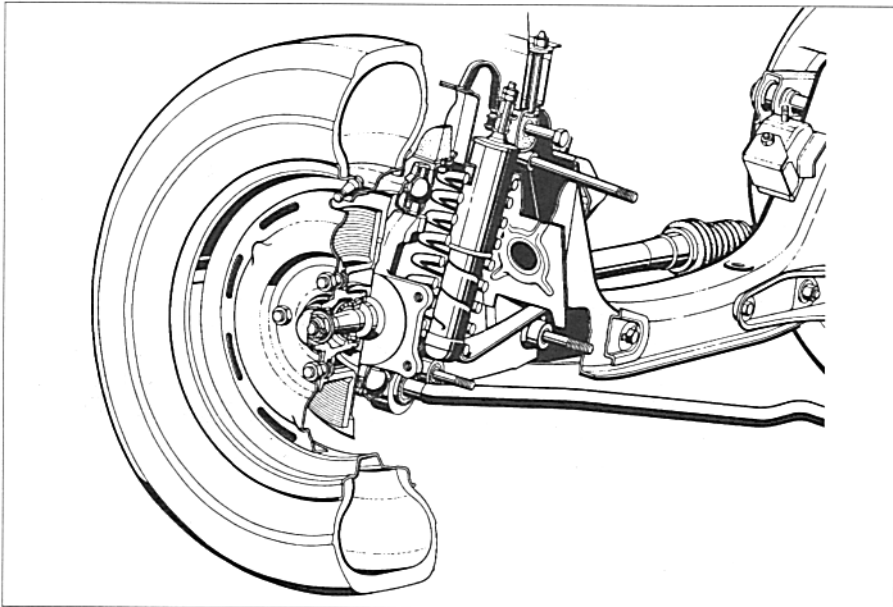


Rund um das Lager

Daß unsere Wagen überhaupt rollen und sich mit drehenden Rädern fortbewegen können, verdanken wir zu einem großen Teil den Radlagern. Jeweils eines dieser Lager ist neben der Raddrehung selbst auch noch für dessen spiel- und geräuschreduzierten Lauf auf dessen Befestigungsachse zuständig. Zudem verringert das Radlager die Reibung, die durch das rotierende Rad auf der feststehenden „Achsenstange“ (Antriebswelle hinten bzw. Achsschenkel vorne) entsteht. Konstruktiv besteht ein Radlager aus zwei massiven Metallringen (außen großer Umfang, innen kleiner Umfang) sowie Kugeln oder Kegelrollen, die in dem Bereich zwischen den beiden Metall-

ringen (Lagerschalen) laufen. Kugellager sind nicht immer für Fahrzeuge geeignet, da diese die hohen Traglasten und dynamischen (Quer-) Kräfte aus dem Betrieb auf Dauer nicht immer formstabil aufnehmen können. Die Kugeln- bzw. Kegelrollen sind zwischen den Lagerschalen beidseitig mit einem profilierten Blech in ihrer Lage fixiert. Zudem ist das Lager mit einer Erst-Schmierung gefüllt.

Näher muß ich an dieser Stelle die Radlager wohl nicht beschreiben. Und auch wie Sie gewechselt werden, interessiert uns eher am Rande. Vielmehr stehen der richtige Umgang, die Pflege, die Wartung sowie Kontrollen bei geänderten Einsatzbedingungen im Vordergrund. Denn



