

Fluorid – die heilige Kuh der Zahnmedizin

Dr. med. dent. Stefan Dietsche
Dr. rer. nat. Jens Freese

Einleitung

Fluoride sind aus der modernen Zahnmedizin als unverzichtbares Mittel zur Kariesvorsorge nicht mehr wegzudenken – sie kommen in Zahnpasta, Gelen, Tabletten, Mundspüllösungen und auch als Zusatz in Speisesalz weltweit zum Einsatz. In den 1930er Jahren entdeckte der US-Zahnarzt Frederick McKay in Colorado Springs, dass Menschen mit sogenannten „Colorado Brown Stains“ (Zahnfluorose) deutlich weniger Karies hatten. Später stellte sich heraus, dass dies auf hohe natürliche Fluoridwerte im Trinkwasser zurückzuführen war. 1945 begann dann in Grand Rapids, Michigan (USA) das weltweit erste kontrollierte Projekt zur Trinkwasserfluoridierung. Dies gilt als offizieller Startpunkt der modernen Fluoridierungsprogramme. Fluoridhaltige Zahnpasta wurde in den 1950er entwickelt und vermarktet, zunächst in den USA, bis in den 1960er bis 1970er Jahren die Fluoridierung sich auch in Europa ausbreitete, insbesondere in Form von fluoridhaltigen Zahnpasten, Fluoridtabletten und -lacken. Die Wasserfluoridierung blieb in vielen europäischen Ländern jedoch umstritten und wurde z. B. in Basel wieder eingestellt. In Deutschland wurde sie aus Rücksicht auf Artikel 2 des Grundgesetzes, Jeder Mensch hat das Recht auf körperliche Unversehrtheit, nie eingeführt. In Großbritannien und Spanien existiert eine partielle Wasserfluoridierung. Irland ist das einzige Land in Europa mit nationaler Pflichtfluoridierung des Trinkwassers, während man in vielen anderen Ländern auf die Fluoridierung von Speisesalz ausgewichen ist.

Fluoride stehen heute zunehmend im Fokus kritischer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Diskussionen. Während sie seit Jahrzehnten als Standardmaßnahme zur Kariesprävention gelten, mehren sich epidemiologische Zweifel an ihrer Wirksamkeit und Sicherheit. Dieser Artikel beleuchtet die wissenschaftliche Evidenz, politische Implikationen und gesundheitliche Risiken der Fluoridierung und fordert eine kritische Neubewertung gemäß dem Vorsorgeprinzip.

Stagnation der Kariesprävention trotz erhöhter Fluoridzufuhr

Die sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie [DMS 6, 2023] belegt, dass die Karieserfahrung bei deutschen Kindern seit Jahren auf einem äußerst niedrigen Niveau stagniert. Im Vergleich zur DMS 5 (2014) gab es keine weitere Abnahme mehr der Kariesinzidenz bei älteren Kindern. Interessanterweise wurde die Flu-

oridmengenempfehlung für Zahnpasta 2021 jedoch verdoppelt.

Während die frühere Empfehlung bis 2020 einmal täglich Zahnpasta mit 500 ppm Fluorid für Kleinkinder vorsah, wurde ab 2021 Zahnpasta mit 1.000 ppm Fluorid zweimal täglich bereits ab dem ersten Zahn empfohlen. Und das obwohl das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) 2018 feststellte, dass keine eindeutigen Belege für eine höhere Wirksamkeit von Zahnpasta mit 1.000 ppm Fluorid im Vergleich zu 500 ppm vorliegen. Zudem fehlen qualitativ hochwertige, randomisierte Studien, die den Nutzen und die Risiken von Fluoridsupplementen systematisch untersuchen. Die Supplementierung von Fluoridtabletten wurde zwar in vielen Studien untersucht, häufig aber ohne Placebogruppe, Randomisierung, Verblindung und Follow-up. Auch konfundierende Faktoren wie Ernährung, sozioökonomischer Status, Zahnhygiene etc. wurden in der Regel nicht kontrolliert, wie eine Cochrane-Analyse von 2024 aufzeigte [Wong et al., 2024]. Auch die WHO räumt in ihrem Bericht „Fluoride and Oral Health“ von 2017 ein, dass eine systematische Risikobewertung insbesondere bei Kleinkindern infolge multipler Fluoridquellen dringend notwendig sei.

