

Eine
Gemeinschafts-
aktion von



Ratgeber-Reihe

Nr. 3

Der praktische **Tuning-Ratgeber**

für den sicherheitsbewussten Autofahrer

Fahrgestell-Nr.

Meine Fahrzeugdaten

Herstellerschlüssel-Nr.

Typschlüssel-Nr.



Liebe Autofahrerin, lieber Autofahrer,

in dieser bereits dritten Folge der erfolgreichen Ratgeber-Reihe von GTÜ, Pirelli und der SWR Fernseh Auto- und Verkehrsredaktion geht es um Tuning. Der englische Fachbegriff steht im eigentlichen Sinne für (Fein-)Abstimmung, Verbesserung. Tuning soll das eigene Fahrzeug aufwerten – aus technischer oder optischer Sicht – und die Fahrleistungen oder das Fahrverhalten den eigenen Maßstäben anpassen. Während Serienautos eben breitgefächerten Kundenansprüchen gerecht werden müssen und daher zwangsläufig einen nach der jeweiligen Hausphilosophie des Herstellers ausgelegten Kompromiss darstellen, ist dagegen Tuning immer eine ganz individuelle Angelegenheit und wird teils in Eigenregie, teils durch kompetente Fachbetriebe realisiert.

Den Rahmen dafür, was beim „Verbessern“ des eigenen Gefährts erlaubt ist und was nicht, steckt der Gesetzgeber ab. Prüfinstitutionen wie die GTÜ haben vielerlei Modifikationen zu begutachten. Die sachverständigen Ingenieure der GTÜ stehen darüber hinaus aber auch schon im Tuning-Vorfeld als Ansprechpartner zur Verfügung, wenn es gilt, kompetenten Rat einzuholen. Worauf es in der Praxis freilich ankommt, all dies haben wir für Sie zusammengefasst, damit Sie auch mit Ihrem Tuning-Fahrzeug immer auf der sicheren Seite sind.

Ihre Partner für mehr Sicherheit



**Dipl.-Ing.
Wolfgang Barth**
Präsident
Kraftfahrt-
Bundesamt

Der Wunsch, ein Fahrzeug individuell verschönern, veredeln oder verbessern zu wollen, ist verständlich. Auch in anderen Bereichen greifen wir zu Verfeinerungsmaßnahmen.

Jedoch beim Kraftfahrzeug beeinflussen viele Änderungen direkt die Fahrzeugsicherheit.

Was Sie grundsätzlich bei Änderungen beachten sollten, steht in diesem Ratgeber.

Er hilft Ihnen, sich und andere Verkehrsteilnehmer vor unnötigen Risiken, beziehungsweise Gefahren zu schützen.

*Ihr
Wolfgang Barth*

Alles geregelt – von Vorschriften, Gutachten und der richtigen Vorbereitung

4

Vor allem auf junge Leute übt die **Tuning-Szene** einen ganz besonderen Reiz aus. Man will auffallen, sich am und mit dem eigenen Fahrzeug verwirklichen. Nicht selten werden erhebliche finanzielle Mittel aufgebracht und tief in die Tuning-Trickkiste gegriffen. Ganz oben in der **Beliebt-heitsskala** rangieren hierbei Räder- und Reifen-Umrüstungen, aber auch Fahrwerksumbauten, Spoiler, Auspuffanlagen und klassisches Motoren-Tuning prägen das Bild. Es hat sich längst herumgesprochen, dass freilich nicht jede Modifikation zulässig ist – auch wenn sie noch so gefällt.



Denn **der Gesetzgeber regelt, was zulässig ist und was nicht**. Bei vielen Änderungen **am Fahrzeug erlischt in aller Regel dessen Betriebserlaubnis**, wenn der Umbau nicht durch eine Prüfinstitution wie die GTÜ abgenommen wird. Anschließend ist es meist nötig, bei der Zulassungsstelle die **Fahrzeugpapiere aktualisieren** zu lassen.

Die erfolgreiche Abnahme einer technischen Änderung (Fachbegriff: **Änderungsabnahme** nach § 19 (3) StVZO) ist jedoch nur möglich, wenn die dafür vorgeschriebenen **Prüfzeugnisse** vorliegen, das **sind Teilegenehmigungen oder Teilegutachten**.

Teilegenehmigungen sind in erster Linie (sorry, es wird ein wenig amtlich):

- Betriebserlaubnisse für Fahrzeugteile (Allgemeine Betriebserlaubnis ABE)
- Bauartgenehmigungen (Allgemeine Bauartgenehmigung ABG) und Genehmigungen nach EG-Recht (EG-Typgenehmigung, EWG-Betriebserlaubnis und EWG-Bauartgenehmigung)
- Genehmigungen nach speziellen Regelungen (etwa ECE-Regelungen)

Teilegutachten hingegen geben Auskunft darüber, ob nach dem bestimmungsgemäßen Ein- oder Anbau eines Zubehörteils ein Fahrzeug noch den Vorschriften entspricht. Teilegutachten (TGA) werden von „Technischen Diensten“ erstellt, das sind vom KBA akkreditierte und darauf spezialisierte Prüfinstitute und -laboratorien.

5



Während früher auch noch so genannte **Prüfberichte** zur Abnahme einer Umrüstung vorgelegt werden konnten, ist dies heute generell nicht mehr möglich, denn **Prüfberichte sind seit dem 1. Januar 2002 nicht mehr als Prüfzeugnisse zulässig.**

Fassen wir zusammen:

wirkungen auf das Abgas- oder Geräuschverhalten ergeben oder wenn eine **Gefährdung** durch die Umrüstung zu erwarten ist oder wenn sich die Fahrzeugart ändert, **erlischt die Betriebserlaubnis eines getunten Fahrzeugs.**

2. Wenn als Prüfzeugnisse aber **Teilegenehmigungen** (siehe oben) vorliegen, die **keinerlei Einschränkungen** oder spezielle Anbauanweisungen vorsehen und in denen **keine Änderungsabnahme vorgeschrieben** ist, darf das umgerüstete Fahrzeug ohne Prüfung des Umbaus, beziehungsweise Nachtrag in die Fahrzeugpapiere weiter in den Straßenverkehr bewegt werden.

