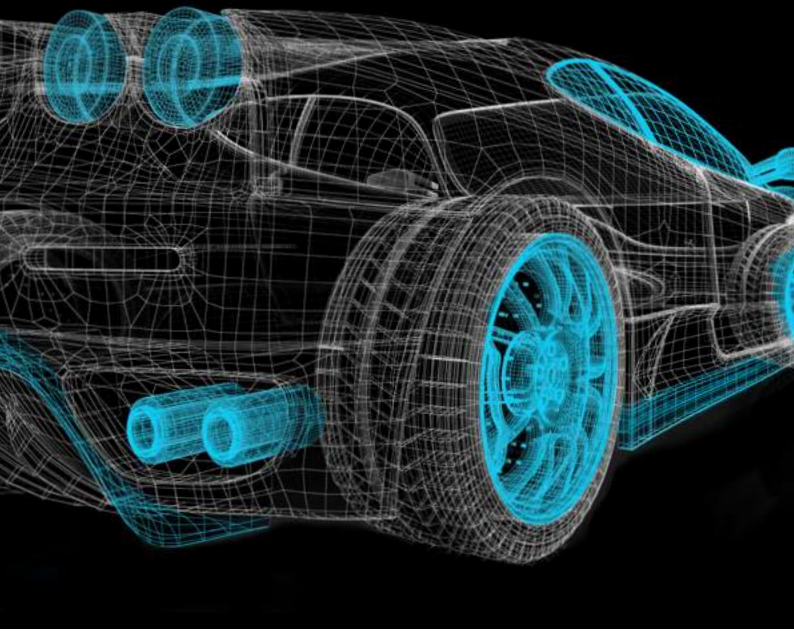
RATGEBER
FÜR SICHERES TUNING

AUS DER SZENE FÜR DIE SZENE



TUNE IT! SAFE!

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieser Tuning-Ratgeber ist eine beispielhafte und keine abschließende Anleitung für verkehrssicheres und regelkonformes Automobil-Tuning. Da Tuning eine Individualisierung von Fahrzeugen ist, ist jeder Einzelfall separat zu bewerten.

Grundsätzlich empfehlen wir, sich vor Beginn einer Tuningmaßnahme mit einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr (aaSoP), einem Unterschriftsberechtigten eines Technischen Dienstes (UsB) oder einem Prüfingenieur (PI) einer Überwachungsorganisation oder einer Technischen Prüfstelle abzusprechen.

Stand: Februar 2022 | 5. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

INITIATIVE 4

NACHWEISE UND REGELN 5

RÄDER UND REIFEN 17

FAHRWERKE 27

BREMSEN 39

LICHT UND SICHT 43

ANBAUTEILE 55

MOTOR 63

ABGASANLAGE 75

INTERIEUR 85

POLIZEI-TIPPS 97

GEGENSEITIGE BEEINFLUSSUNG 100

STICHWORTVERZEICHNIS 102

FAHRSPASS
MIT SICHERHEIT

Die Individualisierung von Fahrzeugen sorgt bei Tuning-Fans für automobile Begeisterung. Auch das Bundesverkehrsministerium teilt die Leidenschaft und das Herzblut der Tuning-Szene für veredelte Autos, wenn Verkehrssicherheit und Regelkonformität dabei mit Fahrspaß vereint werden.

Mit diesem Tuning-Ratgeber der Initiative TUNE IT! SAFE! soll dazu ein wichtiger Beitrag geleistet werden. Er bietet allen Tuning-begeisterten Fahrer/innen eine kompakte Unterstützung für verkehrssicheres Automobil-Tuning.

TUNE IT! SAFE! und seine Partner setzen sich bereits seit 2005 für sicheres und regelkonformes Tuning ein.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

NACHWEISE UND REGELN

Fahrzeuge müssen so gebaut und ausgerüstet sein, dass bei der Teilnahme am Straßenverkehr keine erhöhte Betriebsgefahr besteht und Insassen optimal vor Unfällen geschützt sind. Dies regelt der **§ 30 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)** und gilt für alle Fahrzeuge.

Wenn Serienfahrzeuge geändert werden, gilt **§ 19 StVZO**. Hierüber wird geregelt, welche Modifikationen einen negativen Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben können und wann **die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs erlöschen kann**.

Kraftfahrt-Bundesamt

D-24932 Flensburg

ALLGEMEINE BAUARTGENEHMIGUNG (ABG)

nach § 22a der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) in der Fassung vom 28.09.1988 (BGBl I S. 1793) in Verbindung mit der Verordnung über die Prüfung und Kennzeichnung bauartgenehmigungspflichtiger Fahrzeugteile (PTV) in der Fassung vom 30.09.1960 zuletzt geändert durch die Verordnung vom 20.12.1993 (BGBl I S. 2241)

Nummer der ABG: D 5178

Gerät: Folie zur Aufbringung auf Scheiben von Fahrzeugen

Typ: FOLIA TEC 61 - SECURLUX

Inhaber der ABE: Folia-Tec Böhm GmbH & Co. Vertriebs KG D-90768 Fürth

Hersteller: Hadico Inc. Woburn, Massachusetts/Vereinigte Staaten

Für die obenbezeichneten teilweise zu fertigenden oder gefertigten Geräte wird diese Genehmigung mit folgender Maßgabe erteilt:

Für die Einrichtung erhält das Prüfzeichen

BETRIEBSERLAUBNIS FÜR FAHRZEUGTYPEN

Mit der Zulassung wird Kraftfahrzeugen **eine Betriebserlaubnis auf Basis der für den Fahrzeugtyp erteilten Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE)** erteilt. Diese bleibt erhalten, außer das Fahrzeug wird so verändert, dass diese gemäß § 19 Absatz 2 StVZO erlischt.

EUROPÄISCHE TYPGENEHMIGUNG

Grundsätzlich werden serienmäßige Fahrzeuge mittels einer europäischen Typgenehmigung in den Verkehr gebracht und auf dieser Grundlage zugelassen.

NATIONALE EINZELGENEHMIGUNG

Nicht in Serie gefertigte Fahrzeuge bzw. Fahrzeuge, welche nicht für Europa gefertigt wurden, können auch gemäß nationaler bzw. EU-Einzelgenehmigung in den Verkehr gebracht werden.

ERLÖSCHEN DER BETRIEBSERLAUBNIS

Gemäß § 19 Absatz 2 StVZO bleibt die Betriebserlaubnis eines Fahrzeugs, wenn sie nicht ausdrücklich entzogen wird, bis zu seiner endgültigen Außerbetriebsetzung wirksam. Sie erlischt jedoch, wenn Änderungen vorgenommen werden, durch die

- die in der Betriebserlaubnis genehmigte Fahrzeugart geändert wird,
- eine Gefährdung von Verkehrsteilnehmern zu erwarten ist oder
- das Abgas- oder Geräuschverhalten verschlechtert wird.

NACHWEIS DER ZULÄSSIGKEIT

Ist die Betriebserlaubnis erloschen, ist eine **Betriebserlaubnis für Einzelfahrzeuge nach § 21 StVZO** erforderlich. Dem Erlöschen der Betriebserlaubnis ist nur dann entgegenzuwirken, wenn ein entsprechender Nachweis gemäß § 19 Absatz 3 StVZO vorliegt. Dies kann durch eine **Teilegenehmigung** erfolgen.

KBA 70000

Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE)

M 4711

Allgemeine Bauartgenehmigung (ABG)

e 1

EG-Typgenehmigung

E 1

UNECE-Genehmigung

TEILEGENEHMIGUNGEN

Teilegenehmigungen dienen als Nachweis für Zulässigkeiten von Fahrzeugteilen.

- EG-Typgenehmigung (Fahrzeugteile)
- UNECE-Genehmigung
- Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) für Fahrzeugteile
- Zukünftige Teile-Typgenehmigung

Achtung: Alle Teile müssen über eine Kennzeichnung verfügen und über begleitende Dokumente, in denen der Verwendungsbereich, die technische Beschaffenheit und die damit verbundenen Auflagen beschrieben werden.

TEILEGUTACHTEN

Teilegutachten sind nationale Prüfzeugnisse eines akkreditierten oder anerkannten Technischen Dienstes oder einer Prüfstelle über die Vorschriftsmäßigkeit eines Fahrzeugs bei bestimmungsgemäßem Ein- oder Anbau der begutachteten Teile.

Teilegutachten können als Nachweis der Zulässigkeit von Teilen verwendet werden.

MERKE: Ein Teilegutachten ist immer mit der Verpflichtung zu einer unverzüglichen Änderungsabnahme verbunden, denn erst dadurch kann die Vorschriftsmäßigkeit des Fahrzeugs festgestellt werden!

SONSTIGE DOKUMENTE

Liegen andere Dokumente bei, kann **NICHT** pauschal von einer Zulässigkeit ausgegangen werden.

TEILEGUTACHTEN

Nr. 04-0984-00-01

Prüfgegenstand:
Hersteller:

Heckspoiler für VW Golf V
Zender GmbH

TÜV
TÜV Süd
TÜV Rheinland Group

Seite 1 von 4

TEILEGUTACHTEN
Nr. 04-0984-00-01

über die Vorschriftsmäßigkeit eines Fahrz
Teilen gemäß § 19 Abs. 3 Nr. 4 Stv
für das Teil:

Kraftfahrt-Bundesamt

D-24932 Flensburg

ALLGEMEINE BAUARTGENEHMIGUNG (ABG)

Nach § 22a der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) in der Fassung vom 28.09.1988 (BGBl I S. 1793) in Verbindung mit der Verordnung über die Prüfung und Kennzeichnung bauartgenehmigungspflichtiger Fahrzeugteile (FKV) in der Fassung vom 30.09.1960 zuletzt geändert durch die Verordnung vom 30.12.1993 (BGBl I S. 2241)

Nummer der ABG: D 5178

Gerät: Folie zur Aufbringung auf Scheiben von Fahrzeugen

Typ: FOLIA TEC 41 - SECURIUX

Inhaber der ABG: Folia-Tec Böhm GmbH & Co. Vertriebs KG
D-90768 Fürth

Hersteller: Madico Inc.
Woburn, Massachusetts/Vereinigte Staaten

AUFLAGEN

Die einem Teil beigefügten Dokumente beschreiben u.a. den Verwendungsbereich und die Auflagen für die Verwendung. Der Verwendungsbereich beschreibt, ob das Teil zum Fahrzeug passt. Damit verbunden sind in der Regel Auflagen für die Verwendung. Diese sind vollständig einzuhalten.

! Eine Auflage kann die Druchführung einer Abnahme des Ein- oder Anbaus eines Teils sein. Dies gilt grundsätzlich bei Teilegutachten.

Eine **Änderungsabnahme nach § 19 Absatz 3 StVZO** wird durch amtlich anerkannte Sachverständige oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr (aaSoP) oder einem Prüfingenieur (PI) einer Überwachungsorganisation durchgeführt.

