

Loi fédérale sur la circulation routière (LCR)

Art. 93

1. Celui qui aura porté intentionnellement atteinte à l'état de sécurité d'un véhicule, de sorte qu'il en résulte un danger d'accident, sera puni d'une peine privative de liberté de trois ans au plus ou d'une peine pécuniaire. La peine sera l'amende lorsque l'auteur aura agi par négligence.
2. Celui qui aura conduit un véhicule dont il savait ou devait savoir en prêtant toute l'attention commandée par les circonstances qu'il ne répondait pas aux prescriptions, sera puni de l'amende. Sera passible des mêmes peines le détenteur ou celui qui, responsable comme un détenteur de l'état de sécurité d'un véhicule, aura toléré intentionnellement ou par négligence l'emploi d'un véhicule ne répondant pas aux prescriptions.

Ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV)

Art. 34 Contrôle obligatoire extraordinaire

1. La police notifie à l'autorité d'immatriculation les véhicules ayant subi des dommages importants lors d'accidents ou présentant des défauts graves lors de contrôles. Ceux-ci doivent faire l'objet d'un contrôle subséquent.
2. Le détenteur est tenu de notifier à l'autorité d'immatriculation les transformations apportées aux véhicules. Avant de pouvoir utiliser à nouveau un véhicule transformé, le détenteur doit le soumettre à un contrôle subséquent. Sont notamment visés:
 - a. les changements touchant la classification du véhicule;
 - b. les modifications des dimensions, de l'empattement, de la voie, du poids;
 - c. les interventions qui modifient les émissions de gaz d'échappement ou le niveau sonore. En l'occurrence, il faut apporter la preuve que les prescriptions sur les émissions de gaz d'échappement et le niveau sonore en vigueur lors de la première mise en circulation du véhicule sont observées;

Pas touche au chip-tuning !

La technique d'injection sur les moteurs à combustion a fortement évolué ces dernières années. On intègre de plus en plus souvent des systèmes d'injection à commande électronique pour que les limites d'émissions polluantes soient respectées. Ces systèmes d'injection permettent de modifier les caractéristiques d'injection par logiciel pour optimiser le réglage du moteur et ainsi respecter les plafonds d'émissions légaux

Modifier (illégalement) le logiciel ou agir sur les capteurs offre une multitude de possibilités de manipulation. Les réglages concernant les quantités d'injection, mais aussi le moment, la durée et la pression d'injection peuvent être modifiés. Il est donc facile d'optimiser les systèmes d'injection électroniques des moteurs. Cela n'a pas échappé à de nombreux agriculteurs et entreprises... L'augmentation des performances est réalisée le plus souvent par une augmentation de la quantité de carburant injectée. Plus de diesel dans la chambre de combustion offre plus de puissance. Un tel tuning accroît la puissance, mais bien sûr, la consommation du moteur augmente. On préférera grâce au tuning réduire la consommation en amplifiant la puissance. Pour ce faire, le moment d'injection est habituellement avancé, ce qui entraîne une température de combustion plus élevée. Cette hausse de la température accroît cependant la concentration en oxydes d'azote NOX. Par conséquent, les émis-

sions ne sont plus conformes aux prescriptions. Comme d'autres catégories de véhicules, les tracteurs sont aussi soumis à la législation européenne relative aux gaz d'échappement (directive 2000/25/CE et directives filles).

En principe, les véhicules doivent donc être conformes aux prescriptions en vigueur au moment de leur première mise en circulation. Néanmoins, on constate des lacunes au niveau de l'application dans le cas du « chip-tuning ». De telles modifications sont assez simples à réaliser et les modules de chip-tuning s'achètent facilement en quelques clics de souris, souvent à peu de frais et le choix est immense. En plus de la puissance, les gaz d'échappement et les émissions sonores sont aussi modifiés, les modules sont donc soumis à une obligation de déclaration et d'homologation (art. 34 al. 2 let. c de l'OETV). Ces modifications ne sont guère visibles et ne peuvent pas être détectées avec des moyens simples. C'est pourquoi, sciemment ou non, la



Eingriff in die Software der Motoren-Elektronik.

