

## Amalgam als Quecksilberquelle für Mensch und Umwelt

(Quelle Hier&Jetzt 2/2004)

....Die Verwendung nimmt aber kontinuierlich ab, da Patienten Amalgam mittlerweile aus gesundheitlichen Gründen ablehnen, obwohl die Krankenkassen immer noch nur die Kosten für Amalgamfüllungen erstatten. Daher wird momentan Amalgam meist in Personen der unteren sozialen Schichten eingebaut. In Zweit- und Dritt-Weltländer nimmt die Amalgamverwendung aber wegen zunehmender Karies (durch Übernahme der schlechten westlichen Ernährungsgewohnheiten) zu, so dass die Umweltbelastung mit Quecksilber weltweit weiterhin steigen wird. In den letzten 100 Jahren hat der Quecksilbergehalt im Fisch um das 270 fache zugenommen, allein in den letzten 25 Jahren ist dieser um das 3-5 fache gestiegen. In den Organen wird es zu der sehr toxischen Form  $Hg^{++}$  oxidiert, welches fest an Zellstrukturen (hauptsächlich Thiolgruppen) gebunden ist und dann nicht mehr die Blut- Hirn-Schranke überwinden kann [3]. Es findet eine Anreicherung in den Organen statt. Weiterhin durchdringt Hg-Dampf die Mund- und Riechschleimhaut. Ein direkter nervaler Transport von Hg in das ZNS durch sensorische, motorische und sensible Hirnnerven (z.B. Riechnerv) wird diskutiert [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Quecksilber aus Amalgam diffundiert auch in das Zahnbein und wird von der Pulpa und dem Kiefer aufgenommen, was als eine Ursache für die Entstehung chronischer lokaler Entzündungen angesehen wird [11]. Amalgam ist eine Hauptquelle der menschlichen Quecksilberbelastung [12], wie Studien an Tieren und Menschen zeigen [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Bei Amalgamträgern konnte dabei eine etwa 2-5 fache Erhöhung der Quecksilberkonzentration im Blut und Urin sowie eine 2-12 fache Erhöhung des Quecksilbergehalts in verschiedenen Organen beobachtet werden [21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37]. Somit trägt Amalgam für einen Großteil der Bevölkerung in Industriestaaten mehr zur Quecksilberbelastung bei als Fischkonsum [38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45]. Mütterliche Amalgamfüllungen führen auch zu einer signifikanten Erhöhung der Quecksilberkonzentrationen in Organen und Haar von Feten und Neugeborenen, wobei die Quecksilberorgangehalte der Feten und Säuglinge mit der mütterlichen Amalgamfüllungszahl korreliert [46, 47, 48, 49, 50, 51, 52]. Auch die Hg-Konzentration von Brustmilch korreliert signifikant mit der Zahl der Amalgamfüllungen der Mutter; dabei ist Amalgam die Hauptquelle für Hg in der Muttermilch [53, 54, 55]. Durch Mikroorganismen können im Gastrointestinaltrakt aus anorganischem Hg die besser resorbierbaren organischen Quecksilberformen entstehen [56, 57, 58]. Amalgamträger haben eine dreifach erhöhte Methyl-Quecksilberkonzentration im Mund im Vergleich zu Personen ohne Amalgam [59]. Trotz der oben angegebenen Studien, welche zum Großteil in international anerkannten Fachzeitschriften mit hohen Impact-Faktoren (Maß für die Qualität von Zeitschriften) veröffentlicht sind, wird von Zahnärzteorganisationen immer noch behauptet, dass Amalgam im Vergleich zu anderen Quellen wenig bzw. vernachlässigbar zur Hg-Belastung des Menschen beiträgt [60, 61, 62, 63, 64, 65, 66]. Diese Behauptungen sind aber meist in Journals veröffentlicht, welche einen geringen oder keinen Impact-Faktor haben.

