

# Amalgam: Stellungnahme aus umweltmedizinischer Sicht

## Mitteilung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“

### Vorbemerkung

Aus Amalgamfüllungen wird Quecksilber in geringen Mengen freigesetzt. Dentalamalgam ist neben dem Fischverzehr die Hauptquelle für die Quecksilberaufnahme beim Menschen. Von der zahnmedizinischen Anwendung von Amalgam gehen gesundheitliche Risiken aus, die wie bei jedem Medizinprodukt gegen den Nutzen abgewogen werden müssen. Während die mit Amalgam verbundenen gesundheitlichen Risiken von den meisten Experten als gering und von der Nutzen-Risiko-Abschätzung her eher als vernachlässigbar eingeschätzt werden, gibt es auch abweichende Auffassungen. Hiernach bestehen schon bei den sehr niedrigen amalgambedingten Quecksilberexpositionen nicht tolerierbare Gesundheitsgefährdungen. In vielen Industrieländern ist schon seit längerem eine intensive Diskussion über die dentale Amalgamverwendung im Gange. Außerdem wird im Rahmen internationaler Bemühungen auch eine Reduktion der Quecksilberbelastungen der Umwelt und in diesem Zusammenhang auch eine Minimierung der durch die zahnmedizinische Verwendung von Amalgam bedingten Quecksilbereinträge angestrebt. Die medizinische Beratung und Betreuung von Patienten mit amalgambezogenen Problemen sind mitunter diffizil. Die nachfolgenden Empfehlungen sind als Beurteilungs- und Beratungshilfen für Umweltmediziner gedacht, wie auch für

andere Ärzte und Zahnärzte, die solche Patienten betreuen<sup>1</sup>. Die Literaturangaben zu dieser Kommissionsmitteilung sind in einem über das Internet verfügbaren Materialienband enthalten (s. URL am Ende dieser Mitteilung).

### 1 Allgemein

#### 1.1 Möglichkeiten zur Kariesprophylaxe und damit zur generellen Vermeidung von Zahnfüllungen

Die Entwicklung von Karies und das sich daraus ergebende Legen von (Amalgam-) Zahnfüllungen können vermieden werden durch

- effektive und regelmäßige Zahnpflege,
- ausgewogene Ernährung, Verminderung des Konsums von Zucker/Süßigkeiten, seltenere Verwendung von Auszugsmehlen und Fertigprodukten mit zugesetzten Säuren (z. B. Zitronensäure),
- Kariesprophylaxe mit Fluoriden,
- regelmäßige Kontrollen durch den Zahnarzt; bei Bedarf sind zusätzliche individuelle Fluoridierungsmaßnahmen empfehlenswert.

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Arzt/Ärztin, Patient/Patientin, Umweltmediziner/Umweltmedizinerin, Zahnarzt/Zahnärztin stets nur die grammatikalisch männliche Form angegeben.

Auf die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde wird hingewiesen (Literaturangaben im Materialienband).

#### 1.2 Spezielle Umstände, unter denen auf das Legen von Amalgamfüllungen verzichtet werden soll

Amalgamfüllungen sollen aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht mehr gelegt werden

- bei Sanierungsmaßnahmen am Milchgebiss (hier ist zeitlich begrenzte Haltbarkeit ausreichend, deshalb ist auch die Verwendung von Kompositen, Glas-Ionomeren und Kompositen möglich),
- bei Frauen während einer Schwangerschaft und während der Stillzeit (Amalgamfüllungen wie auch Fischverzehr führen zu einer transplazentaren Quecksilberexposition der Leibesfrucht; obwohl es keine wissenschaftlichen Belege für eine pränatale Schädigung durch Quecksilber aus Amalgamfüllungen der Mutter gibt, sollte die Hg-Exposition, angesichts der für höhere Hg-Belastungen belegten Quecksilbertoxizität, für Embryo und Fetus aus Vorsorgegründen so niedrig wie möglich gehalten werden; beim Legen und Entfernen von Amalgamfüllungen entstehen Expositionsspitzen, die besonders während

- einer Schwangerschaft und in der Stillzeit zum Schutz des Kindes vermieden werden sollen),
- bei Vorhandensein anderer metallischer Restaurationen mit direktem approximalem oder okklusalem Kontakt,
  - bei der Diagnose oraler lichenoider Reaktionen,
  - bei Patienten mit Niereninsuffizienz (wegen der Hinweise auf mögliche Niereneffekte von Amalgam, deren klinische Relevanz nicht beurteilt werden kann),
  - bei festgestellter Allergie (Typ IV) gegenüber Amalgam.