Intervention au niveau du logiciel de l'électronique du moteur.



Eingriff in die Rückmeldung von Sensoren.

Intervention au niveau du retour des capteurs.

Hände weg vom Chip-Tuning!

Die Einspritztechnik bei Verbrennungsmotoren hat sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Um die Abgasgrenzwerte einzuhalten, werden vermehrt elektronisch gesteuerte Einspritzsysteme verbaut. Solche Einspritzsysteme erlauben die Veränderung der Einspritzcharakteristik per Software um die Motoreinstellung zu optimieren, damit die gesetzlichen Emissionsgrenzwerte eingehalten werden können.

Die (illegale) Veränderung der Software oder die Beeinflussung von Sensoren bieten eine Vielzahl von Manipulationsmöglichkeiten. Und es ist nicht nur die Verstellung von Einspritzmengen, sondern auch der Einspritzzeitpunkt, die Einspritzdauer sowie der Einspritzdruck, die sich beeinflussen lassen. Mit diesen Möglichkeiten lassen sich elektronische Einspritzsysteme bei Motoren einfach tunen. Das ist auch vielen Landwirten und Firmen nicht entgangen... Die Erhöhung der Leistung geschieht meist durch eine Mehrmenge des eingespritzten Kraftstoffs. Mehr Diesel im Verbrennungsraum bedeutet mehr Leistung. Bei einem solchen Tuning steigt zwar die Leistung an, aber logischerweise nimmt dabei auch der Kraftstoffverbrauch des Motors zu. Viel beliebter ist es, mittels Tuning eine Reduktion des Verbrauchs bei gleichzeitiger Leistungssteigerung zu erzielen. Hierfür wird üblicherweise der Einspritzzeitpunkt nach vorne verschoben, was eine höhere Verbrennungstemperatur zur Folge hat. Durch die höheren Temperaturen im Verbrennungsraum steigen aber die Stickoxide NOx an – die Abgasemissionen entsprechen nicht mehr den

Vorschriften. Wie andere Fahrzeugkategorien unterliegen jedoch auch Traktoren der europäischen Abgasgesetzgebung (Richtlinie 2000/25/EG und Folgerichtlinien).

Daher müssen Fahrzeuge grundsätzlich jederzeit den Vorschriften entsprechen, die zum Zeitpunkt ihrer ersten Inverkehrsetzung galten. Doch beim so genannten «Chip-Tuning» herrscht ein Vollzugsnotstand. Solche Änderungen sind relativ einfach vorzunehmen und «Chip-Tuningmodule» gibt es nur wenige Mausklicks entfernt und oft schon für kleines Geld in einem riesigen Angebot. Da aber neben dem Leistungs- auch das Abgas- und Geräuschverhalten beeinflusst wird, sind diese melde- und prüfpflichtig (Art. 34 Abs. 2 Bst. c VTS). Solche Änderungen sind oft kaum sichtbar und können auch nicht mit einfachen Mitteln nachgewiesen werden. Deshalb werden – wissentlich oder nicht – vielfach die Meldung und der Nachweis unterlassen, dass die Abgas- und Geräuschvorschriften weiterhin eingehalten werden. Grundsätzlich ist bei einem solchen Eingriff in die Motorelektronik das Fahrzeug einer vorgängigen Typengenehmigungspflicht unterstellt. Die technischen und wirtschaftlichen Risiken bleiben allerdings auch in diesem Falle bestehen.

Im Strassenverkehr eingesetzte Motoren sind typengenehmigt und dürfen nicht verändert werden (SVG Art. 93). In der Schweiz ist seit 2010 sogar die öffentliche Werbung für Teile der Fahrzeugelektronik strafbar, die das Abgas-, Geräusch- oder Leistungsverhalten beeinflussen, ohne dass diese für das Fahrzeug typengenehmigt sind (VTS Art. 219). Es ist keinesfalls ein Kavaliersdelikt!

