



---

## Sachstand

---

### Einzelfragen zu möglichen gesundheitsschädlichen Folgen durch die Verwendung von Aluminium



## **Einzelfragen zu möglichen gesundheitsschädlichen Folgen durch die Verwendung von Aluminium**

██████████  
Aktenzeichen:

Abschluss der Arbeit:

Fachbereich:  
██████████

██  
WD 9 - 3000 - 068/13

Datum: 25. August 2013

WD 9: Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend  
██████████

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Einzelfragen</b>	<b>4</b>
2.1.	Mögliche gesundheitsschädliche Folgen einer Verwendung von Aluminium insbesondere im Zusammenhang mit der Alzheimer-Krankheit	4
2.2.	Eisenfilter als Ersatz für Aluminiumfilter zur Wasseraufbereitung in Frankreich	7
2.3.	Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung durch die Verwendung von Aluminium in Arzneimittelverpackungen in Frankreich	8
<b>3.</b>	<b>Parlamentarische Vorgänge in der 17. Wahlperiode zur Verwendung von Aluminium in der Medizin</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>9</b>

## 1. Einleitung

Aluminium ist das dritthäufigste Element und häufigste vorkommende Metall. Seine industrielle Verwertung ist erst seit dem 19. Jahrhundert möglich. Ursache hierfür ist, dass Aluminium in reiner Form sehr selten vorkommt und die Isolierung erst in einem aufwendigen und energieintensiven Verfahren möglich ist. In der Regel wird Aluminium über ein Elektrolyseverfahren vor allem aus Bauxit, aber auch aus Feldspat, Glimmer und Tonerden gewonnen.

Die Verwendung von Aluminium ist vielfältig. Als Vorteile des Wertstoffes Aluminium werden dessen flexible Verarbeitung, die geringe Dichte (und das damit zusammenhängende geringe Gewicht), seine hohe Stabilität und leichte Wiederverwertung genannt.

Verwendet wird Aluminium im den Bereichen Verkehr, Verpackung, Bauwesen, Architektur und Maschinenbau.<sup>1</sup> Weiterhin ist Aluminium Bestandteil von Arzneimitteln und wird in Form von Aluminiumsalzen in der Kosmetikindustrie beispielsweise in Deodorants verwandt.<sup>2</sup> In Impfstoffen wird Aluminiumhydroxid und -phosphat als Bindemittel und Wirkungsverstärker genutzt.

Auftragsgemäß wird zu den folgenden Fragestellungen Stellung genommen:

## 2. Einzelfragen

### 2.1. Mögliche gesundheitsschädliche Folgen einer Verwendung von Aluminium insbesondere im Zusammenhang mit der Alzheimer-Krankheit

Die Frage einer Gesundheitsschädlichkeit, die durch Aufnahme in den menschlichen Körper entsteht, wird in der wissenschaftlichen Diskussion kontrovers geführt. Eine kritische Folgenabschätzung bei Verwendung von Aluminium und unter Berufung auf entsprechende Studien wird vor allem von Vertretern der ganzheitlichen Medizin und Naturheilkunde geübt.<sup>3</sup>

Im Rahmen der gesundheitlichen Vorsorge hat die Europäische Behörde für Arzneimittelsicherheit (EFSA) mögliche gesundheitliche Auswirkungen einer Aluminiumaufnahme über Lebens-

---

1 Informationen zur Herstellung und Verwendung von Aluminium siehe auch: Gesamtverband der Aluminiumindustrie (GDA), auf: <http://www.aluinfo.de/index.php/erzeugung-und-anwendung.html> (Stand 21. August 2013).

2 Vergleiche: Stiftung Warentest, Aluminium in Deos, Schweißhemmend und umstritten, 12. Juli 2013, eingestellt auf: <http://www.test.de/Aluminium-in-Deos-Schweisshemmend-und-umstritten-4570934-0/> (Stand 22. August 2013).

