



BMW Technik

Kundendienst Information



Baugruppe: 00 Wartung und allg. Hinweise	00 01 89 (1208) Seite 1 von 1	München, Jan. 89 VK-204, tsch/7145
---	----------------------------------	---------------------------------------

Verteiler:
 Krautzmann
 Wieland
 Gilbert
 Top-Anlage

In- und Ausland

Technische Daten und Beschreibung BMW Roadster Z 1

Der BMW Roadster-Tradition 328 und 507 folgend setzt zum November 1988 der Zweisitzer Z 1 in der Serie ein.

Der Z 1 mit innovativer Technik in modernem richtungsweisendem Design bietet unter Berücksichtigung hoher passiver und aktiver Sicherheit die Roadstertypische Freude am Fahren.

Herausragende Merkmale dieses Fahrzeugkonzeptes sind die kompakte in Kunststoff ausgeführte Karosserie sowie das eigenständige Design des Interieurs, die völlig neuen, absenkbaren Türen, das feuerverzinkte selbsttragende Chassis mit Sandwich-Boden und der Antriebsverbund, d.h. Schalt- und Hinterachsgetriebe bilden mit einem Verbindungsrohr eine starre Einheit.

Das Verdeck sowie die einfache und funktionelle Kinematik dafür, wurden vom bewährten E 30-Cabrio abgeleitet.

Als Antrieb dient der 2,5 l 6-Zylindermotor M 20 mit geregelterm Dreiwegkatalysator.

Anlage

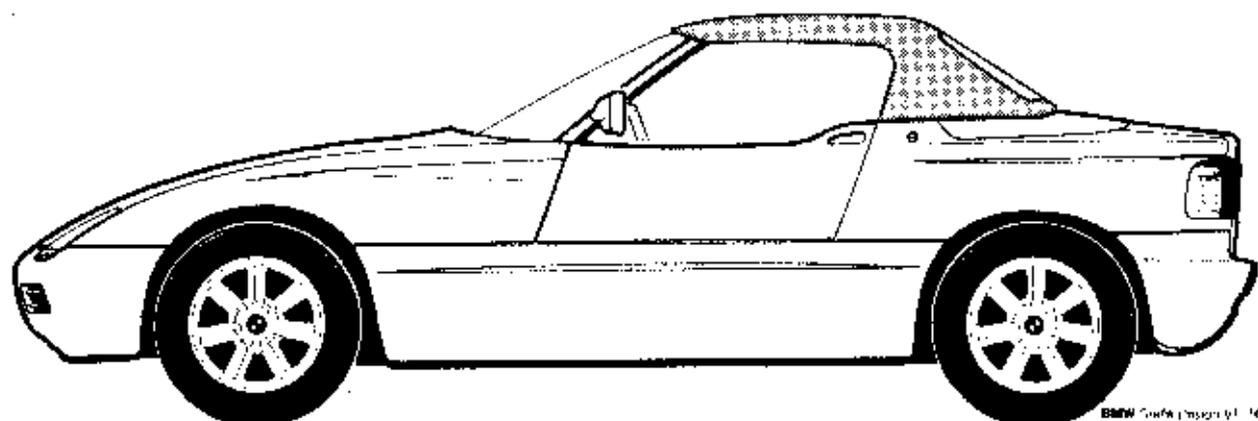
Technische Beschreibung BMW Roadster Z1

Funktions- und Systembeschreibungen unterliegen keinem Änderungsdienst. Teilverfügbarkeit und sofortige Bestellmöglichkeit sind von dieser Information nicht abzuleiten. Die Fachabteilungen kommen zu gegebener Zeit mit weiteren Einzelheiten auf Sie zu.

Kenntnis genommen		Pris conoscenza - Noted - Tomado nota - Preso conoscenza - Gezien	
<input checked="" type="checkbox"/> Betriebsleitung	<input checked="" type="checkbox"/> KZ Annahme	<input checked="" type="checkbox"/> Werkstat	<input checked="" type="checkbox"/> Gewährleistung
<input type="checkbox"/> Direction	<input type="checkbox"/> Réception clientèle	<input type="checkbox"/> Atelier	<input type="checkbox"/> Garantie
<input type="checkbox"/> Management	<input type="checkbox"/> Service reception	<input type="checkbox"/> Workshop	<input type="checkbox"/> Warranty
<input type="checkbox"/> Dirección	<input type="checkbox"/> Recepción clientela	<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Garantia
<input type="checkbox"/> Direzione	<input type="checkbox"/> Accoglienza clienti	<input type="checkbox"/> Oficina	<input type="checkbox"/> Garanzia
<input type="checkbox"/> Beaufstelligung	<input type="checkbox"/> Receptie	<input type="checkbox"/> Werkplaats	<input type="checkbox"/> Garantie
			<input checked="" type="checkbox"/> Teileersatz
			<input type="checkbox"/> Service pièces détachées
			<input type="checkbox"/> Parts service
			<input type="checkbox"/> Servicio de repuestos
			<input type="checkbox"/> Servizio ricambi
			<input type="checkbox"/> Ordnungsdienst
			<input checked="" type="checkbox"/> Verkauf
			<input type="checkbox"/> Ventas
			<input type="checkbox"/> Sales
			<input type="checkbox"/> Ventas
			<input type="checkbox"/> Vendita
			<input type="checkbox"/> Verkoop



BMW Roadster Z1



TECHNISCHE BESCHREIBUNG



Bayerische Motoren Werke AG München



Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Innen- und Außenabmessungen

Karosserie

Innenausstattung

Karosserieschutzmaßnahmen

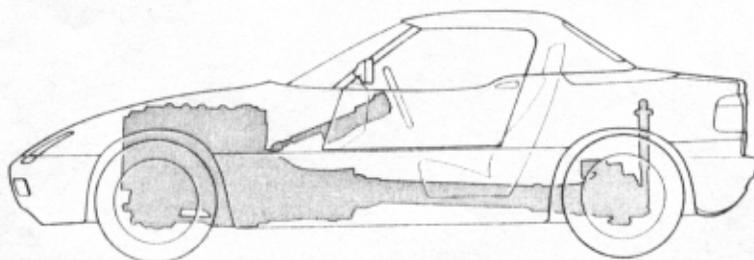
Chassis

Heizung

Antrieb:

Motoren Vorderachse Hinterachse

Allgemeine technische Daten



Vorwort

Als eigenständiges Modell innerhalb des BMW Angebotes verkörpert der Z 1 die Verbindung zwischen dem ursprünglichen Roadster-Konzept, der BMW-Roadster Tradition und modernstem Automobilbau.

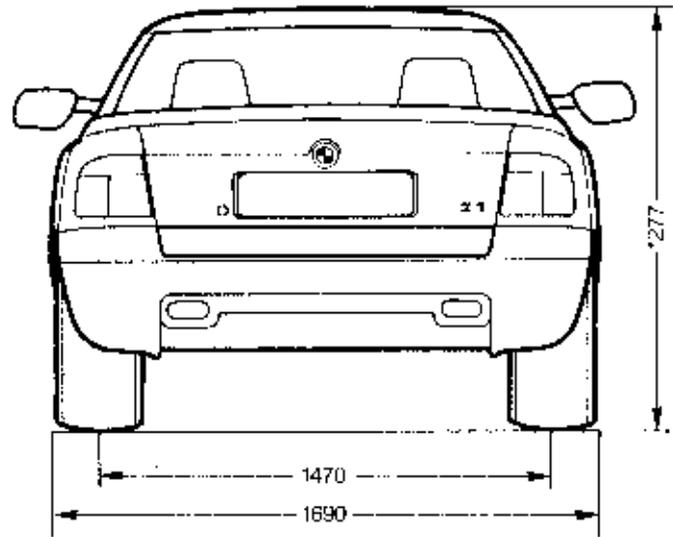
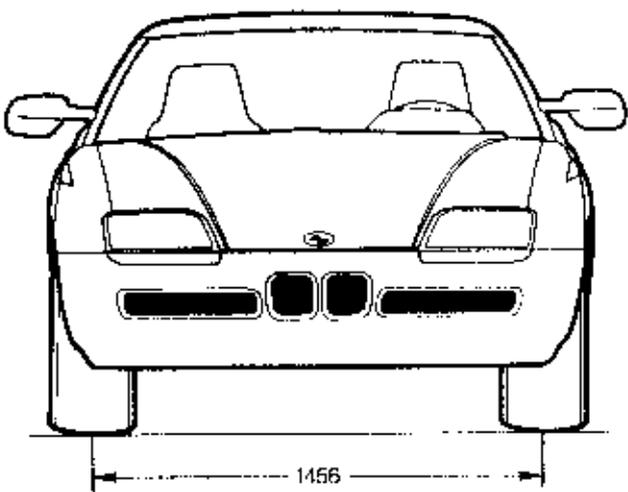
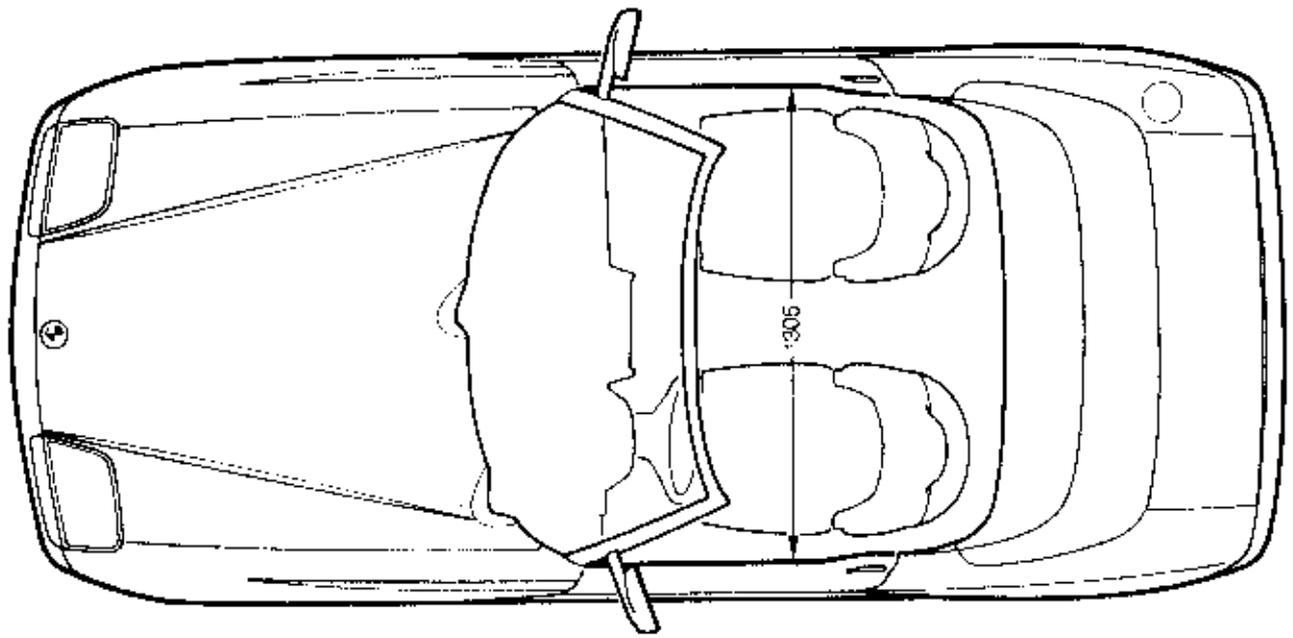
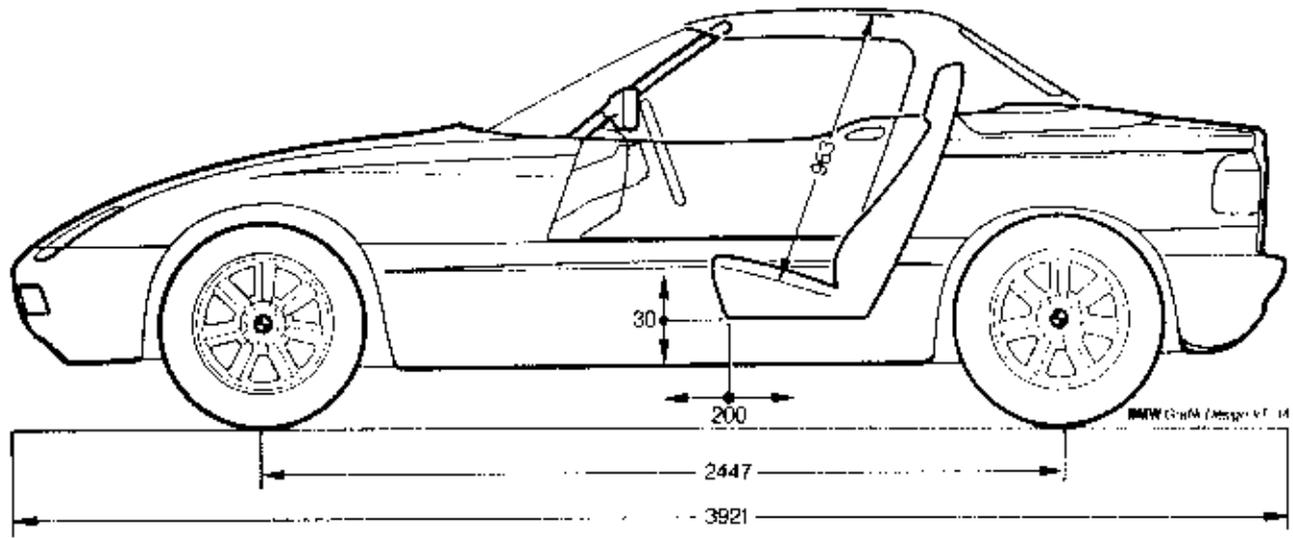
Durch das ausgewogene Verhältnis zwischen Gesamtlänge, Radstand, breiter Spur und einer Achslastverteilung von 49 : 51 % wurden Voraussetzungen für hervorragendes Fahrverhalten mit gutem Geradeauslauf, hohen Querbeschleunigungswerten und geringer Seitenwindempfindlichkeit geschaffen. Hubtüren ermöglichen das Fahren des Z 1 mit offener Tür. Mit dem Einsehen der Fahrbahn und Fahrbahnnähe wird die Roadster-typische Verbindung zwischen ihr und dem Fahrer erreicht.