3. Wenn in den **Teilegenehmigungen** indes **Einschränkungen** oder spezielle Anbauanweisungen genannt sind, diese aber **eingehalten werden**, und weiterhin **keine Änderungsabnahme** vorgeschrieben ist, bleibt die Betriebserlaubnis ebenfalls erhalten. Prüfung und Nachtrag in die Fahrzeugpapiere entfallen.

4. Nur wenn in den **Teilegenehmigungen eine Änderungsabnahme** vorgeschrieben ist, muss das Fahrzeug unverzüglich dem Prüfer einer ermächtigten Überwachungsinstitution vorgeführt und der ordnungsgemäße Umbau bestätigt werden.

5. Liegen jedoch als Prüfzeugnisse nur Teilegutachten (siehe oben) vor, ist eine Änderungsabnahme zwingend vorgeschrieben, und es muss in jedem Fall geprüft werden, ob der Verwendungsbereich eingehalten wurde.

Den genauen Ablaufplan haben wir nochmals in unserer Übersicht in der Heftmitte dargestellt.

Jede Änderungsabnahme wird vom Prüfer der Überwachungsinstitution schriftlich bestätigt und diese **Prüfbestätigung** gilt es, **zusammen mit den Prüfzeugnissen**, etwa einer ABE, **bei den Fahrzeugpapieren mitzuführen.**

Die Bescheinigung der Änderungsabnahme dient später der Zulassungsstelle als Vorlage zur Änderung der Fahrzeugpapiere. So – **nun einmal kräftig durchatmen** – das waren die behördlichen Grundlagen für Tuning-Willige. In der Praxis freilich muss es nicht immer

so kompliziert ablaufen. Wer etwa nur seine Stahlfelgen am sonst serienmäßigen Auto durch schicke Leichtmetallräder in gleicher Dimension austauschen möchte, hat sicher kaum Probleme zu erwarten. Der **gewissenhafte Fachhändler** wird ihn aufklären, welche Versionen verwendbar und ob in den beigefügten Prüfzeugnissen Fallstricke verborgen sind, die eventuell doch noch eine Änderungsabnahme erforderlich machen.

Bei **umfangreichen Tuningvorhaben** indes, wenn quasi eine Komplett-Schönheits- und Kraftkur fürs eigene Mobil ansteht, ist einiges an Übersicht und genaues Aufschlüsseln der jeweiligen Prüfzeugnisse nach speziellen Einschränkungen gefragt. Denn die unterschiedlichen Änderungs- und **Umbaumaßnahmen können sich durchaus gegenseitig beeinflussen**.

Beispiel: Am Serienfahrzeug ist die Montage von breiteren Rädern und Reifen vielleicht noch problemlos möglich; wird der Bolide aber gleichzeitig tiefer gelegt, ist keine ausreichende Freigängigkeit der Rad-/Reifen-Kombination zur Karosserie mehr gegeben. Der Prüfer verweigert seinen Segen und die Betriebserlaubnis im Straßenverkehr geht den Bach runter. Einen ersten Überblick darüber, ob und bei welchen Tuning-Aktionen eine gegenseitige Beeinflussung möglich ist, gibt unten stehende Tabelle.

Wer sicher gehen will, holt daher vor einer geplanten Umrüstaktion Rat beim GTÜ-Sachverständigen ein und vermeidet so unnötige Kosten und Stress.

Das wird geändert und kann Auswirkungen haben auf:									
	Räder/Reifen	Fahrwerkseinstellungen (Spur/Sturz oder Distanzschelben)	Federn/Dämpfer Tieferlegung	Beleuchtungs- einrichtung	Spoiler/Karosserieteile/ Aerodynam. Anbauteile	Lenkrad und Lenkverhalten	Leistungssteigerung/ Motoren-Tuning	Auspuffanlage	Anhängekupplung, Anhängervorrichtung	Geräusch- oder Abgasverhalten
Räder/Reifen		!	!	ok	!	!	!	ok	ok	!
Fahrwerkseinstellungen (Spur/Sturz oder Distanzschelben)	!		!	ok	!	!	ok	ok	ok	ok
Federn/Dämpfer Tieferlegung	!	!		!	!	!	!	!	!	ok
Beleuchtungseinrichtung	ok	ok	!		!	ok	ok	ok	!	ok
Spoiler/Karosserieteile/ Aerodynam. Anbauteile	!	!	!	!		!	!	!	!	ok
Lenkrad	!	!	!	ok	!		ok	ok	ok	ok
Leistungssteigerung/ Motoren-Tuning	!	ok	!	ok	!	ok		!	!	!
Auspuffanlage	ok	ok	!	ok	!	ok	!		!	!
Anhängekupplung, Anhängervorrichtung	ok	ok	!	!	!	ok	!	!		ok

ok = keine gegenseitige Beeinflussung zu erwarten **!** = gegenseitige Beeinflussung möglich

