



## Risiko Fluorid

**Wie ungefährlich ist Fluorid? Der Streit um den Stoff, der Zahnpasta und Salz zugesetzt wird, währt schon lange. Viele Studien weisen auf erhebliche gesundheitliche Gefahren hin. Doch kritische Forschungen in den USA werden aktuell behindert, das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung wiegelt auf Nachfrage ab.**

FELIX FEISTEL, 21. August 2023, 0 Kommentare

Fluorid, eine Fluorverbindung, ist seit Jahrzehnten Bestandteil des täglichen Lebens der Menschen in der industrialisierten Welt. Es wird als wirksam gegen Karies angepriesen, soll Knochen und Zähne härten und damit widerstandsfähiger machen. Auch in Mineralwässern kann Fluorid enthalten sein. Denn der Stoff kommt ganz natürlich im Boden vor, in manchen Regionen, wie Deutschland, weniger, in anderen mehr, so in Indien und in China. Doch der überwiegende Teil des Fluorids, das Menschen in Europa aufnehmen, stammt nicht aus natürlichen Quellen.

Natriumfluorid, die Form, in der es am häufigsten zugesetzt wird, ist ein Salz der Fluorwasserstoffsäure. In der Natur kommt es in seiner Reinform nur sehr selten in dem Mineral Villiaumit vor. In der Regel wird es synthetisch hergestellt, indem es mit Natronlauge aus konzentrierter Fluorwasserstoffsäure gewonnen wird.

Von der WHO ist Fluorid erst seit 2022 als essenzieller Nährstoff für die Zahngesundheit anerkannt. Das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung hingegen bewertet Fluorid nicht als essenziellen Nährstoff. Trotzdem ist es in vielen Produkten, in Deutschland vor allem im Speisesalz und in der Zahnpasta zu finden. Auch wird mittlerweile empfohlen, Kleinkindern bis zu ihrem sechsten Lebensjahr Fluorid in Form von Tabletten zu verabreichen, um Knochen- und Zahnwachstum zu fördern. Erklärt wird das folgendermaßen: Weil Fluoride

in vielen Lebensmitteln wie Schwarztee vorkämen und auch im Körper selbst, beispielsweise in den Knochen, könnten sie bedenkenlos zugesetzt werden. Durch die Aufnahme würden Knochen und Zähne gestärkt und man beuge damit Krankheiten wie Karies vor.

Natriumfluorid findet aber auch Anwendung als Holzschutzmittel, zum Konservieren von Klebstoffen, als Enzymgift bei der Blutentnahme in bestimmten Verfahren, in weiteren industriellen Anwendungen sowie seit über einem Jahrhundert in der Landwirtschaft – als Pestizid.

Selbst Quellen, die die Aufnahme von Fluorid empfehlen, räumen ein, dass der Stoff giftig ist. Demnach ist für einen 70 Kilogramm schweren Erwachsenen die Aufnahme von 5 bis 10 Gramm tödlich. Für Kinder liegt der Wert deutlich niedriger. Doch auch bei einer Aufnahme von einem Gramm konnten schon Todesfälle dokumentiert werden. Dennoch wird darauf verwiesen, dass Fluorid seine giftige Wirkung nur entfalten könne, wenn es verschluckt werde. Fluoridierte Zahnpasta hingegen werde ja ausgespuckt. Zudem wird empfohlen, dass Kinder nur erbsengroße Mengen Zahnpasta verwenden sollen. Doch das erscheint unrealistisch, nehmen Kinder in der Regel doch mehr als eine so winzige Menge.

So berichtet das US-amerikanische Center for Disease Control (CDC), dass 40 Prozent der Kinder potenziell gefährliche Mengen fluoridhaltiger Zahnpasta verwenden. Dabei verschlucken sie nicht unerhebliche Mengen. Verstärkt wird das Problem dadurch, dass Zahnpasta für Kinder oft süß schmeckt und daher den Eindruck einer harmlosen Süßigkeit erweckt. In Verbindung mit der Magensäure kann sich der hochgiftige Fluorwasserstoff bilden, der dann die Magenschleimhaut angreift. Das führt allerdings nur bei der Aufnahme größerer Mengen von 5 bis 9 Milligramm Fluorid zu akuten Vergiftungserscheinungen. Dennoch zeigt dies, dass Fluorid mit Vorsicht zu genießen ist.