Chemische Eigenschaften und physiologische Relevanz von Fluoriden

Fluoride liegen im Wasser als Fluorid-Ionen (F⁻) vor. Fluor zählt zu den Halogenen und steht im Periodensystem in derselben Gruppe wie Brom und Jod. Aufgrund dieser chemischen Verwandtschaft kommt es zu kompetitiven Interaktionen, insbesondere bei der Aufnahme und Verarbeitung im menschlichen Organismus. Diese Konkurrenzmechanismen spielen vor allem im endokrinen System eine Rolle: Bereits 1958 [Galletti, Joyet 1958] wurde die antagonistische Wirkung von Fluoriden auf den Jodstoffwechsel therapeutisch genutzt, etwa zur Behandlung der Hyperthyreose. Fluorid kann nicht nur die Natrium-Jodid-Symporter kompetitiv hemmen, sondern auch die Typ-1-Deiodasen, die T4 in das aktive Hormon T3 umwandeln. In Tierstudien wurde bei hoher Fluoridbelastung eine Reduktion von T3 und T4 sowie eine TSH-Erhöhung beobachtet [Jiang et al., 2014]. Zudem steht Fluorid ähnlich wie Perchlorate oder Nitrate in Verdacht, die Thyroperoxidase, das Enzym zur Hormonbiosynthese, zu beeinträchtigen [Peckham, Awofeso, 2014]. Die Beeinflussung des Jodstoffwechsels durch Fluoride ist somit seit langem bekannt und dokumentiert.

Aktueller Review und Großstudie zur Wasserfluoridierung

Das aktuelle Cochrane-Review aus dem Jahr 2024 bestätigt diese Unsicherheiten: Die meisten Studien zur Wirksamkeit der Trinkwasserfluoridierung stammen aus der Zeit vor 1975 und sind methodisch veraltet. Infolgedessen wird die Evidenz der Wasserfluoridierung für Sicherheit und Nutzen als gering eingestuft. Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Nutzen der Fluoridierung in den letzten Jahrzehnten abgenommen hat. Die große LOTUS-Studie aus England, die 6,4 Millionen Patienten über zehn Jahre in fluoridierten und nicht-fluoridierten Gebieten verglich, fand keinen signifikanten Unterschied bei Zahnextraktionen und lediglich eine geringe Reduktion von 3 % bei Füllungstherapien. Diese Ergebnisse legen nahe, dass der Einfluss der Trinkwasserfluoridierung auf invasive zahnärztliche Behandlungen bei Patienten über 12 Jahren marginal ist [Moore et al., 2024]. Die sogenannte Catfish-Studie mit Kindern von 3–11 Jahren unterstreicht den geringen Nutzen [Hearnshaw et al., 2023].

Systemischer Fluorideintrag – Quantität unbekannt

Neben der Fluoridzufuhr über Zahnpasta und Trinkwasser findet ein zusätzlicher und unkontrollierter Fluorid-Eintrag statt, der bereits pränatal beginnt. Etwa 60 % des Fluoridgehalts im mütterlichen Blut werden über die Plazenta auf das ungeborene Kind übertragen [Gupta et al., 1993]. Auch die Ernährung trägt maßgeblich zur Fluoridaufnahme bei: Die KIESEL-Studie belegt, dass der überwiegende Teil der deutschen

Kinder bis zum Alter von fünf Jahren fluoridhaltiges Salz konsumiert, was etwa 0,6 mg Fluorid pro Tag entspricht [Krause et al., 2022]. Mineralwässer, Getreide, Nüsse, Meeresfrüchte, Fisch und Gemüse enthalten ebenfalls unterschiedlich hohe Fluoridkonzentrationen (Tab. 1). Hierdurch resultiert eine chronische, nicht-standardisierte Fluoridexposition, deren Auswirkungen auf die Fluoridkonzentrationen im kindlichen Plasma und Urin bislang unzureichend untersucht sind. Eine Aussage hierzu findet sich in der Dissertation von Natasha Diller (2011), die in Übereinstimmung mit einer älteren Studie von Schulte, Pieper (1995) aus belegt, dass Kinder ohne systemische Fluoridierung signifikant niedrigere Fluoridkonzentrationen im Urin aufweisen. Da Urin- und Plasmaspiegel die wichtigsten Parameter zur Beurteilung der Fluoridbelastung sind, besteht hier erhebliche Unsicherheit hinsichtlich der Expositionsabschätzung und ein signifikanter Forschungsbedarf.