GTÜ

Nachweis gemäß §19 Abs. 4 Satz 1 StVZO

Für Bauteil/Änderung
1) Rad-Reifen-Kombination
2) Fahrwerksänderung

des Herstellers/Importeurs
Nb Performance GmbH
Elbach

Kennzeichnung
MMz2.65019
211502300FA.T
211502300RA
Stempel

liegt ein Zertifikat
1) AGE f. Teile gem. §22
2) Teilegutachten

Erlaubnis/ Genehmigung-Nr.	Datum vom	Techn. Dienst/TP/ a.a.S./KBA/o.a.
52939	16.01.20	TÜV Rheinland Group
TU-026305-F0.024	16.07.18	TÜV Nord Mobilität

Bestätigung der ordnungsgemäßen Änderung gemäß §19 Abs. 3 StVZO

Hiermit wird bestätigt, dass die Änderung des im Nachweis genannten Bauteils am Fahrzeug-Ident-Nr.: **WAUZZZFF46HA000001**
Fzg-Typ: **B8 (BFQ)**
Fahrzeughersteller: **AUDI (0588)**
und das Fahrzeug insoweit den geltenden Vorschriften entspricht.
Die Anforderungen gemäß Teil I Zulassungsbescheinigung wurden berücksichtigt.

Kontrolle und Dokumentation

Dabei sind die verwendeten Bauteile an dem im Verwendungsbereich aufgeführten Fahrzeugmodell zu identifizieren und der ordnungsgemäße Anbau unter Einhaltung der aufgeführten Auflagen zu kontrollieren und in einem entsprechenden Nachweis zu dokumentieren.

Nachweis immer mitführen

Der Nachweis (Dokument) über die Zulässigkeit der technischen Änderung ist bis zur Übertragung in die Fahrzeugpapiere immer mitzuführen. Wann die Fahrzeugpapiere berichtigen zu lassen sind, ist auf der Änderungsabnahme beschrieben.

Ihr KÜS-Partner:
Kraftfahrzeug-Überwachungsorganisation
freiberuf. Kfz-Sachverständiger e. V.
Zur KÜS 1
66879 Lotheim am See
Tel.:06872-00180

KÜS

Änderungsnachweis nach §19(3) StVZO

Laufleist. abgl.:		Fz.-Art:	PERSONENKRAFTWAGEN	010100	Werks-Nr.: X300722976
Kilometer:	km	Aufbau-Ar:	OFFEN		
Kennzeichen:	00001CJ	Hersteller:	BAYER.MOT.WERKE-BMW	0306	
Kfz-Nummer:	J2000211	Fz.-Typ:	R/C	65100D	
Auftrag:	-9673617	ZBB:	1540		Fz.-Identnr.: WBACL31010LG32802
		Erstzul.:	05/2000		Prüfdatum: 03.07.2013

Nachweis gemäß §19 Abs. 4 Satz 1 StVZO
Für Schalldämpferanlage
des Herstellers / Importeurs Bastuck
liegt eine EG-Genehmigung oder ein Nachtrag mit der Genehmigungs-Nr: e1*70/157*92/97*5196*04 vom 22.05.2003 vor.
Kennzeichnung: e1 035196

Nachweis gemäß §19 Abs. 4 Satz 1 StVZO
Für Räderreifen
des Herstellers / Importeurs AZEV
liegt ein Teilegutachten über die Verschleißfestigkeit eines Fahrzeuges bei bestimmungsgemäßem Ein- oder Anbau des Technischen Dienstes TÜV Pfalz mit Gutachten-Nr: 10-0428-A00-V002 vom 07.10.2011 vor.
Kennzeichnung: Achse 1: P8518; Achse2: P1018

Bestätigung des ordnungsgemäßen Anbaus gem. § 19 Abs. 3
Hiermit wird bestätigt, dass der Anbau der im Nachweis
erfolgte und das Fahrzeug insoweit den
Voraussetzungen

ERTEILUNG DER BETRIEBSERLAUBNIS

Ist die Betriebserlaubnis nach §19 Absatz 2 StVZO erloschen, muss das Fahrzeug nach der Änderung einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr (aaSoP) oder einem Unterschriftsberechtigten eines Technischen Dienstes (UsB) vorgestellt werden.

Eine Inbetriebnahme darf nur für Fahrten zur Wiedererlangung der Betriebserlaubnis erfolgen. Der aaSoP oder UsB erstellt ein Gutachten nach § 21 StVZO, auf dessen Grundlage die zuständige Behörde (im Regelfall die örtliche Zulassungsstelle) eine neue Betriebserlaubnis durch das Erstellen einer neuen Zulassungsbescheinigung erteilt.

EMPFEHLUNGEN

- zu jedem Teil gehört ein begleitendes Dokument (Nachweis)
- der Kauf von Teilen mit einer allgemeinen oder fahrzeugspezifischen Genehmigung ist empfehlenswert
- ggf. die geplante Umbaumaßnahme vorab mit einem aaSoP, UsB oder PI absprechen

MERKE: Fehlen bei Teilen mit Auswirkungen auf die Fahrzeugart, das Abgas- und Geräuschverhalten oder das Gefährdungspotenzial entsprechende Nachweise, oder werden entsprechende Auflagen nicht eingehalten, erlischt die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs.

FRAGE VON UWE:
Muss ein einzelnes Tuningteil mit Teilegutachten in die Fahrzeug-Papiere eingetragen werden?

TUNING-EXPERTE:
Ja, alle Produkte mit Teilegutachten sind grundsätzlich eintragungspflichtig – auch wenn es nur ein einzelnes Teil ist, das verbaut wird.

RÄDER UND REIFEN

Tuningmaßnahme Nr. 1 ist die Modifikation der Rad-/Reifenkombination. Allerdings kommt es dabei nicht selten zu Problemen mit der Vorschriftsmäßigkeit.

PROBLEME MIT DER VORSCHRIFTSMÄSSIGKEIT

- zulässige **Nachweise** fehlen
- **Mindestabstände** zu benachbarten Bauteilen werden nicht eingehalten (Beeinträchtigung der **Freigängigkeit**)
- vorgeschriebene **Radabdeckungen** werden nicht eingehalten
- **Auflagen** aus den Nachweisen werden nicht vollständig erfüllt
- der Verwendungsbereich umfasst das Fahrzeug nicht

Lebensgefahr besteht bei Billigrädern und Plagiaten, die **keiner Material- und Festigkeitsprüfung unterzogen** wurden, über keine passende Genehmigung verfügen oder vom jeweiligen Verwendungsbereich abweichen. Durch einen Felgenbruch wird ein Fahrzeug – selbst für den besten Fahrer – unkontrollierbar. Aus diesem Grund werden **sehr aufwändige Räderprüfungen** gefordert, welche **alle relevanten Belastungs- und Beanspruchungszustände** darstellen.

Ergebnis fehlender Festigkeitsprüfungen

FESTIGKEITSGUTACHTEN SIND KEINE GENEHMIGUNGEN IM SINNE DES GESETZGEBERS

Sie dürfen nur zu einer **Einzelbetriebserlaubnis nach § 21 StVZO** herangezogen werden, wenn der Radhersteller gewährleisten kann, dass die Qualität seiner Fertigung der Betriebsfestigkeit der geprüften Felgen entspricht **– Nachweis eines Qualitätsmanagementsystems.**

Es wird empfohlen, nur solche Zubehörteile zu verwenden, die über eine **Teilegenehmigung** oder ein **Teilegutachten** verfügen. Die Stabilität und Betriebssicherheit der Räder sind **elementar für die Verkehrssicherheit** des Fahrzeugs.

Eine wichtige Auflage in der Genehmigung von Rädern ist die Einhaltung der Freigängigkeit der Räder. Diese ist notwenig, um Schäden wie einen Reifenplatzer zu vermeiden.

! Um Schäden wie einen Reifenplatzer zu vermeiden, muss eine entsprechende Freigängigkeit der Räder gewährleistet sein.

Fahrzeug ohne ausreichende Radabdeckung.

Um andere Verkehrsteilnehmer vor hochschleudernden Steinen, Schmutz, Eis, Schnee und Wasser zu schützen und die Gefahr zu vermindern, mit drehenden Rädern in Kontakt zu kommen, ist **eine ausreichende Radabdeckung** zu gewährleisten.

Werden Auflagen aus den entsprechenden Dokumenten nicht beachtet, kann es gefährlich werden! **Eine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE)** bedeutet nicht, wie häufig behauptet, dass grundsätzlich auf eine Änderungsabnahme durch einen Prüfingenieur mit nachfolgender Eintragung in die Fahrzeugdokumente verzichtet werden kann. **Entscheidend hierfür sind die entsprechenden Auflagen der ABE!** Das gilt übrigens auch für Rad-/Reifenkombinationen, die der Serie entsprechen.

EINPRESSTIEFE BEACHTEN

Ist die Einpresstiefe der Nachrüstfelgen größer als bei der Serienvariante, wandert das Rad mehr ins Radhaus hinein, sodass es zu Problemen mit den geforderten Mindestabständen kommen kann.

Reifenschaden, der durch Nutzung einer Felge mit zu hoher Einpresstiefe entstanden ist

Wird die Einpresstiefe nach der Umrüstung kleiner, kommt das Rad weiter nach außen. In diesem Fall und/oder bei einem Wechsel auf eine breitere Rad-/Reifenkombination **ist auf die notwendige Radabdeckung zu achten**.

FAZIT

Liegen Nachweispapiere von zertifizierten Herstellern vor und werden entsprechende Hinweise und Regeln bzgl. der Montage, der Radabdeckung und der Freigängigkeit beachtet, gibt es keine Probleme mit der Betriebssicherheit und der Zulässigkeit der gewünschten Rad-/Reifen-Kombination.

FRAGE VON DOMINIK:
Ich habe letztes Jahr Federn und Felgen verbaut und diese auch eintragen lassen. Jetzt möchte ich gerne wissen, ob ich die Winterräder (Serienfelgen) zusätzlich eintragen lassen muss?

TUNING-EXPERTE:
Falls die Serienräder nicht bereits zusammen mit der Tieferlegung begutachtet wurden, muss die Freigängigkeit der Serienräder von einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr (aaSoP), einem Unterschriftsberechtigten eines Technischen Dienstes (UsB) oder einem Prüfingenieur (PI) einer Überwachungsorganisation begutachtet und freigegeben werden.

FRAGE VON ALEX:

Gibt es ein Gesetz oder dergleichen, welches das nachträgliche Pulverbeschichten von Felgen verbietet (Festigkeitsveränderung des Aluminiums)?

