

# Automobilismus a emise CO<sub>2</sub>

*Artur Güll*

Škoda Auto, TZZ

13.11.2009

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



*Tento materiál vznikl jako součást projektu In-TECH 2,  
který je spolufinancován Evropským sociálním fondem  
a státním rozpočtem ČR.*



## Obsah

1. Spalování a jeho důsledky
2. Vliv automobilismu
3. Měření spotřeby vozu
4. Technika
5. Koncern VW a Škoda
6. Shrnutí

1. Spalování a jeho důsledky

PRODUKTY SPALOVÁNÍ

CO<sub>2</sub>



CO  
HC  
NO<sub>x</sub>  
SO<sub>x</sub>  
HCl

Těžké kovy

Dioxíny

Prach

Saze

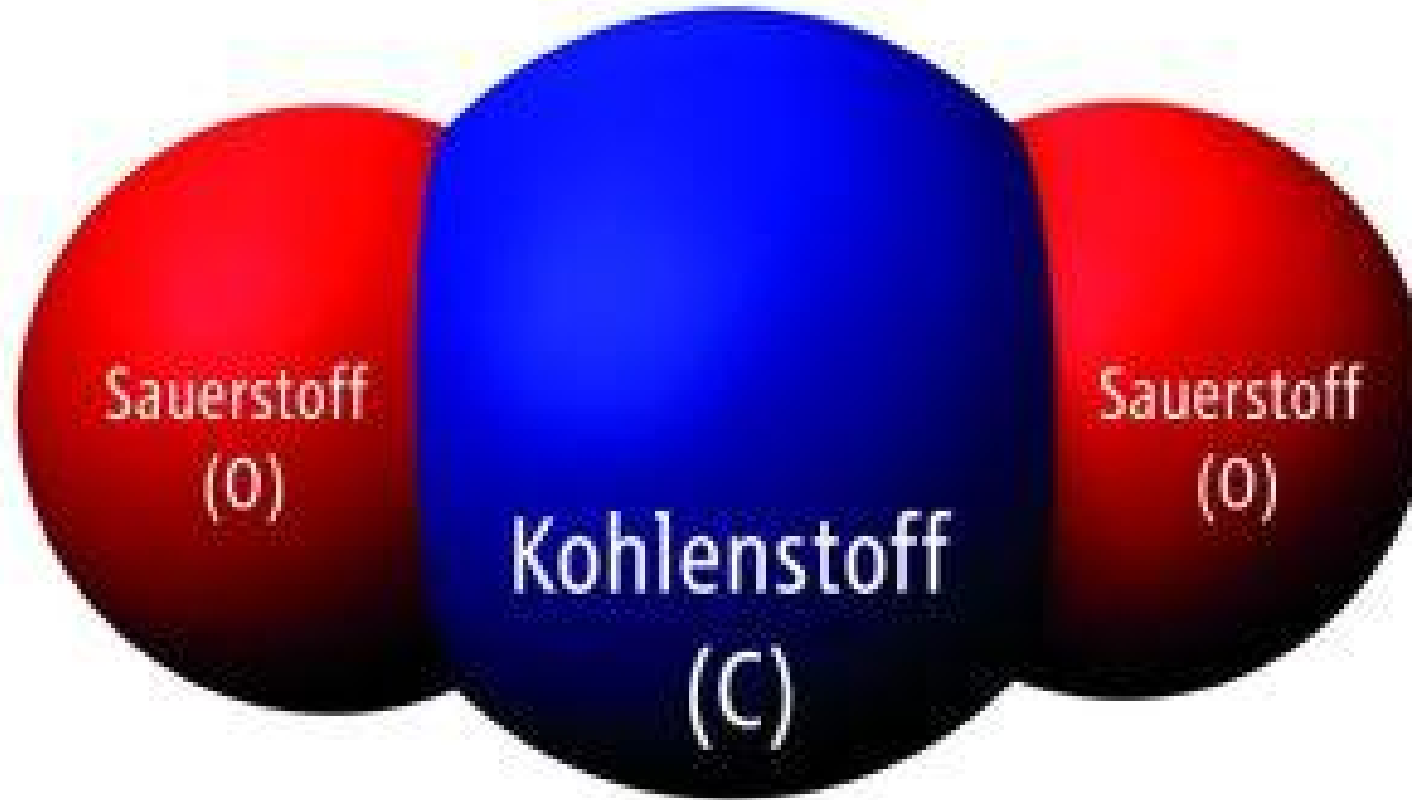
Popílek

Těkavé organické  
sloučeniny



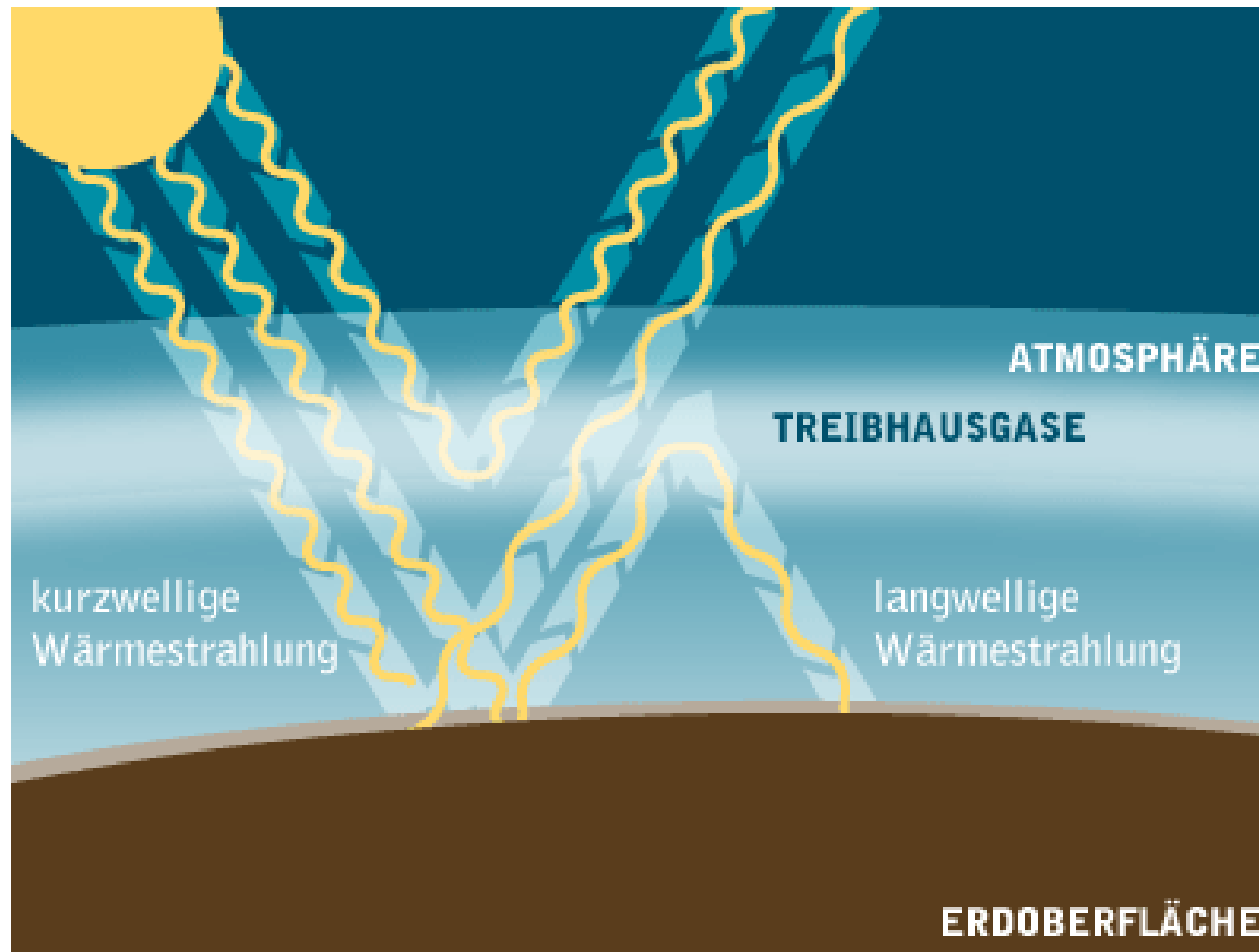
1. Spalování a jeho důsledky

SKLENÍKOVÝ PLYN OXID UHLIČITÝ, CO<sub>2</sub>



1. Spalování a jeho důsledky

# SKLENÍKOVÝ EFEKT V ATMOSFÉŘE



## 2. Vliv automobilismu

### Vznik a vývoj emisních předpisů

- Kalifornie, USA – začátek 60-tých let 20. století – první limity na emise výfukových plynů
