 2,26l reduziert; die Papprückwand wird durch eine gepolsterte ersetzt.

TS-9121 Die Gummilager der unteren Radaufhängung werden durch Nylonlager ersetzt

TS-9350 E Le Man Zylinderkopf wird installiert 100 hp

TS-9721 E SU-Vergaser mit flexiblen Schwimmerkammern

TS-9731 E Geänderte Kolbenringe: 1. Flach, 2. Konisch, 3. Ölblestreifer

TS-9843 Lichtmaschine verbessert

TS-10546 Geänderte Drehzahl- und Kilometerzähler

TS-11385 Zusätzlicher Auspufftopf hinten

TS-11427 E VP 3-Schicht Pleuellager

TS-12564 E Alu-Lagerblöcke für die Kipphebelwelle

TS-12568 Scheibenwischermotor wird von der rechten zu linken Seite verlegt

TS-12650 E Hauptstromölfilter vorher Nebenstrom

TS-13046 Geänderte Hinterachse; Alt: Viereckige Befestigungsflansche; Kugellager; grobe Vielverzahnung

Neu: Runde Befestigungsflansche; Rollenlager; feine Vielverzahnung; Kegel u. Paßfeder auf der Außenseite; kräftigere Halbachsen

Die Radkappen-Embleme sind statt aus Porzellan aus Emaille

TS-13052 E Endgültige Einführung des 'High Port'-Zylinderkopfes 100 hp — 5000 U/min

TS-13101 Das Brems- und Kupplungssystem wird von Lockheed in Gerling geändert; getrennte Brems- und Kupplungshauptzylinder

TS-18478 Kupplungsscheibe mit rennmäßigem Belag

TS-20780 E Geänderte Pleuellager: größeres Lagerspiel, bessere Ölfilmabreißfestigkeit

Letzter TR 3

TS-22013

TS- 22014 Erster TR 3 A August 57 Breiter Alu-Grill; die Scheinwerfer sind weiter in die Frontmaske eingelassen, neue Scheinwerferzierringe; 'Triumph' Buchstaben auf der Frontmaske; Türgriffe; der Kofferraumdeckel wird mit einem abschließbaren Griff versehen; verbesserte Innenausstattung, neue Sitze (horizontale Rippen, mehr Polsterung) und Seiten Verkleidungen; Vorderachsstabilisator als Sonderzubehör; neue Stoßstangen und Befestigungen ersetzen die am Rahmen montierten Rundumstoßstangen

TS- 26656 Korrigierte Tachos für Michelin X-Reifen und 3,7ner Hinterachse

TS- 26704 Korrigierte Tachos für Michelin X-Reifen und 4,1er Hinterachse

TS- 26698 Kolben verstärkt

TS- 26825 Getriebe: Nadellager am Ende der Gleichlaufwelle

TS- 26851 Hintere Motoraufhängung verbessert

TS- 27689 Wagen mit Speichenrädern erhalten an den Scheibenbremsen einen Schmutzabweiser

TS- 27858 Wagen mit Scheibenrädern erhalten an den Scheibenbremsen einen Schmutzabweiser

TS- 28826 Steckscheibenbefestigung mit Dzus-Schnellverschlüssen

TS- 29098 Tacho und Drehzahlmesser werden vertauscht, Tacho jetzt links

TS- 32585 Scheinwerferzierringe mit flachen Seiten

TS- 38177 Fliegende Sicherungen für Stand-, Rück- und Nummernschildlicher

TS- 40140 Luftleitblech hinter dem Grill

TS- 41874 Blau-weißes TR 3 Abzeichen ersetzt das rot-schwarze

TS- 50001 Leiserer Anlasser; neuer Zahnkranz; Getriebegehäuse mit seitlicher Öleinfüllöffnung, dafür kein Peilstab mehr

TS- 59289 E Verstärkte Lichtmaschine und neuer Regler (Paarweise)

TS- 60001 Erste TR-Ganzstahl-Karosserie; geänderte Karosseriebleche: die Haubenscharniere sitzen auf Erhöhungen; das Bodenblech hinter den Sitzen wird zu einer erhöhten Ablage umgestaltet; die Kofferraumöffnung wird mit einer weiteren Regenrinne versehen; alle Holzblöcke werden durch Metallteile ersetzt; neue Türen; Die vorderen 'Triumph' Buchstaben werden geändert: glatte Oberfläche und flach wie später beim TR 4 und Spitfire. Die Windschutzscheibenbefestigung wird geändert: Statt der Dzus-Schnellschraubenver-

Schlüsse werden Schrauben verwendet, aber nicht bei jedem Modell; Helligkeitsregler für die Instrumentenbeleuchtung; größerer Rückspiegel; neuer Kabelbaum mit Lucas-Steckern: Neuer Regler und Blinkgeber an der Spritzwand; Rückkehr zu separaten Schlüsseln: Zündung, Tür- u. Handschuhfach, Kofferraum
Letzter TR 3 A

TS- 83572
TS-F 1

Erster sogenannter TR 3 B; 2,0 l Motor und TR 4 Vollsynchrongetriebe; TR 4 Rahmen und Lenkung; Karosserie gleich bis auf breitere Kotflügel und neuer Grill
TR 3 B mit 2,2l Motor

TCF1



^j^UJjihj^Ov« »; iL! UJ I- AJL JA

Manufacturing

Year	Model	Prefix	Jan. 1	Apr. 1	July 1	Oct. 1
1953	FWL X	TS			Aug. 1	27
1954	TR 2	TS	303	1060	2516	3936
1955	TR 2	TS	5193	5823	7034	8495
1955	TR 3	TS			Sep.8637	8701
1956	TR 3	TS	9666	10751	12030	13431
1957	TR 3	TS	15017	17025	19729	22386
1958	TR 3	TS	25633	29403	33498	36658
1959	TR 3	TS	41630	46858	55065	59176
1960	TR 3	TS	65124	72342	78184	80720
1961	TR 3	TS	82030	82256	82286	83572

ANMELDUNG

von Alle de Haas, Bremen

Ein herzliches Hallo an alle im »TR Country«!! Es wird langsam Zeit, die TR's, die »eingemottet« sind, »auszumotten«. Man gehe langsam, bedenklich mit nüchternen Schritten auf die Garage zu, öffne behutsam das Tor, sehe rein, ATME auf (der TR ist noch da!!) und laufe zwei bis dreimal um's Auto. Ja, doch, es ist endlich wieder soweit.

Na ja, ich nehme an, daß das etwas übertrieben ist, einige von uns melden erst gar nicht ab (es gibt ja auch schöne, trockene, salzfreie Tage im Winter zum Offenfahren!!) und die meisten haben einiges an Arbeit in ihre Traumautos reingesteckt.

Wir sehen es auch immer wieder, daß im letzten Augenblick eine Hetzerei entsteht, um das Auto fertig und startklar zu kriegen. Wir möchten eben zur Ruhe und einen klaren Kopf rufen!

»Daß alles noch lief im Oktober« heißt nicht, daß es ohne WEITERES für einen nächsten TR-Sommer getan ist.

Vor der Abmeldung wird meistens noch etwas gemacht, aber es gibt einiges, was zumindest zu Anfang eines Fahrjahres nachgesehen werden sollte. (Von den täglichen/wöchentlichen Kontrollen ist hier nicht die Rede.) Wenn einigen etwas spanisch vorkommen sollte, laß jemand, der (die) sich auskennt (aber wirklich) das zeigen, damit du es selber kannst nächstes Jahr!

1. Das Wichtigste — Warst du bei deinem Auto bei? Sind alle Teile wieder da? Sind alle Teile wieder richtig eingebaut? Sind alle Schrauben/Muttern fest? (Wirklich alle?) Sind die Splinte da, wo sie hingehören? (Meistens Lenkungsteil plus Radaufhängung!) Sind alle Benzinschlüsse fest und dicht? Sind alle Teile von Lenkung/Radaufhängung wirklich in Ordnung oder nur »gut genug«? (Es ist schließlich nicht nur dein Leben, womit du spielst!!!) Haben Motor, Getriebe und Differential Öl drauf?

Ist Wasser im Kühlsystem? Mit Frostschutz als Korrosionsschutz? Tritt mal kräftig auf das Bremspedal. Funktionieren sie? Ist alles dicht? Funktioniert die Handbremse? Sieh mal im Kupplungsgeberzylinder nach! Ist die Flüssigkeit noch da?

2. Jetzt schnell zur Zulassungsstelle? Leider nicht. Es geht nämlich weiter. Es gibt einige Sachen, die mindestens einmal im Jahr nachgesehen werden sollten. Fangen wir relativ einfach an:

a) Ist ein Ölwechsel (immer mit Filter) fällig? Auch wenn wenig gefahren worden ist. Wenigstens einmal im Jahr wechseln! Öl ist billiger als ein neuer Motor! b) Wie sieht es mit dem Getriebeöl aus? Wechseln? Jedes Jahr (ganz besonders beim Overdrive). c) Bei Getrieben mit Overdrive sollten auf jeden Fall die Overdrivefilter und Magnetringe jährlich gereinigt werden. Laß dich nicht durch den Dreck usw. erschrecken, das meiste ist Abrieb von der Overdrivekupplung! Die Kupplung (Overdrive) hält trotzdem fast ewig. Späne sind Grund zur

Besorgnis!!! d) Wenn man sowieso unten ist, leckt der Kupplungszyylinder? Es wird nicht besser und es gibt noch Überholsätze dafür, e) Wie sehen die Bremsen vorn und hinten aus? Um die Klötze zu kontrollieren (vorn) brauchen nur die Räder abmontiert werden. Weniger als 2-3 mm Belag (Stahlrücken zählt nicht) auf irgendeine bedeutet sofort einen neuen Satz. Nochmals, Bremsklötze sind billiger als Scheiben!! Mit weniger als 5 mm Belag würden wir zu Beginn einer Saison neue empfehlen, dann hat man im Sommer keine Sorgen.

Hinten hat man erstens etwas mehr Arbeit, um zu kontrollieren und zweitens mehr Spielraum! Die Bremsstrommeln müssen ab, um kontrolliert werden zu können, eventuell muß die Bremseinstellung gelockert werden, um die abzukriegen. Wenn du merkst, die Einstellschraube ist fest (keine Seltenheit, wenn die nicht mit Fett eingesetzt war), die nicht rund. Hol entweder die richtigen 4-Kant Einstellschlüssel oder bau das Ganze aus! Es sind nur zwei Schrauben und dann kann man es richtig im Schraubstock einspannen! An den Bremsbacken hinten wird der Abstand Nietenkopf zu Belagoberfläche am dünnsten Punkt gemessen.

Da die Hinterradbremse nur halb so belastet wird wie vorn, reichen in der Regel 2-3 mm für eine Saison aus (15.000

km). Darunter? Neue drauf!! Bei geklebten Backen (keine Nieten) sollte man an der schwächsten Stelle mindestens 2 mm haben.

f) Da jetzt hoffentlich alle vier Räder runter sind, ist es (meistens) nun einfach, etwas Gutes für deinen TR zu tun! Wann ist zuletzt die Bremsflüssigkeit gewechselt worden? Nie? Leider ist das oft so. Daimler Benz schreibt jährlich vor, VW alle zwei Jahre, die anderen dazwischen. Tatsache ist, regelmäßiges Wechseln der Bremsflüssigkeit hätte fast alle Fälle leckender Radbremszylinder hinten und fester Bremssättel vorn verhindert!!! (Für die, die es noch nicht wissen: ein neuer Bremssattel kostet mittlerweile über 300,- DM!! Dein TR 3 A, 4 A, 5 oder 6 hat zwei! Dafür kann man jede Menge »teure« Bremsflüssigkeit kaufen.) Die einzige Schwierigkeit liegt darin, die Radbremszylinder-Entlüftungsschraube (hinten) aufzukriegen, ohne sie abzubrechen. Ein Tip — benutzt erst eine passende Nuß, damit sie nicht seitlich belastet wird und versucht, es mit einem Schlag zu drehen, NICHT einfach so drehen! Wenn sie dabei bricht, war sie sowieso hin (d.h. sie wäre bei jeglichem Versuch abgebrochen).

Da man jetzt die Nase unten hat, kann auch geguckt werden, ob die Gummi-Bremsschläuche zu jedem Rad rißfrei sind, nicht ölgetränkt, nicht porös sind und in allen möglichen Radstellungen nicht scheuern. Das letzte ist besonders wichtig, wenn sie los sind!

g) Radlagerspiel sollte auch geprüft werden. Vorn darf etwas da sein. Deutliches Spiel soll aber beseitigt werden.

Die äußeren Radlager vorn lassen sich ohne weiteres ausbauen um frisches Fett darauf zu machen. Rost oder Abgeplatztes von der Lagerbeschichtung bedeuten, daß es Zeit für neue ist. Hinten darf gar kein Spiel spürbar sein. Einstellen ist hinten auf einfache Weise leider nicht möglich. Beim TR 2-4 (Starrachse) ist es manchmal für den Laien etwas schwierig festzustellen, ob das Spiel von den Radlagern kommt oder Achswellenaxialspiel ist. Im Zweifelsfall fragen!

h) Alle Kreuzgelenke sollen auf Spiel geprüft werden. Dabei heißt es, jegliches

Spiel bedeutet Erneuerung. Beim TR 2-4 gibt es nur zwei an der Kardanwelle, beim TR 4 A-6 sind noch viel mehr an den Antriebswellen. Laßt euch nicht durch Spiel in den Schiebestücken (Verzahnung) irreführen. In den Schiebestücken ist etwas Spiel normal. Hier genau wie bei Kugelgelenken, es soll nach der Prüfung auf Spiel erst geschmiert werden!! i) Die Radaufhängung — sind alle (innen- und außenliegenden) Buchsen noch heil? Sind alle Gelenke und Buchsen (z.B. Schwenklager), sind die Kunststoffhülsen und Buchsen, die die unteren Querlenker mit dem Schwenklager verbinden sollen, in unbelastetem Zustand, auch spielfrei und belastet und unbelastet in der Mitte (zentriert). (Wir wollen gar nicht schildern, was passiert, wenn eine los läßt). Die Radaufhängung kriegt man in unbelastetem Zustand, in dem man einen Wagenheber unter die unteren Querlenker (nicht Rahmen) setzt. Sieh mal auch bitte die Winkelbleche an, die die vordere, sowie auch die hintere Radaufhängung an den Rahmen befestigen. Die sind anfällig für Risse von oben nach unten, durch die Löcher für die Befestigungsbolzen. Es ist schon mal vorgekommen, daß die Radaufhängung losgerissen ist.

i) Besonders beim TR 5/6 PI, sieh mal nach, ob die rechte vordere Differentialaufnahme am Rahmen durchgerissen ist. Etwa 90% (ja 90%!) waren oder sind gerissen! Dieses läßt sich reparieren, aber bitte vernünftig! k) Beim TR 2-4: Läuft die Tachowelle oder Drehzahlmesser nah an die Lenkungssäule? Mehr als eine hat sich um dieselbe gewickelt, wonach man auf einmal überhaupt nur sehr schwer lenken kann! Für TR 5/6 gilt dasselbe, aber meistens ist der Gaszug der Übeltäter.

Beim TR 4 paßt auf die unteren Kühlschläuche, bzw. Rohr auf. Wenn zuwenig Platz zur Hardy-Scheibe in der Lenkung vorhanden ist, kann die Lenkung beim Vollgas blockieren. 1) Beim TR 5/6 PI: Ist das linke Handbremsseil an dem Differential befestigt? Wenn nicht, scheuert es die Hauptspritleitung durch! m) Bei Overdrive-Getrieben: Nach ein

paar Kilometern Fahrt, um Druck aufzubauen, sieh mal nach, ob Overdrive sich im ersten Gang zuschaltet. Wenn ja, sollte man unbedingt das Problem finden, (Elektrik — meistens Getriebeschaltdeckschalter) sonst, wenn man aus Versehen rückwärts fährt, mit eingeschaltetem Overdrive, kann man gleich ein neues bestellen, manchmal sogar komplett mit Getriebe!! (Sprich — TEUER)! Deswegen, sollte es passieren, daß es beim Rückwärtsfahren auf einmal schwierig wird, so, als ob man auf die Bremse tritt, HÖR AUF!! Fahr vor! Schalt den Overdriveschalter aus (falls nicht schon aus) und vorsichtig noch mal versuchen. Wenn es nicht klappt, ab in die Werkstatt und keinesfalls mit Gewalt rückwärtsfahren oder schieben!!

3. Wir nehmen an, daß hoffentlich jeder auf die offensichtlichen Sachen achtet. Reifen, Reifendruck, abschmieren, Lampen, Hupe, Wischer usw. Wir be-

haupten keineswegs, eine vollständige Liste oben aufgeführt zu haben, sondern nur das, was uns zur Zeit eingefallen ist. Zu oft ist über »Winterschlaf« geschrieben worden und nie über das »Aufwachen« (Anmeldung). Wir wollen doch schließlich zuverlässig fahren, oder? Dazu: die ganzen Sachen oben sollen niemanden abschrecken, sondern uns muß bewußt werden, was es heißt, ein Auto nicht nur für fünf Jahre zu fahren, um es dann wegzuschmeißen, sondern ein »Classic« zu lieben, zu pflegen und vor allem zu fahren, ohne daß wir eine Gefahr für uns oder andere darstellen.



VOLL AB NÄHME

Von Frank Schädlich, Dreieich

Was ist bei einer Vollabnahme zu beachten?

Wie jedes andere Projekt auch, hat auch die Restaurierung eines Wagens eine ganze Reihe von „Phasen“. Jede dieser Phasen, vor allem für den Restaurationsunerfahrenen Frischling, ist mit entsprechenden Gefühlszuständen verbunden, von Euphorie (beim Kauf des Objektes der Begierde!) bis hin zur totalen Auflösung des Selbstvertrauens im Verbund mit einer ständig stärker werdenden Magenverstimmung mit jedem Tag, an dem der TÜV mit der so bedrohlich erscheinenden Vokabel: „Vollabnahme“ (oder genauer: Vollgutachten nach §21 StVZO) näherrückt! Geschürt wird das ganze noch durch Horrorgeschichten an den Stammtischrunden und durch Leserbriefe in der Markt oder Klassik.

Ich habe aus diesem Grund hier die erforderlichen Unterlagen und Schritte bei einer Vollabnahme weitgehend vollständig aufgelistet, da es mir immer wieder graust, was so an Infos, Teilinfos, Falschinfos, Verwirrinfos, Schwätzerinfos usw. usw., in Gesprächen und Leserbriefen so verbreitet wird... Damit mich keiner falsch versteht, das hier Aufgeschriebene ist ein relativ einfacher Weg durch den TÜV, es soll kein Leitfadensein nach dem Motto: wie trickse ich den TÜV möglichst geschickt aus!

ALLES ist auch nicht unbedingt erforderlich, aber wenn man es bei der Vollabnahme hat und es dem TÜV-Prüfer vorweisen kann, ist das allemal besser als eine (fruchtlose) Diskussion mit einem Beamten, der letztendlich doch am längeren Hebel sitzt!

Zeichenerklärung:

- * = unbedingt erforderlich
- + = Auslegungssache des TÜV, aber erforderlich
- = nicht unbedingt erforderlich, aber nützlich

Die Technik

* Die gesamte Technik sollte grundsätzlich absolut in Ordnung sein (hat man ja auch schließlich alles gemacht)! Ebenso selbstverständlich sind Verbandskasten, Warndreieck usw., was eben bei einem üblichen Termin sowieso sein muß und was ja jeder auch kennt.

+■ Diebstahlsicherung für KFZ, die laut § 38a StVZO vor dem 30. 6. 61 erstmals zugelassen wurden, darf als Diebstahlsicherung loses Zubehör mitgeführt werden, d. h., eigentlich würde ein Krocklock genügen. Bei Modellen mit Zündschloß spielt dieser Punkt keine Rolle. Dieses Gesetz wird TÜV-unterschiedlich ausgelegt, da die meisten TÜVs eine lose Diebstahlsicherung nicht anerkennen[^]. B.:

+ Frankfurt: verlangt Panzerzündspule

+ Darmstadt: verlangt Panzerzündspule oder eine feste (verschweißt) mit der Lenksäule verbundene Diebstahlsicherung.

+ Alle TU Vs: Ein Eintrag in den Brief, daß keine feste Diebstahlsicherung am Wagen ist, ist durchaus möglich. Dieser Eintrag kostet Nerven, viel Diskussion und den Willen des Prüfers, seinen Ermessensspielraum auch zu nutzen - nicht gerade empfehlenswert!

* Sonnenblende auf der Fahrerseite ist laut § 30 StVZO Vorschrift, das gilt ausdrücklich auch für Cabrios! Diese Sonnenblende darf demontabel sein, muß aber nicht mit einer Schraube gesichert sein. Die vom Ersatzteilhandel angebotenen Plexiglas-Sonnenblenden zum Nachrüsten sind nicht zulässig! Es fehlt ein Stempel drauf (kein Witz, hier gilt § 40 StVZO für Scheiben). Wenn man Glück hat, kommt man aber damit durch. Abso-

lut sicher ist es, die Plexiglas-Blende gegen ein ausgeschnittenes Stück Pappe in den Halterungen zu ersetzen (hier wiehert der Amtsschimmel).



* Scheiben müssen ALLE (§40 StVZO) einen Prüfstempel haben (außer den Rückspiegeln), ohne einen Stempel geht gar nichts! Es werden allerdings auch US-Stempel akzeptiert. Es ist hier lediglich eine Auslegungssache des Beamten, ob er den Nicht-Deutschen Stempel zusätzlich in den Brief einträgt oder nicht. Bei Wagen mit Steckscheiben kann der TÜV einen 2. Außenspiegel verlangen, da diese mit der Zeit vergilben können.

— Aeroscreens sind (meines Wissens, will mich aber hier nicht festlegen, da ich in der einschlägigen Literatur nichts gefunden habe) nicht grundsätzlich verboten, da es sich um ein Original-Zubehörtteil handelt. Der TÜV Frankfurt ist sogar bereit, diese einzutragen, in Verbindung mit der Auflage an die Insassen, einen Sturzhelm (wieher, wieher, aber das kennt man ja schon) zu tragen. Also: weg mit den Scheibchen bei der TÜV-Vorfahrt. Die Halterungen können stehen bleiben. Wichtig ist es hier, auch die Scheiben auf einen Stempel zu überprüfen. Die im Ersatzteilhandel erhältlichen Broocklands haben (meistens) keinen Stempel, d. h. die Brocken werden Euch beim ersten Steinchen ins Gesicht fliegen! Empfehlenswert ist es im Sinne der eigenen Sicherheit, die Scheiben, bei nicht vorhandenem Sicherheitsglas, austauschen zu lassen.

* Bremsleitungen aus Kupfer (nicht verwechseln mit KuNiFer, aber auch die können zu einem Palaver führen) stoßen bei einigen TÜVs (z. B. Darmstadt) auf Probleme. Hier sollte man sich bei einer Restauration vorher beim TÜV unbedingt erkundigen.

* Aeroquip Bremschläuche haben keine ABE in Deutschland und sind für den Straßenverkehr nicht zugelassen, obwohl diese im harten Rennsinsatz verwendet werden. Wenn es der Prüfer merkt, baut Ihr die Schläuche wieder aus (so gesehen, Ihr könnt's Euch schon denken, in: Darmstadt). Eine Zulassung ist laut TÜV zu erhalten, wenn man vom Herstellerwerk eine Unbedenklichkeitsbescheinigung vorweisen kann (versucht es mal!!).

* Typenschild (§ 59 StVZO) Auch bei Weiterverwendung des alten Typenschildes (es muß nicht entfernt werden) ist in Deutschland ein neues zusätzliches deutsches Typenschild (im heimischen Ersatzteilhandel) erforderlich. Dringend wird hier empfohlen, KEINE Daten in das Schild zu schlagen, da bei einigen TÜVs diese Daten doch tatsächlich mit Bandmaß und Waage ermittelt werden. Im übrigen sollte man hier den frustrierten Beamten eine Möglichkeit geben, etwas in seine Prüf Zettel zu schreiben, denn bis jetzt konnte der Arme ja nun wirklich nichts finden!?! Die fehlenden Daten stehen der Abnahme nicht im Wege.

* Clubblem ist ein absolutes MUSS für den standesgemäßen TR-Fahrer (erhältlich beim Club für 30,- DM) und ist unbedingt vor der Vollabnahme zu montieren. Damit zeigt man selbst dem stoischsten Prüfer, mit welcher „Organisation“ er sich im Zweifelsfalle anlegt!!!



4- Fahrgestellnummern sind bei den älteren TR-Modellen vom Werk nicht in das Blech eingeschlagen worden. Einige TÜVs verlangen eine Fahrgestellnummer, andere machen einen Eintrag in den Brief, wenn diese fehlt, wieder andere lassen den Wagen ohne eingeschlagene Nummer durch die Prüfung. Laut § 59 StVZO muß die Nummer vorne rechts im Rahmen gut lesbar eingeschlagen sein. Bei Kfz's, die vor dem 1. 10. 61 erstmals zugelassen wurden, darf die Nummer auch nur auf einem Typenschild eingeschlagen sein und an anderer Stelle angeklebt sein. Hier muß man sich vorher beim TÜV erkundigen oder einfach eine einschlagen lassen. Wichtig ist hierbei, daß die Nummer in einem Blechteil ist, welches schwer austauschbar ist (z. B. Motorhaubenfalz, Kotflügelrundung usw.) und nicht überlackiert wurde, also unlesbar ist. Man muß darauf achten, daß vor und hinter der Nummer ein Sternchen (*TS4711*) eingeschlagen ist (Vorschrift!). Wenn die Nummer neu eingeschlagen wurde, laßt Euch unbedingt eine schriftliche Bescheinigung der Werkstatt geben, die das gemacht hat. Das hilft bei einem mißtrauischen Prüfer auf jeden Fall, es ist nämlich verboten, die Nummer selbst einzuschlagen!

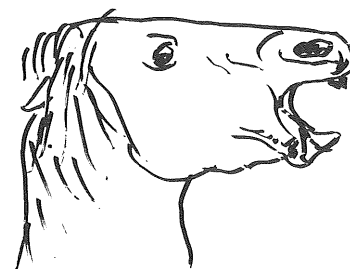
+ Speichenräder waren als solche immer ein Original-Zubehör, auch die verchromten sind zulässig. Es empfiehlt sich hier ein Ersatzteillandbuch bei der TÜV-Vorfahrt mitzuführen,

aus welchem die Speichenräder als Zubehör ersichtlich sind (mit einigem Suchen findet man das im Sparepart-Katalog!). In eine Diskussion über Felgenbreiten und Reifengrößen will ich hier nicht einsteigen. Sofern man vom Standard abweichende Felgen- bzw. Reifengrößen haben will, muß man auf jeden Fall eine Kopie eines Briefes haben, in welchem diese schon irgendwo einmal getüvt wurden (so was kann man typischerweise beim Clubvorstand erhalten!). Bezüglich der Bereifung gilt hier der § 36 StVZO und der § 34.

— Meservereifen dürfen laut §36a StVZO im abgefahrenen Zustand mitgeführt, aber nicht benutzt werden (macht doch Sinn, oder?). Im übrigen liegt die Entscheidung, einen Reservereifen mitzuführen, bei dem Fahrer. Das Reserverad ist kein Bestandteil der Prüfung, aber es macht schon einen guten Eindruck, wenn ein gutes Rad vorhanden ist.

* Achtkantmuttern sind bei Speichenrädern als Zentralverschluß erlaubt. Der § 30 StVZO sagt hier: „Fahrzeuge müssen so gebaut und ausgerüstet sein, daß ihr verkehrüblicher Betrieb niemand beschädigt, behindert oder belästigt..“ Genau darauf beruft sich der TÜV, wenn Ihr mit den Flügelmuttern als Zentralverschluß anrollt! Den Träumern, die glauben Sie könnten irgendwie die Flügelmuttern für die auf unseren Wagen üblichen Felgen (bei Tiefbettfelgen gibt es Ausnahmen) abgenommen geschweige denn eingetragen bekommen, kann ich nur sagen: vergeßt es endlich und nervt nicht bei jeder Diskussion damit rum! Außerdem habt Ihr bei einem Crash ein ganz sattes Problem mit der Versicherung, die zahlt ganz einfach nicht!

