Fragen und Antworten zu Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten

Aktualisierte FAQ des BfR vom 20. Februar 2015

Aluminium und seine Verbindungen sind in vielen Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten enthalten. In Lebensmitteln können Aluminiumverbindungen natürlicherweise oder als Bestandteil von Lebensmittelzusatzstoffen enthalten sein. Zudem können Aluminiumionen unter bestimmten Bedingungen aus Lebensmittelverpackungen oder Geschirr auf die Lebensmittel übergehen.

Neben Lebensmitteln könnten auch kosmetische Mittel, z.B. aluminiumhaltige Antitranspirantien, eine bedeutende Aufnahmequelle darstellen. Aufgrund ihrer schweißhemmenden Wirkung werden Aluminiumverbindungen in Antitranspirantien eingesetzt. Zudem können Aluminiumverbindungen auch als Farbpigmente in Lippenstift, in Form von Aluminiumfluorid in Zahnpasta oder als Beschichtung von Nanopartikeln in Sonnenschutzmitteln enthalten sein.

Dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) werden von Journalisten, Verbraucherinnen und Verbrauchern häufig Fragen zu möglichen gesundheitlichen Risiken durch Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten gestellt. Vor diesem Hintergrund hat das Institut die wichtigsten Informationen zum Thema zusammengefasst.

Was ist Aluminium?
Aluminium ist ein Leichtmetall, das natürlicherweise auf der Erde vorkommt. Zudem wird es beispielsweise durch industrielle Prozesse oder Oxidation von Aluminiumbauteilen in die Umwelt freigesetzt.

Auf welchen Wegen erfolgt die Aufnahme von Aluminium?
Der Mensch nimmt Aluminium hauptsächlich über Lebensmittel und Trinkwasser, aber auch über aluminiumhaltige Verbraucherprodukte wie Geschirr oder Lebensmittelverpackungen, kosmetische Mittel wie aluminiumhaltige Antitranspirantien oder Arzneimittel in den Körper auf.

Welche gesundheitlichen Risiken können mit der Aufnahme von Aluminium verbunden sein?
Bei der Betrachtung des Gefährdungspotenzials von Aluminium stehen Wirkungen auf das Nervensystem und reproduktionstoxische Wirkungen (Wirkungen auf Fruchtbarkeit und ungeborenes Leben) sowie Effekte auf die Knochenentwicklung im Vordergrund.

Bei der Aufnahme über die Nahrung ist die akute Toxizität von Aluminium gering. Aluminium wird nur in geringen Mengen in den Körper aufgenommen. Bei gesunden Menschen wird Aluminium über die Nieren ausgeschieden. Bei Menschen mit Nierenerkrankungen, insbesondere chronischer Niereninsuffizienz, funktioniert dieser Ausscheidungsweg jedoch nicht ausreichend gut, so dass es zu Anreicherungen im Körper kommen kann. Aber auch bei gesunden Menschen reichert sich das Leichtmetall im Laufe des Lebens im Körper, vor allem in der Lunge und dem Skelettsystem, an.

Warum ist Aluminium in Lebensmitteln enthalten?
Aluminium kann bereits in unverarbeiteten Lebensmitteln enthalten sein. Außerdem werden einige Aluminiumverbindungen als Lebensmittelzusatzstoffe verwendet. Eine weitere Quelle sind Lebensmittelverpackungen oder Kochgeschirr aus Aluminium, aus denen Aluminiumionen in Lebensmittel übergehen können.

In welchen Mengen kommt Aluminium in Lebensmitteln vor?
Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat 2008 in einer Stellungnahme den typischen Aluminiumgehalt von unbehandelten Lebensmitteln mit weniger als 5 mg/kg angegeben. Einige Lebensmittel (z.B. Backwaren, verschiedene Gemüsesorten und besonders Teeblätter und Gewürze) können auch höhere Gehalte aufweisen. Im Rahmen der Lebensmittelüberwachung wurden bei der amtlichen Einfuhrkontrolle von Lebensmitteln aus Asien gelegentlich hohe Aluminiumgehalte in bestimmten Nudelerzeugnissen beobachtet, die zum Teil deutlich über 5 mg/kg lagen. In diesen Fällen wurden die betreffenden Lebensmittel zurückgewiesen oder unschädlich beseitigt.