- Evropské společenství – rok 1970 – limity pro CO a HC
- od r. 1977 – zavedení limitů pro NO<sub>x</sub>
- rok 1988 – hranice pro saze z dieselových motorů, zavedení limitů i pro nákladní vozy a autobusy
- od r. 1997 byly zavedené emisní předpisy i pro motocykly a mopedy
- v Evropě začal platit emisní předpis Euro-1 od 01.07.1992
- emisní předpisy se neustále zpřísňují (Euro-1 → Euro-6)

## 2. Vliv automobilismu

### Legislativa EU k emisím CO<sub>2</sub>

- Nařízení **EU č. 443/2009 z 23.04.2009**: Stanovení emisní normy pro osobní a lehká užitková vozidla ke snížení emisí CO<sub>2</sub>
- určuje průměrnou hodnotu emisí CO<sub>2</sub> flotily nových vozů v rámci Evropské unie a platí od roku 2012
- cílová průměrná hodnota flotily v EU je **130 g CO<sub>2</sub>/km**, od roku 2020 je to **95 g CO<sub>2</sub>/km** a od roku 2025 je v diskusi hodnota **75 g CO<sub>2</sub>/km**
- každý výrobce vozů v EU má svoji vlastní cílovou hodnotu emisí CO<sub>2</sub> v závislosti na průměrné hmotnosti flotily jeho vozů
- za překročení daného limitu jsou stanovené pokuty v závislosti od míry překročení (g CO<sub>2</sub>/km) a počtu do provozu přihlášených vozů
- v letech 2012 – 2014 platí Phase-In, stačí, aby limity emisí CO<sub>2</sub> plnilo postupně 65, 75 a 80% flotily

## 3. Měření spotřeby vody

### Parametry vozu



- hmotnost  $m$  (kg)
- valivý odpor pneumatik  $f_r$  (‰)
- čelní plocha  $A$  (m<sup>2</sup>)
- koeficient aerodynamického odporu  $c_w$  (-)



## 3. Měření spotřeby vody

### Oporové síly vozu

➤ Nezávislé na hmotnosti vozu

- odpor vzduchu:

$$F_v = 0,5 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot c_w \cdot A$$

➤ Závislé na hmotnosti vozu

- valivý odpor:

$$F_r = f_r \cdot m \cdot g$$

- setrvačný odpor:

$$F_s = m \cdot \Delta a$$

Nastavení jízdních odporů na válcovém zkušebním stavu:

-  $F_0$  (N)

-  $F_1$  (N/(km/h<sup>-1</sup>))