Zur Entfernung bestehender Füllungen s. Abschnitt 1.3.

Die Entscheidung, ob Amalgam, ein anderes plastisches Füllungsmaterial oder eine andere Restaurationstechnik zur Anwendung kommt, ist stets im konkreten Einzelfall unter Berücksichtigung der jeweiligen individuellen Situation des Patienten zu treffen. Amalgam wird von vielen Zahnmedizinern wegen seiner Haltbarkeit und guten Verarbeitbarkeit für noch nicht ohne weiteres ersetzbar gehalten.

### 1.3 Entfernung bestehender Amalgamfüllungen

Bestehende Amalgamfüllungen

- müssen entfernt werden bei festgestellter Typ-IV-Allergie gegenüber Amalgam, also bei positiver Reaktion im Epikutantest und einem mit einer „Amalgamallergie“ kompatiblen klinischen Bild; ein positives Testergebnis oder ein positiver Lymphozytentransformationstest allein genügen nicht zur Diagnose einer Kontaktallergie,
- sollen entfernt werden bei der Diagnose oraler lichenoider Reaktionen,
- sollen während der Schwangerschaft und Stillzeit nicht entfernt werden, sofern keine dringende zahnärztliche Indikation dazu besteht. Bei dringlicher zahnmedizinischer Indikation können jedoch einzelne Füllungen mit schonender Technik entfernt werden.

### 1.4 Maßnahmen zur Verringerung einer Quecksilberexposition beim zahnmedizinischen Umgang mit Amalgamfüllungen

Die folgenden Maßnahmen sind angezeigt:

- Verwendung von Nebelabsaugern, Speichelsaugern und eine ausreichende Wasserspraykühlung (mind. 50 ml/min),
- Verwendung geeigneter Instrumente, um mit geringem Anpressdruck möglichst große Füllungsfragmente zu entfernen,
- regelmäßige Untersuchung von Amalgammischgeräten auf eventuelle Quecksilber-Verunreinigungen. Erforderlichenfalls hat eine sachgerechte Reinigung zu erfolgen,
- Beachtung der Entsorgungsvorschriften für Amalgamabfälle.

## 2 Abklärung einer eventuell erhöhten Quecksilber-Exposition aus Amalgamfüllungen

### 2.1 Anamnese

Im Rahmen der umweltmedizinischen Anamneseehebung sind einige Fragen zu Amalgamfüllungen angezeigt: wann gelegt? wie viele? wann entfernt? Zusätzlich sollte gefragt werden, ob die Füllungen nach dem Legen poliert wurden. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass Amalgam bei einer Wurzelspitzenresektion mit retrogradem Verschluss verwendet worden ist; die meisten Patienten dürften dazu allerdings keine näheren Angaben machen können. Das Kauverhalten (Kaugummikauen, Bruxismus) sowie die Häufigkeit des Zähneputzens ist bei der Befragung zu berücksichtigen.

### 2.2 Beurteilung des Zustandes der Amalgamfüllungen

Die gewissenhafte Beurteilung von Zustand, Zahl und Größe der Füllungen durch den Umweltmediziner macht nicht die fachkundige Beurteilung durch einen Zahnarzt überflüssig. Hinweise auf erhöhte Quecksilberfreisetzung geben folgende Befunde: viele Füllungen, große Oberflächen, korrodierter Zustand, ande-

re Legierungsarten mit direktem Kontakt zu Amalgamfüllungen.

### 2.3 Quecksilberbestimmung in humanem Probenmaterial

Zur exakten Bestimmung der internen Belastung der Zielorgane wäre eine Bestimmung von Quecksilber in diesen Geweben erforderlich, was jedoch unter klinischen Bedingungen nicht durchführbar ist.