	Fluoridaufnahme pro Tag
Kinder	Salz < 0,6 mg Flouretten 0,25 mg
Mineralwässer	< 1,5 mg/l Säuglingsnahrung < 0,7 mg/l
Getreide	0,12–0,17 mg/l
Nüsse	0,12–0,68 mg/l
Rinderleber	0,28 mg/l
Sardine	0,42 mg/l

Tab. 1 Fluoridaufnahme und Fluoridgehalt von Lebensmitteln

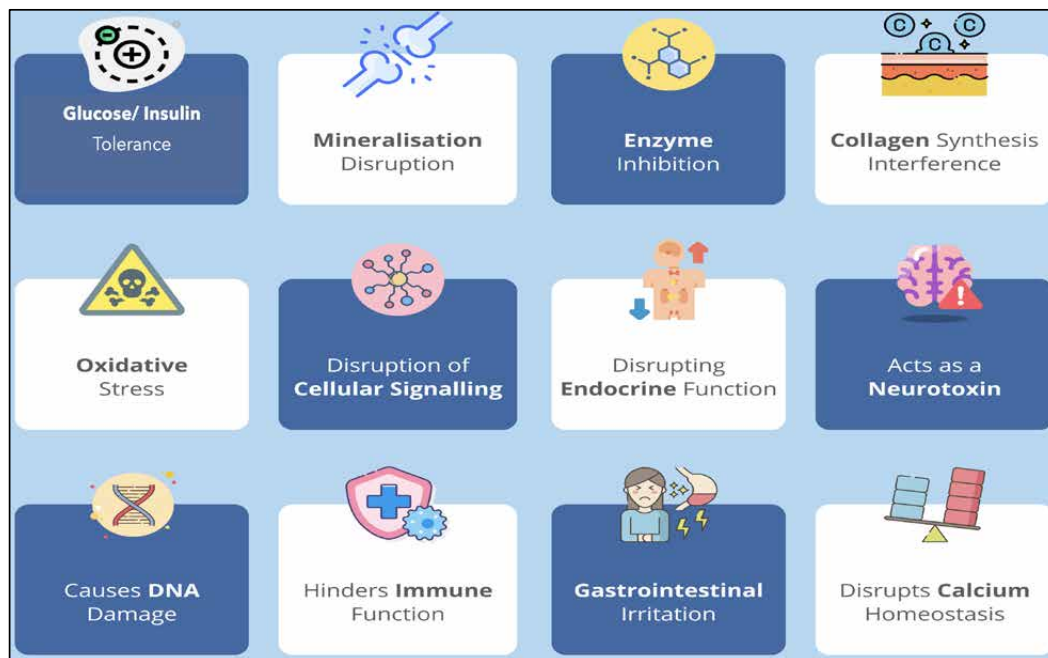


Abb. 1 Fluoridwirkungen [Barbier O. et al. (2010). Molecular mechanisms of fluoride toxicity]

Gesundheitliche Risiken – von Fluorose bis Neurotoxizität

Die Frage, ob Fluoride gesundheitsschädlich sein können, ist nicht neu. Dentale Fluorosen sind ein bekanntes Phänomen, das etwa 15 bis 20 % der zwölfjährigen Kinder betrifft. Skelettfluorosen, die mit erhöhter Frakturanfälligkeit und Verengungen von Foramina einhergehen, werden ebenfalls kritisch diskutiert. Insbesondere wird die Anwendung von Fluoriden in der Osteoporosetherapie kritisch hinterfragt. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Studien und Übersichtsarbeiten, die potenziell schädliche systemische Wirkungen (adverse effects) von Fluoriden dokumentieren [Pal et al., 2023] (Abb. 1):

- Störungen des Insulin- und Glukosehaushalts
- Hemmung der Knochenmineralisation
- Enzymhemmung und gestörte Kollagensynthese
- Oxidativer Stress (zentraler pathophysiologischer Mechanismus)
- DNA-Schädigung
- Immunologische Effekte
- Beeinträchtigung der Kalziumhomöostase

Endokrinologen weisen zurecht darauf hin, dass Fluorid bei übermäßiger systemischer Aufnahme (z. B. durch Trinkwasser mit >1,5–2 mg/l) ein potenziell hormonell wirksamer Stoff ist. Besonders betroffen sind die Schilddrüsen- und Reproduktionsachsen. Bei topischer Anwendung (z. B. Zahnpasta, Salzfluoridierung) ist eine endokrine Wirkung bei normaler Dosierung zwar unwahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen, vor allem bei multipler Exposition durch Salz, Wasser, Nahrung, Zahnpasta und Tabletten [Ferreira et al., 2024]. Schließlich zeigen Fluorid und Blei ein vergleichbares neurotoxisches und endokrin wirkendes Schadensprofil, insbesondere im sich entwickelnden Nervensystem und können sich in ihrer gesundheitsschädlichen Wirkung gegenseitig verstärken [Choi et al. 2012, NTP 2024].