Hinzu kommt, dass durch die empfohlenen Erbsen- oder reiskorngroßen Mengen der vor Karies schützende Effekt nicht gegeben ist. Zudem existieren keine Belege dafür, dass Fluorid in den Mengen von 1450 bis 1500 ppm, wie sie in Zahnpasten üblicherweise vorkommen, einen größeren Nutzen gegenüber Konzentrationen von 1100 bis 1200 ppm hat. Das wirft die Frage auf, warum dennoch Konzentrationen von 1450 ppm verwendet werden, wenn diese Konzentrationen vielfältige gesundheitliche Schäden mit sich bringen können. Auch die Art des Fluorides ist dabei von Bedeutung. So entfaltet Zinnfluorid eine bessere Wirkung als das üblicherweise verwendete Natriumfluorid.

Zudem werden auch fluoridiertes Salz, Trinkwasser und die für Kinder empfohlenen Tabletten über den Verdauungstrakt aufgenommen. Das Argument, dass Fluorid seine schädigende Wirkung nur entfalte, wenn es geschluckt wird, ist damit kein Argument für die Fluoridierung mehr. Chemische Stoffe können zudem über die Mundschleimhaut resorbiert werden, was auch für die Einnahme bestimmter Arzneimittel genutzt wird. Auf diese Weise gerät der entsprechende Stoff unter Umgehung des Verdauungstraktes und der Leber direkt in den Blutkreislauf. So kann das Fluorid auch ohne verschluckt zu werden in den Körper gelangen. Es lagert sich durch die Verwendung von Zahnpasta in der Mundschleimhaut an. Durch kleine Verletzungen gelangt der Stoff, ebenso wie andere bedenkliche Inhaltsstoffe von Zahnpasten, in den Blutkreislauf und kann potenziell Herzinfarkte, Schlaganfälle und Krebs auslösen. Die Aufnahme von Fluorid ist also auf vielfältige Weise möglich, mit potenziell schädlichen Auswirkungen.

In Deutschland wird auch dem Speisesalz Fluorid zugesetzt. Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat dazu in einer 1999 veröffentlichten Stellungnahme erklärt, dass die vom Gesundheitsministerium empfohlene Dosis

von 0,25 Milligramm pro Gramm Salz unbedenklich sei. Hier wird allerdings der Cocktaileffekt missachtet, der besagt, dass Menschen immer Umweltgiften aus verschiedenen Quellen ausgesetzt sind. Wer also fluoridiertes Speisesalz zu sich nimmt und sich die Zähne mit fluoridierter Zahnpasta putzt, der nimmt bereits eine signifikant erhöhte Fluoridmenge auf. Hinzu kommt, dass es auch im Trinkwasser, wenn auch in geringen Mengen, enthalten ist. Aber auch der Besuch beim Zahnarzt setzt einen Menschen unter Umständen einer erhöhten Dosis aus, wenn dieser Behandlungen mit Fluoridlacken oder ähnlichem vornimmt. Diverse Produkte, insbesondere für die Zahn- und Mundgesundheit, wie Mundwässer und Spülungen, enthalten zusätzlich Fluorid.

Fluorid wird von den Knochen aufgenommen und überzieht die Zähne mit einer Schicht, welche die kariösen Prozesse stoppen soll. Der Stoff kann sich also im Körper anreichern, was bei chronischer Überdosierung zu einer Fluorose an Knochen und Zähnen führen kann, die sich in braunen Flecken ausdrückt. Dabei handelt es sich um Verhärtungen der Knochen, die dadurch spröde und brüchig werden und deren Dichte sich verringert – also genau das, was durch die Fluoridaufnahme eigentlich vermieden werden soll.

Auch langfristig in geringeren Mengen aufgenommen spaltet Fluorid das Calciumphosphat in den Knochen und schwächt sie damit. Zudem entsteht Calciumfluorid, das die Härtung von Knochen und Zähnen zur Folge hat, was zu Versteifungen führt. Fluorid kann auch zu einer Störung der Zahnschmelzbildung führen und damit den natürlichen Schutzschild der Zähne schädigen. Diese Störung kann, wenn sie bereits im Kindesalter beginnt, sich im Erwachsenenalter noch verstärken. Beides, die Störung des Zahnschmelzes und die Veränderung der Zahnschmelzsubstanz, hat zur Folge, dass, wenn einmal Karies entstanden ist, dieser sich sehr schnell ausbreiten kann. Auch kann bei der Anbringung von Füllungen der Zahn brechen, sodass nur noch eine Extraktion möglich ist.

