

# Neues Kältemittel (Tetrafluorpropen R1234yf) in den Klimaanlage der Kraftfahrzeuge ab 2011 und die Auswirkungen auf die Einsatztaktik der Feuerwehr





# Gliederung

1. Wieso gibt es ein neues Kältemittel?
2. Vorkommen und Mengen
3. Tetrafluorpropen und seine Eigenschaften
4. Mögliche Szenarien und Auswirkungen
5. Einsatzgrundsätze
6. Zusammenfassung



# 1. Wieso gibt es ein neues Kältemittel?

- Das bisherige Kältemittel R134a wurde verboten (hohes Treibhauspotential).
- Der geplante Ersatz durch Kohlendioxid erfolgte nicht.
- Tetrafluorpropen kann als direkter Ersatz für R134a verwendet werden.

## 2. Vorkommen und Mengen

### Klimaanlagen im

- Pkw ca. 750 g
- Lkw ca. 1,1 kg
- Omnibus bis zu 10 kg

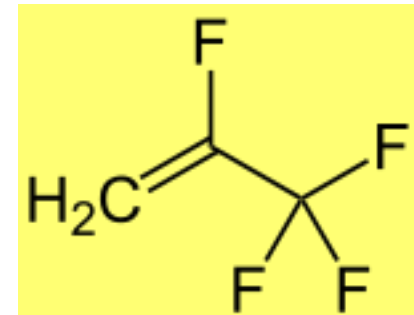
### Kfz-Werkstätten

- Klimaanlage wartungsgeräte bis zu 20 kg
- Vorratsbehälter bis zu 20 kg

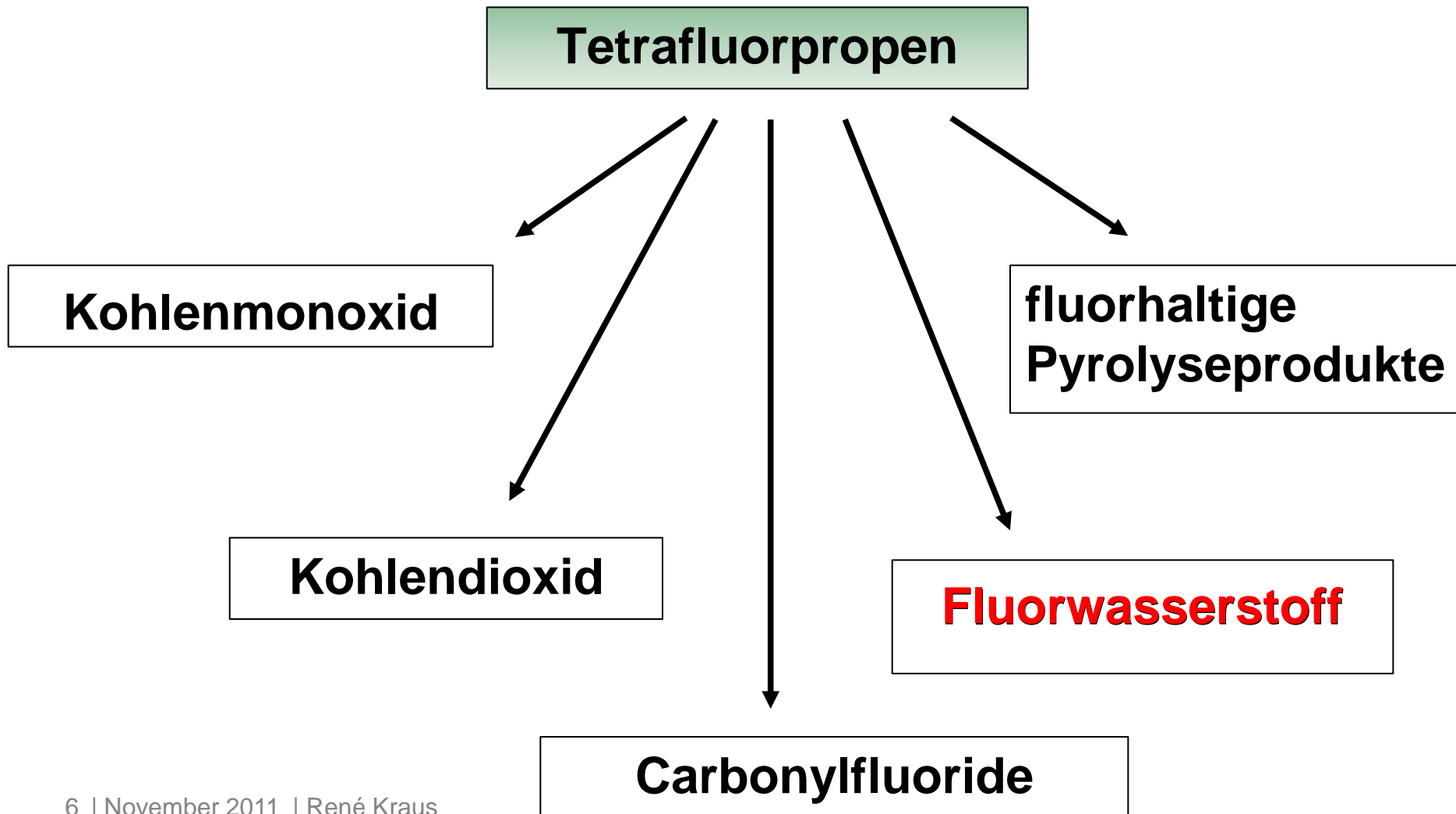


### 3. Tetrafluorpropen und seine Eigenschaften

- chemischer Name: 2,3,3,3 - Tetrafluorprop-1-en
- ein farbloses Gas mit schwachem Eigengeruch
- Siedepunkt:  $-30^{\circ}\text{C}$  (Propan  $-42^{\circ}\text{C}$ ) (Flüssiggas)
- hochentzündlich
- untere Explosionsgrenze: 6,2 % (Propan 2,1 %)
- obere Explosionsgrenze: 12,3 % (Propan 9,5 %)
- Selbstentzündungstemperatur:  $405^{\circ}\text{C}$  (Propan  $470^{\circ}\text{C}$ )