Fluoride on Trial – ein US-Bundesgerichts-urteil mit Sprengkraft

Ein besonders brisantes Kapitel in der Fluoriddiskussion ist ein juristischer Prozess in den USA, der bisher in Deutschland keine Beachtung findet. Im Jahr 2016 verklagte die NGO „Fluoride Action Network“ die US-Umweltschutzbehörde EPA mit dem Ziel, die regionale Trinkwasserfluoridierung aufgrund neurotoxischer Schäden an der kindlichen Gehirnentwicklung zu verbieten [https://fluoridealert.org]. Nach vier Jahren Verzögerung fand 2020 der erste Prozess statt. Die Kläger stützten sich auf vier Studien, die vom Richter als „highest quality studies“ anerkannt wurden. Diese vier hochwertigen Kohortenstudien aus verschiede-

nen Ländern zeigen Hinweise auf IQ-Minderung durch Fluoridexposition [Bashash et al., 2017, Riddel et al., 2022, Goodman et al., 2022]. In einem bemerkenswerten Verhör fragte Richter Chen: „Hat ihre Organisation eine tolerierbare tägliche Aufnahmemengen für Fluoride bestimmen können, um Kinder von neurodegenerativen Schäden zu schützen?“ Befragt wurden Vertreter der EPA (Pendant: Bundesumweltamt), NSF (Pendant: Deutsche Forschungsgemeinschaft) und CDC (Pendant: Robert-Koch-Institut). In einer beklemmend wirkenden Situation unter Eid [siehe Youtube-Links in der Literaturliste], konnte keiner der Organisationen eine positive Antwort geben. Es gibt keinen offiziellen Grenzwert. Als Konsequenz der Anhörung wurde im Juni 2020 durch den Richter eine Neubewertung der Fluoridrisiken durch die EPA angeordnet. Eine zentrale Rolle spielte dabei die aktualisierte Monographie des National Toxicology Program (NTP), die Hinweise auf neurologische Wirkungen von Fluorid enthält. Die Veröffentlichung dieser Monographie wurde zunächst von Gesundheitsbehörden blockiert und erst Ende 2023 durch das Justizministerium freigegeben [National Toxicology Program, 2024].

Aufgrund der Brisanz der Monographie wurde die neunjährige Studienrecherche mehrfach von verschiedenen Instituten gereviewed. Die umfassende Recherche ergab, dass 88 % der 72 hochwertigen Studien einen Zusammenhang zwischen Trinkwasserfluoridierung und IQ-Abfall bei Kindern fanden, ohne dass ein sicheres Belastungsniveau (kein unterer Grenzwert) identifiziert werden konnte. Schließlich kam es zum Gerichtsprozess im Februar 2023. Anekdotisch ist, dass der Hauptzeuge der EPA, Dr. Ibarluzea, in seiner Studie von einer signifikanten kognitiven Leistungssteigerung bei männlichen Kindern unter Fluoridexposition berichtet, insbesondere in den Bereichen Sprachkompetenz, räumliches Vorstellungsvermögen, mathematische Fähigkeiten und Gedächtnis. Bei einem Jungen kam es zu einem Gewinn von 15 IQ Punkten durch Fluoride. Als Dr. Ibarluzea unter Eid geladen wurde, zog er sich selbst und seine Studie aus dem Verfahren zurück [Ibarluzea et al., 2021, childrenshealthdefense.org].

Das Urteil – Gericht bestätigt offiziell IQ-Rückgang bei Kindern

Das US-Bundesgericht für den Northern District of California unter Richter Edward M. Chen entschied am 25. September 2024, dass die Fluoridierung von Trinkwasser bei 0,7 mg/l ein „unreasonable risk“ (unangemessenes Risiko) im Sinne des Toxic Substances Control Act (TSCA) darstellt. Konkret wurde festgestellt, dass pro 0,28 mg/l Fluorid im Urin einer schwangeren Mutter ein IQ-Rückgang von einem Punkt beim Kind zu erwarten ist. Das Gericht stellte klar: „Es gibt glaubwürdige und stichhaltige Beweise aus prospek-

