

**ANFRAGE** von Sonja Gehrig (GLP, Urdorf) und Thomas Wirth (GLP, Hombrechtikon)  
betreffend Gesundheitsrisiken durch Nanopartikel von Benzinautos, insbesondere mit Direkteinspritzung

---

Direkteinspritzende Benzinmotoren, sogenannte GDI-Motoren (engl. gasolinedirect injection), sind in der Schweiz bzw. weltweit auf dem Vormarsch, da dieser Technologie eine deutlich erhöhte Motorenleistung zu verdanken ist. In der Schweiz fahren fast eine Mio. Direkteinspritzer herum, in Europa werden es bis 2020 50 Mio. GDI-Fahrzeuge sein, d.h. etwa jedes dritte Fahrzeug. Bereits vor einigen Jahren hat die Empa im Rahmen des GasOMeP-Projekts<sup>1)</sup> die Emissionen von GDI-Motoren untersucht.

GDI-Partikel sind mit Durchmessern von 10 bis 100 nm sehr klein, also deutlich unterhalb der Messgrenze der PM<sub>2.5</sub>. Sie treten zahlreich (mit 2 bis 6 Billionen Partikeln pro Kilometer) und in hohen Konzentrationen (1 bis 10 Mio. Partikel/cm<sup>3</sup>) in den Abgasen von Benzinmotoren auf.

Aufgrund der chemischen Zusammensetzung der Abgase und der hohen Partikel-Emissionen stellen GDI-Benzinmotoren ein ähnliches Gesundheitsrisiko dar wie Diesel-Motoren ohne Partikelfilter. Doch Direkteinspritzer stossen im Durchschnitt 63-Mal so viele ultrafeine Russpartikel aus wie ein sechs Jahre altes Dieselauto mit Partikelfilter, maximal sogar bis zu 1000-Mal mehr Partikel. Auf diesen Russpartikeln haften 6 bis 38 Mal mehr krebserregende Substanzen als auf den Russemissionen von Dieselautos (Saldo 08/2019 vom 30. April 2019). Vergleichbar mit einem trojanischen Pferd befördern die Russpartikel diese krebserzeugenden Substanzen, die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), via Lunge in die Blutbahn des menschlichen Körpers. Einmal eingeatmet, bleiben solch kleine Partikel gemäss Empa-Forscher Norbert Heeb für immer im Körper. Das Krebspotenzial dieser Abgase lag gemäss der interdisziplinären GasOMeP-Studie bis zu 17-Mal höher als beim untersuchten Diesel-Fahrzeug mit Partikelfilter. Ein ernüchterndes Resultat: Die gesundheitliche Gefährdung, die von direkteinspritzenden Benzinern ausgeht, ist deutlich höher als jene von Diesel-Autos, die seit der Abgasnorm Euro-5 mit einem Partikelfilter ausgerüstet sein müssen. Eine im März 2019 veröffentlichte Studie des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz (D) geht davon aus, dass in der Schweiz pro Jahr rund 8500 Menschen an den Folgen von Luftverschmutzung frühzeitig sterben. Studien des Schweizer Bundesamts für Raumentwicklung rechnen mit jährlich 2200 frühzeitigen Todesfällen.

Auch der Medienmitteilung des Regierungsrates vom 22. Mai 2019 ist zu entnehmen, dass der Grenzwert für die kleinsten Feinstaubpartikel – gemessen als PM<sub>2.5</sub> (kleiner als 2.5 Mikrometer) – 2018 an allen Messstationen überschritten wurde und dass der PM<sub>2.5</sub>-Anteil des Feinstaubes besonders gesundheitsschädlich sei.

Die Abgase der an der Empa gemessenen Autos lagen mit dem krebserzeugendem Benzo(a)pyren bis zu 1700-fach über dem Grenzwert der EU-Richtlinie mit 1 ng/m<sup>3</sup> für die Konzentration in der Umgebungsluft. Benzo(a)pyren kann beim Menschen Krebs verursachen und wird als erbgutverändernd, fortpflanzungsschädigend und entwicklungsschädigend angesehen. Die Schweiz (LRV) kennt keine Grenzwerte für Krebssubstanzen wie Benzo(a)pyren in der Luft. Seit dem 1. September 2018 müssen jedoch neu zugelassene Fahrzeuge mit GDI-Motoren die gleichen Partikelgrenzwerte einhalten wie Dieselmotoren.