3 So zum Beispiel Zentrum Der Gesundheit, Aluminium in Lebensmitteln meiden, 4. Mai 2013, eingestellt auf: Siehe Efsa-Beratung zur Sicherheit von Aluminium in Lebensmitteln, 15. Juli 2008, eingestellt auf: <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/afc080715.htm/> und Demenz durch Aluminium, 12. März 2013, eingestellt auf: <http://www.zentrum-der-gesundheit.de/demenz-aluminium-ia.html> (jeweils Stand 21. Juli 2013).

mittel in den menschlichen Körper bewertet und eine tolerierbare wöchentliche Aufnahme (TWI) von 1 Milligramm Aluminium pro Kilogramm Körpergewicht festgelegt.<sup>4</sup>

Eine Studie des Instituts für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Aachen kommt zu der Einschätzung, dass „bei synoptischer Bewertung sämtlicher anamnestischer Angaben und klinischer Untersuchungsbefunde über den gesamten Beobachtungszeitraum“ ... „aus den Untersuchungsergebnissen keine neurotoxische Wirkung Aluminium-haltiger Schweißrauch für das untersuchte Kollektiv abgeleitet werden“ könne. Gleichwohl sei aber „unter den Gesichtspunkten der Primärprävention“[...]“ eine Optimierung der Arbeitsplätze anzustreben.“<sup>5</sup>

Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) kommt in einer Stellungnahme zu dem Schluss, dass ein kausaler Zusammenhang „von erhöhter Aluminiumaufnahme und dem Auftreten von Alzheimer-Erkrankungen wissenschaftlich nicht belegt werden“ könne. Gleichwohl gibt das BfR eine Reihe von Empfehlungen, um eine Aluminiumaufnahme möglichst gering zu halten. Beispielsweise sollte Aluminiumkochgeschirr nicht über einen längeren Zeitraum hinaus mit stark säure- oder salzhaltigen Lebensmitteln in Berührung kommen. Wie der Europarat fordert auch das BfR entsprechende Hinweise für den Verbraucher.<sup>6</sup> In einer Mitteilung aus dem Jahr 2012 zur Frage von Aluminiumgehalten in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung wird die grundsätzliche Einschätzung in dem genannten Zusammenhang unterstrichen.<sup>7</sup>

In der Diskussion über einen möglichen Zusammenhang zwischen einem hohen Aluminiumgehalt im Trinkwasser und einem höheren Alzheimerisiko wird vor allem die über einen Zeitraum von 15 Jahren angelegte Studie von Rondeau, Virgine, u. a., zitiert, in der geschlossen wird, dass durch Trinkwasser aufgenommenes Aluminium das Risiko erhöht, an Alzheimer zu erkranken.<sup>8</sup>

---

4 Siehe Efsa-Beratung zur Sicherheit von Aluminium in Lebensmitteln, 15. Juli 2008, eingestellt auf: <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/afc080715.htm> / (Stand 21. Juli 2013).

5 Die Zitate sind der Zusammenfassung der Studie „Toxizität von Aluminium-haltigen Schweißrauchen im Bereich des zentralen Nervensystems und der Atemwege“, 2011, entnommen. Die Zusammenfassung ist eingestellt auf: <http://www.arbeitsmedizin.rwth-aachen.de/forschung/abgeschlossene-forschungsprojekte/studie-zur-toxizitaet-von-aluminiumhaltigen-schweissrauchen-im-bereich-des-zentralen-nervensystems-und-der-atemwege/> (Stand 21. August 2013).

6 Die Stellungnahme des BfR „Keine Alzheimer-Gefahr durch Aluminium aus Bedarfsgegenständen“ ist eingestellt auf: [http://www.bfr.bund.de/cm/343/keine\\_alzheimer\\_gefahr\\_durch\\_aluminium\\_aus\\_bedarfsgegenstaenden.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/keine_alzheimer_gefahr_durch_aluminium_aus_bedarfsgegenstaenden.pdf) (Stand 22. August 2013).