#### 2.3.1 Quecksilberbestimmung im Urin

Zur Abschätzung der amalgambedingten internen Quecksilberexposition ist die Hg-Bestimmung im Urin eine praktikable, gut standardisierte und geeignete Methode:

- Für die Quecksilberbestimmung sind 24-h-Urin oder Morgenurin geeignet. Urinproben, deren Kreatiningehalt außerhalb von 0,3–3 g/l<sup>2</sup> liegt, können nicht bewertet werden.
- Die Quecksilberkonzentration im Urin korreliert mit der Zahl sowie der Qualität der vorhandenen Amalgamfüllungen.
- Die Mobilisation von Quecksilber durch Komplexbildner vor einer Messung im Urin (z. B. DMPS-Test) ist für die patientenbezogene umweltmedizinische Diagnostik nicht geeignet.

Sofern in den Monaten vor der Probenahme Amalgamfüllungen entfernt und/oder gelegt worden sind, ist ein neues Verteilungsgleichgewicht erst nach einer Zeit von 3–6 Monaten erreicht. Die Hg-Urinkonzentration ist mit der Konzentration in Organen (z. B. Niere) korreliert, wobei sich die Korrelation allerdings – je nach Organ – als mehr oder weniger eng erwiesen hat.

#### 2.3.2 Quecksilberbestimmung im Blut

Zur Erfassung einer internen Quecksilberbelastung aus Amalgamfüllungen ist die Hg-Bestimmung im Vollblut nicht ge-

<sup>2</sup> Bereich gemäß Vorschlag der HBM-Kommission (Bundesgesundhbl 2005; 48:616–618); bei Wiederholungsuntersuchungen wegen auffälliger Werte soll der Bereich mit 0,5–2,5 g/l enger sein.

eignet, da Vollblut neben anorganischem Quecksilber (vorwiegend im Blutplasma) auch organisches Quecksilber (vorwiegend in den Erythrozyten) in für die Gesamt-Quecksilberbestimmung relevanten Anteilen enthält. Eine Hg-Bestimmung in Blutplasma oder -serum wäre dagegen zur Abschätzung der amalgambedingten Quecksilberbelastung durchaus geeignet. Im Allgemeinen wird die Hg-Bestimmung im Urin (s. 2.3.1) vorgezogen, da die Proben einfach zu gewinnen sind und die erforderlichen Referenzwerte zur Verfügung stehen.

### 2.3.3 Quecksilberbestimmung im Speichel

Der „Kaugummitest“ mit nachfolgender Quecksilberbestimmung im Speichel ist zur Überprüfung einer Hg-Belastung aus Amalgamfüllungen nicht geeignet: dabei wird auch nicht resorbierbares Quecksilber, z. B. aus Legierungspartikeln, erfasst.

### 2.3.4 Quecksilberbestimmung in den Haaren

Die Quecksilberbestimmung in den Haaren eignet sich nicht zur Erfassung einer amalgambedingten Quecksilberbelastung: Anorganisches Quecksilber, z. B. aus Amalgamfüllungen, wird nur geringfügig in die Haarmatrix eingebaut; organisches Quecksilber, z. B. aus Fischkonsum, wird dagegen nachhaltig im Haar gespeichert.

## 2.4 Bewertung der Ergebnisse von Quecksilberbestimmungen

Die Bewertung der Quecksilbergehalte im Urin erfolgt anhand der Referenz- und HBM-Werte (Kommission „Human-Bio-monitoring“ des Umweltbundesamtes, 1999, 2003 und 2005). Ergebnisse oberhalb des HBM-I-Wertes (7 µg/l bzw. 5 µg/g Kreatinin) müssen durch eine Wiederholungsmessung bestätigt werden. Auch schon bei Werten, die eindeutig oberhalb des Referenzwertes von 1,4 µg/l bzw. 1,0 µg/g Kreatinin liegen, ist Aufmerksamkeit geboten. Um auszuschließen, dass andere Quellen eine Rolle spielen, sind zusätzliche Quecksilberexpositionen zu erfragen. Neben einer beruflichen Belastung spielen die Häufigkeit des Fischkonsums sowie die Art der verzehrten Fische eine Rolle. Expositionen durch

nicht fachgerecht entsorgte zerbrochene Quecksilberthermometer können ebenfalls von Bedeutung sein. Die in Deutschland zur Umsetzung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) derzeit verfügbaren Impfstoffe sind bis auf wenige Ausnahmen thiomersal-/quecksilberfrei bzw. enthalten in einigen wenigen Fällen geringe Spuren von Thiomersal aus dem Herstellungsprozess. Quecksilber- bzw. merbrominhaltige Desinfektionsmittel sind bei uns nur noch in Augentropfen im Handel. Außerdem sollte an die Anwendung (nicht zugelassener) quecksilberhaltiger Externa zur Hautaufhellung gedacht werden.