Ein Tuning durch die Erhöhung der eingespritzten Menge an Kraftstoff lässt sich einfach erkennen, indem

Strassenverkehrsgesetz (SVG)

Art. 93

1. Wer vorsätzlich die Betriebssicherheit eines Fahrzeuges beeinträchtigt, sodass die Gefahr eines Unfalles entsteht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe bestraft. Handelt der Täter fahrlässig, so ist die Strafe Busse.
2. Wer ein Fahrzeug führt, von dem er weiss oder bei pflichtgemässer Aufmerksamkeit wissen kann, dass es den Vorschriften nicht entspricht, wird mit Busse bestraft.
Der Halter oder wer wie ein Halter für die Betriebssicherheit eines Fahrzeuges verantwortlich ist, untersteht der gleichen Strafdrohung, wenn er wissentlich oder aus Sorglosigkeit den Gebrauch des nicht den Vorschriften entsprechenden Fahrzeuges duldet.

Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS)

Art. 34 Ausserordentliche Prüfungspflicht

- 1 Die Polizei meldet der Zulassungsbehörde Fahrzeuge, die bei Unfällen starke Schäden erlitten haben oder bei Kontrollen erhebliche Mängel aufwiesen. Diese müssen nachgeprüft werden.
 - 2 Der Halter oder die Halterin hat der Zulassungsbehörde Änderungen an den Fahrzeugen zu melden. Geänderte Fahrzeuge sind vor der Weiterverwendung nachzuprüfen.
Namentlich betrifft dies:
 - a. Änderungen der Fahrzeugeinteilung;
 - b. Änderungen der Abmessungen, des Achsstands, der Spurweite, der Gewichte;
 - c. Eingriffe, die die Abgas- oder Geräuschemissionen verändern. Hierbei ist nachzuweisen, dass die bei der ersten Inverkehrsetzung gültigen Vorschriften über Abgase und Geräusche eingehalten sind;
 - d. nicht für den Fahrzeugtyp genehmigte Auspuffanlagen;
 - e. Änderungen an der Kraftübertragung (Getriebe- und Achsübersetzung);
 - f. nicht für den Fahrzeugtyp genehmigte Räder;
 - g. Änderungen der Lenkanlage, der Bremsanlage;
 - h. das Anbringen einer Anhängerkupplung (Art. 91 Abs. 1);
 - ...
 - k. alle weiteren wesentlichen Änderungen.
- ^{2bis} Von der Melde- und Prüfpflicht ausgenommen sind Fahrzeuge, die vorübergehend eine Ausrüstung nach den Artikeln 27 Absatz 2, 28 und 28a ohne Überschreitung der zulässigen Abmessungen aufweisen, sowie das Auswechseln von Wechsellaufbauten.

- d. les dispositifs d'échappement non réceptionnés pour le type de véhicule considéré;
- e. les modifications apportées à la transmission (réduction de boîte de vitesse, réduction d'essieu);
- f. roues non réceptionnées pour le type de véhicule considéré;
- g. modifications des dispositifs de direction, des systèmes de freinage;
- h. le montage d'un dispositif d'attelage de remorques (art. 91, al. 1);

...

k. toute autre transformation importante.

2^{bis} Sont dispensés de l'annonce et du contrôle obligatoires les véhicules qui sont munis temporairement d'un équipement (art. 27, al. 2, 28 et 28a) qui ne dépasse pas les dimensions autorisées ainsi que le changement de superstructures interchangeables.

3 Le détenteur est tenu de notifier à l'autorité d'immatriculation les autres faits nouveaux qui doivent faire l'objet d'une inscription dans le permis de circulation.

...