- * Holzlenkrad muß in den Kfz-Brief eingetragen werden als Sonderzubehör.
 - * Fernlichtkontrollbirnchen muß in Deutschland blau sein. Alle anderen Farben (rot aus USA) müssen im Brief eingetragen sein. Hier kann man Glück haben und der Prüfer übersieht das falsche Lämpchen. Ansonsten ist es aber auch kein Problem, ein blaues Glas für die Fernlichtkontrolle bei VDO zu besorgen.
 - * Geschwindigkeitsanzeige soll in km/h (§ 57 StVZO) und nicht in Miles erfolgen. Der TÜV akzeptiert hier Markierungspfeile (50, 80, 100...), die auf das Glas des Tachometers geklebt sind. Schöner ist es (wird aber nicht verlangt!) mit weißen Abreibebuchstaben (in Buchhandlungen erhältlich) einen 2. Zahlenkranz im Instrument direkt auf dem Ziffernkranz anzubringen.
 - * Warnblinker ist seit dem Januar 1976 für ALLE zugelassenen Kfz's Vorschrift (§ 53a StVZO) und wird geprüft.
 - * **Lampen** (§49a, § 50, §51, §52 StVZO) müssen bei ausländischen Fahrzeugen auf die deutschen Normen umgerüstet werden, im wesentlichen ist es aber die Standlichtschaltung. Dies ist am einfachsten mit einem Hauptscheinwerfer mit integriertem Standlichtbirnchen zu realisieren.
 - * Zusatzscheinwerfer (§ 53 StVZO) dürfen nur paarweise angebracht werden, ein einzelner Scheinwerfer in der Mitte des Autos angebracht ist nicht mehr erlaubt (war's mal).
 - * Blinker (§ 54 StVZO) müssen gelbe Gläser haben (weiße, rote usw. sind nicht zulässig). Ausgenommen davon sind Kfz's die vor dem 1. 1. 70 zum ersten Mal zugelassen wurden, diese dürfen hinten (!) rote Blinklichter haben. Es existieren einige TRs, die damals original in Deutschland mit diesen roten Blinkergläsern zugelassen wurden. Mit diesen gibt es aber immer wieder (auch bei den Hauptuntersuchungen) Probleme. Entweder Ihr rüstet diese auf Gelb um oder Ihr laßt die roten in den Brief eintragen. Alles andere führt zu Dauerdiskussionen!
 - * Katzenaugen zusätzlich sind für TR2 und TR3 Vorschrift, da die in den Rückstrahlern eingelassenen Katzenaugen den vorgeschriebenen Durchmesser von 5,5 cm nicht haben. Die Zusatz-Katzenaugen müssen das TÜV-Prüfzeichen haben. Tip: Auf ein Winkelchen montierte Katzenaugen an die Stoßstange schrauben, was man nach der Abnahme damit macht ist dann jedem selbst überlassen. Wenn's ein cleverer Prüfer merkt, fährt Ihr ohne die Dinger sonst wieder heim.
 - * Gerauscentwicklung ist eine logische und konsequente Tunigmaßnahme, die allerdings tunlichst nach dem TÜV-Termin durchgeführt werden sollte, denn hier stehen dem TÜV tückische Instrumente zur Verfügung, mit denen tatsächlich mancherorts das Geräusch gemessen wird! Die exakten Zahlen (§ 49 StVZO) sind für Pkws, die vor dem 14. 9. 53 zugelassen wurden: 88 DIN Phon und mit Wirkung zum 13. 9. 66 für Pkws mit mehr als 70 PS: 84 dB (= DIN Phon).
- Sicherheitsgurte sind bei Modellen, die vor dem 1. 1. 1974 erstmals in den Verkehr gekommen sind (§ 35a StVZO), nicht erforderlich und werden auch nicht verlangt. Es ist für diese Modelle aber auch von Austin Rover (Neuss) keine Bestätigung zu erhalten, daß man nachträglich welche montieren kann! Macht man das trotzdem, schon um der eigenen Sicherheit willen, müssen die Gurte (obwohl freiwillig installiert und keine Vorschrift) dann aber auch immer angelegt werden! Aber, hier geht's zur allgemeinen Verwirrung noch ein wenig weiter: Ab dem 1. 4. 70 waren Befestigungspunkte für den wahlweisen Einbau von Gurten vorgeschrieben. Hier lautet nun die Vorschrift, daß bei vorhandenen Befestigungspunkten auch Gurte eingebaut werden müssen! Alles klar?



VORBEUGEN

von Rainer Giel, Kassel

Vorbeugen ist besser als Liegenbleiben

Vor einer rößeren Fahrt sollte der TR jedoch einem Reisecheck unterzogen werden. Durch eine Sichtprüfung empfiehlt sich folgendes zu kontrollieren:

1. Ölstand in Motor, Getriebe und Hinterachse
2. Flüssigkeitsstand von Kühlwasser, Batterie, Haupt- und Kupplungszyylinder
3. Zustand und Spannung des Keilriemens
4. Beschaffenheit von Kühlwasserschläuchen und Schlauchschellen
5. Kabelstecker und Kabelverbindungen
6. Funktion der Beleuchtungsanlage
7. Zustand der Auspuffanlage
8. Reifenprofil und Luftdruck (auch Ersatzrad)

Viele kleine Pannen unterwegs kann man häufig selbst beheben. Dazu sollte man nachfolgendes Werkzeug mitführen:

- ein Satz Gabel-Ringschlüssel in Zoll
- 1 Zündkerzenschlüssel
- 1 Schraubenzieher groß
- 1 dito klein
- 1 Kreuzschlitzschraubenzieher groß
- 1 dito groß
- 1 Kombi- oder Wasserpumpenzange
- 1 Hammer
- 1 Radmutter Schlüssel je nach Ausführung
- 1 Prüflampe
- 1 Taschenlampe
- Isolierband
- etwas Kabel, Kabelstecker und Lüsterklemmen
- Bindedraht und Abschleppseil
- Reservekanister mit Kraftstoff

An Ersatzteilen empfiehlt sich mitzunehmen

- 4 Zündkerzen
- 1 Verteilerkappe, Verteilerfinger und Kerzenstecker
- 1 Satz U-Kontakte
- 1 Rep.-Satz Benzinpumpe oder für PI-Fahrer Vereisungsspray (in Apotheke erhältlich)
- 1 Keilriemen in richtiger Größe
- 1 Glühlampenset mit Sicherungen

Das wichtigste jedoch ist eine Ausgabe unseres Mitgliederverzeichnisses im Handschuhkasten. Mit all diesen Dingen ausgerüstet dürfte der nächsten Urlaubsreise nichts mehr im Wege stehen.

Ich hoffe jedoch, daß Ihr von all den vorstehend aufgeführten Dingen am besten überhaupt nichts braucht und die Urlaubsreise voll und ganz genießen könnt.



MOTORENÖLE

Motoren-Öle: gestern und heute
Was muß man heute beim Motoren-
öleinkauf beachten?

von Rolf Baumann, Schweiz

Früher, also in den 50er Jahren, als ich nach einigen Töffjahren aufs Auto umgestiegen bin, mein erstes Auto war ein „VW Käfer mit Brezelfenster 1952“, da wurden normale Automotoren noch mit dem sogenannten „Premium-Öl“ geschmiert, wobei ein Ölwechsel so alle 2000 bis max. 2500 km durchgeführt werden mußte. Dann wurde man langsam auf die HD-Öle aufmerksam, welche dazumal nur für Dieselmotoren verwendet wurden.

Im Laufe der letzten 20 Jahre haben die Motorenöle eine rasante Entwicklung durchgemacht, genau wie auch bei den Motoren. Seit einiger Zeit sind aber Probleme an die Öffentlichkeit gelangt, welche den Motorenkonstrukteuren und den Ölherstellern z. T. starke Kopfschmerzen verursacht haben: Das Schreckgespenst vom Schwarzschlamm in einigen modernen Automotoren.

Da sind wir mit unseren älteren Motor Konstruktionen noch etwas besser dran. Wer nun an diesen Schwarzschlammproblemen schuld ist, ist gar nicht so einfach klarzulegen, wie überall, wo verschiedene Faktoren ineinandergreifen. Die Motorenleute sagen, die Ölentwicklung folge da dem technischen Fortschritt auf dem Motorenbau nicht schnell genug, und die Öldoktoren klagen, daß der Ölinhalt in den Motoren zu stark reduziert worden sei und die Ölwechselintervalle immer länger sein sollen etc. Wie überall liegt sehr wahrscheinlich auch hier die Wahrheit irgendwo in der Mitte.

Aber ehrlich gesagt, auch mit dem allerbesten Öl im Motor, so mit gut 3,5 Ltr., mehr als 7500 km zu fahren, bringe ich nicht übers „Herz“. Bei dieser unglaublichen Schwerarbeit, die da ein Automotor leistet, ist ein Ölwechsel so nach 6000—7000 km für mich absolut kein Luxus, beim Triumph fahre ich da nicht mehr als maximal 5500 bis allerhöchstens 6000 km, mit einer Ölfüllung von rund 5 Liter. Überhaupt ist ein zeitiger Ölwechsel noch allemal billiger

als eine ganze Motorrevision etc.

Die Öldoktoren haben also weitere Entwicklungsarbeit geleistet und eine neue API-Klassifizierung geschaffen (API-SG). Daimler-Benz und VW haben die Anforderung für die Ölfreigaben hochgeschraubt, deshalb werden sich die europäischen Ölspezifikationen (CCMC) bald ändern.

Die Verwirrung über die Öldosen wird aber langsam zu groß. Die Lagerbestände in den Garagen und Tankstellen an Öldosen verschiedenster Sorten sind groß, und die Klassifizierungsbezeichnungen verursachen immer wieder Mißverständnisse infolge der unverständlichen Abkürzungen und Zahlenkombinationen.

Heute stellen sich folgende Fragen:

1. Was für Motorenöle gibt es?
2. Welche Klassifizierung für welche Qualität?
3. Welche Motorenöle schützen vor dem Schwarzschlamm?

Zu Punkt 1:

In zwei Hauptgruppen lassen sich die Motorenöle einreihen, welche sich aber wieder weiter unterteilen. Es wird heute zwischen Mineralölen mit mineralischen Grundölen und solchen mit synthetischen Grundölen unterschieden. Beide Grundöle werden aus Rohöl gewonnen, unterscheiden sich aber in der Aufbereitung und im Molekülaufbau. Synthetiköle sind also kein Ersatz für das Erdöl. Über sehr komplizierte Verfahren wird das Rohöl zum Endprodukt verarbeitet. Die Qualität eines Mineralöls hängt dennoch stark von der Qualität des Rohöls ab. Die Mineralöle selbst unterteilen sich in Einbereichs- und Mehrbereichsöle.

Einbereichsöle, die nur für ganz bestimmte Temperaturverhältnisse taugen, haben heute keine große Bedeutung mehr, insbesondere weil heute der Großteil der Fahrzeuge das ganze Jahr über in Betrieb ist. Bei Liebhaberfahrzeugen, die praktisch nur im Sommer in Betrieb sind, könnte man auch heute noch ohne weiteres ein Einbereichsöl,

z.B. SAE 30, verwenden.

Viel mehr kann natürlich das Mehrbereichsöl, welches mit besonderen Additiven veredelt wird und so für einen großen Temperaturbereich verwendet werden kann. Dieses Öl paßt sich automatisch den wechselnden Temperaturverhältnissen an und deckt mehrere SAE-Klassen ab. Mehrbereichsöle sorgen bei niedrigen und hohen Temperaturen für schnelle Schmierung, speziell beim berühmten Kaltstart.

Zu den Mineralölen zählen auch die sogenannten Hydrocracköle, und das sind keine Synthetiköle. Hydrocracköle sind veredelte Mineralöle (Super-Raffinate), die ohne oder mit weniger VI-Verbesserern, (VI = Viskositäts Index) bessere Mehrbereichseigenschaften erreichen als herkömmliche Motorenöle. Das Leichtlauföl „Shell-TMO“ ist ihr bekanntester Vertreter. Synthetische Grundöle werden auf petrochemischem Weg hergestellt, nicht durch Raffination und Destillation. Durch das Verknüpfen speziell eingesetzter Kohlenwasserstoffmoleküle kann in einem komplizierten Prozeß ein Grundöl gezielt konstruiert werden. Erster Vertreter war das Leichtlauföl „Mobil 1“.

Teilsynthetische Motorenöle sind eine Mischung aus synthetischen und mineralischen Grundölen. In der Regel beträgt der Anteil an synthetischen Komponenten 20%, es kann aber auch bedeutend weniger sein.

Eine Komponente für teilsynthetische Mineralöle liegt in den Additiv-Paketen. Die Additive sind im Mineralöl gelöst, das die Funktion einer Trägerflüssigkeit übernimmt. Bei vollsynthetischen Ölen muß das Mineralöl herausgefiltert und durch eine synthetische Trägerflüssigkeit ersetzt werden. So kommt es zu einer Preisbildung, die dem großen Aufwand an Verarbeitung entspricht.

Am preiswertesten sind die Mineralöle, dann folgen die Hydrocrack-Öle, dann die teilsynthetischen und schließlich die vollsynthetischen Motorenöle. Die Frage nach dem besten Öl kann nur durch aufwendige Motorentests beantwortet werden, und das ist horrend

teuer. Deshalb ist auf diese Frage nur eine sehr pauschale Antwort möglich. Motorenöle in den Standardviskositätslagen können sowohl mineralölbasisch als auch synthetisch gleich gut oder gleich schlecht sein, wenn die Ölwechselintervalle eingehalten werden.

Im Prinzip kann es dem Autofahrer gleich sein, ob die geforderte Klassifikation mit einem Mineralöl oder Synthetiköl erreicht wird. Motoren werden in der Regel so konstruiert, daß sie mit einem konventionellen Öl auf Mineralölbasis geschmiert werden können. Auf der

anderen Seite sind die Anforderungen derart hoch, daß ein Mineralöl nicht mehr genügt. Die VW-Leicht-Lauf-Norm kann heute praktisch nicht mehr mit einem normalen Mehrbereichsöl erreicht werden.

Zu Punkt 2:

Wie gut ein Mineralöl seine Aufgaben erfüllen kann, muß in zahlreichen Prüfstandläufen ermittelt werden. Die Klassifizierungen und Spezifikationen enthalten eine Reihe standardisierter Prüfverfahren, nach denen Motorenöle

entwickelt, getestet und bewertet werden.

API-Klassifikation:

Die von API (American-Petroleum-Institute) herausgegebene API-Klassifikation unterteilt in sogenannte S- und C-Klassen. In Europa werden die S-Klassen den 4-Takt-Benzinmotoren und die C-Klassen den Dieselmotoren zugeordnet. Der 2. Buchstabe dahinter gibt jeweils die Qualitätsstufe an. Die Anforderungen reichen von SA bis SG und von CA bis CE, wobei mit fortschreitenden Alphabetbuchstaben die Qualitätsanforderungen zunehmen. Erst seit März 1988 gibt es die API-SG-Klasse, diese fordert einen bestimmten Schlammtest auf.

MIL-Spezifikation:

Die MIL-Spezifikationen werden vom amerikanischen Verteidigungsministerium herausgegeben und haben vorrangige Bedeutung für den militärischen Bereich. Sie werden trotzdem in Europa für den zivilen Bereich herangezogen, obwohl hierfür europäische Spezifikationen aussagekräftiger sind.

CCMC-Spezifikationen:

Die CCMC-Spezifikationen (Comite des Constructeurs d'Automobiles du Marche Commun), werden von den europäischen Motoren- und Kraftfahrzeug-Herstellern erarbeitet. Bei diesen Spezifikationen wird zwischen G-Klassen und D-Klassen unterschieden, wobei G für Gasoline (Benzin) und D für Diesel steht. Die derzeitigen Anforderungen reichen für Benzinmotoren von G1 (= API-SE) bis G3 (=API-SG) und für Dieselmotoren von D1 (API-CC) bis D3 (= API-CE). Die Spezifikation CCMC-PD1 ist eine spezielle Klasse für Dieselmotoren, die den Turbodieseltest von VW (50500) einschließt.

Firmen-Freigabe:

Hier handelt es sich um Haus-Spezifikationen der deutschen Automobilhersteller VW und Daimler-Benz. Sie sind schärfer als alle anderen Spezifikationen und lassen sich ohne weiteres auch auf andere Firmen übertragen. Auf Öldosen

Qualitätsnachweise für Motorenöle:												
Anforderungen												
	hoch			niedrig						hoch		
	Dieselmotoren						Benzinmotoren					
API - Klassen:	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	S	SE	SF	SG
USA-Militär-Spezifikation (MIL)	MIL-L-2104 C											
	1 1 1 1 1 1											
	MIL-L-2104 D											
	1 1 1 1 1 1											
	MIL-L-46152 A											
Europäische Spezifikationen (CCMC)	1 1 1 1 1 1											
	MIL-L-46152 D											
	CC MC D1						L J 1					
	1 1						:X" r:					
	CC MC D2						LYLV L					
	1 1 1 1 1 1						7					
	CC MC D3											
	1 1 1 1 1 1						TTTTT					
	CC MC PD 1											
	CC MC G 1						1 1 1 1 1 1 1 1					
Daimler-Benz-Betriebsstoff-Vorschriften	1 1 1 1 1 1 1 1											
	CC MC G 2											
	1 1 1 1 1 1											
VW-Freigabe	CC MC G 3											
	DB Blatt 226.5											
1 1 1 1 1 1 1 1												
DB Blatt 227.5												
1 1 1 1 1 1												
DB Blatt 228.1												
VW 505 00												
1 1												
VW 500 00												

findet man meistens ein Sammelsurium von Klassifikationen & Spezifikationen. Wonach soll man sich nun richten? Zunächst nach der API-Klasse. Sie sollte heute für 4-Takt-Benzinmotoren mindestens SFoder besser noch SG ausweisen. Für den Dieselmotor schaut man nach API-CD oder CE, diese Öle erfüllen gegenwärtig die höchsten Mindestanforderungen. Vorsicht ist geboten vor sogenannten „Billigangeboten“, wo auf der Öldose Formulierungen stehen wie: „... erfüllt die Anforderungen vieler europäischer Automobilhersteller...“

Zu Punkt 3:

Die API-Klasse wurde um die SG-Norm ergänzt. SG soll in diesem Zusammenhang schlammichere Motorenöle ausweisen. Das ist aber nur bedingt richtig, denn die API-Klassifikation enthält ausschließlich amerikanische Testverfahren. So wird ein Schlamm-Test mit einem 2,3 Ltr.-Ford-Motor gefahren.

Für Europa dagegen ist ein anderer Test maßgebend, der M 102 E-Test, der Prüfmotor stammt aus dem Mercedes 230E. Hier wird nach europäischen und speziell deutschen Bedingungen mit einem höheren Stop-and-go-Anteil,

sowie Vollastfahrt versucht, Schwarzschlamm zu provozieren. In die API-Klassifikation geht dieser Test nicht ein. Er geht auch nicht in die CCMC-Spezifikation ein, jedenfalls heute noch nicht. Die europäischen Qualitätsnachweise werden zur Zeit überarbeitet und sollten bald abgeschlossen sein. Der M 102 E-Test soll fester Bestandteil darin werden. Wer heute ein möglichst schlammicheres Motorenöl verwenden will, der muß ein Öl kaufen, das die Daimler-Benz-Freigabe (Blatt 226.5) hat.

Das Thema Motorenöle ist heute ein heikles und komplexes Gebiet. Sicher ist

Motorenöl-Additive:	
Additive sind Wirkstoffe, die Grundölen zugemischt werden, um im Fertigprodukt Eigenschaften zu erzielen, die schmierungstechnisch zwar erforderlich, im Grundöl aber nicht enthalten sind. Additive verlieren mit der Zeit an Wirkung oder werden vollständig verbraucht. Deshalb muss das Ölwechselintervall unbedingt eingehalten werden.	
Typ:	Funktion:
Basische Detergents	Verhindern und lösen Ablagerungen an heißen Motorteilen
Äschefreie Dispersants	Halten Partikel, die z.B. bei der Verbrennung entstehen, in der Schwebe. Sie verhindern und lösen Ablagerungen an kälteren Motorteilen.
Antioxidantien	Motorenöl neigt zur Oxidation, Alterung genannt. Dabei entstehen lack-, harz-, und schlammartige Ablagerungen. Antioxidantien verlangsamen den Prozess.
Hochdruck-Additive	Bauen auf Gleitflächen äusserst dünne Schichten auf, damit aufeinandergleitende Teile auch unter extremer Belastung immer getrennt sind
Korrosionsschutz-Additive	Sie sollen die Korrosion im Motor verhindern.
Stockpunkt-Verbesserer	Verbessern das Tieftemperaturverhalten des Öls.
Schaumdämpfer	Durch die bewegten Teile im Motor (Kurbelwelle) wird das Öl mit Luft durchmischt und beginnt zu schäumen. Silikonöl kann das verhindern.
Reibkraftminderer ("Frikktion Modifier")	Vermindern den Verschleiss
Viskositätsindex-Verbesserer	Reduzieren den Viskositätsabfall, der mit steigender Temperatur auftritt.

Mit freundlicher Genehmigung des Swiss TR-Club aus deren Zeitung übernommen

jedoch, daß es unter den Mineralölfir-
men auch schwarze Schafe geben soll. Des-
halb soll kein Gebrauch von sogenannten
Billigangeboten gemacht werden, auch
wenn das billige Öl möglicherweise nicht
weniger bringt als das teurere Öl.

Die großen und bekannten Mineralöl-
firmen kennen den Begriff: Produkthaft-
tung. Sie werden sich in keinem Fall auf
ein Risiko einlassen. Läßt man in der
Autogarage das Öl wechseln, so muß
man Auskunft bekommen, welches Öl
mit welcher Qualität verwendet wird.

Und ist solches aus irgend einem
Grund nicht vorhanden, dann bringe
man das eigene Öl mit (sofern man hat),
das dann hoffentlich auch eingefüllt
wird. Auch hier kann es Überraschungen
geben.

Außerdem empfiehlt es sich, nicht bei
jedem Ölwechsel die Marke zu wechseln,
man sollte also markentreu bleiben,
wobei es natürlich immer mal einen
Grund geben kann, auf eine andere
Marke „umzusteigen“. Sollten nämlich
Regreßansprüche gestellt werden, sind
die Labors der Ölfirmen imstande, genau
zu analysieren, welche Öle im Motor
verwendet wurden, und wenn dann
verschiedene Ölqualitäten nachgewiesen
werden, ist der „Schuldige“ nicht zu
bestimmen.

Also, der Autofahrer hat darauf zu
achten, daß der Ölwechsel rechtzeitig
erfolgt, eher etwas früher als später, und
unbedingt ein Markenöl verwenden, das
die entsprechenden Vorschriften erfüllt.
Das billigste Öl ist schlußendlich das
teuerste Öl, sollte es zum Motor-Exit
kommen, und das kann man doch weitge-
hend vermeiden. Auch ist es unbedingt
notwendig, von Zeit zu Zeit das Ölniveau
am Ölmeßstab zu kontrollieren, denn mit
zu wenig Öl fahren ist auch schädlich,
denn das Öl muß nicht nur gut schmieren,
sondern auch noch eine ganze Menge
Wärme abtransportieren.
In diesem Sinne verbleibe ich mit tiefen-
den Grüßen aus dem Ölsumpf,

Euer Rolf

Öl-Viskositäten:										
Einbereichsöl:										
Mehrbereichsöl:										
< SAE 5 W-50 >										
< SAE 5 W-30 >										
Leichtlauföl:										
< SAE 5 W-30, 5 W-40 >										
Aussentemperatur: °C -30 -20 -10 0 10 20 30 40										

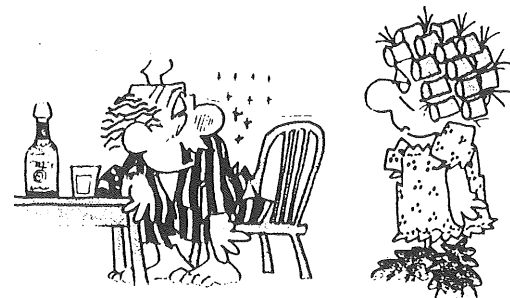


Motor Oil

NB.

Ach ja, ich höre da die unvermeidliche
Frage: Was für ein Motorenöl verwendest
denn Du selber in Deinen Fahrzeugmoto-
ren? Ich will da auch kein Geheimnis
draus machen, denn ich benütze seit rund
22 Jahren das Motorenöl der amerikani-
schen Marke:
vom Typ! GT1 - High Performance
Motor Oil - SAE 20W-50
API-Service: SF-CC
MIL-L-46152 B
(Hochleistungsöl für wassergekühlte
Sport- und Turbomotoren)

Nachdem ich diesen Ölbericht gelesen
habe, kann ich gar nicht mehr schlafen,
ich glaube, jetzt muß ich mich doch mal
selber ums Motorenöl kümmern!!!



ABSORBERFILTER

von Jürgen Hinze, Wuppertal

Austauschen oder Überholen war angesagt. Für mich kam nur Überholen in Frage. Warum 120,- bis 140,- DM für einen neuen Filter ausgeben. Also fangen wir mit dem Ausbauen des Absorberfilters an. Aber halt! Zigaretten, Zigarren, Pfeifen und sonstige offene Feuer machen wir natürlich schnellstens aus (Benzindämpfe).

Schläuche abziehen, zwei bei meinem Filter (ein Schlauch an Motorbe- und -entlüftung, ein Schlauch Tankbe- und -entlüftung), Befestigungsschelle lösen und schon hat man den Filter.

Zerlegen:

- 1.) unteren Deckel abschrauben
- 2.) Filtergaze 1 herausnehmen
- 3.) Filteröffnung nach oben halten und den Haltering sowie Drahtnetz 1 entfernen

4.) die Filterkohle in ein leeres Gurkenglas (oder ähnliches) schütten und den Füllstand außen am Glas markieren. Glas leeren

5.) nun aus dem Gehäuse Filtergaze 2, Drahtnetz 2 (ist großmaschiger als Drahtnetz 1), gelochte Blechkappe und Feder herausnehmen

6.) Gehäuse, Blechkappe, Feder und Drahtnetz 2 reinigen. Nun neue Filterkohle besorgen. Man bekommt sie als Nachfüllpackung für Aquarien zwischen 14,- und 17,- DM pro Packung. Der Inhalt reicht für ca. 1³A Füllungen. Natürlich etwas alte Filterkohle als Muster mitnehmen. Die beiden Filtergaze 1+2 habe ich aus Restmaterial einer ganzen Matte von unserer Dunstabzugshaube geschnitten. Für das Drahtnetz 1 (meistens verrostet) kann man Fliegendraht verwenden. Ich habe dafür bei uns in der Küche ein Küchensieb gefunden und verarbeitet (wird hoffentlich noch nicht vermisst).

Feder, gelochte Blechkappe und Drahtnetz 2 brauchte ich nicht erneuern. Einbau in umgekehrter Reihenfolge. Zu beachten ist:

Vor dem Einfüllen der neuen Kohle aus dem „Maßbehälter“ (Gurkenglas) die Feder, Blechkappe, Drahtnetz 2 und Filtergaze mit einem Bleistift etwas zusammendrücken und zwar so lange, bis die neue Kohle eingefüllt ist.

Nach dem Zusammensetzen und Einbau im Fahrzeug darf auch wieder gequalmt werden.