7 Die Stellungnahme des BfR Aluminiumgehalte in Säuglingsanfangs- und Folgenahrung ist eingestellt auf: <http://www.bfr.bund.de/cm/343/aluminiumgehalte-in-saeuglingsanfangs-und-folgenahrung.pdf> (Stand 22. August 2012).

8 Eine Zusammenfassung der Studie ist eingestellt auf der Website der Zeitschrift American Journal of Epidemiology, Ausgabe 2009, 169/4, S. 495 ff. <http://aje.oxfordjournals.org/content/169/4/489> (Stand 27. August 2013).

Einer der bekanntesten Kritiker eines Einsatzes von Aluminium und Aluminiumverbindungen ist Prof. Christopher Exley<sup>9</sup>. Nach seinen Erkenntnissen besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Alzheimer-Krankheit und einer Anreicherung von Aluminium im menschlichen Körper. Auch gebe es aus seiner Sicht deutliche Hinweise darauf, dass zwischen der Verwendung von aluminiumhaltigen Deodorants und einer höheren Brustkrebsrate ein direkter Zusammenhang bestehe. Allerdings fehlten die finanziellen Mittel, um in entsprechenden großen Versuchsanordnungen diese Erkenntnisse zu unterstreichen. Eine Ursache für diesen Mangel an Forschung bestehe nach seiner Ansicht in dem starken Lobbyismus der Aluminiumindustrie. Eine Studie, die im Januar 2013 veröffentlicht wurde und die in der wissenschaftlichen Diskussion einnimmt, scheint im Ergebnis die Vermutung zu untermauern, dass es einen Zusammenhang zwischen der Alzheimer-Erkrankung und der Aufnahme und der Speicherung von Aluminium im menschlichen Körper einen Zusammenhang gibt.<sup>10</sup> So kommt die Studie zu dem Schluss:

“The specific aluminum content of ferritin seems to be related to different disease stages of Alzheimer's disease. This result confirms the hypothesis of aluminum as a possible factor inducing the Alzheimer's disease and opens the ways to possible new diagnostic tests.”<sup>11</sup>

Hinsichtlich der Frage, ob die Forschung in Deutschland hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Schäden eingestellt worden sei, gibt es beispielsweise eine entsprechende Einschätzung der Alzheimer Forschung Initiative e.V.. Dort wird vermutet:

„Bereits vor über 30 Jahren stellten Wissenschaftler die Hypothese auf, dass die Einlagerung von Aluminium in Gehirnzellen mit der Alzheimer-Krankheit in engem Zusammenhang stehen könnte. Da dies aber nicht bewiesen werden konnte, konzentrierte sich die Forschung in der Folge auf andere Schwerpunkte. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) stellte beispielsweise in seiner aktualisierten gesundheitlichen Bewertung Nr. 033/2007 fest, dass ‘keine Alzheimer-Gefahr durch Aluminium aus Bedarfsgegenständen’ bestehe.“<sup>12</sup>

Für eine Veränderung der Forschungsschwerpunkte oder gar der generellen Einstellung der Forschung im Zusammenhang mit einer Folgenabschätzung bei einem Einsatz von Aluminium konnten allerdings keine Belege gefunden werden. Auf der Website des Paul-Ehrlicher Instituts

