



## Kommentar

### Ratifizierung der Minamata Konvention

## Quecksilberemissionen eindämmen und quecksilberhaltige Produkte verbieten

Ein Vorschlag für den Ratifizierungsvertrag wurde von der Europäischen Kommission am 2.2.2016 veröffentlicht.

Von der Europäischen Kommission wurde bei dem aktuellen Vorschlag der Ratifizierung des weltweiten Minamata-Übereinkommens ein **Amalgamverbot** in Erwägung gezogen aber aus Kostengründen nicht aufgenommen. Nachhaltige Abwägungen wurden nicht berücksichtigt.

#### Kontakt:

Florian SCHULZE – +49(0)178-1812729 – [florianschulze@hotmail.com](mailto:florianschulze@hotmail.com)

GST - Gesellschaft für Schwermetall-Toxikologie: [facebook.com/Schwermetall.Toxikologie](https://www.facebook.com/Schwermetall.Toxikologie)

## Einleitung

Die Minamata-Konvention ist ein völkerrechtlicher Vertrag auf Veranlassung des United Nations Environmental Programs (UNEP) aus dem Jahr 2013, mit dem die Emission von Quecksilber eingedämmt werden soll. (Grundelemente siehe Anhang I)

Quecksilber ist ein für Menschen, Tiere und Ökosysteme hochgiftiger Stoff. Hohe Dosen können tödlich sein, aber auch relativ geringe Mengen können bereits schwerwiegende Gesundheitsschäden nach sich ziehen. Quecksilber und seine Verbindungen schaden dem zentralen Nervensystem, der Niere, Leber, Schilddrüse, Augen, Zahnfleisch, Haut und sie stören das Immunsystem. Sie können Tremor, Lähmungen, Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen und emotionale Schwankungen verursachen. Eine neue Studie hat zudem Störungen des Herz-Kreislauf-Systems durch Quecksilber nachgewiesen (McKelvey and Oken, 2012). Am stärksten gefährdet sind Schwangere, Neugeborene und Kleinkinder. Quecksilber reichert sich im Körper an und passiert die Plazenta-Barriere wie auch die Blut-Hirn-Schranke. Es ist besonders giftig für das sich entwickelnde zentrale Nervensystem. Die möglichen Folgen sind: geistige Behinderungen, Krampfanfälle, Seh- und Hörverlust, verzögerte Entwicklung, Sprachstörungen und Gedächtnisverlust sowie eine verminderte Intelligenz.<sup>1</sup>

Am 10. Oktober 2013 unterzeichneten über 90 Staaten das Abkommen - darunter Deutschland und die Europäische Union. Das Inkrafttreten des Übereinkommens erfolgt aber erst mit der Ratifikation durch mindestens 50 Staaten. Mittlerweile wurde das Übereinkommen von 128 Staaten unterzeichnet und von 23 Staaten ratifiziert. Deutschland bereitet die Ratifikation derzeit vor, ist dabei jedoch vom Zeitplan der EU abhängig, da die Hinterlegung der Ratifikationsurkunde im Regelfall gleichzeitig mit der EU oder unmittelbar nach der Hinterlegung durch die EU erfolgt. Den Unterzeichnerstaaten werden dabei in Hinblick auf den Eintrag verbindlicher Maßnahmen erhebliche Spielräume eingeräumt. Die Generaldirektion Umwelt der Europäischen Kommission hat am 02. Februar 2016 einen Entwurf des Ratifizierungsvertrages veröffentlicht, dem nun sowohl das Europäische Parlament als auch die Mitgliedsstaaten der EU noch zustimmen müssen.