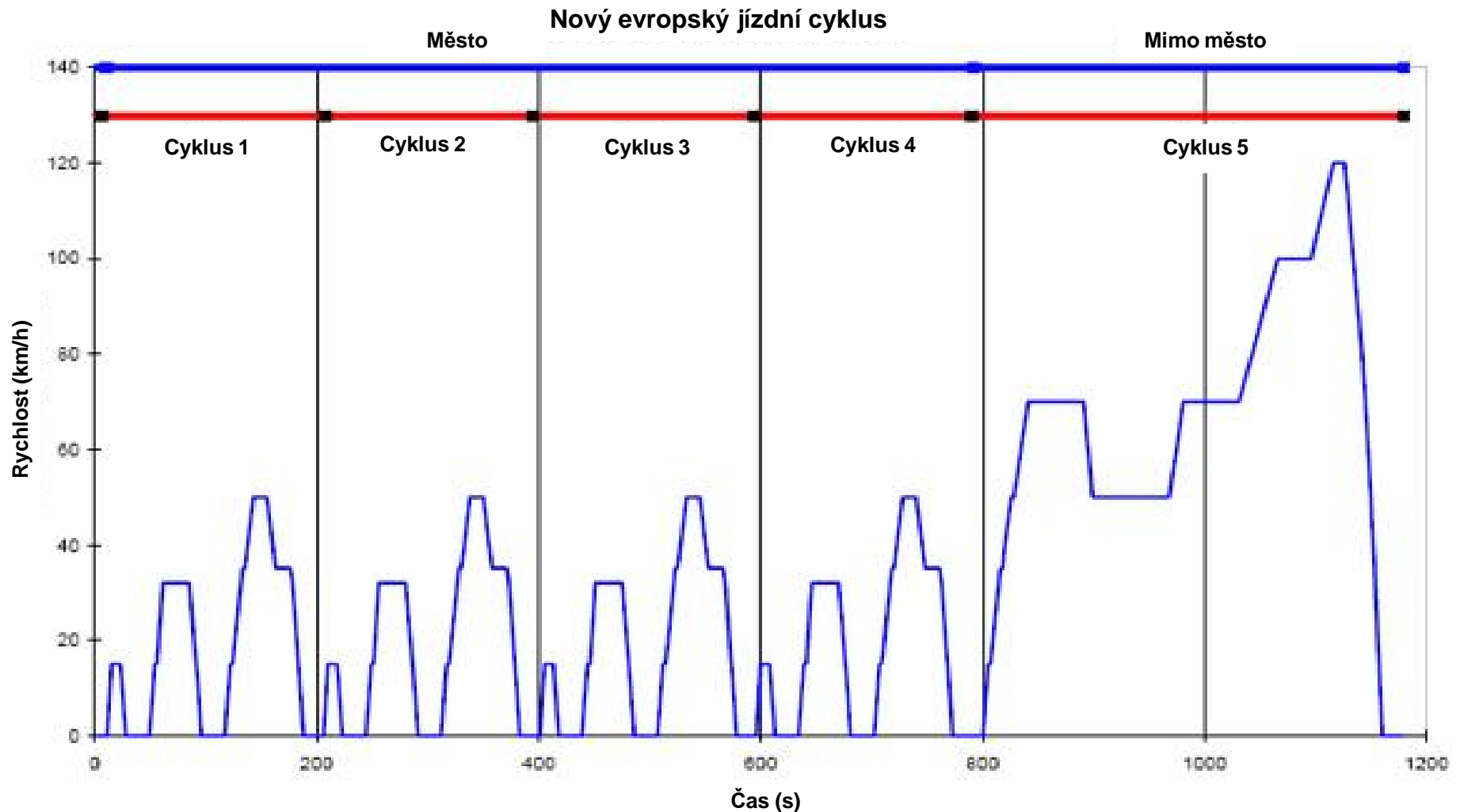
-  $F_2$  (N/(km/h<sup>-1</sup>)<sup>2</sup>)

- setrvačnicková třída vozu (lbs)



3. Měření spotřeby vody

# MĚŘÍCÍ CYKLUS NEFZ (MVEG)



### 3. Měření spotřeby vody

#### NORMOVANÁ A ZÁKAZNICKÁ SPOTŘEBA

- z homologačního měření prováděného v emisní laboratoři za definovaných podmínek se získají normované hodnoty spotřeby a emisí CO<sub>2</sub>, které se uvádějí v homologační dokumentaci vozu
- udávají se 3 hodnoty spotřeby v l/100 km: město, mimo město a kombinovaná hodnota
- na základě kombinované hodnoty spotřeby se udává kombinovaná hodnota emise CO<sub>2</sub> v g/km
- příklad: Škoda Octavia, motor 1,6l 77 kW TDI-CR s 5<sup>o</sup> mechanickou převodovkou: 5,7 / 3,9 / 4,5 l/100 km a 119 g CO<sub>2</sub>/km
- zákaznická spotřeba se od normované hodnoty může odlišovat a to z důvodu individuálního charakteru jízdy každého jednoho řidiče a z důvodu odlišných podmínek v běžném užívání vozu