- 
- 9 Eine Mitschrift des Interviews mit Christopher Exley, dass am 12. März 2013 auf ARTE ausgestrahlt wurde, ist eingestellt auf [http://umweltbedingt-erkrankte.de/downloads/akte\\_aluminium/Christopher\\_Exley-Interview-ARTE.pdf](http://umweltbedingt-erkrankte.de/downloads/akte_aluminium/Christopher_Exley-Interview-ARTE.pdf) (Stand 23. August 2013).
- 10 Hinweis in der Deutschen Apotheker-Zeitung vom 18. März 2013, eingestellt auf: <http://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/spektrum/news/2013/03/18/ferritin-aluminium-und-alzheimer/9656/print.html> (Stand 26. August 2013) unter Berufung auf den Beitrag von De Sole u.a., Possible relationship between Al/ferritin complex and Alzheimer's disease. Clin Biochem 2013;46:89–93
- 11 Die Zusammenfassung der Studie ist eingestellt auf: [http://ac.els-cdn.com/S0009912012005784/1-s2.0-S0009912012005784-main.pdf?\\_tid=b836a3b2-0ef4-11e3-bd8e-00000aacb35e&acdnat=1377593177\\_714e5545a385fd3af31e1d47d2c10282](http://ac.els-cdn.com/S0009912012005784/1-s2.0-S0009912012005784-main.pdf?_tid=b836a3b2-0ef4-11e3-bd8e-00000aacb35e&acdnat=1377593177_714e5545a385fd3af31e1d47d2c10282) (Stand 27. August 2013).
- 12 Vergleiche Alzheimer Forschung Initiative e.V., Aluminium und Alzheimer, 6. März 2013, eingestellt auf: <http://www.alzheimer-forschung.de/alzheimer-krankheit/aktuelles.htm?showid=3933> (Stand 26. August 2013).

(PEI)<sup>13</sup> gibt es eine Reihe von Hinweisen zu Forschungsergebnissen im Zusammenhang mit einer Folgenabschätzung der Wirkungen von Aluminium beziehungsweise Aluminiumverbindungen auf den Organismus.<sup>14</sup>

Unabhängig vom Forschungsstandort Deutschland konnten beispielsweise bei einer Recherche auf der Seite der US Library of Medicine über 3000 wissenschaftliche Beiträge gefunden werden, die mit unterschiedlichen Fragestellungen zu divergierenden Ergebnissen kommen.

## 2.2. Eisenfilter als Ersatz für Aluminiumfilter zur Wasseraufbereitung in Frankreich

In der Wasseraufbereitung werden Eisen- und Aluminiumsalze in verflockter Form eingesetzt, um Schadstoffe zu binden. Im weiteren Verfahren werden die hieraus entstehenden Stoffe aus dem Wasser herausgefiltert. Die nach diesem Verfahren im Wasser verbleibenden Restmengen sind nach Angaben des PEI im Vergleich zum Aluminium, dass beispielsweise durch die Nahrung aufgenommen wird, sehr gering. Eine Toxizität wird ausgeschlossen. Ein weiterer Einsatz von Aluminium im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung ist in Form von Aluminiumoxid bei Oberflächenbeschichtungen möglich. Hierbei wird Aluminiumoxid eingesetzt, um eine Korrosionsbeständigkeit anderer Werkstoffe zu gewährleisten. Allerdings werde diese Methode nur noch selten im Bereich der Wasseraufbereitung eingesetzt, da inzwischen effektivere Methoden zur Verfügung stünden, um eine größere Materialbeständigkeit zu gewährleisten. Im Grundwasser liegt Aluminium in Konzentrationen von 0,01 - 0,1 mg/L vor.<sup>15</sup>

Bei der Recherche wurden keine Informationen zu einem möglichen Verbot des Einsatzes von Aluminium oder Aluminiumverbindungen in Frankreich gefunden. Auch dem Verein zur Förderung der praxisbezogenen wissenschaftlichen Forschung und des Technologietransfers im Bereich der öffentlichen Versorgung<sup>16</sup> lagen keine entsprechenden Informationen vor.