## DIE REGELUNG VON ZAHN-AMALGAM

Die Europäische Kommission kommt in ihrem Gutachten<sup>2</sup> zu folgendem Schluss:  
*"Die Folgenabschätzung führt anhand der verfügbaren wissenschaftlichen Informationen zu dem Schluss, dass ein Verbot der Verwendung von Dentalamalgam nicht verhältnismäßig wäre, da die von Dentalamalgam ausgehenden Gesundheitsrisiken nicht eindeutig nachgewiesen sind und ein Verbot hohe Kosten mit sich bringen würde."*

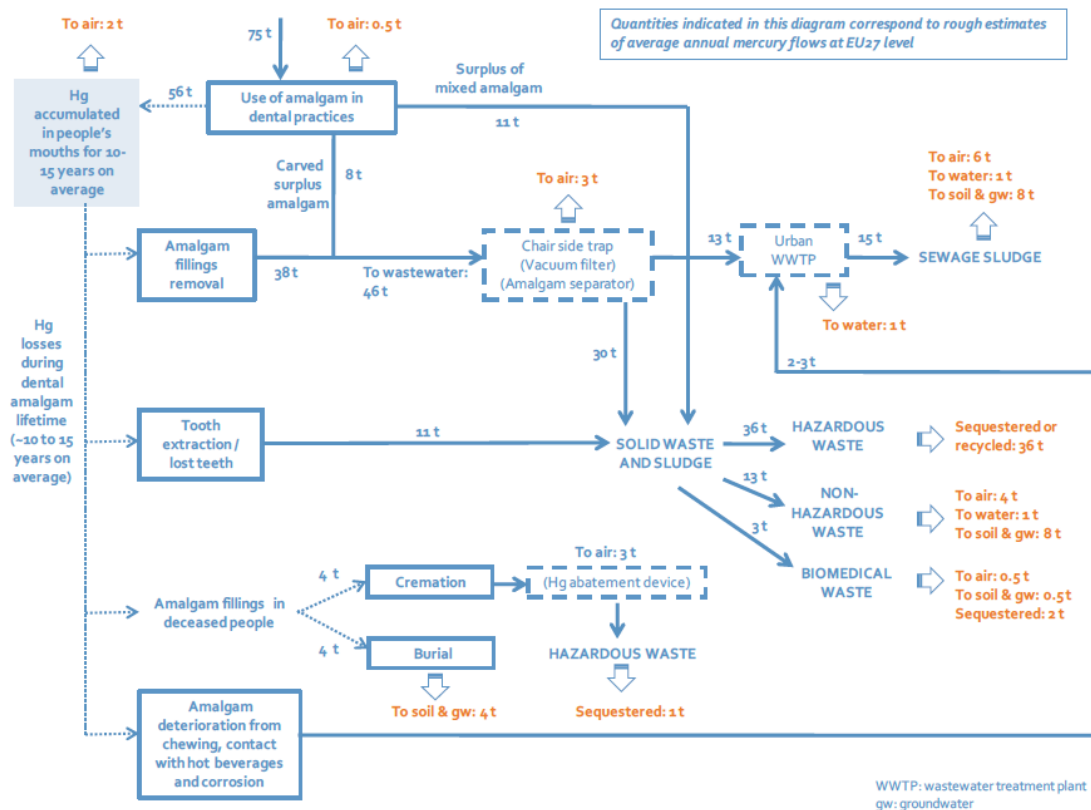
**Die Langzeitwirkung von Amalgam ist schwer nachweisbar. Die EU-Kommission rät Schwangeren und Kindern mit Milchzähnen von Zahnbehandlungen mit Amalgam ab. [SCENIHR 2015] Schweden und Norwegen haben Amalgamfüllungen bereits verboten. Eine Studie im Auftrag der EU-Kommission zur Abschätzung der Auswirkung verschiedener Handlungsoptionen bezüglich Zahn amalgam stellt fest, dass ein EU-Verbot gesamtwirtschaftlich die vorteilhafteste Lösung wäre. [EU BIO 2012] Wurden bei der Berechnung der Kommission die Ausgaben für die Umwelt nicht mit einberechnet? So gesehen sind Amalgamfüllungen heute schon deutlich teurer als alternative Füllungsmaterialien. (Noch teurer sind sie, wenn man Gesundheitskosten für chronische Erkrankungen, die mit Amalgam-Füllungen assoziiert werden, mit in die Rechnung einbeziehen würde.) Alternative Füllungsmaterialien sind nicht mehr teurer als Amalgamfüllungen. Die Materialkosten, die Lebensdauer und die Qualität von Komposit-Füllungen entsprechen (bei guter Verarbeitung) mittlerweile den Eigenschaften von Amalgam.**

