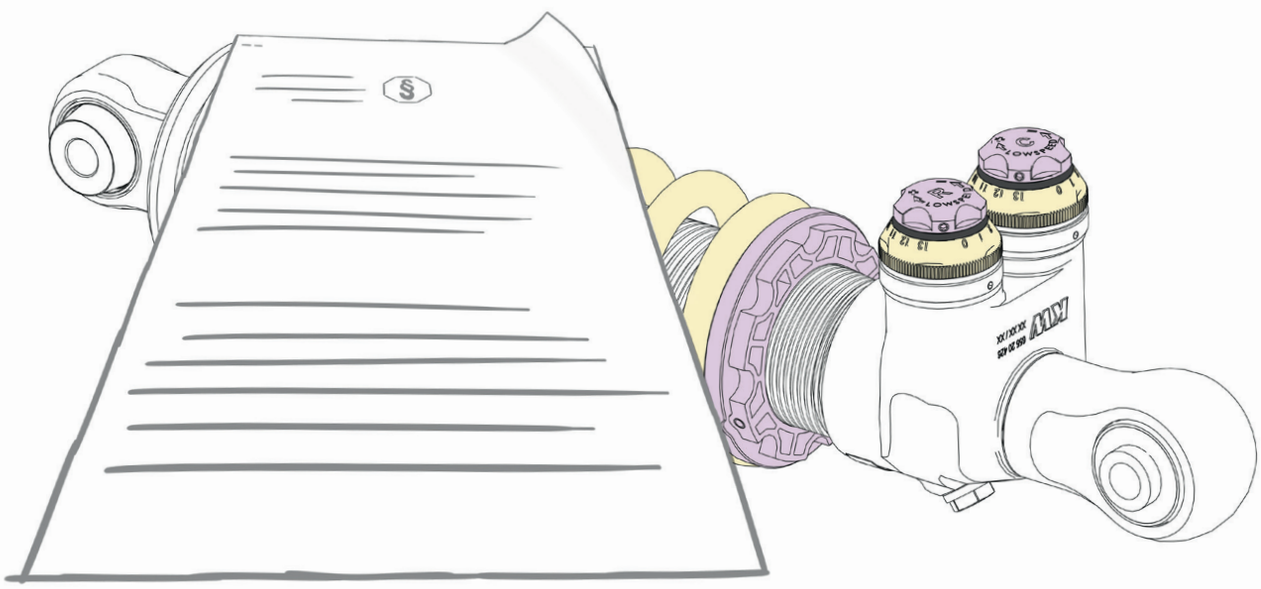
STREET PERFORMANCE

* Schematische Darstellung



GUTACHTEN
APPROVAL

FÜR JEDEN ANSPRUCH DAS RICHTIGE FAHRWERK.

KW automotive GmbH
Aspachweg 14
74427 Fichtenberg
Telefon: +49 7971 9630 - 0
Telefax: +49 7971 9630 - 191

Arbeitsgrundlage für den amtlich anerkannten Sachverständigen (aaS/aaSmT) bei der Fahrzeugbegutachtung gemäß § 19 (2) / § 21 StVZO
working specification for the officially recognised authorised inspectors (aaS/aaSmT) in the vehicle appraisal in accordance with § 19 (2) / § 21 StVZO

Änderungsumfang *Modification*	: Stufenlos verstellbares Fahrwerk zur Tieferlegung des Fahrzeugaufbaus an der Vorderachse und an der Hinterachse, in Verbindung mit KW Hydraulic-Lift-System (HLS) zur Anhebung des Fahrzeugs an der Vorderachse / *Variably adjustable suspension system for the lowering of vehicle body at the front axle and at the rear axle, in combination with a KW Hydraulic-Lift-System to raise the car at the front axle*
Teile-Typ(en) *Part type(s)*	: **352 42 219**
Hersteller *Manufacturer*	: KW automotive GmbH Aspachweg 14 D-74427 Fichtenberg
Fahrzeug Hersteller / Typ(en) *Vehicle Manufacturer / Type(s)*	: Ferrari / F 110 (Testarossa)
max. zul. Achslasten *max. axle load*	: VA *(front axle)* 790 kg HA *(rear axle)* 1050 kg