TUNING-EXPERTE:

Durch die Wärmeeinbringung bei der Pulverbeschichtung kann sich das Gefüge des Aluminiums verändern, sodass die Tragfähigkeit der Räder auf ein unbestimmtes Maß reduziert wird. Das so neu entstandene Produkt ist nicht geprüft. Es kann nun auch nicht wirklich mehr geprüft werden, da die Räderprüfung eine zerstörende Prüfung ist und die Räder anschließend kaputt sind. Die Räder verlieren mit dieser Maßnahme ihre Zulässigkeit im öffentlichen Straßenverkehr genutzt zu werden.

FRAGE VON KLAUS:

Darf ich 205er Reifen auf meiner Serienfelge fahren, auch wenn nur 195er und 215er in den Fahrzeugpapieren stehen?

TUNING-EXPERTE:

Wenn beabsichtigt ist, andere als vom Fahrzeughersteller in den COC-Papieren freigegebene Reifengrößen auf die Serienfelge zu montieren, ist das durch eine Einzelabnahme möglich. Voraussetzungen: Die Reifengröße muss der zulässigen Toleranz des Abrollumfangs zum Serienreifen entsprechen, die Kompatibilität von Reifenbreite und Maulweite der Felge muss gegeben sein und der Load- und Speedindex müssen zum Fahrzeug passen und der Reifen muss E-geprüft sein. Über- oder unterschreitet eine alternativ ausgesuchte Reifengröße die zulässigen Abrollumfangs-Toleranzen, kann es zu Problemen mit den elektronischen Regelsystemen (z.B. ABS) kommen, außerdem zeigt der Tacho nicht mehr die korrekte Geschwindigkeit an. Vor dem Kauf einer nicht vom Fahrzeughersteller freigegebenen Reifengröße zur Montage auf einer Serienfelge sollte die Abstimmung mit einem Sachverständigen erfolgen.

FAHRWERKE

Sportfahrwerke liegen auf der Beliebtheitsskala bei Tuningmaßnahmen an zweiter Stelle. Jedoch wird die Veränderung am Fahrwerk mit ca. 20 % sehr häufig bemängelt.

PROBLEME MIT DER VORSCHRIFTSMÄSSIGKEIT

- **Zulässige Nachweise fehlen**
  ist aber unabdingbar, da ein Fahrwerk auf das jeweilige Fahrzeug abgestimmt sein muss
- **Verzicht einer Änderungsabnahme**
  darauf kann trotz ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis) NICHT verzichtet werden, wenn das Fahrzeug bereits vorab geändert wurde (z. B. Anbringung von Sonderrädern)

Das Fahrwerk stellt die Verbindung des Fahrzeugs zur Straße dar. **Kraft und Antriebsmoment** werden über das Fahrwerk auf die Straße übertragen. Ebenso müssen alle **Seitenführungskräfte bei Kurvenfahrten** über das Fahrwerk aufgebaut werden.

! Ein häufig auftretender Fehler bei der Fahrwerksmodifikation: **DER NICHT SPANNUNGSFREIE EINBAU.**

Fahrwerk = Radaufhängung + Achse + Bereifung

DAS ZUSAMMENSPIEL IST ENTSCHEIDEND

Wichtig für eine optimale Fahrwerksabstimmung ist das Zusammenspiel von:

- Achsgeometrie
- Feder-/Dämpfer-Kombination
- Bereifung

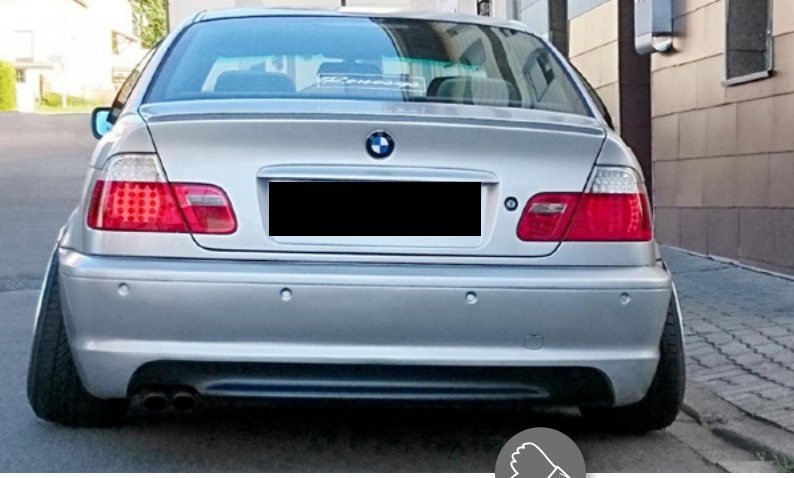
Die **Achsgeometrie** muss aufgrund **veränderter Hebellängen und Winkel** überprüft und ggf. angepasst werden. Eine **Achsvermessung** im Nachgang zur Veränderung der Feder-/Dämpfer-Kombination ist unerlässlich.

VORSICHT VOR ZU EXTREMER STURZEINSTELLUNG

Ein leicht negativer Sturz (Winkel zwischen Radmittelebene und Senkrechten auf der Fahrbahn) erhöht die Seitenführungskräfte und verbessert das Kurvenverhalten. Aber zu viel führt zu erhöhtem Verschleiß von Reifen und Radlagern. Folge:

- Fahrzeug reagiert verzögert auf Lenkbewegungen
- Fahrzeug wird in Geradeausstellung unstabil
- Reifenaufstandsfläche verringert sich
- Vortriebs- und Bremskräfte werden nicht mehr optimal auf die Straße gebracht

Die Auslegung eines Fahrwerks ist immer ein Kompromiss zwischen Fahrdynamik und Komfort. Das Ziel meistens: Fahrdynamik und Optik sportlicher zu gestalten.



Negativer Sturz an der Hinterachse

Eine reine Tieferlegung wird meistens über den Austausch der Serienfedern durch Sportfedern realisiert. Folge:

- Fahrzeughöhe wird reduziert
  > **Fahrzeugschwerpunkt verlagert sich nach unten**
- Nick- und Wankneigung wird verkleinert
  > **Verbesserung der Fahrdynamik bei höheren Geschwindigkeiten**

Zu wenig Bodenfreiheit

FAHRZEUGFEDERUNG

- **ZIEL:** Harte Schläge und Stöße, die über die Räder an den Rahmen und den Aufbau des Fahrzeugs weitergegeben werden, in Bewegungsenergie umwandeln und abmildern.

SCHWINGUNGSDÄMPFER (STOSSDÄMPFER)

- **ZIEL:** Schwingungen möglichst schnell zum Abklingen bringen, das Aufschaukeln verhindern und die Bodenhaftung des Fahrzeugs verbessern.

Härtere Schwingungsdämpfer bringen u. a. eine **Steigerung des fahrdynamischen Sicherheitspotenzials**. Die Güte eines Fahrwerks ergibt sich in der Hauptsache aus einer perfekten Feder-Dämpfer-Abstimmung. Daraus ergeben sich auch andere Belastungszustände auf Gelenkteile und Lagerungen.

Ein **Mehr an wählbarer Performance** bringen **Gewindefahrwerke, Luftfahrwerke** oder **elektronische Fahrwerke.**

Zeuge mangelhafter Bodenfreiheit

Fahrwerksabnahme schafft Sicherheit

MINDESTBODENFREIHEIT

Aus Gründen der Betriebssicherheit muss es möglich sein, normale Straßenbedingungen (Steigungen, Senkungen, Bordsteinkanten, etc.) zu bewältigen.

! Ein Fahrbahnkontakt sicherheitsrelevanter Bauteile muss ausgeschlossen sein.

Ein Gewindefahrwerk verfügt gegenüber einem Serienfahrwerk über:

- kürzere Federbeine
- verstellbare Federteller

Ist das Fahrwerk wie im Gutachten beschrieben eingebaut und alle Auflagen (z. B. die **Radfreigängigkeit**, die **Mindestabstände von Anbauteilen** sowie von der **Beleuchtungseinrichtung zur Fahrbahnoberfläche**) gewährleistet und ein sicheres Befahren von normalen Straßenverhältnissen möglich, spricht nichts gegen eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere.

FAZIT

Das Fahrwerk besteht nicht nur aus Federn – nur unter Berücksichtigung aller Einflussgrößen bringt das Fahrwerk Fahrspaß und Sicherheit.

FRAGE VON MIKE:

Darf ich mein Gewindefahrwerk tiefer drehen als es im Gutachten steht, unter Berücksichtigung, dass die Federn unter Vorspannung bleiben? Bekomme ich das dann noch eingetragen?

TUNING-EXPERTE:

Die geprüften Werte sind grundsätzlich erst einmal gültig und dürfen nicht unterschritten werden. Es besteht allerdings die Möglichkeit über eine Einzelbegutachtung nach § 21 StVZO den Sachverhalt unter Berücksichtigung aller für die Betriebssicherheit relevanten Vorgaben prüfen zu lassen. In der Regel ist es aber so, dass die im Gutachten vermerkte größte Tieferlegung bereits das Maximum darstellt.

FRAGE VON MARCEL:

Was für Radstellungsgrößen werden eigentlich bei einer Tieferlegung verändert? Ich habe gehört, dass der Sturz verändert wird und zu starkem Reifenverschleiß führen kann. Was wird noch verändert und könnte ggf. Schaden nehmen?

TUNING-EXPERTE:

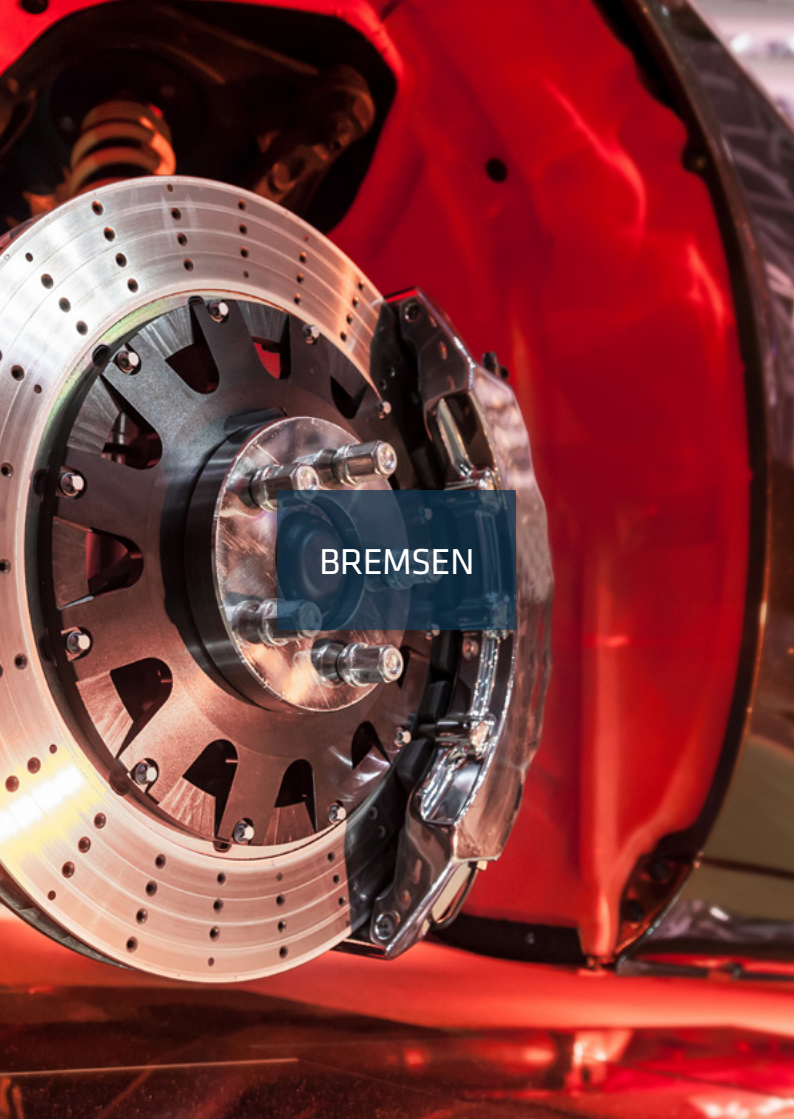
Man kann nicht generell für alle Fahrwerksänderungen die gleiche Auskunft geben, denn es gibt große Unterschiede je nachdem, welche Achskonstruktion werkseitig verbaut ist. Deswegen sind die Auswirkungen ganz unterschiedlich. Zu einer ordentlichen Fahrwerksänderung gehört immer eine Achsvermessung, um z.B. zu starken Reifenverschleiß zu vermeiden. Zugelassene Fahrwerkskomponenten haben richtig eingesetzt keine negativen Auswirkungen im Hinblick auf eine Gefährdung. Allerdings ist ein höherer Verschleiß einzelner Komponenten bei Veränderung der Fahrwerksgeometrie nicht auszuschließen.