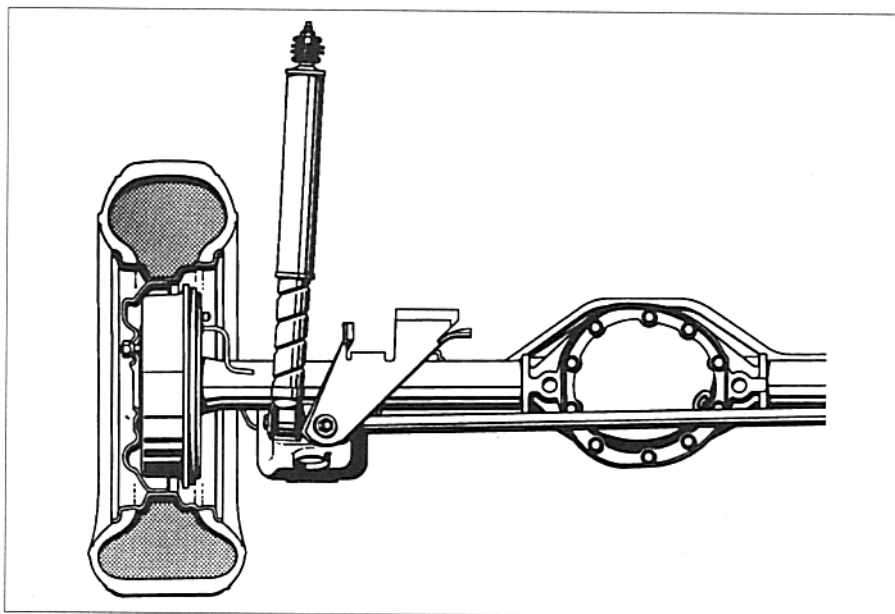
Das Radlager, hier vorne links, fristet ein unbeachtetes und relativ hartes Dasein - bis zum Defekt!

pfleglich bzw. bewußt gehen nur wenige mit ihren Radlagern um. Neben den Strapazen im Betrieb, bedeuten vor allem Fehler bei nachfolgende Themen echten Streß für die Radlager:

Einstellung/Wartung Schäden im Fahrbetrieb Breitere Räder/Reifen Schmierung/Reparaturen

Defekte Radlager erkennt man am leichten Wackeln des ganzen Rades, was sich durch ein leichtes Klacken beim Bewegen des (unbelasteten) Rades bemerkbar macht. Bei stärkerem Verschleiß ist dieses Wackeln auch bei belasteten Rädern festzustellen. Seltener, aber möglich, ist

sogar ein ungleiches Abflauen der Reifen-Innenseiten. Im Fahrbetrieb kündigt sich ein Defekt zunächst durch ein Rauschen an, das dann relativ schnell in ein deutliches Brummen übergeht. In Kurvenfahrt oder bei einem sogenannten „Wedeltest“ wird dieses Brummen je nach Fahrtrichtung und Lastwechsel des Wagens mal stärker oder schwächer. Sollte nur ein Lager defekt sein, kann es mit vorgenannten Methoden leicht lokalisiert werden. Ist nicht sicher, ob alle Lager die gleiche Laufleistung haben, sollte man die Lager lieber gleich achsweise austauschen. Kümmert man sich nicht um ein defektes Lager, wird dessen Spiel schnell größer und die Reibung im Lager erhöht sich rasant. Die Folge ist eine zu hohe



Noch größer ist des Rades Kraft, wenn die Erhöhung der Einpreßtiefe den Hebel schafft!

Temperatur des Lagers, die dann angrenzende Bauteile wie Achsnaben, Achsschenkel und Antriebswellen nachhaltig zerstört. Im Extremfall läuft das ganze Rad von seiner Welle ab.

Einstellung/Wartung

Um die einzelnen Streßfaktoren besser beschreiben zu können müssen wir wissen, wie und von welchem Neuzustand eines Lagers auszugehen ist. In der Regel wird bzw. wurde das Lager korrekt in seinem Sitz eingebaut und mit dem vorgesehenen Anzugs-Drehmoment dort auch fixiert. Dieses Anziehen der Druckverschraubung außen auf dem neuen Lager dient nicht nur seiner Befestigung, sondern auch dem Einpressen der Kegelrollen in ihre endgültige Position. Deshalb ist beim Einbau auch vorgesehen, die Verschraubung (Kronenmutter mit Splint) nach dem Anziehen ein kleines Stück zurück zu drehen und zwar soweit, daß das Lager bzw. das Rad sich gerade noch frei bewegt (siehe auch WHB). Da die Lager und deren Sicherung als wartungsfrei gelten, kümmert sich nach der Montage des Lagers kein Mensch mehr um dieses Teil. Gutes tut man dem neuen Lager, in dem man es nach einer Fahrstrecke von 500 bis 1.000 km noch einmal in seinem Spiel kontrolliert und ggf. (bitte nur einmalig!) leicht nachzieht. Von jetzt an ist das neue Lager für lange Zeit wirklich wartungsfrei. Alle 20.000 bis 30.000 km oder einmal im Jahr sollte man das Lagerspiel kontrollieren. Laufleistungen von über 100.000 km sind mit einem Satz Radlager durchaus möglich.

