



Besser mit Fluorid

Zum Streit um die Unbedenklichkeit von Fluorid-haltigen Zahnpflegeprodukten

Von Rainer Hahn | In großformatigen Anzeigen behauptet ein Zahncremehersteller Dr. Wolff, es gäbe erste Verbraucherschützer, die ein Verbot von Fluorid fordern würden. Weiterhin schreibt die Firma: „Aufgrund der zunehmenden Zweifel an der alltäglichen Verwendung von fluoridierten Zahnpasten ist die heutige Zahnmedizin seit Jahren auf der Suche nach bedenkenfreien Alternativen“. Aufgrund der hierdurch ausgelösten Diskussion haben die Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ), die Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM) und die Bundeszahnärztekammer (BZÄK) ein gemeinsames Positionspapier herausgegeben und betonen, dass Fluoride in Zahnpflegeprodukten nachgewiesenermaßen sicher und unbedenklich sind. Es gibt auch keine Verbraucherschützer, die ein Verbot von Fluorid fordern. Im Gegenteil: die einflussreichste

Verbraucherschutz-Institution, Die Stiftung Warentest, stuft jede Fluorid-freie Zahncreme regelmäßig als mangelhaft ein, da ein ausreichender Kariesschutz nicht gewährleistet sei [Stiftung Warentest 2017;12, 2017;4 und 2016;9).

Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Verwendung Fluorid-haltiger Zahnpasta eine der wirksamsten kariespräventiven Maßnahmen. Fluoride zählen zu den weltweit am gründlichsten untersuchten Spurenelementen: In über 300.000 wissenschaftlichen Untersuchungen wurde bisher kein Hinweis auf eine etwaige Gefährdung der Gesundheit bei korrekter Einnahme gefunden. Der überproportionale Kariesrückgang in den westlichen Industrieländern in den letzten 30 Jahren wird im Wesentlichen der Fluorid-Anwendung zugeschrieben. Heute haben mehr als 80% aller zwölfjährigen Kinder ein kariesfreies Gebiss.

Fluorid als natürlich vorkommendes Spurenelement

Das Halogen Fluor ist äußerst reaktionsfähig und kommt daher in der Natur nur chemisch gebunden als Fluorid vor, z. B. in Mineralien als Calciumfluorid, Kaliumfluorid oder als Fluorwasserstoff. Besonders hoch ist der Fluorid-Gehalt in vulkanischem Gestein oder in maritimen Ablagerungen. Fluoride werden natürlicherweise mit dem Trinkwasser aufgenommen, wobei die Fluorid-Gehalte regional variieren können. In Deutschland liegt der Fluorid-Gehalt des Trinkwassers zwischen 0,02 mg/l und 1,8 mg/l. Auch über Lebensmittel wie Seefisch, Meerestiere oder Fleisch kann Fluorid aufgenommen werden, weniger über Gemüse. Im Mittel nimmt ein deutscher Erwachsener mit der Nahrung täglich zwischen 0,5 mg und 0,8 mg Fluorid auf. Hinzu kommt die Fluorid-Aufnahme durch fluoridiertes Speisesalz (250 mg/kg), was zu einer täglichen Aufnahme an Fluorid zwischen 0,3 mg und 0,8 mg führt. Die Bioverfügbarkeit des mit der Nahrung aufgenommenen Fluorids liegt zwischen 60 und 80%, die Halbwertszeit im Plasma beträgt zwei bis neun Stunden. Danach wird das Fluorid über den Speichel, Nieren und die Faeces wieder ausgeschieden. Während der Wachstumsphase von Kindern bzw. Jugendlichen besteht eine positive Fluorid-Bilanz. Bis zu 50% des zugeführten Fluorids werden retiniert und zumeist in das Knochenskelett eingelagert, das Fluoride zur Mineralreifung essenziell benötigt. Beim Erwachsenen hingegen herrscht zumeist eine ausgeglichene Fluorid-Bilanz.