### Giftigkeit von Quecksilber im Vergleich zu anderen Schwermetallen

Quecksilber wird als das giftigste nichtradioaktive Element angesehen. Es soll die sechst giftigste Substanz von etwa 3 Millionen Substanzen weltweit sein. Das Quecksilberion ( $Hg^{++}$ ), welches in der Zelle durch Quecksilberdampf entsteht, ist giftiger als andere Metalle, wie z.B.  $Pb^{++}$  oder  $Cd^{++}$ , da seine Bindungsstärke an Thiolreste von Proteinen höher ist (Bindungskonstante 1030-40), was zur irreversiblen Inhibition der Proteinfunktionen führt. Dies könnte die sehr lange Halbwertszeit von Quecksilber in sich nicht erneuernden Geweben (z.B. Gehirn) von mehreren Jahren bis Jahrzehnten erklären [67, 68, 69, 70, 71]. Andere Schwermetalle bilden reversible Bindungen zu Proteinen und sind deshalb weniger toxisch.  $Hg^{++}$  bindet auch nicht stark genug an Carboxyl-Reste von organischen Säuren (wie z.B.

Zitronensäure), welche die Toxizität abschwächen. Chelatbildner, wie z.B. EDTA, welche normalerweise die toxische Wirkung von Schwermetallen verhüten, haben keinen inhibitorischen Effekt auf die Giftigkeit von Quecksilber oder steigern diese sogar [72, 73, 74]. Auch andere Chelatbildner (z.B. DMPS und DMSA) verhüten die giftigen Wirkungen von  $\text{Cd}^{++}$  und  $\text{Pb}^{++}$ , aber nicht von  $\text{Hg}^{++}$  [75]. Natürliche körpereigene Chelatoren wie Vitamin C, Glutathion oder alpha-Liponsäure, als Medikamente eingesetzt, haben nicht die Fähigkeit, Quecksilberablagerungen aus dem Nervengewebe zu entfernen [76]. DMPS führte bei Tieren zu einer Erhöhung der Hg-Konzentration im Rückenmark [77]. DMPS oder DMSA steigern sogar die Hemmung von Enzymen durch Hg und Cd, nicht aber durch Pb [78]. Die Toxizität von Methyl-Quecksilber (Me-Hg), welches in Fisch an Cystein gebunden vorkommt, scheint weit geringer zu sein (nur etwa 1/20), als das bisher in Experimenten eingesetzte Me-Hg-Cl oder Me-Hg-J [79]. Außerdem stellt Meeresfisch eine bedeutende Quelle von Selen dar, welches einen Schutz vor toxischen Quecksilberwirkungen gewährt. Trotzdem wirkt das experimentell giftigere Me-Hg weniger neurotoxisch auf das im Wachstum befindliche Nervensystem als Quecksilberdampf [80]. Eine Exposition gegenüber beiden Hg-Formen zeigt dabei einen synergistischen Effekt. Eine Studie deutet auf eine geringere Neurotoxizität von in Fisch vorkommendem Me-Hg im Vergleich zu iatrogenen (durch Ärzte verursachte) Hg-Quellen hin (Amalgam, Thiomersal) [84]. Hier zeigte sich keine Abhängigkeit zwischen mütterlichem Fischkonsum während der Schwangerschaft und dem Autismusrisiko der Kinder [85]. Die Toxizität von Hg wird bei Anwesenheit anderer Metalle synergistisch gesteigert. So sterben Ratten bei gleichzeitiger Gabe der jeweiligen Letalen Dosis Hg und Blei, bei der normalerweise 1% der Tiere sterben ( $\text{LD1}$ ), zu 100% ( $\text{LD1}(\text{Hg}) + \text{LD1}(\text{Pb}) = \text{LD100}$ ) [86].

Ist die Quecksilberbelastung des Körpers im Blut oder Urin überhaupt messbar?

Es gibt Studien, die belegen, dass die Quecksilberkonzentrationen in Blut und Urin die tatsächlich vorhandenen Quecksilbermengen im Körper nicht widerspiegeln. So konnte an Tieren und Menschen nachgewiesen werden, dass trotz normaler oder niedriger Quecksilberwerte im Blut, Haar oder Urin hohe Quecksilbermengen in den Organen vorhanden sind [87, 88; 89, 90, 91, 92; 93, 94, 95, 96]. Weiterhin zeigten Drasch et al. [97, 98, 99], dass 64% von quecksilberexponierten Arbeitern in philippinischen Goldminen, welche Zeichen einer Quecksilbervergiftung aufwiesen, im Urin lediglich Quecksilberkonzentrationen unterhalb der in Deutschland geltenden Grenzwerte hatten.