Art. 219

1 Est réputé non conforme à la présente ordonnance, ce qui rend applicable l'art. 93, ch. 2, LCR, le véhicule:

- a. dont les composants prescrits en permanence, à titre temporaire ou dans certains cas, ne répondent pas aux exigences ou manquent;
- b. équipé de composants interdits en permanence ou à titre temporaire;
- c. dont les composants non réceptionnés ont été montés sans l'autorisation nécessaire;

...

2 Est puni de l'amende, si aucune peine plus sévère n'est applicable, quiconque:

- a. modifie illicitement un véhicule, se fait complice d'un tel acte ou incite à le commettre;
 - b. efface ou falsifie des indications servant à l'identification, concernant notamment le numéro du châssis, la plaquette d'identification du moteur ou les inscriptions figurant sur les dispositifs d'attelage d'une remorque ou d'un véhicule articulé;
-
- f. en qualité de détenteur, n'annonce pas les modifications qu'il est tenu de notifier.*

g. vend ou propose à autrui des composants électroniques qui influent sur les caractéristiques concernant la puissance, le niveau sonore ou les gaz d'échappement et ne sont pas conformes au modèle réceptionné (annexe 1, ch. 2.3, ORT), sans bénéficier d'une réception par type à cette fin ni avoir présenté une demande de réception par type;

h. apporte à des composants électroniques des modifications qui influent sur les caractéristiques concernant la puissance, le niveau sonore ou les gaz d'échappement, se fait complice de telles modifications ou en propose à autrui, sans bénéficier d'une réception par type pour ces modifications ou pour les composants utilisés ni avoir présenté de demande de réception par type à cette fin.

3 Les mêmes peines sont applicables aux fournisseurs de véhicules habilités à procéder eux-mêmes au contrôle individuel précédant l'immatriculation (expertisegarage)s'ils:

- a. livrent des véhicules défectueux;
- b. n'annoncent pas au contrôle officiel des véhicules qui ont subi des modifications;
- c. inscrivent intentionnellement des indications inexactes dans le rapport d'expertise.

...

déclaration n'est pas effectuée et aucune preuve n'est faite que les prescriptions en matière de gaz d'échappement et de bruit sont encore respectées. En principe, lors de ce type d'intervention au niveau de l'électronique du moteur, le véhicule est soumis à une obligation préalable de réception par type. Les risques techniques et économiques subsistent également dans ce cas.

Les moteurs en circulation font l'objet d'une réception par type et ne doivent pas être modifiés (art. 93 LCR). En Suisse, faire de la publicité pour des pièces automobiles électroniques modifiant les caractéristiques de gaz d'échappement, de bruit ou de puissance sans qu'elles aient fait l'objet d'une réception par type pour le véhicule en question est même punissable depuis 2010 (OETV art. 219). Il ne s'agit en aucun cas d'un délit mineur !

Lorsque le tuning entraîne une augmentation de la quantité de carburant injecté, il est facile de le détecter en calculant la quantité de carburant par injection à partir de la consommation totale mesurée. La quantité d'injection ainsi calculée est comparée aux valeurs de référence mentionnées dans les documents de réception de type du moteur. Reconnaître le décalage du moment d'injection s'avère plus complexe. Si le contrôle du début de l'injection était relativement facile sur les pompes à injection mécaniques, il est quasi indétectable sur les systèmes électroniques multi-injections. Comme nous l'avons expliqué plus haut, la modification de l'injection agit immédiatement sur les gaz d'échappement. Par conséquent, les moteurs tunés ne peuvent être repérés que par une quantification exacte des gaz d'échappement.

Le propriétaire qui circule avec un véhicule ainsi modifié prend un risque légal et économique non négligeable.

Les conséquences d'un tuning irrégulier sont drastiques et rares sont les personnes qui en sont pleinement conscientes. Les contrevenants ne prennent la mesure des conséquences qu'une fois qu'il est trop tard. En effet, le chip-tuning des machines agricoles et des tracteurs constitue une intervention majeure au niveau du réglage du moteur conçu et testé par le constructeur. Ceci peut avoir des conséquences légales, techniques et économiques graves pour le conducteur et le propriétaire.