Anstelle eines Amalgamverbots schlägt die Kommission folgende zwei Maßnahmen aus der Maßnahmenliste des Übereinkommens (Anhang II) vor:

- (1) Ab dem 1. Januar 2019 darf Dentalamalgam nur noch in verkapselter Form verwendet werden. (viii)
- (2) Ab dem 1. Januar 2019 müssen Zahnmedizinische Einrichtungen mit Amalgamabscheidern zur Rückhaltung und Sammlung von Amalgampartikeln ausgestattet sein. Diese Abscheider müssen vorschriftsmäßig gewartet werden, um ein hohes Rückhalteniveau zu gewährleisten. (ix)

Diese Maßnahmen schränken die Verwendung von Quecksilber in Amalgamfüllungen (75t/Jahr in der EU) in keiner Weise ein und die toxische Umwelt- und Gesundheitsbelastung bleibt weitestgehend unverändert bestehen (siehe Grafik). Man würde die Umweltproblematik nur verschieben und Amalgamfüllungen blieben die Hauptquelle der direkten Quecksilberexposition für Verbraucher.<sup>3</sup>

### Der Quecksilberkreislauf von Amalgamfüllungen (t Hg/year)<sup>4</sup>



#### Zur weiteren Information:

Die Europäische Union ist der größte Verbraucher von Quecksilber für Zahnfüllungen weltweit - der Konsum liegt bei schätzungsweise 75t jährlich.<sup>5</sup> Die Amalgamnutzung beträgt in der EU aktuell circa ein Viertel des Gesamtverbrauchs reinen Quecksilbers. Unter anderem durch die Regulierungen der Minamata Konvention wird die Amalgamherstellung jedoch in absehbarer Zeit den weitaus höchsten Verbrauch ausmachen, denn andere Verwendungen können mittlerweile durch quecksilberfreie Produkte bzw. Produktionen ersetzt werden und werden verboten.

Amalgamfüllungen sind "Quecksilbersenken", denn deutlich mehr als die Hälfte des gesamten Quecksilberabfalls Europas befindet sich in den Amalgamfüllungen unserer Gesellschaft(1300-2200t). Davon ist auch unsere Gesundheit betroffen denn wie die Wissenschaftskommission der EU (SCHER) erklärte, bleibt Amalgam damit weiterhin eine Quelle von "sekundären Vergiftungen" für die Menschen Europas.

Die Europäische Kommission hat in den letzten fünf Jahren dem Thema Amalgam besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es wurde BIOIS mit einer Studie beauftragt, es fanden Anhörungen statt, das Thema wurde erneut von SCHER und SCENIHR begutachtet und es wurde eine öffentlich Umfrage durchgeführt, ob man den Gebrauch von Amalgam "auslaufen lassen" solle (Phase down) oder aus dem Gebrauch von Amalgam (vielleicht mit einigen begründeten Ausnahmen) "aussteigen" solle (Phase out). Das Ergebnis war sieben zu eins zugunsten des Amalgam-Ausstiegs, mit einer doppelt so hohen Beteiligung, wie bei anderen Punkten der Umfrage.

Die EU hatte sich öffentlich bereits seit 2005 (Quecksilber Strategie<sup>6</sup>) zu dem Ziel der Eindämmung von Quecksilber-Emission und dem Gebrauch von Quecksilberhaltigen Produkten bekannt.

**Zahlreiche Gründe sprechen jetzt für einen Amalgamausstieg. Zumindest müssten jedoch Maßnahmen ergriffen werden, die den Gebrauch von Amalgam einschränken: sowie die Förderung von Versicherungen, die die Verwendung von alternativen Füllungsmaterialien anstelle von Amalgamfüllungen bevorzugt bezuschussen(vii) oder etwa ein Verbot der Verwendung von Amalgam bei Milchzähnen. Gesamtwirtschaftlich wäre jedoch ein generelles Amalgam-Verbot am sinnvollsten wie es bereits seit 2009 in Schweden<sup>7</sup> erfolgreich umgesetzt wird.**