### 3. Měření spotřeby vody

#### TIPY KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY V BĚŽNÉM PROVOZU

- nevozit v autě zbytečnou zátěž
- kontrolovat tlak v pneumatikách a dodržovat jeho předepsané hodnoty
- vypínat spotřebiče - klimatizace, vyhřívání sedaček, zrcátek nebo zadního okna, rádio – když nejsou zrovna používány
- demontovat střešní nosič, když se nepoužívá
- nevytáčet motor do vysokých otáček, brzo řadit na vyšší rychlost
- využívat setrvačnost vozu na dojetí
- zamezit krátkým jízdám se studeným motorem
- vypínat motor při delších zastaveních
- motor udržovat v dobré kondici (používat lehkoběžný olej a kvalitní palivo)

### 4. Technika

#### DALŠÍ VÝVOJ KONVENČNÍCH SPALOVACÍCH MOTORŮ

- zvyšování účinnosti spalovacích motorů
- benzínové motory s přímým vstřikování paliva a přeplňováním turbodmychadlem (TSI)
- dieselové motory s technologií vstřikování Common-Rail (TDI-CR)
- snižování zdvihového objemu motorů (Downsizing) umožněné přeplňováním (1,2l 77 kW TSI nebo 1,4l 90 kW TSI, 1,2l 55 kW TDI-CR)
- vylepšení parametrů motorů (výkon, moment) při snížení spotřeby a plnění exhalčního stupně Euro-5
- automatické převodovky DSG s vyšší účinností
- modelová řada Škoda Yeti používá výhradně motory TSI, TDI-CR a převodovky DSG

### 4. Technika

#### DALŠÍ OPATŘENÍ KE SNIŽOVÁNÍ EMISÍ CO<sub>2</sub>

- používání alternativních paliv – E85, LPG nebo CNG
- nasazení systému Start-Stop a rekuperace
- snižování jízdních odporů vozů – dalším snižováním hmotnosti a zlepšením aerodynamiky modelů
- snižování valivého tření pneumatik dalším vývojem v této oblasti
- přechod na paliva nezávislé od ropy (Synfuel, Sunfuel)
- postupné nahrazování vozů poháněných spalovacím motorem modely s hybridními pohony, palivovým článkem, elektromotorem
- budoucnost dopravy...?

## ELEKTROMOBILITA



- dobíjení baterií z domácí nebo pouliční zásuvky při krátkých jízdách
- při dlouhých jízdách výměna baterie na „čerpací stanici“
- problematika bilance emisí CO<sub>2</sub>



5. Koncern a škoda

RODINA MODELŮ VOLKSWAGEN BLUEMOTION





5. Koncern a škoda

RODINA MODELŮ ŠKODA GREENLINE



## 6. Shrnutí

### PROČ PROBLEMATIKA SPOTŘEBY A EMISÍ CO<sub>2</sub>?

- **výzva** k další ochraně životního prostředí
- **investice** do dalšího technického a technologického pokroku
- **snížování** závislosti na fosilních palivech
- **plnění** norem a zákonů, zamezení placení **pokut**
- **plnění daňových předpisů** států EU v závislosti na hodnotě emisí CO<sub>2</sub>
- **přínos pro zákazníka** ve formě snížených nákladů na provoz vozidla (náklady na palivo, platby odvodů při koupi a provozu auta, podpora eko-vozů ze strany státu)
- **vnímání a image firmy**, posílení pozice na trhu

## 6. Shrnutí

Děkuji za Vaši pozornost.