

Stellungnahme des VDM an

Frau Bianca Puff, Geschäftsführerin, ÖKO-TEST Verlag GmbH & Co. KG
vom 7. Mai 2025

Geogene Entstehung von TFA in der Natur

Trifluoressigsäure wird in den letzten Jahren meistens hinsichtlich seiner möglichen anthropogenen Einträge in die Umwelt diskutiert und mit diesem Fokus betrachtet. Die Tatsache, dass TFA auch geogen entsteht und schon seit Urzeiten auf der Erde vorkommt, wird eher untergeordnet oder nicht berücksichtigt. Vor dem Hintergrund des Ziels der Reduzierung bzw. Eindämmung von anthropogenen Quellen ist diese verkürzte, nicht korrekte Sichtweise vielleicht verständlich. Bei vergleichenden Warentests, die objektivierbare Sachverhalte darstellen, scheint es jedoch zwingend notwendig, eine ganzheitliche Betrachtung anzusetzen, damit es nicht zu Fehlinterpretationen oder Fehltritten kommen kann, die am Ende einerseits den getesteten Produkten nicht gerecht werden und andererseits auch juristisch nicht haltbar wären.

TFA kommt gemäß wissenschaftlicher Untersuchungen (SCOTT et al. 2005¹) auch ohne anthropogenen Einfluss in der Natur vor. Insbesondere im Zuge mehrerer Messreihen an verschiedenen Stellen in den Ozeanen hat sich gezeigt, dass dort Wässer, deren Alter 1.000 Jahre übersteigt und die insofern den letzten atmosphärischen Austausch deutlich vor der Industrialisierung hatten, TFA-Spuren im Bereich von rund 0,2 µg/l aufweisen. Als eine der Ursachen für geogene Einträge wurden submarine Schlote bzw. hydrothermale Systeme ausgemacht.

Forschende (HARNISCH et al. 2000²) konnten zeigen, dass das Mineral Fluorit, welches in hydrothermalen Ganggesteinen, in vulkanischen und plutonischen Erstarrungsgesteinen, sowie in metamorphen Gesteinen vorkommt, nennenswerte Mengen an chlorierten und fluorierten Kohlenwasserstoffen enthalten kann bzw. dass sich diese Stoffe im Kontakt mit dem Mineral Fluorit bilden können. Der Fund mit der höchsten Konzentration stammt aus dem nordbayerischen Raum mit über 60 µg pro kg Gestein. HARNISCH et al. postulieren deshalb, dass Fluorit, das in Graniten akzessorisch vorkommt, eine geogene Quelle für TFA in der Umwelt darstellt. Windverfrachtete Stäube könnten einen maßgeblichen Beitrag für TFA darstellen.

In diesem Zusammenhang wird man die Windverfrachtung während und am Ende der letzten Eiszeit nicht vernachlässigen dürfen, die zur Verteilung von Gesteinsmaterial aus exponierten, z. T. nur spärlich mit Vegetation bedeckten Gebieten geführt hat. Nicht zuletzt ist zu berücksichtigen, dass die Ausgangsgesteine für die in Deutschland häufig anzutreffenden Sandsteine in der erdgeschichtlichen Vergangenheit magmatischer oder metamorpher Natur waren. Je nach vorkommender Gesteinsart, je nach Nähe zu früheren vulkanischen Aktivitäten bzw. deren noch verbliebener Relikte hydrothermaler Systeme, je nach Exposition gegenüber eiszeitlichen Stäuben, aber auch gegenüber aktuellem Windtransport, wird es unterschiedliche geogene Hintergrundwerte für TFA in geschützten Wasservorkommen geben. Diese können nahe bei Null bzw. nicht quantifizierbar sein oder bei „günstigen“ Bedingungen deutlich messbare Spuren im Bereich von mehreren Zehntel µg/l aufweisen, wobei die Größenordnung 0,2 µg/l

¹ Scott et al. (2005): Trifluoroacetate Profiles in the Arctic, Atlantic, and Pacific Oceans

² Harnisch, J. et al.: Natural Fluorinated Organics in Fluorite and Rocks. Geophysical Research Letters 2000, 27, 1883-1886.

durch Messreihen in den Weltmeeren nachgewiesen ist. In den Meeren ist allerdings der „Verdünnungsfaktor“ durch das Volumen an Meerwasser im Vergleich zu den geogenen Quellen sehr groß. In Grundwassersystemen muss deshalb beim Vorhandensein geogener Quellen von einer höheren Hintergrundkonzentration ausgegangen werden, so dass die Größenordnung von 1 µg/l je nach Gegend für einen geogenen Hintergrund nicht überraschen sollte.

Darüber hinaus ist unabhängig von der Genese TFA aufgrund seines weltweiten Vorkommens in Meerwasser und in Niederschlägen bekanntermaßen als ubiquitär vorhanden einzustufen.

QUENTIN (1985/1988 ³) erläutert in seinem Kommentar zur Mineral- und Tafelwasserverordnung, dass die Kriterien für die Beurteilung der ursprünglichen Reinheit realitätsbezogen sein müssten und nach *„den wassergesetzlichen Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen als wesentliche anthropogene Verunreinigungsindikatoren angesehen werden“* müssten. Wörtlich heißt es: *„Die Parameter können konzentrationsmäßig nicht auf einen Null-Wert festgelegt werden; derartige Forderungen wären realitätsfern, weil Konzentrationen bestimmter Stoffe im Spurenbereich ubiquitär sind.“* Diese Sichtweise wird sinngemäß auch in dem bekannten „Zipfel/Rathke-Kommentar“ zum Lebensmittelrecht vertreten.