Schäden im Fahrbetrieb

Das rasante Überfahren eines Bordsteins oder gar ganzer Verkehrsinseln schadet nicht nur dem Wagen insgesamt sondern auch dem Radlager. Grobe und starke Schläge in Längs- und Querrichtung des Lagers können zu mehreren Schäden führen. Der eingepreßte und eingefahrene Sitz der Kegelrollen in den Lagerschalen kann sich verschieben. Dadurch erhöht sich die Reibung im Lager beträchtlich und die Kegelrollen laufen ungleichmäßig ab. Ein schnelles Ende des Lagers ist programmiert. Ferner können durch diese Schläge einige Kegelrollen Druckstellen erhalten, was sich noch dem Stoß sofort durch heftige Geräusche äußert. In extremen Fällen platzen eine oder gar beide Lagerschalen. Eine Weiterfahrt ist dann nicht zu empfehlen, da Schäden an Achsschenkeln und -wellen (s.o.) nicht ausbleiben.

Breitere Räder/Reifen

Konstruktiv sind die Radlager beim Manta-A für definierte (Höchst-) Lasten ausgelegt worden. Bestimmend dafür ist natürlich das Wagen-Gesamtgewicht inkl. der Zuschläge für Zuladung und Hängerbetrieb, plus einem Sicherheitszuschlag. Aufgrund der Lastverteilung des Wagens (ca. 55 bis 60% vorne und ca. 40 bis 45% hinten) ergeben sich die Achslasten vorne und hinten sowie die Einzelradlasten (jeweils die Hälfte der Achslast). Weiterhin bestimmend sind die sogenannten „ungefederten Massen“. In diesem Fall sind das primär Reifen und Felgen. Dazu kommen noch Brems-

scheiben bzw. -Trommeln, Bremsstäbel und -beläge, die Bremscheiben und Schmutzbleche, die Radnaben und Radbolzen/-schrauben sowie evtl. Schneeketten. Zusammen mit dem Gewicht des Rades (Reifen + Felge) ist natürlich auch die Einpreßtiefe der Felge maßgebend, denn sie steht gleichbedeutend für den Hebelarm der auf die Achswelle und somit auf das Radlager wirkt.

Wir können davon ausgehen, daß die Konstrukteure damals nicht mit den heute bekannten Werten bzw. extremen Räder/Reifen-Kombinationen gerechnet haben. Ausgangsbasis waren vielmehr die bekannten Kombinationen in 13 Zoll:

Stahlfelgen, Breite 4,0 bis 6,0 Zoll
Alu-Felgen, Breite 5,0 bis 6,0 Zoll
Einpreßtiefen von 14,0 bis 37,0 mm
Radialreifen von 155-13 bis 165-13
Gürtelreifen von 165/70 bis 195/70

Aus den vorgenannten Felgen und Reifen bzw. deren Kombination errechnet sich die Standard-Belastung. Schlägt man dann noch den Sicherheitszuschlag drauf, können auch Freigaben für die schon damals schon beliebte Räderkombination 8 x 13 ATS Alufelge mit Gürtelreifen 235/60-13 erfolgen. Natürlich Einschränkungen bei Leergewicht, Zuladung, Hängerbetrieb und Schneeketten.

