

# Was beim Gasgeben rauskommt

Im Rahmen des GasOMeP-Projekts untersuchten Empa-Forscher Abgase von sieben Benzin-Autos und einem Diesel, sechs davon aus den Baujahren 2012 bis 2016. Im Gaschromatografen, einem feinen, analytischen Instrument, tauchten beunruhigende Substanzen auf. Auf dem Rollenprüfstand zeigt sich: die meisten entstehen dann, wenn der Wagen beschleunigt.

## Russpartikel

Die Nanopartikel mit zunächst 15–20 Nanometer (Millionstel Millimeter) Durchmesser agglomerieren zu Partikeln mit 80–100 Nanometer Durchmesser. Sie gelangen in die Lungenbläschen und verbleiben dort für immer. (Der Lunge kann nur Partikel grösser als 200 Nanometer entfernen). Auf der Oberfläche der Russpartikel sind chemische Schadstoffe angelagert, die mit ihnen in die Lunge und damit in den Blutkreislauf transportiert werden – wie auf einem Trojanischen Pferd.

→ Euro 6 erlaubt für Benzin-Direkteinspritzer 6 Billionen Partikel pro km, für Diesel 600 Milliarden Partikel pro km. Für Benziner mit Saugrohreinspritzung ist die Emission nicht limitiert.

## Kohlenmonoxid (CO)

Das Gas ist giftig, da es an Hämoglobin bindet und so den Sauerstofftransport im Blut stoppt. Kohlenmonoxidvergiftungen sind innerhalb kurzer Zeit tödlich.

→ Euro 6 erlaubt für Benziner 1000 mg CO/km, für Diesel 500 mg/km.

## Stickoxide (NO und NO<sub>2</sub>)

NO wird an der Luft rasch zu NO<sub>2</sub> oxidiert. NO<sub>2</sub> ist ein giftiges, hustenreizendes Gas mit stechendem Geruch. Es ist leicht in Wasser löslich und bildet dann Salpetersäure. Oberhalb von 21 °C entsteht daraus N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, ein ätzendes und stark oxidierend wirkendes Gas.

→ Euro 6 erlaubt für Benziner 60 mg NO + NO<sub>2</sub> / km, für Diesel 80 mg / km.

## Formaldehyd (CH<sub>2</sub>O)

kann Allergien, Haut-, Atemwegs- oder Augenreizungen verursachen. Akute Lebensgefahr besteht ab einer Konzentration von 30 ml/m<sup>3</sup>. Bei chronischer Exposition ist es krebserregend und beeinträchtigt Gedächtnis, Konzentrationsfähigkeit und den Schlaf.

→ Euro 6 gibt keine Grenzwerte vor.

## Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Der Abbau im Körper erzeugt Gifte, die Zellmutationen (Krebs) auslösen können. Eine langzeitige Aufnahme führt zu Schädigungen der inneren Organe und des Knochenmarks. Dies führt zu Blutarmut. Benzol wird im Gehirn, Knochenmark und Fettgewebe von Menschen und Tieren gespeichert.

→ Euro 6 gibt keine Grenzwerte vor.

## Dinitropyrene (C<sub>16</sub>H<sub>18</sub>N<sub>2</sub>O<sub>6</sub>)

entsteht im heissen Abgastrakt von Dieselmotoren durch die Reaktion von Pyren mit NO<sub>2</sub>. Insbesondere 1,3-, 1,6- und 1,8-Dinitropyren sind stark mutagen und lösen bei unterschiedlichen Versuchstieren bösartige Tumore an vielen Orten im Körper aus.

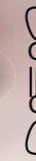
→ Euro 6 gibt keine Grenzwerte vor.

## Benzo(a)pyren (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)

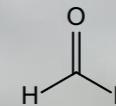
ist eine der am längsten bekannten krebserregenden Substanzen. Kommt im Zigarettenrauch vor und führt zu Lungenkrebs. Benzo(a)pyren wird im Körper chemisch umgewandelt. Das Abbauprodukt reagiert mit der DNA, was Zellteilungen verhindern oder Mutationen begünstigen kann.

→ Euro 6 gibt keine Grenzwerte vor.

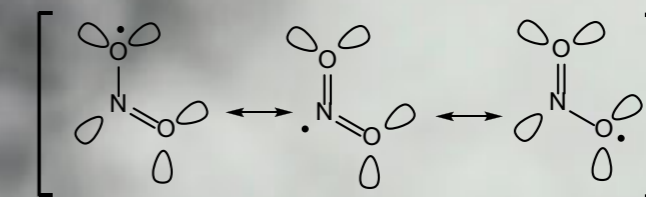
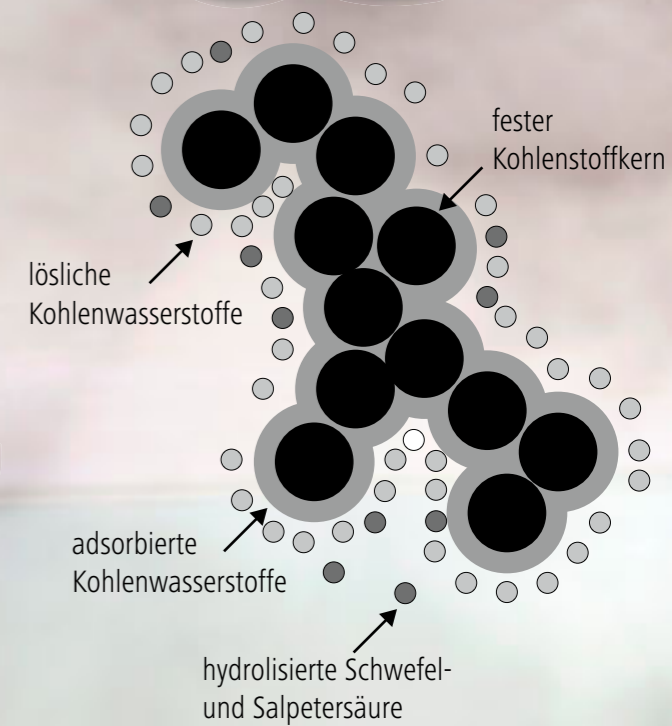
## Kohlenmonoxid



## Formaldehyd

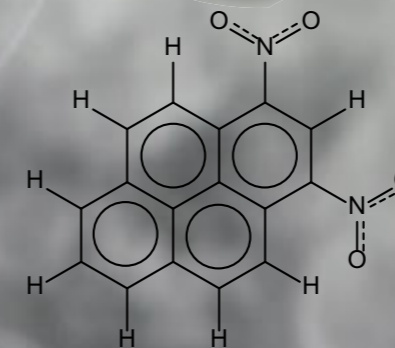


## Russpartikel

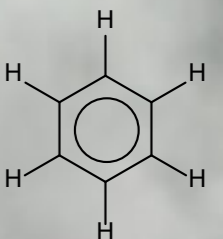


## Stickoxid

## Dinitropyrene



## Benzol



## Benzo(a)pyren

