



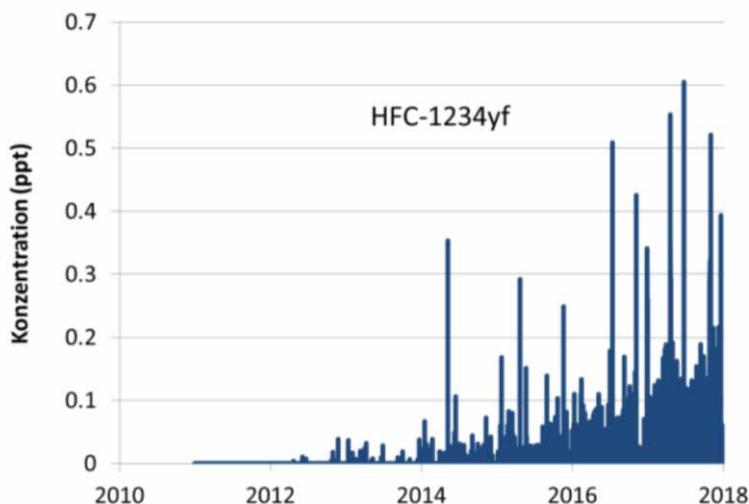
# TFA-Belastung von Oberflächen- und Trinkwasser

## Kurzfassung

Seit Anfang 2017 werden Autoklimaanlagen fast aller Neuwagen in Deutschland und Europa mit dem synthetischen Kältemittel R1234yf ausgerüstet. Es wurde von der chemischen Industrie als Ersatzkältemittel für das extrem klimawirksame fluorierte Treibhausgas (F-Gas) R134a entwickelt, das bis dahin in allen gängigen Autoklimaanlagen verwendet wurde. Mittlerweile nutzt die Branche fast ausschließlich R1234yf als Kältemittel. Neben der Gefährdung von Mensch und Umwelt im Falle eines Brandes von Tetrafluorpropen (R1234yf), bei der die hochgiftige Flusssäure entsteht, zerfällt der Stoff beim Entweichen in die Atmosphäre an der Luft relativ rasch (ca. 15 Tage). Bei diesem Zerfall wird jedoch fast zu 100 Prozent Trifluoressigsäure (TFA) gebildet, die wiederum sehr stabil ist, in der Natur nicht abgebaut wird und sich daher dort über die Zeit immer weiter anreichert.

TFA findet sich nach Berichten von Umweltbehörden zunehmend in Gewässern und im Trinkwasser (Berichte NRW<sup>1</sup>, NI<sup>2</sup>, UBA<sup>3</sup>). Es dient als Grundstoff für verschiedene Arznei- und Pflanzenschutzmittel. Ebenso entsteht es als Abbauprodukt etwa bei der Herstellung von Medikamenten, Kunststoffen und Narkosemitteln. TFA ist extrem wasserlöslich und algengiftig. Über Niederschläge wird es in die Gewässer eingetragen. Die möglichen negativen Folgen durch erhöhte TFA-Anreicherung für Mensch und Tier sind nicht absehbar.

Das Umweltbundesamt (UBA) warnt vor dem weiteren Einsatz des Kältemittels R1234yf in Fahrzeugklimaanlagen. Außerdem warnt das UBA vor möglichen negativen Folgen für die Trinkwassergewinnung, nachdem Umweltforscher die Chemikalie und Abbauprodukte davon an immer mehr Messstellen in der Luft und in Gewässern gefunden hatten. Die Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein (AWBR) weist ebenfalls auf die Anreicherung von TFA im Trinkwasser hin. Sie fordert daher in ihrem Jahresbericht 2018 ein Verbot von fluorierten Kältemitteln und einen Umstieg auf fluorfreie Substanzen. Atmosphärenforscher\*innen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) berechneten, dass jährlich bis zu 19.000 Tonnen R1234yf in Europa in die Atmosphäre entweichen können.



R1234yf war auf dem Jungfraujoch 2011/2012 nur während einzelner Verschmutzungsereignisse messbar. Seit 2013 jedoch haben die Ereignisse in Häufigkeit und Größe deutlich zugenommen.

(Quelle: Empa - Kontinuierliche Messung von Nicht-CO<sub>2</sub>-Treibhausgasen auf dem Jungfraujoch (HALCLIM-2015-18) - Schlussbericht August 2018)

<sup>1</sup> LANUV NRW 2018 | ECHO-Stoffbericht -Trifluoressigsäure (TFA)

<sup>2</sup> NLWKN NI 2019 | Untersuchungen zum „Vorkommen und Bildungspotential von Trifluoressigsäure (TFA) in niedersächsischen Oberflächengewässern“

<sup>3</sup> UBA 2019 - Auf umweltfreundliche Kältemittel umsteigen (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/auf-umweltfreundliche-kaeltemittel-umsteigen>)

Aufgrund einer TFA-Belastung am Neckar im zweistelligen µg/L-Bereich im Jahr 2016 hatte das UBA auf Basis neuer toxikologischer Untersuchungen TFA neu bewertet und den gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) auf 3 µg/L festgelegt. Dies wurde zuletzt 2019 erneut bestätigt. Darüber hinaus empfiehlt das UBA, TFA im Grundwassermonitoring zu berücksichtigen.