tiven Kohortenstudien, dass die Fluoridexposition während der Schwangerschaft mit einem geringeren IQ der Nachkommen verbunden ist.“ [bloomberglaw.com, US-District Court Ruling vom 24./25. September 2024 (Fall Food & Water Watch et al. v. EPA)]. Trotz dieser gewichtigen Erkenntnisse wird das Urteil in Deutschland bis zum heutigen Tag nicht thematisiert. Weder Politik noch Gesundheitsbehörden haben das Urteil bislang kommentiert oder relevante Maßnahmen angekündigt. Im Gegensatz zur US Praxis ist Trinkwasser-Fluoridierung in Deutschland nicht üblich. Daher sehen Apotheken, Zahnärzte und Behörden hierzulande offenbar keine Veranlassung zur Debatte. Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) sowie die Bundeszahnärztekammer unterstützen weiterhin den subjektiven Nutzen fluoridierter Zahnpflegeprodukte, ohne das Urteil als relevant zu betrachten.

Anmerkung der Autoren: Für die Einschätzung der Fluoridbelastung ist nicht die Quelle entscheidend, sondern der systemische Spiegel im Blut. Dieser wird jedoch kaum erhoben. Der gelegentlich gemessene Urinwert ist dabei lediglich ein Surrogatmarker und wegen der hohen Resorptionsrate von Fluorid (bis zu 90 %) nur eingeschränkt aussagekräftig für die tatsächliche Belastung des kindlichen Organismus.

Mediale Verharmlosung und politische Intransparenz

Die Fluoriddebatte wird von industriellen Interessen begleitet. Strategien, die in den 1970er-Jahren von der Tabakindustrie entwickelt wurden, finden sich heute u.a. in der Fluorid-, Mobilfunk- und Zuckerindustrie wieder. Laut einem Artikel aus dem SPIEGEL von Udo Ludwig „Im Würgegriff der Industrie“ vom 04.12.2005 nutzt die Industrie folgende Abwehrstrategien zur Wahrung des Status Quo:

- Generelles Abstreiten gesundheitsschädlicher Wirkungen
- Verunglimpfung einzelner kritischer Studien als fachlich mangelhaft
- Forderung nach weiterem Forschungsbedarf trotz vorhandener Daten
- Einsatz industriefreundlicher Experten (Professoren)
- Finanzierung eigener Forschungsinstitute, Sponsoring und Lobbyismus.

Ein offener Brief an den damaligen EU-Gesundheitskommissar Vytenis Andriukaitis (bei den Autoren erhältlich) demonstriert die einzigartige Verflechtung von Zuckerindustrie und Zahnmedizin. Sponsorenlisten entsprechender Fachgesellschaften bestätigen diesen Eindruck. Eltern, die sich kritisch gegenüber Fluoridanwendungen äußern, werden in den Medien häufig als fehlinformiert dargestellt und in den Bereich

der Verschwörungstheorien eingeordnet [Kisa, Kisa, 2025].

Karies stoppen – Steuern als Hebel

Die Hauptursache für Karies bleibt der Zuckerkonsum. In einem WHO-unterstützten Review von Moynihan et al. 2014 belegen 50 von 55 Studien bei Kinder und Erwachsenen eine Assoziation zwischen höherem Zuckerkonsum und einer erhöhten Kariesinzidenz. Konsequenterweise fordert die Bundeszahnärztekammer deshalb seit Jahren politische Maßnahmen zur Reduktion des Zuckerkonsums, etwa durch Zuckersteuern, Lebensmittelkennzeichnung und Werbebeschränkungen. Im Gegensatz dazu zeigt die deutsche Politik wenig Willen, solche Maßnahmen umzusetzen, obwohl Länder wie Mexiko und England messbar erfolgreich sind. In Grossbritannien senkten über 50 % der Hersteller schon vor Einführung der Zuckersteuer den Zuckergehalt. Für Kinder sank der tägliche Zuckerkonsum aus Softdrinks um etwa 4,8 g, für Erwachsene um 10,9 g, innerhalb der ersten drei Jahre nach Ankündigung der Steuer. Langzeitmodellierungen rechnen mit mittel- bis langfristig weniger Zahnkaries, weniger Übergewicht und verbesserter Lebenserwartung vor allem bei Kindern aus sozioökonomisch benachteiligten Gruppen. Cobiac et al. 2024 simulierten Zehn-Jahres-Effekte von 3.600 weniger Kariesfälle und 64.000 weniger Übergewicht/Adipositas-Fälle bei Kindern und Jugendlichen. Zudem wurden weniger Extraktionen durch Karies bei Kindern gemeldet. Fachkreise wie die British Dental Association bezeichnen die Steuer als effektiv für die Zahngesundheit [Rogers, 2023]. Auch in Mexiko belegen erste empirisch gestützte Hinweise nach Einführung der Steuer im Jahre 2014 die positive Wirkung auf die Zahngesundheit. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) nennt in ihrer offiziellen Empfehlung 50 g (!) freien Zucker pro Tag als Orientierungswert der maximal tolerierbaren Zufuhr bei einem durchschnittlichen Energiebedarf von 2.000 kcal pro Tag. Das entspricht etwa 16 Würfelzuckern (Leitlinie Kohlenhydrate kompakt der DGE). Die Organisation Foodwatch konnte eindrucksvoll aufzeigen, dass 78 % von 1.500 für Kinder hergestellte Lebensmittel im ungünstigen roten Bereich der Ernährungspyramide angesiedelt sind [Foodwatch Kindermarketing für Lebensmittel, 2021]. Es besteht somit ein dringender Bedarf an evidenzbasierter, politischer Intervention.