Wer heute seinem Liebling neue Reifen und Felgen spendiert, wählt nicht selten eine möglichst breite und auch hohe Variante (17 Zoll oder gar noch größer im Durchmesser). Um nun Vergleichswerte zu erhalten, wiegen wir das Gesamtge-

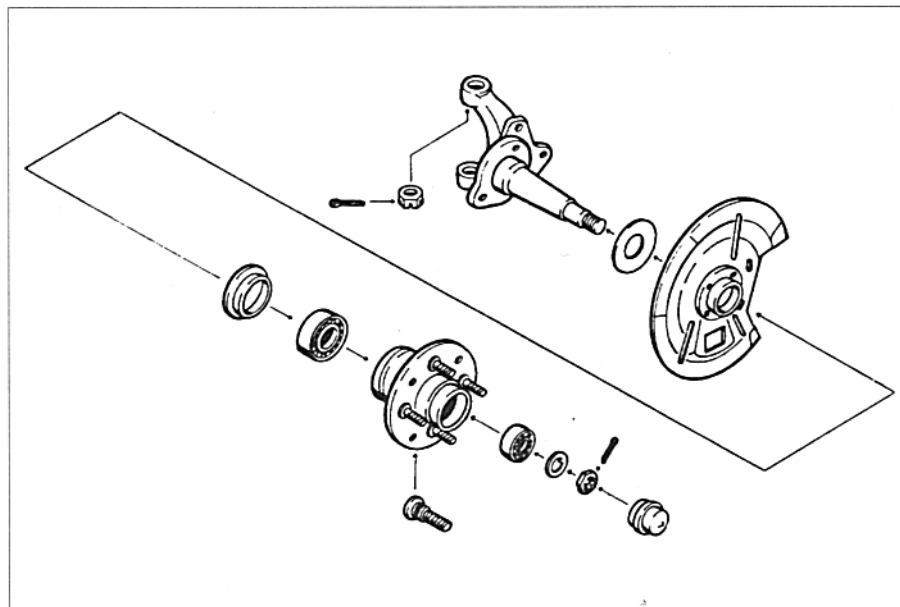
wicht der neuen und der alten (Serien-) Räder. Das neue Rad sollte nicht mehr als 10 bis 15% schwerer ausfallen. Zusätzlich ermitteln wir die Länge des Hebelarms, der sich wie gesagt durch die Einpreßtiefe bestimmt. Multipliziert man nun das Gewicht der Räder mit dem Hebelarm, bekommt man das jeweilige Moment heraus, mit dem die Räder (alt + neu) unser Lager belasten ($\text{Kraft} \times \text{Weg} = \text{Moment}$). Generell sollten wir unseren Lagern vorne nicht mehr als 15% und hinten nicht mehr als 20% Zuwachs an Momentkräften zumuten. Wichtig: Es werden nicht die Aufstandskräfte der Räder ermittelt, sondern nur deren Eigengewicht und Anteil an den ungefederten Massen.

Außer der evtl. höheren Belastung des Lagers sollte man beim Rädertausch noch beachten, daß das schon relativ alte Lager mit hoher Laufleistung nun in Kürze seinen Geist aufgrund der höheren Belastung aufgeben wird. Im Zweifelsfall ist beim Rädertausch und Zunahme der Belastung auch gleich das Lager zu tauschen. Man erspart sich somit manchen Ärger. Zudem werden dann oft noch größere Bremsen eingebaut, die nochmals die Belastung durch ihr Mehr-Gewicht erhöhen. Als Ausweg bietet sich beim Überschreiten o.g. Belastungen noch an, das Lager von einem anderen Hersteller zu kaufen. So kann man mit einem neuen Originallager vom Manta-A z.B. bei der Firma „SKF“ nachfragen, ob diese in passender Größe belastbarere Lager im Sortiment haben.