TR 6 PI: ABGAS- UND BENZINGERUCH

von Thomas Gaumert,
Hamburg

Ein Problem, das mich in meiner 20jährigen Triumph-Geschichte noch nie so richtig losgelassen hat, ist der permanente, mehr oder weniger deutliche Abgas- und Benzingeruch in meinem TR 6 PI. Besonders übel riecht es meistens im Kofferraum, aber auch die Fahrgastzelle ist bei geschlossenem Verdeck nicht ganz geruchsfrei, da ja ein direkter Weg zum Kofferraum besteht. Bekannte Sache: Man packt nach einer Reise den Wäschekoffer aus und alle Klamotten stinken. Zu Hause kommt bei mir immer gleich der wohlmeinende Rat, alle Sachen in die Waschmaschine zu stecken, auch solche, die ich nicht benutzt habe. („Bist wohl wieder mit Deiner Stinkekiste unterwegs gewesen“!).

Schon immer wollte ich diesem Phänomen gezielt nachgehen. Aber ist der TR erst einmal abgemeldet, wird der Mensch schnell vergeßlich und außerdem gibt es dann oftmals Wichtigeres zu tun, wie z.B. die Steuererklärung in Angriff zu nehmen oder den Garten winterfest machen. Pünktlich zum nächsten Saisonstart ist dann komischerweise der Abgas- und Benzingeruch auch wieder da und man ärgert sich von vorne. Leider läßt sich in diesem Falle nichts ausrichten.

Über meine Versuche, diesem Problem Herr zu werden, möchte ich Euch heute berichten. Tatsächlich setzt sich der Geruch, der einem während der

Fahrt in die Nase steigt, aus zwei Einzelgerüchen zusammen, nämlich dem Benzin- und dem Abgasgeruch.

Der Benzingeruch ist beispielsweise relativ deutlich wahrnehmbar, wenn der TR längere Zeit mit geschlossenem Kofferraumdeckel gestanden hat und man anschließend darin rumschnüffelt. Eine gewisse Rolle mögen zwar auch Altgasreste spielen, die den Kofferraum als Film belegen. Man kann das Problem aber verdeutlichen, indem man nach einer Fahrt den TR mit geöffneten Kofferraum längere Zeit in die pralle Sonne stellt, damit alle Dämpfe gut ablüften. Danach wird dann der Kofferraum für längere Zeit geschlossen und anschließend geschnüffelt: Alle Leichtflüchter vom Benzin sind wieder wahrnehmbar. Daß auch der Abgasgeruch unser ständiger Begleiter ist, merkt man spätestens dann, wenn man vor Antritt einer Fahrt vergißt, den Kofferraumdeckel richtig zu schließen. Dann verstärkt sich diese eine Geruchskomponente in der Fahrgastzelle sehr deutlich.

Benzingeruch: Die Schwierigkeit, die Herkunft des Benzingeruches genau zu orten, hängt mit der chemischen Struktur und dem Dampfdruckverhalten des Kraftstoffes zusammen. Die gut wahrnehmbaren Leichtflüchter und Aromaten (Aral: Aromaten und Aliphaten!) sind bereits deutlich riechbar, wenn noch keine Leckage an einer Dichtstelle sichtbar ist. Und Dichtstellen gibt es im TR 6 PI-Kofferraum mehr als genug, nämlich über 40 Stück. Selbst die akribischsten Abdichtarbeiten werden

daher kaum zum perfekten Erfolg führen. Nachfolgend die lange Liste der möglichen Austrittsstellen:

• Tankeinfüllstutzen	2
* Tankausgang - Vorpumpe	3
• Vorpumpe - Benzinfilter	2
* Original Benzinfilter	10
* Filter - Benzinpumpe	2
" Benzinpumpenausgang (Bosch mit Halterung)	2
• Ausgang Benzinpumpe - Einheit Überdruckventil	2
• Überdruckventil - Benzinleitung Richtung Motor	1
* Überdruckventil - Zwischenstück - Manometer - eigent. Rückschlagventil	5
⁹ Rückschlagventil - Tank rücklauf	4
⁹ Rücklauf vom Dosierverteiler - Tank	3
⁹ Tankgeber	8
Summe:	44

Hierzu kommen als mögliche Austrittsquellen alte poröse Benzinschläuche.

Die Chance, eine Geruchsverringerung zu erreichen, steigt, wenn alle alten Benzinschläuche durch neues Material ersetzt und jungfräulich Kupfer-O-Ringe an den Schraubverbindungen verwendet werden. Die Vormontage aller Kupfer-O-Ringe sollte an den ausgebauten, fest eingespannten Einheiten erfolgen, da die zuverlässige Handhabung des erforderlichen Werkzeuges im eingebauten Zustand beschränkt ist. Ich denke dabei insbesondere an den Tank, die Überdruckventileinheit und den original Benzinfilter (wie dicht die metallischen, konischen Schraubverbindungen, z.B.

Benzinpumpe - Überdruckventil nach mehrmaliger Benutzung noch sind, vermag ich nicht einzuschätzen). Werden diese Arbeiten gewissenhaft durchgeführt, kann man eine gute Zwischenbilanz verzeichnen.

Ein weiterer Schritt in die richtige Richtung bringt der Austausch des original Benzinfilters gegen einen einfachen Filter mit zwei Steckfüßen. Durch diese Maßnahme werden 8 mögliche Austrittsstellen eliminiert.

Außerdem kann das Druckmanometer (nachträglicher Einbau) vom Überdruckventil zum Dosierverteiler verlegt werden: Wieder 3 Anschlüsse weniger.

Ferner liegt natürlich der Gedanke nahe, das Rückschlagventil und die beiden Benzinpumpen ganz nach außen zu verlegen. Die Fragen sind nur: Wohin? Wie schütze ich diese Teile vor Korrosion? - und: Wie erhalte ich mir einen leichten Zugang für eventuell anstehende Reparaturen? Denkbar wäre auch eine Verlagerung der Einheiten in den Motorraum: allerdings müßte zumindest die Vorpumpe in Tanknähe bleiben.

Besonders problematisch ist m. E. die Abdichtung des Tankgebers und die Verbindung Tankeinfüllstutzen - Benzintank. Den Tankgeber müßte man wohl zusätzlich mit einer Art Thunfischdose ohne Boden und einer guten Dichtmasse (Dirko!) kapseln. Bei der Verbindung Tankeinfüllstutzen - Benzintank wäre eine Ver-

schraubung mit Schneidewinde wünschenswert. Allerdings sind die beiden Durchmesser nicht identisch.

Fazit: Durch die o. g. Maßnahmen läßt sich der Benzingeruch im Kofferraum und in der Fahrgastzelle des TR 6 PI reduzieren. Ein 100%iger Erfolg ist allerdings kaum realisierbar. Der Clubvorstand sollte aufgefordert werden, diese Fehlkonstruktion bei British Leyland anzumahnen und um unverzügliche Abhilfe zu bitten.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich die Clubmitglieder auffordern, über Lösungen zu berichten. Besonders würden mich Möglichkeiten interessieren, das Rückschlagventil, die Benzinpumpe und den Benzinfilter an eine zugängliche Stelle nach außen zu verlagern. Eignen sich u. U. ganz andere Leitungssysteme, wie z.B. Pressluftleitungen mit Schnellverschlüssen? Auch hier wäre ich für jeden Tip dankbar.

Abgasgeruch: Der Abgasgeruch im Kofferraum und in der Fahrgastzelle ist ein strömungsmechanisches und Dichtproblem. Durch den Sogeffekt am Heck während der Fahrt werden die Abgase direkt an das Heck geführt. Entsprechende Ruß- und Ölfilmablagerungen sind unten an der ungeputzten Kofferraumklappe gut sichtbar, sie reichen bis zu der Stelle, wo das Klappengummi zu dichten beginnt. Ist das Heck nicht gasdicht, dringen dort die Abgase wegen eines geringen Unterdruckes im Kofferraum und in der Fahrgastzelle ein. Dieser

Unterdruck entsteht durch das nicht dicht schließende Verdeck. Das Problem sei an dieser Stelle nur grob skizziert.

Im Gegensatz zum Benzingeruch, dessen Quellen im Fahrzeuginneren liegen, läßt sich der Abgasgeruch, dessen Quelle außerhalb liegt, gut in den Griff kriegen. Der Erfolg stellt sich allerdings nur bei sorgfältigster Abdichtarbeit ein. Auch hier gilt, daß „wasserdicht“ noch lange nicht „gasdicht“ bedeutet. Wasserdichte Membranen, wie z. B. Plastikfolien, benehmen sich gegenüber Gasen wie ein schweizer Käse. Die Moleküle dringen durch Löcher nach außen. Nicht umsonst können Hunde in Plastikfolien eingeschweißtes Rauschgift riechen. Aber man kann ja auch nicht von jedem Dealer verlangen, vor seinen Untaten Physik zu studieren!

Sicherlich kennen viele von Euch das Problem, daß nach einer langen Fahrt im strömenden Regen rechts und links hinten Wasser in den Kofferraum eintritt und zwar insbesondere dort, wo die Blechtaschen der Außenkotflügel für die Seitenblinker sitzen. Dort befindet sich übrigens ab Werk bereits ein Ablaufschlitz! Zusätzlich zeigt sich meist Feuchtigkeit in den Rücklichtgläsern. Es ist klar, daß dort auch Abgase eintreten können.

Beginnen wir also mit den Abdichtarbeiten: Nach dem Ausbau der kompletten Rückleuchten kann man die Blechtaschen der Kotflügel zu den Innenkotflügeln hin relativ einfach und zuverlässig mit Silikonkautschuk abdichten. Hier

zeigt sich, wer seine Kotflügel nach der Restauration sorgfältig angesetzt hat und wer nicht. Sodann müssen die Rückleuchten komplett zerlegt werden. Die alten dummen und dicken Gummis (Rücklichtglas an Metallform und Metallform an Karosserie) wandern in den Müll, neue werden bestellt. Zunächst werden die Gläser (keine Sprünge oder Risse!) mit den neuen dünnen Dichtungen an die Metallform geschraubt. Die Gläser werden dann von außen mit Silikonkautschuk ringsherum säuberlich zur Metallform abgedichtet. Anschließend - und das ist wichtig! - werden die dünnen Fugen zwischen den Gläsern ebenfalls abgedichtet, auch auf der Ober- und Unterseite. Achtet auch auf das Rückstrahlerelement auf dem entsprechenden Rückleuchten-glas. Dort befinden sich auch undichte Fugen. Nun kommen wir zu dem dicken, zweiteiligen Moosgummi zwischen Rücklicht und Karosserie. Zunächst tragen wir auf die Metallform eine Silikonkautschuk-Wurst auf und drücken die Moosgummiteile fest. Dann spritzen wir die Fuge zwischen den beiden Moosgummiteilen ab (kurze Ober- und Unterfuge nicht vergessen). Zum Schluß wird der zur Karosserie zeigende Moosgummi abgespritzt und die komplette Rückleuchteinheit eingebaut. Achtet noch einmal besonders auf die obere und untere Eckfuge, also dort, wo die Rückleuchte zu den Seitenblinkergläsern einen Knick macht. So gearbeitet stellt sich ein 100%iger Erfolg ein.

Die drei weiteren Eintrittsmöglichkeiten für Gase, sind das Triumph-Petrol-Injection-Emblem, der Heckklappengummi und das Kofferraumschloß. Normalerweise wird das Triumph-Petrol-Inject-Emblem in die Heckschürze gesteckt. Auch hier gilt: abnehmen und mit Silikonkautschuk wieder einsetzen.

Komplizierter ist das Kofferraumschloß abzudichten. Der durch das Heckblech nach außen ragende Drücker ist von Hause aus völlig ungedichtet. Baut man das Schloß aus, erkennt man an dem Ruß- und Ölfilm, wie in diesem Bereich ständig Abgase eintreten. Hier müssen wir uns eine Art Simmering basteln, um Abhilfe zu schaffen. Wir stanzen uns mit zwei Locheisen zunächst eine Gummischeibe mit einem Durchmesser von ca. 3 cm und einer Dicke von ca. 3 mm. Der Durchmesser des Innenloches sollte so gewählt werden, daß die Scheibe mit viel Spiel über den Drücker paßt. Danach wird ein dicker Gummi-O-Ring (ebenfalls ca. 3 mm Starke) mit ein bißchen Glycerin als Gleitmittel der Scheibe vorge-setzt. Der Gummi-O-Ring sollte den Drücker leicht saugend umschließen. Durch die Montage des Kofferraumschlosses wird eine Preßdichtung geschaffen, wobei der Gummi-O-Dichtring als Simmering auf dem Drücker fungiert und die große Gummischeibe den eben genannten Gummi-O-Dichtring innen zur Karosserie und zum Schloßkörper hin abdichtet. Die ganze Aktion erfordert etwas Gefühl, damit nach der Montage der Schloßdrücker noch automa-

tisch zurückspringt, wenn die Kofferraumklappe geschlossen wird. Würde man sich nur eine einzige dicke Dichtung basteln (ca. 6 mm), wäre der Reiwert für den Drücker leicht zu groß.

Zum Schluß geht es um den Heckklappengummi. Dieser muß weich und elastisch sein, damit eine gute Paßform zur Klappe gewährleistet ist. Ein neuer Gummi ist auf jeden Fall besser als ein uralter und verhärteter. Die beiden Enden sind auf der Seite, wo sich der Tankdeckel befindet, zusammenschieben. Dadurch scheidet die Stoßnaht als potentielle Gaseintrittsstelle aus. Ferner ist darauf zu achten, daß die Kofferraumklappe exakt justiert ist und der Fanghaken die Klappe nach dem Einrasten in das Schloß nach unten zieht.

Fazit: Der Abgasgeruch läßt sich bei sorgfältiger Arbeit aus dem Wageninneren des TR 6 PI eliminieren.

TR 6 TANK

Wieviele von Euch TR 6-Fahrern haben sich schon maßlos geärgert über den bescheidenen Benzintankinhalt (plus minus 40 Liter) womit man mit biegen und brechen gerade um die 300 km fahren kann? Einige von uns wissen, daß dies nicht immer so war. TR 4 A/5 und zu Anfang auch TR 6, hatten alle 51 Liter (davon etwa 48 gebräuchlich) Benzintanks. Normalerweise wären alle von uns sofort auf den Unterschied gekommen, außer daß 1. die davon wußten und Wert darauf legten, haben längst auf einen alten Tank umgerüstet. 2. Der Rest gar nichts davon wußte. Ich finde es auch interessant, die Gründe für diese Änderung zu erforschen. Wie so vieles bei Triumph wurde diese Änderung des Tanks vorgenommen, um die gesetzlichen Bestimmungen in den USA zu befriedigen. Da durften ab 1971 nämlich keine an die Atmosphäre offenen Kraftstofflagen verwendet werden. Das bedeutet, Tankdeckel, der nicht belüftet ist und einen spezial »Absorbierfilter« vorn im Motorraum, der die Kraftstoffanlagebelüftung »filtriert«. Dazu wurde vorgeschrieben, daß ein Ausdehnungsgefäß vorhanden sein muß, so daß Kraftstoff (der sich bekanntlich bei Erwärmung sehr ausdehnt), die Umwelt nicht belasten kann. Alles schön und gut, aber wohin mit so einem Gefäß? Bekanntlich ist im TR der Platz sehr knapp. Die Triumph-Ingenieure haben dies gelöst, indem ein »Ausdehnungsgefäß« zwischen dem Tank und Tankblech eingebaut wurde. Leider war der Zwischenraum etwas klein und um dieses Wett zu machen, mußte ein längerer Hals im Tank eingebaut werden, der ein Luftpolster oben gehalten hat (siehe Skizze 2). Da diese Änderung nur den Hals (Einfüllstutzen) betraf, und der sonstige Benzintank unverändert blieb, ist es jederzeit möglich, die »kleine« auf »große« umzurüsten.

Na ja, angenommen wir haben so einen Tank, der beim Tanken aus dem leeren Zustand nur plus minus 41 Liter faßt, was nun?

1. Sollten die Raucher ein paar auf »Vorrat« rauchen!
2. Es ist sehr günstig, wenn der Tank

erst gut leer gefahren wird und eine Kraftstofftankgeberdichtung vorhanden ist.

3. Die Batterie wird abgeklemmt, Kofferraum ausgeleert, und das Reserverad plus Werkzeug aus der Reserveradmulde entfernt.
4. Die vordere Kofferraumpappe (Tankverkleidung) ausbauen und dabei vorsichtig die Anschlüsse zu der Kofferraumbeleuchtung trennen.
5. Spätestens ab jetzt sollte nicht mehr geraucht werden!
6. Jetzt muß ein Kanister her, der groß genug ist, um das restliche Benzin im Fahrzeugtank aufzufangen. 2 Meter/8 mm Benzinschlauch und 4 cm/8 mm Benzinrohr werden jetzt benötigt (es geht auch anders, aber dieses ist am Sichersten). Ein Ende des Benzinschlauches wird durch das Wasserablaufrohr vorne links in die Reserveradmulde gesteckt und nach hinten in den Kanister geführt. In das andere Ende des Schlauches (noch im Kofferraum) wird das 4 cm Stück Benzinrohr gesteckt. Unter dem Benzintank führt nur eine Leitung (erst Rohr, übergehend in einen Schlauch) weg zum Benzinfilter. Dieser Schlauch wird mit einer a) Zange; b) Schraubzwinge; c) Klemmzange; d) oder ähnliches zugequetscht (vielleicht sollte jemand mit anpacken?) und der Schlauch vom Benzinfilter abgezogen. Sollte dieser Schlauch sich wehren, abgezogen zu werden, kann man (vorausgesetzt natürlich, daß alle Schellen losgemacht worden sind) mit einer zusätzlichen Zange den Schlauch auf das Rohr vom Filtergehäuse drehen, um die Klebewirkung von lang sitzenden Verbindungen zu brechen. Hat man den Schlauch ab, wird das freie Ende unseres 4 cm Rohr eingesteckt und die Klemmzange (o.a.) losgelassen, damit das restliche Benzin in den Kanister abläuft.
7. Während das Benzin ausläuft, können a) die beiden Stecker oben am

Tank zum Tankgeber vorsichtig abgezogen werden. Paßt dabei auf, wo welcher nachher wieder hingehört! Es ist nicht egal!! b) An dem Einfüllstutzen befindet sich ein Schlauchverbinder mit zwei Schellen und dem eigentlichen Tankeinfüllhals. Beide Schellen lösen, den Einfüllhals durch drehen und ziehend rausholen und dann den Schlauch vom Tank abmachen und zur Seite wegführen, c) Oben auf dem Tank befinden sich zwei Stutzen (Rohre mit Überwurfmutter) die mit Schläuchen verbunden sind. Mit einem 1/2" Schlüssel (13 mm) werden beide Überwurfmutter rausgedreht und die Rohre vom Tank entfernt. Es kann passieren, daß ein Rohr so lang ist, daß es mit eingebautem Tank nicht rauskommt. Das ist nicht schlimm, nur vergiß nicht beim Tankeinbau das Rohr rechtzeitig einzustecken!!

8. Wenn der Tank jetzt leer ist, wird das 4 cm Rohr aus dem unteren Tankschlauch gezogen und der Tankschlauch mit einem 8 mm Durchmesser Gegenstand dicht gemacht. Ein Körner ist hierfür sehr geeignet. Rundholz tut's aber auch!
9. Jetzt darf man die sechs Befestigungsschrauben (2 oben, 2 Seiten, 2 unten) ausdrehen und den Tank ausbauen, durch den Kofferraum.
10. Um mögliche Schäden am Tankgeber zu vermeiden, sollte er jetzt ausgebaut werden. Vorher seine Lage markieren, um einen richtigen Einbau zu gewährleisten, die sechs Schrauben rausdrehen und den Geber vorsichtig rausheben. Sollte ein neuer Geber in den Tank rein, denkt dran, daß die nicht alle gleich sind! Mit dem großen Tank sollte (muß aber nicht) der Geber vom TR 5/6 vor Fahrgestellnummer CP 50.000 verwendet werden. Benutzt man weiter den alten Geber, bleibt die Anzeige wie vorher, nur die letzten 10l (von 40 l bis 50 l) werden nicht angezeigt, d.h. mit vollem Tank losgefahren, bewegt

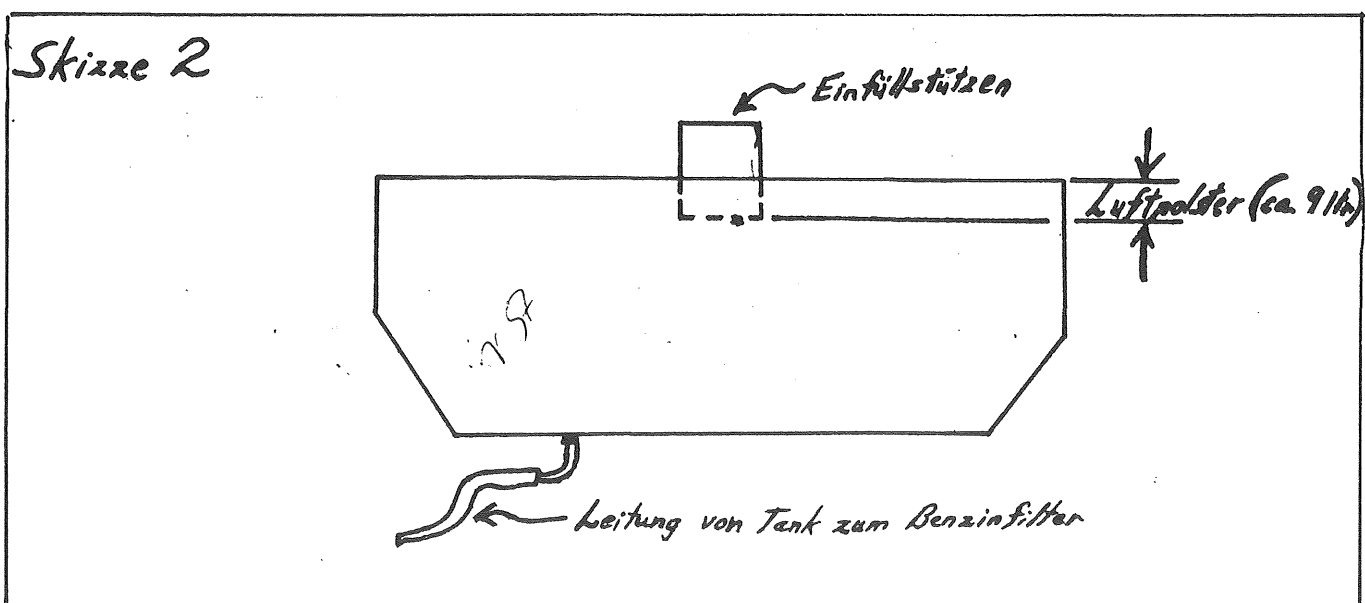
11. Jetzt sollte der Tank, am besten mit einem Dampfstrahler, ausgewaschen werden, um losen Dreck, Rost und nicht zuletzt auch Benzindämpfe möglichst vollständig rauszukriegen. Guckt man jetzt von oben in den Tank rein, kann man sehen, daß der Tankhals gut 2-3 cm tiefer als die Tankwand im Tank drinsteckt. Es geht jetzt darum, diesen »unterstehenden« Teil des Tankhalses mindestens teilweise zu entfernen, damit die Luft oben im Tank entweichen kann. Dies möchten wir auch tun, ohne uns in die Luft zu jagen!! Dies sei erwähnt, weil trotz waschen usw., wahrscheinlich noch Benzindämpfe vorhanden sind und der Tank in diesem Zustand keine Flamme, Funken oder offenes Licht sehen soll!!! Nehmt das bitte ernst! Ich möchte nicht, das jemand hierdurch verletzt wird.
12. Nach mehreren Versuchen haben wir festgestellt, daß es am einfachsten ist, a) den Tank voll Wasser laufen zu lassen (während der senkrecht steht) und b) mit einem neuen Eisensägeblatt (nicht doppelseitig, sondern einseitig), das mit einer

Klemmzange gehalten wird (es geht besser mit einem halben Blatt) oder mit Lappen umwickelt und in der Hand gehalten wird, auf beiden Seiten, im Tank, mit einem Abstand von etwa 1,5 cm, zwei Schlitzte ein-, geschnitten. Wie lang diese Schlitzte gemacht werden müssen, kann am besten beim Arbeiten gemessen werden. (Siehe Skizzen 3 u. 4). Ein Stück Draht wird wie im »A« in einen Spitzhaken gebogen, wobei das Hakenende etwa 10 cm lang sein sollte. Jetzt wird die Hakenspitze (B) auf den Schaft (C) übertragen, wobei diese Markierung (D) etwa 2 mm tiefer sein sollte als die Spitze, um etwas Sicherheitsabstand zu haben. (Nicht das jemand die Tankwandung durchschneidet). Diese Markierung wird deutlich sichtbar gemacht (z. B. weiße Farbe, Klebeband o. ä.) und stellt jetzt die oberste Grenze unseres Schlitzes dar, wenn der Haken über den Hals gehakt wird, wie auf der Skizze 4. Sollte aus irgendeinem Grund durchgeschnitten werden, nicht aufgeben, eine Fachwerkstatt kann es lösen!

13. Jetzt müssen die Blechstreifen zwi-

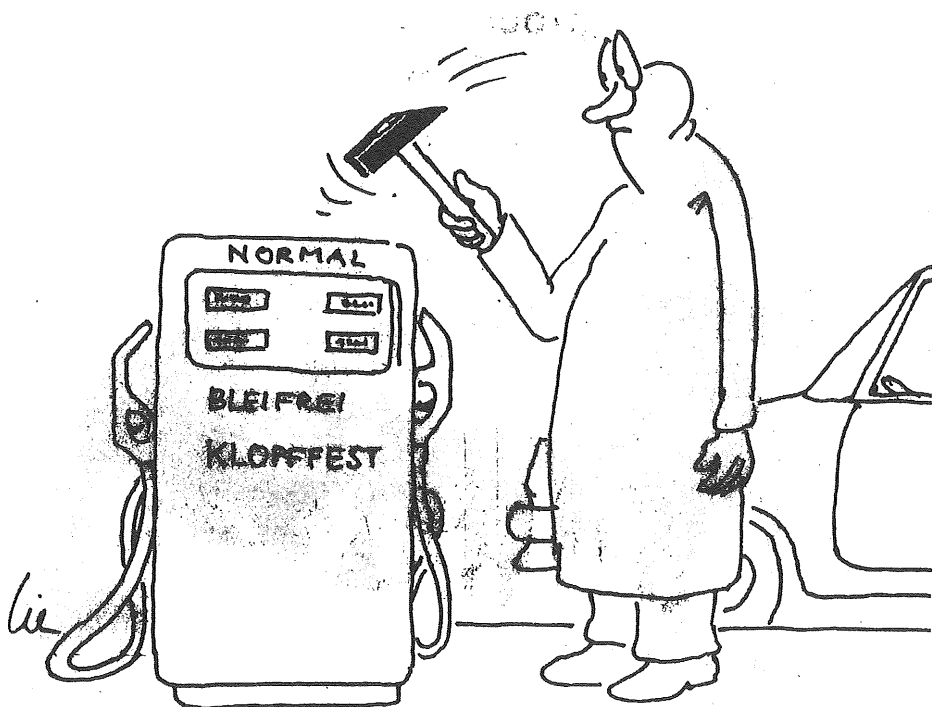
schen den zwei Schlitzten möglichst weit nach oben gebogen werden, mit einem Hebel, der vorsichtig verwendet wird, damit eine volle Öffnung in beiden Richtungen entsteht. Für die ganz Klugen unter uns, laßt es gesagt sein, die vier Schlitzte allein reichen nicht aus. Zwar kann das Luftpolster entweichen, aber so langsam, daß 15 Minuten zum Tanken erforderlich sind!! (Alles schon probiert!)