## Produkte bei der Verbrennung / thermischen Zersetzung

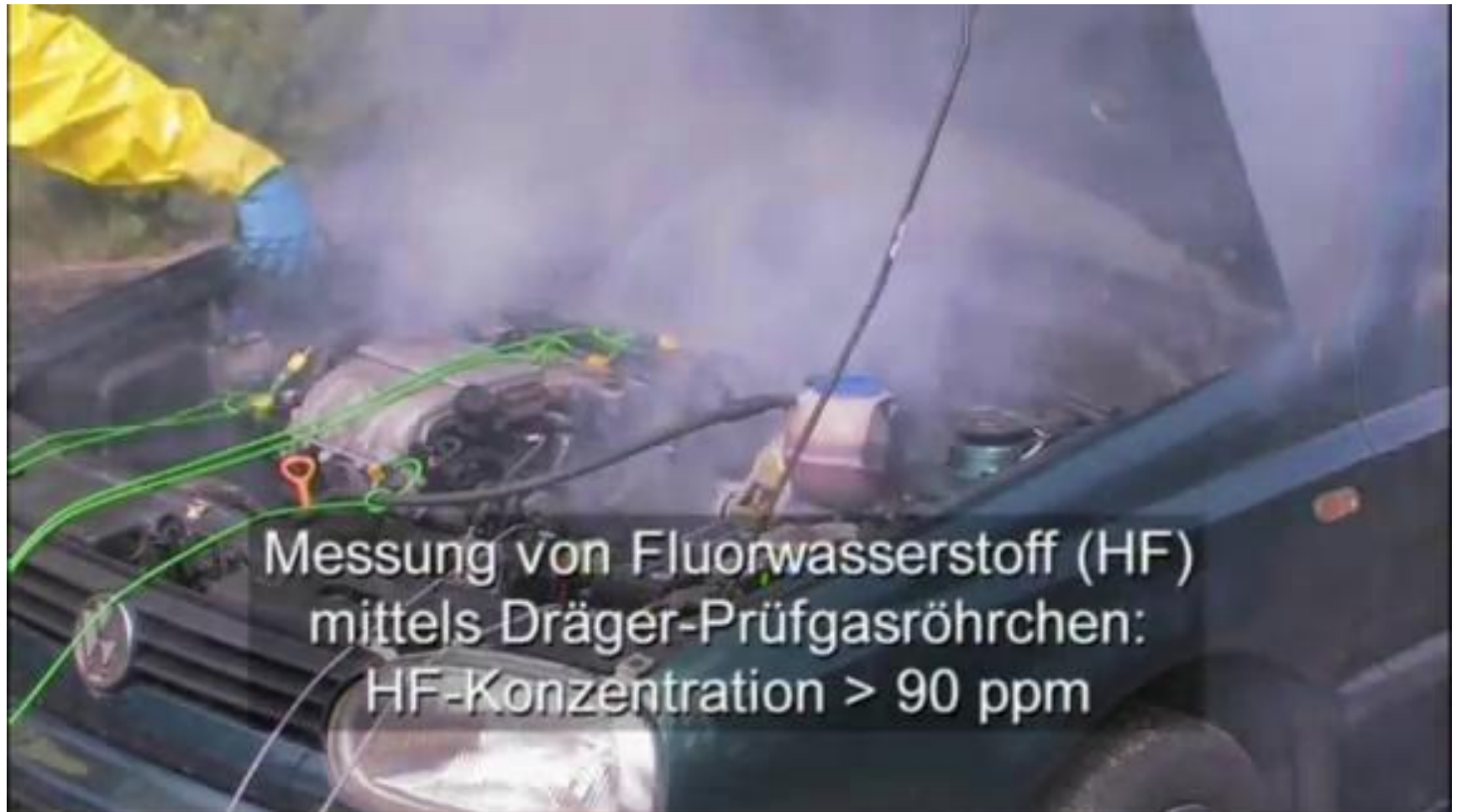




## Fluorwasserstoff

- farblose, stark ätzende und stechend riechende Flüssigkeit
- erzeugt schwer heilende, tiefe Verätzungen, besonders bei Schleimhäuten und Augen
- MAK:  $2 \text{ mg/m}^3$  (3 ppm)
- Einsatztoleranzwert: 11 ppm (ähnlich wie Chlorwasserstoff und Blausäure)

## Fluorwasserstoff





## Einsatztoleranzwerte ETW

Stoffname	CAS-Nr.	Stoff-(UN)- Nummer	ETW	Ex 100 % UEG
Fluorwasserstoff	7664-39-3	1052 (1790)	12 ppm	n.b.
Chlorwasserstoff (Salzsäure)	7647-01-8	1050 (1789)	11 ppm	n.b.
Cyanwasserstoff (Blausäure)	74-90-8	1051, 1614	3,5 ppm	5,4 Vol.-%
Chlor	7782-50-5	1017	1 ppm	n.b.

Die ETW sind toxikologisch so festgesetzt worden, dass unterhalb dieser Werte die Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Einsatzkräften ohne Atemschutz bei etwa vierstündiger Exposition während eines Einsatzes und in der Folgezeit nicht beeinträchtigt werden.

*aber:*

- bisheriges Kältemittel R 134a (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  $C_2H_2F_4$