**Die Kommission selbst hat eine Studie für den Ratifizierungsvertrag<sup>8</sup> in Auftrag gegeben, die die Vorteile eines Amalgamverbots deutlich macht:**

**Signal-effekt:** Die Einführung eines EU-weiten Amalgamverbots wäre eine ehrgeizige Umsetzung des Minamata Übereinkommens und würde ein deutliches Signal an die weiteren Unterzeichnerstaaten aussenden. Es hätte potentiell erhebliche Vorteile für die Umwelt.<sup>9</sup>

**Die Umwelt:** "Durch die Einführung eines Verbots von Zahnamalgam, würde einer der größten verbleibenden Verbraucher von Quecksilber in der EU mit rund 90 bis 110 Tonnen / Jahr aus dem Verkehr gezogen. Genaue Daten über die eigentliche Freisetzung von Quecksilber aus dieser Verwendung stehen nicht zur Verfügung aber das Potenzial für die Freisetzung ist **signifikant**." <sup>10</sup>

**Die Wirtschaft:** "Da die meisten Anbieter von Zahnfüllungsmaterialien auf dem Markt sowohl Amalgamfüllungen als auch die etwas teureren alternativen Füllungsmaterialien anbieten, würden die meisten Anbieter von einer Zwangssubstitution (Amalgam-Verbot) profitieren. Auch von einer globalen Bewegung hin zu quecksilberfreien Füllungsmaterialien würden insbesondere die europäischen Hersteller von Füllmaterialien profitieren."<sup>11</sup>

**Die Gesundheit:** "Amalgam ist die Hauptquelle der direkten Quecksilberexposition für Verbraucher und die Beseitigung dieser Exposition kann zu geringeren Auswirkungen auf die Gesundheit führen."<sup>12</sup>

Ein **Phase down** hingegen, nach den Vorschlägen der Minamata-Konvention hätte nur **minimale Vorteile für Umwelt, Hersteller und Verbraucher**. Diese zum Teil minimalen Durchführungsmaßnahmen beinhalten keine gesetzlichen Änderungen sondern beschränken sich auf Ermutigungen, Forschungsstudien, oder Förderungen.

**Unabhängige Berater der EK haben bereits 2012 ein Amalgamverbot gefordert:** Das unabhängige Beratungsunternehmen der Europäischen Kommission BIOIS hat alle politischen Optionen analysiert und forderte die EU auf "den Gebrauch von Quecksilber für Zahnfüllungen zu verbieten" unter anderem, da dies notwendig sei, um die quecksilberbezogenen Anforderungen der EU-Gesetzgebung für die Wasserqualität zu erfüllen". <sup>13</sup>

**SCHER bestätigt, Amalgam stellt ein Umweltrisiko dar:** SCHER hat bestätigt, dass Zahn amalgam in der Umwelt methylieren kann (Bildung der giftigsten Form von Quecksilber, Methylquecksilber), und dass dadurch unter Umständen "die Grenzwerte in Fisch überschritten werden" - ein Risiko für sekundäre Vergiftungen durch Methylierung könne nicht ausgeschlossen werden.<sup>14</sup>

**SCENIHR empfiehlt Einschränkungen der Amalgamverwendung:** "....Um die Verwendung von Quecksilber-Produkten im Einklang mit den Absichten der Minamata-Konvention (Reduktion von Quecksilber in der Umwelt) und unter den oben genannten Vorsichtsmaßnahmen zu reduzieren, ist es empfehlenswert, für die erste Behandlung von Milchzähnen bei Kindern und bei schwangeren Patientinnen, alternative Füllungsmaterialien den Amalgamfüllungen vorzuziehen."<sup>15</sup> Darüber hinaus hat SCENIHR in der endgültigen Stellungnahme 2015 **die Behauptung zurückgezogen, dass Amalgam sicher sei.** Dort heißt es jetzt, dass Amalgam lediglich "ein effektives Füllungsmaterial"<sup>16</sup> sei. Das ist eine klare Herabstufung von der Aussage aus dem Entwurf von 2014, wo es noch hieß, Amalgam sei ein "sicheres und wirksames Restaurationsmaterial."<sup>17</sup>