FRAGE VON JOHANNES:

Gibt es eine gesetzlich geregelte Mindestbodenfreiheit in Deutschland? Ich habe in der StVZO nur Abstände von Kennzeichen und Beleuchtung gefunden. Mein Auto hält all diese Abstände ein, hat dabei aber eine sehr geringe Bodenfreiheit, was bei der Änderungsabnahme so abgenommen wurde. Ich möchte nicht, dass ich trotz Abnahme Probleme bekomme.

TUNING-EXPERTE:

Es gibt keine konkrete gesetzliche Regelung zum Thema Mindestbodenfreiheit. Probleme wird es mit einer geringen Bodenfreiheit aber sicher geben. Aus Gründen der Betriebssicherheit muss es möglich sein, normale Straßenbedingungen zu bewältigen. Ein Fahrbahnkontakt sicherheitsrelevanter Bauteile muss ausgeschlossen sein.



BREMSEN

Den **Bremsen gebührt besondere Aufmerksamkeit**, wenn es um die Fahrzeugsicherheit geht. Wer Leistungstuning betreibt, kommt nicht umhin die Bremsanlage den erhöhten Anforderungen anzupassen.

! Doch Vorsicht, Arbeiten an der Bremsanlage sind nur was für den Fachmann.

BREMSEN BRAUCHEN PLATZ

Räder müssen ordentlich Platz lassen, damit die Bremsscheiben abkühlen können und eine **ausreichende Freigängigkeit gewährleistet** bleibt.

Fahrzeug mit zulässiger Bremsanlage

VORBEREITUNG IST ALLES!

Sind die Befestigungsmöglichkeiten ausreichend? Und vertragen sich die neuen Komponenten mit Sicherheitssystemen, wie dem ABS und/oder Bremsassistenten? Bei Austausch einer Bremsanlage sollten **nur Teile mit Teilegenehmigung oder Teilegutachten verwenden werden**.

! Projekte in diesem Bereich sollten unbedingt mit einem Sachverständigen oder Prüfer abgesprochen werden, der die notwendige Änderungsabnahme durchführen kann.

FAZIT

Veränderungen an der Bremsanlage, um den Bremsweg zu verringern oder die Bremswirkung dem gesteigerten Leistungspotenzial anzupassen, sind sinnvoll, allerdings mit viel Aufwand verbunden und nur etwas für echte Profis.

FRAGE VON LUCAS:
Sind Scheibenbremsen ab 150 PS Pflicht? Oder gibt es da einen anderen Wert über den das ermittelt wird?

TUNING-EXPERTE:
Eine Vorschrift darüber, mit welchem „System“ ein Fahrzeug abgebremst werden muss, gibt es nicht. Die Anforderungen an die Bremsleistung bei umgerüsteten Fahrzeugen werden sich am Stand der Technik orientieren. Damit ist gemeint, dass die Bremswirkung des umgerüsteten Fahrzeugs sich in einem adäquaten Level zu Fahrzeugen mit gleicher Leistung bewegen muss. Der Sachverständige, der die Leistungssteigerung abnimmt, hat zu entscheiden, ob eine Anpassung der Bremsanlage notwendig wird. Eine Veränderung der Bremsanlage sollte prinzipiell vorher mit einem Sachverständigen, der die notwendige Einzelabnahme nach § 21 StVZO durchführen darf, besprochen werden.

LICHT UND SICHT

Gefahren frühzeitig erkennen, bringt Sicherheit im Straßenverkehr. Dafür ist ein ausreichendes Sichtfeld die Voraussetzung. **Scheiben aus Sicherheitsglas und Folien für Scheiben** haben darauf Einfluss. Aber die **Fahrzeugbeleuchtung** fällt dazu den meisten als Erstes ein.

BELEUCHTUNG

Die lichttechnischen Einrichtungen eines Fahrzeugs sollen in erster Linie die Fahrbahn ausleuchten und Fahrzeuge für andere Verkehrsteilnehmer erkennbar machen.

Lichtelemente können Fahrzeuge allerdings auch auffälliger und schöner machen. Mit Einzug der LED-Technik haben sich die Möglichkeiten, seinen fahrbaren Untersatz aufzuhübschen, deutlich erhöht. Die Möglichkeit dabei Fehler zu machen, ist allerdings ebenfalls gestiegen.

Grundsätzlich sind nur Lichtanlagen zu verwenden, die geprüft und genehmigt sind. Alle Beleuchtungseinrichtungen müssen einer nach ECE-Norm genehmigten Bauart entsprechen, das gilt für serienmäßig vorhandene wie auch nachträglich angebaute Komponenten.

Die Kennzeichnung dieser Genehmigung ist nicht so leicht zu entschlüsseln. Ein Fachmann kann erkennen, welche Zweckbestimmung für die entsprechende Leuchte vorgesehen ist.

Eine Veränderung des Signalbilds durch eine veränderte Farbgebung oder einer zu großen Anzahl von Leuchten kann dazu führen, dass ein Fahrzeug nicht mehr richtig wahrgenommen wird. Die Verordnungslage will eventuelle Fehlinterpretationen vermeiden. Zu viel des Guten ist nicht zulässig und deren eventuelle Blendwirkung kann gefährlich sein.

! Das nachträgliche Verändern von Beleuchtungseinrichtungen, z. B. durch Lasieren oder Aufbringen von Folien, ist verboten!

Folierter Scheinwerfer

Tagfahrleuchten sind für die Nachrüstung sehr beliebt. Bei deren Anbau und Schaltung kommt es allerdings nicht selten zu Problemen. So sind die vorgegebenen Abstände zueinander, zur Fahrbahnoberfläche und der Fahrzeugkontur unbedingt einzuhalten. **Tagfahrleuchten dürfen außerdem auf keinen Fall zusammen mit dem Abblendlicht leuchten.**

BEI LICHTTECHNISCHEN EINRICHTUNGEN SIND FOLGENDE BEDINGUNGEN EINZUHALTEN:

- Anbauvorschriften (symmetrische Anordnung, Abstand, Anbauhöhe)
- richtige Farbe (mit gleicher Leuchtstärke)
- zulässige Anzahl
- Schaltvorschriften

Xenonumbaukits suggerieren teilweise über eine E-Kennung eine Zulässigkeit. Es handelt sich dabei aber nur um eine **elektromagnetische Verträglichkeit** des zugehörigen Steuergerätes. **Die Leuchteinheit hat keine Zulassung.**

Meist fehlt die gesetzlich geforderte Hell-Dunkelgrenze für das Abblendlicht oder das Xenonlicht produziert in einem Scheinwerfer mit Reflektoren, welche auf eine Halogenlampe ausgerichtet wurden, eine starke Streuung der Lichtbündel. Diese Streuung garantiert quasi eine Blendung des Gegenverkehrs.

Die Genehmigung einer Leuchte bezieht sich auch auf die zu verwendende Lichtquelle. Ein einfacher Umbau von einem Halogenleuchtmittel auf LED oder Gasentladungslichtquelle (Xenonlicht) ist deswegen meist unzulässig. Mittlerweile gibt es allerdings LED-Lichtquellen als Umrüstsätze, die modelspezifisch eingesetzt werden können, eine eigene neue Bauartgenehmigung haben und deren Verwendung mit bestimmten Scheinwerfern zulässig ist.

LED-Lichtquellen müssen manipulationssicher sein, wodurch ein Austausch nur legal möglich ist, wenn es sich um eine Einheit handelt (LED-Modul mit unverwechselbarer Spezifikation). LED-Module dürfen nicht durch welche mit unterschiedlicher Spezifikation ausgetauscht werden. Da es relativ wenige Leuchten mit LED-Modulen gibt, ist bei einem Teilausfall der LEDs meist ein Austausch der gesamten Leuchte notwendig.

FAZIT

Leuchten ohne Genehmigung sind nichts für den Straßenverkehr. Das Lichtbild, die Ausrichtung und die Schaltung von lichttechnischen Einrichtungen muss gesetzlichen Vorgaben entsprechen, damit keine Fehlinterpretationen und Blendungen die Verkehrssicherheit beeinträchtigen.

SCHEIBEN UND FOLIEN

Sämtliche Scheiben – ausgenommen Spiegel sowie Abdeckscheiben von lichttechnischen Einrichtungen und Instrumenten – müssen aus Sicherheitsglas bestehen.

Scheiben aus Sicherheitsglas, die für die Sicht des Fahrzeugführers von Bedeutung sind, müssen **klar, lichtdurchlässig** und **verzerrungsfrei** sein.

Bauartgenehmigung mit ECE-Kennzeichnung

Nationale Bauartgenehmigung einer Folie

Hintere Seitenscheiben und die Heckscheibe dürfen komplett mit einer Tönungsfolie beklebt sein, wenn die verwendete Folie eine Bauartgenehmigung hat und die Scheibeneinfassung bzw. die Gummidichtung dabei nicht überklebt ist.

Achtung: Grundsätzlich muss das vorgeschriebene Sichtfeld nicht nur nach vorne, sondern auch nach hinten immer gewährleistet sein.