Unabhängig von dem ubiquitären Vorhandensein wollten wir Ihnen mit unserem heutigen Schreiben aber hauptsächlich einen Blick auf den oben dargelegten geogenen Hintergrund ermöglichen, der – wie eingangs vermerkt – in aktuellen Diskussionen oft untergeht. Die geowissenschaftlichen Arbeiten zu TFA-Quellen wie submarine Schlote, vulkanische Systeme, hydrothermale Systeme, bestimmte Mineralien und Gesteine sowie Sedimentgesteine aus Resten dieser Gesteine sowie windverfrachtete Gesteinsstäube liegen womöglich auch etwas abseits des aktuellen wissenschaftlichen Forschungsspektrums. In der Arbeit von Scott et al. ist eine vorsichtige Bilanzierung des natürlichen TFA in der Umwelt (10 Millionen bis 100 Millionen Tonnen!) vorgenommen worden, die erkennen lässt, dass es sich um kein vernachlässigbares Randphänomen handelt.

Sie kennen vermutlich die Einstufung der Stiftung Warentest als weiteren Anbieter vergleichender Warentests, die TFA meistens untersuchen lassen, jedoch bei den bei natürlichem Mineralwasser üblichen Konzentrationen für die Leserschaft den Hinweis geben: *„Positive Trifluoressigsäure-Befunde gingen nicht in die Bewertung ein, da eine geogene Herkunft nicht auszuschließen ist.“* (Testbericht 8/2024, S. 13)

An den Größenordnungen der TFA-Werte anderer Lebensmittel oder von Oberflächenwasser erkennt man auch den Unterschied zwischen exponierten Bereichen und den gut geschützten natürlichen Mineralwasservorkommen.

So wurde in 211 Obst- und Gemüseproben TFA in Konzentrationen von 20 und 40 µg/kg nachgewiesen, darunter auch in Erzeugnissen aus biologischem Anbau.⁴ In Wein wurden durchschnittlich 110 µg/l, in Einzelfällen bis zu 320 µg/l nachgewiesen.⁵ Laut dem Umweltbundesamt wird TFA seit Jahren in vielen deutschen Oberflächen-, Grund- und Trinkwässern nachgewiesen. So wurden beispielsweise im Neckar, Rhein und im Stausee Haltern – einem

³ Quentin, Karl-Ernst (1988): Kommentar zur Mineral- und Tafelwasser-Verordnung (MTVO), Verlag Recht und Wirtschaft GmbH, Heidelberg

⁴ EURL-SRM, (2017): Residues of DFA and TFA in Samples of Plant Origin. EU Reference Laboratories for Residues of Pesticides.

⁵ GLOBAL 2000 & PAN Europe. (2025). Der steile Anstieg der TFA-Kontamination in europäischem Wein.

Trinkwasserreservoir – Konzentrationen im ein- bis zweistelligen µg/l-Bereich gemessen.⁶ Trinkwasserproben aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen enthielten meist Mengen unter 10 µg/l⁷ – damit jedoch wesentlich größere Mengen als die bisherigen uns bekannten Messungen zu natürlichem Mineralwasser ergeben haben.

Bzgl. der gesundheitlichen Einschätzung von TFA sieht die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) derzeit kein akutes Gesundheitsrisiko. Daher wurde die vorläufige akute Referenzdosis (ARfD) auf 0,05 mg/kg Körpergewicht festgelegt, was bei einem Erwachsenen mit 70 kg Körpergewicht einer tolerierbaren Tagesaufnahme von 3,5 mg entspricht.⁸ Im Jahr 2020 wurde außerdem der Leitwert für TFA im Trinkwasser auf Grundlage neuer toxikologischer Erkenntnisse von 3,0 µg/l auf 60 µg/l angehoben. Dieser neue Wert basiert auf einer aktualisierten Risikobewertung und gilt als gesundheitlich unbedenklich – selbst bei lebenslangem Konsum von täglich zwei Litern Wasser mit dieser Konzentration.⁹ In der deutschen Trinkwasserverordnung und der deutschen Mineral- und Tafelwasserverordnung ist TFA bisher nicht geregelt.

Sicherheit und Qualität des Naturprodukts Mineralwasser haben für die deutschen Mineralbrunnen oberste Priorität. Sie halten die strengen europäischen und nationalen Rechtsrahmen für natürliches Mineralwasser ein und garantieren die ursprüngliche Reinheit von Mineralwasser zu jedem Zeitpunkt.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Ausführungen verdeutlicht zu haben, dass ein Vorhandensein von Spuren von Stoffen wie TFA, die seit Urzeiten auch geogen auf der Erde vorkommen und zwischenzeitlich weitgehend ubiquitär verbreitet sind – teils unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze teils bis in Größenordnungen eines Mikrogramm je Liter –, die ursprüngliche Reinheit von natürlichem Mineralwasser nicht in Frage stellt. Im Gegenteil, die sehr niedrigen Werte im Vergleich zu anderen Lebensmitteln sprechen aus unserer Sicht für die besondere Qualität von natürlichem Mineralwasser.

⁶ LANUV NRW: ECHO-Stoffbericht Trifluoracetat (TFA), 2020, https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/analytik/pdf/ECHO_Update_Trifluoracetat_2020_Final.pdf

⁷ Richters, L., Vietoris, F.: Trifluoracetat in Gewässern und Trinkwasser in Nordrhein-Westfalen, https://www.gdch.de/fileadmin/downloads/Netzwerk_und_Strukturen/Fachgruppen/Umweltchemie_Oekotoxikologie/mblatt/2018/b2h218.pdf

⁸ EFSA: Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance flurtamone. 2016, EFSA Journal 2016;14(6):4498,24 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4498.

⁹ Umweltbundesamt (2021): Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM): Fortschreibungsstand: November 2021.