**Die Öffentlichkeit unterstützt einen Amalgam-Ausstieg:** Im Rahmen der öffentlichen Umfrage über die Minamata-Konvention, hat die Europäische Kommission die EU-Bürger gefragt: Sollte die Amalgam Verwendung langsam auslaufen .. oder sollte man konkret aussteigen? 85% der Befragten stimmten für den Amalgam-Ausstieg.<sup>18</sup>

**Zahnärzte bevorzugen zunehmend quecksilberfreie Füllungen:** Wie europäische Zahnforscher erklären, "...haben Komposit-Füllungen aufgrund ihrer zahnfreundlichen Eigenschaften Vorzüge im Vergleich zu Amalgamfüllungen, die einen unschätzbaren Dienst erwiesen haben", doch sie glauben, dass die Verwendung in der Zahnmedizin heutzutage überholt ist.<sup>19</sup>

**\*Experten weisen darauf hin, dass ein Amalgam-Ausstieg die Kosten senken wird:** Wie eine Studie belegt, ist Amalgam teurer als die meisten, vielleicht auch alle anderen Füllungsmaterialien, wenn man die Kosten durch die Umweltverschmutzung mit einberechnet.<sup>20</sup> Eine Studie von Concorde East/ West kommt sogar zu dem Schluss, dass eine Amalgamfüllung so bis zu \$ 87 mehr als eine Komposit-Füllung kosten kann.<sup>21</sup>

**Andere Mitgliedstaaten haben bereits ein Amalgam-Ausstieg umgesetzt:** Schweden hat den Ausstieg zu 100% umgesetzt, Finnland zu 97%, Dänemark zu 95%, und die Niederlande zu mehr als 90%.<sup>22,23</sup> Diese Nationen sind ein Beispiel dafür, dass ein Amalgam-Verbot bzw. Amalgam-Beschränkungen auch bei anderen EU Staaten funktionieren können. Viele haben dafür bereits ihre Bereitschaft bekundet. Beispielsweise hat Großbritannien angekündigt, ein Amalgam-Verbot ab 2016 mit vereinbarten Ausnahmen(im Wesentlichen den Ausnahmen wie in Dänemark)unterstützen zu können.<sup>24</sup>

Florian Schulze

Berlin, 07. April 2016

## ANHANG I :

### GRUNDELEMENTE DER MINAMATA - KONVENTION

- Neue Quecksilberminen werden verboten und bestehende Quecksilberminen auf maximal 15 Jahre nach Inkrafttreten der Konvention befristet.
- Quecksilberhaltige Produkte, für welche bereits gleichwertige Alternativen bestehen, werden ab 2020 verboten. Dies gilt beispielsweise für quecksilberhaltige Batterien, Schalter und Relais, bestimmte Lampentypen sowie Messgeräte wie Barometer, Manometer, Thermometer aber auch Seifen und Kosmetika.
- Prozesse, in denen Quecksilber verwendet wird, werden ebenfalls reguliert. So werden die Chlor-Alkali-Elektrolyseanlagen nach dem Amalgam-Verfahren ab 2025 und die Acetaldehyd Produktion mit Quecksilber(-komponenten) als Katalysator ab 2018 verboten.
- Der internationale Handel von Quecksilber wird auf gemäß der Konvention zulässige Zwecke oder zur Entsorgung beschränkt.
- Reduktionsmaßnahmen für die wichtigsten Emissionsquellen wurden festgelegt; das betrifft Kohlekraftwerke, kohle-betriebene industrielle Heizkessel, Produktion von Nichteisen Metallen, Zementklinker Produktion und Kehrlichtverbrennungsanlagen
- Länder mit Goldkleinbergbau werden verpflichtet, die Verwendung von Quecksilber in diesem Sektor zu reduzieren und soweit möglich vollständig zu eliminieren.
- Der Einsatz von Dentalamalgam, welches zu 50% Quecksilber enthält, soll durch Maßnahmen reduziert werden. Der gebrauch von Quecksilber in Impfstoffen wurde von dem Abkommen nicht beschränkt!