### Mögliche Amalgamnebenwirkungen

#### Nierenerkrankungen

Im Tierversuch konnte eine Beeinträchtigung der Nierenfunktion durch Amalgamfüllungen beobachtet werden [100, 101; 102]. Personen mit Amalgamfüllungen zeigen Zeichen einer tubulären und glomerulären Schädigung im Vergleich zu Personen ohne Amalgamfüllungen [103].

#### Oxidativer Streß

In Zellkulturen werden durch Amalgam Chromosomenaberrationen ausgelöst [104]. Bei Amalgamträgern findet sich eine signifikant erhöhte oxidative Belastung im Speichel [105, 106] und im Blut [107, 108], welche mit der Füllungszahl korreliert. Niedrige Quecksilberkonzentration führen zu erhöhtem oxidativen Stress und Reduktion des Glutathiongehaltes [109, 110].

Quecksilber wird im Körper bevorzugt an Selen gebunden abgelagert, wobei das an Hg gebundene Selen nicht mehr für die körpereigenen Prozesse zur Verfügung steht. Quecksilber aus Amalgam kann einen möglichen Selenmangel auslösen oder verstärken, was in Ländern mit schlechter Selenversorgung (wie z.B. Deutschland) vorkommen kann [111, 112].

#### Autoimmunerkrankungen

Quecksilberexposition im Niedrigdosisbereich, wie sie bei Amalgamträgern vorkommt, wird von einigen Autoren als eine Ursache für Autoimmunerkrankungen, wie z.B. rheumatische Erkrankungen, Multiple Sklerose, Autoimmunthyreoiditis oder systemischer Lupus erythematodes (SLE), angesehen [113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121]. Diese Effekte können auch bei Exposition unterhalb von Grenzwerten auftreten [122]. Die Häufigkeit von besonders anfälligen Personen wird laut einer neueren schwedischen Risikoanalyse auf 1% geschätzt [123].

#### Alzheimer

Von einigen Autoren wird Quecksilber als eine Ursache für die Alzheimer-Demenz (AD) angesehen [127, 128, 129; 130]. Experimentell konnte nur Hg (nicht Al, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Zn, Fe) in Zell- und in Tierversuchen alle alzheimerartigen strukturellen und biochemischen Zellveränderungen auslösen [131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140]. Andere vorhandene Metalle wirken allerdings synergistisch zu Hg [141]. Die experimentell verwendeten Hg-Konzentrationen waren z.T. bis zu 1000-fach geringer als Quecksilberkonzentrationen, welche z.B. im Gehirn von Amalgamträgern gefunden werden können. Hg als mögliche AD-Ursache kann dabei auch das erhöhte AD-Risiko bei Vorhandensein des Apolipoprotein E4-Allels erklären [142, 143, 144]. In Autopsiestudien fand sich eine Erhöhung des Hg-Gehaltes von AD-Gehirnen [145, 146, 147, 148, 149, 150]. Etwa 95% aller AD-Fälle sind nicht erblich bedingt, weshalb ein noch unbekannter externer Faktor als Ursache angenommen wird, der hauptsächlich in Industrienationen anwesend sein muss. Diesem Faktor müssen viele Personen bereits in jungem Alter ausgesetzt sein, da 1. Schon ein bedeutender Anteil der 20-jährigen Bevölkerung als pathologisch einzustufende, alzheimerartige Gehirnveränderungen aufweist, 2. Diese an Häufigkeit mit dem Alter stark zunehmen und 3. etwa 50 Jahre zur Entstehung der AD benötigt werden. Weiterhin sind 50% der Menschen über 85 Jahren von AD betroffen und über 90% in dieser Altersgruppe zeigen diese typischen Gehirnveränderungen, so dass einem möglichen externen Faktor sehr viele Menschen in Industriestaaten ausgesetzt sein müssten. Momentan erfährt die Krankheit einen starken Anstieg. Da sie etwa 50 Jahre zur Entstehung benötigt, muss dieser externe Faktor vor etwa 50 Jahren an Verbreitung sehr zugenommen haben. Die Amalgamverwendung nahm nach dem 2. Weltkrieg stark zu und könnte als der ursächliche externe Faktor in Betracht gezogen werden. Fischkonsum hingegen senkt das AD-Risiko.