Die Skelettfluorose verändert zudem die Knochen durch Verkalkung und kann zu einer Entstehung von Auswüchsen führen, sodass sich der Abstand zwischen den Knochen in den Gelenken verringert. Fluorose kann damit als Arthrose fehldiagnostiziert werden, diese aber auch auslösen.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung gibt an, dass eine Konzentration von 4 Milligramm pro Liter Trinkwasser auf Dauer zu Gesundheitsschäden führe. Eine Aufnahme von höheren Mengen kann bereits nach wenigen Wochen zu Nierenschäden führen. In deutschem Trinkwasser liegen die Konzentrationen jedoch in der Regel unterhalb von 0,3 Milligramm pro Liter – ein Anteil, der natürlich bedingt ist. Das Institut gibt als Empfehlung an, täglich 3,1 bis 3,8 Milligramm aufzunehmen – obwohl Fluorid kein essentieller Nährstoff ist. Die Empfehlung der europäischen Lebensmittelbehörde (EFSA) liegt bei 0,05 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht, was dort als „adäquate Aufnahme“ (adequate intake, AI) bezeichnet wird.

## **Vielfältiges Gift**

In den USA hat das National Toxicology Program (NTP), das dem Gesundheitsministerium angegliedert ist, über mehrere Jahre einen Bericht zur Toxizität von Fluorid angefertigt. Dabei hat es dutzende Studien aus verschiedenen Ländern ausgewertet. Man fand allein 50 Studien, die einen Zusammenhang zwischen hohen Fluoridwerten und einem unterdurchschnittlichen IQ bei Kleinkindern feststellten. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Fluorid eine Gefahr für die neuronale Entwicklung von Menschen darstellt, was durch mehrere Studien aus China, wo der Fluoridgehalt des Grundwassers in manchen Regionen sehr hoch ist, bestätigt wird.

Grund dafür könnte sein, dass Fluorid die mitochondriale DNA beschädigt oder zerstört. Der Effekt tritt bereits bei geringen Mengen ein, welche die durchschnittlichen Werte, die in schwangeren Frauen nachgewiesen wurden, um das 4 bis 5-fache unterschreiten. Dabei kostet jedes Milligramm Fluorid, das im Harn der Mutter nachgewiesen wurde, das Kind 4 IQ-Punkte. Diese Studien zeigen auch, dass Fluorid die Blut-Hirn-Schranke überwinden und in das Gehirn eindringen kann. Die Blut-Hirn-Schranke soll das Hirngewebe eigentlich vor dem Eindringen schädlicher Stoffe schützen, versagt aber gegenüber Fluorid. Ebenso weisen die Studien nach, dass Fluorid plazentagängig ist.

Der Bericht des NTP weist zudem einen Zusammenhang zwischen Fluorid und verschiedene Arten von Erbgutschäden und Krebs nach. Von Krebs sind dabei insbesondere der gesamte Verdauungstrakt, die Lunge, die reproduktiven Organe sowie die Knochen betroffen. Auf das endokrine System, also den Hormonhaushalt, hat der Stoff ebenso eine negative Wirkung wie auf die Reproduktionsfähigkeit. Auch Diabetes wird mit Fluorid in Verbindung gebracht. Zusätzlich erhöht Fluorid im Körper die Anzahl der freien Radikale und der Sauerstoffradikale.

Fluorid hat weiterhin Auswirkungen auf das Blut. So führt die Aufnahme zu einer Verringerung von roten Blutkörperchen und Hämoglobin sowie einer Veränderung des Hämoglobins an sich. Beide sind unter anderem für die Bindung von Sauerstoff im Blut verantwortlich und damit für die Versorgung der Körperzellen mit Sauerstoff.