Welche Menge an Aluminium kann ein Leben lang ohne ein Gesundheitsrisiko aufgenommen werden?
Die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (tolerable weekly intake, TWI) von 1 Milligramm (mg) Aluminium je Kilogramm Körpergewicht für die orale Aufnahme über die Nahrung abgeleitet.

Welche Menge an Aluminium nehmen Verbraucher durchschnittlich über die Nahrung auf?
Nach einer Abschätzung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) aus dem Jahr 2008 liegt die Aluminium-Aufnahmemenge über die Nahrung zwischen 0,2 bis 1,5 mg pro Kilogramm Körpergewicht in der Woche – das entspricht für einen 60 kg schweren Erwachsenen einer täglichen Aufnahme von 1,7 bis 13 mg Aluminium

Zu welchem Zweck werden Aluminiumverbindungen als Lebensmittelzusatzstoffe verwendet?
Lebensmittelzusatzstoffe sind dazu bestimmt, Lebensmitteln zugesetzt zu werden, um ihre Beschaffenheit zu beeinflussen oder bestimmte Eigenschaften oder Wirkungen zu erzielen.

So ist zum Beispiel Aluminium als Farbstoff in Lebensmitteln ausschließlich für Überzüge von Zuckerwaren, für die Dekoration von Kuchen und feinen Backwaren zugelassen. Es darf hierbei nur soviel Aluminium eingesetzt werden, wie für die gewünschte Wirkung unbedingt notwendig ist. Ferner dürfen bestimmte Lebensmittelfarbstoffe auch als Aluminiumlacke bei der Herstellung bestimmter Lebensmittel verwendet werden.

Zudem sind verschiedene aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe zu anderen technologischen Zwecken als Farbstoffe für bestimmte Lebensmittel zugelassen.

Durch die Verordnung (EU) Nr. 380/2012 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 hinsichtlich der für aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe geltenden Verwendungsbedingungen und -mengen wurde die Verwendung von aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffen eingeschränkt. Die Bestimmungen der Verordnung gelten ab 1. Februar 2014 bzw. ab 1. August 2014. Danach sind Calciumaluminiumsilikat, Bentonit und Aluminiumsilikat (Kaolin) seit dem 1. Februar 2014 überhaupt nicht mehr als Lebensmittelzusatzstoffe zugelassen. Natriumaluminiumsilikat und Kaliumaluminiumsilikat dürfen gegenüber der bisherigen Zulassung seit dem 1. Februar 2014 nur noch sehr eingeschränkt verwendet werden. Spätestens vom 1. August 2014 an sind die durch die Verordnung bestimmten Einschränkungen bei der Verwendung von Aluminiumlacken von Farbstoffen anzuwenden.

Warum kann Aluminium aus Verpackungen oder Geschirr auf das Lebensmittel übergehen?
Aluminium ist unter dem Einfluss von Säure oder Salz löslich. Aus diesem Grund werden Verpackungen und Behälter für Lebensmittel wie Getränkedosen, Joghurtbecherdeckel oder Aluminiumtanks für Fruchtsäfte auf der Innenseite beschichtet, um einen Übergang von Aluminiumionen auf das Lebensmittel zu verhindern.

Aluminium kann aus Aluminiumfolie in säure- und salzhaltige Lebensmittel übergehen. Das BfR empfiehlt deswegen, säurehaltige oder salzige Speisen nicht in Aluminiumfolie aufzubewahren.

Wieso werden in Laugenbrezeln immer wieder erhöhte Aluminiumgehalte gemessen, und stellen diese ein Gesundheitsrisiko, insbesondere für Kinder, dar?
Das BfR hatte bereits 2002 empfohlen, den Übergang von Aluminium auf Laugengebäck auf technisch unvermeidbare Werte zu reduzieren. Dazu sollten die technischen Verfahren, die einen erhöhten Übergang von Aluminium auf das Backgut bewirken, wie das Eintauchen der Teiglinge vor dem Backen auf Aluminium-Backblechen in die Lauge, vermieden werden. Überwachungsbehörden stellen dennoch immer wieder Aluminiumgehalte in Laugengebäck von mehr als 10 mg pro Kilogramm Lebensmittel fest. Verbraucher können somit über Brezeln unter Umständen nennenswerte Mengen an Aluminium aufnehmen. Hierbei handelt es sich um eine technisch vermeidbare Expositionsquelle.