Fahrwerk, Technik und Ausstattung, einschließlich der Instrumentierung, auf das Roadster-spezifische ausgelegt, vermittelt eben dieses Fahrgefühl.

Unter Beachtung dieser Prämissen wurde auf die einsatzbezogenen Wartungstermine verzichtet und Inspektionsarbeiten kilometerabhängig festgelegt.

Mit Fahrleistungen von 225 km/h, einer Beschleunigung von 7,9 Sekunden von 0 auf 100 km/h bietet der Z 1 sehr sportliche Fahrleistungen mit günstigen Verbräuchen von

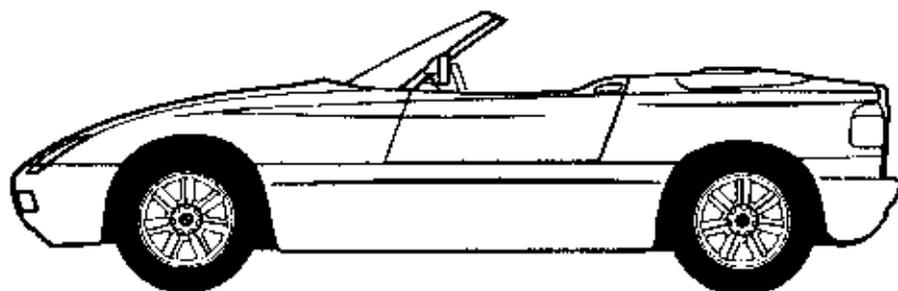
6,8 l bei 90 km/h
8,4 l bei 120 km/h
12,9 l Stadtverkehr.





Karosserie

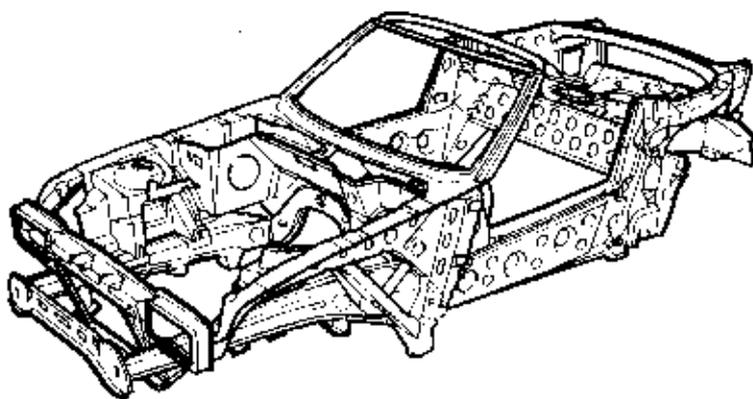
Bei der Entwicklung von Karosserie und Chassis des modernen und leistungsstarken Roadsters Z 1, wurde großer Wert besonders auf gute Verwindungssteifigkeit gelegt, um den fahrdynamischen Anforderungen gerecht zu werden.



Das selbsttragende Chassis in Monocoque-Konstruktion bietet dabei durch seine Bauweise die idealen Voraussetzungen für eine steife Karosserie. In Höhe und Breite speziell ausgelegte Schweller sichern dem Aufbau exzellente Festigkeit auch ohne Dach.

Moderne und auf die Erfordernisse ausgelegte Blechverformungsverfahren ermöglichen die Herstellung der komplizierten Einzelteile und gewährleisten dabei die gewünschte Verformung und hohe Fertigungsqualität.

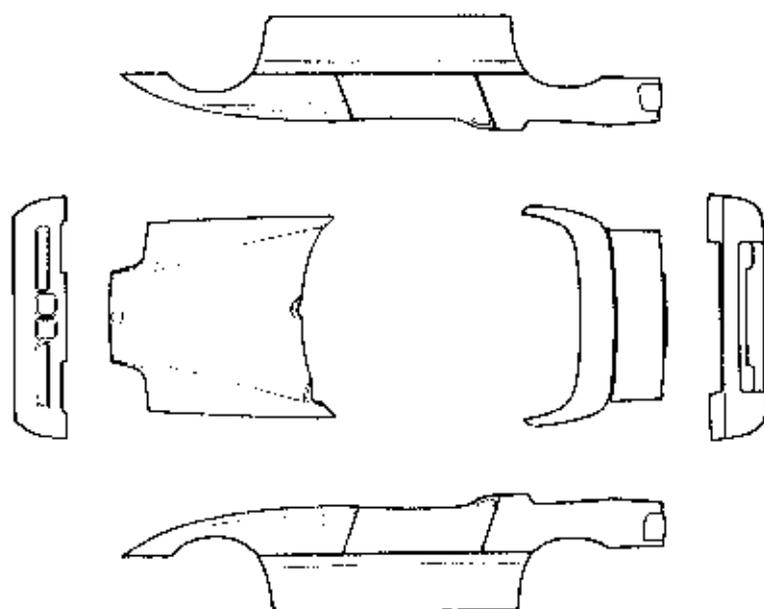
Als Boden dient ein Kunststofflaminat, das aus zwei GFK-Schichten mit einem aus Schaum gefüllten Zwischenraum besteht. Der komplette Boden wird bei der Montage in die Führungen des Stahlchassis eingeschoben, verklebt und von hinten verschraubt.



Zum Schutz gegen Korrosion sowie zur Erhöhung der Steifigkeit ist die Stahlkonstruktion des Chassis feuerverzinkt, in der Kataphorese grundiert und anschließend schwarz lackiert.



Alle am Fahrzeug senkrecht befestigten Außenhautteile sind aus sogenannten technischem Hochleistungs-Thermoplastkunststoff hergestellt.

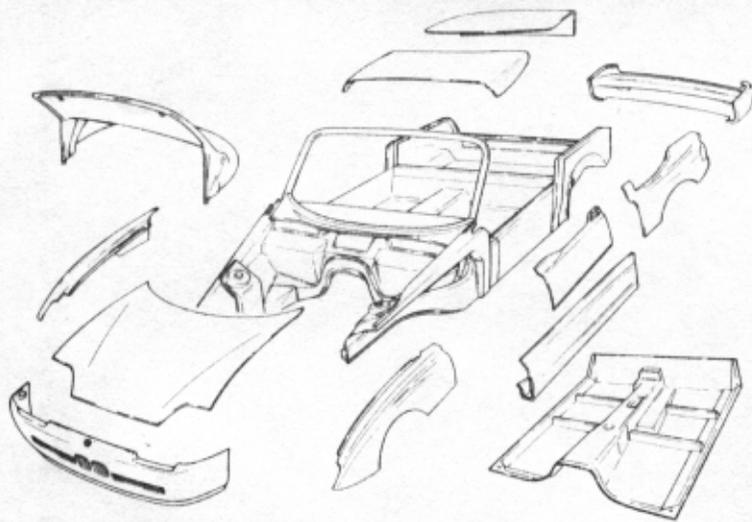


Die Stoßfängerverkleidungen sind dabei zusätzlich aus besonders elastischem Material. Der Einsatz dieses Materials bietet neben der freien Gestaltungsmöglichkeit und der hervorragenden Oberflächenqualität niedriges Gewicht bei hoher Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Durch die große Elastizität werden kleinere Verformungen wirkungsvoll vermieden. Auch die angewandten Lacke sind entsprechend elastisch und überstehen diese Verformung ohne zu brechen.