Erste Maßnahmen – FDA verbant schluckbare Fluoridpräparate für Kinder

In einer Mitteilung vom 13. Mai 2025 leitete die US-Arzneimittelbehörde FDA Schritte ein, um konzentrierte, schluckbare Fluoridpräparate (z. B. Tabletten, Tropfen) für Kinder vom Markt zu nehmen. Der Grund: Diese Produkte wurden nie zugelassen und gelten

als potenziell gesundheitsschädlich, insbesondere in Bezug auf das kindliche Darmmikrobiom, die Schilddrüse, das Körpergewicht und die neuronale Entwicklung (IQ). Gesundheitsminister Robert F. Kennedy Jr. bezeichnete die Überprüfung als längst überfällig. Er argumentiert, dass Fluorid trotz seiner zahnmedizinischen Vorteile als potenzieller Neurotoxin eingestuft werden sollte. Die American Dental Association (ADA) lehnt den Schritt hingegen ab. Sie warnt davor, dass das Fehlen zugelassener Präparate besonders für Kinder in nicht fluoridierten Regionen den Zugang zu effektiven Präventionsmitteln erschweren könnte (drugs.com). Wie man an dieser Kontroverse erkennt, wird von Seiten bestimmter Interessenvertreter versucht, am Staus Quo festzuhalten. Dies ist wenig überraschend, wenn man einen Blick auf die Zahlen wirft: Die Zahnpasta- und Mundpflegeindustrie setzte 2024 weltweit 20 Milliarden US Dollar mit fluoridhaltigen Zahnpflegeprodukte um. Schätzungen zufolge enthalten > 90 % aller Zahnpasten Fluorid. Die breite Anwendung stützt eine milliardenschwere Industrie. Zudem fließen weitere Milliarden in die Kassen der pharmazeutischen Industrie in Form von Fluoridtabletten, Tropfen, Gels etc., vor allem in Regionen ohne Trinkwasserfluoridierung. Ferner erlaubt die Fluoridierung in einigen Ländern eine kommerzielle Entsorgung von Fluoridabfällen via Wasseraufbereitung, was andernfalls als teurer Sondermüll gelten würde. Last but not least erhalten viele zahnärztliche Organisationen (z. B. die ADA in den USA) Sponsoring von Zahnpasta-/Fluoridherstellern. Auch in Deutschland gibt es Kritik z. B. von Foodwatch bezüglich Sponsorennahe der DGZMK zu Industriepartnern.

Fazit und Konsequenzen

- Es besteht ein unkontrollierter Fluorideintrag aus verschiedenen Quellen (Zahnpflege, Nahrung, Wasser), der bislang nicht systematisch erfasst wird.
- Ein Biomonitoring von Plasma und Urin von Kindern fehlt weitgehend; ein toxikologischer Grenzwert für die Entstehung neurodegenerativer Effekte von Fluoriden existiert nicht.
- Hochwertige Studien zeigen plausible neurotoxische, endokrine und andere systemische Wirkungen.
- Vertrauen in Industrie-nahe Forschung ist kritisch zu hinterfragen.
- Der derzeitige politische und wissenschaftliche Umgang mit Fluorid widerspricht dem im Grundgesetz verankerten Vorsorgeprinzip, wonach potenzielle Gefahren für die Gesundheit frühzeitig zu vermeiden sind.

Die in diesem Artikel dargestellten Zusammenhänge und Belege erfordern, Fluoridanwendungen in Deutschland wissenschaftlich neu zu bewerten, ein nationales Biomonitoring zu etablieren und das politische Management von Kariesprävention auf eine zukunftsfähige, systemisch-gesundheitsfördernde Basis zu stellen.