## ANHANG II:

### MÖGLICHE AUSNAHMEN EINES PHASE OUTS laut der EU (dänisches Modell) <sup>25</sup>

Zahnamalgame kann in bleibenden Backenzähnen verwendet werden, in denen eindeutig ist, dass dieses Material länger halten wird, als alternatives Füllungsmaterial. Diese Fälle werden auf Restaurationen begrenzt, wo:

- > Der Hohlraum nicht getrocknet werden kann,
- > Der Zugang zu dem Hohlraum schwierig ist,
- > Der Hohlraum besonders groß ist, oder
- > es einen großen Abstand zum nächsten Zahn gibt.

## ANHANG III:

### PHASE DOWN VON AMALGAM

Maßnahmen, die von den Vertragsparteien getroffen werden müssen, um schrittweise die Verwendung von Zahnamalgame zu reduzieren, sollen die nationalen Gegebenheiten und internationale Leitlinien berücksichtigen und zwei oder mehrere Maßnahmen aus der folgenden Liste umfassen: <sup>26</sup>

- (i) Regierungsziele setzen, die auf Kariesprävention und allgemeine Gesundheitsförderung abzielen, um somit die Notwendigkeit von Zahnersatz zu verringern.
- (ii) Regierungsziele setzen, um die Verwendung von Zahnersatz zu verringern
- (iii) Förderung der Verwendung von kostengünstigen und klinisch wirksamen,



quecksilberfreien Füllungsmaterialien

(iv) Förderung von Forschung und Entwicklung qualitativ hochwertiger und quecksilberfreier Füllungsmaterialien

(v) Aufforderung an die repräsentativen Berufsorganisationen und zahnmedizinischen Ausbildungsstätten, Zahnärzte und Studenten in der Verwendung von quecksilberfreien Füllungsmaterialien zu unterrichten und die besten Anwendungs-Praktiken zu fördern.

(vi) Benachteiligung von Versicherungen und Programmen, die Zahn amalgam der Verwendung von quecksilberfreien Füllungsmaterialien bevorzugt bezuschussen

(vii) Förderung von Versicherungen und Programmen, die die Verwendung von hochwertigen Alternativen Füllungsmaterialien anstelle von Amalgamfüllungen bevorzugt bezuschussen.

(viii) Die Beschränkung der Verwendung von Zahn amalgam auf seine verkapselte Form

(ix) Förderung der Verwendung von besten Umweltpraktiken in den zahnärztlichen Einrichtungen, um die Freisetzungen von Quecksilber und Quecksilberverbindungen an Wasser und Böden zu verringern.

## LITERATURVERZEICHNIS:

---

<sup>1</sup> Minamata Convention Press Release: [http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury\\_TimeToAct.pdf](http://www.unep.org/PDF/PressReleases/Mercury_TimeToAct.pdf)

<sup>2</sup> Brüssel, den 2.2.2016 COM(2016) 39 final [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f1bacfbb-c995-11e5-a4b5-01aa75ed71a1.0005.03/DOC\\_1&format=HTML&lang=DE&parentUrn=CELEX:52016PC0039](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f1bacfbb-c995-11e5-a4b5-01aa75ed71a1.0005.03/DOC_1&format=HTML&lang=DE&parentUrn=CELEX:52016PC0039)

<sup>3</sup> Study on EU implementation of the Minamata Convention – Interim Report, Page 72  
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/REPORT-EU-Hg.pdf>

<sup>4</sup> BIO Intelligence Service (2012), *Study on the potential for reducing mercury pollution from dental amalgam and batteries*, Final report prepared for the European Commission-DG ENV, <http://bookshop.europa.eu/en/study-on-the-potential-for-reducing-mercury-pollution-from-dental-amalgam-and-batteries-pbKH3013440/?CatalogCategoryID=znMKABstX5IAAAEjs5AY4e5L>, page 153

<sup>5</sup> AMAP/UNEP, *Technical Report for the Global Mercury Assessment* (2013), <http://www.amap.no/documents/doc/technical-background-report-for-the-global-mercury-assessment-2013/848>, p.103

<sup>6</sup> EU Quecksilberstrategie 2005 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=URISERV:i28155>

<sup>7</sup> The Swedish Amalgam has minimal exceptions which are mostly for disabled people under anesthesia at hospitals dentistry. They have to notify all amalgam use to the Social Welfare Board. By know it is 5-7 patients every year.