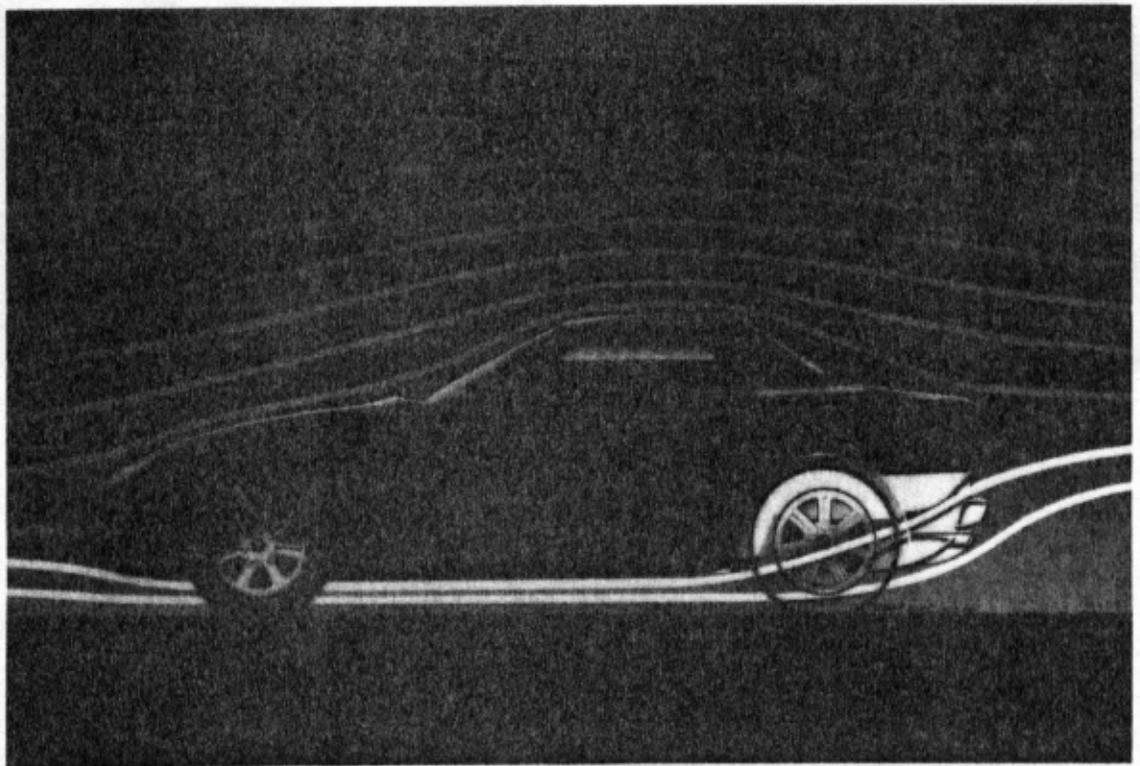
Die gesamte Karosserie ist durch diese Bauweise äußerst service- und reparaturfreundlich. Ein Austauschen der Teile ist in kürzester Zeit möglich.

Die Front-, Heck- und Verdeckklappe ist aus glasfaserverstärktem Kunststoff in Sandwich-Bauweise hergestellt. Diese horizontal liegenden Teile besitzen eine hohe Steifigkeit und können darüber hinaus mit einer großen Oberflächenqualität hergestellt werden.

Der Rahmen der Windschutzscheibe stellt eine steife und formfeste Verbindung zwischen den A-Säulen her. Gleichzeitig dient er als Überrollbügel. Die flache an die Sitzposition angepaßte Lage der Windschutzscheibe trägt maßgeblich zu einer hohen Zugfreiheit bei offenem Fahren bei.



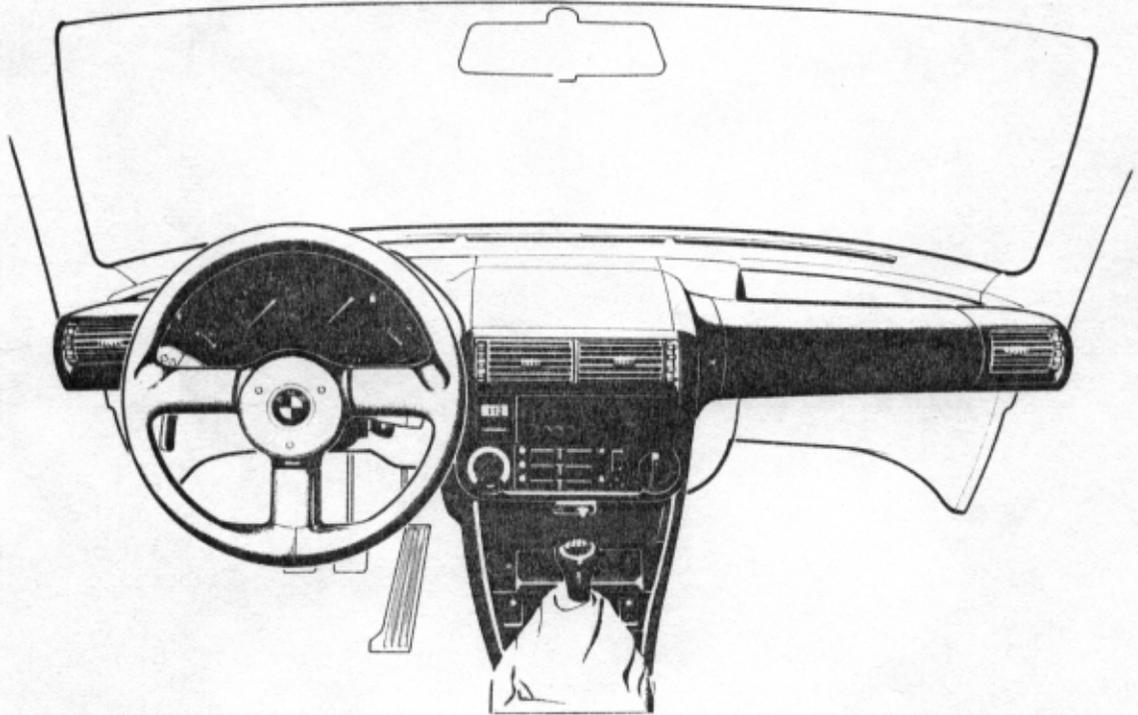
Der Luftwiderstandsbeiwert von 0,36 (c.) macht dies sehr deutlich. Einbezogen in diese Auslegung ist die Gestaltung des geraden Unterbodens sowie des neuartigen Heckdiffusors. Dabei ist der Nachschalldämpfer als Flügelprofil ausgebildet, der den Luftstrom derartig beeinflusst, daß eine Auftriebsverringerung erfolgt.





Innenausstattung

Das Interieur des Z 1 wird geprägt von einer neuen klaren Linie der Instrumententafel und dem speziellen Design der Sitze.



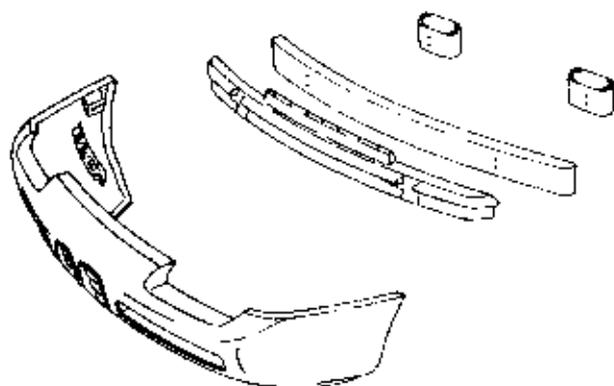
Der Roadster-Philosophie folgend sind für den Z 1 nur die wesentlichen Instrumente vorgesehen. Vier Rundinstrumente, unter einer Hutze zusammengefaßt, zeigen dem Fahrer die Geschwindigkeit, gefahrene Kilometer, Drehzahl sowie Kühlmitteltemperatur und Tankinhalt an.

Auf Anzeigeinstrumente, wie Energie-Control, Service-Intervallanzeige, Check-Control und Bordcomputer wurde im Sinne des Roadster-Charakters bewußt verzichtet.

Die Kontroll-Lampen und Anzeigen sind im Kombi integriert. Vier richtbare Mittelgrills sorgen für die Belüftung, bzw. Erwärmung der Mittelzone.

In der Mittelkonsole, für den Fahrer übersichtlich und gut zugänglich untergebracht, befinden sich Radio, Heizungsbetätigung, elektrische Rückspiegelverstellung, Fensterheber sowie Warnblinkschalter, Digitaluhr und Schalter für die Nebelschlußleuchten.

Eine verschließbare Ablagemöglichkeit ist hinter dem Beifahrersitz in der Karosserie integriert. Die Innenraumverkleidung, differenziert nach Ausstattungsvariante, ist in hochwertigem Perl-Verlourteppich und Ledermaterialien ausgeführt. Der Schalensitzbezug ist bei der dunklen Innenausstattung teilweise aus einem Nubuk-Leder, das geschliffen ist und eine weiche velourierte Oberfläche besitzt.

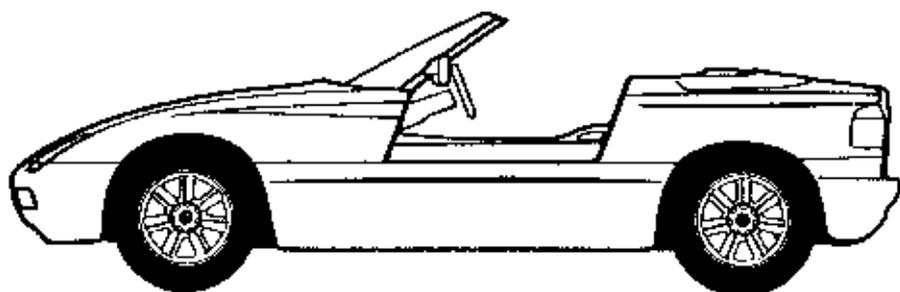


Zur Erfüllung des 30 mph-Crashes ist die Front- und Heckpartie, besonders in Form und Anbindung zum Chassis, neu ausgelegt.

Als Träger der Außenhaut dient ein festes Kunststoff-Formteil, das an einem GFK-Kunststoffträger befestigt ist. Dieser als eine Einheit wirkende Verbund stützt sich über zwei GFK-Ringfedern als Dämpferelement am Längs- bzw. Motorträger ab.