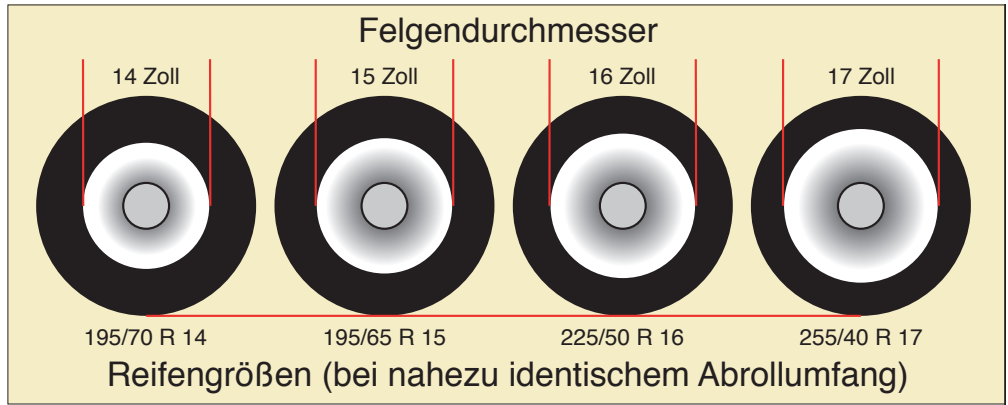
Bedenken Sie auch, dass manche Tuning-Maßnahme zum Verlust der Garantiezusage des Fahrzeugherstellers führen kann. Und klären Sie, ob Ihre Assekuranz Tuningfahrzeuge überhaupt versichert und welche Tuningteile automatisch mitversichert sind. Sonst heißt es, die Kasko an die nachträgliche Wertsteigerung anzupassen. Zudem kann eine Leistungssteigerung eine höhere Einstufung in der Haftpflicht-Klasse nach sich ziehen.

Allzeit breit – vom Umrüsten von Rädern und Reifen

Breite Räder und Reifen machen am Tuning-Mobil nicht nur optisch einiges her, sie verbessern zum Teil auch das Fahrverhalten. Allerdings nur, wenn sich die „Breitenwirkung“ in vernünftigen Grenzen hält. **Breitreifen können die Fahrstabilität steigern.** Verantwortlich dafür ist die beim Breitreifen größere Aufstandsfläche, die eine geringere Flächenpressung bringt. Dadurch können bei Kurvenfahrten höhere Seitenkräfte aufgebaut werden (siehe **Reifen-Ratgeber, Ratgeber-Reihe, Nr. 1**) und die Bremswege fallen kürzer aus. Ein echter Sicherheitsgewinn.



Häufig sind in den Fahrzeugpapieren schon alternative Reifendimensionen aufgelistet, aber auch eine Fülle von davon abweichenden Formaten erweitert den Tuning-Spielraum. Wichtig ist in erster Linie, dass der **Abroll-Umfang** der Breitformate möglichst mit dem der Serienbereifung übereinstimmt – je genauer, desto eher ist die Rad-/Reifenkombinati-



on verwendbar. Ansonsten weicht die **Tachonadel** zu drastisch vom tatsächlichen Tempo ab und auch Auswirkungen auf das **Abgasverhalten** sind möglich, denn bei über 8 Prozent Abweichung im Abrollumfang ist ein neuer Abgas-Nachweis erforderlich.

Wer also auf Räder mit größerem Durchmesser reflektiert, greift gleichzeitig zu entsprechenden Niederquerschnittsreifen. Die niedrigere Flankenhöhe von Breitreifen kommt gleichzeitig der Lenkpräzision zugute, denn hier fallen die Verformungen in der Seitenwand beim Einlenken geringer aus als bei Pneu's mit standardmäßigen Querschnitten.

Aber auch **kritische Aspekte** sollen nicht unter den Teppich gekehrt werden: Ausgesprochene Breitformate legen eine teils ausgeprägte **Aquaplaning-Empfindlichkeit** an den Regen-Tag. **Felgenbreite und Einpresstiefe** beeinflussen zudem die Spurweite und können Lenkverhalten, Fahrstabilität, Geradeauslauf-Eigenschaften und wegen der höheren Momentenbeanspruchung an der Radaufhängung die Fahrwerksfestigkeit negativ beeinflussen. Hinzu kommen im Extremfall höhere Lenkkräfte, Antriebs- und Bremsenflüsse auf die Lenkung, eine **Spurrillen-Empfindlichkeit** und auch die **Bremsenkühlung** kann durch manche Felgentypen vermindert werden.

Üppige Breitformate beanspruchen zudem viel Platz im Radhaus, weshalb auf ausreichende **Freigängigkeit zu Karosserie-** (mind. 10 mm) **und Fahrwerksteilen** (mind. 5 mm) zu achten ist. Häufig müssen die Radausschnitte nach außen gezogen oder deren Kanten

umgebördelt werden, es dürfen an den Felgen häufig nur noch Klebegewichte zum Auswuchten eingesetzt werden und eine **Schneekettenmontage** ist oft auch nicht mehr möglich. Im Bereich von 30 Grad vor und 50 Grad hinter der Radmitte muss die Gesamtbreite des Reifens im Übrigen voll abgedeckt sein – eventuell entsprechende **Radhausverbreiterungen** montieren. Leichtmetallräder mit Teilegenehmigungen (in der Regel ABE) dürfen meist problemlos montiert werden – es sei denn, im Prüfzeugnis sind entsprechende Auflagen gemacht. Werden gleichzeitig aber **Reifen** aufgezogen, **die nicht in den Fahrzeugpapieren stehen**, ist immer eine Änderungsabnahme erforderlich.

Und – denken Sie bei der Räderumrüstung auch daran, passende **Radschrauben oder Radmuttern** zu verwenden, wobei ein Satz Originalschrauben oder -muttern fürs Ersatzrad immer an Bord sein sollte.