Nach einer Folierung der Scheiben müssen die Mindestanforderungen bzgl. des Bruchverhaltens und der Lichtdurchlässigkeit erfüllt bleiben! Für die Windschutzscheibe und die vorderen Seitenscheiben ist eine Lichtdurchlässigkeit von min. 70 % gefordert.

Nur leicht getönte Folien und ungefärbte Splitterschutzfolien sind an den vorderen Scheiben bei entsprechendem Nachweis der geforderten Lichtdurchlässigkeit statthaft, wenn z.B. explizit die Verwendung auf den vorderen Seitenscheiben aus der Bauartgenehmigung dieser Folien hervorgeht.

Fahrzeug mit folierten Seitenscheiben

Aufkleber und Folienstücke, die an der Heckscheibe und den hinteren Seitenscheiben angebracht sind, benötigen, wenn sie eine Größe von 0,1 m^2 unterschreiten, keine Bauartgenehmigung. Es darf nicht mehr als ein Viertel der jeweiligen Scheibenfläche beklebt sein und die Scheibengummis sowie -einfassungen müssen frei bleiben.

Bei der Windschutzscheibe und den vorderen Seitenscheiben darf die Beklebung zudem die Sicht des Fahrzeugführers nicht behindern. Aufkleber, z. B. die Feinstaubplakette, dürfen nicht im direkten Sichtfeld des Fahrers angebracht sein.

Für Folienstücke, welche am oberen Rand der Windschutzscheibe angebracht sind, gelten diese Anforderungen genauso. Für sich alleine betrachtet dürfen sogenannte **Blendschutzstreifen** bei einer 1,1 m breiten Scheibe nur ca. 9 cm vom äußeren oberen Rand der Scheibe nach unten verlaufen (quadratischer Verlauf vorausgesetzt).

FAZIT

Um den Durchblick im Straßenverkehr zu behalten, müssen entsprechende Sichtverhältnisse unter allen Umständen eingehalten werden. Undurchsichtige Verkehrssituationen gibt es schon genug, eine zusätzliche Beeinträchtigung der Sicht durch ein verdecktes, verdunkeltes oder verdrecktes Sichtfeld ist deswegen zu vermeiden.

FRAGE VON DANNY:
Darf ich auf der Frontschreibe außer dem Blendschutzstreifen noch weitere Aufkleber anbringen?

TUNING-EXPERTE:
Ja, allerdings muss ein Aufkleber auf der Scheibe kleiner als 0,1 m^2 sein. Außerdem darf der Sichtbereich des Fahrzeugführers nicht beeinträchtig sein. Aufkleber/Folien benötigen eine Bauartgenehmigung, wenn sie eine Fläche von mindestens 0,1 m^2 haben. Da diese Anforderungen bzgl. des Sichtbereichs nicht einfach zu erklären sind, sollte man vorher einen Sachverständigen oder Prüfer kontaktieren.

FRAGE VON MANUEL:
Darf man Positionslichter, die an der Stoßstange angebracht sind, dauerhaft mit dem Standlicht verbinden und eingeschaltet haben, auch während der Fahrt?

TUNING-EXPERTE:
Die Begriffe Positionslichter und Standlichter definieren zunächst einmal das Gleiche. Die richtige Begriffsbestimmung aus der StVZO lautet allerdings Begrenzungslicht bzw. Begrenzungsleuchten. An einem Pkw dürfen normalerweise nur zwei Begrenzungsleuchten angebracht sein, welche zusammen mit den Schlussleuchten und der Kennzeichenbeleuchtung geschaltet sein müssen. Außerdem muss die elektrische Schaltung so ausgeführt sein, dass die Scheinwerfer für Fernlicht, die Scheinwerfer für Abblendlicht und die Nebelscheinwerfer nur dann eingeschaltet werden können, wenn die Begrenzungsleuchten ebenfalls eingeschaltet sind. Zwei zusätzliche Begrenzungsleuchten sind nur dann zulässig, wenn ein Begrenzungslichtpaar Bestandteil des Hauptscheinwerfers ist. Zwei eigenständige Leuchtpaare von Begrenzungsleuchten sind nicht zulässig.

FRAGE VON JULIA:
Ich würde gerne meine Rückleuchten folieren lassen. Ist das überhaupt erlaubt und wenn ja, in welchem Rahmen? Muss ich das eintragen lassen?

TUNING-EXPERTE:
Das Folieren von bauartgenehmigten Leuchten ist nicht erlaubt, da die Eigenschaften bzgl. der Abstrahlwirkung und der Helligkeit dadurch auf ein nicht mehr nachvollziehbares Maß verändert werden. Außerdem führt jede Änderung eines bauartgenehmigten Bauteils schon zum Erlöschen der selbigen.

ANBAUTEILE

Anbauteile können **unterschiedlichste Konsequenzen auf die Verkehrssicherheit** bedeuten. Die Beurteilung ist aufgrund der Vielfältigkeit relativ schwierig.

SPOILER & CO

Spoiler haben **aerodynamische Auswirkungen**, die positiv und negativ sein können. Zudem verändern sie maßgeblich die Außenkontur. Der Anbaufall von Frontschürzen, Heckflügeln und größeren Karosserieteilen muss auch bei hohen Geschwindigkeiten getestet sein. Bei anderen Anbauteilen genügt es, die Betriebssicherheit statisch zu prüfen.

FOLGENDE GESICHTSPUNKTE MÜSSEN BETRACHTET WERDEN:

- Festigkeit und Bruchverhalten des Materials
- Sicherheit des Anbaus
- Einhaltung von sicherheitstechnischen Abständen zu anderen Bauteilen
- Beeinflussung der Funktionsweise von Anbauten und Systemen
- Kombinierbarkeit mit anderen Teilen
- Gefährdungspotenzial durch seine Ausgestaltung

Beispiel für Flügeltürumbau

BEISPIELE

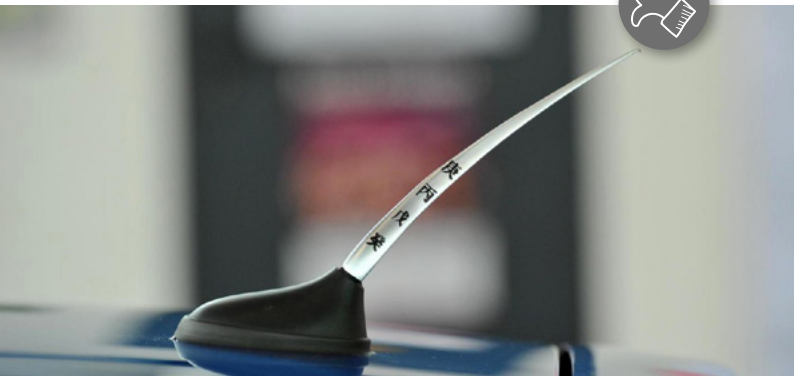
- **Heckschürze und –diffusor** müssen **genügend Freiraum** zur Auspuffanlage haben.
- Die **Abschleppvorrichtung** muss nach dem Anbau weiterhin zugänglich sein.
- **Beleuchtungseinrichtungen** oder **Sensoren von Fahrsicherheitssystemen** könnten durch eine Stoßstange oder einen Sportgrill beeinträchtigt werden.
- Ein Umbau auf **Flügeltüren ist konstruktiv abzustimmen**. Durch das Gefährdungspotenzial der Maßnahme sind nur zertifizierte Umbausätze mit Teilegenehmigungen zu verwenden und nur durch Fachpersonal durchzuführen.

Für die Ausrüstung von Fahrzeugen gilt:

- Niemand darf geschädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet, behindert oder belästigt werden!
- Personen müssen beim Anstoßen und bei Unfällen vor Verletzungen geschützt sein bzw. das Ausmaß und die Folgen von Verletzungen müssen möglichst gering bleiben!

Beispielhalft sind hier **Lufthutzen** und **Motorhaubenverschlüsse** zu nennen.

Antenne als Samurai Schwert



Radioantennen gelten als zu spitz und gefährlich, wenn ihr Abrundungsradius weniger als 2,5 mm beträgt und/ oder ihr starrer Sockel länger als 40 mm ist. Die Antenne in Form eines Samurai-Schwertes (siehe Bild) könnte einem Motorradfahrer im Falle eines Auffahrunfalls zum Verhängnis werden.

Abschleppösen sind nur was für den Notfall, da sie ansonsten Personen bei Anstößen und Unfällen stärkeren Schaden zuführen könnten.

FAZIT

Anbauteile können, wenn sie nicht entsprechend ausgeführt oder angebaut werden, zu einem erhöhten Gefährdungspotenzial im Straßenverkehr führen.

FRAGE VON PHILIPP:

Ist es erlaubt, die Helmkamera „GoPro“ außen am Fahrzeug anzubringen? Die Hotline vom TÜV sagte mir, dass die „GoPro“ erlaubt sei, da die Kamera als Ladung bezeichnet wird. Stimmt das und darf ich die Kamera verwenden, wenn sie außen am Fahrzeug montiert ist?

TUNING-EXPERTE:

Mit der Außenmontage einer Kamera auf einem Auto im öffentlichen Straßenverkehr befindet man sich in einer Grauzone. Ist sie nicht dauerhaft angebracht, kann sie als Ladung betrachtet werden, allerdings kann das Gefährdungspotenzial je nach Anbringungsort problematisch werden. Das wird insbesondere dann brisant, wenn etwas passiert (speziell mit Personenschaden) und es dann darum geht, ob der Verletzungsgrad durch die montierte Kamera vergrößert wurde. Durch die Anbringung der Kamera hinter der Windschutzscheibe entgeht man dieser Problematik. Außerdem sind die Persönlichkeitsrechte und der Datenschutz bei gefilmten Personen zu beachten.

FRAGE VON CHRISTIAN:
Sind „Kuhfänger“ verboten? Muss man die eintragen lassen bzw. was ist, wenn ich mir einen selber baue, den ich selber zusammengeschweißt habe?

TUNING-EXPERTE:
Sogenannte „Kuhfänger“ sind nicht grundsätzlich verboten. Es handelt sich dabei um ein Frontschutzsystem, welches faktisch seit dem 1. Juni 2008 einer EG-Verordnung zum Schutz von Fußgängern und anderen ungeschützten Verkehrsteilnehmern entsprechen und eine Bauartgenehmigung haben muss. Das bedeutet, dass Fahrzeuge mit einer späteren Erstzulassung, oder die ein nachträglich angebautes System verbaut haben, welche nach diesem Datum in Verkehr gebracht wurde, nicht mehr eintragungsfähig bzw. nicht mehr zulässig sind. Frontschutzsysteme, welche dieser Verordnung entsprechen, liegen enger an der Fahrzeugkontur und sind weniger starr. Die Befestigungspunkte sind so dimensioniert, dass sie im Falle eines Aufpralls definiert brechen und durch diese energieabsorbierende Maßnahme andere Verkehrsteilnehmer nicht übermäßig geschädigt bzw. verletzt werden können.