Die Berichte aus der Lebensmittelüberwachung zeigen, dass die Empfehlung des BfR von 2002, den Übergang von Aluminium auf Laugengebäck auf technisch unvermeidbare Werte zu reduzieren, und eine entsprechende Überwachung solcher Lebensmittel weiterhin gerechtfertigt sind.

Gibt es einen Aluminium-Grenzwert für Geschirr, Kochtöpfe, etc., die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen?
Entscheidend ist nicht das bloße Vorhandensein von Aluminium in verbrauchernahen Produkten, entscheidend ist vielmehr, wie viel Aluminium aus den Produkten in das Lebensmittel und damit in den Körper übergehen. Für metallische Gegenstände gibt es eine Resolution des Europarates, die für Aluminium einen Freisetzungsgrenzwert von 5 mg pro Kilogramm Lebensmittel vorsieht. Dieser Grenzwert wird auch von Überwachungsbehörden zur Beurteilung herangezogen.

In welchen kosmetischen Mitteln kann Aluminium enthalten sein?
Überwiegend wird Aluminium wegen seiner schweißhemmenden Wirkung in Antitranspirantien eingesetzt. Aber auch als Beschichtung von Nanopartikeln in Sonnenschutzmitteln, als Farbpigment in Lippenstiften und in Form von Aluminiumfluorid in Zahnpasta kann der Stoff zur Anwendung kommen.

Was sind Antitranspirantien?
„Antitranspirantien“ sind kosmetische Mittel mit schweißhemmender Wirkung, die als Roller, Stick, Creme oder Aerosol zum Sprühen angeboten werden. Im Gegensatz hierzu enthalten Deodorants kein Aluminium und haben daher keine schweißhemmende Wirkung. Ihr Prinzip beruht auf der Abtötung der schweißzersetzenden Bakterien, die für den unerwünschten Geruch verantwortlich sind. Meist besitzen Antitranspirantien auch Inhaltsstoffe mit desodorierender Wirkung.

Zu welchem Zweck wird Aluminium in Antitranspirantien verwendet?
Aluminiumverbindungen werden aufgrund ihrer schweißhemmenden Wirkung in Antitranspirantien eingesetzt. Diese schweißhemmende Wirkung entsteht, da sich die Hautporen durch Aluminium zusammenziehen. Zudem bildet sich ein gelartiger Aluminium-Protein-Komplex, der temporär die Ausführgänge der Schweißkanäle blockiert.

In welchen Mengen kommt Aluminium in kosmetischen Mitteln vor?
Laut Information des BfR werden üblicherweise Konzentrationen bis ca. 20 % Aluminiumchlorohydrat, umgerechnet bis etwa 5 % Aluminium, in Antitranspirantien eingesetzt. Über die Einsatzkonzentrationen in anderen kosmetischen Mitteln liegen dem BfR keine Daten vor.

Wie viel Aluminium nehmen Verbraucher über die Nutzung von Antitranspirantien auf?
Bei der auf der Grundlage aktuell verfügbarer Daten geschätzten Aufnahme über aluminiumhaltige Antitranspirantien (bei 20 % Aluminiumchlorohydrat-Anteil) wird systemisch in etwa so viel Aluminium verfügbar wie bei der oralen Aufnahme über Lebensmittel von ca. 10 mg am Tag. Für einen 60 kg schweren Erwachsenen entspräche dies einer oralen Aufnahme von ca. 1,2 mg pro kg Körpergewicht und Woche. Damit könnte die wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge (TWI) von 1 Milligramm Aluminium je Kilogramm Körpergewicht bereits bei einmaliger täglicher Benutzung aluminiumhaltiger Antitranspirantien ausgeschöpft werden. Verbraucher, die häufig und regelmäßig aluminiumhaltige Antitranspirantien nutzen, sollten berücksichtigen, dass Aluminium zusätzlich über Lebensmittel, weitere kosmetische Mittel oder aluminiumhaltige Bedarfsgegenstände mit Lebensmittelkontakt wie Kochgeschirr oder Aluminiumfolie aufgenommen werden kann.