Schmierung/Reparaturen

Generell sind die Radlager an Vorder- und Hinterachse gleich zu behandeln. Allerdings sind die Lager an der Hinterachse geringer belastet, da es sich um eine Starrachse handelt und das Lager immer mit der gleichen Linie der Krafteinleitung zu arbeiten hat. Auch die Schmierung läuft hier problemloser ab, da es relativ gut gekapselt ist und Wasser oder Schmutz nicht so leicht eindringen können. Es sei denn, man hat die kleinen Bleche zum Abweisen des Wassers im Fahrbetrieb nicht eingebaut. Dann nämlich zieht sich die Papierdichtungen zwischen Brems-Ankerplatte und Achskörper mit der Zeit voller Wasser, quellen auf und beginnen undicht zu werden. Öl aus der Hinterach-

se tritt erst aus, wenn es durch den Verschleiß des Lagers hindurch nach außen gelangen kann. Das ist z.B. der Fall wenn die Rollen soviel Spiel haben, daß sie die beiden Kapselbleche nach außen wegdrücken. Außerdem wird oft der Fehler gemacht, daß die Dichtungen einfach trocken eingesetzt werden und nicht mit Fett! Vorne sieht's schon anders aus. Das Lager wird u.a. durch die Stellungen der Räder beim Lenken erheblich höher belastet. Deshalb muß immer reichlich Fett um das Lager herum und auch in der Radnabe vorhanden sein. Zudem darf die Staubschutzkappe auf der Lagerverschraubung niemals fehlen, da sonst das Fett aus dem Lager gewaschen wird und Schmutz in das Lager dringen kann. Die



Der Wechsel der vorderen Radlager ist relativ einfach. Aber an der nötigen Sorgfalt mangelt es oft!

Fortsetzung S. 18

Felge und der Nabendeckel dichten die Lagerverschraubung nämlich nicht ab! Wer die Bremscheiben erneuert, kann bei dieser Gelegenheit auch gleich die Schmierung seiner Lager kontrollieren. Oder man tauscht das Radlager gleich mit aus, denn Bremscheiben halten zwischen 50.000 und 100.000 km. In diesem Intervall können auch die Radlager fällig werden. Das Abnehmen der Radnabe ist dann nur noch ein Klacks, denn nur noch die Lagerverschraubung ist zu lösen. Durch das Abhebeln oder Abziehen der Radnabe vom Achsschenkel wird das Lager ohnehin in seinem Sitz verändert, wenn nicht sogar zerstört. Nach Demontage aller Lagerteile und dem Neueinbau ist die Radnabe völlig vom alten Fett zu säubern. Die Neufüllung mit Fett kann fast vollständig erfolgen, da im Fahrbetrieb das Fett immer vom Lager weggeschleudert wird. Durch die Reibungswärme und hohe Temperaturen der Bremscheibe tropft das (heiße) Fett im Fahrzeugstillstand dann auf das Lager und schmiert dieses. Im Idealfall steht das Lager dann zu einem Teil im flüssigen Fett. Ist zuwenig oder gar kein Fett in der Nabe, läuft das Lager schnell trocken und verschleißt.