Dr. med. dent. Stefan Dietsche
 Justinianstraße 3
 50679 Köln | Deutschland
 T 49 (0)221.3908390
 dietsche@diwipraxis.de
 www.diwipraxis.de

Literatur

- [1] Bashash M, Thomas D, Hu H, Martínez-Mier EA, Sanchez BN, Basu N, Peterson KE, Ettinger AS, Wright R, Zhang Z, Liu Y, Schnaas L, Mercado-García A, Téllez-Rojo MM, Hernández-Avila M. Prenatal Fluoride Exposure and Cognitive Outcomes in Children at 4 and 6–12 Years of Age in Mexico. *Environ Health Perspect*. 2017 Sep 19;125(9):097017. doi: 10.1289/EHP655. PMID: 28937959; PMCID: PMC5915186.
- [2] Choi, A. L., Sun, G., Zhang, Y., & Grandjean, P. (2012). Developmental Fluoride Neurotoxicity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Perspectives*, 120(10), 1362–1368. <https://doi.org/10.1289/ehp.1104912>
- [3] Cobiac LJ, Rogers NT, Adams J, Cummins S, Smith R, Mytton O, White M, Scarborough P. Impact of the UK soft drinks industry levy on health and health inequalities in children and adolescents in England: An interrupted time series analysis and population health modelling study. *PLoS Med*. 2024 Mar 28;21(3):e1004371. doi: 10.1371/journal.pmed.1004371. PMID: 38547319; PMCID: PMC11008889.
- [4] Diller, N.: Fluoridexposition 0–6-jähriger Kinder in Deutschland Analysen der Urinproben von Teilnehmern am Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS), Dissertation Charite Berlin, 2011
- [5] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Leitlinie Kohlenhydrate kompakt, 2011.
- [6] *Environmental research*. 207. 112181. 10.1016/j.envres.2021.112181.
- [7] Ferreira MKM, Nascimento PC, Bittencourt LO, Miranda GHN, Fagundes NCF, Zahoori FV, Martínez-Mier EA, Buzalaf MAR, Lima RR. Is there any association between fluoride exposure and thyroid function modulation? A systematic review. *PLoS One*. 2024 Apr 9;19(4):e0301911. doi: 10.1371/journal.pone.0301911. PMID: 38593166; PMCID: PMC11003687.
- [8] Foodwatch Kindermarketing für Lebensmittel, 2021