Die wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge (TWI) für Aluminium gibt die Menge Aluminium an, die wöchentlich ein Leben lang aufgenommen werden kann, ohne dass mit unerwünschten gesundheitlichen Effekten gerechnet werden muss. Daher sollte aus toxikologischer Sicht die Gesamtaufnahme von Aluminium nicht dazu führen, dass die wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge (TWI) regelmäßig überschritten wird. Um dies zu erreichen, sollte die Gesamtexposition gegenüber Aluminium, zu der nach aktuellem Kenntnisstand insbesondere auch aluminiumhaltige Antitranspirantien und andere aluminiumhaltige kosmetische Mittel beitragen, weiter verringert und Risikomanagementmaßnahmen in den Bereichen der Lebensmittel und der kosmetischen Mittel mit Blick auf dieses Ziel entsprechend abgestimmt werden.

Gibt es auf kosmetischen Mitteln Hinweise, dass Aluminiumverbindungen enthalten sind?
Aluminiumverbindungen müssen als Inhaltsstoffe auf der Verpackung des kosmetischen Mittels aufgeführt werden.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Aluminium und der Alzheimer-Krankheit?
Verschiedene Studien versuchen einen Zusammenhang zwischen der Aluminiumaufnahme und einer Alzheimer-Krankheit nachzuweisen. Sie lassen aber aufgrund der uneinheitlichen Datenlage keine wissenschaftliche Beweisführung zu.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Verwendung von aluminiumhaltigen Antitranspirantien und der Entstehung von Brustkrebs?
Ein kausaler Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Aluminium aus Antitranspirantien und der Entstehung von Brustkrebs konnte wissenschaftlich bisher nicht belegt werden.

Indizien für einen solchen Zusammenhang ergaben sich aus Studien an Brustkrebs-Patientinnen, die höhere Gehalte von Aluminium in Brustdrüsengewebe und -sekret zeigten als in gesundem Gewebe bzw. im Sekret gesunder Frauen nachgewiesen werden konnte. Auch eine epidemiologische Fallstudie fand eine Korrelation zwischen dem Gebrauch aluminiumhaltiger Antitranspirantien und dem Auftreten von Brustkrebs, während zwei andere epidemiologische Studien keine solche Korrelation fanden.

Auch hier ist die Datenlage uneinheitlich und zum Teil widersprüchlich. Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um diese Frage abschließend zu klären. In Studien an Mäusen wurden jedoch selbst bei hohen Einsatzkonzentrationen keine Tumore beobachtet.

Was kann ich selbst tun, um die Aufnahme von Aluminium zu vermindern?
Verbraucherinnen und Verbraucher nehmen bereits über Lebensmittel hohe Mengen Aluminium auf, und die wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge ist wahrscheinlich bei einem Teil der Bevölkerung alleine durch Lebensmittel ausgeschöpft. Bei langfristiger Anwendung aluminiumhaltiger kosmetischer Mittel ist die wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge in Einzelfällen dauerhaft überschritten.

Die individuelle Aluminiumaufnahme kann prinzipiell reduziert werden. Aluminiumhaltige Antitranspirantien tragen zur Gesamtaufnahme von Aluminium bei. Die Aluminiumaufnahme über Antitranspirantien wird vor allem gesenkt, indem diese nicht unmittelbar nach der Rasur bzw. bei geschädigter Achselhaut auf die Haut aufgebracht werden. Zudem sind Deodorantien ohne Aluminiumsalze im Handel erhältlich.

Aus Sicht des BfR ist eine unnötige Aluminiumaufnahme bedingt durch den unsachgemäßen Gebrauch von Alufolie, Alu-Grillschalen oder unbeschichtetem Alu-Geschirr vermeidbar. Mit Blick auf die erhöhte Löslichkeit von Aluminium unter dem Einfluss von Säure und Salz sollten diese Produkte insbesondere nicht mit sauren oder salzhaltigen Lebensmitteln in Kontakt kommen, d.h. Alufolie sollte nicht für das Einwickeln von sauren oder salzigen Lebensmitteln verwendet werden. Dazu gehören beispielsweise auch aufgeschnittene Äpfel, Tomaten, Rhabarber oder Salzhering.