14. Jetzt haben wir natürlich wieder Sägespäne im Tank, also wird der Tank mehrmals kräftig ausgewaschen und anschließend an eine warme Stelle gelegt zum Trocknen. Jetzt könnte man den Tank von außen auch schön lackieren oder so?
15. Wenn jetzt alles trocken ist, kann mit dem Einbau begonnen werden. Zuerst wird der Tankgeber mit einer neuen Dichtung eingesetzt, die auch mit Curil (Dichtmasse) eingesetzt werden soll und zwar in der gleichen Lage wie zuvor (siehe Schritt 9). Diese Dichtmasse niuß ganz trocken sein, bevor Benzin aufgefüllt wird, sonst wird es eine ewige Leckstelle!!
16. Der Tankeinbau erfolgt in der um-

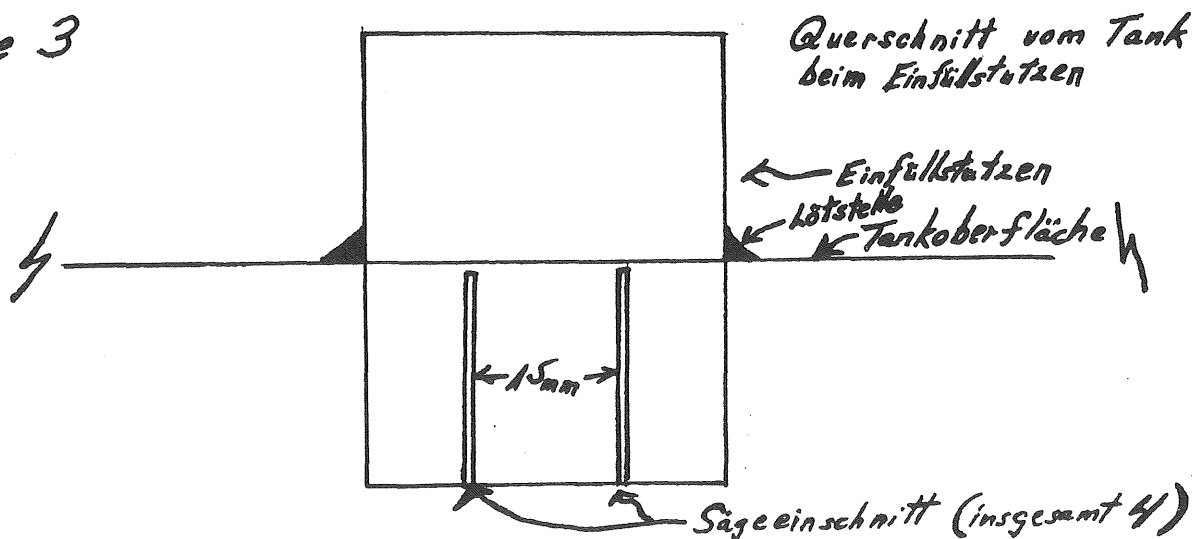


- gekehrten Reihenfolge von Schritt eins bis acht, wobei darauf geachtet werden soll — a) Falls einer der oberen Anschlüsse (Schritt 6) ein langes Rohr ist, sollte es rechtzeitig (vor Schritt 8) eingesteckt werden. b) Daß alle Schrauben/Scheiben in die ursprüngliche Lage zurückkommen und der Tank satt anliegt (nicht verspannt wird). c) Daß der Verbindungsschlauch gut über den Tankhals gesteckt wird und beide Schellen gut fest sind. d) Daß die Anschlüsse am Tankgeber richtig draufkommen. e) Daß alles wieder angeschlossen und wieder fest wird. f) Bevor die Pappe wieder angebracht wird (Schritte 3, 2, 1), sollte die Kraftstoffanlage aufgefüllt werden, um sicher zu gehen, daß alles dicht ist.

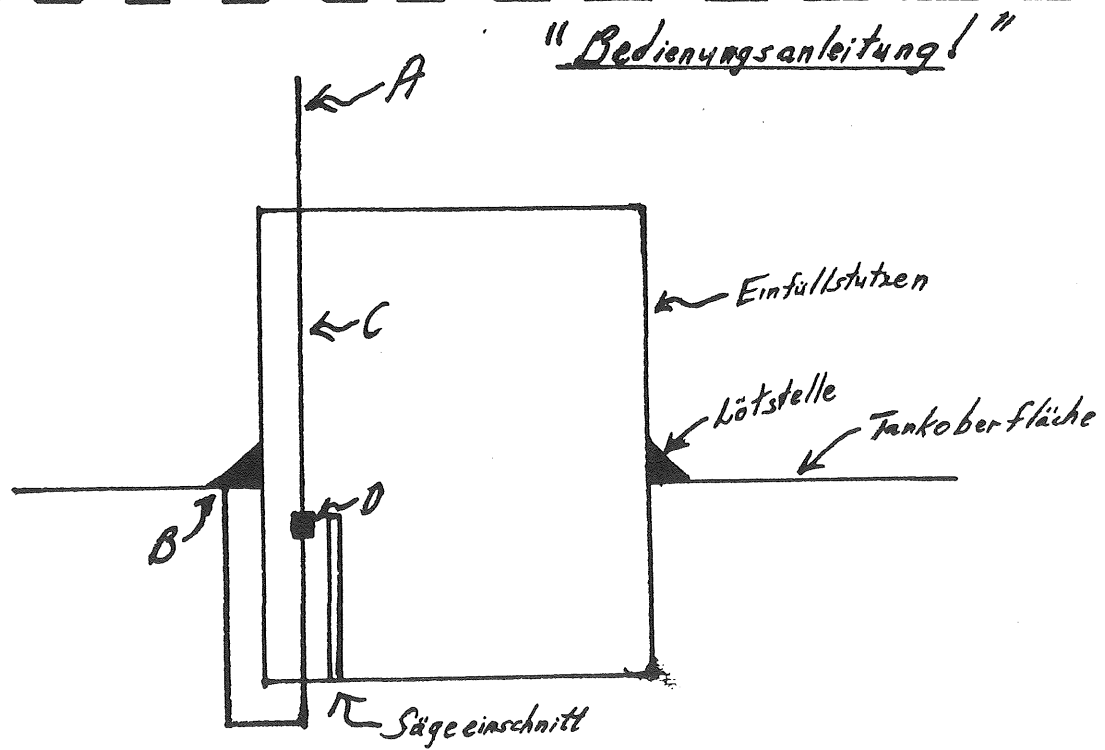
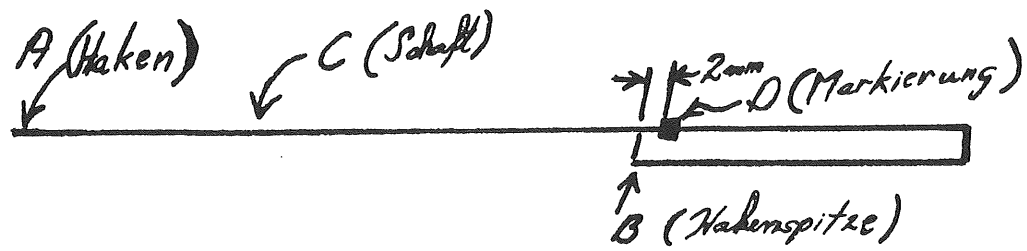
Alle de Haas



Skizze 3



Skizze 4



ANZUGSDREHMOMENTE

TR 2 - TR 4

<u>Arbeitsvorgang</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Vorgeschriebene Drehmomente in mkg</u>
Zylinderkopf	2 '' U.N.F. & B. N.C. Stift schraube	13,826 - 14,520
Pleullagerdeckel	7/16 ' U.N.F. Bolzen	7,604 - 8,293
Kupplungsbefestigung	5/16 ' x 18 U.N.C. Stellschraube	2,765
Nockenwellenlager am Zylinderblock vorn	5/16 ' N.C. Stellschraube	2,212 - 2,489
Nockenwellenlager am Zylinderblock hinten	5/16 ' U.N.F. Stellschraube	1,659 - 1,936
Lichtmaschinenbügel am Block	5/16 • x 18 U.N.C. Stellschraube	2,212 - 2,489
Lichtmaschine an Bügel + Sockel	5/16 ' x 24 U.N.F. Bolzen	2,212 - 2,489
Verteiler-Einbauplatte	5/16 ' F. & N.C. Stiftschraube	1,106 - 1,383
Einstellregulierge lenk Lichtmaschine/Wasserpumpengehäuse	5/16 ' U.N.C. Stellschraube	2,212 - 2,489
Abschlußplattenbefestigung	5/16 » x 18 U.N.C. Bolzen	1,936 - 2,212
Motorenplatte + Steuerungsdeckel vorne	5/16 ■ N.F. & U.N.C. Stiftschraube	1,659 - 1,936
Schwungrad an Kurbelwelle	5/8'' x 24 N.F. Stellschraube	5,807 - 6,360
Lüfterflügelbefestigung	5/16 '' U.N.F. Bolzen	2,212 - 2,489
Sammelrohrbefestigung	3/8'' N.C. Stiftschraube	3,042 - 3,318
Einlaß- und Auslaßkrümmer	5/16 ¹ x 24 U.N.F. Stiftschraube	1,659 - 1,936
Hauptlagerdeckel	1/2'' N.C. Stellschraube	11,752 - 12,443
Ölpumpenbefestigung	5/16 ' N.V. & N.C. Stiftschraube	1,659 - 1,936
Öldichtungsring (hinten)	1/4'' x 20 U.N.C. Stellschraube	1,106 - 1,383
Ölfilterbefestigung	5/16 ' U.N.C. Bolzen	3,042 - 3,318
	5/16 ' N.F. & N.C. Stiftschraube	
Verschlüsse des langen Ölkanals	7/16 ' c 14 U.N.C. Stellschraube	4,424 - 4,977
	3/8'' x 16 U.N.C. Stellschraube	3,318 - 3,595
Kraftstoffpumpen-Anbringung	5/16 ' N.F. & N.C. Stiftschraube	1,659 - 1,936
Riemenscheibe/Wasserpumpenspindel	5/16 ' 24 U.N.F. Simmonds Nyloormutter	2,212 - 2,489
Riemenscheibe und Verlängerung an der Nabe	1/4'' U.N.F. Bolzen	1,106 - 1,383
Kipphebeldeckel	5/16 ' N.F. & N.C. Stiftschraube	0,276
Kipphebelbeck	3/8'' U.N.F. & U.N.C. Stiftschraube	3,318 - 3,595
Befestigung der Ölwanne	5/16 ¹ x 18 U.N.F. Stellschraube	2,489 - 2,765
Anlasser (Halterung)	3/8'' x 24 N.F. Bolzen	3,595 - 3,871
Steuerungsdeckel	5/16 ' x 18 & 24 N.C. Stellschraube	1,936 - 2,212
Steuerungs-Kettenrad an Nockenwelle	5/16 ' x 18 N.C. Stellschraube	3,318 - 3,595
Thermostat am Zylinderkopf	5/16 ' x 24 U.N.C. Bolzen	2,212 - 2,489
Thermostatgehäuse	5/16 • U.N.F.	1,659 - 1,936
Wasserpumpenhalterung	3/8'' x 16 U.N.C. Bolzen	3,595 - 3,871
Wasserpumpengehäuse	3/8'' N.F. & N.C. Stiftschraube	3,595 - 3,871
Schwungrad/Zahnkranzbefestigung	5/16 ' U.N.F. x 1,25'' Bolzen	2,212 - 2,489
<u>GETRIEBE</u>		
Verlängerung an Getriebe	5/16 ¹ x 18 U.N.C. Bolzen	1,936 - 2,212
	''	
	5/16 ¹ x 18 U.N.C. Stellschraube	1,936 - 2,212
Getriebe an Motor	5/16 ¹ N.F. & N.C. Stellschraube	1,106 - 1,383
Schaltgabelbefestigung	5/16 ¹ U.N.F. Kegel-Stellschraube	1,106 - 1,383
Vorderer Getriebedeckel a. Gehäuse	5/16 • x 18 N.C. Stellschraube	1,936 - 2,212
Gelenkwellenflansch an Hauptwelle	3/4'' x 16 N.F. Kronenmutter	11,060 - 16,590
Oberer Getriebedeckel an Gehäuse	5/16 ' N.C. Stellschraube	1,936 - 2,212
	5/16 ' U.N.C. Bolzen	1,936 - 2,212
Getriebe an Getriebeverlängerung hint.	1'' x 20 U.N.F. Bolzen	6,913 - 7,604
<u>HINTERACHSE</u>		
Lagedeckel am Gehäuse	3/8'' x 24 Stellschraube	4,701 - 4,977
Trägerplattenbefestigung	3/8'' x 24 Stellschraube	3,595 - 3,871
Tellerrad am Ausgleichsgehäuse	3/8'' x 24 U.N.F.	4,839 - 5,530

11,752 - 13,826
17,282 - 20,047
2,212 - 2,489

Hypoidritzelflansch 5/8" x 18 U.N.F.
Nabe an Achswelle 5/8" x 18 U.N.F. Kronenmutter
Hintere Deckelbefestigung 5/16" x 24 U.N.F. Stellschraube

VORDERRADAUFHÄNGUNG

Trägerplatte und Spurstangenhebel zu Verbindungsträger 3/8" x 24 U.N.F. Stellschraube + Bolz in 3,318 - 3,585
Kugeldrehzapfen an Verbindungsträger 20 U.N.F. Kronenmutter 7,604 - 8,987
Vordemabe an Vorderachsschenkel 1" X 20 U.N.F. Kronenmutter Siehe Gruppe 4
Unterer Hebelträger an Fahrgestell 5/16" x 24 U.N.F. Stellschraube 2,212 - 2,489
Achsschenkel an Verbindungsträger 2" x 20 U.N.F. Achsschenkelgewinde 7,604 - 8,295
Unterer Querlenker an Drehbolzen 7/16" x 20 U.N.F. Nyloo-Mutter 3,595 - 3,871
Federauflage an Querlenker 3/8" x 24 U.N.F. Stiftschraube 3,595 - 3,871
Oberer Querlenker an Drehbolzen 3/8" x 24 U.N.F. Bolzen
Oberer Innen-Drehbolzen an Fahrgestell 7/16" x 20 U.N.F. Kronenmutter 3,595 - 5,530
Außenspurstange an Hebel 3/8" x 24 U.N.F. Bolzen
3/8" x 24 U.N.F. Stellschraube 3,595 - 3,871
3/8" x 24 U.N.F. Simmorids Nyloo-Mutt sr 3,595 - 3,871
Untere Querlenker an Drehzapfen des Verbindungsträgers 7/16" x 20 U.N.F. Kronenmutter Siehe Gruppe 4
Verlängerte Naben-Stiftschrauben für Drahtspeichenräder 7/16" N.F. Stiftschraube 8,987
Bremscheibenbefestigung 3/8" N.F. Bolzen 4,424 - 4,839
Bremsattel-(Zangen-)Befestigung 7/16" N.F. Bolzen 6,913 - 7,604
Bolzen für Bremsträgerplatte 1/4" N.F. Bolzen 0,691 - 0,830

HINTERRADAUFHÄNGUNG

3/8" Mittelbolzen 4,148 - 4,839
Hinterfedem
Feder an Hinterachse 3/8" x 24 U.N.F. Lasche-Nyloo-Mutter 3,871 - 4,148
Stoßdämpfer an Rahmenhalterung 3/8" x 24 U.N.F. Stellschraube
3/8" x 24 U.N.F. Nyloo 3,595 - 3,871
Federgehänge (Mutter an Zapfen) 3/8" x 24 U.N.F. Mutter/Laschenstift 3,595 - 3,871
Vorderes Federende an Rahmen 1" x 20 U.N.F. Bolzen 3,871 - 4,148

FAHRGESTELL

7/16" x 20 U.N.F. Stiftschrauben 4,839 - 4,530
Getriebeaufhängung an Querträger "
Getriebequerträger an Fahrgestell 3/8" U.N.F. x 5/8" Bolzen 3,595 - 3,871
Karosserie-Montageträger an Fahrgestell 5/16" x 24 U.N.F. x 5/8" Bolzen 2,489 - 2,765
Vorderes Querrohr an Drehaufhängung 3/8" U.N.F. x 3/4" Bolzen 3,595 - 3,871

LENKUNG

5/16" x 20 U.N.F. "U"-Bolzen 1,659 - 1,936
Lenkung an Fahrgestell "
Lenksäulenkupplung 5/16" x 20 U.N.F. Bolzen 1,659 - 1,936
Verbindungssäulenkupplung 1/4" N.F. Bolzen 0,8295 - 1,106

KAROSSERIEBESTANDTEILE

Sitz an Laufschiene 1/4" U.N.F. 0,6913 - 0,8295

VERSCHIEDENES

Rad-Stiftschraube und Muttern

7/16" U.N.F.

6,221 - 7,604

ANZUGSDREHMOMENTE

Befestigungsteile	Befestigungsmittel	UNF
MOTOR	16"	UNF
Drehstromlichtmaschine / Halteträger an Zylinderblock . . .	16"	UNF
Drehstromlichtmaschine an Halteträger	16"	x 16N.C.
Drehstromlichtmaschine an Verstellchiene	16"	N.P.S.I.
Nockenwelle / Kettenradbefestigung	16"	UNF .
Kupplungsbefestigung.....	8"	N.P.S.I.
Pleuelstangenbolzen.....	16"	UNC
Kurbelwellendeckel an Zylinderblock.....	16"	UNF
Kurbelwelle / Abdichtblockbefestigung	16"	UNC
Zylinderkopfbefestigung	16"	UNF
Zündverteiler und Einspritzpumpensockel/Befestigung . . .	16"	UNF
Zündverteiler an Sockel	4"	UNF
Zündverteilersockel/Abschlußstopfen.....	16"	UNF
Lüfterbefestigung	16"	UNF
Schwungradbefestigung.	16"	UNF
Vordere Motorschildbefestigung.....	16"	r. 12 x 28 UNF
Vordere Motorschild- und Nockenwellenscheibenbefestigung	16"	16" UNF
Hauptlagerbolzen	8"	4 mm
Gummiaufhängung / Träger an Motor.....	8"	UNF
Gummiaufhängung an Motorträger	8"	16" UNF
Gummiaufhängung an Rahmen	8"	8" x 1 18
Sammelrohrbefestigung	8"	16" UNF Stift
Sammelrohr an Auspuffrohr.....	8"	16" UNF x 7/8"
Ölkanaldichtung	4"	16" UNF x 3/8
Ölkanal-Abdichtstopfen	4"	8" B.S.P.
Ölkanal-Abdichtstopfen	16"	16" UNF
ölfilterbefes,tigung	8"	16" UNF
Ölüberdruckventil	4"	16" UNF
Kraftstoffeinspritzung / Düsenbefestigung	4"	UNF
Kraftstoffpumpenbefestigung.....	16"	UNF
Kraftstoffpumpenbefestigung	16"	
Hintere Motorschildbefestigung.....	16"	
Hinterer Motorschild und Getriebekasten an Zylinderblock .	8"	
üpphebelsockelbefestigung	16"	
Zylinderkopfhäubenbefestigung		
Kipphebelwelle / Halteschraube		
Kipphebel-Ölförderstopfen		
Zündkerzenbefestigung.....	UNF	
Anlasserbefestigung	UNF	
Ölwannenbefestigung	UNC	
Ölwannen-Ablassstopfen.....	UNF	
Steuergehäusedeckel-Befestigung	UNF	
Steuergehäusedeckel - Befestigung	UNF	
Steuergehäusedeckel - Befestigung	UNF	
Wasserventilaufsatz an Zylinderkopf.....	UNF	
Wasserpumpenriemenscheibe, Befestigung	UNF	
Wasserpumpenbefestigung	UNF	
Wasserpumpe an Zylinderkopf	UNF	
Wasserpumpenstopfen	UNF	
^Wasserpumpenstopfen	UNF	
	UNF	
	UNF	
	UNF	
	UNF	

Vorgeschriebene Anzugsdreh-
momente rnkkg

- 2,2-3,0
- 2,2-3,0
- 2,1 -2,8
- 2,5-3,3
- 2,2 - 2,8
- 5,2-6,4
- 2,1-2,8
- 1,4-2,0
- 8,3- 11,1
- 1,4-2,0
- 2,1 -2,0
- 0,8- 1,2
- 1,4-2,0
- 6,9- 10,4
- 2,2-3,0
- 2,2-3,0
- 6,9-9,0
- 3,3-4,4
- 3,3-4,4
- 3,3-4,4
- 2,8-3,5
- 2,8-3,5
- 0,7- 1,1
- 3,5-4,8
- 1,4-2,0
- 2,1 -2,8
- 3,5-4,8
- 0,7- 1,0
- 0,8- 1,2
- 1,4-2,0
- 2,2-3,0
- 2,2-3,0
- 3,6 - 4,7
- 0,15-0,3
- 0,4 - 0,7
- 2,1 -2,8
- 1,9-2,8
- 3,6-4,7
- 2,1 -2,8
- 2,8-3,5
- 1,5-2,2
- 2,1 -2,8
- 1,0- 1,4
- 2,1 - 2,8
- 1,4-2,0
- 1,4-2,0
- 2,1 - 2,8
- 2,8-3,5
- 3,5-4,8

VORDERRADAUFHÄNGUNG

Querstabilisator / Halteträger an unteren Dreiecklenker	3/8"	UNF	3,3 - 4,4
Querstabilisator-Befestigung.....	5/16"	UNF	0,4 - 0,6
Querstabilisator-Gelenk an unteren Dreiecklenker	7/16"	UNF	4,1-5,2
Querstabilisator an Gelenk.....	3/8"	UNF	1,5-2,2
Bremsscheibenbefestigung.....	3/8"	UNF	3,6-4,7
Bremssattel-und Bremsschildbefestigung	7/16"	UNF	7,0-9,0
Bremssattel-Halteträger und Spurstangenhebelbefestigung .	3/8"	UNF	3,6-4,7
Stoßdämpfer an Federtopf-Aufhängung.....	7/16"	UNF	6,9-9,0
Radanschlagschrauben an Drehzapfen.....	5/16"	UNF	2,1 -2,8
Unterer Dreiecklenker-Aufhängungsträger an Rahmen	3/8"	UNF	2,8-3,5
Unterer Dreiecklenker an Aufhängungsträger.....	1/2"	UNF	5,2-6,4
Unterer Dreiecklenker an Achsschenkelträger	9/16"	UNF	6,9-9,0
Unterer Dreiecklenker an Federtopf	3/8"	UNF	3,3 - 4,4
Stoßdämpferaufhängung an Federtopf	3/8"	UNF	2,8-3,5
Achsschenkel an Vorderradnabe	1/2"	UNF	Bis zu 0,691 mkg fest- ziehen. Um eine Schlüssel- fläche lockern und den Splint einsetzen, um ein Axialspiel von 0,0762 bis 0,1270 mm zu erzielen.
Achsschenkel an Achsschenkelträger.....	1/2"	UNF	6,9-9,0
Oberes Kugelgelenk an oberen Dreiecklenker	3/8"	UNF	3,3-4,
Oberes Kugelgelenk an Achsschenkel träger	1/2"	UNF	4,8-6,
Oberer Dreiecklenker an Drehstift.....	7/16"	UNF	3,6-5,
Oberer Dreiecklenker-Drehstift an Fahrgestellrahmen	3/8"	UNF'	3,3-4,
Radbolzen.....	7/16"	UNF	8,3- 11,1

GETRIEBE

Gangwählhebel an Getriebedeckel	1/4"	UNF	0,8- 1.
Kupplungsgehäusedeckel-Befestigung	5/16"	UNF	2,1 -2
Kupplungsnehmerzylinderbefestigung.....	5/16"	UNF	2,1 -2
Vorgelegewellen-Abschlußdeckel an Getriebe.....	5/16"	UNC	2,1-2
Vorgelegewelle und Rückwärtsgangwelle an Getriebe	5/16"	UNC	1,4-2
Verlängerung an Getriebe	5/16"	UNC	2,1-2
Vordere Getriebedeckel an Getriebe	5/16"	UNC	2,1-2
Getriebe an Motor	5/16"	UNF	2,1-2
Gummiaufhängung an Getriebeverlängerung.....	1/2"	UNF	6,9-9
Gummiaufhängung an Rahmenquerträger.....	7/16"	UNF	5,2-6
Overdrive-Aufsatzplatte	5/16"	UNC	2,1-2
Gelenkwellenflansch an Hauptwelle	3/4"	UNF	11,1 - 16,6
Gelenkwellenbefestigung	3/8"	UNF	3,6-4 7
Dichtring-Deckelplatte/Befestigung.....	1/4"	UNF	0,8- 1
Gangwähler und Schaltgabel an Schaltwelle	5/16"	UNF	0,8- 1 2
Tachometerlager - Sicherungsschraube	5/16"	UNC	0,8- 1
Getriebedeckel an Getriebe	5/16"	UNC	2,1 -2 2
Auffüll-und Ablaßschrauben.....	3/8"	UNF	2,8-3
			2

OVERDRIVE

Deckel an obere Abdeckung und Overdrive-Schalterträger	1/4"	UNF	0,8- 1,2
Overdrive-Baugruppe / Haltevorrichtung.....	5/16"	UNC	2,1 -2,8
Tachometerantriebsrad an Endabdeckung	5/16"	UNC	0,8- 1,2

B REMS -/KUPPLUNGS PEDALWELLE

von Alle de Haas, Bremen

Es geht um die Kupplung-/Bremspedal-Welle, wobei die Kupplungs- und Bremspedalbewegungen umgelenkt werden, um sie über eine Gabelstange an Kupplungs- und Bremsgeberzylinder (Bremsgeberzylinder = Bremshauptzylinder) weiterzugeben.