FRAGE VON JULIAN:
Ist es möglich Anbauteile aus Carbon/GFK (Frontlippe, Entenbürzel, Kotflügel und Ähnliches), die aus den USA stammen und deshalb keine deutschen/EU-Gutachten haben, trotzdem bei uns eintragen zu lassen?

TUNING-EXPERTE:
Grundsätzlich ist eine positive Begutachtung zur Eintragung von Anbauteilen nur möglich, wenn eine Teilegenehmigung vorliegt oder Dokumente vorliegen, die mindestens die Festigkeit und/oder eine Gefährdungseinschätzung beinhalten. Leider ist dies bei Teilen aus den USA selten der Fall.

MOTOR

Viele Tuning-Fans wünschen sich mehr Power und setzen für ihr Fahrzeug ein Chiptuning um. Damit wird die Leistungssteigerung von Kfz-Motoren durch eine nachträgliche Änderung der werkseitig festgelegten Steuerparameter der elektronischen Motorsteuerung bezeichnet.

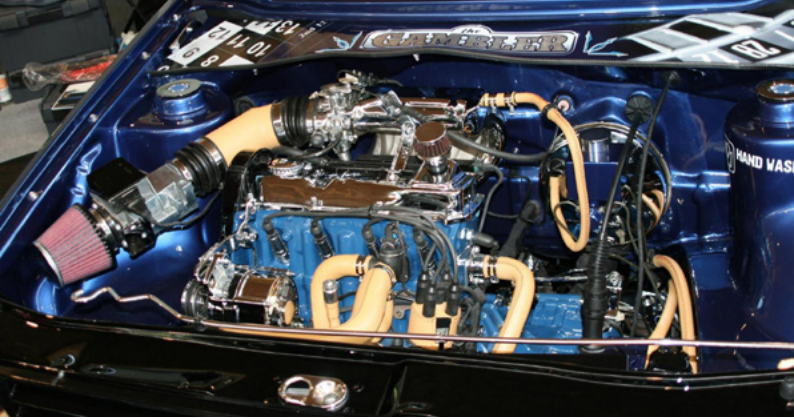
DIE LEISTUNG EINES MOTORS WIRD IM WESENTLICHEN VON DREI FAKTOREN BESTIMMT

- Hubraum
- Drehzahl
- Brennraumfüllung (mittlerer Gasdruck)

Die Abstimmung der einzelnen Komponenten spielt bei diesen Veränderungen eine entscheidende Rolle.

Zu baulichen Maßnahmen zählen unter anderem:

- Bearbeitung der Zylinder oder Ansaugkanäle
- Verwendung von leichteren Kolben oder Sportnockenwellen
- Nachrüstung eines Turboladers
- Verwendung von Sportluftfiltern



Sportluftfilter und Veränderungen am Ansaugrohr haben Auswirkung auf das Abgas und Geräuschverhalten – Nachweis- und Abnahmepflichtig

EMISSIONSVORSCHRIFTEN BEACHTEN

Moderne Motoren müssen immer schärfere Emissionsvorschriften der Abgas- und Geräuschwerte einhalten. Bauliche Maßnahmen erreichen ohne die Anpassung der Steuerzeiten und der Einspritzung meist keine akzeptablen Ergebnisse oder verschlechtern die Abgas- und Geräuschwerte auf ein nicht mehr vorschriftenkonformes Maß.

SOFTWARE-OPTIMIERUNG ODER ZUSATZSTEUERGERÄT?

Das **Chiptuning (Anpassung der Motorenkennfelder)** ist die einfachste und meist preisgünstigste Art der Leistungssteigerung. Darunter versteht man heute das **Übertragen eines neuen Datensatzes mit modifizierten Kennfeldern auf das serienmäßige Motorsteuergerät**. Der Name rührt von der ursprünglichen Realisierung, nämlich dem Austausch eines Chips der Platine des Steuergerätes.

Bei einem Software-Update durch den Fahrzeughersteller wird die Software überschrieben und somit gelöscht!

Das kann mit einem **Zusatzsteuergerät** nicht passieren. Das Serien-Steuergerät wird hierbei **mit einer separaten Steuereinheit verbunden**, welche die modifizierten Kennfelddaten an die Zünd- und Einspritzelektronik sendet. Besonders geeignet sind Zusatzelektroniken, die eine sichere Signalerzeugung garantieren und die Eigenschutzfunktionen der Motorsteuerung gewährleisten.

Fahrzeug mit Motor-Leistungssteigerung

DIE WIRKUNG EINER MOTOR-KRAFTKUR

- Verbesserung der Elastizität
- Optimierung des Ansprechverhaltens

Vorsicht: Die Zahl der unseriösen Anbieter in diesem Bereich steigt.

ÄNDERUNGSABNAHME NOTWENDIG

Ob Zusatzsteuergerät oder Chiptuning – wegen der möglichen **Auswirkungen auf Emissions- und Geräuschwerte** ist immer eine Genehmigung oder ein Teilegutachten notwendig. Bei Umrüstungen **ohne Genehmigung oder Teilegutachten erlischt die Betriebserlaubnis** des Fahrzeugs.

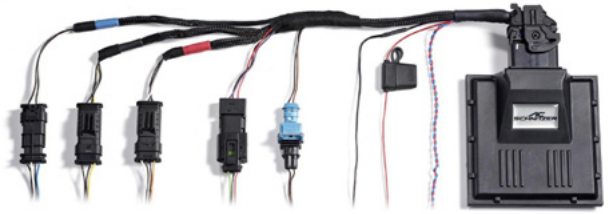
UNSER RAT

Bei Anbietern von Leistungssteigerungen sollte folgendes gegeben sein:

- Unterhaltung eines zertifizierten Qualitätsmanagementsystems
- Garantieleistungen auf Motor, Getriebe und Antrieb sind gegeben
- Nachweise von Leistungsmessungen einschließlich der Einhaltung aller relevanten Vorschriften (z. B. Abgas-/Geräuschverhalten) und entsprechende Dokumente (z. B. Teilegutachten) liegen vor

Nach der Begutachtung durch einen Prüfingenieur (PI) bzw. amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) oder Unterschriftsberechtigen des Technischen Dienstes (UsB) müssen die veränderten Leistungsdaten unverzüglich in die Fahrzeugdokumente übertragen werden.

Außerdem ist die Kfz-Versicherung zu informieren.



Beispiel eines Zusatzsteuergeräts zur Leistungssteigerung

Ein leistungsgesteigertes Fahrzeug unterliegt einer **höheren thermischen und mechanischen Belastung**. Dies gilt nicht nur für den Motor, sondern auch für Bauteile des Getriebes, des Kühlsystems, des Fahrwerks und der Bremsen.

Aus diesem Grund wird normalerweise nicht über eine Steigerung von 20 % der Leistung bzw. des Drehmoments hinausgegangen.

ZULÄSSIGKEITSNACHWEIS ERFORDERLICH

Auch Zusatzsteuergeräte, die „nur“ das Ansprechverhalten des Gaspedals verbessern sollen, benötigen einen Zulässigkeitsnachweis. Der Nachweis einer elektromagnetischen Verträglichkeit ist nicht ausreichend!

Einbau eines Zusatzsteuergerätes zur Leistungssteigerung

FAZIT

Maßnahmen am Motor zur Leistungssteigerung des Fahrzeugs müssen immer geprüft, abgenommen und in die Fahrzeugpapiere übernommen werden. Da sich das versicherungsrechtliche Betriebsrisiko des Fahrzeugs erhöht, sollte man die Änderung unbedingt seiner Versicherung melden, um im Schadensfall keine Probleme mit der Versicherung zu bekommen.

FRAGE VON DENNIS:
Ich möchte mein Diesel-Fahrzeug mit einem Zusatz-Steuergerät tunen. Ist das zu empfehlen oder nicht?

TUNING-EXPERTE:
Die Entscheidung müssen Sie selbst treffen. Der Einbau eines Zusatz-Steuergerätes bedeutet einen Eingriff in die Steuerelektronik, welche Einfluss auf Geräusch- und Abgasemissionen hat. Das heißt, dass die Maßnahme eintragungspflichtig ist. Dementsprechend sollte darauf geachtet werden, dass der Anbieter entsprechende Nachweise zu allen betroffenen Vorschriften vorlegen kann, damit ein Sachverständiger oder Prüfer eine Änderungsabnahme durchführen kann und anschließend die Fahrzeugdokumente angepasst werden können.

FRAGE VON GERT:
Was muss ich versicherungstechnisch bei einer Leistungssteigerung beachten?

TUNING-EXPERTE:
Mit der Leistungssteigerung des Kfz ändert sich das Betriebsrisiko. Wer dies seiner Versicherung nicht meldet, kann Gefahr laufen seinen Versicherungsschutz zu verlieren. Solch eine Tuningmaßnahme hat nicht immer eine höhere Versicherungsprämie zur Folge. Tritt beim Führen eines Kfz mit erloschener Betriebserlaubnis ein Schadensfall mit Personenschaden ein, drohen neben Bußgeld und Punkten Regressansprüche der Versicherung, die eventuell ein Leben lang abzutragen sind.

FRAGE VON MARC:

Ich habe gehört, dass es ein Eco-Tuning geben soll, bei dem der Motor auf Treibstoffreduzierung modifiziert wird. Angeblich soll der Sprit-Verbrauch bis zu 1,5 l pro 100 km reduziert werden. Ist so etwas zu empfehlen?

TUNING-EXPERTE:

Beim sogenannten Eco-Tuning wird eine Anpassung vorwiegend der Motorelektronik vorgenommen. Die so genutzten Leistungsreserven werden dazu genutzt, dem Fahrer eine Fahrweise mit gesenkter Drehzahl bei gleichen Fahrleistungen zu ermöglichen. Teilweise erfolgt auch eine genaue Anpassung an verschiedene Treibstoffsorten, so dass der Motor effizienter arbeiten kann. Nutzt man als Fahrer allerdings die Leistungsreserven durch sportlichen Einsatz des Gaspedals aus, wird sich keine Verbrauchsreduzierung feststellen lassen. Außerdem greifen auch für diese Maßnahme die entsprechenden Genehmigungsanforderungen. Die Maßnahme muss durch einen Sachverständigen oder Prüfer abgenommen und umgehend eingetragen werden.

ABGASANLAGE

Der richtige Ton macht die Musik! So einfach könnte die Überschrift zur Tuningmaßnahme "Veränderungen an der Abgasanlage" lauten. Doch so einfach ist es nicht, denn bei Modifikationen an der Auspuff- bzw. Abgasanlage gilt es einige Gesetze und Regeln zu beachten.

WELCHE AUFGABE HAT DIE AUSPUFFANLAGE?