- $C_2H_2F_4$  (altes KM)  $C_3H_2F_4$  (neues KM)
- ähnliche Pyrolyseprodukte wie R1234yf
- besonders gefährdete Bereiche:
  - Augen
  - Schleimhäute

## 4. Mögliche Szenarien und Auswirkungen

- Fahrzeugbrände
- Fahrzeugbrände in Garagen / Tiefgaragen
- Fahrzeugbrände in Tunnelanlagen
- Brände in Kfz-Werkstätten





## 5. Einsatzgrundsätze

- Selbst bei Bränden von Fahrzeugen ohne Klimaanlage entstehen eine Vielzahl von giftigen Pyrolyseprodukten.

*daher:*

**Immer bei Fahrzeugbränden Feuerwehrschutzkleidung und umluftunabhängigen Atemschutz tragen!**

- Bei der Freisetzung bzw. thermischen Zersetzung von größeren Mengen besteht eine zusätzliche Gefahr.

*daher:*

**Grundsätze der FwDV 500 beachten!**



## 6. Zusammenfassung

- Eine größere Gefährdung durch die Verwendung des neuen Kältemittels in Kfz ist nicht zu erwarten.
- In besonderen Bereichen (Tiefgaragen usw.) ist die Bildung von Fluorwasserstoff zu beachten.  
(Grundsätze der FwDV 500 beachten!)
- Eine umfangreiche Ausbildung insbesondere von Führungskräften ist unabdingbar.