0. Hinweise für den Fahrzeughalter / *Instructions for vehicle owner*

Unverzügliche Durchführung und Bestätigung der Fahrzeugbegutachtung
Performance and confirmation without delay of vehicle appraisal

Nach der vorgenommenen Änderung muss eine Begutachtung des Ein- oder Anbaus bzw Fahrzeugbegutachtung gemäß StVZO § 19 (2) bzw. § 21 durchgeführt werden, da durch die Änderung die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs erlischt.
After implementation of the modification a vehicle acceptance inspection must be performed without delay in accordance with StVZO § 19 (2) respectively § 21, because with the modification, the type approval of the vehicle will be void.

Dazu ist das Fahrzeug unter Vorlage dieses Gutachtens unverzüglich einem amtlich anerkannten Sachverständigen (aaS/aaSmT) einer Technischen Prüfstelle vorzuführen.
For this purpose the vehicle must be presented, together with this approval, without delay to an officially recognised authorised inspector (aaS/aaSmT) form a Technical Inspection Body.

Einhaltung von Auflagen und Hinweisen / *Compliance with conditions and notes*

Die unter III. aufgeführten Auflagen und Hinweise sind zu beachten.
The Conditions and Notes given in III. must be complied with.

Berichtigung der Fahrzeugpapiere / *Amendment of vehicle documents*

Die Berichtigung oder Neuausstellung der Fahrzeugpapiere (Zulassungsbescheinigung Teil I und gegebenenfalls Teil II bzw. Fahrzeugschein und –brief) durch die zuständige Zulassungsbehörde ist durch den Fahrzeughalter umgehend zu beantragen.
The vehicle owner must apply for the competent licensing authority to amend the vehicle documents (certificate of registration [Zulassungsbescheinigung] part I and, where relevant, part II or vehicle registration document [Fahrzeugschein and Fahrzeugbrief]).

I. Verwendungsbereich / *Field of application*

Fz-Hersteller *Vehicle manufacturer*	**Handelsbez.** *Trade name*	**Fahrzeugtyp** *Vehicle type*	**Varianten/Versionen** *Variants and versions*	**Typgenehmigung** *Type approval*
Ferrari	Testarossa	F 110	alle / *all*	Einzelbetriebserlaubnis / *single operating approval*

Die Fahrzeuge werden nach § 21 StVZO bzw. § 13 EG-FGV mit einer Einzelgenehmigung in den Verkehr gebracht. / *The vehicles and put into circulation in accordance with § 21 StVZO or § 13 EG-FGV with an single operating approval.*

II. Beschreibung des Änderungsumfangs / *Description of the modification*

Vorderachse / *Front axle*

	Vorspannfeder ***Pre spring***	**Hauptfeder** ***Main spring***
Kennzeichnung / *Marking*	nicht vorhanden *non existent*	50-70-225* aufgedruckt / *imprinted*
Korrosionsschutz / *Corrosion protection*		EPS – Pulverbeschichtet *EPS-powder coating*
Drahtstärke / *Wire size*		11,4 mm
Außendurchmesser oben / *top*		- mm
Outer diameter mitte / *middle*		93 mm
unten / *bottom*		- mm
Länge (ungespannt) / *Untensioned height*		225 mm
Windungszahl / *Number of coils*		6,7
Federform / *Coil shape*		Zylinder Ende(n) geschliffen *Cylinder, head(s) baselined*
Federkennlinie / *Spring characteristic*		linear

	Federteller (oben) ***Spring cup seat (top)***	**Federteller (unten)** ***Spring cup seat (bottom)***
Durchmesser max. / *Max. diameter*	100 mm	82 mm
Durchmesser Auflage / *Diameter rest*	71 mm	61 mm
Höhe / *Height*	18 mm	24 mm
Federhöhenverstellung *Spring height adjustment*	Stufenlos verstellbarer Federteller (Federbein) *Infinitely adjustable cup seat (Strut)*	