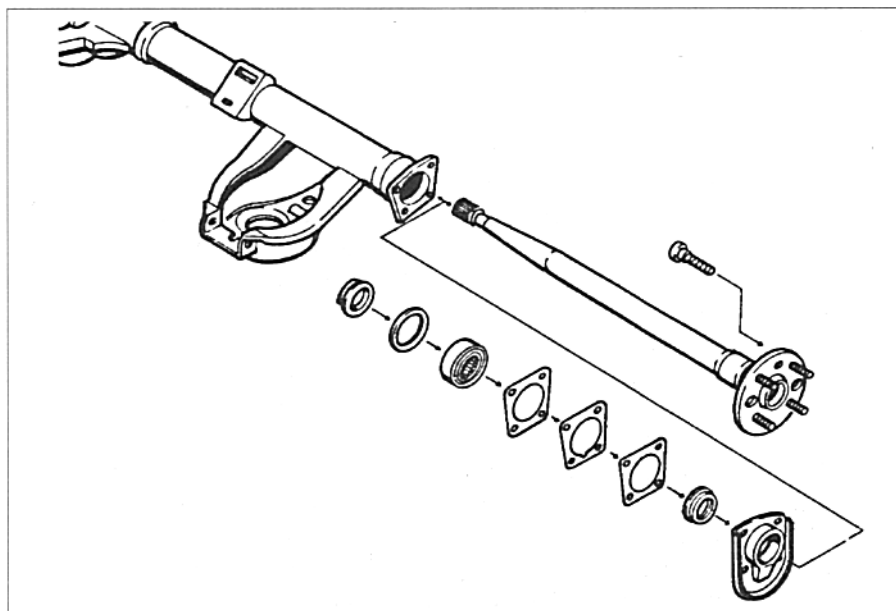
Eine Todsünde wird oft beim Wechseln des Lagers begangen, indem die Lagerringe nicht korrekt bzw. nicht gerade in die Nabe eingepreßt bzw. auf den Dorn des Achsschenkels aufgesetzt werden. Beim Zusammenbau stehen dann die beiden Lagerringe nicht identisch übereinander und die Kegelrollen liegen dadurch nicht vollflächig auf den Lagerringen auf.

Schon nach weniger als 1.000 km sind dann die Kegelrollen zu zylindrischen Rollen abgelaufen. Das Spiel zwischen den Lagerschalen wird dadurch vergrößert und das Lager bekommt Höhenspiel, was sich durch Nachstellen der Lagerverschraubung nicht korrigieren läßt. Außerdem wird das Lager dann schnell heißlaufen. Und zwar so heiß, daß es anfängt zu glühen. Die hohen Temperaturen übertragen sich auf den Achsschenkel, der im Extremfall völlig ausglüht und dann bricht. Mit fatalen Folgen, wie sich jeder von Euch vorstellen kann. Und nicht jeder weiß, was der oder die Vorbesitzer mit Eurem Manta so alles veranstaltet haben. Darum achtet beim Radlagerwechsel unbedingt auf den Zustand des Dorns vom Achsschenkel, auf dem das Radlager sitzt. Ist dieser nach dem Reinigen völlig schwarz oder gar bunt angelaufen, sollte er auf Risse oder Riefen geprüft werden. Wer die Sollmaße des Dorns im WHB nachschlagen kann, ist mit einer Maßprüfung gut beraten. Im Zweifelsfall ist der Achsschenkel auszutauschen (nicht ganz billig). Und dabei bitte den richtigen Achsschenkel besorgen, denn normale Manta-A haben andere als späte SR-Modelle und alle GT/E's. Je nach Fabrikationsort kann es aber auch bei den normalen Mantas Unterschiede geben, insbesondere wenn es sich um Fahrzeuge ab Bj. 8/74 handelt. Die von da an serienmäßig eingebauten „große“ Bremsanlage vorne (Scheibendurchmesser 246 mm) erfordert wiederum andere Achsschenkel. Bitte bei Bestellung die Fg. Nr. beachten bzw. das Altteil als

Muster zum Durchmessen solange behalten, bis der neue (passende) Ersatz vorliegt. Eigentlich sollten die alten Lager mit Abziehern ausgebaut und die neuen mit Presse und Preßringen eingebaut werden (siehe WHB). Man kann die Lager auch ohne Abzieher und Presse wechseln. Beim Ausbau sind die Lagerringe auf der Welle bzw. in der Nabe mit der Flex anzureißen und dann aufzusprengen. Es gibt auch einen speziellen Lagerring-Sprenger. Das Aufschieben auf die Welle bzw. einsetzen in die Nabe kann mit einem breiten Durchschlag erfolgen, der mit einem Hammer immer schön im Kreis herum auf den Rand des Lagerrings geschlagen wird. Das ist zwar mühsam, funktioniert aber. Es ist, siehe oben, auch bei

dieser Methode auf den korrekten Sitz der Lagerringe auf der Welle bzw. in der Nabe zu achten.