Das verbrannte Gasluftgemisch schnellstmöglich und verlustfrei aus dem Brennraum nach außen zu leiten. Dabei soll dies vom Gesetzgeber her so leise wie möglich passieren. Eine immer wichtiger werdende Aufgabe der Auspuffanlage ist es, die Abgasemissionen zu reduzieren, weswegen die Techniker auch eher von einer Abgasanlage sprechen.

Die gesetzlichen Grenzwerte hinsichtlich der Geräusch- und Abgasemissionen sind abhängig vom jeweiligen Erstzulassungsdatum. Eine **Veränderung des Geräuschwertes** eines Fahrzeugs kann zwar, z.B. durch den **Austausch eines Endschalldämpfers,** auch mal über dem in den Fahrzeugpapieren vorgegebenen Wert liegen, darf aber nie über den vorgegebenen Grenzwert zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Fahrzeugs steigen.

High Performance Sportabgasanlage

FAZIT: Wenn es nicht lauter werden darf, muss es also dumpfer, respektive schöner werden!

WELCHE MÖGLICHKEITEN DER OPTIMIERUNG GIBT ES?

- Auspuffblenden (rein für die Außenoptik)
- anderer Endschalldämpfer
- Komplett-Edelstahl-Auspuffanlage

MANIPULATION VERBOTEN

Während **regelkonforme Auspuffblenden** ohne Einschränkung verwendet werden können, müssen alle anderen Veränderungen an der Abgasanlage eine entsprechende Genehmigung haben.

WORAUF BEIM KAUF ACHTEN?

- Prüfzeugnis des Produktes liegt vor

Individuelle Manipulationen an der Auspuffanlage sind unzulässig! Die Demontage eines Katalysators oder Diesel-Partikel-Filters (DPF) ist verboten!

NACHWEIS IMMER MITFÜHREN

Trägt eine Auspuffanlage zur Leistungssteigerung bei, ist immer eine Eintragung in die Fahrzeugdokumente notwendig!

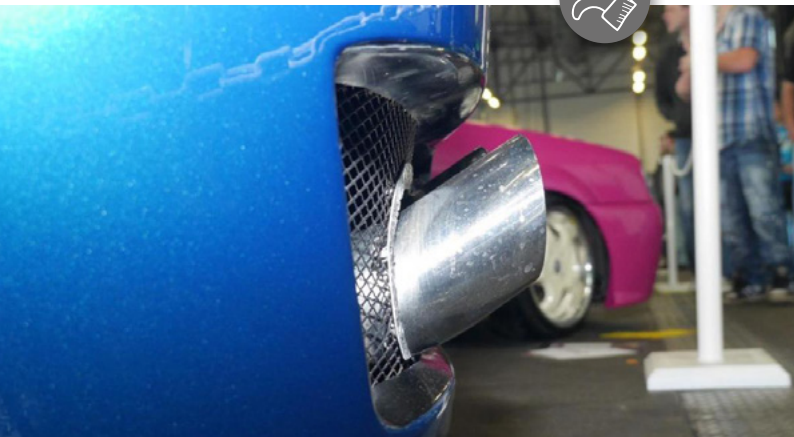
Teilegutachten des Anbauteiles liegt vor

> **Änderungsabnahme und Berichtigung der Fahrzeugpapiere** sind notwendig

Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) liegt vor

> **Auflagen sind in der ABE** geregelt und es muss eventuell keine Abnahme erfolgen, aber das Prüfzeugnis ist in jedem Fall mitzuführen

Auspuffmündung, die nach oben ragt



Cat-Back-System

EG- oder ECE-Genehmigung liegt vor > von einer Eintragung kann abgesehen werden (wenn die Genehmigung den Fahrzeugtyp und die aktuelle Motorleistung einschließt), aber der Nachweis der regelkonformen Fahrzeug-Anbauteil-Kombination muss erbracht werden.

Auf die Kombinierbarkeit mit anderen Veränderungen ist zu achten. Änderungen eines Bauteils der Abgasanlage sind immer abnahmepflichtig, wenn beeinflussende Komponenten sich nicht mehr im Serienstand befinden.
> EG-genehmigter Endschalldämpfer muss eingetragen werden, wenn z.B. auch ein Sportluftfilter verbaut oder eine Leistungssteigerung durchgeführt wurde.

! Auch bei Abgasanlagen mit Klappensteuerung aller Art, dürfen die Geräuschwerte nach aktueller Verordnungslage unter allen im öffentlichen Straßenverkehr wählbaren Einstellungen/Fahrmodi in allen realen Fahrsituationen nicht lauter als das Geräuschniveau des genehmigten, serienmäßigen Fahrzeugs sein.

ACHTUNG: Unzulässige Veränderungen im Bereich der Auspuffanlage haben stets das Erlöschen der Betriebserlaubnis zur Folge!

WAS MUSS ICH BEIM EINBAU BEACHTEN?

- Passgenauigkeit ist wichtig
- Keine Bleche zum Hitze- und Feuerschutz weglassen
- Bodenfreiheit muss weiter gewährleistet sein

FAZIT

Abgas- und Geräuschwerte über die gesetzlich festgelegten Grenzwerte zu ändern, ist tabu. Aber wenn alle Komponenten entsprechende Zulassungsdokumente vorweisen können und aufeinander abgestimmt sind, lassen sie trotzdem die Herzen der Tuner höher schlagen.

FRAGE VON BEN:
Ist es generell möglich Turbo-Umbauten eintragen zu lassen und was ist dafür notwendig?

TUNING-EXPERTE:
Grundsätzlich sind derartige Umbauten eintragungsfähig. Es bedarf aber eines Nachweises zu allen relevanten Vorschriften (z. B. Leistung, Abgas- und Geräuschverhalten, Höchstgeschwindigkeit, evtl. Bremsen). Das sollte der Anbieter am besten mitliefern oder man muss es auf eigenes Risiko nach der Montage durchführen lassen. Die Kosten dafür sind jedoch nicht unerheblich.

FRAGE VON SVEN:

Ich habe ein Fahrzeug mit einer Auspuffanlage ab Kat mit einer EG-Genehmigung und möchte andere Endrohre einbauen, d.h. statt 1-Endrohr- eine Duplex-Anlage 2x2. Muss ich auf etwas achten? Brauche ich spezielle Endrohre mit ABE? Muss ich die Änderung eintragen?

TUNING-EXPERTE:

Das Verändern eines EG-genehmigten Austauschschalldämpfers kann Probleme mit sich bringen. Alle Teile, die Du für die Änderung erwirbst, sind meistens in Verbindung mit dem Serienschalldämpfer geprüft – nicht in Verbindung mit einem Austauschschalldämpfer. Der Prüfer wird mindestens eine Geräuschmessung einfordern, um die Teile abzunehmen. Hier empfiehlt es sich, vorher mit dem Sachverständigen bzw. Prüfer zu sprechen, der die Abnahme durchführen soll.

FRAGE VON FERDI:

Ich habe bereits eine Leistungssteigerung in meinem Fahrzeug verbaut (Turbolader + Software), welche auch eingetragen ist. Muss ich bei Einbau einer Abgasanlage ab Turbo, inklusive Metallkat (sowohl Kat als auch Schalldämpfer mit EG) das Fahrzeug noch einmal vom Prüfer abnehmen lassen oder reicht es einfach die EG-Papiere mitzuführen?

TUNING-EXPERTE:

Die Genehmigung der Abgasanlage „EG-Papiere Kat und Schalldämpfer“ bezieht sich im Allgemeinen nur auf den serienmäßigen Ausrüstungszustand (ohne Leistungssteigerung). Somit ist hier eine Kombination beider Umrüstungen nicht zulässig. Gegebenenfalls kann die Kombination aber durch Zusatzprüfungen (Geräusch, Leistung, Abgas etc.) im Rahmen einer Begutachtung gemäß § 21 StVZO positiv beschieden werden.

INTERIEUR

SPORTLENKRAD

Sportlich und klein soll es sein – das Lenkrad. Sowohl aus Leder als auch aus Holz und weiteren Materialien sind Sportlenkräder in vielen Varianten erhältlich.

FLUCH ODER SEGEN?

Neben der Optik soll mit dem Austausch des Lenkrades auch das **Handling optimiert werden**. Was früher quasi zum „Standard-Tuning" zählte, bringt heute aber vermehrt Nachteile.

Moderne Fahrzeuge haben Lenkräder, die **serienmäßig mit Bedienelementen für Radio, Mobiltelefon** etc. ausgestattet sind. Und auch auf einen Airbag sollte zugunsten der Sportlichkeit auf keinen Fall verzichtet werden. Das alles gestaltet einen Austausch schwieriger.

Sonderlenkrad - Auf Zulässigkeit muss geachtet werden

ACHTUNG! BEI EINEM AUSTAUSCH UNBEDINGT BEACHTEN:

- nur mit zulässiger Nabe verwendbar
- Instrumententafel muss sichtbar bleiben
- Erreichbarkeit der Bedienelemente muss gewährleistet sein
- Lenkkräfte dürfen definierte Grenzwerte nicht überschreiten
- Verträglichkeit mit Sicherheitssystemen muss gewährleistet sein > bei bestimmten Fahrzeugmodellen ist der Austausch eines Airbag-Lenkrades durch ein Sonderlenkrad ohne Airbag nicht zulässig

! Sonderlenkräder benötigen ein Teilegutachten oder eine ABE für Fahrzeugteile.

FAZIT

Kontrolle über sein Fahrzeug hat nur der, der auch bei der Auswahl seines Lenkrades auf Qualitätsprodukte setzt, die keine Probleme mit der Bedienbarkeit und der Zulässigkeit haben.

SPORTSITZE

Für Tuning-Begeisterte zählt auch ein **Schalensitz** zu den wichtigen Umrüstungsmaßnahmen. Ziel ist es, ein Stück weit Motorsport-Feeling ins eigene Fahrzeug zu transportieren. Gleichzeitig wirken sich ein **stark verbesserter Seitenhalt** und das Gefühl, mit dem Fahrzeug eine Einheit zu bilden, sogar **positiv auf die Fahrsicherheit** aus.

! **ACHTUNG:** Eine FIA-Genehmigung ist nicht gleichbedeutend mit einer Genehmigung der Sitze für den öffentlichen Straßenverkehr.

Beispiel eines Sportsitzes, wie er im freien Handel angeboten wird

DENNOCH GIBT ES AUCH HIER EINIGES ZU BEACHTEN:

- zulassungsrelevante und herstellerspezifische Vorschriften befolgen
- Sportsitze nur mit geeigneter und zulässiger Sitzkonsole verwenden
- Auflagen in den Dokumenten müssen beachtet werden
- auf Verstellungsmöglichkeit der Rückenlehne achten

Nach einer solchen Maßnahme ist eine Einbauabnahme notwendig!

FAZIT

Komfort und Sicherheit bieten nur Sitze mit geprüfter Stabilität und ausreichend Einstellmöglichkeiten, die eine optimale Sitzposition gewährleisten.