	Hydraulic-Lift-System am Federbein ***Hydraulic Lift System at the suspension strut***
Beschreibung / *Specification*	Anhebung des Fahrzeugaufbaus an der Vorderachse durch einen hydraulisch betätigten Ringzylinder zwischen dem unteren Federteller und der Hauptfeder des Federbeins / *Lifting the vehicle body at the front axle by a hydraulically controlled cylinder between the lower spring collar and the main spring of the suspension strut*
Durchmesser außen / *outer diameter*	86 mm
Durchmesser der Federauflage / *diameter of the spring base*	71 mm
Höhe (bis Federauflage) / *Height (up to spring base)*	65 mm
Hub / *Stroke*	30 mm
Kennzeichnung / *Marking*	192 00 020

Fortsetzung / *continued*

Vorderachse / *front axle*

	Federbein / *Strut*
Dämpfungseinstellung (Zug-/Druckstufe) *Damping adjustment (rebound/compression)*	ohne / manuell / elektronisch (DDC) *without / manual / elektronic (DDC)*
Kennzeichnung / *Marking*	420 1006

Endanschlag / *Bump stop*	**Gummi- oder Hartschaumelement** ***Rubber or polyurethane foam element***
Höhe/Durchmesser / *High/Diameter*	50/50 mm
Einfederweg / *Bump travel*	vergrößert um / *extended by* 5 mm

Hinterachse / *Rear axle*

	Vorspannfeder ***Pre spring***	**Hauptfeder** ***Main spring***
Kennzeichnung / *Marking*	10-70-70	60-70-225*
	aufgedruckt / *imprinted*	aufgedruckt / *imprinted*
Korrosionsschutz / *Corrosion protection*	EPS – Pulverbeschichtet *EPS-powder coating*	EPS – Pulverbeschichtet *EPS-powder coating*
Drahtstärke / *Wire size*	3 x 10,2 mm	12,4 mm
Außendurchmesser oben / *top*	- mm	- mm
Outer diameter mitte / *middle*	92 mm	96 mm
unten / *bottom*	- mm	- mm
Länge (ungespannt) / *Untensioned height*	70 mm	225 mm
Windungszahl / *Number of coils*	3,8	7,35
Federform / *Coil shape*	Zylinder Ende(n) geschliffen *Cylinder, head(s) baselined*	Zylinder Ende(n) geschliffen *Cylinder, head(s) baselined*
Federkennlinie / *Spring characteristic*	linear	linear

	Federteller (oben) ***Spring cup seat (top)***	**Federteller (unten)** ***Spring cup seat (bottom)***
Durchmesser max. / *Max. diameter*	100 mm	90 mm
Durchmesser Auflage / *Diameter rest*	71 mm	71 mm
Höhe / *Height*	18 mm	27 mm
Federhöhenverstellung *Spring height adjustment*	Stufenlos verstellbarer Federteller (Federbein) *Infinitely adjustable cup seat (Strut)*	

	Federbein / *Strut*
Anzahl / *Number*	zwei Federbeine je Radseite, insges. vier an der HA *two struts per wheel side, four in total on the RA*
Dämpfungseinstellung (Zug-/Druckstufe) *Damping adjustment (rebound/compression)*	ohne / manuell / elektronisch (DDC) *without / manual / elektronic (DDC)*
Kennzeichnung / *Marking*	420 1106

Endanschlag / *Bump stop*	**Gummi- oder Hartschaumelement** ***Rubber or polyurethane foam element***
Höhe/Durchmesser / *High/Diameter*	35+15/50 mm
Einfederweg / Bump travel	vergrößert um / *extended by* 0 mm

III. Auflagen und Hinweise / *Conditions and Notes*

Auflagen für den Einbaubetrieb und die Änderungsabnahme
Conditions and notes for the installation shop and modification acceptance

Die Montage der Fahrwerkskomponenten erfolgt gemäß den Angaben des Fz-Herstellers bzw. den mitzuliefernden Einbauhinweisen und sollte in einer Werkstatt mit entsprechend erfahrenem und geschulten Personal durchgeführt werden.
Mounting of the vehicle bodywork components will be performed in accordance with the vehicle manufacturer's specifications which must be included in t. delivery and should be carried out by a specialist shop.