Der Mediziner Jörg Spitz erklärt, dass Fluor, ebenso wie Salzsäure, zu den Halogenen gehört, einer Gruppe hochaktiver Radikale, die sehr reaktionsfreudig sind. Fluor reagiert mit fast allen Stoffen, auf die es stößt, bindet also auch Nährstoffe und entzieht sie damit dem Körper. Spitz führt aus, dass es somit auch mit zahlreichen Stoffen Verbindungen eingeht, die gesundheitsschädlich sind. Einer davon ist das in unserer heutigen Gesellschaft weit verbreitete und mittlerweile auch im menschlichen Körper aufzufindende Aluminium. Bei der Reaktion entsteht dann das neurotoxische Aluminiumfluorid, das unter anderem als Auslöser für Demenz gilt.

## **Fluorid und die Atombombe**

Die Geschichte der Fluoridierung beginnt laut offiziellen Quellen Anfang des 20. Jahrhunderts. Verschiedene Wissenschaftler und Zahnärzte hatten demnach festgestellt, dass in manchen Regionen der USA die Menschen braune Verfärbungen an ihren Zähnen aufwiesen. Durch Forschungen wurden diese auf das im Wasser enthaltene Fluorid zurückgeführt. Gleichzeitig soll die Bevölkerung signifikant weniger Karies aufgewiesen haben, was zur Idee führte, die Zahngesundheit durch Fluorid zu fördern. In den 1940er Jahren begann man damit, Trinkwasser zu fluoridieren.

Die Journalisten Chris Bryson und Joel Griffiths wiesen allerdings 1997 darauf hin, dass freigegebene Akten des Verteidigungsministeriums, die sogenannten „Deepwater documents“ ein ganz anderes Licht auf die Geschichte werfen. Demnach war Fluorid eine wichtige Komponente im Manhattan-Projekt, das die ersten Atombomben der Welt hervorbrachte. Bei der Herstellung der Bombe wurden Millionen von Tonnen des Stoffes eingesetzt um atomwaffenfähiges Uran herzustellen, blieben aber als Abfallprodukt zurück. Fluorid wurde dabei zum Risiko für die Gesundheit sowohl der Mitarbeiter des Projektes als auch für die Anwohner in der Nähe der Produktionsanlagen. So wurde die erste Schadenersatzklage gegen das Atomwaffenprojekt nicht

aufgrund von Strahlung geführt, sondern aufgrund von Fluoridvergiftungen. Der entstehende Abfall musste entsorgt werden, und in diesem Zusammenhang verfiel man demnach auf die Idee, Fluorid eine positive gesundheitliche Bedeutung zuzuschreiben.

Die Zahnärztin Nicole Wagner schildert, wie das vonstatten gehen konnte. So engagierten die verantwortlichen Verbände, unter anderem die Aluminum Company of America, Edward Bernays, den Neffen von Sigmund Freud, der 1928 das Grundlagenwerk „Propaganda“ geschrieben hatte, in dem es um die Beeinflussung der öffentlichen Meinung geht. Bernays wurde beauftragt, die Idee, dass Fluoride vor Karies schützen, im Bewusstsein der Öffentlichkeit zu verankern. Das geschah über die Finanzierung von Wissenschaftlern, die entsprechende Studien veröffentlichten, sowie einer breiten Medienkampagne.

Dabei wurden Erkenntnisse auf groteske Weise in ihr Gegenteil verkehrt. So stellte sich im Rahmen des Manhattan Projektes und auch bei Mitarbeitern von DuPont und anderen Chemiefirmen, die Fluorid verwendeten, heraus, dass Mitarbeiter mit hoher Fluoridbelastung ihre Zähne verloren hatten. In den wissenschaftlichen Studien wurde dies so dargestellt, dass Mitarbeiter mit hohen Fluoridwerten *weniger* Karies aufwiesen, wobei tatsächlich einfach die Menge der Zähne insgesamt abnahm.

Diese Arbeit wirkt bis heute nach und schlägt sich unter anderem auch in der seit 2021 geltenden Leitlinie zur Bekämpfung von Parodontitis nieder, in der es heißt, dass generell fluoridhaltige Zahnpasten verwendet werden sollen. Ein wissenschaftlicher Nachweis für den Nutzen von Fluorid bei der Bekämpfung des Knochenschwundes wird darin nicht angeführt.

Heute sind Fluorverbindungen ein Abfallprodukt nicht nur der Atomindustrie, sondern auch der Düngemittelindustrie und der Aluminiumherstellung. Sie werden gerade in Entwicklungsländern oft unsachgemäß unter freiem Himmel gelagert und gelangen so in die Umgebung und ins Grundwasser.