Die Aufbereitung von Trinkwasser unter Verwendung von Aluminium oder Stoffen die Aluminium enthalten war am 16. Februar 2011 Thema einer parlamentarischen Anfrage im französischen Senat. Aus der Antwort geht hervor, dass mit Ausnahme der Stadt Paris, in der ein anderes eisenbasiertes Verfahren angewendet wird, seit über 30 Jahren in Frankreich aluminiumbasierte Verfahren (Aluminiumsalze) zur Wasseraufbereitung zum Einsatz kommen. Eine gesundheitsschädigende Belastung habe nicht festgestellt werden können. Die Obergrenzen der Alumini-

---

13 Das Paul-Ehrlicher-Institut (PEI) ist eine Bundeseinrichtung und dem BMG zugeordnet. Eine der Hauptaufgaben besteht in der Risikoabschätzung von Impfstoffen und Arzneimitteln. Mehr zum PEI auf: <http://www.pei.de/DE/infos/infos-node.html> (Stand 26. August 2013).

14 Gemäß einer Suchanfrage „Aluminium“ auf der Website des PEI. [http://www.pei.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche\\_Formular.html?nn=3245768&resourceId=3248420&input=3245768&pageLocale=de&templateQueryString=Aluminium&sortOrder=score+desc&submit.x=0&submit.y=0](http://www.pei.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html?nn=3245768&resourceId=3248420&input=3245768&pageLocale=de&templateQueryString=Aluminium&sortOrder=score+desc&submit.x=0&submit.y=0) (Stand 23. August 2013).

15 Darstellung nach Informationen von Herrn Stark, Geschäftsführer des Vereins zur Förderung der praxisbezogenen wissenschaftlichen Forschung und des Technologietransfers im Bereich der öffentlichen Versorgung e.V. (VFTV). Informationen zu dem Verein auf: <http://www.vftv.de/> (Stand 21. August 2013).

16 Siehe hierzu auch Anmerkung 6.

umanteile im Wasser seien kontrolliert und eingehalten worden.<sup>17</sup> Warum in Paris ein anderes Verfahren Anwendung findet, geht aus der Anfrage beziehungsweise der Antwort hierauf nicht hervor.

### 2.3. Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung durch die Verwendung von Aluminium in Arzneimittelverpackungen in Frankreich

Soweit erkennbar, gibt es in Arzneimittelbeipackzetteln in Frankreich Hinweise darauf, dass sich gegebenenfalls bei bestimmten Krankheitsbildern Aluminiumunverträglichkeiten ergeben könnten. Allerdings beziehen sich diese nicht auf mögliche Aluminiumgehalte in den Verpackungen, sondern auf Aluminiumanteile in den Medikamenten selbst.<sup>18</sup> Weitere Hinweise, dass aluminiumhaltige Verpackungen im Hinblick auf mögliche Gesundheitsgefährdungen gesondert ausgewiesen werden beziehungsweise werden müssen, konnten nicht ermittelt werden.<sup>19</sup> In Deutschland wird auf Beipackzetteln ebenfalls auf mögliche Aluminiumunverträglichkeiten in Arzneimitteln hingewiesen.<sup>20</sup>

## 3. Parlamentarische Vorgänge in der 17. Wahlperiode zur Verwendung von Aluminium in der Medizin

Die Frage, ob die Verwendung von Aluminium negative gesundheitlicher Folgen nach sich zieht, war in der 17. Wahlperiode Gegenstand von zwei Fragen an die Bundesregierung. In einer Antwort der Parlamentarischen Staatssekretärin beim BMG, Annette Widmann-Mauz, vom 18. Mai 2012, abgedruckt auf BT-Drucksache 17/9678<sup>21</sup>, S. 45 ff., auf Fragen der Abgeordneten Dr. Martina Bunge, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Aluminiumhydroxid bei Impfstoffen stehen, erläuterte die Staatssekretärin, dass das PEI, das in diesem Zusammenhang um eine Stellungnahme gebeten wurde, über keine Informationen verfüge, ob in Frankreich auf die Verwendung von Aluminiumhydroxid in Impfstoffen vor dem Hintergrund möglicher Gesundheitsgefährdungen in Zukunft verzichtet werde. Wenn etwaige Schritte von Seiten Frankreichs ins Auge gefasst worden wären, hätte eine Information des Europäischen Zentrums für die Prävention und

---

17 Protokoll der Sitzung des Senats der Republik Frankreich vom 16. Februar 2013, eingestellt auf der Website des Senats: <http://www.senat.fr/questions/base/2010/qSEQ10101056S.html> / (22. August 2013).