PLUS

Optik
Fahrverhalten
geringere ungefederte Massen
kürzerer Bremsweg
direktes Lenkverhalten

MINUS

Fahrkomfort
Spurrillenempfindlichkeit
Lenkkräfte
Aquaplaning

Schluckvermögen – vom Tieferlegen und von Fahrwerksumbauten

Nach den Wunschvorstellungen vieler Tuning-Begeisterter soll ein Fahrzeug auf der Straße liegen wie ein Brett. Und ein Brett ist flach und hart. Ansprüche an den **Fahrkomfort** werden meist großzügig hintenangestellt oder bleiben gar ganz auf der Strecke. Gerade beim Tieferlegen werden teils abenteuerliche Lösungen realisiert, wobei – erstaunlicherweise – der Gesetzgeber keine detaillierten Vorgaben und Grenzen aufzeigt. Abgesehen vom technischen Wert einer Fahrwerks-Tieferlegung aber achten die Prüferingenieure im Rahmen einer Änderungsabnahme darauf, dass **eine Schwelle mit 11 cm Höhe und 80 cm Breite** berührungslos mittig überfahren werden kann.

Tiefer – da sind sich die Fachleute einig – ist nicht automatisch besser. Und **nicht die Optik bestimmt die Qualität eines Fahrwerks**, sondern die optimale Abstimmung zwischen Fahrwerksfeder, Dämpfer und Achsgeometrie. Entsprechend kritisch ist die billige Alternative zum kompletten Fahrwerksumbau zu betrachten, wenn Serienfedern



14

lediglich durch kürzere und dafür härtere ersetzt, die Dämpfer aber beibehalten werden. Das kann nämlich zu so genannten „**On-block**“-**Situationen** führen, wobei der Dämpfer bis an den Endanschlag beansprucht wird und teils keine vernünftige Wirkung mehr erzeugen kann oder gar Schaden nimmt. **Unzulässig und geradezu kriminell** ist die Variante, an Serienfedern einfach ein paar Windungen abzutrennen, damit das Fahrzeug tiefer liegt.

Allgemein können aus Fahrwerkseingriffen mögliche Gefährdungen durch ein verändertes Fahr- und Lenkverhalten, durch zu geringen Restfederweg und der Funktions-Beeinträchtigung eines federwegabhängigen Bremskraftreglers resultieren. Wer nicht nur tiefer, sondern auch sicher daherkommen will, setzt daher besser auf **ausgewogene Komplett-Pakete namhafter Hersteller**, die mit entsprechenden Prüfzeugnissen in den Handel gebracht werden.

PLUS

Optik
Fahrverhalten
Straßenlage

MINUS

Fahrkomfort
Bodenfreiheit
höherer Reifenverschleiß möglich

15

Windspiel – von Front- und Heckspoilern

Schnittige Spoiler am Tuning-Fahrzeug bringen nicht nur optische Pluspunkte beim Cruisen entlang der Prachtmeile, sie haben – wenn **möglichst im Windkanal ausgetestete Modelle** adaptiert werden – auch praktische Vorteile. Denn Luftleiteinrichtungen, so der Sammelbegriff, sollen die aerodynamischen Widerstandsbeiwerte positiv beeinflussen, vor allem den **Luftwiderstandsbeiwert**. Front- und Heckspoiler, die diesen c_w -Wert



absenken, sorgen prinzipiell für einen geringeren **Kraftstoffverbrauch** und lassen eine höhere **Endgeschwindigkeit** zu. Spoiler zeigen aber auch Wirkung auf die Fahrstabilität, indem die **Auftriebsbeiwerte** c_{AV} (Vorderachse) und c_{AH} (Hinterachse) verändert werden. Doch Obacht: Mehr Anpressdruck hinten entlastet gleichzeitig die Vorderachse und umgekehrt. Auf das Zusammenspiel kommt es halt an (wovon aktive Motorsportler durchaus ein Liedchen singen können). Fakt ist, die aerodynamischen Qua-

litäten aller Spoiler werden erst bei höheren Geschwindigkeiten deutlich, denn bis Landstraßentempo bestimmen andere Fahrwiderstände das Geschehen.

Auch Spoiler (und Heckschürzen) dürfen nicht bedenkenlos am Fahrzeug montiert werden. Verwenden Sie **nur fahrzeugtypkonforme Modelle** und achten Sie auf die vorgeschriebene Befestigung. Führen Sie die **Montage** gewissenhaft aus; erkundigen Sie sich, ob und wie ein Kunststoffspoiler lackiert werden kann, damit es wegen falscher Oberflächenbeschichtung nicht zu Materialversprödungen kommt.

Luftleiteinrichtungen dürfen zudem den Freiraum zu Rädern und Reifen sowie den Abstand zu Abgasanlagen nicht einschränken und müssen eine zuverlässige **Bremsenbelüftung** garantieren. Der Prüflingenieur achtet ebenfalls darauf, dass Abschlepp-einrichtungen zugänglich bleiben und von Form und Ausführung des Spoilers keine Verletzungsgefahr ausgeht.