Mais ce n'est pas tout. Le chip-tuning réalisé de son propre chef annule inévitablement tout droit à la garantie auprès du constructeur, ce qui est entièrement justifié au point de vue technique. La simple modification d'un seul composant dans l'ensemble complexe d'un tracteur ou d'une moissonneuse-batteuse perturbe l'harmonie de la machine, fruit d'un long travail de développement. Les performances de refroidissement, les réglages du moteur et de la boîte de vitesses ainsi que les valeurs de gaz d'échappement et d'émissions sonores en pâtissent.

En outre, ce doping sauvage du moteur diminue la valeur de revente du véhicule. En effet, comment exclure un endommagement précoce des composants et des pièces sur un tel véhicule ? Ne pas mentionner un éventuel chip-tuning revient à se rendre coupable d'escroquerie.

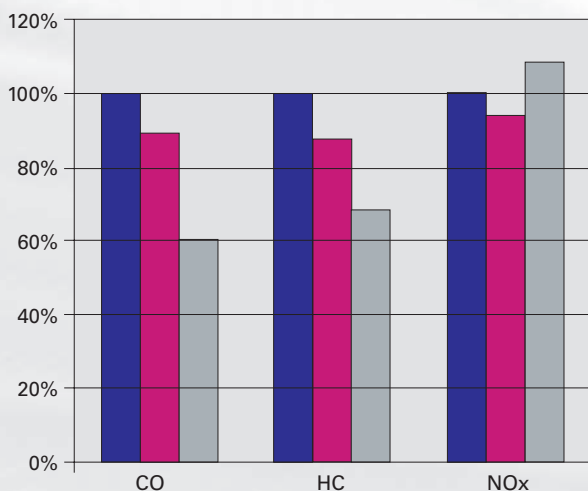
Remarque:

Une intervention visant à augmenter illégalement la vitesse maximale par construction a des conséquences considérables, telles que celles mentionnées dans cet article, surtout en cas d'accident.

Stefan Marti



Säulendiagramm der gasförmigen Schadstoffe Diagramme des polluants gazeux



- Messpunkte vor Leistungssteigerung gemäss Basisleistungskurve des Motors / Mesures avant augmentation de la puissance selon la courbe de puissance de base du moteur
- Messpunkte nach Leistungssteigerung aber gemäss Basisleistungskurve des Motors / Mesures après augmentation de la puissance mais selon la courbe de puissance de base du moteur
- Messpunkte nach Leistungssteigerung aber gemäss Leistungskurve mit Chipmodul / Mesures après augmentation de la puissance mais selon la courbe de puissance avec module de chip-tuning

die Menge an Kraftstoff pro Einspritzung aus dem gemessenen Gesamtverbrauch berechnet wird. Die so ermittelte Einspritzmenge wird mit der in den Typengenehmigungsunterlagen des Motors aufgeführten Sollwerten verglichen. Die Erkennung der Verstellung des Einspritzzeitpunktes ist anspruchsvoller. War die Überprüfung des Förderbeginns bei mechanischen Einspritzpumpen relativ leicht möglich, ist dies bei elektronischen Einspritzsystemen mit Mehrfacheinspritzungen kaum erkennbar. Da sich wie erwähnt die Veränderung der Einspritzung sofort auf die Abgase auswirkt, lassen sich verstellte Motoren nur über eine exakte Quantifizierung der Abgase erkennen. Der Fahrzeugbesitzer, der mit einem derart getunten Fahrzeug unterwegs ist, geht damit ein rechtlich und wirtschaftlich nicht überschaubares Risiko ein. Die Konsequenzen unbedachter Tuning-Aktionen sind drastisch und nur den wenigsten wirklich bewusst, denn die Folgen werden den Betroffenen erst klar, wenn es zu spät ist. Denn das Chiptuning von

Landmaschinen und Traktoren stellt einen erheblichen Eingriff in die herstellerseitig konzipierte und erprobte Einstellung der elektronischen Motorregelung dar, was gravierende rechtliche, technische und wirtschaftliche Folgen für den Fahrer und Halter nach sich ziehen kann.