Die vorschriftsmäßige Einstellung der Scheinwerfer ist zu überprüfen.
The headlight adjustment has to be checked.

Die Sensoren der Fahrerassistenzsysteme (z. B. Radarsensor, Kamerasysteme) müssen gemäß Herstellervorgaben überprüft und gegebenenfalls justiert werden. / *The sensors adjustment of the driver assistance systems (for example, radar sensor, camera systems) must be checked.*

Die Freigängigkeit der Reifen/Räder zum Federbein muss mindestens 4 mm betragen. Gegebenenfalls ist dieser Mindestabstand durch geeignete Maßnahmen herzustellen. Außerdem ist auch die Freigängigkeit folgender Teile/Baugruppen zu gewährleisten: Antriebshalbwellen, Rahmenköpfe, Lenkhebel, Spurstangen/-köpfe, Radaufhängungen, Stabilisator(en), Bremsleitungen, Schläuche, Kabel usw.
The free movement of the tyres/wheels to the suspension strut must be at least 4 mm. If necessary this minimum distance must be created by taking appropriate action. In addition the free movement of the following parts/subassemblies must be ensured: drive halfshaft, frame front end, steering lever, tie bar/ends, wheel suspension systems, stabilizer(s), brake lines, hoses, cables etc.

Nach erfolgter Umrüstung ist eine Achsvermessung des Fahrzeugs durchzuführen.
After modification an axle alignment must be carried out on the vehicle.

Die wahlweise verbaute elektronische Dämpfungseinstellung (DDC) wurde hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), der Ausfallsicherheit und der Fahrdynamik geprüft. Die Dämpfungscharakteristik ist in drei Stufen einstellbar.
The optional installed Dynamic Damping Control (DDC) was tested with regard to the electromagnetic compatibility (EMC), the system stability and the driving dynamics.
The damping characteristic is adjustable in three steps.

Die Verwendung von Schneeketten wurde nicht geprüft.
The usability of snow chains was not checked.

Die Endanschläge (Gummi- oder Hartschaumelemente) müssen der Beschreibung entsprechen. Zusätzliche Federwegbegrenzer sind nicht zulässig.
The bump stops (rubber or polyurethane foam element) must correspond to the descriptions of this report. Additional travel limiters are not allowed.

Die Verwendung des Tieferlegungssatzes an Fahrzeugen mit Niveauregulierung ist unzulässig.
Use of the lowering kit on vehicles with levelling system is not permitted.

Die Fahrzeughöhe ist in den Fahrzeugpapieren unter Feld 20 neu festzulegen. Das genaue Maß der Tieferlegung ist von fahrzeugspezifischen Toleranzen, der Reifengröße und der Fahrzeugausführung abhängig.
The vehicle height must the laid down in the vehicle documents in box 20. The precise measure of the lowering will depend on the specific vehicle tolerances, tyre size and vehicle version.

Hydraulic-Lift-System (HLS)

Das Hydraulic-Lift-System besteht aus Ringzylindern an den Federbeinen, einer elektrischen Pumpeneinheit, Hydraulikleitungen sowie einer Funk-Fernbedienung und einem Tastschalter.
The hydraulic-lift-system consists of ring-cylinders at the spring strut, an electrically powered pump unit, hydraulic pipes, a wireless remote control unit and a push button.