#### **Die Deutsche Umwelthilfe fordert:**

- ⟨ *Das Vorsorgeprinzips beim Schutz von Oberflächen- und Grundwasser und damit des Trinkwassers muss konsequent beachtet werden.*
- ⟨ *Eine Gefährdung von Trinkwasser durch zunehmenden Eintrag von TFA muss ausgeschlossen werden.*
- ⟨ *Die zulassungsrechtliche Bewertung von fluorierten Kältemitteln wie R1234yf muss deren Umweltverträglichkeit berücksichtigen.*
- ⟨ *Hersteller und Anwender, insbesondere Automobilhersteller, werden aufgefordert, anstelle von fluorierten Kältemitteln ausschließlich natürliche einzusetzen.*

Bereits seit 2007 beschäftigt sich die Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) mit dem Einsatz natürlicher Kältemittel wie CO<sub>2</sub> in Fahrzeugklimaanlagen und in der Transportkühlung. Mehrere Untersuchungen der DUH zeigten, dass R1234yf äußerst gefährlich ist. Die Gefährdung von Oberflächengewässern und Trinkwasser durch die zunehmende Anreicherung von TFA als Abbauprodukt von R1234yf ist ein weiterer Aspekt unserer Arbeit für mehr Klimaschutz in diesem Sektor.

### Trifluoressigsäure (Abkürzung: TFA)

TFA ist sehr gut wasserlöslich, persistent und sehr mobil. Die kleinen Moleküle können nur schwer aus dem Wasser entfernt werden. Die üblichen und bekannten Aufbereitungsmethoden für Trinkwasser (Aktivkohle, Ultra- und Nanofiltrat, Belüftung und Ozonierung) bewirken keinen messbaren Minderungseffekt.

TFA verfügt über eine sehr geringe akute Toxizität, gilt als nicht genotoxisch und verfügt über keine strukturelle Auffälligkeit hinsichtlich Karzinogenität. TFA ist nach der REACH-Verordnung bei der EU Chemikalienagentur als Substanz mit einem Tonnageband von 1.000 bis 10.000 t/a sowie als Zwischenprodukt registriert. TFA ist hinsichtlich humantoxikologischer Eigenschaften als akut toxisch Kategorie 4 „H332 „Gesundheitsschädlich beim Einatmen“) und ätzen/reizend auf die Haut (ECHO 2018) TFA gilt als langlebiges Pflanzengift, insbesondere für empfindliche Algenarten.

TFA ist eine starke Säure und gilt laut REACH als sogenannter „PM Stoff“ (Persistenz, Mobilität). Zum genauen Wirkmechanismus beim Menschen liegen nach derzeitigem Kenntnisstand keine Angaben vor (ECHO 2018). Seit 2016 gibt es für den Stoff einen Gesundheitlichen Orientierungswert (GOW) in Höhe von 3 µg/l für Trinkwasser. Bei Einhaltung dieses Wertes sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine relevanten gesundheitlichen Wirkungen auf den Menschen zu erwarten. Bei längerfristiger Überschreitung sind Vorsorgemaßnahmen einzuleiten. Der Maßnahmenwert zur Umsetzung von Sofortmaßnahmen liegt bei 10 µg/l.

Für die Bewertung von TFA in Oberflächengewässern liegen keine rechtlichen Grundlagen vor. Die Behörden in Nordrhein-Westfalen gehen beispielsweise von einem Präventivwert von 10 µg/l bei Oberflächengewässern aus. Für trinkwasserrelevante Oberflächengewässer wird entsprechend Artikel 7 der WRRL (2000/60/EG) der für das Schutzgut Trinkwasser abgeleitete GOW von 3 µg/l angewendet. In der Trinkwasserverordnung ist TFA nicht geregelt, es gibt also keinen Grenzwert.

TFA gilt als langlebiges Pflanzengift, das entsprechend negative Auswirkungen auf wasserlebende Pflanzen haben kann, wenn es sich im Wasser weiter anreichert. Da es mit den gängigen Methoden der Wasseraufbereitung nicht abbaubar oder zu entfernen ist, droht eine steigende Konzentration über die Zeit.

Sicherheitshinweise:

[GHS-Gefahrstoffkennzeichnung](#) aus [Verordnung \(EG\) Nr. 1272/2008 \(CLP\)](#), ggf. erweitert



Gefahr

Stand: März 2020



#### Deutsche Umwelthilfe e.V.

Bundesgeschäftsstelle Radolfzell  
Fritz-Reichle-Ring 4  
78315 Radolfzell  
Tel.: 077 32 9995-0

Bundesgeschäftsstelle Berlin  
Hackescher Markt 4  
Eingang: Neue Promenade 3  
10178 Berlin  
Tel.: 030 2400867-0

#### Ansprechpartner

Dorothee Saar  
Leiterin Verkehr und Luftreinhaltung  
Tel.: 077 32 9995-72  
E-Mail: saar@duh.de

[www.duh.de](http://www.duh.de) [info@duh.de](mailto:info@duh.de) [umwelthilfe](https://www.instagram.com/umwelthilfe) [umwelthilfe](https://www.facebook.com/umwelthilfe)

[Wir halten Sie auf dem Laufenden: www.duh.de/newsletter-abo](https://www.duh.de/newsletter-abo)

 Die Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) ist als gemeinnützige Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation anerkannt. Sie ist mit dem DZI-Spendensiegel ausgezeichnet. Testamentarische Zuwendungen sind von der Erbschafts- und Schenkungssteuer befreit.

Wir machen uns seit über 40 Jahren stark für den Klimaschutz und kämpfen für den Erhalt von Natur und Artenvielfalt. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit mit Ihrer Spende – damit Natur und Mensch eine Zukunft haben. Herzlichen Dank! [www.duh.de/spenden](http://www.duh.de/spenden)