Ist es besser, mit oder ohne Aluschale zu grillen?
Auch beim Grillen von Lebensmitteln auf Aluminiumschalen ist ein Übergang von Aluminium in das Grillgut zu erwarten. Andererseits soll die Verwendung von Aluminiumschalen beim Grillen das Abtropfen von Fett in die Glut verhindern und somit die Entstehung von krebserregenden PAKs. In dieser Abwägung ist der Gebrauch von Aluminiumschalen beim Grillen von Fleisch vertretbar. Gesalzen und gewürzt werden sollte allerdings erst am Ende des Grillvorgangs.

Kann ich Aluminium-Kochtöpfe/Schnellkochtöpfe weiter nutzen?
Solange diese beschichtet sind, ja. Falls nicht, sollten möglichst keine salzigen oder säurehaltigen Lebensmittel wie Apfelmus, Tomatenpüree, Rhabarber oder Salzhering darin zubereitet oder länger darin aufbewahrt werden.

Ist beim Erhitzen von Lebensmitteln auf Alu-Schalen im Ofen der Übergang von Aluminium in das Lebensmittel möglich?
Der Übergang von Aluminium aus der Schale in das Lebensmittel ist möglich. Die Menge hängt jedoch von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise dem Salz- oder Säuregehalt des Lebensmittels. Dem BfR liegen derzeit noch keine Daten zum Übergang vor.

Sollte ich Espressokocher, Espressokapseln oder Thermoskannen aus Aluminium vermeiden?
Bei der ersten Benutzung von Espressokochern aus Aluminium bildet sich eine Schicht, die Übergänge von Aluminium weitgehend reduziert. Das bestätigen Untersuchungen des BfR. Durch Reinigung in Geschirrspülmaschinen kann diese Schutzschicht jedoch entfernt werden, was zu einem Anstieg der Aluminiumfreisetzung beim folgenden Gebrauch führt. Die Freisetzung bleibt aber auch dann unterhalb des Freisetzungsgrenzwertes der Europaratsresolution zu Metallen und Legierungen (5 mg/kg). Im weiteren Gebrauch bildet sich wieder eine Schutzschicht, die den Übergang von Aluminium reduziert. Die Benutzung von Espressokochern aus Aluminium führt nur zu einem geringen Beitrag zur Gesamtexposition gegenüber Aluminium. Aus Sicht des BfR besteht deshalb kein Anlass, davon abzuraten. Es ist jedoch empfehlenswert, diese Espressokocher nicht in der Spülmaschine zu reinigen.

Espressokapseln aus Aluminium bzw. mit einer Deckelfolie aus Aluminium sind auf der Innenseite lackiert. Hier muss nicht mit einem Übergang von Aluminium in das Getränk gerechnet werden.

Auch für Thermoskannen gilt, dass nach Kenntnis des BfR die mit dem Lebensmittel in Berührung kommenden Teile nicht aus Aluminium bestehen.

Welche wissenschaftlichen Unsicherheiten bestehen derzeit bei der gesundheitlichen Bewertung zum Einsatz von Aluminium in den verschiedenen Produkten?
Es besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Bewertung der gesundheitlichen Risiken von Langzeitfolgen bei chronischer Aufnahme von Aluminium. Insbesondere fehlen Daten über die tatsächlichen Aufnahmemengen von Aluminium über die Haut bei dauerhafter Anwendung von Antitranspirantien. Erst mit solchen Daten kann eine gesundheitliche Risikobewertung zu Aluminium, die alle wesentlichen Aufnahmewege berücksichtigt, vorgenommen werden.

Um die tatsächliche Aufnahme über die Haut besser beurteilen zu können, hat die Kosmetik-Industrie nach eigenen Angaben eine Studie in Auftrag gegeben, bei der die Aufnahme von Aluminium aus Antitranspirantien unter realistischen Anwendungsbedingungen untersucht werden soll. Nach Abschluss der Studie sollen die Ergebnisse dem BfR zur weiteren Risikobewertung von kosmetischen Mitteln zur Verfügung gestellt werden.

Ein Zusammenhang zwischen der erhöhten Aluminiumaufnahme durch Antitranspirantien, aber auch durch Lebensmittel bzw. Trinkwasser oder bestimmten aluminiumhaltigen Medikamenten (sog. Antazida) und der Alzheimer-Krankheit bzw. Brustkrebs wurde trotz mehrerer entsprechender Studien aufgrund der inkonsistenten Datenlage bisher nicht wissenschaftlich fundiert belegt.