1) P. Comte, J. Czerwinski, A. Keller, N. Kumar, M. Muñoz, S. Pieber, A. Prévôt, A. Wichser, N. Heeb: GASOMeP: Current Status and New Concepts of Gasoline Vehicle Emission Control for Organic, Metallic and Particulate Non-Legislative Pollutants. Final Scientific report of the CCEM-Mobility project 807, 2013-2017.

Sie dürfen maximal 600 Milliarden Partikel pro Kilometer ausstossen. Für Benzinautos mit Saugrohreinspritzung gilt dieser Partikelgrenzwert jedoch nicht. Die Empa und die Berner Fachhochschule veröffentlichten im März 2019 Feinstaubmessungen eines Fiat Panda Twinair 0.9 Liter. Der Benziner hat keine Direkteinspritzung, sondern eine sogenannte Saugrohreinspritzung. Er stiess 104-Mal mehr Partikel und 18-Mal mehr krebserregende Substanzen aus als ein Diesel mit Partikelfilter (Saldo 08/2019 vom 30. April 2019).

Wir bitten den Regierungsrat, in diesem Zusammenhang folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie beurteilt der Regierungsrat die gesundheitlichen Risiken, die von Benzinautos mit Direkteinspritzung (GDI-Motoren) ausgehen? Wie schätzt er das Gesundheitsrisiko von Benzinautos mit Saugrohreinspritzung ein?
2. Wie viele im Kanton Zürich zwischen dem 1. September 2018 und dem 30. April 2019 neu immatrikulierten Fahrzeuge hatten direkteinspritzende Benzinmotoren (GDI)? Wie viele davon waren bei der Zulassungskontrolle ohne und wie viele mit einem Partikelfilter ausgestattet? Wie viele der GDI-Partikelfilter waren Hochleistungsfilter mit einem mind. 98 %-Abscheidegrad?
3. Mussten Direkteinspritzer, die nicht serienmässig mit einem Partikelfilter ausgestattet waren, bei der Zulassung nachgerüstet werden? Wie viele GDI-Fahrzeuge waren dies und wie viele davon wurden mit einem Hochleistungsfilter nachgerüstet?
4. Wie viele bereits vor dem 1. September 2018 zugelassene Direkteinspritzer sind im Kanton Zürich zugelassen? Wäre es aufgrund der grossen gesundheitlichen Risiken, die von den GDI-Fahrzeugen ohne Partikelfilter ausgehen, aus Sicht des Regierungsrates sinnvoll, auch bestehende GDI-Benzinfahrzeuge mit einem Partikelfilter nachzurüsten? Gemäss Expertenschätzungen kostet eine solche Umrüstung 300 bis 600 Franken pro Auto. Könnte sich der Regierungsrat ein Anreizsystem zur Nachrüstung vorstellen?
5. Wie viele Fahrzeuge mit einer gesundheitskritischen Saugrohreinspritzung gibt es im Kanton Zürich? Wäre es aufgrund der grossen gesundheitlichen Risiken, die von den Benzinfahrzeugen mit Saugrohreinspritzung ausgehen, aus Sicht des Regierungsrates sinnvoll, solche Benzinfahrzeuge mit einem Partikelfilter nachzurüsten? Könnte sich der Regierungsrat ein Anreizsystem zur Nachrüstung vorstellen?
6. Seit dem 1. September 2018 müssen neu zugelassene Benzinfahrzeuge mit Direkteinspritzung die gleichen Partikelgrenzwerte wie Dieselmotoren einhalten. Kann es sich der Regierungsrat vorstellen, sich auf Bundesebene dafür einzusetzen, eine schweiz weite Pflicht für Partikelfilter auf alle (Benzin-)Autos, welche diese Grenzwerte nicht erfüllen, auszudehnen?

Sonja Gehrig  
Thomas Wirth