<sup>8</sup> Study on EU implementation of the Minamata Convention – Interim Report,  
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/REPORT-EU-Hg.pdf>

<sup>9</sup> Ibid., Page 70

<sup>10</sup> Ibid., Page 74

<sup>11</sup> Ibid., Page 71

<sup>12</sup> Ibid., Page 72

<sup>13</sup> BIO Intelligence Service (2012), *Study on the potential for reducing mercury pollution from dental amalgam and batteries*, Final report prepared for the European Commission-DG ENV, <http://bookshop.europa.eu/en/study-on-the-potential-for-reducing-mercury-pollution-from-dental-amalgam-and-batteries-pbKH3013440/?CatalogCategoryID=znMKABstX5IAAAEjs5AY4e5L>, page 20

<sup>14</sup> SCHER, *Opinion on Environmental Risks and Indirect Health Effects of Mercury from Dental Amalgam* (2014), [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/environmental\\_risks/docs/scher\\_o\\_165.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_165.pdf), page 4

<sup>15</sup> European Commission Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), *Final opinion on the safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users* (29 April 2015), [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenih\\_r\\_o\\_046.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_046.pdf), p.76

- 
- 16 European Commission Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR), *Final opinion on the safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users* (29 April 2015), [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_046.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_046.pdf), p.72 (“The SCENIHR recognises that dental amalgam, for the general population, is an effective restorative material.”)
- 17 European Commission, *Results of the public consultation on SCENIHR’s preliminary opinion on the safety of dental amalgam and alternative dental restoration materials for patients and users*, [http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/followup\\_cons\\_dental\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/followup_cons_dental_en.pdf), p.97 (“The word “safe” has been deleted in 4.1.”)
- 18 EU Survey : <https://ec.europa.eu/eusurvey/publication/MinamataConvention>
- 19 Christopher D. Lynch, Kevin B. Frazier, Robert J. McConnell, Igor R. Blum and Nairn H.F. Wilson, *Minimally invasive management of dental caries: Contemporary teaching of posterior resin-based Komposit placement in U.S. and Canadian dental schools*, J AM DENTA ASSOC 2011; 142; 612-620, <http://jada.ada.org/content/142/6/612.abstract>(emphasis added)
- 20 Lars D. Hylander& Michael E. Goodsite, *Environmental Costs of Mercury Pollution*, SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 368 (2006) 352-370.
- 21 Concorde East/West, *The Real Cost of Dental Mercury* (March 2012), [http://www.zeromercury.org/index.php?option=com\\_phocadownload&view=file&id=158%3Athe-real-cost-of-dental-mercury&Itemid=70](http://www.zeromercury.org/index.php?option=com_phocadownload&view=file&id=158%3Athe-real-cost-of-dental-mercury&Itemid=70), pp.3-4
- 22 World Health Organization, *Future Use of Materials for Dental Restoration* (2011), [http://www.who.int/oral\\_health/publications/dental\\_material\\_2011.pdf](http://www.who.int/oral_health/publications/dental_material_2011.pdf), p.21
- 23 BIO Intelligence Service (2012), *Study on the potential for reducing mercury pollution from dental amalgam and batteries*, Final report prepared for the European Commission-DG ENV, <http://bookshop.europa.eu/en/study-on-the-potential-for-reducing-mercury-pollution-from-dental-amalgam-and-batteries-pbKH3013440/?CatalogCategoryID=znMKABstX5IAAAEjs5AY4e5L>,page 190
- 24 Letter, Department of Health to British Dental Association (23 May 2012).
- 25 Study on EU implementation of the Minamata Convention – Interim Report, Page 72 <http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/REPORT-EU-Hq.pdf>
- 26 Das Minamata-Übereinkommen, Annex A, Page 48 (Aus dem englischen übersetzt) <http://www.mercuryconvention.org/Convention/tabid/3426/Default.aspx>