Fluoride als Kariostatika

In den 1920er-Jahren stellten amerikanische Forscher fest, dass in Gebieten mit hohem Fluorid-Gehalt im Trinkwasser Kinder und Jugendliche einen geringeren Kariesbefall aufwiesen. Weitere Studienergebnisse verdichteten diesen Hinweis. Anfangs ging man davon aus, dass der präeruptive Fluorid-Einbau (vor dem Zahndurchbruch) eine wichtige Rolle in der Kariesprävention spielt, da er zur Härtung der Zähne beiträgt. Heute weiß man, dass dieser Effekt eine untergeordnete Rolle spielt und bei der Kariesprophylaxe eine regelmäßige, lokale Anwendung von Fluorid-Präparaten im Vordergrund steht. Die Studienlage auf Basis höchster Evidenz ist eindeutig [Walsh et al. 2010]. Die Verwendung Fluorid-haltiger Zahnpasta mit einem Gehalt ab 500 ppm Fluorid (im ersten Lebensjahr einmal täglich mit einer erbsengroßen Menge, im zweiten Lebensjahr zweimal täglich mit einer erbsengroßen Menge, ab dem 3. Lebensjahr zweimal täglich mit einer Stranglänge jeweils drei Minuten Zähne putzen) hat einen ausgeprägten kariespräventiven Effekt. Es wird empfohlen fluoridierte Kinderzahncremes (500 ppm [0,05%] Fluorid) vom Durchbruch der ersten Milchzähne an bis zum sechsten Lebensjahr anzuwenden. Ab dem sechsten Lebensjahr sollte eine Jugend- oder Erwachsenenzahncreme mit einem Fluorid-Gehalt von ca. 1000 ppm (0,1%) bis zu 1500 ppm (0,15%) verwendet werden. Während des Zähne-

putzens bildet sich mit dem Calcium aus dem Speichel eine schwerlösliche mikroskopische Calciumfluorid-Schicht auf der Zahnoberfläche, die die Remineralisation des Zahnes fördert und einen Säureangriff puffert (Abb. 1). Diese Schicht sollte kontinuierlich zweimal täglich durch das Zähneputzen neu gebildet werden, wobei die Anwendung Fluorid-haltiger Zahncreme in der Regel ausreichend ist. Die zusätzliche Anwendung von Fluorid-Gelen, -Lacken oder -Tabletten wird heute, zumeist auch zeitlich beschränkt, auf Karies-Risikopatienten reduziert und sollte nur in Absprache mit dem Zahnarzt erfolgen. Fluoride in Zahnpflegeprodukten gelten als sicher und unbedenklich. Gesundheitliche Nachteile sind nicht zu befürchten, wie die Fachliteratur belegt [Gülzow, 1995; Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, 2002; American Dental Association, 2005; Canadian Dental Association, 2012].

Akute Toxizität

Die letale Fluorid-Dosis wird bei Erwachsenen mit 32 bis 64 mg/kg Körpergewicht angegeben [Whitford et al. 2011]. Bei Kindern geht man von einer wahrscheinlich toxischen Dosis ab 5 mg/kg Körpergewicht aus. Es besteht somit ein sehr großer Abstand zwischen hypothetisch verzehrbare Fluorid-Menge und der letal toxischen Dosis. Letz- →

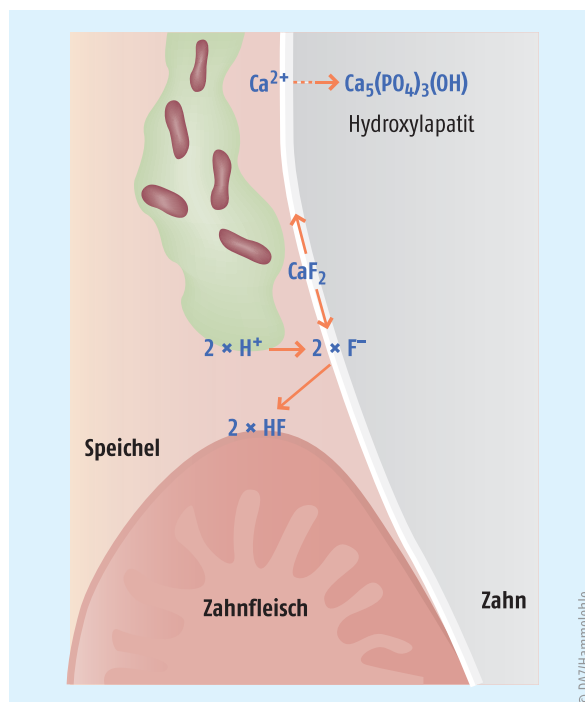


Abb. 1: **Durch die regelmäßige Anwendung Fluorid-haltiger Zahnpasta** wird beim Zähneputzen stets eine neue Calciumfluorid-Schicht an der Zahnoberfläche gebildet. Bei Kontakt mit der Nahrung – der Biofilm ist hier grün dargestellt – zerfällt die Calciumfluorid-Schicht in Calcium-Ionen und Fluorid-Ionen. Die frei werdenden Fluorid-Ionen puffern die Wasserstoff-Ionen und hemmen den Säureangriff – und damit die Demineralisation. Die frei werdenden Calcium-Ionen unterstützen die Remineralisation.