PLUS

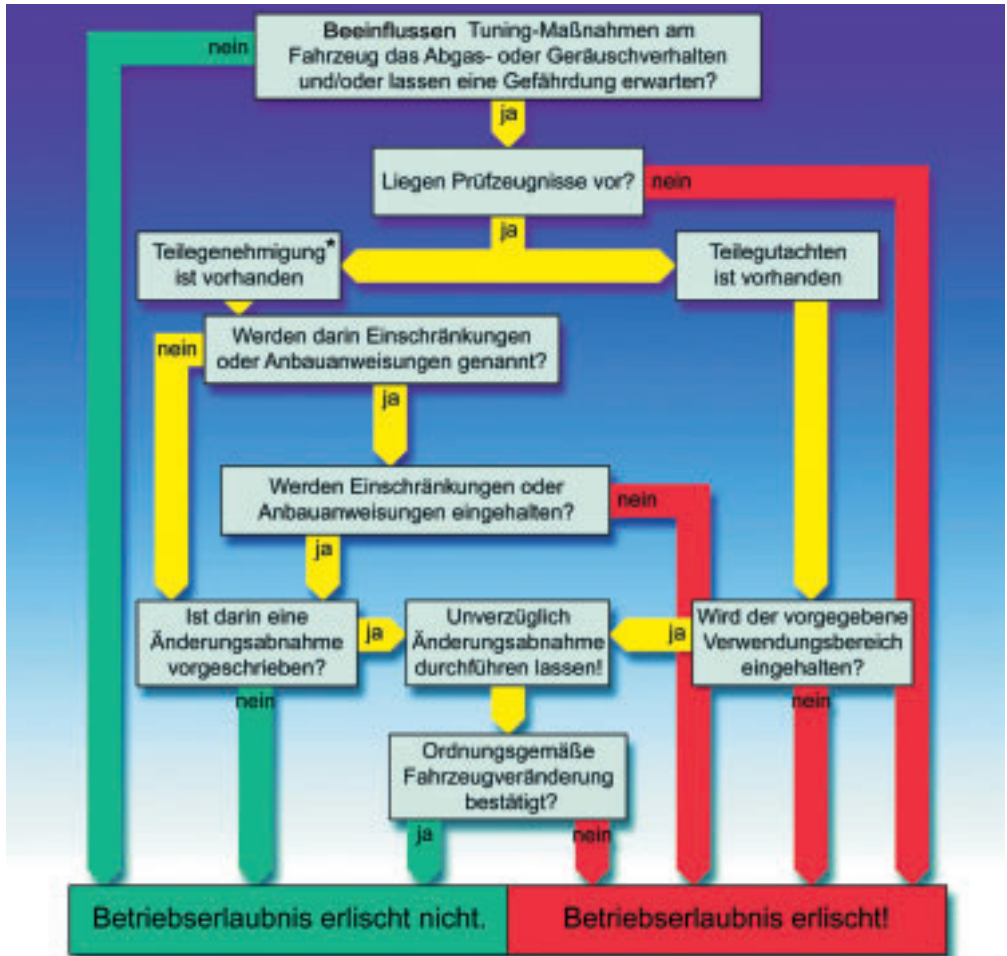
Optik
Aerodynamik
Abtriebswerte
Fahrstabilität

MINUS

Bodenfreiheit
Bremsenkühlung

Hürdenlauf – vom sicheren Weg zum Aufgemotzten

Hier ist die allgemeine Vorgehensweise bei Tuning-Umrüstungen als Ablaufplan dargestellt. Nähere Informationen dazu finden Sie auf den Seiten 4 bis 9.



Vereinfachte Darstellung

* ABE, ABG, EWG/ECE-Betriebserlaubnis, EWG- Bauartgenehmigung

Null Durchblick – von Scheibenfolien und Aufklebern

Getönte Scheiben gehören längst zum Standard moderner Automobile. Wer allerdings einen Schritt weiter gehen will, setzt auf Scheibenfolien, die es in unterschiedlichen Tönungsgraden und sogar bunt eingefärbt gibt. Scheibenfolien **vermin-**



ndern effektiv die Sonneneinstrahlung und sorgen dafür, dass sich das Fahrzeug weniger aufheizt. Viele wissen es auch zu schätzen, dass eine derartige Verdunkelungsmaßnahme doch so manchen neugierigen Blick auf die Ladefläche des Kombis oder Vans abhält und nachts der rückwärtige Verkehr nicht mehr gar so stark in den Innenspiegel blendet. Allerdings ist Folie nicht gleich Folie und das Aufbringen auf die Autoscheiben,

egal ob innen oder außen, ist klar geregelt. Zunächst erlischt beim nachträglichen Folienstyling nämlich die Betriebserlaubnis, es sei denn, für das Material liegen entsprechende Prüfzeugnisse vor. Durch Folien (und **großformatige Aufkleber!**) können sich nämlich sowohl die **optischen Eigenschaften** als auch das **Splitter- und Bruchverhalten** von Autoscheiben gleichermaßen negativ verändern. Zulässige Scheibenfolien sind daher mit einem amtlich vorgeschriebenen und zugeteilten **Prüfzeichen** versehen.

Klar ist, dass das Sichtfeld des Fahrers nicht eingeschränkt werden darf; das gilt im Prinzip auch für die hinteren Seitenscheiben und die Heckscheibe. Front- und vordere Seitenscheiben dürfen generell nicht beklebt werden.

Nachts und beim Rangieren in spärlich beleuchteten Tiefgaragen allerdings gilt es, den Tönungseffekt der Scheibenfolien durch ein Plus an Aufmerksamkeit auszugleichen.

PLUS

- Optik
- verminderte Wärmeeinstrahlung
- Blendschutz
- Sichtschutz nach innen

MINUS

- verminderte Sicht beim Rangieren im Dunkeln

Brennendes Verlangen – von Scheinwerfern und Heckleuchten

Mehr Licht! forderte angeblich Dichterfürst Goethe in seiner letzten Stunde, wohingegen Tuning-Freaks – so scheint es – vor allem **anderes Licht** fordern. Das treibt nicht selten gefährliche Blüten: Da werden die Lampen der Frontscheinwerfer unzulässigerweise eingefärbt oder mit so genannten **Xenon-Effect-Caps** – farbigen Kappen – bestückt. All diese Maßnahmen senken ebenso wie das **Überlackieren der Heckleuchten** drastisch die Lichtausbeute, bewirken eine eklatante Verschlechterung der Signalwirkung und sind schlichtweg nicht zulassungsfähig.



Nur **komplette Tauschleuchten halten die vorgegebenen Richtlinien ein**, und das breit gefächerte Angebot lässt Tunerherzen höher schlagen. Hier paaren sich exklusives

Design und Hightech, etwa wenn Schlussleuchten-Ringe in LED-Technik ausgeführt werden, komplette effektiv voll kolorierte Heckleuchten die Leuchtfarben durch zwischengeschaltete Farbfilter erzeugen oder mittels Doppelscheinwerfer-Umrüstsets mit echter Xenon-Lichttechnik die aktive Fahrsicherheit deutlich verbessern.