- [9] Galetti PM, Joyet G. Effect of fluorine on thyroidal iodine metabolism in hyperthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 1958 Oct;18(10):1102–10. doi: 10.1210/jcem-18-10-1102. PMID: 13587625.
- [10] Goodman CV, Bashash M, Green R, Song P, Peterson KE, Schnaas L, Mercado-García A, Martínez-Medina S, Hernández-Avila M, Martínez-Mier A, Téllez-Rojo MM, Hu H, Till C. Domain-specific effects of prenatal fluoride exposure on child IQ at 4, 5, and 6–12 years in the ELEMENT cohort. *Environ Res.* 2022 Aug;211:112993. doi: 10.1016/j.envres.2022.112993. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35276192; PMCID: PMC9890727.
- [11] Gupta S, Seth AK, Gupta A, Gavane AG. Transplacental passage of fluorides. *J Pediatr.* 1993 Jul;123(1):139–41. doi: 10.1016/s0022-3476(05)81558-6. PMID: 8320609.
- [12] Hearnshaw S, Cockcroft B, Rugg-Gunn A, Morris AJ, Lowry RJ, Beal J, Johnson J, Jacob M. Comments on recent community water fluoridation studies. *Br Dent J.* 2023 Oct;235(8):639–641. doi: 10.1038/s41415-023-6338-z. Epub 2023 Oct 27. PMID: 37891303; PMCID: PMC10611565.
- [13] Hernández-F M, Cantoral A, Colchero MA. Taxes to Unhealthy Food and Beverages and Oral Health in Mexico: An Observational Study. *Caries Res.* 2021;55(3):183–192. doi: 10.1159/000515223. Epub 2021 Apr 14. PMID: 33853058.
- [14] <https://fluoridealert.org/>
- [15] https://www.youtube.com/results?search_query=epa%20scientist%3A%20epa%27s%20current%20fluoride
- [16] <https://www.youtube.com/watch?v=0A34FK2ITDs>
- [17] <https://www.youtube.com/watch?v=sXCIsfRq83I>
- [18] https://childrenshealthdefense.org/defender/epa-final-witnesses-neurotoxicity-fluoride-trial/?utm_source=chatgpt.com
- [19] https://news.bloomberglaw.com/environment-and-energy/epa-must-reduce-fluorides-risks-to-childrens-iq-court-says?utm_source=chatgpt.com
- [20] https://www.drugs.com/news/fda-review-possibly-ban-fluoride-supplements-kids-124958.html?utm_source=chatgpt.com
- [21] https://www.cms.gov/priorities/key-initiatives/open-payments/data?utm_source=chatgpt.com
- [22] Ibarluzea, Jesús & Gallastegi, Mara & Santa Marina, Loreto & Zabala, Ana & Freijo, Enrique & Molinuevo, Amaia & Lopez-Espinosa, Maria-Jose & Ballester, Ferran & Villanueva, Cristina & Riaño, Isolina & Sunyer, Jordi & Tardon, Adonina & Lertxundi, Aitana. (2021). Prenatal exposure to fluoride and neuropsychological development in early childhood: 1-to 4 years old children
- [23] Jiang C, Zhang S, Zhang Y, Wang Z, Chen J. Effects of fluoride on thyroid function and morphology in adult rats. *Biol Trace Elem Res.* 2014;162(1–3): 207–214. doi:10.1007/s12011-014-0124-0
- [24] Kisa A, Kisa S. Health conspiracy theories: a scoping review of drivers, impacts, and countermeasures. *Int J Equity Health.* 2025 Apr 3;24(1):93. doi: 10.1186/s12939-025-02451-0. PMID: 40181408; PMCID: PMC11969846.
- [25] Krause L, Mensink GBM, Höpfner T, Lindtner O, Weissenborn A (2022). Fluoridanwendungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse der Ernährungsstudien KIESEL und EsKiMo II als Module von KIGGS Welle 2 (2014–2017) [Fluoride applications of children and adolescents in Germany. Results of the KIESEL and EsKiMo nutrition studies as modules of KIGGS wave 2 (2014–2017)]. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*, 44 (2): 30–40. doi: 10.1007/s44190-022-0038-2
- [26] Moore D., Nyakutsikwa B., Allen T. et al. (2024). How effective and cost effective is water fluoridation for adults and adolescents? The LOTUS 10 year retrospective cohort study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, Aug 2024; 52(4): 413–423. DOI: 10.1111/cdoe.12930
- [27] Moynihan P. Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake. *Adv Nutr.* 2016 Jan 15;7(1):149–56. doi: 10.3945/an.115.009365. PMID: 26773022; PMCID: PMC4717883.
- [28] National Toxicology Program (NTP). 2024. NTP monograph on the state of the science concerning fluoride exposure and neurodevelopment and cognition: a systematic review. Research Triangle Park, NC: National Toxicology Program. NTP Monograph 08. <https://doi.org/10.22427/NTP-MGRAPH-8>
- [29] Pal, P. et al. (2023): Molecular basis of fluoride toxicities: Beyond benefits and implications in human disorders, in: *Genes & Diseases*, 10, S. 1470–1493.
- [30] Peckham S, Awofeso N. Water fluoridation and health effects: A review of the scientific evidence. *J R Soc Med.* 2014;107(10):403–408. doi:10.1177/0141076814543279
- [31] Riddell JK, Malin AJ, Flora D, McCague H, Till C. Association of water fluoride and urinary fluoride concentrations with attention deficit hyperactivity disorder in Canadian youth. *Environ Int.* 2019 Dec;133(Pt B):105190. doi: 10.1016/j.envint.2019.105190. Epub 2019 Oct 22. Erratum in: *Environ Int.* 2022 Mar;161:107091. doi: 10.1016/j.envint.2022.107091. PMID: 31654913; PMCID: PMC8118663.
- [32] Rogers, N T et al. Estimated impact of the UK soft drinks industry levy on childhood hospital admissions for carious tooth extractions: interrupted time series analysis. *BMJ Nutrition Prevention & Health*; 14 Nov 2023; DOI:10.1136/bmjnph-2023-000714
- [33] Schulte A, SR, Pieper K. Fluoridkonzentration im Urin von Kindern mit unterschiedlicher Fluoridzufuhr. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1995;50:49–52.
- [34] Wong MC, Zhang R, Luo BW, Glennly A-M, Worthington HV, Lo EC. Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2024, Issue 6. Art. No.: CD007693. DOI: 10.1002/14651858.CD007693.pub3.