SICHERHEITSGURTE

Gerne wird auch der serienmäßige 3-Punkt-Sicherheitsgurt zu einem 4- oder 6-Punkt-Gurt umgerüstet. Keine Frage, dass damit gleichzeitig sowohl das Motorsportflair als auch die Fahrsicherheit gesteigert werden.

Aber klar ist auch: Nur ein genehmigter und korrekt montierter Sportgurt ist ein sicherer Ersatz für einen serienmäßigen Gurt.

ACHTUNG! BEI EINEM AUSTAUSCH UNBEDINGT BEACHTEN:

- die hinteren Sitzplätze sind bei der Verwendung von Hosenträgergurten nicht mehr nutzbar
- Hosenträgergurte müssen fest an den Körper angezogen sein

ÜBERROLLVORRICHTUNG

Bei Tuning-begeisterten Fahrer/innen stehen auch Überrollvorrichtungen (auch als Überrollkäfig bezeichnet) hoch im Kurs. **Geprüfte Aluminium- oder Stahl-Überrollvorrichtungen** sorgen für einen **erhöhten Insassenschutz** und **steigern somit die Verkehrssicherheit**.

ACHTUNG: Eine FIA-Genehmigung ist nicht gleichbedeutend mit einer Genehmigung der Gurte für den öffentlichen Straßenverkehr.

Befestigungspunkte des Sicherheitsgurts

Übrigens: Im Motorsport sind Aluminium-Käfige verboten. Auch ein Eintrag in die Fahrzeugpapiere nutzt hier nichts. Wer später einmal sein Fahrzeug im Motorsport-Bereich nutzen möchte, sollte das berücksichtigen.

ACHTUNG: Überrollvorrichtungen sind nur mit Prüfzeugnis oder nach einer Begutachtung zulässig!

FAZIT

Um im Falle eines Unfalls wirklich geschützt zu sein, sollte man sicher sein, dass die Sicherheitsgurte und Überrollbügel auch wirklich halten, was man sich von ihnen verspricht.

PEDALAUFLAGEN

Unansehnliche und abgenutzte Serienpedale können durch sportliche **Pedalauflagen** nicht nur optisch aufgewertet werden, sondern die **Bedienbarkeit verbessern** und so die **Fahrsicherheit erhöhen**.

VORAUSSETZUNGEN DAFÜR SIND:

- Freigängigkeit der Pedale muss gewährleistet sein
- Abrutschen beim Bedienvorgang ist ausgeschlossen (Rutschsicherheit)
- Bedienbarkeit verschlechtert sich nicht
- Auf eine ordentliche Befestigung ist zu achten

Pedalauflagen gibt es mit ABE und auch Teilegutachten.

Aluminium-Pedalauflagen

! Von einer notwendigen Änderungsabnahme bis zu einer formalen Nachweispflicht ist alles am Markt vertreten.

FAZIT

Schalten und walten wie man will gilt nicht für die Auswahl seiner Pedalauflagen. Sicherheit steht auch hier an erster Stelle.

FRAGE VON TIM:
Dürfen Sportlenkräder ohne Airbag in ein Fahrzeug eingebaut werden, das einen Airbag besitzt?

TUNING-EXPERTE:
Das ist nur dann erlaubt, wenn es sich um ein Fahrzeug handelt, bei dem der Airbag eine Sonderausstattung war bzw. die Gurtanlage nicht ausschließlich für ein Fahrzeug mit Airbag ausgelegt wurde. Es müsste also ein recht altes Auto sein.

FRAGE VON CHRIS:
Ich habe einen Überrollkäfig gekauft und dabei eine Materialbescheinigung erhalten. Darf eine Prüforganisation mir diesen zum Fahrzeug eintragen?

TUNING-EXPERTE:
Im Rahmen der Erteilung einer Einzelbetriebserlaubnis nach § 21 StVZO muss die Zulässigkeit geprüft werden. Je nach Bauart des Bügels, kann es aber diverse Hindernisse geben. Wenn sich z.B. im Bereich des Ausstiegs ein Querriegel befindet, der den Ausstieg erschwert, wird es problematisch. Und wenn durch die Käfigstruktur auf dem Rücksitz Probleme für Mitfahrer zu erwarten sind, kann der Umbau zum 2-Sitzer gefordert werden. Deshalb erstmal beim Sachverständigen nachfragen, was alles notwendig ist.

FRAGE VON TINA:
Ich hätte gerne Sportsitze für mein Fahrzeug. Worauf muss ich beim Kauf achten? Welche Bestimmungen müssen gegeben sein?

TUNING-EXPERTE:
Sitze sind sicherheitsrelevante Teile und benötigen daher entsprechende Nachweise. Sitz und Sitzkonsole müssen Prüfungen unterzogen werden, die auf den jeweiligen Fahrzeugtyp beziehbar sind. Durch den Einbau von Sitzen, die keine zulässigen Papiere besitzen, erlischt die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs. Leider wird eine große Anzahl an Sportsitzen ohne „Papiere“ zum Kauf angeboten.

POLIZEI-TIPPS

Eines vorneweg: Die Polizei hat nichts gegen **sicheres und regelkonformes Tuning** und **Tuning-Zubehör** einzuwenden. Und rein statistisch gesehen, ist die **Kontrollquote bei umgerüsteten Fahrzeugen nicht höher** als bei anderen Fahrzeugen.

KONTROLLKRITERIEN EINER ALLGEMEINEN VERKEHRSKONTROLLE

- Überprüfung des Führerscheins
- Überprüfung des Fahrzeugscheins
- Überprüfung der Verkehrssicherheit des Fahrzeuges (z.B. Funktionstüchtigkeit der Beleuchtungseinrichtung, Profiltiefe der Reifen)
- Überprüfung der Umweltvorschriften (z. B. Geräuschverhalten)
- Überprüfung der Fahrtüchtigkeit

Was erleichtert die Kontrolle von getunten Fahrzeugen? **Das Mitführen von vorhandenen Legitimationen**:

- Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE)
- EG-Genehmigungen
- Dokumente durchgeführter nach § 19 Absatz 3 StVZO
- Nicht vorgeschrieben, aber sinnvoll: Fotodokumentation der Umbauten, aus denen die Umbaumaßnahmen und die Teilekennzeichnungen hervorgehen

Nicht vorhandene Papiere können den Ablauf einer Polizeikontrolle dagegen verzögern. Das Nichtmitführen von vorgeschriebenen Dokumenten stellt eine **Ordnungswidrigkeit** dar und kann mit einem **Verwarnungsgeld** belegt werden.

WO LIEGT DAS AUGENMERK DER POLIZEI BEI UMGERÜSTETEN FAHRZEUGEN?

- Freigängigkeit und Zulässigkeit bei **Rad-/Reifen-Kombinationen**
- Bodenfreiheit und Zulässigkeit bei **Sonderfahrwerken**
- Zulässigkeit bei der **Beleuchtung**
- Anbausituation und Zulässigkeit bei **Karosserie- bzw. Anbauteilen**
- Lautstärke und Zulässigkeit bei **Abgasanlagen**
- Zulässige Kombination von Änderungen (z.B. Fahrwerk i.V.m. Sonderrädern und Distanzscheiben)

FAZIT: Die Polizei empfiehlt, ausschließlich zulässige Tuning- und Zubehörteile zu verwenden und die erforderlichen Änderungs- bzw. Einzelabnahmen durchführen zu lassen und alle Zulässigkeitsnachweise griffbereit mitzuführen.

DAS WIRD GEÄNDERT...

	Abgasverhlaten	Auspuffanlage	Änderung am Motor, Leistungsänderung
Rad/Reifen	!	✓	!
Spur/Sturz	✓	✓	✓
Federn, Stoßdämper	✓	!	!
Spoiler	✓	!	!
Tieferlegung	✓	!	✓
Lenkrad, Lenker	✓	✓	✓
Anhängekupplung	✓	!	!
Änderung am Motor, Leistungsänderung	!	!	✓
Auspuffanlage	!	✓	
Abgasverhalten	✓		

... UND KANN AUSWIRKUNGEN HABEN AUF:

Anhängekupplung	Lenkrad, Lenker	Tieferlegung	Spoiler	Federn, Stoßdämper	Spur/Sturz	Rad/Reifen
✓	!	!	!	!	!	✓
✓	!	!	✓	!	✓	
✓	✓	!	✓	✓		
!	✓	!	✓			
!	✓	✓				
✓	✓					
✓						

✓ keine gegenseitige Beeinflussung

! gegenseitige Beeinflussung möglich, weitere Hinweise siehe Teile ABE/Teilegutachten/Genehmigung

STICHWORTVERZEICHNIS

Abgas 8, 15, 65, 72, 75-84, 99
Abrollumfang 26
Achsgeometrie 29
Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) 9, 22, 28, 79, 83, 98
Änderungsabnahme 10, 12, 22, 28, 41, 79, 93
Antenne 58, 59
Auspuffblende 77, 78
Bauartgenehmigung 49, 50, 61
Blendschutzstreifen 51, 52
Bremsanlage 40, 42
Chiptuning 64, 66, 68, 80
ECE-Genehmigung 80
Eco-Tuning 74
EG-Typgenehmigung 9
Einpresstiefe 22, 23, 24
Elektronisches Fahrwerk 33
Emission 65, 68, 72
Endschalldämpfer 76, 77, 80
Festigkeitsgutachten 19
Fahrdynamik 30, 31
Fahrwerksabstimmung 32, 33
Sicherheitsglas 44, 48
Sicherheitsgurt 90
Spoiler 56
Sportfahrwerk 28
Sportfedern 31
Sportlenkrad 86, 94, 99
Sportluftfilter 65
Sportnockenwelle 65
Sportsitz 88, 89, 96
Sturzeinstellung 30
Tagfahrleuchte 46
Teilegenehmigung 8, 20, 41, 62
Teilegutachten 10, 16, 20, 41, 68, 87, 92
Turbolader 65
Überrollkäfig 90, 95
UNECE-Genehmigung 9
Xenonlicht 46, 47
Zusatzsteuergerät 66, 68, 70, 72

BILDQUELLEN:
AC Schnitzer (Seiten 67, 69)
DEKRA (Seiten 14, 40)
KBA (Seite 11)
KÜS (Seiten 6, 7, 13, 19, 21, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 45, 48, 49, 50, 57, 58, 65, 71, 79, 86, 88)
Remus (Seiten 77, 80)
Schroth (Seite 91)
TÜV Rheinland (Seite 11)
TUNE IT! SAFE! (Seiten 93, 99)
Shutterstock (Titel, Seiten 5, 17, 27, 39, 43, 55, 63, 75, 85, 97)

IMPRESSUM:
TUNE IT! SAFE! c/o P.AD. Werbeagentur GmbH
Trotzenburg, 58540 Meinerzhagen
Konzeption, Redaktion, Koordination, Gestaltung,
Produktion: P.AD., Meinerzhagen

WWW.TUNE-IT-SAFE.DE