In dieser Kraftübertragung gibt es mehrere Stellen, wo Spiel auftreten kann, um Geräusche (klappern), haklige Bedienung, lange Bedienungs-

wege sowie in extremen Fall, Ausfall von Kupplung/Bremse zu verursachen. Hier muß gesagt werden, daß es fast nie die Bremse ist die ausfällt, sondern nur die Kupplung, da soviel Bewegung verloren geht, daß die Kupplung nicht mehr voll ausrücken kann, man bekommt keinen Gang mehr

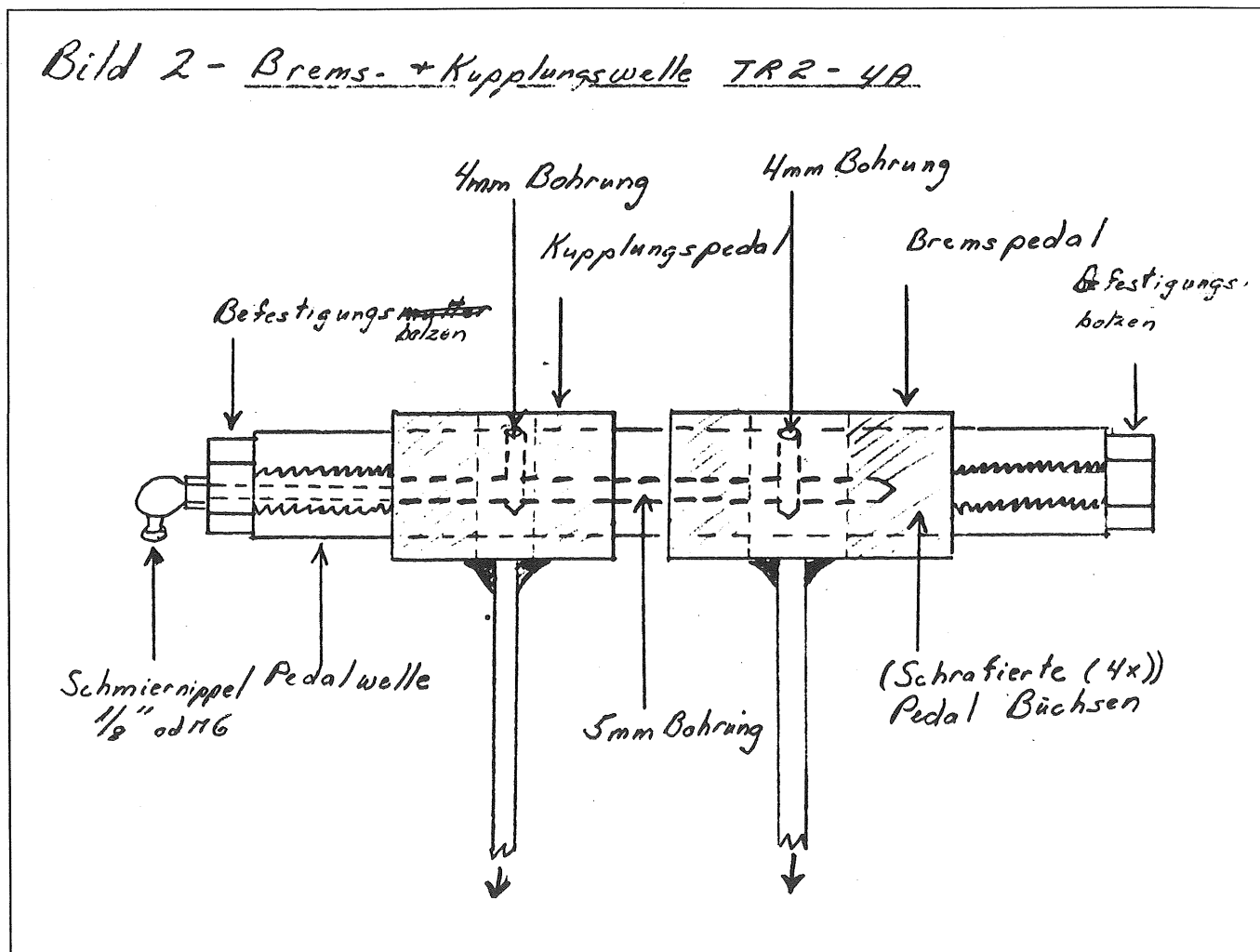
Feststellen kann man dieses Spiel am Kupplungs- bzw. Bremspedal. (Übrigens, es ist wichtig, daß beide eine Rückholfeder am Pedal haben, sonst

kann es viel leichter zum Ausfall kommen). Es wird jedes Pedal für sich mit der Hand niedergedrückt, um festzustellen, wieviel Spiel von dem gelösten Zustand bis zum deutlichen Widerstand (Kolben im Geberzylinder fängt an bewegt zu werden) vorhanden ist. Wenn alles im guten Zustand ist, muß dieses Spiel 1-2 mm, gemessen am Pedalende, sein. Ich sagte „hier muß“, weil ein Spiel funktionsbedingt unbedingt notwendig ist, sonst ist ein Nachlaufen von Brems-/Kupplungsflüssigkeit nicht ge-

währleistet - Folgeausfall!

Die üblichen Verschleißstellen sind:

1. Die Splintbolzen der Geberzylindergabel (Gabel an der Druckstange) mit dem Pedal verbinden. Diese sind leicht auszubauen und sind handelsübliche 8 mm-Splintbolzen.
2. Die Druckstangengabel selber, die mit der Zeit erstaunlich ausgeschlagen sein kann. Hierzu muß leider die Gabel



ausgebaut werden (Geberzylinder muß meistens raus) und an beide Gabelseiten werden zweckmäßig dicke Scheiben aufgebohrt auf 8 mm, angeschweißt. Anschließend können die Scheiben ölgehärtet werden, d.h. nur die Gabelspitzen (wo die Scheiben sind) werden auf kirschrot geglüht und in ein kleines Gefäß Öl getaucht bis sie abgekühlt sind. Anschließend wird das ganze sauber (blank) geschliffen und „angelassen“, d.h. wieder erwärmt bis es gerade braun wird und dann (also einfach hinlegen) luftgekühlt. Dieses „Anlassen“ gibt dem Werkstück wieder etwas Zähigkeit, da es sonst zu brüchig wäre. Übrigens, dieses Ölhärten und Anlassen kann auch für die Splintbolzen von Vorteil sein.

3. Die Pedalbüchsen und Pedalwelle. Ein sichtbares Spiel an dieser Stelle (ganz oben im Fußraum im Pedalkasten) sollte beseitigt werden, falls es nicht so groß ist, vielleicht erst nächsten Winter. Leider (wie bei den meisten „Detailarbeiten“) läßt es sich nicht umgehen, einiges auszubauen um heranzukommen. Der ganze Pedalkasten muß ausgebaut werden, um die Pedalwelle rauszubekommen. Dazu müssen Brems- und Kupplungsgeberzylinder auch gelöst werden. Hat man aber alles raus, kann gesehen werden, wie die Bremsflüssigkeit den Lack

angegriffen hat, denn gerade hier sammelt sich die Flüssigkeit beim Leck von Brems- und Kupplungszylindern. Fazit: um alles richtig zu machen (Fußraum schleifen, säubern, grundieren, usw. sowie Pedalkasten/ Pedale schleifen, säubern usw.) plane mehr als nur ein paar Stunden ein! Neue Pedalwellen sowie Pedalbüchsen sind erhältlich und sollten im Bedarfsfall eingebaut werden, ich denke, eine Anleitung dazu erübrigt sich hier. Es läßt sich aber hier auf einfache Art und Weise eine wirksame Schmierstelle einrichten, die einen erneuten Verschleiß verhindert. Dazu wird (siehe Abb. TR 2, TR 4A, TR 5 und TR 6 sind ähnlich) die Pedalwelle mittig mit ca. 5 mm durchgebohrt, (ein langer 5 mm-Bohrer ist dazu erforderlich) mindestens soweit, daß die Mitte von beiden Pedalen erreicht wird. Jetzt wird vor sichtig (beim Durchstoßen in der 1. Bohrung kann es leicht zum Bohrerbruch kommen) an der Stelle wo die Pedalmitte sein wird, von einer Seite mit 4 mm bis zu der ersten Bohrung „reingebohrt“. Beim TR 5/6 braucht nur noch am wagenäußeren Ende der Welle, für ca. 1 cm ein M6-Gewinde geschnitten werden. Beim TR 2 - 4A wird die wagenäußere Befestigungsschraube mit 5 mm längs aufgebohrt und ein M 6-Gewinde ca. 1 cm tief eingeschnitten. Nachdem alles entgratet und gesäubert ist, wird der Pedalkasten zusammengebaut (dabei alles schmieren) und zum Schluß einen M6-gewinkelten Schmiernippel in das Gewin-

de eingedreht, wobei zu beachten ist, daß es so gedreht ist, daß wir es nachher mit der Fettpresse schmieren können!

Hier wird zweckmäßig mit Fett geschmiert (obwohl Getriebeöl besser wäre), da Öl hier leider dauernd auf unsere Schuhe tropfen würde! Wenn diese Stelle immer (beim sonstigen Abschmieren) mit geschmiert wird, dürfte hier nie wieder störender Verschleiß auftreten!

MOTORHAUBENVERSCHLUSS TR 4-6

von J. Rothe, Hannover

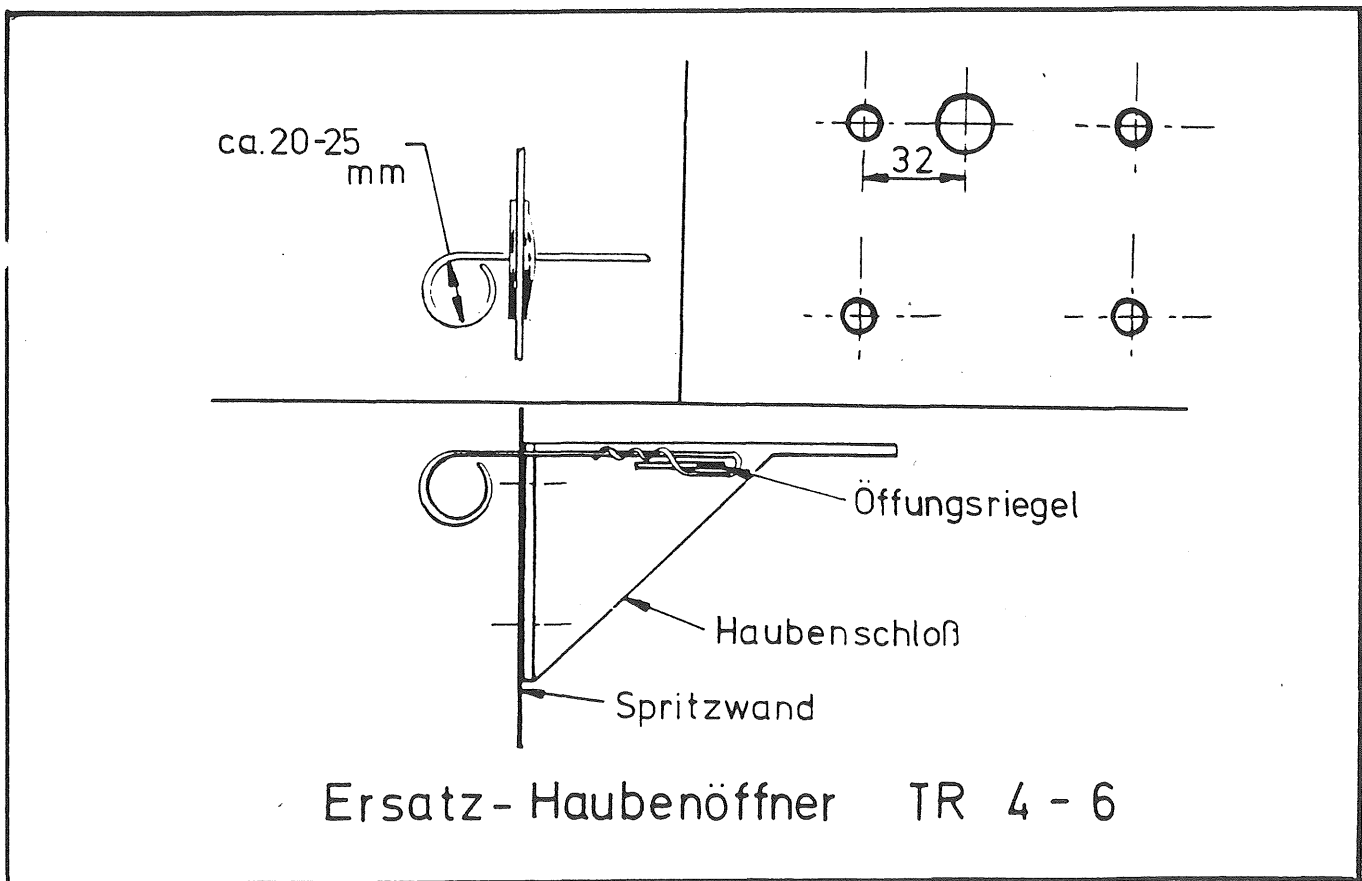
Aus TR-Action Nr. 51

Jeder TR 4 bis 6-Fahrer, der weiß, wieviel Zeit und Mühe es kostet, eine Motorhaube ohne größere Verluste zu öffnen, nachdem der Haubenzug gerissen ist, wird den Tip für einen Ersatz-Haubenöffner von Martyn Wright zu schätzen wissen:

Arbeitsanleitung:

- Haubenschloß demontieren
- Loch in Spritzwand bohren (Vorsicht, auf Kabelbaum achten!) 0 des Loches für passen den Gummistopfen wählen
- aus geeignetem Material einen Öffnungshaken biegen
- Öffnungshaken vom Innenraum durch den Gummistopfen führen
- Haubenschloß montieren und

Öffnungshaken am Öffnungsriegel des Haubenschlosses befestigen
- Überprüfen, ob einwandfreie Funktion des Haubenschlosses gewährleistet ist.



EIZUNG TR 2-3

Frank Schädlich, Ortsgruppe Frankfurt

Techniktip: für den chronischen Offen-Fahrer über 45. „Nice to have“ für den Wetterfühligsten Verdeckbenutzer.

Für „uns“ TR 3-Fahrer in den mittlerweile reiferen Jahren, erlangt die Funktion der Heizung im TR eine immer größere Bedeutung! Wenn schon die Birne tiefkühlt wird, dann sollen wenigstens die Füße abkochen! Im Durchschnitt gesehen erreicht man dann immerhin eine ganz leidliche Temperatur im TR... .

Wenn man wie ich, durch mehrmalige Instandsetzungen und fast ständigen tröpfelns der TR-Heizung gestraft ist, dann sucht man irgendwann nach einer alternativen Lösung.

Eine mögliche Lösung wären die auf dem Markt angebotenen Zusatzheizungen z.B. für die Ladefläche von geschlossenen Transportern oder ähnlichem. Diese Dinger werden meistens mit direkt angeflanschten Gebläse (ca. DM 250,- bis DM 350,-) angeboten, haben aber und das ist von Nachteil, meistens Ausmaße die nur schlecht in den TR 3 passen.

Ich habe nun bei einem befreundeten Mitsubishi-Händler ein fast exakt passendes Teil (siehe Bild) für den TR 3 gefunden. Es ist die Zusatzheizung (hinten) eines Pajero L200 und kostet ca. DM 340,-.

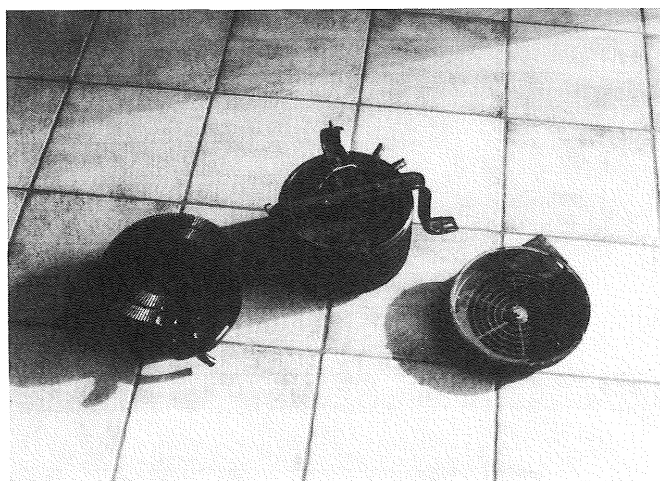
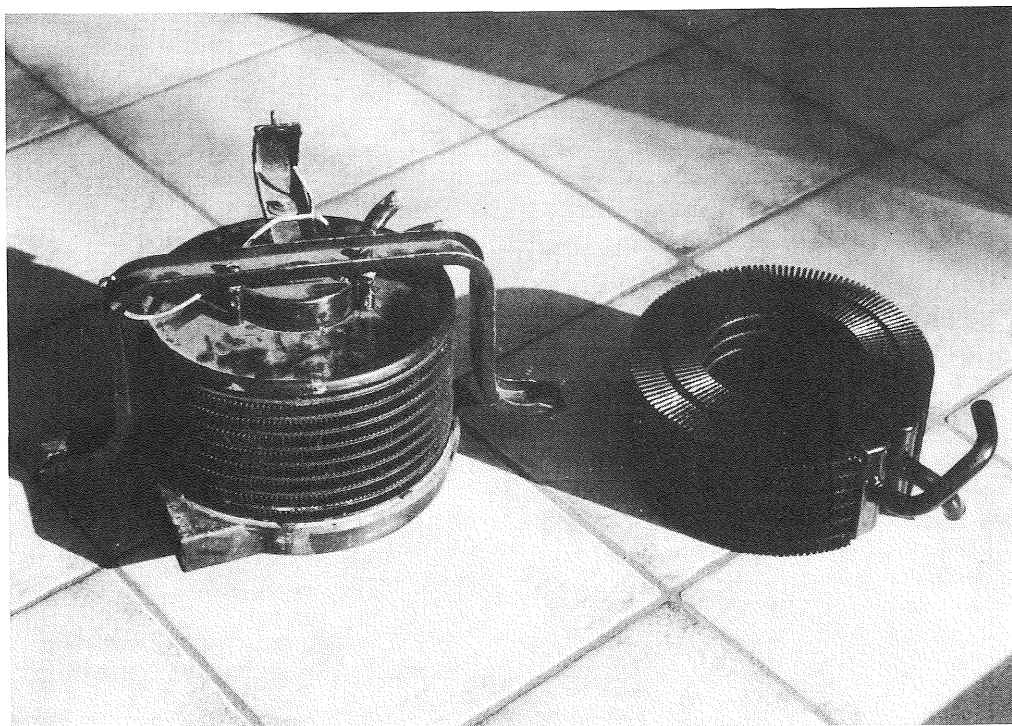
Es handelt sich dabei allerdings nur um den nackten Heizkörper, mit Wasseranschlüssen an der Seite (Original ist oben). Das Teil paßt genau auf den unteren Topf mit den Luftkläppchen. Die originale Windmühle kann ebenfalls wieder benutzt werden. Lediglich die obere Platte, an welcher die Befestigungsbügel und der Lüfter festgeschraubt sind, fehlt natürlich. Diese Platte kann man

einfach von der alten, kaputten Heizung entfernen (per Flamme: ist gelötet) und als Deckplatte der neuen Heizung verwenden.

Die Teile werden mit den originalen Klämmern zusammengehalten. Damit die 3 Teile (unter Topf, Heizkörper, Deckplatte) fest zusammenpassen, wird zwischen oberer Platte (im

Original am Heizkörper angelötet) einfach Heizungsisoliermaterial (z.B. Rohrisolierung aus dem Baumarkt) dazwischen gelegt. Natürlich nur soviel wie benötigt wird um die Klammern optimal zum Einsatz zu bringen.

Das war's dann, und schon hat man eine moderne Heizung, mit hoffentlich etwas höherer Standfestigkeit, als die ursprünglich im TR eingebaute und endlich wieder kochende Füße... . Die Optik, sofern das überhaupt unter dem Armaturenbrett so wichtig ist, entspricht weitgehend dem Original.



ALTERNATIVEN TR 5-6

JhBBdX^X St^XLX lIdX^? |>X XX^X &%ss^ \ |T^ X l-X l^ra> %umf XX 8>JUsC=H WsX lass^CXia? *s? |m^ X i>%ss^X M>Jl> Vww J>^ &> JL WXX Jan >Ja^?/

JL Ja law X W? b>vAik^ X *

Xw^ |w/ fC^? %>>> X &

Bestell-Nr.: 0 986 0 31 38 o -090 FD 163

(für diverse Ford-Typen)

2Kraftstoff-Vortijmr3P

H<_ 11 n * i
ersteller: i lerourff

Bestell-Nr.: 7.21440.00

Der Querschnitt des Tankauslasses ist zu klein dimensioniert; daher muß die Hauptpumpe auch eine gev/isse Saugleistung erbringen,, wobei es infolge des Unterdruckes insbesondere bei warmen Wetter zur Blasenbildung und damit zu Laufgeräuschen kommen kann. Die Kraftstoff-Vorpumpe verhindert dies 100 %ig. Für ihren Bautyp er-

IbB^X XX &i>L |> DIC %vXX &%> ssL laXS>^ X v^X WXwX XX LwX Is^C/ CXI^X.I.C>, X OXVmx 1 %4Cü W *w &, voX & O> dX%>X & %iL.LXta X ULX
den Betrieb von leistungsstarken Vergaserbrücken.

Ⓢ X^>X &LX laÄ3 tVo^X X XX CX ladL Lp/ %> Lx "LXJLX & L^G'

X X *fe^X W? %^AA^X 9 JLS^ |B/ C3 |E> X &t

L/iese Kjrstrstoixpuipe ubertritt vom L/ruck ner oLie originelle LUCAS™ Pumpe bei weitem. Die Fördermenge ist praktisch identisch und voll zuMedenstellend« (Es gibt noch eine

CHX EX LXXvX IC X ULXX LL^C XX UL> OCXXXX^X MCX1.,
^XXIO^aXIXIXwOCXI^ %JLXts> XoAbsXH. &|J XdUt wXXil^XtCX IXtX & löia/ L^CX A vIX^XcXvXX iX%>^> XX%i>iELiL

iXJ> IX %^ j^ ÜULCX l> ti^CX lu>dl il SMÖJ. > GX tLo L^ X t^<wX &CX &%X XX & t>XX3 ULfID w L/«wX %XX WXv>i^t V %£X &LXX XXX LJ|<0

im Kofferraum des TRs neu _____ eingestellt werden. In der

mJ^J^%oosi.%&ur%XXXLs|s Sas^CXXX SÄ=>4.t <L OXVbX & OL liiX^mX l CXXe. %BaJ^CX ^XX %X%>J^ V CX S.LXX^ |XC4-3 L/CX Xj %XX &^L/XiCXI

Drücken ständig öffnet und schließt, dadurch kommt es zu lauten, schnarrenden Lauf geräuschen. Bei richtiger Justierung fällt dies weg.

ARMATURENBRETT

von Heinz Ferdinand Sensmeier,
Minden

Zum Entfernen der alten Polyester-schicht sollte ein handelsübliches Ab-beizmittel verwendet werden, zum Bei-spiel Krähe, Ruck-Zuck, Molto etc.

Dieses wird sehr dick aufgetragen und am besten über Nacht zum Einwirken auf d em Brett belassen. Am nächsten Morgen kann man dann bequem mit einem möglichst neuen, riefenlosen Spachtel vorsichtig in Furnierichtung die alte Beschichtung abnehmen. Es ist besonders darauf zu achten, daß man nicht mit den Ecken des Spachtels in das Furnier stößt, oder zwischen Furnier und Sperrholzbrett gerät.

Eventuell noch verbliebene Lackreste sollten noch einmal kurz mit etwas we-niger Abbeize eingepinselt und ebenfalls nach kürzerer Zeit entfernt werden. Man kann das Brett hinterher auch leicht mit Verdünnung auswaschen. Der Gebrauch dieser Abbeizmittel hat den Vorzug, daß Holz und Furnier in keiner Weise in Mitleidenschaft gezogen werden. Es ist die schonenste Möglichkeit der Entfernung des alten Lackes.

Nach dem völligen Austrocknen der Abbeizflüssigkeit sollte mit dem Schleifen begonnen werden. Hierbei ist be-sonders große Vorsicht geboten: Das Furnier ist nur hauchdünn, an den zahlreichen Kanten rund um die Arma-turenlöcher wird es sich sehr leicht durchschleifen, so daß die unteren Holz-schichten zum Vorschein kommen. Man muß sehr zurückhaltend, am besten mit einem Korkklotz, um den man das Schleifpapier wickelt, zu werke gehen. Die Körnung des Schleifpapiers sollte " wenigstens 180 bzw. 220 betragen. Da-mit dann vorsichtig und gleichmäßig, vor

allen Dingen immer genau in Maser-richtung schleifen.

Hat man ein Armaturen Brett mit Wurzelholzfurnier, ist eine noch feinere Körnung zu empfehlen, um keine Rie-fen hinterher im Furnier zu haben.

Auch beim Gebrauch eines Sanders bzw. Rutschers ist eine etwas feinere Körnung (280) zu wählen. Wenn man vorher sorgfältig den alten Lack abge-beizt hat, braucht man auch nicht viel zu schleifen. Sollte sich in irgendwelchen Poren Schmutz oder Dreck befinden, so darf dieser höchstens mit einer sehr weichen Messingbürste herausgeputzt werden. Dieser Vorgang sollte aber auf das gesamte Brett einschließlich Hand-schuhkasten ausgedehnt werden. Am besten macht man dies nach dem Schlei-fen, um auch feine Staubpartikel aus der Maserung zu entfernen.

Die Kanten sollten ebenfalls geschlif-fen werden. Hierzu kann man etwas gröberes Schleifpapier verwenden. Wenn hier stellenweise dicker Lack abgeplatzt ist, könnte man diesen mit et-was Spachtel wieder auftragen, um kei-ne Unebenheiten zurückzulassen.

Sodann empfiehlt es sich, die Kanten mit schwarzer bzw. brauner (je nach Ge-schmack) Plakafarbe vorsichtig anzu-pinseln. Wenn man mit dem Pinsel auch einmal auf das Furnier gerät, kann man dies schon mit einem feuchten Finger oder Lappen schnell wieder entfernen. Eventuell empfiehlt sich auch ein lei-chter zusätzlicher Schleifvorgang hinterher auf dem Furnier.

Mit einem leicht feuchten Lappen wird das Armaturen Brett hinterher staubfrei gemacht. Auch dieses Ausput-zen sollte in Längsrichtung der Mase-rung erfolgen.

Um eine gute Haftung des Überzugs-lackes zu ermöglichen, sollte nun eine Behandlung mit Schnellschliffeinlaß-grund erfolgen. Auch dieser ist überall im Handel erhältlich. Er hat den Vor-teil, daß er die besonders saugfähigen Poren verschließt. Der Lack säuft dann hinterher nicht ab. Der Schnellschliff-grund wird mit einem breiten Flachpin-sel zügig aufgetragen. Es ist insbesonde-re darauf zu achten, daß der Pinsel an

den zahlreichen Armaturenausschnitten nicht zu stark abstreift, so daß sich dicke Lacknasen oder Wülste bilden. Man muß den Pinsel immer soeben an der Kante weich aufsetzen.

Die Behandlung mit Schnellschliff-grund kann nach ca. einer halben Stun-de noch einmal erneuert werden, um ganz sicher zu gehen.

Nach ausreichender Trocknungszeit von 1 — 2 Stunden wird die Grundie-rung noch einmal ganz fein (320/400) geschliffen. Auch dies geschieht genau in Maserrichtung.

Hierbei ist darauf zu achten, daß an den Kanten und Rändern nicht die auf-gebrachte Grundierung wieder durchge-schliffen wird. Man muß mit viel Gefühl arbeiten. Die Oberfläche muß wieder einen matten möglichst gleichmäßigen Eindruck machen.

Nach wiederum gründlicher Entfer-nung der Staubteilchen mit einem fei-nen, soeben feuchten Lappen, kann nun der eigentliche Lackiervorgang in An-griff genommen werden. Für die Wahl des Lackes gibt es folgende Auswahl-kriterien:

Es gibt Sprühdosen mit Nitrolack. Ni-trolack hat den Vorteil, daß er sehr schnell abtrocknet. Nachteilig ist insbe-sondere, daß er keine wasserfeste Ober-fläche bildet. Eine Regenfahrt würde daher graue Tropfen auf dem Armatu-ren Brett erzeugen.

Für unsere Zwecke besser geeignet ist daher Kunstharzlack. Zwar braucht die-ser wesentlich länger zur Trocknung, er ist aber ziemlich wasserfest. Auch hat er den Vorteil, daß an Stellen, wo die Grundierung nicht ganz so dicht war, nicht zu stark einfällt, wie Nitrolack. Er haftet trotzdem.

Zum Lackieren einen gut temperier-ten Ort suchen, wo es nicht staubt. Zweckmäßig ist es, das Brett flach hin-zulegen, auf einen Tisch, oder auf Böc-ke. Man geht dann sicher, daß keine Tropfnasen quer durch die Maserung laufen, wenn man einmal etwas zuviel Lack aufgesprüht hat. Dem Könner ist aber empfohlen, das Brett fast senkrecht hinzustellen. Wenn er seinen Sprüh-

strahl sehr genau dosieren kann, so daß die Gefahr von Nasen und Tropfen bei ihm nicht besteht, hat er durch senkrechte Aufstellung die Gewähr, daß sich möglichst wenig Staubteilchen in den frischen Lack senken. Auch die Kanten sollten zu Anfang mit eingesprüht werden. Hinterher muß ein einheitlicher und gleichmäßiger Sprühvorgang die gesamte Fläche im noch frischen Zustand abdecken.