18 Beispiele hierzu in französischer Sprache: 1. <http://sante-az.aufeminin.com/w/sante/m3478624/medicaments/riopan/detail.html>, 2. <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/frames.php?specid=66510897&typedoc=N&ref=N0186150.htm> (jeweils Stand 21. August 2013).

19 Eine entsprechende Antwort bei der Botschaft der Republik Frankreich vom 19. August 2013 auf eine entsprechende Anfrage ist bis zur Übersendung des Sachstandes nicht eingegangen, wird aber nach Eingang nachgereicht.

20 Als Beispiel Hinweise im Beipackzettel des Medikaments TALCID: <http://www.medvergleich.de/Nebenwirkungen/TALCID+Kautabl.-20+St.html> (Stand 22. August 2013).

21 Die Drucksache ist eingestellt auf: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/096/1709678.pdf> (Stand 26. August 2013).



---

Kontrolle von Krankheiten (ECDC) stattgefunden. In der Folge wären hierüber auch die Mitgliedsstaaten informiert worden. Dies sei aber nicht geschehen.

Auch das Global Advisory Committee for Vaccine Safety (GACVS) der WHO sei zu der Einschätzung gelangt, dass eine Änderung der Impfpraxis bezüglich aluminiumhaltiger Impfstoffe nicht erforderlich sei.<sup>22</sup>

Aluminiumhaltige Zusatzstoffe (Adjuvantien) seien seit Jahrzehnten in der Impfpraxis eingesetzt worden, um die Reaktion des Immunsystems auf den jeweiligen Impfstoff zu verbessern. Auf der Basis der derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisse sei daher das Nutzen-Risiko-Verhältnis der in Deutschland zugelassenen aluminiumhaltigen Impfstoffe als positiv zu bewerten.

#### 4. Schlussbemerkung

Die Einschätzungen über mögliche gesundheitliche Folgen aufgrund der unterschiedlichen Verwendungen von Aluminium insbesondere im Zusammenhang mit der Alzheimerkrankheit gehen weit auseinander. Neue Erkenntnisse (vgl. Kap. 2.1, Studie von de Sole, Januar 2013) unterstreichen aber einen möglichen Zusammenhang. Reaktionen von Institutionen, die in Deutschland mit der Zulassung von Aluminium im Zusammenhang mit der Aufbereitung von Trinkwasser befasst sind, liegen hierauf noch nicht vor.

Einsatz von Aluminium in den oben genannten Kontexten zulassenden Institutionen auf diese vergleichsweise neue Studie konnten nicht gefunden werden.

Etwaige Änderungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Aluminium beziehungsweise Aluminiumverbindungen im Hinblick auf die Wasseraufbereitung in Frankreich waren nicht belegbar.

Soweit erkannt, bezieht sich die Kennzeichnung von Aluminium beziehungsweise Aluminiumverbindungen in Frankreich im Zusammenhang mit Arzneimitteln auf die Arzneimittel selbst und nicht auf deren Verpackungen. Dies ist auch in Deutschland Praxis.

---

22 In einer Antwort der Parlamentarischen Staatssekretärin beim BMG, Ulrike Flach, vom 5. Juli 2013, abgedruckt auf BT-Drucksache 17/14333, S. 83 ff., wird zum gleichen Sachverhalt auf die BT-Drucksache 17/9678 verwiesen. Eingestellt auf <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/143/1714333.pdf> (Stand 26. August 2013).