Wenn der HBM-I-Wert wiederholt überschritten wird und dies mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auf Amalgamfüllungen zurückgeführt werden kann (nach Beachtung und Ausschluss anderer möglicher Quellen), sollten die Amalgamfüllungen ersetzt werden. Gegebenenfalls ist die zusätzliche Ermittlung des Selenstatus zu empfehlen, da Selenmangel die Toxizität von Quecksilber steigern kann (die Selenkonzentration im Serum sollte über 50 µg/l liegen).

## 3 Abklärung und Bewertung einer Überempfindlichkeit

Von einer Überempfindlichkeit im Sinne einer Typ-IV-Allergie gegenüber Amalgam bzw. Quecksilber kann ausgegangen werden, wenn ein positiver Epikutantestbefund nach den Leitlinien der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft vorliegt und das klinische Bild einer Kontaktallergie besteht bzw. orale lichenoiden Reaktionen diagnostiziert werden.

Dem Lymphozytentransformationstest einschließlich seiner Modifikation dem MELISA®-Test kommt bei der Feststellung einer Typ-IV-Allergie nur eine begrenzte diagnostische Bedeutung zu. Sie gehören nicht zu den Standarduntersuchungen, und ihre klinische Relevanz im umweltmedizinischen Kontext ist schwierig zu bewerten.

Bei Vorliegen gesicherter Hinweise auf eine Überempfindlichkeit (Typ-IV-Allergie) muss Amalgam entfernt werden.

## 4 Vorgehen bei Patienten mit selbstvermuteter Amalgamkrankheit

Bei Vorstellung von Patienten mit selbstvermuteter „Amalgamkrankheit“ sind zunächst eingehende differenzialdiagnostische Überlegungen und Untersuchungen anzustellen. Vom Patienten berichtete unspezifische Symptome, z. B. Konzentrationsschwäche, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen, können vielfältige Ursachen haben. Dass sich solche nicht zum typischen Spektrum der Quecksilbervergiftung gehörende Symptome nach Amalgamentfernung bessern, wird aus umweltmedizinischen Praxen berichtet; hierzu wären Belege (insbesondere in Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen) wünschenswert.

Mit dem Patienten ist detailliert zu besprechen, dass es hinsichtlich der Vermutungen über Zusammenhänge zwischen Amalgam und bestimmten Krankheiten (wie z. B. Morbus Alzheimer, Morbus Parkinson, amyotrophe Lateralsklerose, Autismus, multiple Sklerose) oder Hormonstörungen keine überzeugenden wissenschaftlichen Belege gibt.

Die Wirksamkeit therapeutischer Maßnahmen, wie Quecksilber-„Ausleitungen“ mit Chelatbildnern oder die Entfernung amalgamhaltiger Zahnfüllungen, ist in solchen Fällen in der Regel nicht belegt.

## 5 Zusammenfassende Bewertung

Im Wissen um die zahlreichen diskutierten Wirkungen von Quecksilber auf sehr unterschiedliche Organsysteme, die einzeln auftretenden klinisch relevanten Unverträglichkeiten, die berufliche Exposition des zahnärztlichen Personals und die Umweltbelastung hält die Kommission eine weitere Minimierung der zahnärztlichen Amalgamverwendung für wünschenswert. In Anbetracht der nachweislich mit der Zahl der Amalgamfüllungen korrelierten Hg-Exposition ist eine größere Zahl von Amalgamrestitutionen bei ein und derselben Person zu vermeiden. Darüber hinaus sollen unter bestimmten Bedingungen keine neuen Amalgamfüllungen gelegt (s. 1.2) oder sogar bestehende Amalgamfüllungen entfernt werden (s. 1.3). Quecksilberbe-

stimmungen im Speichel, im Vollblut und in Haarproben sowie der DMPS-Test werden von der Kommission zur Abklärung einer amalgambedingten internen Quecksilberexposition nicht empfohlen (s. 2.3). Die gesundheitspolitische Frage, welche Leistungen etwa aus der GKV für die Zahngesundheit zu erbringen und finanzierbar sind, wie auch die Problematik der Toxizität anderer Füllungsmaterialien, sind nicht Gegenstand dieser Stellungnahme. Die Kommission befürwortet die Suche nach restauratorisch gleichwertigen und umweltmedizinisch weniger bedenklichen Materialien.