Die Benutzung von Wachskitt für Beschädigungen im Furnier finde ich falsch. Auf Wachs haftet kein Lack. Hier ist die Gefahr groß, daß es bald zu Absplitterungen kommt. Statt dessen müßte man sogenanntes Flüssigholz verwenden, welches in der Handhabung wohl etwas schwieriger ist, aber nicht

auf Fettbasis hergestellt ist. Es garantiert, daß auch der Lack hinterher richtig haftet. Eventuell kann man auch Schellackstifte verwenden. Wachs gibt auch leicht schmierige Flecke in der Oberfläche, welche die nicht mit Wachs behandelten Stellen nicht haben.

In hartnäckigen Fällen ist es wahrscheinlich am empfehlenswertesten, wenn man das Brett zum Tischler bringt und es neu furnieren läßt.

1 JDI^JVol^rllj/113£IIN li\ Z/ *J

Rollmöpfe für den 3er oder Nix für
Aeroscreen Fans

von Frank Schädlich

Schlechtes Wetter gibt's nicht, nur die falsche Kleidung usw. usw. - man kennt diese Sprüche quasi Ausflüchte der 3er Fahrer, die sich immer wieder um das ach so beliebte Aufbauen des faltverdeckes drücken wollen.

Aber auf jeder längeren Urlaubsfahrt schlägt selbst dem hartgesotenensten Openairer oder die quengelnde Beifahrerin auf das Gewissen. Selbst so lockere Feststellungen wie: "Es regnet doch erst seit einer halben Stunde" oder "es ist eh nur ein kleiner Wolkenbruch" können das gestörte Verhältnis im Cockpit nicht mehr bereinigen. Hier hilft nur noch aufbauen des Verdecks.

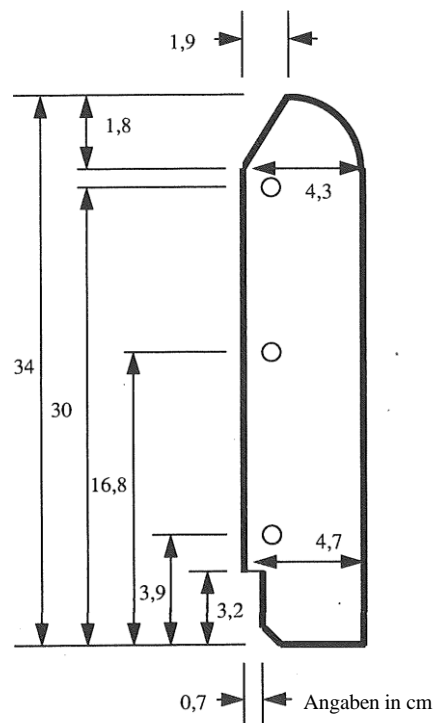
Aber oh, ähh, ach.... Die seitlichen Steckscheiben wurden wegen diverser unbedingt notwendiger Urlaubsutensilien wie z.B. dem Schminkkoffer in der heimischen Garage zurückgelassen! Die Urlaubsfreuden im TR reduzieren sich merklich in der folgenden Diskussion.

Dem allen kann abgeholfen werden! Jetzt sind sie endlich da, die in Praxis erfolgreich erprobten und eingesetzten "Rollmöpfe" für unseren 3er.

Genug der Vorrede. Ich hatte in einem "Prototyp" schon einmal versucht, eine derartige Lösung selbst zu produzieren. Der Erfolg war leider nur mäßig, da mir die "Sattlerfähigkeit" und auch das unbedingt notwendige Werkzeug diesbezüglich einfach abgehen! Ich habe mir daher jetzt von Harald Beinhoff (Fa. Car Trimm Tel. 06192/23657 in Hofheim) die beschriebene Lösung anfertigen lassen. Ich muß dazu sagen, daß ich damit sehr zufrieden bin und kann den Service von Harald nur weiter empfehlen.

Wie sieht die Lösung nun aus?

1. Schritt: Anfertigen von 2 Blechen möglichst aus Edelstahl (siehe Zeichnung). Diese werden anstelle der etwas kleineren Original-Bleche am Windschutzscheiben-Rahmen montiert. Der Witz dabei ist, daß diese Bleche etwas breiter sind und darauf problemlos die Unterteile von Tenax bzw. Lift-the-dots Knöpfe befestigt werden können.



2. Schritt: An der oberen Stoff/Venyl-Dachkante bis runter auf den hinteren Kotflügel werden dicke Zelt-Reißverschlüsse vernäht. Da diese unter der überhängenden Regenkante eingenäht (Sattlernähmaschine) werden, kann man diese nicht ohne weiteres sehen.

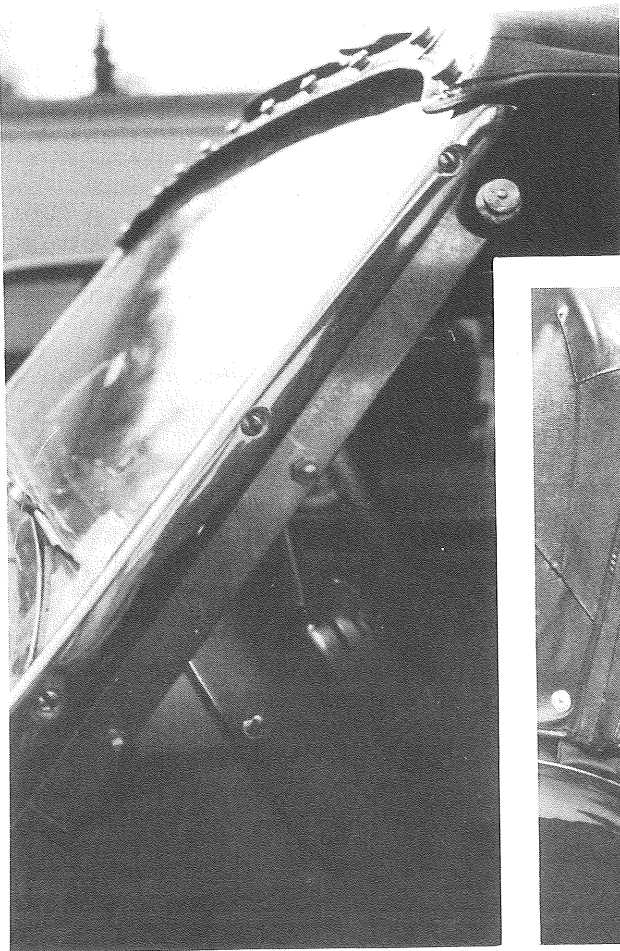
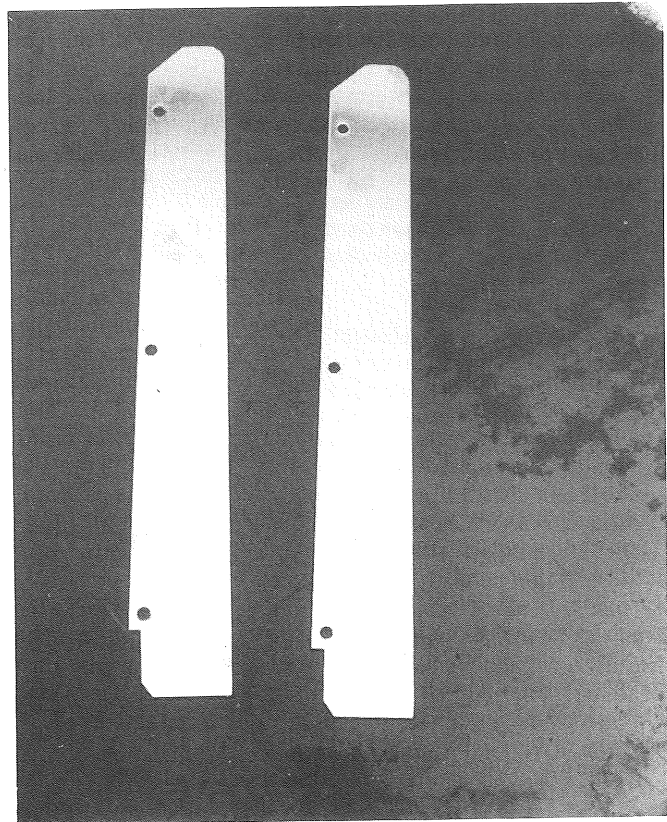
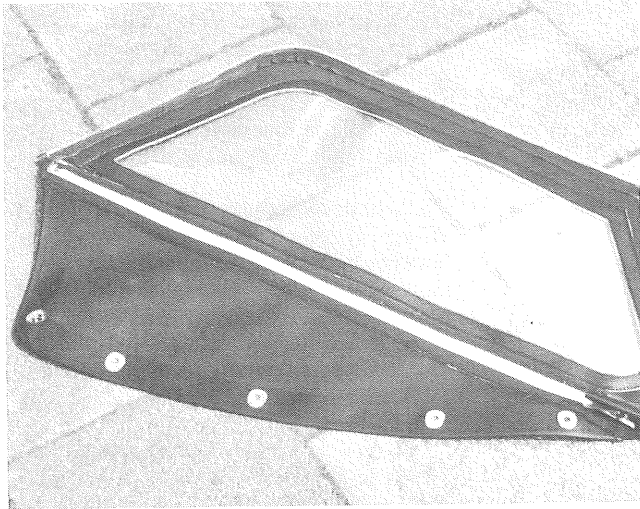
3. Schritt: Anfertigung der "Rollmöpfe". Diese sind 2geteilt (siehe Fotos) und bestehen aus einem Oberteil mit einem eingenähten Fenster (in Originalgröße der Steckscheibenfenster) aus Cabriofenster-Material und einem Unterteil. Ober- und Unterteil sind wiederum mit einem dicken Reißverschluß verbunden.

Das Oberteil wird mit dem Reißverschluß am Dach angebracht und vorne an der Scheibe mit den Knöpfen angeknöpft. Das Unterteil an der Tür und am hinteren Kotflügel wird auf die vorhandenen Lift-the-dots aufgeknöpft.

Das Unterteil kann (wenn man will) so montiert werden, daß es auch separat ohne Oberteil gefahren werden kann. Beispielsweise nur als Wind- oder Spritzwasserschutz bei längeren Autobahnfahrten.

Wenns dicke kommt, kann man beide Teile aus Steckscheiben Ersatz benutzen und wenn nicht, dann liegen die Rollmöpfe eben klitzeklein zusammengerollt im Kofferraum. Die Vorteile dieser Lösung liegen mit der Platzerparnis auf der Hand. Der Aus- und Einstieg ist natürlich etwas aufwendiger als normal. Es muß jeweils ein Reißverschluß aufgezogen, durchgegriffen und die Knöpfe von innen auf- oder zugemacht werden.

Da die Rollmöpfe individuell an jedes Auto angepaßt werden müssen, dauert das ca. 2-3 Tage, wenn man es bei Harald Beinhoff machen läßt. Wenn man es selbst versucht - mit dem Nähen sicher noch etwas länger.



KAUFBERATUNG

TR 4/4 A/5 (6) Karosserie-
Schwachstellen
von Willy Mindak, Essen

Wer sich »alles zum Trotz« zum Kauf eines TR 4/4 A/5 entschlossen hat, soll hier ein paar Tips bekommen, worauf er bei der Untersuchung eines angebotenen Wagens achten muß. Aber auch bei einer beabsichtigten Restaurierung können die folgenden Hinweise nützlich sein. Man neigt nämlich dazu, mit einer »so schlimm wird es wohl nicht sein« Einstellung das eigene Auto zu untersuchen.

Wer sich ein objektives Bild vom Zustand des eigenen Autos machen will, braucht zunächst mal eine Flasche Whisky. Nicht, daß es etwas zum Feiern gäbe, ganz im Gegenteil. Die Flasche hilft (wenigstens vorübergehend) über den ersten Schock hinweg.

Hier wird nur über typische Karosserie-Schwachstellen berichtet. Für den TR 6 gilt im wesentlichen dasselbe wie für den TR 4/4 A/5.

Eine Karosserie gut zu restaurieren, ist erheblich teurer, als Motor oder Getriebe oder beides zu überholen. Deshalb wäre beim Kauf eines Wagens eine gute Karosserie, meinerwegen ohne Motor und Getriebe, einem Schrotthaufen mit Austauschmotor vorzuziehen.

Gute Karosserien, gerade bei der TR 4 Serie, sind leider sehr selten. Deshalb dürfte für die Mehrzahl der Fahrzeuge einer oder meist mehrere der hier aufgezählten Punkte zutreffen.

Für alle Blechteile gilt: Stellen, an denen der Rost den Lack nach oben aufgeworfen hat, sind durchgerostet. Das sieht auf den ersten Blick recht harmlos aus, weil diese Stellen meist klein sind. Geht man aber mit einem Schraubendreher »zur Sache«, dann stellt man mit Sicherheit einen größeren Schaden fest, als man ihn je vermutete.

Typische Stellen für solche Schäden sind: Die Kotflügel parallel zu den Linien, an denen sie angeschraubt sind, die Unterkante der Türen und der Kofferraumklappe und das hintere Deckblech in Längsrichtung parallel zu den Kotflügeln.

Richtige Löcher zeigen sich gewöhnlich an den vorderen Innenkotflügeln, und

zwar kurz vor der Spritzwand. Die Pfalz, in der die Motorhaube liegt, rostet nach beiden Seiten durch (Bild 1). Hier bilden sich seltsame »Rosstaschen«, die sich durch kleine Beulen verraten, und die man mit einem Schraubendreher durchsehen kann, obwohl sie sehr hart sind. Die Spritzbleche im vorderen Radlauf sind sowieso durchgerostet. Man kann sie aber leicht ersetzen. Kein Thema für uns.

Man braucht den vorderen Kotflügel nicht auszubauen, sondern kann schlicht davon ausgehen, daß der äußere Längsholm (Türschweller) zumindest da durchgerostet ist, wo der vordere Kotflügel ihn verdeckt. Die Innenholme sind meist ganz vorn an der Spritzwand durchgerostet. Um sicher zu gehen, muß der Teppich abgezogen werden und der Schraubendreher mal wieder herhalten. Alles klar? Jetzt ist es, glaube ich, Zeit für den ersten Whisky. Wer jetzt schon Tränen in den Augen hat, soll lieber nicht weiterlesen. Auch Leute mit Bluthochdruck konsultieren besser ihren Arzt, bevor sie weitermachen.

Aus Rücksicht zunächst was Positives. Das Handschuhfach ist astrein, und die Vibrationsbrüche an den Türen oben am Scheibenkanal sind normal und nicht weiter aufregend.

Die senkrechten Holme (B-Post), an denen die Türschließfalte sitzt, haben zum Radlauf hin oft Löcher. Leider verdeckt ein Blech am hinteren Kotflügel die Sicht. Das Ausmaß des Schadens wird erst bei Demontage klar.

Überhaupt sollte man dem Wagenheck die größte Aufmerksamkeit widmen. Die größte und teuerste Schwachstelle an der Karosserie ist die Pfalz, an der der hintere Kotflügel angeschraubt wird. Man muß auf die schon erwähnten Lackbläschen achten, aber ein frisch lackierter Wagen kann täuschen. Deshalb baut man am besten die Kofferraumverkleidung am Tank aus und tastet die Pfalz mal ab. Wenn es krümelt, ist es wieder Zeit für einen Whisky. In fast allen Fällen gibt es hier größere Rostschäden. Wenn der Kotflügel demontiert ist, krümelt der Rost weg. Und dann ist nichts mehr da, an das man den Kotflügel wieder anschrauben könnte.

Hier wird auch viel gepfuscht. Wenn

das Ausmaß des Schadens dem Besitzer klar geworden ist, neigen viele dazu, den Kotflügel irgendwie festzubekommen und dann die ganze Sache gnädig mit viel Spachtel zu bedecken. Der Keder wird weggelassen und hinterher sieht das fast so aus, als müßte das so sein. Hände weg von so einem Wagen (Karosseriebauer ausgenommen). Eine vernünftige Reparatur wird sehr teuer.

Auf die Gefahr hin, mich gänzlich unbeliebt zu machen, möchte ich noch ein paar Tatsachen nachschieben. Die Flasche ist ja noch fast voll.

Es wird schwierig, neue Blechteile für den TR 4/4 A/5 zu bekommen. Manche Teile sind von Leyland nicht mehr lieferbar. Dazu gehören die hinteren Kotflügel. (Keine Panik, die sind jetzt wieder lieferbar. Cox und Buckles haben sie nachfertigen lassen.) Das hintere Abdeckblech gibt es nicht mehr. Vordere Kotflügel werden knapp. Vieles ist nicht mehr zu bekommen.

Wer seinen Wagen ernsthaft restaurieren will, für den ist es jetzt höchste Zeit, sich die Blechteile zu besorgen. Der Zug ist schon fast abgefahren. Die Teile sind praktisch nur noch in England zu bekommen, und auch dort versiegen die Quellen.

Das Beste ist also: jetzt im Sommer Teile zusammenzutragen, und dann im Winter die lang geplante Restaurierung auch tatsächlich in Angriff zu nehmen.

TIP - VERTEILER

YOII Peter Jürgens,
Dortmund

Technik-Beitrag: Da ich doch ab und zu doch von Leuten mit TR höre, die selber schrauben, dachte ich mir, daß es an der Zeit sei, ein paar „Weisheiten“ loszuwerden. Glaubt mir, es sind oft die Kleinigkeiten, die einen zur Verzweiflung treiben, so geschehen vor der Pfingst- und vor der Urlaubsfahrt: Motor neu gemacht, nach 500 km den Kopf nachgezogen, auf zum Leistungsprüfstand (keine Angst, die Kolben waren schon eingefahren), Fahrtstrecke 1000 km, als ich plötzlich heftiges Nageln aus dem Motorraum vernahm. Was sich wie ein kapitaler Motorschaden anhörte, war nichts anderes als eine heile aber undichte Kopfdichtung. Der Fehler (meinerseits) war, daß ich zwar den Kopf habe abfräsen lassen, aber dann nicht ebenfalls den Krümmer des Auspuff im unteren Bereich bearbeitet habe. Der Krümmer lag auf dem Motorblock auf und somit konnte die Kopfdichtung nicht genügend gepreßt werden Die Zeit zwischen Pfingsten und Urlaub verbrachte ich auf der Suche nach einem ruhigen, runden Leerlauf. Nach mehrfachem Einstellen und Kontrollieren von Ventilen und Zündung sowie Überprüfen der Steuerzeiten der neuen Nockenwelle [vielleicht doch zu „scharf für die Straße“] an ein Synchronisieren der Vergaser war gar nicht zu denken - habe ich erst mal (nochmal) die SUHS6-Vergaser überholt. Brachte auch nicht viel. Am Abend vor der Urlaubsfahrt dann noch schnell die Piranha-Elektronik-Zün-

derung eingebaut: Verteiler raus, was klackert da denn so? Sollte dieses Klackern für das Rasseln im Motorlaufgeräusch verantwortlich sein, welches ich auch bis dahin ohne Erfolg suchte? Ein Anruf bei Peter Kuhn bestätigte meine Theorie, durch ausgeleierte Federn der Fliehkraftverstellung bewegen sich die Fliehgewichte auch schon bei Leerlaufdrehzahl und zwar ungeführt, so daß unregelmäßig die Zündung verstellt wird, was den unruhigen Motorlauf erklärt. Da die Gewichte auch an diverse andere Verteilerteile anschlagen war auch das Rasseln nach Austausch der Federn weg.

INNEN AUS STATTUNG

von Stephan Fehl, Rothenburg o.d.T.

Bei uns allen ist der Winter wohl die Zeit, in der am TR gebastelt wird, nachdem er sich im Sommer (hoffentlich) gut benommen hat. Ich hatte mir vorgenommen, endlich mal die Innenausstattung auf Vordermann zu bringen. Die Teppiche und Verkleidungen waren schon vor einiger Zeit erneuert worden, jetzt waren das Armaturenbrett, die unteren Prallpolster, die Schalterkonsole und die Mittelkonsole dran. Das Armaturenbrett selbst war das kleinste Problem, bei einem hiesigen Schreiner wurde die alte Polyesterbeschichtung entfernt, das alte Furnier etwas ausgebessert und ein paar mal neu lackiert. Ergebnis: einwandfrei!

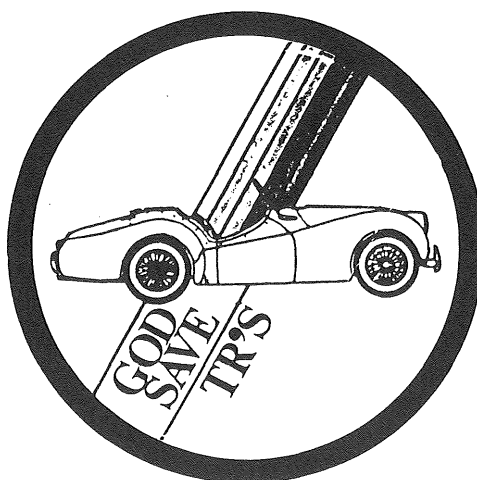
Mit den Polsterteilen sollte die Sache etwas problematischer werden. Zunächst gestalteten sich der Ausbau der alten Prallpolster aufwendiger als gedacht. Ein Großteil der alten TR-Hasen wird jetzt vielleicht verächtlich die Nase rümpfen, ich möchte aber trotzdem das Problem schildern, es gibt ja sicher noch mehr unbedarfte Gelegenheitsschrauber wie mich. Die folgende Schilderung bezieht sich auf den TR 4A, gilt aber im wesentlichen auch für TR 4, 5 und 6. Also: Hinter dem eigentlichen Armaturen(holz)brett kommt praktisch das gleiche nochmal in Metall, an dem die Prallpolster von hinten verschraubt sind.

Die Befestigungsmuttern der Polster können zwar problemlos gelöst werden, allerdings wird man schnell feststellen, daß die Prallpolster sich deswegen noch lange nicht nach vorne abheben lassen. Sinnigerweise sind die Vinylbezüge derselben an den Außenseiten um den Metallträger geschlagen und außerdem wird die ganze Angelegenheit noch durch jeweils einen Blechstift links bzw. rechts oben gehalten. Mit anderen Worten, das gesamte Armaturenbrett inklusive Metallträger muß ausgebaut werden.

Daß dazu die Instrumente etc. raus müssen, ist klar. Das Dumme ist nur, daß auch die Lenksäule samt Lenkrad solchem Vorhaben im Wege steht und demzufolge ebenfalls demontiert werden muß. Dazu werden hinter dem Armaturenbrett sämtliche Befestigungen

der Lenksäule gelöst (welche, das sind, wird auch dem Laien schnell klar), sowie im Motorraum die obere Lenksäulenverbindung (neben Brems- und Kupplungsgeber). Die Kabel von Blinker, Hupe, Licht und Overdrive werden nicht an ihren Schaltern, sondern an den erfreulicherweise vorhandenen Steckverbindungen gelöst. Die Lenksäule kann dann mit montiertem Lenkrad und Leitungen vorsichtig herausgezogen werden. So, und jetzt kann der Metallträger losgeschraubt werden. Falls auch die obere Armaturenbrettdeckung neu bezogen oder erneuert werden soll, dann muß der Windschutzscheibenrahmen noch gelöst werden, das geht jetzt sehr einfach.

Abschließend noch was zum Thema Lenkrad. Das Originallenkrad wird in den meisten Fällen wohl etwas vergammelt aussehen, speziell der Kranz. Nachdem dieser Kunststoff meines Wissens bisher nicht restauriert werden kann, dürfte die beste Lösung sein, den ebenfalls mit Leder beziehen zu lassen. Ich habe das bei einem Jaguar MK II mal gesehen, sieht verteufelt gut aus, ich werde demnächst probieren. Alsdenn, viel Spaß beim Basteln.



HISTORISCHES H" KENNZEICHEN

Die Information für alle Mitglieder der DEUVET-Clubs

Liebe Oldtimerfreunde, der Oldtimer ist als eigene Fahrzeuggattung definiert, ab 1. August kann er mit einem speziellen Oldtimerkennzeichen und einer Pauschalsteuer zugelassen werden.

Dafür, daß dieses erreicht wurde, bedankt sich der DEUVET bei seinen Mitstreitern und bei den DEUVET-Clubs. Besonderer Dank geht an Bundesverkehrsminister Wissmann, an Ministerialdirektor Grupe, an Ministerialdirigent Dr. Jagow, an die Ministerialräte Rang und Konitzer, an Frau Hamsen (alle Bundesverkehrsministerien) sowie an Herrn Ministerialrat Liehr vom „Arbeitskreis Oldtimer“, die sich unseren Problemen gegenüber aufgeschlossen zeigten und vieles noch vor wenigen Monaten Undenkbares möglich machten. Unser Dank geht auch an den DAVC (Deutscher Automobil Veteranen Club), dessen Präsident Rainer Hindrischedt uns tatkräftig unterstützte, an den DEUVET-Club CAAR (Club für alte Automobile und Rallies) und dessen Präsident Wolfgang Steinmetz, an den D.U.S. (Dachverband der U.S.-Car-Clubs) sowie an die Oldtimer-Presse, die unser Vorgehen sowohl unterstützend als auch kritisch begleitet hat.

Die Änderung der Straßenverkehrszulassungsordnung und die Einführung eines Oldtimer-Kennzeichens bieten uns jetzt ein Refugium für die histori-

schen Fahrzeuge. Auch künftigen Gesetzgebungen, besonders unter (meist durchaus berechtigtem) ökologischen Aspekt, ist der Schrecken genommen: Oldtimer können begründete Ausnahmen für sich in Anspruch nehmen.

Auch wenn der eine oder andere noch keinen finanziellen Nutzen aus dem Erreichten ziehen kann (wir denken da an die Kleinwagen und Motorräder) und wenn das Einstiegsalter mit jetzt 30 Jahren auch um zehn Jahre höher ausgefallen ist, als wir es wünschten (DEUVET forderte ursprünglich 20 Jahre), so ist der ideelle Nutzen für die Gesamtheit der Oldtimerbesitzer jedoch unbestreitbar.

Um diese unsere Interessen durchsetzen zu können, hat der DEUVET in den letzten Jahren ein weites Netz an Verbindungen geschaffen und erhält aus vielen Bereichen Unterstützung. Der DEUVET hat sich als eine ernstzunehmende und ernstgenommene Interessenvertretung der Oldtimerbesitzer etabliert.

Wir versprechen Ihnen, daß wir auf dem Erreichten aufbauen und weiterhin die Wünsche der Oldtimerbesitzer an den geeigneten Stellen vorbringen werden. Es gibt noch genug zu tun. Dazu erwarten wir verstärkt die flächendeckende Unterstützung möglichst aller Oldtimerclubs.

Der Werdegang: Schon seit längerem bemühte sich der DEUVET um eine Nutzungserweiterung des roten Oldtimerkennzeichens und um eine Herausnahme der Oldtimer aus der neuen ökologisch orientierten Kfz-Steuer.

Durch den im Vermittlungsausschuß zu schlichtenden Steuerstreit nutzten wir die Chance, eine Sondersteuer für Oldtimer durchzusetzen. Dazu informierten wir im Vorfeld alle Teilnehmer des Vermittlungsausschusses über die Belange der Oldtimerbesitzer. Durch den zusätzlich erbrachten persönlichen Einsatz von Verkehrsminister Wissmann gelang es schließlich: Oldtimer wurden aus der Steuergesetzgebung herausgenommen und die Besitzer zahlen künftig eine Pauschalsteuer (DM 90,- für Motorräder und DM 375,-) für alle anderen Fahrzeuge). Der Vermittlungsausschuß beauftragte das Verkehrsministerium, hierzu die Rahmenbedingungen in einer Gesetzesänderung festzulegen.

Schon in dieser frühen Phase wurde der DEUVET nach Bonn bestellt, und so konnten wir direkt Einfluß nehmen und unsere Vorstellungen einbringen. Geschaffen wurde das Oldtimerkennzeichen mit seinem H am Ende, geschaffen wurde aber auch eine knappe und eingängige Definition des Oldtimers: Ein Oldtimer befindet sich nicht mehr im Alltagsbetrieb und dient vorwiegend zur Pflege kraftfahrzeugtechnischen Kulturgutes. Sein Alter beträgt mindestens 25 Jahre.