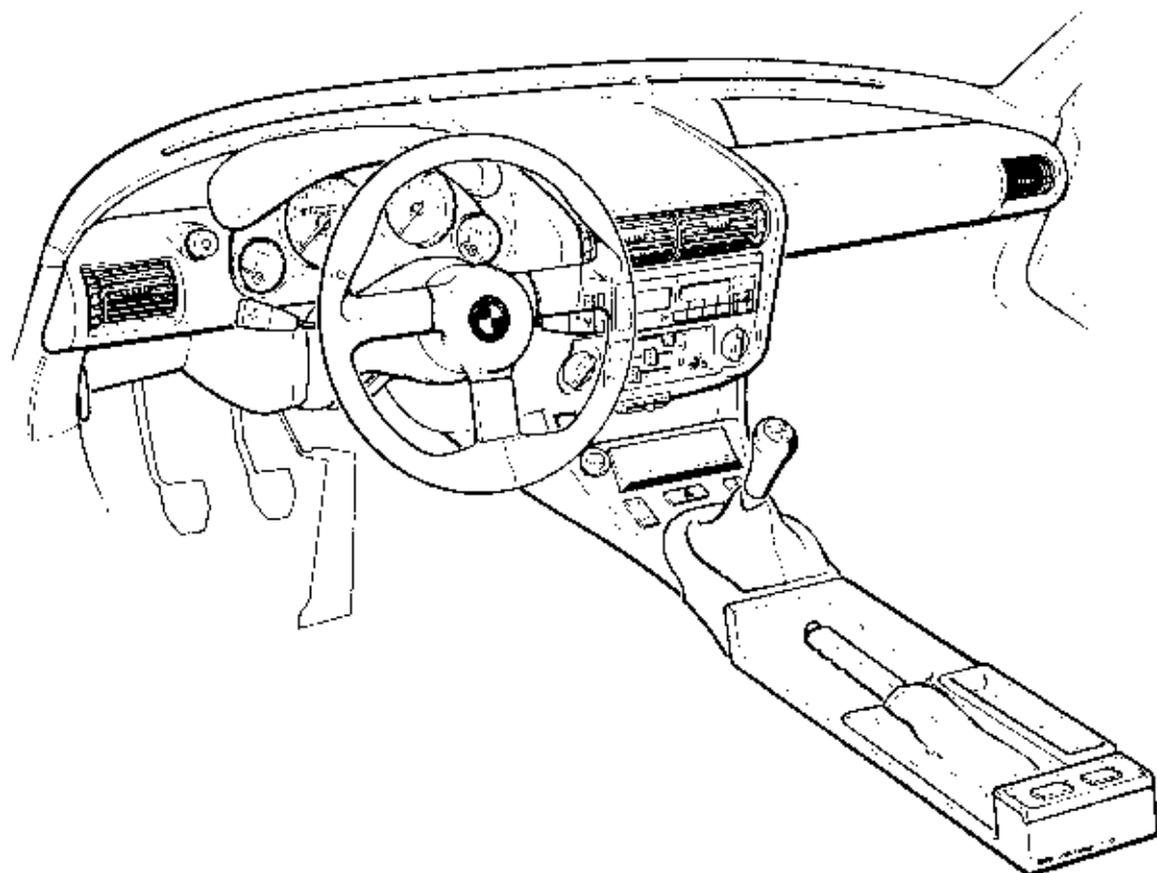
Insgesamt läßt das Stoßfängersystem des Z 1 einen Federweg von 40 - 45 mm zu. Der Aufprallwinkel kann dabei bis zu 30 Grad betragen.

Herausragend und völlig neu ist das System der Türen. Um das für Roadster typische Fahren mit offener Tür zu ermöglichen, wurde eine einzigartige Hubtür entwickelt, die sich voll im Schweller versenken läßt.



Heben und Senken der Türen, wie auch der Scheiben, erfolgt über einen elektrischen Antrieb. Eine Logik der elektrischen Schaltung kombiniert dabei die notwendigen Funktionen und läßt darüber hinaus noch individuelle Steuerungen zu. Die Fenster können separat abgesenkt werden. Über die Komfortschaltung werden die Fenster durch kurzes Antippen über den gesamten Bewegungsbereich geöffnet bzw. geschlossen. Eine integrierte Memory-Funktion fährt die Scheibe nach dem Schließen der Tür in ihre jeweilige Ausgangsposition zurück.

Die Sitze wurden bewußt weit hinten angeordnet, damit die Roadster-eigene Position eingenommen werden kann. Durch die Schalensitzgestaltung haben die Sitze eine gute Seitenführung. Die Kopfstützen sind in der Lehnenkontur integriert.



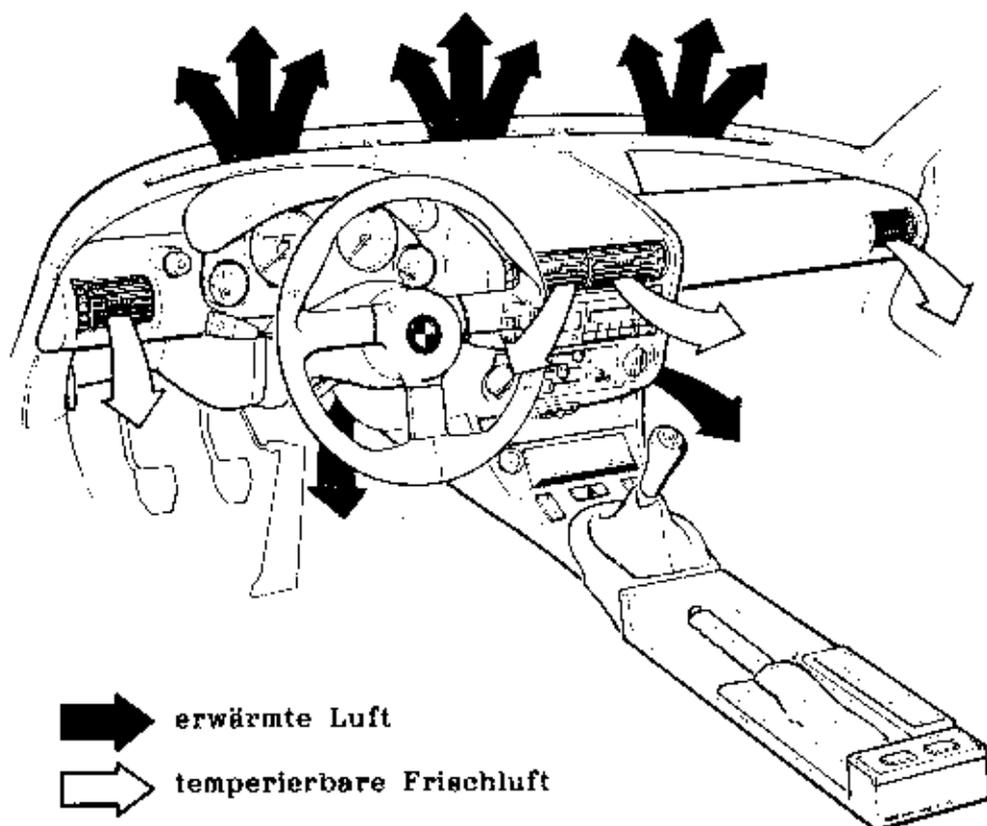
Der Fahrersitz ist mit einer Höhenverstellung ausgestattet. Der Beifahrersitz ist zur Zugänglichkeit des Ablagefaches klappbar ausgeführt.

Das Lenkrad des Z 1 hat drei Speichen und einen zentralen Hupenknopf mit integriertem BMW Emblem. Alle Bereiche, Kranz und Speichen, die mit den Händen berührt werden, sind mit Leder bezogen. Zur optimalen Lage der Hand und der Daumen sind die Speichen, sowie der Kranz griffgünstig ausgelegt.

Sonderausstattungen, über die anspruchsvolle Serienausstattung hinausgehend, sind im Fertigungsprogramm nicht vorgesehen.



Heizung und Lüftung



Der Z 1 besitzt ein luftseitig geregeltes, leistungsfähiges Heiz-/Lüftungssystem. Die einfachen und logischen Bedienelemente, zwei Dreh- und drei Schieberegler, sind in der Mittelkonsole untergebracht.

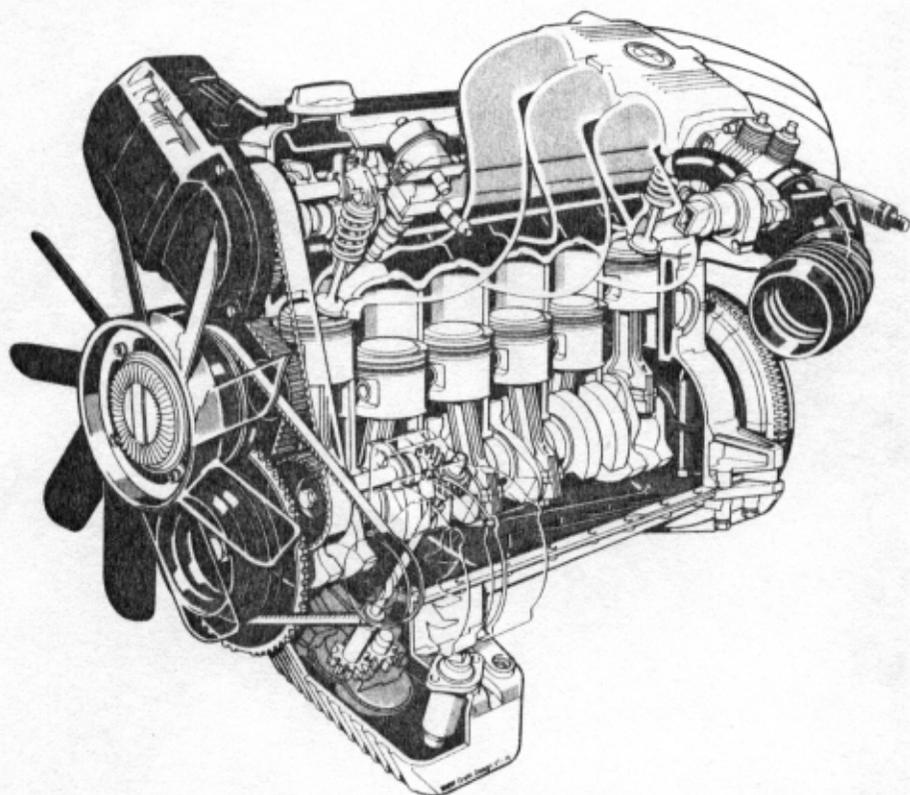
Individuelle Luftverteilung über je drei Entfrosterdüsen für die Frontscheibe, zwei Ausströmdüsen für den Fußraum und vier Mittelgrills im Armaturenbrett sorgen für direkte Anströmung.

Die Heizlufttemperatur ist weitgehend unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit durch Lage der Luftansaugung, sowie durch die Temperaturmischklappe, die je nach Stellung des Temperaturdrehreglers mehr oder weniger Frischluft durch das Heizgerät leitet.

Angenehme Temperaturschichtung - oben kühler, unten wärmer - durch festgelegte Zuordnung von Frisch- und Warmluft zu den Ausströmern mit Warmluftzufuhr auch durch die Ausströmer am Armaturenbrett.

Erhöhung der Luftmenge nach Bedarf durch vierstufiges Gebläse.

Motorisierung



2,5 l - 6-Zylindermotor (M20) mit günstigem Motorleistungsgewicht und geregelterm Dreiwegkatalysator.

Zur idealen Achslastverteilung (49 : 51) wurde der Motor im Verhältnis weit zur Vorderachse zurückgesetzt.

Verdichtungsverhältnis 8,8 : 1 und Betrieb mit bleifreiem Normalbenzin 91 ROZ.

Alle Steckverbindungen sind in wasserdichter, verwechslungssicherer Ausführung vorgesehen. Zur übersichtlichen und funktionsgerechten Verlegung und Motorraumoptik sind Kabel und Leitungen in Kabelschächten geführt.

Digitale Motorelektronik 1.3. Ein Induktivgeber mit Inkrementenkranz am Schwingungstilger. Zylindererkennung über Induktionsspule am Zündkabel des sechsten Zylinders. Halbsequentielle Zylindergruppeneinspritzung und Notlaufprogramm und damit Bildung von Ersatzgrößen bei fehlenden Sensorsignalen.

Adaptive, d.h. selbstlernende Leerlauffüllungsregelung und automatische Erkennung der Korrekturgrößen.

Integrierte Verdunstungskontrolle mit Aktivkohlefilter. Absenkung der Schubabschaltungsdrehzahl auf 1120 - 1960/min in Abhängigkeit von der Motordrehzahl. Eigendiagnose mit permanenter Signalüberwachung und Speicherung auftretender Fehler.