## **Die Idee kommt nach Deutschland**

Nach dem Zweiten Weltkrieg gelangte die Idee der Fluoridierung durch die US-Besatzungsmächte auch nach Deutschland. Vorangetrieben wurde die Idee von Walter Drum, der ab 1948 stellvertretender Vorsitzender der neu gegründeten Zahnärztlichen Gesellschaft an der Universität Berlin war. Schon ab 1949 rief er dazu auf, die „Zahnschutzhärtung“, wie er es nannte, an allen Schulen Deutschlands einzuführen und sprach sich auch für eine Fluoridierung des Trinkwassers aus. Wissenschaftliche Arbeit zu dem Thema lehnte er ab, auch, wenn viele Kritiker zunächst Beweise für die Wirksamkeit von Fluorid forderten. Erkenntnissen, die Schäden durch Fluorid in Tierversuchen nahelegten, widersprach er vehement, ohne jedoch eigene Forschungsarbeiten zu betreiben.

Er scheiterte zwar mit mehreren Vorstößen, die Fluoridierung durch Tabletten oder durch Zugabe zum Trinkwasser durchzusetzen. Trotzdem wurde Anfang der 50er Jahre auf Betreiben des Arztes Heinrich Hornung in Kassel die erste Trinkwasserfluoridierung eingeführt, die man allerdings in den 70er Jahren wieder einstellte. Weitere Vorstöße im Jahr 1984 wurden durch heftigen Widerstand seitens der Bevölkerung und kritischer Mediziner abgewendet. Stattdessen kam es auf Betreiben des CDU-Politikers Ulf Fink zu einem Gesetz, das die Fluoridierung von Kochsalz ermöglichte.

## **Kritische Forschung wird behindert**

In vielen Ländern, wie den USA, wird Fluorid dem Trinkwasser zugesetzt, um Karies zu verhindern. Im Unterschied zu anderen dem Trinkwasser zugesetzten Stoffen, wird damit nicht das Wasser selbst behandelt, sondern die Menschen, die es zu sich nehmen. Das macht das Zusetzen von Fluorid zu einer Besonderheit gegenüber anderen Chemikalien, handelt es sich dabei doch um eine Zwangsmedikation, bei der eine informierte Einwilligung nicht möglich ist. Damit ist die Fluoridierung auch ein medizinethisches Problem.

Gegenwärtig liegt der von der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA) ausgegebene Grenzwert für Trinkwasser bei 4 Milligramm pro Liter Wasser. Das Trinkwasser in den USA enthält Fluorid in dieser Konzentration. Und das, obwohl die EPA in den 1980er Jahren einen Wert von 2,4 Milligramm, als obersten Grenzwert ausgegeben hatte, und noch in den 60er Jahren sogar von nur einem Milligramm. Damit hat sich der Grenzwert im Verlauf der vergangenen 40 Jahre beinahe verdoppelt, seit den 60er Jahren gar vervierfacht und übersteigt den Wert, ab dem bereits gesundheitliche Effekte wie Einschränkungen der Fruchtbarkeit beobachtet werden. Er entspricht zudem dem Wert, ab dem das deutsche Bundesamt für Risikobewertung vor Gesundheitsschäden bei längerfristigem Konsum warnt. Dabei kommen zu dem Trinkwasser noch andere Fluoridquellen für die US-Bevölkerung hinzu. Die Erhöhung erfolgte auf Druck aus Regionen, welche die Kosten für die Beseitigung des Fluorids in der Trinkwasserversorgung nicht tragen wollten oder konnten, dessen Ursprung in der Natur, oder in der Industrie liegt, die diesen Stoff als Abwasser in die Flüsse leitet. Sogar die hauseigenen Wissenschaftler der EPA hatten der Erhöhung des Grenzwertes widersprochen.

Die Behörden ignorieren die zahlreiche Risiken, die mit Fluorid einhergehen bis heute. In den USA haben 2022 hochrangige Beamte des Centers for Disease Control und des National Health Institute versucht, den kritischen Bericht des National Toxicity Program (NTP) zu unterdrücken. Obwohl der Bericht fertig gestellt und wissenschaftlich offenbar von hoher Qualität ist, hat die Vizedirektorin des US-Gesundheitsministeriums, Rachel Levine, die Veröffentlichung vorerst gestoppt. Zuvor hatte der Bericht schon eine ungewöhnlich hohe Zahl von Überprüfungsprozessen durchlaufen.