Die **Montage ist meist einfach**: Befestigungspunkte entsprechen meist den Originalscheinwerfern, der Anschluss an das Bordnetz erfolgt per Kabelsatz mit den Original-Steckverbindern. Zu beachten ist jedoch, dass für die nachträgliche Ausrüstung mit Xenon-Abblendlicht-Scheinwerfern eine automatische Leuchtweitenregulierung mit Achssensor sowie eine Scheinwerferreinigungsanlage vorgeschrieben sind.



PLUS

Optik
leichter Einbau
bessere Lichtausbeute
mehr Sicherheit

MINUS

–

Alles voll im Griff – vom Austausch des Lenkrades



Die Zeiten waren schon besser, zumindest für all jene, die am Serienlenkrad ihres Fahrzeugs keinen rechten Gefallen fanden. Als **Airbags** noch Seltenheitswert hatten, war nämlich ruckzuck das langweilige Serienvolant gegen eine attraktive Lederversion mit dickem Kranz getauscht. Und dies auch noch zu vergleichsweise moderaten Preisen. Heute indes machen die integrierten Sicherheitseinrichtungen die Sache ebenso aufwändig wie teuer. Zudem – schon ab Werk werden heute dem Fahrer attraktive Lenkräder in die Hand gegeben, sogar mit **integrierten Bedienelementen** für Radio, Klima und den Tempomat. Der Wechsel auf ein Sonderlenkrad

mit integriertem Airbag ist zwar möglich, darf jedoch nur vom Fachmann absolviert werden – die sichere Funktion des Lebensretters muss gewährleistet bleiben! Dass von Aus-

tauschlenkrädern die gleichen vorgeschriebenen **Sicherheitsnormen** wie von Serienversionen erfüllt werden müssen, ist eigentlich eine Selbstverständlichkeit – wesentlichen Anteil daran hat die **Lenkradnabe**, die spezifisch für jedes Fahrzeugmodell ausgelegt ist. Mit kleinerem Lenkrad-Durchmesser fällt das **Lenkverhalten direkter** aus, es steigen freilich auch die **Lenkkräfte**. Eine Tatsache, die insbesondere bei gleichzeitiger Montage von üppigen Breitreifen nicht aus den Augen verloren werden soll. In aller Regel darf daher der wirksame Lenkraddurchmesser nicht kleiner als 90 Prozent des zusammen mit der Fahrzeug-ABE genehmigten kleinsten Lenkrades ausfallen.

Achten Sie darauf, dass die **sichere Bedienbarkeit** aller Elemente (Blinker, Wischer) auch mit dem kleinen Neuen gewährleistet ist. Bei einer eventuellen Prüfung des Umbaus achtet der Ingenieur darauf, dass Freiräume (nicht unter 10 cm!) erhalten bleiben und Instrumente und Kontrollleuchten ohne Schwierigkeiten ablesbar sind.

PLUS

Optik
Haptik (Griffigkeit)

MINUS

Lenkkräfte
Lenkverhalten

Ran ans Eingemachte – von der Leistungssteigerung durch Motorentuning

Die Leistung des Motors wird im Wesentlichen von drei Faktoren bestimmt: vom **Hubraum**, der erreichbaren **Drehzahl** und der **Brennraumfüllung** (mittlerer Gasdruck). Wer mehr Dampf will, kann somit den Tuning-Hebel just an diesen bewährten Punkten ansetzen. Ideal ist natürlich eine Kombination aus allem – Hubraumerhöhung, Anheben des Drehzahl-niveaus und besserer Gemischdurchsatz. Größere Ventildurchmesser, geänderte Steuerzeiten (Stichwort: **giftige Nockenwelle**) und eine nachhaltige Kopfbearbeitung verbessern den Füllgrad. Leichte Kolben und Pleuel vermindern, womöglich im Zusammenspiel mit einem ausgedrehten Schwungrad, die bewegten Massen und bringen Fahrzeug- und Tuner-Herz gleichermaßen auf Touren. Und mittels **Turbo-Aufladung** wird dem braven Alltags-Maschinchen erst so richtig Kraft eingeblasen.



Einiges Augenmerk sollte aber auch **Kupplung, Kühlsystem, Schmierkreislauf, Bremsen und Fahrwerk** gelten. Sind sie **entsprechend ausgelegt** und kommen sie mit dem Mehr an Leistung zurecht? Denn Leistungssteigerung geht zwangsläufig Hand in Hand mit einer höheren **mechanischen und thermischen Belastung**, die beispielsweise Lagerschäden nach sich ziehen kann oder schon mal die Zylinderkopfdichtung durchbläst. Durch Motoren-Tuning verändert sich in aller Regel das **Abgas- und Geräuschverhalten**, weshalb eine **Änderungsabnahme praktisch unumgänglich** ist. Wer seinen Boliden im Tuning-Fachbetrieb einer Kraftkur unterziehen lässt, ist normalerweise fein raus, denn dort kümmert man sich auch um Prüfung und ordentliche Papiere. Der gewissenhafte Tuner liefert auch Einstellwerte für die regelmäßig anstehenden Abgas-Untersuchungen und übernimmt eine **Garantie** für seine Arbeit. Denn die normale Gewährleistung vom Fahrzeughersteller wird nach Tuning-Maßnahmen nicht mehr aufrecht-erhalten.

PLUS

Fahrleistungen

MINUS

Standfestigkeit
Verbrauch
Garantieverlust

Chip, Chip, hurra! – von Eingriffen in die Motorelektronik



Chip-Tuning ist vor allem bei Dieselmotoren mit Turboaufladung beliebt, soll aber auch versteckte Kraftreserven aus Benzinern herauskitzeln. Die Idee ist bestechend: **Manipulationen im Kennfeldspeicher der Motorsteuerung**, wo Daten zu Zündzeitpunkt, Einspritzmenge und Drehzahlbegrenzung abgelegt sind, steigern die Leistung. Jedoch – es

tummeln sich **reichlich unseriöse Angebote** am Markt, in denen viel versprochen wird, Begriffe wie Abgasgutachten und Motorschaden aber nicht unbedingt zum Wortschatz gehören.