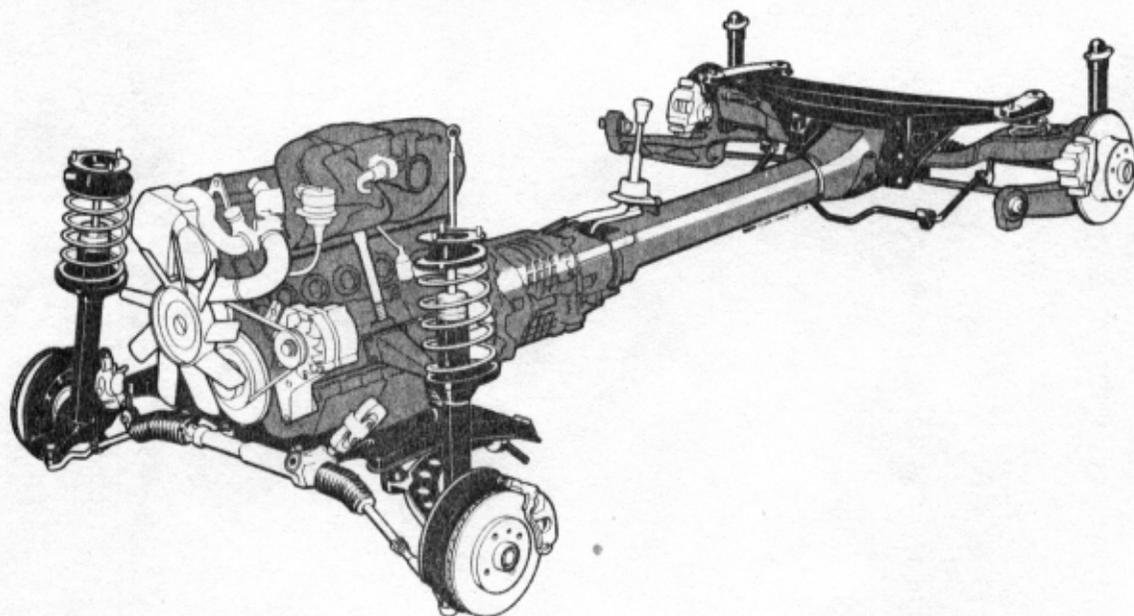
Variantencodierung der Steuergeräte zur Eingrenzung der Vielfalt und Verbesserung der Ersatzteilversorgung.



Antrieb

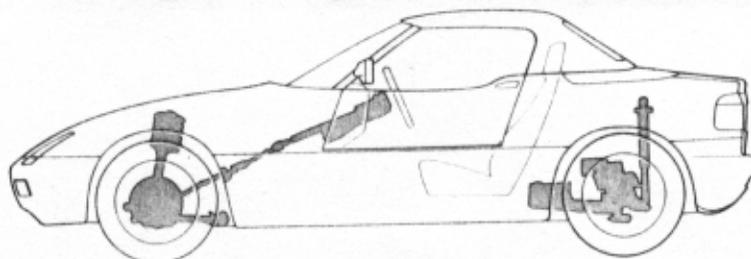
Das neue Antriebskonzept des Z 1 besteht aus einem festen und verwindungssteifen Verbund von Motor, Getriebe und Hinterachsgetriebe.

Unter Berücksichtigung einer guten Achslastverteilung - 49 % auf der Vorderachse, 51 % auf der Hinterachse - ist der Motor vergleichsweise weit hinter der Vorderachse als sogenannter Frontmittelmotor positioniert.

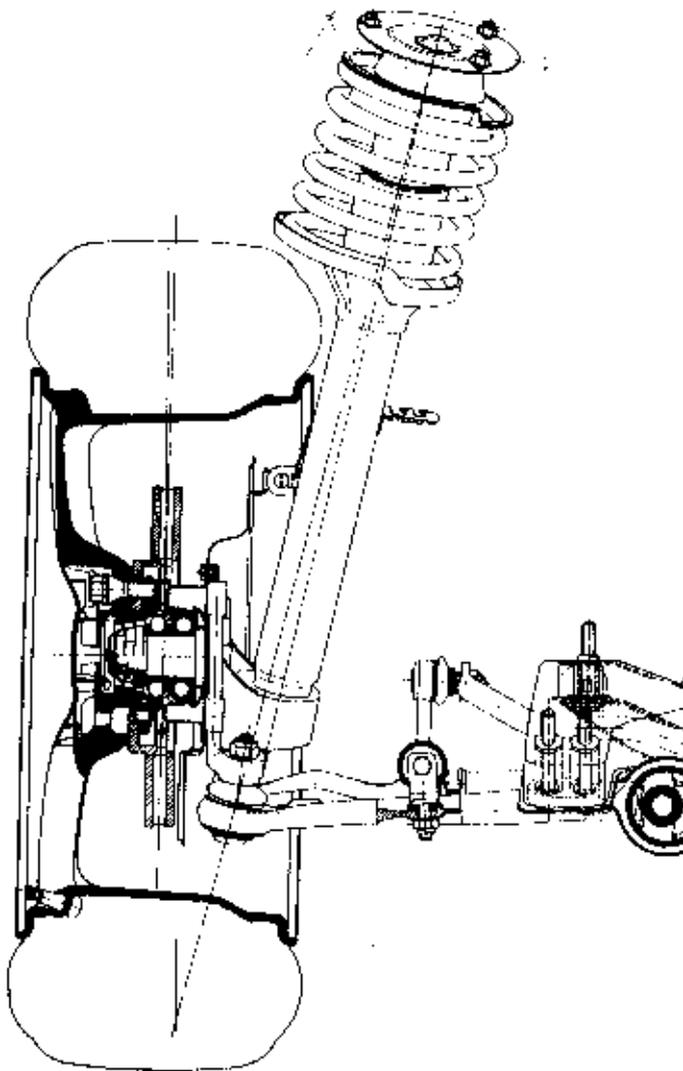


Der steife Verbund erfolgt über ein Aluminiumrohr, in dem gleichzeitig die einteilige Gelenkwelle ohne zusätzliche Lagerung läuft. Durch die so geschaffene Antriebseinheit werden nur wenige Aufhängungspunkte, zwei Motorlager und ein Hinterachsgetriebe lager, für Motor und Hinterachsgetriebe benötigt und damit die Antriebsgeräusche zur Karosserie entkoppelt.

Gleichzeitig wird die Eigendynamik der Einzelkomponenten vermieden, das Gelenkwellenmoment nicht direkt an die Karosserie weitergegeben und insgesamt ein gutes schwingungstechnisches Verhalten erzielt. Bei der Entwicklung und Festlegung der Vorder- und Hinterachskonzepte wurde neben den baulichen und unterbringungstechnischen Möglichkeiten wesentlicher Wert auf gute Geradeauslaufstabilität, Kurvenverhalten und Fahrkomfort gelegt.



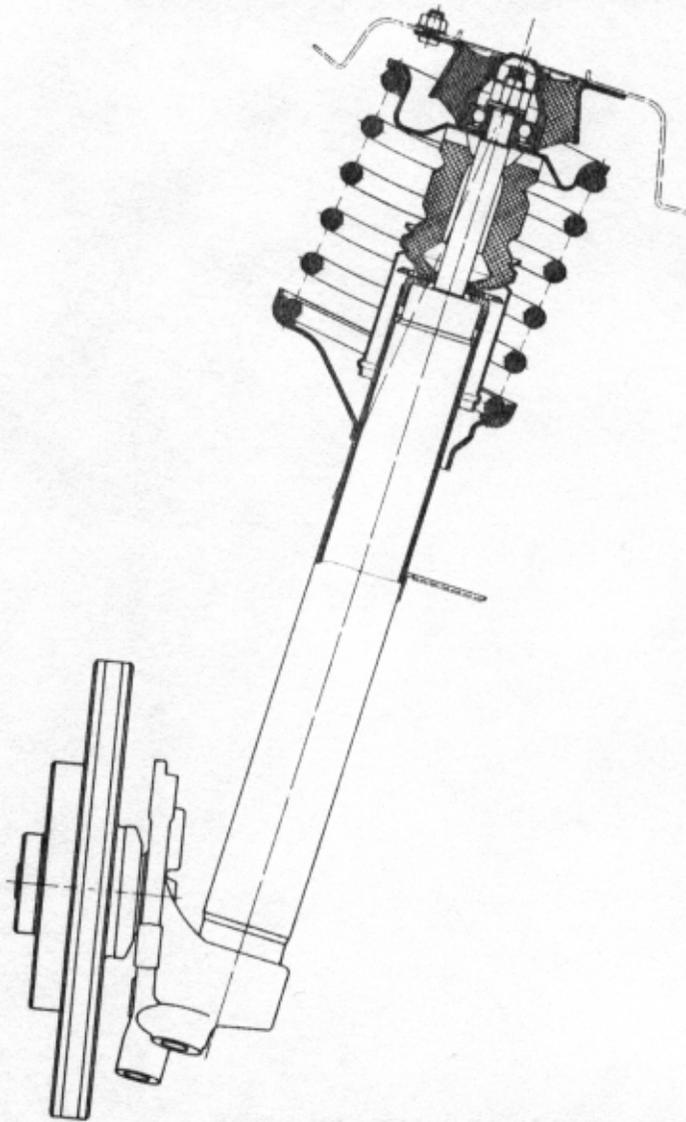
Die Eingelenk-Federbein-Vorderachse des Z 1 ist in ihrem Konstruktionsprinzip von der 3er-Reihe abgeleitet.



Durch die baulichen Anpassungen an das Chassis wurden die kinematischen Verhältnisse ohne Beeinträchtigung der Vorzüge geringfügig verändert.

Der in Schalenbauweise und Schweißkonstruktion hergestellte Vorderachsträger ist zur Spurverbreiterung sowie bezüglich der Lage der Aufnahmeplätze angepaßt.

Die in Winkelform geschmiedeten Querlenker sind zur Gewichtserleichterung aus Aluminium.

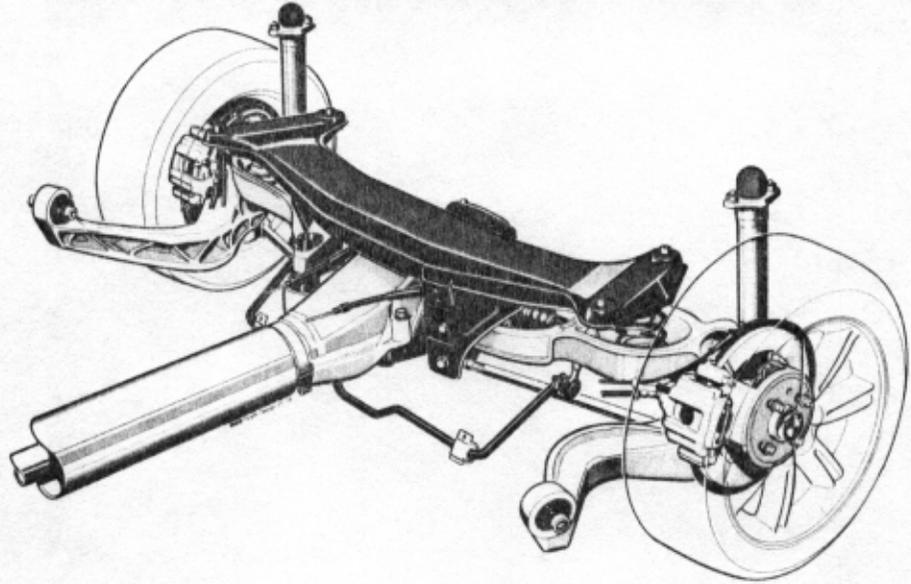


Federung und Dämpfung sind dem Fahrzeug entsprechend neu ausgelegt. Zur Entkopplung der Geräusch- und Schwingungsübertragung an die Karosserie sind die Dämpfer und Federn getrennt gelagert. Zudem verbessert dieses Konzept den Fahrkomfort.