Das Hydraulic-Lift-System wird mittels einer Funk-Fernbedienung oder eines Tastschalters betätigt, wodurch das Anheben oder Absenken des Fahrzeugaufbaus an der (den) entsprechenden Achse(n) erfolgt. Durch eine Kontrollleuchte im Tastschalter wird angezeigt, dass das HLS zum Überfahren von Bodenunebenheiten oder zum Befahren von Rampen in Parkhäusern aktiviert ist. / *The hydraulic-lift-system is operated by a wireless remote control unit or by a push button, resulting in a lifting or lowering of the chassis at the respective axle(s). A control light in the push button indicates that the HLS is activated for the ride-over ramps in parking garages.*

Nach Überschreiten einer Grenzgeschwindigkeit von 80 km/h wird der angehobene Fahrzeugaufbau automatisch abgesenkt. Die Funk-Fernbedienung bzw. der Tastschalter sind dann gegen Fehlbedienungen gesperrt.
When the speed of 80 km/h is exceeded, the lifted vehicle chassis is automatically lowered. The wireless remote control unit and the push button are then locked to control against operating errors.

Die Funk-Fernbedienungseinheit des Hydraulic-Lift-System wurde hinsichtlich der Funkübertragungseigenschaften und der elektromagnetischen Verträglichkeit positiv begutachtet.
The wireless remote control unit of the hydraulic-lift-system have been positively tested according to the wireless remote control and the electromagnetic compatibility.

Die elektronischen Komponenten des Hydraulic-Lift-Systems wurden hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß der RL 72/245/EWG positiv begutachtet.
The electronic components of the hydraulic-lift-system have been positively tested according to the directive 72/245/EEC regarding electromagnetic compatibility.

Durch eine serienmäßig am Fahrzeug vorhandene automatische Leuchtweitenregulierung wird eine mögliche Blendung durch die Scheinwerfer vermieden.
A possible glare of the head lights will be avoided for by the automatic headlight levelling which is standard equipment for this vehicle.

Bei der Montage ist auf eine ordnungsgemäße Verlegung der Hydraulikleitungen zu achten, so dass eine Beschädigung der Leitungen selbst sowie eine Beeinflussung anderer Funktionsteile am Fahrzeug (z. B. Bremsleitungen) grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.
Deshalb sind Arbeiten an den Hydraulikleitungen unter Beachtung der Betriebsanleitung in einer Werkstatt mit entsprechend erfahrenem und geschulten Personal durchzuführen.
During installation, the correct positioning of the hydraulic pipes must be observed. Damage to the pipes and the interference of the pipes with other vehicle parts (such as brake lines) must be categorically excluded.
Any work on the hydraulic pipes has to be carried out by qualified personnel under observation of the installation instructions.

Wegen der möglichen Klemmgefahr ist sicherzustellen, dass sich niemand am Radlauf oder unter dem Fahrzeug aufhält, wenn das Fahrzeug im Stand abgesenkt wird.
Due to the hazard of personal injury, it must be ensured that nobody is near the wheel house or underneath the vehicle during the lowering process.

Die Verstellbereiche sollten entsprechend den nachfolgenden Angaben eingehalten werden.
The adjustments should adhere to the following specifications.

Maße / *dimensions* (mm)

Fahrzeug *Vehicle*	**Verstellbereich** *adjustment range* (min. - max.)		**Abstandsmaß** *Clearance*	
	VA/*front* [1)]	**HA**/*rear* [1)]	**VA**/*front* [2)]	**HA**/*rear* [2)]
Ferrari Testarossa	135 – 150	110 – 125	340	370

[1)] Abstandsmaß der Federauflage bis zur nächstliegenden gehäuseseitigen Befestigungsschraube des Federbeins / *Distance from the spring rest to the nearest fastening screw*

[2)] Mindestabstand Radmitte – Radhausausschnittkante
Minimum distance from wheel centre to wheelhouse rim

Berichtigung der Fahrzeugpapiere / *Amendment of vehicle documents:*

Die Erstellung/Änderung der Fahrzeugpapiere ist unverzüglich erforderlich.
Folgendes Beispiel für die Eintragung wird vorgeschlagen:
The vehicle documents must be drawn up/amended without delay.
The following example is suggested for the entry:

Feld / *Item*	Eintragung / *Entry*
22	Mit stufenlos verstellbarem Fahrwerk der Fa. KW automotive GmbH; Kennz. Federn vorn: 50-70-225*, hinten: 10-70-70 / 60-70-225*; Federbein vorn / hinten: 420 1006 / 420 1106 in Verbindung mit KW Hydraulic-Lift-System an der VA: 192 00 020; Maß Radmitte bis Radhausausschnittkante VA/HA.../... *