#### Belastung des Kindes und Autismus

Amalgamfüllungen der Mütter und Impfungen können einen Risikofaktor für die Entwicklung von Autismus bei Kindern sein [151]. Bei gesunden Säuglingen findet sich in der Regel ein Zusammenhang zwischen Anzahl der maternalen Amalgamfüllungen und den Quecksilberkonzentrationen in ihrem Haar (Haarproben aus dem ersten Haarschnitt) [152]. Im Gegensatz dazu zeigen aber autistische Kinder diese Korrelation nicht (hingegen sogar einen leichten, nicht signifikanten Abfall) [153]. Weiterhin weisen autistische Kinder im Vergleich zu gesunden Kindern deutlich erniedrigte Haarquecksilberwerte auf, obwohl die autistischen Kinder während der Schwangerschaft einer signifikant höheren Quecksilberexposition ausgesetzt waren (durch eine signifikant größere Amalgambelastung ihrer Mütter und häufigere Gaben von quecksilberhaltigen Immunglobulinen) [154]. Der Fischkonsum der Mütter korrelierte nicht mit dem Autismusrisiko. Es ist bekannt, dass Hg aus maternalen Amalgamfüllungen die Plazenta und den Fetus erreicht [155]. Der Quecksilbergehalt in Organen und im Gehirn von Säuglingen und Kindern steigt linear mit der Anzahl der Amalgamfüllungen der Mütter. Auch die Anzahl der Amalgamfüllungen bzw. das Entfernen und Legen von Amalgamfüllungen während der Schwangerschaft erhöht die Hg-Konzentration im Haar von Neugeborenen [156]. Diese Befunde deuten darauf hin, dass die autistischen Kinder aus der Studie von Holmes et al. (2003) trotz der erniedrigten Haarquecksilberwerte einen erhöhten Quecksilbergehalt im Gehirn aufweisen, was bei dieser Erkrankung natürlich nahe liegt. Die autistischen Kinder haben möglicherweise eine

verminderte Fähigkeit, Quecksilber aus ihren Körperzellen ins Blut und in der Folge ins Haar auszuscheiden [157]. Eine andere Beobachtung bekräftigt diese Hypothese: Die Quecksilberwerte im Haar waren bei den schwersten Autismusfällen signifikant niedriger als bei leichterem Krankheitsausprägung [158]. In Tierversuchen konnte gezeigt werden, dass eine niedrig-dosierte maternale Quecksilberdampfexposition zu einer verminderten Lernfähigkeit, zu Hyperaktivität und Abnahme der Reaktionsfähigkeit bei Nachkommen führt. Methyl-Hg konnte diese Veränderungen nicht auslösen, wirkte aber synergistisch zu Hg-Dampf [159]. Die Bildung des Nervenwachstumsfaktors wird durch geringe Hg-Dampf Exposition während der Schwangerschaft bei Feten behindert [160]. Weiterhin fördert eine niedrige pränatale Quecksilberbelastung die Anfälligkeit für die Entwicklung von Epilepsien bei Tieren [161]. Eine bedeutende Quelle für Quecksilber waren bis vor kurzem thiomersalhaltige Impfstoffe. Die Exposition zu diesem Konservierungsstoff in Impfungen wird momentan zusätzlich als eine Ursache der Autismusepidemie in USA angesehen [162, 163, 164, 165, 166, 167].

#### Hirnfunktionen

Amalgam-verarbeitende Zahnärzte haben eine erhöhte Hg-Exposition [168, 169, 170]. Amalgambelastungen, welche als ungefährlich angesehene Quecksilberkonzentrationen unterhalb anerkannter Grenzwerte im Urin verursachen, führen zu messbaren kognitiven Veränderungen [171, 172, 173, 174, 175, 176, 177]. Das Farbsehen ist durch eine niedrige Hg-Exposition beeinträchtigt [178]. Personal in Zahnarztpraxen zeigt neuropsychologische Auffälligkeiten [179, 180, 181, 182] bzw. pathologische Muskelbiopsien.

#### Ekzeme

Amalgamfüllungen können zu lichenoiden Reaktionen führen [183; 184, 185, 186, 187]. Diese werden durch Amalgamentfernung zu über 90% geheilt, unabhängig davon, ob eine Allergie im Epicutan-Test nachgewiesen wurde; ebenso werden Granulomatosen geheilt [188].