Mit dem über das obere Stützlager, sowie dem Querlenker gebildeten Drehpunkt wurde eine ideale Raddrehachse geschaffen. Die Anordnung der Gelenkpunkte macht einen positiven Bremsnickausgleich möglich. Der Lenkrollradius, der Hebelarm an der Radaufstandsfläche und der kurze Störkrafthebelarm in der Radmittelechse sind zur Reduzierung der durch die Fahrbahn auftretenden Störkräfte gering gehalten worden.

Als Hinterachse kommt eine neu entwickelte zentralpunktgeführte Mehrlenkachse zum Einsatz. Durch gezielte Abstimmung ist sie auf das Fahrverhalten des Z 1 ausgelegt. Ihre Vorspurkonstanz, sowie die angewandten kinematischen und elastokinematischen Eigenschaften tragen im Gesamtkonzept des Fahrzeuges zur großen Spurtreue, als auch zu den guten Querbeschleunigungswerten bei.

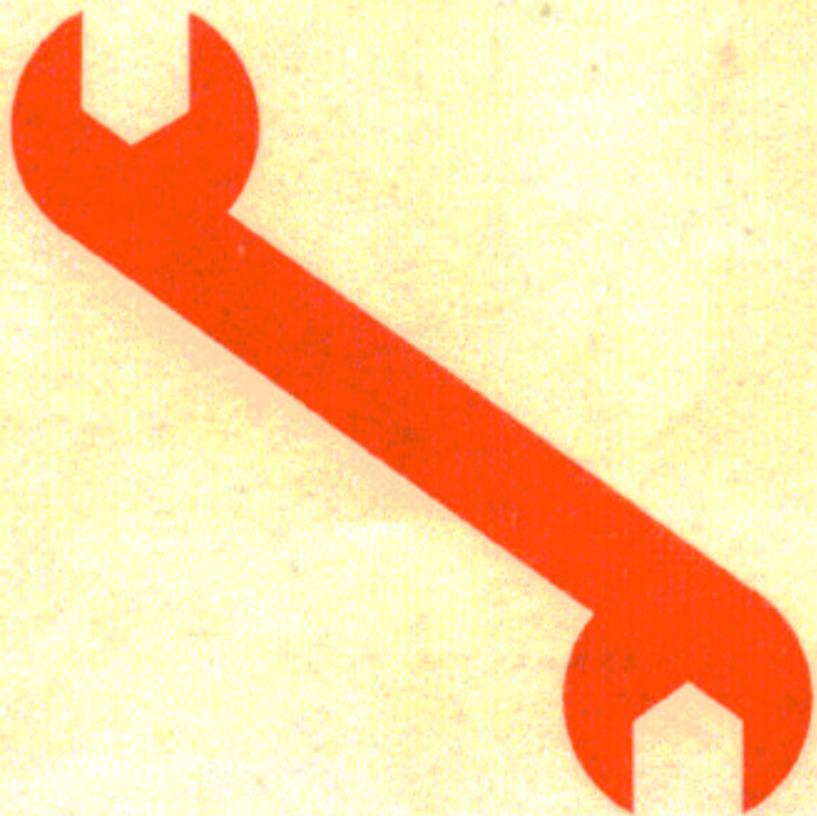
Die Radführung übernehmen zwei Querlenker.



Radlagerung und Aufnahme der Längskräfte sowie Bremsmomente werden von einem Längslenker, der an der Karosserie gelagert ist, übernommen. Durch Trennung von Feder und Dämpfer werden Reibungs- und Losbrechkräfte des Dämpfers verringert, was zur Komforthöhung des Fahrzeuges beiträgt. Die obere Federabstützung erfolgt im Hinterachsgetriebeträger.

Die insgesamt in der Baugröße kleinaufbauende Achse erlaubt die Unterbringung des Tankes zwischen Chassis und Achse.

Zur Vermeidung der Geräusch- und Schwingungsübertragung in den Fahrgastraum wurde die zentrale Traverse mit angeflanschem Hinterachsgetriebe lediglich in einem Gummilager am Hinterachsgetriebeträger befestigt.





Service - Information

BMW Automobile



Service - Information

BMW Automobile



Service - Information

BMW Automobile

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Motor					
11 11 ... Motorblock					
Hauptlagerschrauben gewaschen und geölt (Hauptlagerschrauben erneuern)			60		6
Verstrebungen/ Versteifungen		M 10	43		4,3
		M 8	22		2,2
Ablaßschraube für Kühlflüssigkeit		M 12 x 1,5	30		3
Haupt-Ölkanal Verschlusschrauben		M 16 x 1,5	34		3,4
11 12 ... Zylinderkopf mit Deckel					
Zylinderkopfschrauben (Sechskant-Kopf) (erneuern, waschen, ölen)		M10	40	1. Fügemoment 45 15 min. Setzzeit	4 4,5
			60	2. Fügemoment 5 25 min. Warmlauf	6 0,5
				3. Drehwinkel 25° ± 5°	
Zylinderkopfschrauben (Torx-Kopf) (erneuern, waschen, ölen)		M10	30	1. Fügemoment 3 15 min. Setzzeit	0
				2. Dehwinkel 90°	
				3. Drehwinkel 90° keine Setzzeit, keine Warmlaufzeit	
Zylinderkopfhaube		M 6	10		1
		M 7	15		1,5
Steuergehäuse an Zylinderkopf		M 7	15		1,5
		M 8	20		2
11 13 ... Ölwanne					
Ölablaßschraube		SW 17 M 12 x 1,5	35		3,5
		SW 19 M 22 x 1,5	60		6

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Motor					
11 14 ... Gehäusedeckel					
Kettenkastendeckel oben und unten	M 6	10		1	
	M 8	22		2,2	
	M 10	47		4,7	
Abschlußdeckel vorn/ hinten an	M 6	10		1	
Kurbelwellengehäuse	M 8	22		2,2	
11 22 ... Schwungrad					
Schwungrad an Kurbelwelle		105		10,5	
11 23 ... Schwingungsdämpfer					
Schwingungsdämpfernabe an Kubelwelle Motor	M 18 x 1,5	410		41	
Keilriemenscheibe u. Schwingungsscheibe an Nabe	M 8 10.9	22		2,2	
11 24 ... Pleuel mit Lager					
Pleuelschrauben (erneuern, waschen, ölen)		20	1. Fügoment	2	0
			2. Drehwinkel		
			70°		
11 31 ... Nockenwelle					
Lagerdeckel der Nockenwelle	M 6	10		1	
	M 7	15		1,5	
	M 8	20		2	
Kettenrad an Nockenwellenflansch	M 6	10		1	
	M 7	15		1,5	
Verschlußschraube für Kettenspanner	M 22 x 1,5	40		4	
Zylinder für Kettenspannerkolben	M 26 x 1,5	50		5	

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Motor					
11 33 ... Kipphebel/ Schleppebel mit Lagerung					
Klemmschraube im Kipphebel	M 6	10		1	
11 35 ... Zwischenwelle					
Zahnriemenscheibe an Zwischenwelle	M 10	60		6	
11 41 ... Ölpumpe mit Sieb und Antrieb					
Verschlußschraube für Überdruckventil		30		3	
Ölpumpe an Kurbelgehäuse	M 8	22		2,2	
Ölpumpendeckel	M 6	10		1	
Kettenrad an Ölpumpe	M10 x 1	25		2,5	
11 42 ... Ölfilter mit Leitungen					
Wechselfilter (Einwegpatronen)		von Hand (lt. Vorschrift an Filter)			
Hauptstromölfilter (Deckel)	M 8	22		2,2	
	M 10	33		3,3	
	M 12	33		3,3	
	Schraubdeckel	25		2,5	
Ölfiltergehäuse (-Leitung) an Kurbelgehäuse	M 8	22		2,2	
Ölleitung zur Lagerstellen- und Nockenwellenschmierung	M 6	10		1	
Ölleitung zur Nockenwellenschmierung an Zylinderkopf	Hohlschraube M 8 x 1	10			
	M 5	5		0,5	
Ölkühler-Ölleitungen an Ölfiltergehäuse	M 8	22			
Ölleitung an Turbolader	M 8	22			
Ölleitung von Turbolader an Kurbelgehäuse	Hohlschr. M16x1,5	40		4	
Ölleitung zum Turbolader	Hohlschraube	25		2,5	
	Überwurfmutter	30		3	
11 51 ... Wasserpumpe mit Antrieb					
Wasserpumpe an Kurbelgehäuse	M 8	22		2,2	
	M 6	10		1	

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Motor					
11 52 ... Lüfter					
Lüfterkupplung an Wasserpumpe Überwurfmutter	Linksgewinde	40		4	
11 53 ... Thermostat mit Verbindungen					
Thermostatgehäuse	M 6	10		1	
Entlüftungsschraube	M 8	8		0,8	
11 61 ... Ansaugkrümmer					
Ansaugkrümmer an Zylinderkopf	M 8	22		2,2	
	M 7	15		1,5	
	M 6	10		1	
11 62 ... Auspuffkrümmer					
Auspuffkrümmer an Zylinder-Kopf	M 6	10		1	
(Schraubverbindungen am Auspuff mit Molykote-HSC-Paste bestreichen)	M 7	15		1,5	
	M 8	22		2,2	
11 66 ... Vakuumpumpe					
Vakuumpumpe an Zylinderkopf	M 6	10		1	
11 78 ... Abgassteuerung, Lambda Sonde					
Lambda Sonde		55		5,5	

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Motor					
11 81 ... Motoraufhängung					
Gummilager an Vorderachsträger	M 8	22		2,2	
	M 10	42		4,2	
Gummilager an Motortragblock	M 8	22		2,2	
	M 10	42		4,2	
Motorblock an Motor	M 8	22		2,2	
	M 10	42		4,2	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Motor-Elektrik				
12 11 ... Zündverteiler				
Zündverteiler			22	2,2
Verteilerläufer an Adapter mit DME			2,8	0,28
Hochspannungsverteilerklappe			4	0,4
12 12 ... Zündkerzen				
Zündkerzen (ungefettet)	M 14 x 1,25		30	3
12 13 ... Zündspule				
Primäranschlüsse	Kl. 1		3	0,3
	Kl. 15		4,5	0,45
12 14 ... Elektronische Schalt- oder Steuergeräte				
TSZ- Steuergeräte			2,5	0,25
Klopfschutzsensor			20	2
Drehzahl und Bezugsmarkengeber (nur bei DME)			7	0,7
12 31 ... Generator mit Antrieb und Befestigung				
Leitungen an Generator	Kl. D+		5	0,5
	Kl. B+		13	1,3
Riemenscheibe			45	4,5
Riemenscheibe (Keilrippenriemen)			55	5,5
Haltebügel hinten			3,5	0,35
Zylinderschraube für Leitungshalter			3,5	0,35
12 41 ... Anlasser mit Befestigung				
Anlasserbefestigung			50	5
Abstützwinkel an Starter	M5		5	0,5
Abstützwinkel an Kurbelgehäuse			47	4,7
Leitungen an Anlasser	Klemme 30h (M5)		5	0,5
	Klemme 50 (M6)		6	0,6
	Klemme 30 (M8)		12	1,2