Doch damit nicht genug: Eigenmächtiges Chiptuning führt ausnahmslos zum Erlöschen sämtlicher Gewährleistungs- und Garantieansprüche an den Hersteller, was aus technischer Sicht absolut begründet ist. Schon die Veränderung von nur einer Komponente im komplexen Gesamtsystem eines Traktors oder Mähdreschers bringt die in aufwendiger Entwicklungsarbeit optimierte Abstimmung der Maschine aus dem Gleichgewicht: Kühlhaushalt, Motor- und Getrieberegulierung sowie Abgas- und Geräuschemissionswerte werden in Mitleidenschaft gezogen. Nicht zuletzt schmälert das selbstverordnete «Motordoping» auch den Wiederverkaufswert des Fahrzeuges. Denn wer kann bei einem solchen Fahrzeug Vorschädigungen

3 Der Halter oder die Halterin hat der Zulassungsbehörde weitere im Fahrzeugausweis einzutragende neue Tatsachen zu melden.

...

Art. 219

- 1 Ein Fahrzeug gilt als nicht vorschriftsgemäss, und Artikel 93 Ziffer 2 SVG ist anwendbar, wenn:
 - a. dauernd, zeitweilig oder für bestimmte Fälle vorgeschriebene Teile fehlen oder den Vorschriften nicht entsprechen;
 - b. dauernd oder zeitweilig untersagte Teile vorhanden sind;
 - c. bewilligungspflichtige Teile ohne Bewilligung angebracht sind;

...
 - 2 Es wird, sofern keine strengere Strafdrohung anwendbar ist, mit Busse bestraft, wer:
 - a. an einem Fahrzeug unerlaubte Änderungen vornimmt, dazu Gehilfenschaft leistet oder anstiftet;
 - b. vorgeschriebene Angaben zur Identifikation auslöscht oder verfälscht, insbesondere betreffend die Fahrgestellnummer, die Motorenkennzeichen oder die Aufschriften auf Anhänger- und Sattelkupplungen;

...
 - f. als Fahrzeughalter oder -halterin meldepflichtige Änderungen nicht meldet.
 - g. Teile der Fahrzeugelektronik, die das Abgas-, Geräusch- oder Leistungsverhalten beeinflussen und nicht der für den Fahrzeugtyp genehmigten Ausführung entsprechen (Anhang 1 Ziff. 2.3 TGV), vertreibt oder öffentlich anbietet, ohne dass dafür eine Typengenehmigung oder eine Anmeldung zur Typengenehmigung vorliegt;
 - h. Änderungen an der Fahrzeugelektronik, die das Abgas-, Geräusch- oder Leistungsverhalten beeinflussen, vornimmt, dazu Gehilfenschaft leistet oder sie öffentlich anbietet, ohne dass dafür beziehungsweise für die verwendeten Teile eine Typengenehmigung oder eine Anmeldung zur Typengenehmigung vorliegt.
- 3 Der gleichen Strafdrohung unterstehen die zur Selbstabnahme ermächtigten Personen, wenn sie:
- a. Fahrzeuge mangelhaft ausliefern;
 - b. geänderte Fahrzeuge nicht zur amtlichen Prüfung melden;
 - c. im Prüfbericht vorsätzlich unrichtige Angaben eintragen.
- ...

an Komponenten und Bauteilen ausschliessen? Verschweigt man das Chiptuning, macht man sich schnell des Betruges strafbar.

Bemerkung:

Auch ein Eingriff um die bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit illegal zu erhöhen hat, wie im Artikel erwähnt, weitreichende Folgen – vor allem bei einem Unfall. ■

Stefan Marti