Um eine wirksame Abgrenzung zum verbrauchten Altauto zu schaffen, wurde vom Gesetzgeber eine Nutzungseinschränkung gefordert. DEUVET hielt eine Beschränkung auf 120 Fahrtage für angemessen. Es begannen Diskussionen, in

deren Verlauf von verschiedenen Seiten 90, 65 und auch nur 30 Tage gefordert wurden. Schließlich einigte man sich auf 5000 km im Jahr, und das ohne Fahrtenbuch. Als die Bundesländer dann aber auf einer Eingangsuntersuchung bei TÜV oder Dekra bestanden, waren wir der Meinung, daß eine zusätzliche Nutzungseinschränkung unangemessen ist.

In diesem Sinne wurde schließlich eine Einigung aller Beteiligten erreicht und der Bundesrat hatte das letzte Wort. Völlig überraschend stellte das Land Nordrhein-Westfalen hier den Antrag auf ein Einstiegsalter von 35 Jahren und fand eine Mehrheit. Auch im Verkehrsministerium war man über diesen „Querschläger“ verärgert. Normalerweise hätte das Gesetz nun Gültigkeit erlangt. Viele Telefonate und das Sammeln von belegten Argumenten (Zusammenbruch der Oldtimerszene, Verlust von Arbeitsplätzen, Schließung von Betrieben und Entgang von nicht unerheblichen Steuereinnahmen) überzeugten Verkehrsminister Wissmann, diese Verordnung nicht zu unterzeichnen. Eine neue Verhandlungsrunde mit den Ländern begann, in der man sich auf einen Kompromiß von 30 Jahren, wiederum ohne jede Nutzungseinschränkung, einigte.

Der Oldtimer durchläuft künftig eine Eingangsuntersuchung im Rahmen einer Hauptuntersuchung und erhält eine spezielle Schlüsselnummer (98) im Fahrzeugbrief. An das Kennzeichen wird ein H - stellvertretend für „historisch“ angehängt.

Somit wurde grundsätzlich unserem Anliegen Folge geleistet: Ein Oldtimer wird wenig gefahren und stößt insgesamt wenig Abgase aus. Eine ökologisch an den Fahrleistungen und dem Emissionsverhalten moderner Autos orientierte Steuer würde dem Oldtimer nicht gerecht. Für den Oldtimer gibt es jetzt einen Freiraum, innerhalb dessen historische Fahrzeuge auch künftig begründete Sonderregeln in Anspruch nehmen können.

Auf den nächsten Seiten informieren wir Sie über Details, auch ein Sonderheft zum Thema „Oldtimerzulassung“ ist in Arbeit.

Die Gesetzesänderung: Am 4.7.97 wurde im Bundesrat die 20. Verordnung zu Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften verabschiedet. Sie tritt nun zum 1. August 1997 in Kraft. Da der originale Text der Verordnung in seiner Gesamtheit für den Laien schwer überschaubar ist, haben wir hier die wichtigsten Passagen herausgezogen und erläutert (Originaltexte und Zitate in Kursivtext).

Nach §21b der StVZO wird folgender § 21c eingefügt: „§ 21c - Gutachten für die Erteilung einer Betriebslaubnis als Oldtimer gelten §§ 20 und 21. Zusätzlich ist das Gutachten eines amtlich anerkannten Sachverständigen erforderlich. Dieses Gutachten muß mindestens folgende Angaben enthalten:

- die feststellung, daß dem überprüften Fahrzeug ein Oldtimerkennzeichen nach § 23 Abs. 1c zugeteilt werden kann
- den Hersteller des Fahrzeuges einschließlich seiner Schlüsselnummer
- die Fahrzeugidentifizierungsnummer (Fahrstellnummer)
- das Jahr der Erstzulassung
- das Datum der Eingangsuntersuchung
- den Ort und Datum des Gutachtens
- die Unterschrift mit Stempel und Kenn-Nummer des amtlich anerkannten Sachverständigen.

Die Begutachtung ist nach einer im Verkehrsblatt nach Zustimmung der zuständigen obersten Landesbehörden bekannt gemachten Richtlinie durchzuführen und das Gutachten nach einem in der Richtlinie festgelegten Muster auszufertigen. Im Rahmen der Begutachtung ist auch eine Untersuchung im Umfang einer Hauptuntersuchung nach § 29 durchzuführen, es sei denn, daß mit der Begutachtung gleichzeitig ein Gutachten nach § 21 erstellt wird“.

Erläuterung: Das Oldtimer-Kennzeichen wird nur auf Antrag zugeteilt. Dazu muß das Fahrzeug, für das ein Oldtimer-Kennzeichen beantragt wird, eine Eingangsuntersuchung durchlaufen. Diese wird von einem amtlich anerkannten Sachverständigen des TÜV (alte Bundesländer) oder der Dekra (neue Bundesländer) durchgeführt. Im Brief wird eine neue Schlüsselnummer (die 98) eingetragen, das Fahrzeug gilt als Oldtimer und kann nur noch ein Oldtimer-Kennzeichen erhalten.

Die Begutachtung enthält eine Hauptuntersuchung („2-Jahres-TÜV“) oder kann im Rahmen einer „Vollabnahme“ erstellt werden.

In § 23 wird nach Absatz 1 b folgender Absatz 1c eingefügt: „(1c) Auf Antrag wird für ein Fahrzeug, das vor 30 Jahren oder eher erstmals in den Verkehr genommen ist und vornehmlich zur Pflege des kraftfahrtechnischen Kulturgutes eingesetzt wird und gemäß § 21c eine Betriebslaubnis als Oldtimer erhalten hat, ein amtliches Kennzeichen nach Anlage Vc zugeteilt (Oldtimer-Kennzeichen)“.

Erläuterung: Die Eingangsuntersuchung kann nur an Fahrzeugen durchgeführt werden, die mindestens vor 30 Jahren erstmals in den Verkehr gekommen sind und die vornehmlich zur Pflege kraftfahrzeugtechnischen Kulturgutes dienen. Diese Untersuchung dient zur Abgrenzung von alten Fahrzeugen, die im Alltagsverkehr oder gar zu gewerblichen Zwecken eingesetzt werden. Ist die Eingangsuntersuchung erfolgt, kann ein spezielles Oldtimer-Kennzeichen zugeteilt werden. Ein Oldtimerfahrzeug zeichnet sich dadurch aus, daß es als historisches Sammlerstück in der Regel nur noch zur Pflege des kraftfahrzeugtechnischen Kulturgutes dient und nicht als übliches Beförderungsmittel eingesetzt wird.

In § 60 wird nach Absatz 1c folgender Absatz 1d eingefügt: „(1d) Oldtimer-Kennzeichen (§ 23 Abs. 1c) müssen reflektierend sein und nach Maßgabe der Anlage Vc dem Normblatt DIN 74069, Ausgabe Juli 1996,

entsprechen sowie der Vorderseite des DIN-Prüf- und Überwachungszeichen mit dazugehörigen Registernummer tragen“.

Erläuterung: Oldtimer-Kennzeichen dürfen demnach nur als Euro-Kennzeichen (mit dem blauen Feld) ausgegeben werden. Dies ist bei allen neu eingeführten Kennzeichen so üblich, wie auch beim Saisonkennzeichen.

Gebühren: Die Gebühr der Eingangsuntersuchung wurde auf DM 86,- festgelegt. Findet die Eingangsuntersuchung im Rahmen einer „Vollabnahme“ nach § 21 statt, kostet sie nur noch die Hälfte (DM 43,-) zusätzlich zur Gebühr des Gutachtens nach §21.

Zu den Kennzeichen: Entgegen anderslautender Pressemitteilung gibt es nun doch nicht das spezielle Kennzeichen nur mit bis zu vier Zahlen. Das Oldtimer-Kennzeichen ist ein Euro-Kennzeichen mit der gewohnten Kombination von Buchstaben und Zahlen, allerdings mit einem „H“ am Ende.

Bisher enthaltene Buchstaben oder Zahlen-Kombinationen können also, wie beim Saisonkennzeichen, auf das Oldtimer-Kennzeichen übernommen werden. Ein für Sie ausgegebenes kurzes Kennzeichen bleibt erhalten, kann ggf. sogar in Engelschrift ausgeführt werden. Oftmals entspricht bei alten Fahrzeugen der für das Kennzeichen vorgesehene Platz nicht den heute üblichen und vorgeschriebenen Maßen. Dazu kommt, daß die behördlichen

Vorgaben immer restriktiver geworden sind. Ausnahmen von gängigen Größen und Ausführungen sind kaum noch möglich. Hier setzte der DEUVET ein und forderte eine Lockerung der Bestimmungen. Durch den Sonderstatus des Oldtimers ergab sich die Gelegenheit, neue Bestimmungen festzulegen. Hier wird beschrieben, welche Möglichkeiten Sie künftig haben, ein passendes Kennzeichen für Ihren Oldtimer zu erhalten - denn eines ist klar: Das historische Erscheinungsbild eines Oldtimers darf nicht geändert werden. Nicht das Oldtimer-Fahrzeug ist abzuändern, sondern die Kennzeichen sind anzupassen. Diese Auffassung teilte auch das Bundesverkehrsministerium. Die Schrift: Daß es sich um ein Euro-Kennzeichen handelt, kommt die fälschungserwerbende Schrift (FE-Schrift) zum Einsatz. Diese gibt es sowohl in der normalen Schriftbreite (Mittelschrift), deren Zeichen zwischen 44,5 und 47,5 mm breit sind, als auch in der Engschrift, deren Zeichen 38,5 bis 40,5 mm breit sind. Beide Schriften sind 75 mm hoch und werden auf den ein- und zweizeiligen Kennzeichen für Autos und Motorräder verwendet. Für die sogenannten Leichtkrafttradkennzeichen gibt es nur die sogenannte verkleinerte Mittelschrift, Höhe 49 mm, Breite zwischen 29 und 31 mm.

Grundsätzlich dürfen auf einem Euro-Kennzeichen nur Engschrift oder Mittelschrift verwendet werden, eine Mixtur ist nicht zulässig. Um die Länge einzugrenzen, sind auf

einem einzeiligen Kennzeichen nicht mehr als sieben Zeichen vor dem „H“ und bei einem zweizeiligen Kennzeichen nicht mehr als acht Zeichen vor dem „H“ zulässig. (Größte Breite einzeiliges Kennzeichen 520 mm, größte Breite zweizeiliges Kennzeichen 340 mm, größte Breite zweizeiliges Kennzeichen für Motorräder und Kleinfahrzeuge 280 mm, größte Breite Leichtkrafttradkennzeichen 255 mm). Wie oben schon erwähnt, dürfen bei dreistelligen Unterscheidungszeichen die Plaketten entsprechend unter dem Euro-Feld angebracht werden. Zur Herstellung eines kürzeren Kennzeichens kann bei ein- oder zweistelligen Unterscheidungszeichen ebenso verfahren werden. Das verkleinerte zweizeilige Kennzeichen (Leichtkrafttradkennzeichen) gibt es für Leichtkraftmäder (bis 125 ccm, die nicht schneller als 80 km/h fahren und für die früheren Kleinkraftmäder (50 ccm, ungedrosselt), die heute auch Leichtkrafttrad heißen. Ebenso hat der DEUVET durchgesetzt, daß Klarheit bei der Zuteilung von verkleinerten Kennzeichen bei Motorrädern mit Erstzulassung vor dem 1.1.59 geschaffen wird. Bei diesen ist die Zuteilung eines verkleinerten Kennzeichens jetzt erlaubt und festgeschrieben. Der Gesetzgeber sagt hierzu:

„Für Kennzeichen ist die Mittelschrift zu verwenden, es sei denn, die etwa vorgeschriebene oder die vom Hersteller vorgesehene Anbringung für Kennzeichen läßt dies nicht zu. In diesem Fall darf die Engschrift verwendet werden... Das Kennzeichen darf nicht größer sein als die etwa vorgeschriebene oder vom Hersteller

vorgesehene Anbringung dies zuläßt. In keinem Fall dürfen die Größtmaße überschritten werden“.

Dies bedeutet, daß sich die Zulassungsstelle entweder ihr bisheriges Kennzeichen in Engschrift ausgeben oder sich darum bemühen muß, eine Ziffernkombination zu finden, die ein kleineres Kennzeichen zuläßt, falls der Platz nicht ausreicht. Dazu sollte eine Ausnahme genehmigung nach § 70 StVZO eingeholt werden.

Unsere Fraune mit amerikanischen Autos können also aufatmen. Dies gilt aber nur für Oldtimer-Kennzeichen. Das Verkehrsministerium sagt hierzu: *„Bei Oldtimerfahrzeugen handelt es sich um Fahrzeuge, bei denen in erster Linie das äußere Erscheinungsbild (das historische Sammlerstück) ausmacht und somit Veränderungen am Fahrzeug den äußeren historischen Erscheinungsbild weniger zuträglich sind. Gegebenenfalls kann im Wege einer Ausnahme genehmigung in derartigen Fällen ein Leichtkrafttradkennzeichen zugeteilt werden“.*

Im Mahmen der Verordnung zur Änderung der StVZO werden auch noch andere Paragraphen geändert, von denen zwei auch uns Oldtimerfahrer betreffen:

Dem § 28 Abs. 1 werden folgende Sätze angefügt: „An Fahrzeugen, denen gemäß § 23 Abs. 1b ein Saisonkennzeichen zugeteilt ist, dürfen für Probe-, Prüfungs- und Überführungsfahrten rote Kennzeichen angebracht werden, wenn diese Fahrten außerhalb des Zulas-

sungszeitraumes erfolgen sollen. Die angebrachten Saisonkennzeichen müssen vollständig abgedeckt sein“.

Erläuterung: Haben Sie ein Fahrzeug mit einem Saisonkennzeichen zugelassen, so dürfen Sie dieses Fahrzeug außerhalb des Zulassungszeitraumes mit roten Kennzeichen fahren, wenn Sie damit Probe-, Überführungs- und Prüfungsfahrten durchführen. Das Saisonkennzeichen darf dann nicht mehr sichtbar sein.

In Anlage Vb werden in Abschnitt 2.2 nach den Fußnoten folgende Sätze angefügt: „Bei dreistelligen Unterscheidungszeichen dürfen die Plaketten entsprechend unter dem Euro-Feld angebracht werden. Zur Herstellung eines kürzeren Kennzeichens kann bei ein- oder zweistelligen Unterscheidungszeichen ebenso verfahren werden“.

Erläuterung: Entgegen der Meinung mancher Mitarbeiter der Zulassungsstellen ist es jetzt geregelt: Man kann die Plakette(n) bei zweizeiligen Kennzeichen sowohl neben den/die Kreis-Kennbuchstaben als auch unter das blaue Euro-Feld setzen, je nachdem, was zur Erlangung eines möglichst schmalen Kennzeichen sinnvoll ist.

Weitere Informationen

Altautoverordnung: In Abstimmung des DEUVET mit dem Bundesverkehrsministerium und dem Bundesumweltministerium war ein Passus in die Altautoverordnung aufge-

nommen worden, nachdem „die Pflicht zur Abgabe, einer Verbleibserklärung nicht für Fahrzeuge gilt, die mehr als 25 Jahre vor der vorübergehenden Stilllegung erstmals in den Verkehr gekommen sind“. Vom Bundesrat ist dieser Passus aus der am 12. Juni verabschiedeten und inzwischen rechtsgültigen Fassung gestrichen worden.

Nach der neuen Fassung, die voraussichtlich im April 1998 in Kraft tritt, muß also beim Abmelden auch für einen Oldtimer ein Verwertungsnachweis oder eine Erklärung über den Verbleib abgegeben werden. Wenn der Oldtimer nach der 49. Ausnahmeverordnung (also mit rotem Oldtimer-Kennzeichen) gefahren wird oder gefahren werden soll, wird dies auf der Erklärung über den Verbleib vermerkt.

Eine Kopie der Verbleibserklärung geht auch an das Ordnungsamt, so daß man mit Stichproben und Nachfragen rechnen muß. Das Abstellen eines Oldtimers in einer Scheune gehört somit der Vergangenheit an.

Der DEUVET bedauert diesen erneuten Oldtimer-feindlichen Beschluß des Bundesrates außerordentlich, da gerade im Zusammenhang mit der zu erwartenden 30 Jahre-Regelung zum Oldtimer-Kennzeichen ein Aufbewahren, Erhalten und Restaurieren in der Wartephase unnötig erschwert wird.

Umbau von Fahrzeugen auf 6 km/h: Ein nachträglicher Umbau von Fahrzeugen auf 6 km/h, deren zulässige Höchstgeschwindigkeit ursprünglich entsprechend ihrer Bauart höher lag, ist nicht mehr zulässig. Diese Entscheidung hat das Oberverwaltungsgericht Münster rechtswirksam gefällt. Das OVG Münster ist der Auffassung, daß in § 30a StVZO eine scheinbare Gesetzeslücke bestand, indem der Begriff „durch die Bauart bedingte Höchstgeschwindigkeit“ nicht präzise erläutert ist und die Möglichkeit eröffnen könnte, durch eigenhändige Veränderungen an Fahrzeugen eine Bauartveränderung vorzunehmen. Solche Umbaumaßnahmen wurden in erster Linie an Zugmaschinen, weniger an PKW vorgenommen.

Das OVG Münster hat in seinen Entscheidungen dokumentiert, daß der Tatbestand „durch die Bauart bestimmte“ Höchstgeschwindigkeit voraussetzt, daß sie ihren Grund in der konstruktiven Beschaffenheit derjenigen Bauteile hat, die die Fortbewegung des Fz. ermöglichen, namentlich Fahrgestell, Bereifung, Motor und Getriebe. Das heißt, ein Fahrzeug muß schon als Neufahrzeug so konstruiert sein, daß es nur 6 km/h läuft. Für Fahrzeuge, die bereits auf 6 km/h reduziert sind und dies im Kfz-Brief vermerkt ist, bleibt der Besitzstand gewahrt, diese dürfen weiterhin benützt werden. Lediglich ein neuer Umbau am Fz. ist nicht mehr zulässig.

Sehen Sie hier die Beispiele für die normalen ein- und zweizeiligen Kennzeichen mit Bemaßung. Die Höhe ist festgelegt, die Breite stellt ein Höchstmaß dar, welches beliebig unterschritten werden darf.

ROSTSCHUTZ

Von Gerd Stotmcister, Tamm

Korrosionsschutz — oder wie schütze ich den Rost:

In letzter Zeit habe ich bei diversen Unterhaltungen mehrfach den Eindruck gehabt, daß unter den TR-Restauratoren eine gewisse Unsicherheit besteht in Bezug auf die Auswahl geeigneter Korrosionsschutzmaßnahmen am frisch restaurierten TR. Als Lackingenieur in Lauerstellung glaube ich, dazu einige Empfehlungen geben zu können.

Ausgangspunkt: Der zerlegte TR, Rahmen und Karrosserie vollkommen nackt. Zunächst sollten beide Teile mit dem Dampfstrahler unter Netzmittelzusatz gründlich gereinigt werden. Anschließend sollten möglichst alle auszuführenden Schweißarbeiten durchgeführt werden; aber wirklich alle! Auch die Überholung der Achsaufhängungen vorne und hinten (neue Buchsen usw.) kann durchgeführt werden.

Erst wenn soweit alles gemacht ist, fängt man mit dem Entrosten an. Hier hat man zwei Möglichkeiten: 1.) Hand- oder maschinelle Entrostung mit Hilfe von Drahtbürsten, Schabern, rotierenden Drahtbürsten oder Winkelschleifern usw. Vorteil: Billig, wenn man es selbst durchführen kann. Nachteil: Äußerst zeitaufwendig, weil sehr viele unzugängliche Stellen zu bearbeiten sind. Außerdem ist mit dieser Methode maximal ein Norm-Reinheitsgrad St3 (nach DIN 55928 = Korrosionsschutznorm) erzielbar, d. h. es sind noch 20—50% Restrost vorhanden; auch wenn die Oberfläche metallisch glänzend ist, in den Poren ist der Rost nicht entfernt.

Nun werden öfter diverse Rostumwandler und Kriechöle angeboten, bei deren Anwendung eine Entfernung des lose sitzenden Rostes genügen soll, um einen (dauerhaften?) Korrosionsschutz zu erreichen.

Rostumwandler basieren meist auf Phosphorsäure oder Tanninen (= Gerbsäurederivate). Diese sollen den „fest“ sitzenden Rost (= verschiedene Eisenoxide) in festhaftende Eisenphosphat bzw. -tannat umwan-

deln. In der Praxis funktioniert das bisher nicht mit Erfolg, weil die Kristallstruktur der Eisenphosphate und -tannate sehr ungleich ist der der Eisenoxide, d.h. die größeren Kristalle üben einen Kristallisationsdruck auf das Eisenoxyd-kristallgefüge aus. Abplatzungen sind die Folge. Bei den genannten Kriechölen, die angeblich auch auf Bohrseln verwendet werden, wird nicht erwähnt, daß die Materialstärken bei Bohrseln in cm, bei Karrosserieblechen aber in mm gemessen wird. Bei beiden Produkten wird außerdem die eigentliche Korrosionsreaktion nicht zuverlässig gestoppt, weil nach wie vor Sauerstoff und gasförmiges Wasser bis zur Metalloberfläche durchdiffundiert und so die Korrosion weiter fortschreitet. Übrigens: Es gibt praktisch keine Lackbeschichtung, die für Sauerstoff und Wasserdampf undurchlässig ist.

Deshalb setzt man in den Grundierungen Korrosionsschutzpigmente ein, die in den Korrosionsvorgang elektrochemisch eingreifen, mit dem Eisen, Wasser und dem Sauerstoff zu passivierenden Schutzschichten reagieren, die das Fortschreiten der Korrosion unterbinden. Interessant in diesem Zusammenhang ist, daß nennenswerte Korrosion erst oberhalb der sog. kritischen relativen Luftfeuchte von 60 - 65 % eintritt, darunter tut sich fast nichts. Abschließend zu Punkt 1.) möchte ich bemerken, daß ich die erwähnten Rostumwandler und Kriechöle nicht pauschal verdammen möchte. Sicherlich gibt es das eine oder andere Produkt, das zufriedenstellend ist, ich kann den Markt hier nicht überschauen, aber das Optimum nach dem heutigen Stand der Korrosionsschutztechnik bieten diese nicht und nichts anderes als das Optimum kommt doch für unsere TRs in Frage. Im Zweifelsfall empfehle ich entsprechende Bleche (mit und ohne Rost) mit dem fraglichen Material nach Anweisung zu beschichten und nach Trocknung im Freien zu bewittern und regelmäßig in 10%ige Kochsalzlösung

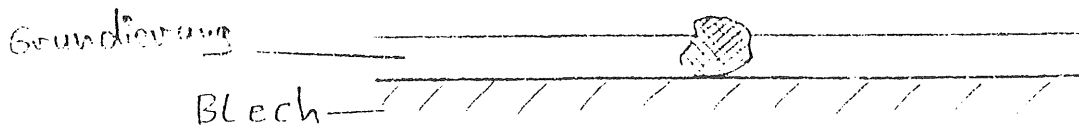
zu tauchen, natürlich im Verleib mit einer guten Korrosionsschutzbeschichtung (siehe unten).

2.) Strahlenentrostung durch Druckluftstrahlen des Untergrundes mit Quarzsand, Guß- oder Stahlkorn, Korund, Schlacken, Glasperlen usw.

Nachteile: Es war schon immer etwas teurer....

Die dünnen Karrosseriebleche verziehen sich leicht wenn sie falsch gestrahlt werden. Es ist daher äußerst wichtig, einen erfahrenen Strahlbetrieb zu finden, der bereits die nötige Erfahrung hat. (Es ist ein Unterschied, ob man T-Träger strahlt oder einen Kotflügel aus 1,5 mm Stahlblech) Natürlich darf die Karrosserieoberseite, etwa um den alten Lack zu entfernen, nicht gestrahlt werden, der Lackierer hätte später seine helle Freude. Vorteile: - Der Untergrund wird aufgeraut, wodurch nachfolgende Beschichtungen optimale Bedingungen zur mechanischen Verankerung (Haftung) finden. - Der Zeitaufwand hält sich in Grenzen. - Beste Entrostung, im Bedarfsfall sogar 0% Restrost erreichbar. (Dies wird in der Praxis allerdings kaum gemacht, weil es bei den meisten Objekten nicht unbedingt erforderlich ist) Ich empfehle beim Strahlen von TRs mindestens Normreinheitsgrad Sa 2 1/2 (= 1-5 % Restrost), noch besser ist natürlich Sa 3 (0% Rr).

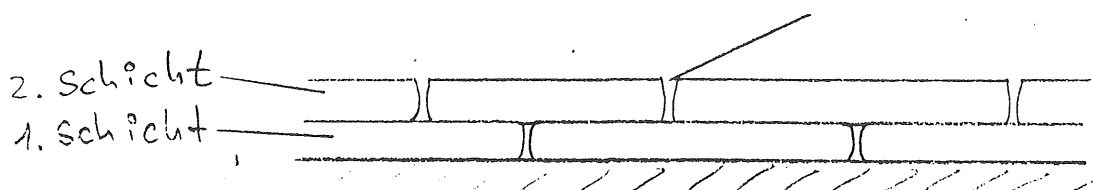
Folgebeschichtung: Bevor nun weiterbeschichtet wird, muß der Untergrund von Staub, Strahlmittelresten und Fett gereinigt werden. Dieses Reinigen muß sehr gewissenhaft durchgeführt werden; hier bei wird immer wieder geschludert. Ein Sandkorn z.B. sieht in einer Grundierung etwa so aus:



Fett auf dem Untergrund wirkt als Trennmittel und beeinträchtigt die Haftung der Grundierung. Von Übel sind auch vom Handschweiß stammende Salze, welche durch osmotische Effekte eingewandertes Wasser festhalten und so Blasenbildung verursachen können. Man sieht also, daß durch mangelhafte Untergrundreini-

hat, kann sein TR auch mit Zinkstaub grundieren. Diese Art der Grundierung ist der Verzinkung fast ebenbürtig, was die Korrosionsschutzwirkung

betrifft. Wichtig ist, daß die Zinkstaubfarbe 2x gespritzt wird, was übrigens für jede Schicht einer Lackierung gilt. Der Grund liegt darin, daß jede Lackschicht Poren aufweist, durch eine zweite Schicht werden diese aber wieder verschlossen. Daß dabei Poren der 1. und 2. Schicht übereinander zu liegen kommen, ist höchst unwahrscheinlich:



Pore

htec U—s'

gung bereits Fehlstellen in der Beschichtung vorprogrammiert sind. Nun zur Beschichtung. Das Beste ist die Flammgespritzverzinkung! Diese hat eine hervorragende Haftung auf dem gestrahlten, rauhen Untergrund und bietet den zur Zeit besten Korrosionsschutz. Eigentlich brauchte diese Verzinkung keine zusätzliche Beschichtung. Wer aber noch einen Decklack zusätzlich auftragen möchte (eine Grundierung ist hier nicht notwendig), dem empfehle ich eine Schlußbeschichtung auf Basis Acrylharz, PVC-Copolymerisat oder ein Epoxidharzsystem (2-Komponenten). Bei der Auswahl des Lackes sollte der Hersteller nach der Eignung für Zinkuntergründe befragt werden. Auf keine Fall dürfen auf Zink Lacke auf Basis Alkydharz eingesetzt werden!!