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Motor-Elektrik				
12 61 ... Öldruck, Öltemperatur, Ölstandsanzeige Öldruckschalter (geölt verschrauben)	40		4	
12 62 ... Kühlmitteltemperatur Temperaturfühler Kühlmittel	20		2	
Fernthermometer-Geber an Zylinderkopf	19		1,9	
12 72 ... Geber für Steuergerät Hebel an Pedalwertgeber	9		0,9	
Pedalwertgeber an Pedalblock	5		0,5	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Kraftsstoffaufbereitung				
13 11 ... Vergaser				
Vergaser an Ansaugleitung	10		1	
Vergaser an Isolierflansch	10		1	
Isolierflansch an Ansaugleitung	10		1	
Leerlaufabschaltventil max.	5		0,5	
Durchlaufventil max.	28		2,8	
Drosselklappenteil an Schwimmergehäuse max.	9		0,9	
Drosselklappenstutzen an Ansaugleitung	10		1	
Drosselklappensteller an Vergaser max.	3		0,3	
Warmlaufregler an Motor	23		2,3	
13 31 ... Kraftstoffpumpe mit Antreib und Leitung				
Kraftstoffpumpe an Motor	12		1,2	
13 62 ... Geber für Steuergerät				
Temperaturzeitschalter	25		2,5	
Temperaturfühler Wasser	13		1,3	
Temperatutschalter	28		2,8	
Temperaturfühler Luft	13		1,3	
13 64 ... Einspritzventile				
Einspritzventil an Ansaugstutzen	10		1	

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Kraftstoffbehälter und -leitungen					
16 11 ... Kraftstoffbehälter mit Befestigung					
Kraftstoffbehälter an Karosserie	Schraube M8	23		2,3	
	Mutter M8	25		2,5	
	Spannband	8		0,8	
Verbindungsleitung an Kraftstoffbehälter		25		2,5	
Hitzeschutzblech an Kraftstoffbehälter		8,5		0,85	
Ablaßschraube an Kraftstoffbehälter		25		2,5	
16 12 ... Kraftstoffförderung					
Pumpenaggregat an Schwingmetall		6,5		0,65	
Halter an Kraftstoffpumpe/ bzw.-speicher		6,5		0,65	
El.-Anschlüsse an Kraftstoffpumpe		2		0,2	
	M4	1,2		0,12	
	M5	1,6		0,16	
Kunststoffmutter an Abdeckung für Kraftstoffleitungen		2		0,2	
Schlauchschellen	10-16 mm ø	2		0,2	
16 13 ... Kraftstoffentlüftung					
Ausgleichsbehälter an Karosserie (für Tankentlüftung)		4,5		0,45	
16 14 ... Kraftstoffpumpe					
Tauchrohrgeber an Ansaugvorrichtung		2		0,2	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Kühler				
17 00 ... Kühlmittel				
Kühlmittelschläuche 32 ÷ 48 mm ø	2,5		0,25	
Entlüftungsschraube SW 8 an Thermostatgehäuse	8		0,8	
Niveauschalter SW 30 an Kühlmittelausgleichsbehälter	3		0,3	
17 11 ... Motorkühler mit Befestigung				
Kühler an Karrosserie Blechschraube B 6,3	9		0,9	
Schraube M 6	10		1	
Ablaßschraube an Wasserkühler	2,5		0,25	
Temperaturschalter an Wasserkühler 91°/99°C max.	15		1,5	
Ausgleichsbehälter an Karrosserie	9		0,9	
17 21 ... Motorölkühler				
Motorkühler an Karrosserie	14		1,4	
17 22 ... Ölkühlerleitungen				
Leitungen an Motorölkühler	28		2,8	
Halter an Ölkühlerleitungen	6		0,6	
Überwurfmutter an Getriebeölkühler (am Wasserkühler) und an Getriebe M 18 x 1,5	20		2	
Ölleitung an Getriebe Hohlschraube M 16 x 1,5	37		3,7	
Ölleitungen an Getriebeölkühler Hohlschraube M 14 x 1,5	27		2,7	
Einschraubstutzen an Getriebe M 14 x 1,5 und M 16 x 1,5	37		3,7	

Anziehdrehmomente	von Nm bis	von mkp bis
Auspuffanlage		
18 00 ... Auspuffanlage komplett Schelle für Nachschalldämpfer	M 8 15	1,5

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Kupplung					
21 11 ... Kupplungsgehäuse					
Kupplungsgehäuse an Kurbelgehäuse	M 8	27		2,7	
	M 10	51		5,1	
	M 12	86		8,6	
21 21 ... Kupplung mit Mitnehmerscheibe					
Kupplung an Schwungrad					
Sechskantschraube 8.8	M 8	24		2,4	
Zylinderschraube 8.8	M 8	24		2,4	
Zylinderschraube 10.9	M 8	34		3,4	
21 52 ... Kupplungsbetätigung (Hydraulik)					
Überwurfmutter für Hydraulikleitung		16		1,6	
Geberzylinder an Lagerbock		22		2,2	
Paßschraube Geberzylinder		22		2,2	
Geberzylinder an Fußhebelwerk		10		1	
Nehmerzylinder an Kupplungs- bzw. Getriebegehäuse		22		2,2	

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Getriebe mechanisch					
23 00 ... Getriebe komplett					
Getriebe an Motor			25		2,5
6 KT-Schrauben	M 10		49		4,9
	M 12		74		7,4
Torx-Schrauben	M 8		22		2,2
	M 10		43		4,3
	M 12		72		7,2
Getriebe an Kupplungsgehäuse	M 12		76		7,6
Versteifungsschale an Getriebe	M 8		23		2,3
Ölablaßschraube/ Einfüllschraube			50		5
23 11 ... Gehäuse mit Deckel					
Getriebegehäusehinterteil / Vorderteil			22		2,2
Deckel mit Führungsrohr/ Getriebegehäuse	M 8 x 22		18		1,8
	M 8 x 30		25		2,5
	M 6		10		1
Lagerdeckel/ Abdichtflansch			10,5		1,05
Rückwärtsganggradachse am Zwischengehäuse			49		4,9
Halteplatte an Rückwärtsganggradachse am Zwischengehäuse			25		2,5
Rücklaufradbolzen an Gehäuse	M 8		25		2,5
	M 10		45		4,5
Stützblech für Rücklaufradbolzen			M8		25
Lagerhalter an Gehäuse-Hinterteil			M6		10
Verschlußschraube an Gehäuse-Hinterteil	M 20		60		6
	M22		60		6
Verschlußkappen an Gehäuse-Hinterteil			M 6		10

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Getriebe mechanisch					
23 21 ... Getriebewellen					
Abtriebsflansch Bundmutter mit Schraubensicherung einsetzen		1. 170 (17) Vorspannen/ 2. Lösen 120 (12) festziehen			
23 71 ... Getriebeaufhängung					
Getriebelager (Gummilager) an Querträger	M 10	42		4,2	
Getriebe-Querträger an Karosserie	M 10	42		4,2	
	M 8	21		2,1	
Lagerbock an Getriebe	M 8	21		2,1	

Anziehdrehmomente	Nm von bis	mkp von bis
Schaltung		
25 11 ... Mittelschaltung mechanisches Getriebe		
Lagerbock vorn an Schaltkonsole (bei Blechkonsole)	25	2,5
Schaltkonsole an Getriebe (bei Blechkonsole)	23	2,3
Schaltkonsole hinten an Karosserie	11	1,1
Lagerbock für Schaltarm an Karosserie	21	2,1

max.

Anziehdrehmomente			Nm		mkp	
			von	bis	von	bis
Gelenkwelle						
26 11 ... Gelenkwelle komplett						
Gelenkscheibe an Gelenkwelle und Getriebe		M 10/ 8,8	48		4,8	
		M 10/ 10,9	64		6,4	
Kreuzgelenk Gelenkwelle an Getriebe		M 10	64		6,4	
Gelenkwelle an Antriebsflansch (Hinterachse)						
Kreuzgelenk	Quetschmutter	M 10	64		6,4	
		M 10	90		9	
Gleichlaufgelenk	Quetschmutter	M 8	32		3,2	
		M 8	43		4,3	
		M 10	64		6,4	
(Nach Lösen der Verschraubung nur noch Rippmuttern mit höherem Anziehdrehmoment verbauen)						