tere wäre bei einem Kind mit 12 kg Körpergewicht beginnend ab ca. 384 mg Fluorid. Verschluckt dieses Kind den Inhalt einer ganzen Tube Kinderzahnpaste (50 ml, 500 ppm Fluorid) (also ca. 150 bis 170 Einzeldosen auf einmal) nimmt es damit ca. 30 mg Fluorid auf. Bei einer Tube Zahncreme für Erwachsenen (50 ml, 1500 ppm Fluorid) wären dies ca. 90 mg, wodurch eine wahrscheinlich toxische Dosis erreicht werden könnte. In letzterem Falle könnten Symptome wie Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen bis hin zu Herz-Kreislauf-Problemen auftreten. Zum Vergleich: zweimal täglich Zähneputzen mit einer erbsengroßen Menge (ca. 0,25 g) an Kinderzahncreme (500 ppm Fluorid) führt im Falle eines vollständigen Verschluckens zu einer Aufnahme von 0,25 mg Fluorid pro Tag, was deutlich unter der von der WHO empfohlenen täglichen Obergrenze von 0,05 bis 0,07 mg/kg Körpergewicht liegt, bei einem Zwölfjährigen also ca. 0,6 mg Fluorid pro Tag.

Bei fluoridiertem Speisesalz (in Deutschland 0,25 mg Fluorid/1 g Speisesalz) ist eine Überdosierung schon aus Geschmacksgründen nicht möglich. Aber auch unter der theoretischen Annahme, dass die gesamte Salzzufuhr am Tag aus fluoridiertem Speisesalz besteht, liegt die Fluorid-Aufnahme im unbedenklichen Bereich. Im Jahresbericht der American Association of Poison Control Centers (2014) sind 19.421 Meldungen des Verschluckens Fluorid-haltiger Zahnpasta aufgeführt, es wurde aber – wie auch in vielen Jahresberichten zuvor – kein letaler Ausgang registriert [Mowry et al. 2015]. Nur in wenigen Einzelfällen (27 Fälle) wurden beachtenswerte Symptomatiken geschildert.

Chronische Toxizität

Die chronisch „toxikologischen“ Effekte betreffen die besonders empfindlichen schmelzbildenden Ameloblasten während der Zahnentwicklung und sind somit auf die ersten acht Lebensjahre beschränkt. Klinisch manifestiert sich die Störung der Ameloblastenfunktion als Schmelzfluorose, die zu weißlichen Linien oder Streifen meist auf den bleibenden Frontzähnen und ersten Molaren führt. Die Prävalenz von Fluorosen bei Kindern und Jugendlichen liegt in Deutschland bei 15% [Reich und Schiffner, 1999]. Jedoch ist der Ausprägungsgrad der Fluorose weit überwiegend als fraglich und als sehr milde oder milde Form charakterisiert. Schwere Formen, die als endemische Schmelzfluorose in Gebieten mit hohem natürlichen Fluorid-Gehalt im Trinkwasser (vulkanische Böden) beobachtet wurden, kommen bei Verwendung von Fluorid zur Kariesprophylaxe nicht vor [DenBesten und Li, 2011]. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass bei altersentsprechender Dosierung die aus Fluorid-Tabletten aufgenommene Fluorid-Menge deutlich höher ist als die aus Zahnpasten aufgenommene Menge [Hetzler et al. 2003] und dass rund zwei Drittel der Fluorosefälle auf Fluorid-Tabletten zurückgeführt werden können [Pendry, 2000]. Da die Fluorose mit größerer Wahrscheinlichkeit nach systemischer Fluorid-Einnahme auftritt, die kariesprotektive Wirkung hingegen auf der lokalen Fluorid-