Wem die Spritzverzinkung zu teuer ist, oder wer keine Möglichkeit dazu

Die hier angesprochene Zinkstaubfarben müssen im trockenen Zustand 90 - 95 % Zinkstaub enthalten (= zinkreiche Primer). Es gibt nämlich auch die sog. zinkarmen Grundierungen, die sind hier aber nicht geeignet. Die Zinkstaubfarben sollten auf Basis (=Bindemittel) Polystyrol, Chlorkautschuk oder PVC-Cop.(alle 1-Komp.) sein. Auch ein Epoxidharz 2K-System ist sehr gut geeignet. Wichtig bei 2K-Systemen ist, daß die Zeiträume zwischen der 1. und der 2. Beschichtung nicht zu lange sind, (Herstellerempfehlung beachten) weil sonst die reaktiven Gruppen des EP-Lackes zum größten Teil ausreagiert haben und nicht mehr mit der nachfolgenden Beschichtung reagieren können, wodurch das Optimum an Haftung zwischen den Schichten nicht mehr erreicht werden kann. Ist der Zeitraum zwischen den Beschichtungen einmal doch zu groß geraten, so sollte mit Schleifpapier angeschliffen werden.

Wie die Verzinkung, so kommt auch die Zinkstaubbeschichtung ohne Deck-

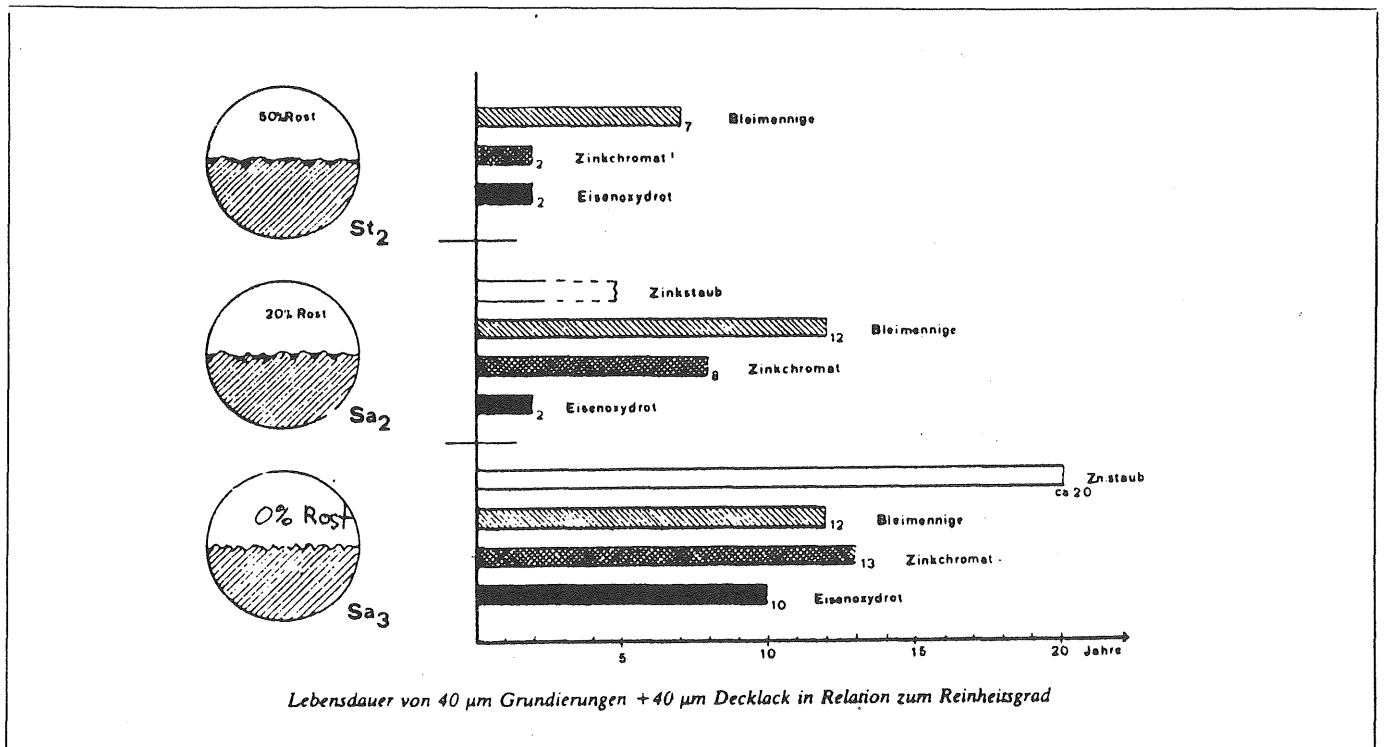
beschichtung aus. Von Vorteil ist trotzdem eine Decklackierung auf Basis Chlorkautschuk, PVC-Cop., Acrylharz oder Epoxidharz 2K. Es gilt, auf 1 Komp. Zinkstaubgrundierung nur 1 Komp. Decklack einzusetzen. Auf 2 Komp.-Grundierung kann rufft 1 oder 2 Komp. Decklack weiterbeschichtet werden. Bei der Deckbeschichtung besteht die Möglichkeit, nur 1x Deck-

VA

lack auf den Zinkstaubgrund bzw. auf die Verzinkung aufzutragen und als 2. Schicht einen Unterbodenschutz einzusetzen.

Vor dem Spritzen des U.-Schutzes unbedingt an einer vertikalen Fläche durch Probespritzen eines kleinen Stückes ausprobieren, ob der U.-Schutz den Decklack nicht anläßt. In einem solchen Fall würde der Decklack runzelig werden bzw. der U.-Schutz würde abfließen. Am sichersten ist, wenn man den Hersteller nach der Verträglichkeit mit anderen Systemen befragt bzw. wenn man das ganze System (Grundierung und Decklacke) von einem Hersteller bezieht, der alles aufeinander abgestimmt hat. Wie bei der Verzinkung so gilt auch beim Zinkstaub, daß diese nicht mit Lacken auf Basis Alkydharz beschichtet werden dürfen!

Die nachfolgende Graphik verdeutlicht die Wirksamkeit verschiedener Korrosionsschutzsysteme:



Darunter sind auch Bleimennige und Zinkchromat. Bei diesem sehr umfangreichen Versuch wurden verrostete Bleche entsprechend den Angaben entrostet (St 2: handentrostet; Sa 2 und Sa 3: gestrahlt), anschließend beschichtet und dann im Freien bewittert. Betrachtet man die Graphik, so kann man sich vorstellen, daß das Thema „Rost“ bei der überwiegend sonnigen Nutzung der TRs abgehakt werden kann, wenn man auf ein gutes Korrosionsschutzsystem gesetzt hat. Bleimennige ist überall dort als Grundierung zu empfehlen, wo von Hand entrostet wird, z. B. bei der Überarbeitung von Kleinteilen wie Verstrebungen, Lichtmaschine, Anlasser usw., die z. B. mit einer rotierenden Drahtbürste entrostet werden. Die Graphik zeigt, wie gut Bleimennige auf mangelhaft entrosteten Untergründen (20 % Restrost) wirkt. Welchen Decklack man auf Bleimennige verwendet, richtet sich nach deren Bindemittelbasis. Geeignet sind hier trocknende Öle, Alkydharze, PVC-Cop., Chlorkautschuk und

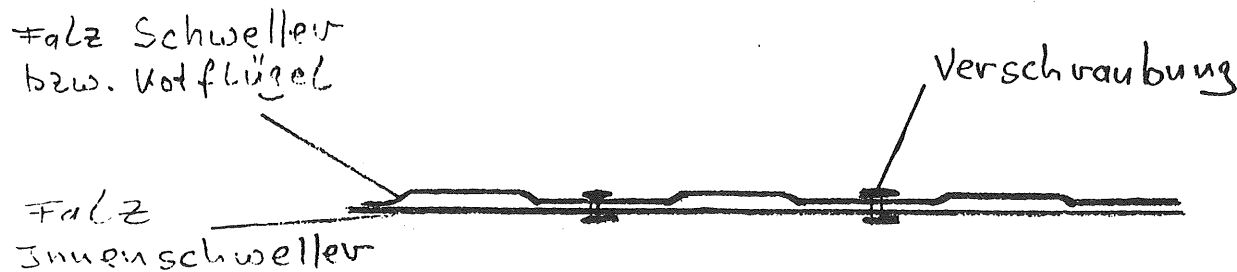
Epoxidharz 2K.

Nun noch einige Worte zum konstruktiven Korrosionsschutz: Bei den TR-Modellen sind besonders die Hohlräume der vorderen Kotflügel, die Kotflügelbefestigungsfälze und die Schweller gegen Rost anfällig, weil sich dort, konstruktionsbedingt, angesammelte Feuchtigkeit sehr lange hält. Es gilt, dafür zu sorgen, daß dort entweder kein Wasser mehr eindringen kann, oder daß das Wasser ungehindert abfließen und verdunsten kann. Bei den Kotflügelgefälzen genügt es, wenn sie sehr sorgfältig beschichtet werden (siehe oben), ein Übriges bewirkt der Einsatz von dauerelastischen Dichtungsbändern zwischen Kotflügelgefälz und Karrosserie. Die Kotflügel sollten vor dem

endgültigen Einbau innen komplett beschichtet werden, besonders an den Verschraubungsfälzen oben und unten. (Ich habe schon erlebt, daß die Kotflügel innen erst nach dem Einbau beschichtet wurden; das ist fertiger Pfusch!). Diese Beschichtung darf während dem Einbau nicht mehr mechanisch oder thermisch beschädigt werden. Die Schweller sollten vor dem Einbau innen verzinkt oder 2x mit Zinkstaub grundiert werden. Sie sollten anschließend am Türfalz nur angepunktet werden, damit sich die Hitzeentwicklung in Grenzen hält. Am unteren Falz sollten sie nur geschraubt werden. Dieser untere Falz sollte nicht plan am Innenschweller anliegen, sondern sollte wellenförmig aufgebogen werden, damit später eingedrungenes Wasser aus dem Schweller ungehindert abfließen kann. Dasselbe gilt auch für den unteren Falz des vorderen Kotflügels:

mit die Bildung von Feuchtigkeitsnestern verhindert wird.

Die Behandlung der Rahmenhölräume habe ich hier bewußt außer acht gelassen, weil ich zur Zeit noch am Recherchieren bin was hier am besten ist.



Nach der Montage empfiehlt sich eine Hohlraumversiegelung des Schwellers mit den üblichen Wachsprodukten. Um die Bildung von Kondenswasser im Kotflügelhohlraum zu verhindern und um eine möglichst gute Hinterlüftung zu erreichen, habe ich bei meinem 3er die Spritzbleche am unteren Ende ein Stück nach oben gebogen. So wird der Hohlraum optimal belüftet, ganz besonders beim Fahren. Zusätzlich entferne ich nach jeder Saison angesammelten Schmutz aus den Hohlräumen, da-

A2-SCHRAUBEN

von Detlef F. Ress, Seevetal
Zollschauben und -Muttern in A2

Messingschrauben in
einen Morgan
(vielleicht hatte an dem
Wagen nur das
Holz ein schlechtes
Potential, wer weiß)

widerfahren war.

Als ich vor 12 Jahren meinen TR 6 restaurierte, habe ich mich sehr über die verrosteten und vergammelten Schrauben und Muttern geärgert. Naja, seien wir ehrlich - die Autos waren halt zu ihrer Zeit keine Top-Sportwagen und bei British Elend hat man sich auch schon damals versucht, den Gewinn auch mit dem Rotsift zu machen. So waren die Teile eben oft nicht erste Sahne.

Heute sehen wir das anders und versuchen unsere 4-rädrigen Lieblinge ständig zu verbessern. Wenn man was neues einbaut steht oft das Bestreben im Vordergrund, diesen Teil des Wagens "besser als neu" zu gestalten. Und so werden neue Schrauben und Muttern aus dem Regal gegriffen und mit eingebaut. Das ist man seinem TR schließlich schuldig und das ist auch gut so.

In der Regel greife ich bei diesen Gelegenheiten zu rostfreiem Material. Bekanntlich wurden in unseren Autos Feingewindeschrauben der Spezifikation UNF verbaut, wo es in Alu ging hat man das grobe UNC Gewinde verwendet.

Vor 12 Jahren - bei vorerwähnter Grundrestaurierung - habe ich also erstmalig beschlossen, wenigstens für die Kotflügelbefestigung A2 Schrauben und Muttern zu verwenden, nebst großer Scheiben aus dem gleichen Material (nachdem ich festgestellt hatte, daß die Serienbefestigung mit großvolumigen Blechschrauben sehr zum Zerfall der Befestigungspunkte beigetragen hatte).

Selbstverständlich diskutierte man so gewagte Schritte im Freundeskreis und ich kann mich erinnern, daß einer dabei war, der beruflich im Galvanofach arbeitete und sofort ein Buch rausholte, in dem es Tabellen gab mit unterschiedlichen elektrischen Potentialen von Metallen. Er riet mir sehr eindringlich, allenfalls vernickeltes Eisen zu verbauen, weil sonst die Gefahr bestände, daß sich da irgendetwas (was ich bis heute nicht verstanden habe) zusammenbraut, was wiederum zu fürchterlichen Korrosionen führen könnte. ... und einer wußte auch zu berichten, daß einem, den er kannte, ähnliches Mißgeschick beim Einbau von

Ich habs's trotzdem gewagt und heute - nach 12 Jahren - kann ich sagen, daß die Schrauben wie neu aussehen und von wegen Rost drum herum - keine Spur.

Die ganze Sache war damals fürchterlich teuer und außerdem waren die Schrauben und Muttern gar nicht so einfach zu beschaffen. Wir hier im Norden hatten es da vermutlich leichter, weil es am Wasser teure Segeljachten gibt und da ist es schon lange üblich, rostfreies Material gegen Wind und Wetter, Sonne und Salz, zu verbauen. Deshalb gab es hier zu jener Zeit rostfreies Material zumindest im Jachtzubehör zu kaufen.

Das hat sich heute gründlich geändert. Jede gut sortierte Eisenhandlung führt Edelstahlschrauben und auch die Preise sind erschwinglich, so lange man sich auf metrischen Pfaden bewegt. Eine Maschinenschraube M8 x 16 mm kostet gerade mal DM 0,34 und die dazugehörige Mutter gibt es schon für DM 0,21. Wer wird da noch lange überlegen? Deshalb verwende ich dort wo es geht, metrisches Material (die Originalfetischisten mögen mir das verzeihen).

Da wo es nicht geht, wenn man z.B. in ein vorgegebenes Loch in Zoll-Abmessungen rein muß, wird es teuer. Eine Schraube, die in den Maßen der oben beschriebenen M8 x 16 mm in etwa gleicht, wäre 5/16 " X 5/8" und die kostet nicht mehr DM 0,34 sondern satte DM 2,40 und die dazu gehörige Mutter ist nicht mehr für DM 0,21 zu haben, man muß für dieses Teil schon DM 0,90 hinblättern. Einen Totersatz bei einem TR muß man wohl so mit DM 1.000,- ansetzen, weil, bei längeren Bolzen wird es so richtig teuer. So kostet eine Maschinenschraube mit Sechskantkopf im Maß 7/16x4 Zoll Länge (das sind ca. 11 x 102 mm) sage und schreibe DM 23.50. Und das ist, rostfreie Schrauben hin, rostfreie Schraube her, eine ganze Menge Geld für

die Kleinteile, von denen man hinterher lediglich die Gewißheit hat, daß sie wahrscheinlich ewig halten, gut aussehen und nicht mehr eingerostet sind, wenn man sie beim nächsten mal wieder demontieren muß.

Das Zollmaßsystem

Für uns, die wir in mm, cm und Meter denken, ist es nicht leicht, sich in der Welt der Zollbezeichnungen zurechtzufinden. Es ist deshalb ratsam, sich eine kleine Hilfsliste mit den Vergleichsmaßen zum metrischen System zu erstellen (das geht ganz gut und einfach mit dem Rechner).

Wir sehen, bei vielen Durchmessern liegen wir sehr nahe an unseren metrischen Werten, 3/16" entspricht M5, anstatt 5/16" kann man gut M6 verwenden usw. Bei den Längen sind sehr ähnliche Maße auch im metrischen System verfügbar, so daß es in der Regel keine Schwierigkeiten beim Wechsel auf metrische rostfreie Schrauben und Muttern gibt.

Die Beschaffung und die Qualität

Wenn ich Teile sehr schnell brauche und nicht in die Stadt fahren will, bestelle ich bei Gräber in Flensburg. Diese Firma liefert sehr schnell und wenn ich morgens ein Fax loslasse, kann ich damit rechnen, daß die bestellten Verbindungselemente am nächsten Tag im Briefkasten liegen.

Was die Zollschauben (und vor allem deren hohe Preise) angeht, so hat Gräber in der Vergangenheit hochwertiges Material geliefert. Die Schrauben hatten alle einen glattgedrehten Kopf (ohne die üblichen Festigkeitsangaben) und hervorragend überarbeitete Gewinde (gerollt - das ist Standard - und nochmals nachgechnitten, was nicht Standard ist). Das hat mich den hohen Preis etwas leichter ertragen lassen. Leider liefert die Firma diese Qualität jetzt nicht mehr. Bei der letzten Lieferung kamen die Zoll-Schrauben in einer normalen Wald- und Wiesenqualität an, natürlich blieb der Preis unverändert hoch. Argument am Telefon: die alte Qualität ist zu teuer geworden, man hat deshalb den Lieferanten gewechselt (naja, es wird ja alles billiger, aber manchmal auch teurer,

Zollabmessungen bei Schrauben

1 Zoll = 25,4 mm

Durchmesser in Zoll			Länge in Zoll			
Zähler	Nenner	mm	Ganze	Zähler	Nenner	mm
3	16	4,8	3/8"	3	8	9,53
1	4	6,4	1/2"	1	2	12,70
5	16	7,9	5/8"	5	8	15,88
3	8	9,5	3/4"	3	4	19,05
7	16	11,1	7/8"	7	8	22,23
1	2	12,7	1"	1		25,40
			1 1/4"	1	1	4 31,75
			1 1/2"	1	1	2 38,10
			1 3/4"	1	3	4 44,45
			2"	2		50,80
			2 1/4"	2	1	4 57,15
			2 1/2"	2	1	2 63,50
			2 3/4"	2	3	4 69,85
			3"	3		76,20
			3 1/2"	3	1	2 88,90
			4 3/8"	4	3	8 111,13

Also habe ich - in der Hoffnung auf bessere Angebote - 2 englische Firmen angeschrieben. Warten wir's mal ab ..., die sind allerdings nicht so schnell, das steht jetzt schon fest, nachdem ich seit 8 Tagen auf Antwort warte und die Listen der deutschen Anbieter bereits alle vorliegen.

Zum Abschluß muß ich alle warnen, die sich mit dem Gedanken tragen, Edelstahlschrauben zu verbauen. Einmal damit angefangen wird die Sache schnell zur Manie und ihr werdet ewig ein schlechtes Gewissen haben, wenn ihr in Zukunft eine rostende Schraube in den TR zurücktut. Wenn ihr allerdings - irgendwann mal - alle Schrauben gegen rostfreie getauscht habt, werdet ihr einen TR besitzen, den ihr ohne ein schlechtes Gewissen an Eure Enkel weiterreichen könnt.

Das sollte es doch wert sein - oder?

weil es billiger gemacht wird und dieser Weg gefällt mir überhaupt nicht, weil er meist so alternativlos ist, wie die Werbung im öffentlich rechtlichen Fernsehen die man ohnmächtig hinnehmen muß).

Nun habe ich auch die anderen Leute angeschrieben, die in den einschlägigen Publikationen offerieren. Allerdings, bis heute habe ich keinen gefunden, der bezüglich Zollschraben eine so gute Sortierung wie Gräber hat. Ergebnis: Zollschraben laufen bei den meisten Anbietern so nebenher (oft auf einem Beiblatt aufgelistet) mit. Allerdings, in einem Punkt sind sich alle einig. Der Preis ist überall - von kleinen Differenzen abgesehen - gleich hoch.

Vorsicht bei allen Versprechungen ("ein Vergleich lohnt sich" das hört sich nach einem preisgünstigen Anbieter an, der keinen Vergleich scheut) in den Anzeigen ist es angebracht, Preise zu vergleichen. Ich habe festgestellt, daß der örtliche Schraubenhandel - auch im Einzelhandel - oft bis zu 30 % billiger ist, als der Versand. Nur - das gibts nur für metrisches Material, bei Zoll-Maßen ist man heute in Deutschland praktisch auf den Versandhandel angewiesen (das wäre doch mal ein zusätzliches Betätigungsfeld für den Club).

Nun ist der Markt ja offen und England nahe. Zollschraben sollten eigentlich im Mutterland unserer TRs - auch rostfrei - kein Luxus mehr sein, sondern ein genauso normaler Artikel, wie hierzulande metrisches Material in rostfreier Qualität.

REIBKORROSION

Mit freundlicher Genehmigung der Zeitschrift „Soldat und Technik, Nr. II 1988“

Die Fortschritte der modernen Schmierstofftechnik und Oberflächentechnik führten zu erheblichen Erfolgen bei Verschleißproblemen an metallischen Oberflächen. Demgegenüber tritt die Reibkorrosion zunehmend, wenn auch oft wenig beachtet, als Schadensursache in den Vordergrund. Die komplexen Zusammenhänge, die zur Reibkorrosion führen können, bringen es aber mit sich, daß auf diesem Teilgebiet der Tribologie (siehe SOLDAT und TECHNIK 2/1986, S. 115) bahnbrechende Fortschritte bis jetzt auf sich haben warten lassen.

Die Reibkorrosion wird an vielen bewegten Maschinenteilen und auf allen Gebieten der Technik beobachtet. So tritt diese Schadensart bei kleinsten Apparaturen (z. B. Rasierapparat) bis zu den konischen Sitzen von Propellern großer Schiffe auf. Die am häufigsten durch Reibkorrosion angegriffenen Maschinenelemente sollen kurz aufgelistet werden: Wälzlager und -sitze, Paßfederverbindungen, Paßschrauben, Zahn-

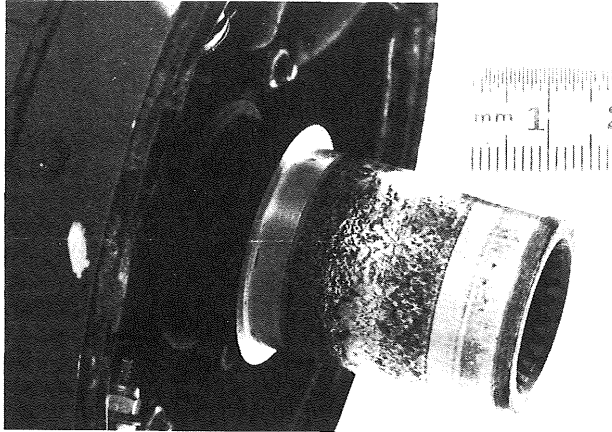
kupplungen, Blattfedern, Ketten, Drahtseile, Turbinenschaufelfüße, Nietverbindungen, implantierte Gelenke usw. Da die Reibkorrosion an so verschiedenen Maschinenelementen, in „trockener“ oder in „ölfuchter“ Phase gefunden wird, wurden in der Vergangenheit viele Bezeichnungen für diese Verschleißart gewählt. Neben der Reiboxidation, der Tribokorrosion, dem Lagerbluten sei hier der Passungsrost an Eisenwerkstoffen erwähnt.

Zur Vereinheitlichung des Sprachgebrauchs wurde der Begriff „Reibkorrosion“ in die DIN 50900 definiert. Danach ist unter Reibkorrosion eine örtliche, durch Reibung ohne Wärmeeinwirkung stattfindende Korrosion zu verstehen. Als Passungsrost wird die spezielle Form der Reibkorrosion bezeichnet, die an Paßflächen von Eisenwerkstoffen auftritt. Daß die Reibkorrosion nicht auf Eisenwerkstoffe beschränkt ist, geht z.B. aus dem Schaden hervor, der in unserem Bild dokumentiert ist. Bei der abgebildeten Zahnkupplung erfolgte der Schaden nicht an den häufig betroffenen Kupplungsklauen, sondern an der äußeren Hartchromschicht der Welle.

Oberflächenuntersuchungen am Schadenteil ergaben, daß sowohl die Hartchromschicht als auch der eisenhaltige Gegenwerkstoff durch Reibkorrosion geschädigt wurden.

Wann entsteht Reibkorrosion?

Voraussetzung zur Entstehung der Reibkorrosion ist der Kontakt zweier fester Körper. Dies müssen, wenn das auch häufig der Fall ist, keine zwei Eisenwerkstoffe sein. Reibkorrosion wurde auch schon beim Kontakt mit Nichteisenmetallen und Nichtmetallen gefunden. Die Festkörper müssen sich berühren. Unter hydrodynamischer Schmierung tritt keine Reibkorrosion auf. Weiter erforderlich ist eine oszillierende Relativbewegung der beiden Festkörper. Diese Relativbewegung muß unter einer bestimmten Normallast erfolgen. Die Spannbreite der erforderlichen Relativbewegung läßt sich nicht exakt festlegen. Eine minimale tangentielle Schwingbewegung ist erforderlich, die einen tatsächlichen Schlupf zwischen den Kontaktflächen bewirkt. Bei großer Relativbewegung geht die Reibkorrosion



in den gleitenden Verschleiß über. Bei größeren Amplituden werden die Reaktionsprodukte aus der Reibfläche wegtransportiert und das Ausmaß der Reibkorrosion wird geringer. Eine weitere wichtige Komponente der Reibkorrosionsentstehung ist ein reaktionsfähiges Umgebungsmedium. Um Ultrahochvakuum und unter Inertgasbedingungen tritt keine Reibkorrosion auf. Ein Folgeschaden der Reibkorrosion kann ein Dauerbruch einer dynamisch belasteten Welle sein, deren Dauerfestigkeit durch die Korrosionsstelle herabgesetzt wurde.

Mechanismus der Reibkorrosion

Auch polierte Oberflächen sind mikroskopisch nicht glatt. Im Kontakt zweier fester Körper kommt es an statistisch verteilten Oberflächenrauheiten zu Berührungen unter hohen Flächenpressungen und zu lokaler Erwärmung. Bei dieser Beanspruchung werden Partikel aus der Oberfläche gelöst, die bei der oszillierenden Bewegung nicht aus der Gleitfläche entfernt wurden. Die Partikel reagieren infolge der hohen mechanischen Aktivierung mit dem Umgebungsmedium zu den Produkten der Reibkorrosion. Diese Korrosionsprodukte wirken oft abrasiv. Da sie nicht aus der Gleitebene entfernt werden, können sie zu einer gefährlichen Schadenseskalation führen. Bei der Anwesenheit von

Schmierfetten führen die Verschleißpartikel zur raschen Oxidation der mineralischen Grundöle.

Abhilfemaßnahmen

Die Suche nach Abhilfemaßnahmen bei Schäden durch Reibkorrosion sollte immer bei der Beseitigung möglicher Schadensursachen ansetzen. Neben der Beseitigung von unerwünschten Maschinenschwingungen sind konstruktive Maßnahmen hier anzusprechen. Reib- und formschlüssige Verbindungen sind so anzulegen, daß der an den Paßflächen auftretende Schlupf vermieden wird. Die Werkstoffwahl muß speziell auf die Bedingungen der Reibkorrosion abgestimmt werden. Reine, hochlegierte Chromstähle, die allgemein als gut korrosionsbeständig gelten, sind im vorliegenden Einsatzfall ungünstig und zeigen hohen Verschleiß. Oft ist eine Nitrierung zur Erhöhung der Oberflächenhärte oder die Verwendung von Werkstoffen mit niedrigen Gleitreibungszahlen z. B. von Kunststoffen, Kunststofffolien oder dünnen Gleitlackfilmen erfolgreich.

Der Schutz gegen Reibkorrosion durch den Einsatz gebräuchlicher Schmierfette ist nur in geringem Maße gegeben. Neue, feststoffhaltige „weiße Schmierpasten“ wurden schon mit Erfolg unter Reibkorrosionsbedingungen verwendet. Ein solcher Lösungsweg ist oft für den Praktiker von Vorteil, der an bestehenden Konstruktionen ein Reibkorrosionsproblem dringend zu lösen hat.

Tür. Walfried Seßler



Eingesandt von
Clemens Becker