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Vorderachse				
31 00 ... Allgemeines Für Schraubverbindungen, welche das Fahrverhalten beeinflussen, ist außer dem Anziehdrehmoment die zusätzliche Forderung "Fahrzeug in Normallage" unbedingt zu beachten. Normallage: Fahrzeug mit kompletter Ausrüstung für den normalen Fahrbetrieb mit: - 2 x 68 kg auf den Vordersitzen (Sitze in Mittelstellung) - 1 x 21 kg im Kofferraum (Mitte) und vollgetankt				
31 10 ... Vorderachsaufhängung				
Vorderachsträger an Motorträger	M 10 9.8	47	4,7	
	M 10 8.8	42	4,2	
	M 12	77	7,7	
31 12 ... Lenker und Streben				
Querlenker (Kugelgelenk) an Vorderachsträger		85	8,5	
Querlenker an Federbein		65	6,5	
Querlenker-Halter an Motorträger		45	4,5	
31 21 ... Radlagerung und Achsschenkel				
Halsmutter (Lagereinheit)		290	29	
Abtriebswelle an Mitnehmerflansch		250	25	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Vorderachse				
31 31 ... Federbein				
Federbein-Stützlager an Radhaus	22		2,2	
Stoßdämpfer-Kolbenstange an Stützlager M 14	64		6,4	
Außensechskant M 12	64		6,4	
Innensechskant M 12	44		4,4	
31 32 ... Stoßdämpfer				
Schraubring für Federbein-Stoßdämpfer	130		13	
31 35 ... Stabilisator				
Haltebügel an Vorderachsträger bzw. an Karosserie M 8	22		2,2	
Druckstange (mit Gabelstück) an Stabilisator	48		4,8	
Gabelstück an Querlenker	42		4,2	
31 50 ... Vorderachsgetriebe				
Vorderachsgetriebe an Motorölwanne	42		4,2	
Einfüllschraube	53		5,3	
Ablaßschraube	20		2	
Antriebssatz an Vorderachsgetriebe	22		2,2	
Lagerdeckel an Vorderachsgetriebe	22		2,2	
31 52 ... Tellerrad und Ritzel mit Lagern				
Tellerradschraube	50	55	5	5,5
	1. Fügemoment			
	2. Drehwinkel			
	60° - 5°			
31 60 ... Abtriebswelle				
Lagerbock für Abtriebswelle an Motorölwanne	22		2,2	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Lenkung und Achsvermessung				
32 00 ... Lenkung				
Lenkgetriebe an Vorderachsträger	M 10	42	4,2	
32 13 ... Lenkgetriebe mit Servo-Einrichtung				
Gegenmutter für Nachstellschraube		27	2,7	
Ölablaßschraube		42	4,2	
Ringmutter	bei Draht-Ø 2,5mm	120	12	
	bei Draht-Ø 2,5mm	150	15	
Ventilgehäuse an Gehäuse		18	1,8	
Druckstück-Deckel		18	1,8	
Leitungen (Hohlschraube) an Lenkgetriebe	M 10	10	1	
	M 12	20	2	
Leitung (Rohrbördel) an Lenkgetriebe		8	0,8	
32 21 ... Lenkhebel				
Spurstange an Zahnstange		75	7,5	
Spurstangen-Kronenmutter/ selbstsichernde Mutter		33	40	3,3 4
Achtung! Spurstangen mit Sprintlöchern dürfen nicht mit selbstsichernden Muttern verschraubt werden.				
Spurstangen-Klemmschraube (in Normallage anziehen)		14	1,4	
Lenkstockhebel an Lenkgetriebe				
(Anziehungwert darf bis zur richtigen Stellung zum Sicherungsblech überschritten werden)	M 22 mind.	180	18	
Lenkführungshebel an Vorderachsträger	M 10	42	4,2	
	M 12	85	8,5	
Zugstrebe an Spurstangenhebel		93	9,3	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Lenkung und Achsvermessung				
32 31 ... Lenksäule				
Kreuzgelenk/ Gelenkscheibe an Lenkgetriebe/ Lenkspindel		22	2,2	
Lagerbock für Lenkradverstellung am Träger der Instrumententafel und Fußhebellagerbock		M 8	22	2,2
Schelle/ Bügel für Mantelrohr		22	2,2	
Airback: Lenksäule an Halter		18	1,8	
Lenksäule an Instrumententafel		22	2,2	
Lenksäule an Hebel		14	1,4	
32 33 ... Lenkrad				
Lenkrad an Lenkspindel		Mutter	80	8
		Schraube	63	6,3
32 41 ... Pumpe und Ölversorgung				
Lagerbock der Flügelpumpe an Zyl.-Kurbelgehäuse			22	2,2
Schlauchleitungsanschlüsse an Flügelpumpe und Lenkgetriebe		M 14	35	3,5
		M 16	40	4
Schlauchleitungsanschlüsse an DS-Regler			40	4

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Hinterachse					
33 11 ... Hinterachsgetriebe-gehäuse mit Deckel					
Gehäusedeckel	M 10/ 8.8	45		4,5	
Seitliche Lagerdeckel (In die Durchgangsbohrung, Schrauben mit Loctite 270 einsetzen)	M 8	22		2,2	
Öleinfüll- und Ablaßschraube		70		7	
33 12 ... Tellerrad und Ritzel mit Lagern					
Tellerrad an Ausgleichgehäuse	M 10	1. Fügемoment 50 + 5 / 2. Drehwinkel 60°-5°			
(Schrauben immer erneuern, Schrauben und Gewinde öl- und fettfrei, Schraubensicherung mit Loctite 270)	M 12 x 1,5	1. Fügемoment 100 + 10/ 2. Drehwinkel 50°+5°			
	M 14 x 1,5	1. Fügемoment 100 + 10/ 2. Drehwinkel 30°+4°			
Antriebsflansch an Antriebskegelrad					
- bei Seitendeckel mit 4 Schrauben, mind.	M 20	175		17,5	
- bei Seitendeckel mit 6 Schrauben, mind.	M 20	185		18,5	
- bei Seitendeckel mit 8 Schrauben, mind.	M22	210		21	
33 14 ... Sperrdifferential mit Lagern					
Deckel an Ausgleichgehäuse	M 8	33		3,3	
(Schraubensicherung mit Loctite 270)	M 10	47		4,7	
33 17 ... Hinterachsgetriebe-Aufhängung					
Hinterachsgetriebe an Hinterachsträger		123		12,3	
Hinterachsgetriebe Pendelstütze und Pendelstütze an Karosserie		90		9	
Hinterachsgetriebedeckel Gummilager an Karosserie		87		8,7	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Hinterachse				
33 21 ... Abtriebswellen				
Abtriebswelle an Hinterachsgetriebe und Mitnehmerflansch	M 10	83	8,3	
	M 10 mit Sperrverzahnung	96	9,6	
	M 10	83	8,3	
	Torx - Schraube M 8 mit Rippverzahnung	64		
	Torx - Schraube M 10 mit Rippverzahnung	96	9,6	
Mitnehmerflansch an Abtriebswelle (Bundmutter leicht geölt)		200	20	
33 32 ... Lenker und Streben				
Längslenker an Hinterachsträger (in Normallage anziehen)		67	6,7	
	10.9	77	7,7	
Abstützwinkel an Karosserie		28	2,8	
Schubstrebe an Karosserie	M 8/ 8.8	30	3	
Zusatzlenker an Längsträger und Hinterachsträger (in Normallage anziehen)		127	12,7	
33 33 ... Achsaufhängung				
Hinterachsträger mit Gummilager an Karosserie	M 14 x 1,5	140	14	
33 52 ... Stoßdämpfer				
Stoßdämpfer an Längsträger, Tragarm bzw, Querlenker (in Normallage anziehen)		87	8,7	
	10.9	130	13	
Stoßdämpfer Federbein an Federteller		15	1,5	
Stoßdämpfer an Gummilager		15	1,5	
Stoßdämpfer mit Gummilager an Karosserie	M 8	22	2,2	
33 55 ... Stabilisator				
Stabilisator an Längslenker (in Normallage anziehen)	M8	22	2,2	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Bremsen				
34 00 ... Bremsentest und Entlüftung				
Entlüfterventil	SW 7	5	0,5	
	SW 9	6	0,6	
34 11 ... Vorderradbremse				
Bremsscheibe an Radnabe		16	1,6	
Bremssattel an Achsschenkel (Schrauben leicht geölt)		123	12,3	
Führungsschraube	SW 7	25	30	2,5 3
Schrauben an Führungsbolzen (immer erneuern)		35	3,5	
34 21 ... Hinterradbremse				
Bremstrommel/ -scheibe an Radnabe		16	1,6	
Radzylinder an Bremsträger		10	1	
Bremsträger an Längslenker		65	6,5	
Bremssattel an Längslenker/ Radträger		67	6,7	
Führungsschraube	SW 7	25	30	2,5 3
34 31 ... Hauptbremszylinder				
Hauptbremszylinder an Bremskraftverstärker Unterdruck		24	2,4	
34 32 ... Bremsleitungen				
Überwurfschrauben/ Bremsschläuche	M 10 x 1	19	1,9	
	M 12 x 1	17	1,7	
34 33 ... Bremskraftverstärker				
Bremsgerät an Fußhebellagerbock		22	2,2	

Anziehdrehmomente	Nm		mkp	
	von	bis	von	bis
Fußbetätigung				
35 11 ... Fußhebellagerbock				
Lagerbock an Karosserie	22		2,2	
Mutter an Achslager	27		2,7	
35 21 ... Bremsfußhebel				
Kontermutter Kolbengestänge	27		2,7	
Mutter der Achslagerung	27		2,7	
Zugstange Kontermutter für Gabelkopf	27		2,7	
Umlenkhebel links und rechts Mutter der Lagerschraube	27		2,7	
Stützrohr an Lagerbock Bremsgerät	22		2,2	
Stützrohr an Lagerbock Umlenkhebel	27		2,7	
35 31 ... Kupplungsfußhebel mit Gestänge				
Kontermutter Feder	6		0,6	
Lagerbolzen Kolbenstange	22		2,2	
Geberzylinder am Fußhebelwerk	9		0,9	
Lagerbolzen Feder-Pedal	22		2,2	
Kupplungspedal Mutter für Exzentrerschraube	22		2,2	
35 41 ... Kupplungsfußhebel				
Vollgasanschlag bzw. Rändelschraube (Sechskantmutter M8)	10		1	

Anziehdrehmomente	Nm von bis	mkp von bis
Räder und Bereifung		
36 10 ... Räder Radschraube	90 110	9 11
36 11 ... Scheibenräder (Felgen) Schaufelrad an Tragraad (Schrauben m. Loctite 243 blau bestreichen)	9	0,9

Anziehdrehmomente	von Nm bis	von mkp bis
Gekoppelte Federungssysteme		
37 12 ... Regel- und Federungssysteme hinten		
Druckleitungsanschlüsse (elektrisches System)	14	1,4
Regelhebel an Stabilisator	9	0,9
37 21 ... Druckspeicher		
Druckspeicher an Karosserie	9	0,9

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Allgemeine Fahrzeugelektrik					
61 13 ... Steckverbindung					
Türsteckverbindung an Karosserie		5		0,5	
Sicherungsdose, Schrauben f. Schmelzsich.	M 6	5		0,5	
Masse oder Plusstützpunkte		5		0,5	
61 31 ... Schalter					
Temperaturschalter	91°C	14		1,4	
Öldruckschalter (geölt verschrauben)		40		4	
Rückfahrlichtschalter		20		2	
Getriebeschalter an Schaltbock		4,5		0,45	
61 61 ... Frontscheibenwischer					
Motorkurbel an Wischermotor	M 8	27		2,7	

Anziehdrehmomente	von Nm bis	von mkp bis
Instrumente		
62 16 ... Geber für Fahrzeugelektrik Schrauben an Tachogeber	6,6 8,4	0,66 0,84

Anziehdrehmomente		Nm		mkp	
		von	bis	von	bis
Heiz- und Klimaanlage					
64 12 ... Zusatzheizgerät mit Steuerelementen					
Zusatzheizgerät an Karosserieboden		4,5		0,45	
Ölkontrollschraube und Öleinfüllschraube		16		1,6	
Befestigungsschrauben	M 5	6		0,6	
	M 6	10		1	
	M 8	24		2,4	
	M 10	48		4,8	
Schrauben am Filterdeckel		0,9		0,09	
64 51 ... Klimagerät (Verdampfer), Schaltgeräte					
Hochdruck - Mitteldruckpressostat		25		2,5	
Niederdruckpressostat		19		1,9	
Dreifachsicherheitsschalter		25		2,5	
64 52 ... Kompressor					
Kompressor an Motor		22		2,2	
Federplatte Magnetkupplung		20		2	
64 53 ... Kondensator und Trockner mit Leitungen					
Rohrverbindung	5/8"	20		2	
	3/4"	39		3,9	
	7/8"	42		4,2	
	11/16"	48		4,8	

Anziehdrehmomente	von Nm bis	von mkp bis
Ausrüstungsteile und Zubehör für Karosserie		
72 11 ... Sicherheitsgurt		
Sicherheitsgurt an Karosserie bzw. Sitz	48	4,8
Schrauben der Gurthöhenverstellung	24	2,4