### Materialienband

Zu den vorstehenden Empfehlungen ist ein Materialienband im Internet verfügbar ([www.rki.de](http://www.rki.de)). Er enthält eingehendere Ausführungen und Literaturangaben zum Thema.

### Mitglieder der Amalgam-Arbeitsgruppe der Kommission

Aus der Kommission waren beteiligt: Prof. Dr. Dr. A. Kappos (Frankfurt), Prof. Dr. K.E. von Mühlendahl (Osnabrück, Sprecher der AG), Prof. Dr. D. Nowak (München), Prof. Dr. M. Schwenk (Tübingen), Prof. Dr. M. Wilhelm (Bochum). Externe Sachverständige: Dr. R. Harhammer (BfArM, Bonn), Prof. Dr. D. Heidemann (Frankfurt), Prof. Dr. F.-X. Reichl (München), Prof. Dr. F. Schweinsberg (Tübingen, Federführung). Zusätzliche Expertenstellungnahmen hat die Geschäftsstelle von Prof. Dr. S. Halbach (GSF, Neuherberg) und Prof. Dr. R. Hickel (München) erhalten.

Hinweis: Prof. Dr. F. Daschner und Dr. J. Mutter (Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg) waren anfänglich ebenfalls an der Erarbeitung der Stellungnahme beteiligt, haben aber der endgültigen Version der Kommissionsstellungnahme nicht zugestimmt, da sie in einigen Punkten abweichende Auffassungen vertreten.

### Kommissionsmitglieder

Dr. A. Beyer (Umweltmed. Ambulanz Berlin-Steglitz/Zehlendorf), Prof. Dr. W. Dott (Universitätsklinikum Aachen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin), Prof. Dr. H. Drexler (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin), Prof. Dr. H. Dunkelberg (Universität Göttingen, Abt. Allg. Hygiene u. Umweltmedizin), Prof. Dr. Th. Eikmann (Universität Gießen, Institut f. Hygiene u. Umweltmedizin), Dr. B. Heinow (Landesamt für Gesundheit und Arbeitssicherheit Schleswig-Holstein, Dezernat Umweltbezogener Gesundheitsschutz), Prof. Dr. C. Hornberg (Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften), Prof. Dr. Dr. A. D. Kappos (Frankfurt/Main), Prof. Dr. K. E. von Mühlendahl (Kinderhospital Osnabrück, Gemeinnützige Kinderumwelt GmbH), Prof. Dr. D. Nowak (LMU München, Klinikum Innenstadt, Institut u. Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin), PD Dr. F.-A. Pitten (Institut für Krankenhaushygiene und Infektionskontrolle, Gießen), Dr. W. Stück (Ökologischer Ärztebund/ISDE, Koblenz), Prof. Dr. M. Schwenk (Tübingen), Dr. R. Suchenwirth (Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Abt. Umweltmedizin/Epidemiologie, Hannover), Prof. Dr. M. Wilhelm (Universität Bochum, Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin).

### Ständige Gäste

Dr. N. Englert (Umweltbundesamt, Berlin), Dr. A. Hahn (Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin), Dr. U. Winkler (Bundesministerium für Gesundheit, Referat 332).

### Geschäftsstelle im RKI

Dr. D. Eis, Dr. U. Wolf.

### Jeder Siebte leidet an COPD

Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD) sind weitaus häufiger als bislang angenommen, das zeigt eine internationale Studie, an der sich auch eine deutsche Universität beteiligt. Insgesamt war jeder siebte Proband (13,2%) betroffen. So bestand auch bei 10% der Raucherinnen über 40 Jahre eine COPD. Nach Schätzungen von Experten werden diese Frauen in 20 Jahren auf die Gabe von Sauerstoff angewiesen sein. Denn das kleinere Lungenvolumen der Frauen wird im Alter durch den 5fach stärkeren Abbau bei Rauchern besonders stark dezimiert.

Als Konsequenz fordern die Wissenschaftler in einem Maßnahmenkatalog eine verstärkte Aufklärung, bessere Früherkennung, mehr Hilfen für ‚Aussteiger‘ und weitere Forschungen zu den genetischen Determinanten.

*Quelle: Medizinische Hochschule Hannover, [www.mh-hannover.de](http://www.mh-hannover.de)*