Und da wir gerade alles auseinandergebaut haben, wird uns sicherlich ein völlig vergammeltes Staubschutzblech entgegen fallen. Fast immer sind diese Bleche in der Mitte um den Bereich des Befestigungskranzes völlig durchgammelt. Neuer Ersatz ist leider schon seit Jahren nicht mehr lieferbar. Deshalb sind die Staubschutzbleche eigentlich für eine Nachfertigung geradezu prädestiniert! Bis es soweit ist, muß mit gebrauchtem Ersatz vorlieb genommen werden. Diese Staubschutzbleche sollten (wie schon oft gesehen) in keinem Fall weggelassen werden, da sie nicht nur Brems scheiben



Hinten ist der Wechsel schon schwieriger. Aber oft helfen Opel-Werkstätten mit Spezialwerkzeugen aus.

und -sättel schützen, sondern auch das Lager vor eindringendem Wasser und Schmutz bewahren. Die Bleche (egal ob neu oder gebraucht) sind in jedem Fall von Farbe zu reinigen bzw. zu strahlen und auf Risse und Durchrostungen zu prüfen. Der Befestigungs Kranz kann mit einem übergesetzten ringförmigen Blech biegesteifer mit dem Staubschutzblech verschweißt werden. Die Bleche sollten zum Schutz mindestens galvanisch verzinkt werden. Beim Feuerverzinken besteht die Gefahr des Verziehens und das Blech schleift später an der Bremsscheibe. Aber es geht zur Not auch und ist sogar noch resistenter gegen die Hitze. Zum Lackieren eignet sich hitzebeständiger Lack (mindestens 600 grad, besser sind 1200 grad), der für Motoren oder Auspuffkrümmer geeignet ist. rm.

Manta-A Website

Wenn man die diversen Suchmaschinen nach dem Begriff „Manta“ suchen läßt, erhält man hunderte von Treffern, deren Inhalte sich jedoch größtenteils auf Manta-Witze oder Tauchstationen und -hotels in Amerika beschränken. Selbst wenn man die Suche auf „Manta-A“ oder „Manta A“ beschränkt, erhält man vielfach kommerzielle Seiten (die Gebrauchtwaren verkaufen). Selbst wenn man zum Fahrzeug „Manta“ fündig wird, stellt man nach dem Anspringen der Adresse fest, daß hier lediglich ein Fahrzeug zum Kauf angeboten wird (und dies u.U. schon Monate oder gar Jahre) her ist. Nur selten findet man wirklich brauchbare Seiten zum Manta-A.

Inspiziert durch dieses Mißverhältnis zwischen den Suchtreffern zum Manta

Manta-A im "autosalon"

Die Buchreihe "autosalon" erscheint seit 50 Jahren in nahezu unverändert. Jeder Jahr erscheint eine Ausgabe, in der alle in Deutschland käuflichen Automodelle in Wort und Bild inkl. der wichtigsten technischen Daten, nach Fabrikaten geordnet, aufgelistet sind. Selbstverständlich nimmt hier die Marke Opel einen breiten Raum ein. Zusätzlich wird noch über die Highlights eines jeden Autojahres berichtet. So u.a. über die IAA '73, auf der bekanntlich der GT/E seine Premiere feiert. Zurückliegende Ausgaben seit Mitte der sechziger Jahre sind noch beim Verlag lieferbar. Die wichtigsten Ausgaben, in denen der Manta-A zu finden ist, sind ebenfalls noch zu haben. Es sind dies die Jahrgänge: 1970, 1970/71, 1972, 1973, 1974, 1975 und 1976/76. Jeder Band (druckfrisch) kostet nur 12,90 DM und hat zwischen 124 und 160 Seiten. Bestellungen unter "autodrom publikationen" beim Verlag oder Online:

Paul Nickel Verlag, Mehlemer Weg 25 E, D-53340 Meckenheim

T.: 02225-945773, F.: -945774, Internet: www.autodrom-online.de