#### Kinderlosigkeit

Die Häufigkeit von Infertilität ist in den letzten 2 Jahrzehnten von 8 auf 15% gestiegen. Frauen mit einer größeren Anzahl Amalgamfüllungen bzw. einer erhöhten Hg-Ausscheidung im Urin (nach DMPS) waren häufiger unfruchtbar als Kontrollen [189, 190, 191]. Zahnarthelferinnen, die amalgamexponiert sind, zeigen eine erhöhte Rate an Infertilität [192]. Eine Schwermetallentgiftung führte bei einem bedeutenden Teil der infertilen Patientinnen zu Spontanschwangerschaften [193]. Eine Hg-Exposition wird u.a. auch mit verminderter männlicher Fertilität in Zusammenhang gebracht, wobei Hg nicht unbedingt für die Infertilität ursächlich ist, diese aber negativ beeinflusst [194].

#### Herz- und Kreislauf

Bei Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie konnte in einer Multielementanalyse eine um das 22.000 fach erhöhte Quecksilberkonzentration in Herzmuskelbiopsien im Vergleich zu Kontrollen gefunden werden [195]. Das war die höchste Erhöhung im Vergleich zu den anderen gemessenen Elementen. Antimon, welches übrigens auch in Amalgam vorkommen kann, war um das 12.000 fache erhöht. Es wurde die Vermutung geäußert, dass dies eine Folge der Amalgambelastung war, da Amalgam eine Hauptquelle der menschlichen Hg-Belastung ist [196]. Ein erhöhter Hg-Gehalt der Nägel war mit einem erhöhten Herzinfarkttrisiko verbunden [197, 198]. Jedes Mikrogramm Quecksilber, welches über den Urin ausgeschieden wurde, erhöhte das Herzinfarkttrisiko um 36% [199]. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Vermeidung von Hg in der Umwelt einen wichtigen Beitrag zur Verminderung von Herz- und Kreislaufkrankungen darstellen würde [200]. Im Tierversuch konnte durch geringe Hg-Mengen eine Beeinträchtigung der Herzmuskelzellen beobachtet werden. Hg konnte dabei auch die Anfälligkeit des Myokards für virale Infektionen und die Sterblichkeit an viraler Herzmuskelentzündung erhöhen. Berufliche Hg-Exposition geht mit einer erhöhten Mortalität durch Herz-Kreislaufkrankungen einher

[201]. Amalgam wurde auch mit Bluthochdruck und Herzerkrankungen in Zusammenhang gebracht [202].

#### MS

Die Häufigkeit von MS wurde mit der Häufigkeit von Karies [203; 204] und mit Amalgam in Zusammenhang gebracht [205, 206]. Manche MS-Epidemien traten nach akuter Exposition mit Quecksilber-Dampf oder Blei auf [207]. Hg führte in Tieren zu einem Verlust der Schwannschen Zellen, welche die Myelinscheiden aufbauen [208]. Eine autoimmune Pathogenese inklusive Antikörper gegen Myelin Basic Protein (MBP) kann durch Hg und andere Schwermetalle ausgelöst werden [209]. Im Liquor von MS-Patienten wurde eine 7,5 fache erhöhte Konzentration von Quecksilber gefunden [210]. MS-Patienten, die sich nach Ausbruch ihrer Krankheit Amalgamfüllungen entfernen ließen, hatten weniger Depressionen, feindselige Aggressionen, psychotisches Verhalten und quälende Zwänge als eine vergleichbare Gruppe von MS-Patienten mit Amalgamfüllungen [211]. MS-Patienten hatten nach Amalgamentfernung signifikant bessere Blutwerte, weniger Depressionen, weniger Symptome der MS sowie weniger Schübe [212]. Nach einer Amalgamentfernung konnte bei MS-Kranken eine Normalisierung der Liquorzusammensetzung anhand der Elektrophorese beobachtet werden. Dabei verschwanden auch die oligoklonalen Banden im Liquor [213]. Nach Amalgamentfernung wurde ein Teil von MS-Patienten geheilt [214].

#### Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)

Quecksilberdampf wird durch Motoneurone aufgenommen [215] und führt dort zu vermehrter oxidativer Belastung, was die Entwicklung von Motoneuronenerkrankungen wie ALS begünstigen kann [216, 217]. Fallberichte zeigen einen Zusammenhang zwischen akzidenteller Quecksilberexposition und ALS [218, 219]. In Schweden wurde über eine Frau mit 34 Amalgamfüllungen und ALS berichtet. Nach Entfernung und Behandlung mit Selen und Vitamin E wurde sie völlig geheilt [220].