IV. Prüfgrundlagen und Prüfergebnisse / *Basis of tests and test results*

Die Prüfungen wurden in Anlehnung an das VdTÜV-Merkblatt Kraftfahrwesen Nr. 751 (Stand: 30.04.2021), Anhang II, „Begutachtung von Fahrzeugtiefer-/höherlegungen“ durchgeführt.
The tests were performed according to the data sheet VdTÜV Kraftfahrwesen no. 751 (30.04.2021), addendum II, “expert opinion of vehicle lowering / raising”.

Das Prüffahrzeug wurde mit dem höhenverstellbaren Fahrwerk zur Tieferlegung des Fahrzeugaufbaus einer eingehenden Fahrerprobung unterzogen.
The tested vehicle was taken on a comprehensive test drive following the installation of the height-adjustable suspension system for the lowering of the car body.

Es wurden geprüft:
It was tested:

- die Freigängigkeit der Räder,
  the clearance of the wheels/tyres,
- das Lenk- und Bremsverhalten,
  the steering and braking performance,
- das Fahrverhalten bei höheren Geschwindigkeiten und
  the handling behaviour at higher speeds and
- das Fahrverhalten auf schlechten Wegstrecken.
  the handling on rough road surfaces.

Die Freigängigkeit der Räder war unter allen auftretenden Betriebsbedingungen bei serienmäßigen Rad-/Reifenkombinationen gewährleistet.
The clearance of the wheels/tyres was ensured under all operating conditions with OEM wheels/tyres.

Eine Beeinträchtigung des Fahr-, Lenk- und Bremsverhaltens wurde nicht festgestellt.
No detraction of the driving, steering or braking performance was found.

Nach der Tieferlegung entsprachen die Mindestanbauhöhen der Kennzeichen und der lichttechnischen Einrichtungen wie z. B. Scheinwerfer, Schlussleuchten und Fahrtrichtungsanzeiger weiterhin den Vorschriften.
After the lowering the minimum mounting height of the licence-plate and the lights e. g. head lights, tail lamp and indicator complied with the regulations.

Der verbleibende Restfederweg war ausreichend.
The remaining spring travel was sufficient.

Die Eignung von Anhängekupplungen hinsichtlich der erforderl. Kugelhöhe wurde nicht geprüft.
It was not assessed if a trailer coupling can be used with regard to the required height of the ball of the trailer coupling.

Die Auswirkungen der Tieferlegung auf den Fahrkomfort wurden nicht beurteilt.
The effect of the lowering on the driving comfort was not evaluated.

V. Anlage / *Annex*: keine / *none*

VI. Schlussbescheinigung / *Concluding certification*

Die Firma KW automotive GmbH unterhält ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015 (Zertifikat-Registrier-Nr.: 12 100 22913 TMS).
The manufacturer KW automotive GmbH maintains a quality management system according to ISO 9001:2015 (Certificate Registration No.: 12 100 22913 TMS).

Dieses Gutachten darf nur vom Hersteller und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden.
The approval may only be reproduced and passed on by the manufacturer in its unabbreviated form.

Das Gutachten verliert seine Gültigkeit bei technischen Änderungen am Fahrzeugteil oder wenn vorgenommene Änderungen an den beschriebenen Fahrzeugen die Verwendung des Teiles beeinflussen sowie bei Änderung der gesetzlichen Grundlagen.
The TÜV approval shall cease to be valid if technical modifications are made to the vehicle part or if modifications made to the vehicles described affect use of the part and in the case of any changes to the statutory specifications.

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG
IFM - Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität
Schönscheidtstr. 28, 45307 Essen

Hannover, 08.02.2024
IFM/926/Bb

TP.30990 TÜV NORD Mobilität

Obering. Dipl.-Ing. K.-D. Barbknecht
amtlich anerkannter Sachverständiger
für den Kraftfahrzeugverkehr (aaS)