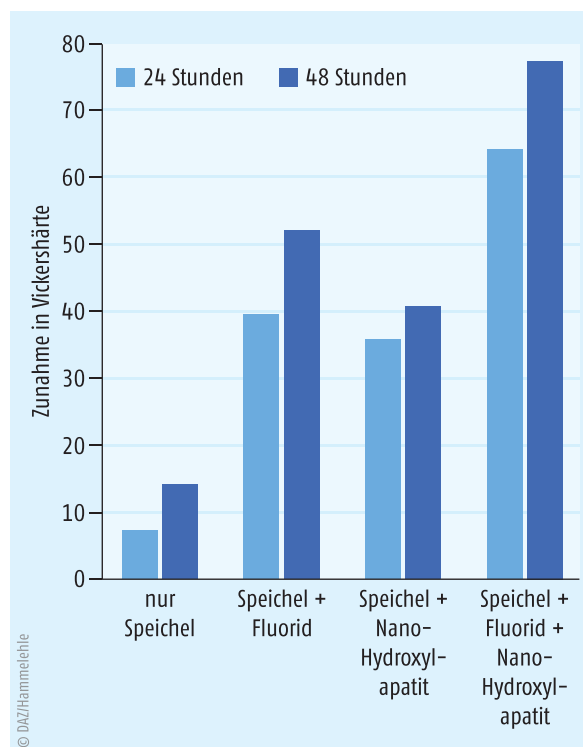


Abb. 2: **Verdopplung der Remineralisation** Bei demineralisierten humanen Molaren in künstlichem Speichel kann die Remineralisation durch die Zufuhr von nanofinem Hydroxylapatit gesteigert werden. Hier mit 0,05% Natriumfluorid und 10% Nano-Hydroxylapatit, gemessen als Zunahme der Vickershärte [nach: Kim MY et al. 2007].

Wirkung fußt, sollten lokale Fluoridierungsmethoden (Fluorid-Gabe mit der Zahnpasta beim täglichen Zähneputzen) eindeutig gegenüber systemischen Maßnahmen (z.B. Fluorid-Tabletten oder Kombipräparate wie z.B. D-Fluoretten) bevorzugt werden.

Fluoride und Intelligenz

Dr. Wolff verweist in seiner Werbung auf eine 2017 publizierte, in Mexiko durchgeführte Untersuchung, bei der ein Zusammenhang zwischen der Fluorid-Aufnahme von schwangeren Frauen und der Intelligenz ihrer Kinder bestehen soll [Bashash M et al. 2017]. „Fluorid macht dumm!“ titelten vor Kurzem die Medien. Zu Unrecht, unabhängig von der methodischen Qualität (Fluorid-Messung im Urin von 299 Schwangeren mit folgenden Unsicherheiten: Salz-Fluoridierung in Mexiko-Stadt, Fluorid-Gehalt im Trinkwasser zwischen 0,15 ppm und 1,38 ppm, keine Erfassung der individuellen Fluorid-Quellen) und der fraglichen Belastbarkeit der Studienergebnisse können die Studienergebnisse nicht auf die Fluorid-Prophylaxe in Deutschland übertragen werden. Die in der Mexiko-Studie dokumentierten Fluorid-Mengen werden in Deutschland bei Weitem nicht erreicht. Auch die dortige systemische Gabe steht im Widerspruch zur lokalen Anwendung in Deutschland. Der Zusammenhang zwischen Fluorid und dem IQ beginnt laut Studie bei über 0,8 mg Fluorid/l Urin. In einer Schweizer Studie wurde die

Urinbelastung bei Salz-Fluoridierung mit einem Mittelwert von 0,47 mg/l und der Standardabweichung von 0,24 mg/l bestimmt [Guindy JS et al. 2016]. Da dieser Wert unterhalb des Wertes in der Studie in Mexiko liegt, ist davon auszugehen, dass auch in Deutschland kein Zusammenhang zwischen der systemischen Fluorid-Aufnahme bei Schwangeren und dem IQ der Kinder besteht.