Führen wir uns vor Augen, Chip-Tuning bringt dann etwas, wenn der Fahrzeughersteller bewusst auf Höchstleistung zugunsten optimaler Verbrauchs- und Abgaswerte verzichtet hat. Allein per Computer dem Aggregat mehr Sprit zuzuführen reicht aber nicht aus, wenn die zusätzlich notwendige Verbrennungsluft fehlt. Speziell beim Diesel resultiert

daraus nicht selten ein **erhöhter Rußausstoß**. Mittels Turbo oder Kompressor **aufgeladene Aggregate** bieten tatsächlich mehr Möglichkeiten, wenn gleichzeitig der Ladedruck angehoben wird. Aber Obacht – dadurch steigt der Mitteldruck mit entsprechender Höherbelastung von Kolben, Pleueln und Kurbelwelle.

Seriöse Chip-Tuner liefern ihren Kunden zudem einen Nachweis der Motorleistung vor und nach der Tuningmaßnahme und übernehmen auch eine Garantie für die Haltbarkeit des Aggregats, wobei **Langzeiterfahrungen** über 100.000 km und mehr mit den per Computer-Manipulation aufgefrischten Fahrzeugen eher **Mangelware** sind.

Realistisch ist eine Leistungssteigerung per Chip-Tuning von rund 10 Prozent der Nennleistung; werden 20 bis 30 Prozent ohne weitere Motoreingriffe versprochen, sind Zweifel angebracht. Und auch nach einem vermeintlich unspektakulären Chip-Tuning erlischt die Betriebserlaubnis, weshalb die Änderung in aller Regel von einer Überwachungsorganisation geprüft und abgesegnet werden muss.

PLUS

vergleichsweise preisgünstig
bessere Fahrleistungen

MINUS

begrenzte Möglichkeiten
verändertes Abgasverhalten
Garantieverlust

Volles Rohr – von Auspuffanlagen und Endrohren

30

Sportauspuff-Anlagen umgibt fraglos ein Hauch Faszination, versprechen sie doch satten Sound und ein Plus an Motorleistung. In der Tat vermindern gewissenhaft konstruierte Anlagen den **Abgasgegendruck**, was für einen besseren Gasaustausch im Aggregat sorgt. Der Kick beim Beschleunigen ist freilich eher akustischer anstatt fahrdynamischer Natur, denn die Leistungsabbeute allein durch eine modifizierte Abgasanlage hält sich in überschaubaren Grenzen. Im Rahmen von Tuning-Maßnahmen am Motor indes ist ein Sportauspuff zweifelsohne bewährter **Bestandteil für ein schlüssiges Gesamtergebnis**.

Modifikationen am Schalldämpfersystem können Detailänderungen sein oder der Einbau einer Komplettanlage. Wer ein trauriges Endrohr nicht mehr sehen kann, wird vielleicht schon mit einer verchromten Zierblende froh –



zumal diese zumeist keine Auswirkungen auf die Betriebserlaubnis hat. Vor allem wenn Teile der Abgasanlage abgetrennt oder komplett ausgetauscht werden, gilt es, die Bestimmungen zu beachten. Das **Ausräumen von Schalldämpfer-Töpfen oder Endrohren** in Eigenregie verspricht ebenso wenig Freude bei einer Verkehrskontrolle wie es Chancen auf Eintrag in die Papiere hat. Also: Finger weg davon.

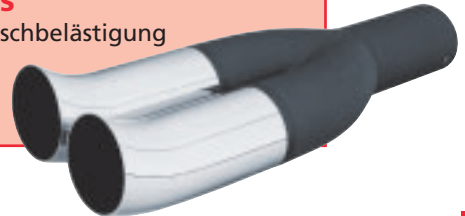
Beim nachträglichen Austausch von Abgasanlagen ist die Feuersicherheit zu beachten, Wärmereflektoren dürfen nicht entfernt werden und der vorgegebene Abstand zu Elektrik, Brems- und Kraftstoffleitungen sowie Anbauteilen muss eingehalten werden.

PLUS

Sound
Optik
geringfügige Leistungssteigerung
weniger Abgasgegendruck

MINUS

Geräuschbelästigung



31

Informationen zu den Partnern

Der **ARD RATGEBER AUTO & VERKEHR** und das **RASTHAUS** – zwei Verkehrsmagazine des **Südwestrundfunks** (SWR). Zweimal im Monat informiert die Fachredaktion in Baden-Baden samstags über aktuelle Verkehrsthemen. Dabei ist sie stets aktuellen Entwicklungen auf der Spur. **In eigenen Tests** findet man Antworten auf die Fragen, die einen als Verkehrsteilnehmer bewegen. Im ARD RATGEBER AUTO & VERKEHR und im RASTHAUS geht es aber nicht nur ums Auto. Auch für zum Beispiel Camper, Motorrad- und Fahrradfahrer gibt es Interessantes. Und der Umweltschutz spielt natürlich eine große Rolle. Ein 15-köpfiges Team um Redaktionsleiter und Moderator Wolf-Dieter Ebersbach bereitet die Themen im Zusammenwirken mit Experten stets aktuell auf.

ARD RATGEBER AUTO & VERKEHR samstags um 17.00 Uhr im Ersten und RASTHAUS um 16.45 Uhr im Südwestfernsehen, jeweils einmal im Monat.