#### Amalgamsyndrom

Es wird berichtet, dass bei einigen Personen („amalgamsensitive Personen“) eine Vielzahl von Beschwerden durch Amalgamfüllungen ausgelöst sein können. Zu den am häufigsten berichteten Symptomen gehören: Chronische Müdigkeit, Kopfschmerzen, Migräne, gesteigerte Infektanfälligkeit, Muskelschmerzen, Konzentrationsstörungen, Verdauungsbeschwerden, Schlafstörungen, Vergesslichkeit, Gelenkschmerzen, Depressionen, Herzsensationen, vegetative Dysregulationen, Stimmungsschwankungen u.v.m. [221, 222, 223, 224, 225, 226, 227]. Weder Quecksilberwerte in Biomarkern noch Epicutantests konnten bisher „amalgamsensitive“ von „amalgamresistenten“ Personen unterscheiden [228, 229]. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass Personen unabhängig vom Auftreten einer allergischen Hautreaktion mit psychosomatischen Beschwerden auf einen Epicutantest reagieren können [230]. Es konnte auch gezeigt werden, dass amalgamsensitive Personen signifikant häufiger das Apolipoprotein E4-Allel aufwiesen als symptomlose Kontrollen [231] und seltener das Apo E2. Apo E4 gilt als ein Hauptrisikofaktor für Alzheimer-Demenz und wird mit einer verminderten Fähigkeit, Schwermetalle zu entgiften, in Zusammenhang gebracht, während Apo E2 das AD-Risiko senkt und Schwermetalle besser binden kann [232, 233, 234, 235]. Andere Forscher fanden bei „Amalgamsensitiven“ niedrigere Selenspiegel oder eine veränderte Verteilung von Spurenelementen im Blut im Vergleich zu „Amalgamresistenten“ [236, 237]. Amalgamsensitive Personen zeigen häufiger Zeichen einer Sensibilität gegenüber Quecksilber und Nickel in einem speziellen, validierten Lymphozytentransformations-Test (MELISA) [238, 239, 240, 241].

#### Heilungsraten bei Amalgamentfernung

In Studien mit z.T. hohen Fallzahlen wurde nach Amalgamentfernung (meistens mit aufwendigen Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Quecksilberexposition) über deutliche Verbesserungen des Gesundheitszustandes oder Heilungen (mit i.d.R. Ansprechraten von 65-

80%) der oben angegebenen Beschwerden (u.a. auch Multiple Sklerose) berichtet [242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253].

#### Diskussion

Eine von der schwedischen Regierung in Auftrag gegebene Risikoanalyse mit Berücksichtigung der Literatur von 1997-2002 kommt zu der Schlussfolgerung, dass Amalgam so schnell wie möglich aus medizinischen und ökologischen Gründen verboten werden sollte [254]. Auch andere Autoren bewerten Amalgam als kritisch und diskutieren sogar mögliche Entgiftungsverfahren [255]. Die Schlussfolgerungen der schwedischen Risikoanalyse 2003, dass Amalgam weder medizinisch, arbeitsmedizinisch und ökologisch als sicheres Zahnmaterial bezeichnet werden kann, ist ernst zu nehmen. Es gibt möglicherweise eine Anzahl Personen, welche besonders empfindlich auf Amalgam reagieren bzw. ein höheres Risiko aufweisen, bei Amalgamexposition Krankheiten wie z.B. die Alzheimer-Erkrankung zu bekommen. Aufgrund der Häufigkeit von Beschwerden und Krankheiten, welche vermutlich z.T. durch Amalgam verursacht oder verschlimmert werden, ist die Verwendung von Amalgam auch ökonomisch unvorteilhaft. In manchen Fällen kann eine Entfernung und Ausleitung zu einer Verbesserung des Gesundheitszustandes führen. Weitere Informationen sind im Buch: „Amalgam - Risiko für die Menschheit“ und dem 2005 erscheinenden Ergänzungsbuch „Amalgam-neue Fakten“ enthalten

Dr. med. Joachim Mutter, Uni-Zentrum-Naturheilkunde Freiburg/ Umweltmedizin,  
Breisacherstr. 60, 79106 Freiburg, [www.uni-zentrum-naturheilkunde.de](http://www.uni-zentrum-naturheilkunde.de) oder  
[www.altamedinet.de](http://www.altamedinet.de)