Kariesprotektive Wirksamkeit von Hydroxylapatit

Der Hersteller Dr. Wolff möchte Fluorid ersetzen: „Besonders vielversprechend in diesem Zusammenhang ist die Verwendung von Hydroxylapatit, da diese Substanz dem natürlichen Zahnschmelz nachempfunden wurde.“ Deutschen Wissenschaftlern sei es nun weltweit erstmals in einer klinischen, multizentrischen Studie gelungen, „nachzuweisen“, „dass es jetzt auch eine verbrauchertaugliche Fluorid-freie Zahnpasta (mit dem biomimetischen Wirkstoff Hydroxylapatit) gibt, die klinisch genauso gut vor Karies schützt wie eine Fluorid-Zahnpasta“. Die zugrunde liegenden Daten wurden bisher weder publiziert, noch sind die Ergebnisse der Studie einsehbar. Lediglich das Verbrauchermagazin „Guter Rat“ publizierte in seiner Dezemberausgabe 2016: „Laut einer gerade abgeschlossenen randomisierten und placebokontrollierten Studie der Universitätszahnklinik Würzburg macht es in Sachen Kariesvorbeugung kaum einen Unterschied, ob man eine Fluorid-freie Zahncreme mit Hydroxylapatit oder eine Zahnpasta mit Aminfluorid verwendet.“ Nach Angaben in diesem Verbrauchermagazin wendeten 150 Probanden über einen Zeitraum von drei Monaten diese beiden Zahnpasten an und wiesen danach vergleichbar häufig Karies auf. Besonders fraglich in diesem Zusammenhang ist die kurze Studiendauer, da kariöse Läsionen sich in der

Regel sehr langsam oft erst über Jahre hinweg ausbilden. Für die Behauptung, Hydroxylapatit könnte Fluorid in der Kariesprävention ersetzen, fehlt die Evidenz.

Die Anwendung von ultrafeinem Hydroxylapatit in Kombination mit Fluorid kann die kariespräventive Wirkung einer Zahnpasta durchaus nachhaltig verbessern. Durch die Anwesenheit von überschüssigen Ca^{2+} - und PO_4^{3-} -Ionen aus dem Hydroxylapatit wird die Ausbildung der kariespräventiven Calciumfluorid-Schicht auf der Zahnoberfläche begünstigt. Dies ist besonders für Patienten mit geringem Speichelfluss von großer Bedeutung. Ein Säureangriff der Plaque-Bakterien wird somit länger abgewehrt und die Remineralisation gefördert. Durch regelmäßige Applikation von Fluoriden und Hydroxylapatit (flüssiger Zahnschmelz) kann eine Remineralisation synergistisch mit Fluorid deutlich gesteigert werden (Abb. 2). |

Literatur

Angaben zur Literatur finden Sie am Ende dieses Beitrages auf DAZ.online unter www.deutsche-apotheker-zeitung.de

Autor

Univ.-Prof. Dr. Rainer Hahn, Tübingen, ist Leiter der Abteilung für zahnärztliche Prävention an der Danube Private University in Krems, praktiziert in eigener Klinik in Tübingen und leitet seit 1997 die Fortbildungsakademie DentalSchool.

Er ist Geschäftsführer der Firma Cumdente GmbH, die zahnmedizinische Produkte herstellt und vertreibt.

autor@deutsche-apotheker-zeitung.de



DAS GEHT UNTER DIE HAUT.

Natrium chloratum reguliert in der Haut den Feuchtigkeitshaushalt.

DHU Schüßler-Salz Nr. 8
Natrium chloratum

Das Mineralsalz des
Flüssigkeitshaushalts



**Der sanfte Weg
zur Gesundheit.**

Natrium chloratum D6 [D3, D12] Biochemisches Funktionsmittel Nr. 8, Zusammensetzung: 1 Tablette enthält: Arzneilich wirksamer Bestandteil: Natrium chloratum Trit. D3 [D6, D12] 250 mg. Sonstige Bestandteile: Magnesiumstearat (Ph.Eur.), Weizenstärke. **Anwendungsgebiete:** Registriertes homöopathisches Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therapeutischen Indikation. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit (Allergie) gegen Weizenstärke oder einen der anderen Bestandteile. **Nebenwirkungen:** Weizenstärke kann Überempfindlichkeitsreaktionen hervorrufen. Hinweis: Bei der Einnahme eines homöopathischen Arzneimittels können sich die vorhandenen Beschwerden vorübergehend verschlimmern (Erstverschlimmerung). In diesem Fall sollten Sie das Arzneimittel absetzen. Enthält Lactose und Weizenstärke. Packungsbeilage beachten! DHU-Arzneimittel GmbH & Co. KG, Karlsruhe s_0218_8_f *Quelle: IMS Health 2017