SWR TV Auto & Verkehr

76522 Baden-Baden

Tel.: 0 72 21 / 9 29-28 52 oder 9 29-28 20 · Fax: 0 72 21 / 9 29-20 86

E-Mail: wolf-dieter.ebersbach@swr.de

Internet: <http://www.swr.de>

Die **GTÜ Gesellschaft für Technische Überwachung mbH** ist die größte, amtlich anerkannte Überwachungsorganisation freiberuflicher Kfz-Sachverständiger in Deutschland. Über 1.800 selbstständige und hauptberuflich tätige **Kfz-Sachverständige** und deren qualifizierte Mitarbeiter prüfen in über **14.000 Prüfstützpunkten** in **Kfz-Fachwerkstätten und Autohäusern** sowie in eigenen Prüfstellen der GTÜ-Vertragspartner. Sie führen im Namen und für Rechnung der GTÜ durch: ● Hauptuntersuchungen (HU) nach § 29 StVZO (amtliche Prüfplakette) ● Sicherheitsprüfungen (SP) nach § 29 StVZO ● Änderungsabnahmen nach § 19 Abs. 3 StVZO (z.B. Räder-/Reifen-Umrüstung, Anhängerkupplung, Tieferlegung) ● Abgasuntersuchungen (AU) nach § 47 a StVZO ● Untersuchungen nach BOKraft ● ADR/GGVs-Prüfungen.

Ihre Experten für Sicherheit



GTÜ Gesellschaft für Technische Überwachung mbH

Jahnstraße 12, 70597 Stuttgart

Tel.: 07 11 / 9 76 76-0 · Fax: 07 11 / 9 76 76-199

E-Mail: info@gtue.de · Internet: <http://www.gtue.de>

Kostenlose Service-Hotline: 08 00 - 9 76 76 76

Die **Pirelli Reifenwerke**, Breuberg/Odenwald, sind der führende Standort für den Bereich von **Hochleistungs-Sommer- und Winterreifen** für Pkw innerhalb des weltweit agierenden Pirelli-Konzerns. Reifen werden aber in Deutschland nicht nur produziert, sondern auch entwickelt und getestet, eine wichtige Voraussetzung für das starke Engagement Pirellis in der **Erstausrüstung**.

So rüsten führende Hersteller wie Audi, BMW, Ford, Jaguar, Mercedes-Benz, Porsche, Volvo oder VW ihre Fahrzeuge bereits ab Werk mit Pirelli-Reifen aus. Auch namhafte **Tuner** wie Arden, Brabus, Gutmann, Hartge, Hörmann, Irmscher, Oettinger, Ruf oder Wolf vertrauen auf die **High-Performance-Produkte** aus Breuberg.

Produktlinien, die unter anderem bei Pirelli in Breuberg entwickelt und produziert werden, sind z.B. die bekannten Profile P Zero Rosso, der neue P Zero Nero, P6 und P7, sowie Winter Snowcontrol und Snowsport.

Pirelli-Reifen für Ihr Fahrzeug gibt es im gut sortierten Fachhandel.



Pirelli Reifenwerke

Postfach 11 20, 64733 Höchst/Odw.

Tel.: 0 61 63 / 71-0 · Fax: 0 61 63 / 71-25 54

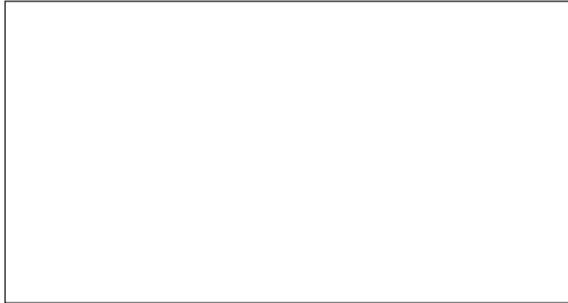
E-Mail: web-team.de@pirelli.com

Internet: <http://www.pirelli.de>

Stichwortverzeichnis

ABE	5, 7, 13	EG-Typgenehmigung	5	Prüfberichte	6
ABG	5	Endrohr	30	Prüfbestätigung	7
Abgas	6, 12, 27	Fahrkomfort	13, 14, 15	Prüfzeugnisse	5, 6, 7, 8, 21
Abgasanlagen	17, 31	Fahrstabilität	10, 12, 16, 17	Räder	10
Abrollumfang	11	Fahrwerksfestigkeit	12	Radhausverbreiterungen	13
Änderungsabnahme	5, 6, 7, 8, 13, 14, 27	Federn	14	Reifen	10
Aufkleber	21	Felgenbreite	12	Restfederweg	15
Auftriebsbeiwerte	16	Freigängigkeit	8, 12	Schalldämpfersystem	30
Bauartgenehmigungen	5	Frontscheinwerfer	22	Scheibenfolien	20, 21
Betriebserlaubnis	5, 6, 7, 8, 21, 29, 31	Garantie	9, 27, 29	Scheinwerfer	22
Breitreifen	10, 12, 25	Geräuschverhalten	6, 27	Spoiler	16, 17
Bremsenkühlung	12, 17	Heckleuchten	22, 23	Sportlenkrad	24
Chip-Tuning	28	Hubraumerhöhung	26	Tachoangleichung	12
Dämpfer	14, 15	Leistungssteigerung	26, 28	Teilegenehmigungen	5, 6, 7, 13
Dieselmotore	28	Lenkrad	24	Teilegutachten	5, 7
ECE-Regelungen	5	Luftwiderstandsbeiwert	16	Tieferlegen	14
		Motorentuning	26	Turbo	26, 29
		Nockenwelle	26		

Überreicht durch:



DoldeMedien 0050/02

Text- und Bildredaktion: Dieter S. Heinz
Bilder: Bilstein, GTÜ, Hartge, Hella, Pirelli, Raid, Remus, Wolf
V.i.S.d.P.: Wolf-Dieter Ebersbach/SWR, Felix Kinzer/Pirelli,
Fr.-Georg Väth/GTÜ
© Dieter S. Heinz 2002, Stuttgart
1. Auflage April 2002