Der Bericht kommt zum Ergebnis, dass es überhaupt keine sicheren Grenzwerte für die Fluoridierung von Trinkwasser gibt, bei dem ein negativer Einfluss auf den IQ von Kindern ausgeschlossen werden könnte. Der Zahnchirurg Jayanth V. Kumar hat daraufhin eine Meta-Studie durchgeführt, die zu dem Ergebnis kam, dass es einen Zusammenhang zwischen Fluorid und niedrigem IQ bei Kindern gibt. Dennoch hat er in seinem abschließenden Artikel die Ergebnisse der Studie ins Gegenteil verkehrt, und widerspricht einem solchen gearteten Zusammenhang. Die Vereinigung amerikanischer Zahnärzte (ADA), der Kumar nahesteht, nutzte diesen Bericht, der von vielen wissenschaftlichen Publikationen abgelehnt worden war, und schließlich online im Magazin „Public Health“ veröffentlicht wurde, um den lange erwarteten Bericht des NTP anzugreifen und als problematisch darzustellen. Der Artikel erschien wenige Tage vor der geplanten Veröffentlichung des NTP-Berichtes.

## **Bundesinstitut wiegelt ab**

In Deutschland wird zwar das Trinkwasser nicht fluoridiert, dennoch ist der Stoff in vielen Produkten und Nahrungsmitteln enthalten, teilweise auf Empfehlung des Bundesgesundheitsministeriums. Auch hier werden Risiken ignoriert und Fluorid als Nährstoff ausgegeben, obwohl es sich um ein schädliches Umweltgift handelt.

Auf Multipolar-Anfrage teilte das Bundesinstitut für Risikobewertung mit, dass Erwachsene täglich durch fluoridiertes Kochsalz 0,5 bis 0,6 Milligramm und über Zahnpasta etwa 0,2 Milligramm Fluorid zu sich nehmen. Das macht zusammen 0,7 bis 0,8 Milligramm. Da über die Nahrung nicht genug Fluorid aufgenommen werde, sei diese Zufuhr aber notwendig, um die erwiesene kariespräventive Wirkung von Fluorid zu garantieren. Eine Aufnahme von Fluorid in gesundheitsschädlichen Mengen sei in Deutschland aufgrund der geringen Konzentration von maximal 0,3 Milligramm pro Liter Trinkwasser und der geringen Mengen in Nahrungsmitteln nicht zu erwarten.

Das Institut erkennt zwar an, dass eine erhöhte Zufuhr des Stoffes die Zahnschmelzbildung verhindern, und dass eine langfristige erhöhte Aufnahme zu Gesundheitsschäden führen kann – eine Notwendigkeit, auf der Grundlage des NTP-Berichtes aus den USA die Empfehlungen und Grenzwerte zu überdenken wird aber verneint. Da Fluorid in Deutschland in zu geringen Mengen aufgenommen werde um gesundheitliche Schäden hervorzurufen, sei es auch nicht notwendig, es als toxisch einzustufen. Ein Vergleich zwischen den USA und Deutschland sei nicht sinnvoll, da in Deutschland das Trinkwasser nicht fluoridiert werde und die Gesamtmenge des aufgenommenen Fluorides geringer sei.

Auch beim Netzwerk Gesund ins Leben, das an Empfehlungen für die Fluoridgabe an Kinder mitgearbeitet hat, sieht man keine Bedenken hinsichtlich der Gesundheit und verweist auf die Dosis-Wirkung Beziehung. So lange eine bestimmte Dosis eingehalten und ein gewisser Wert nicht überschritten werde, sei die Gabe von Fluorid sicher und effektiv. Der potenziellen Toxizität des Stoffes sei man sich aber bewusst.

**Über den Autor:** Felix Feistel, Jahrgang 1992, studierte Rechtswissenschaften mit dem Schwerpunkt Völkerrecht. Seit 2017 arbeitet er als freier Journalist, unter anderem für das Magazin Manova.

**Weiterer Artikel zum Thema:**

- **Ewiges Gift** (Felix Feistel, 20.3.2023)