

Fachärztliches Gutachten

Dr. med. Joachim Mutter

Facharzt für Hygiene- und Umweltmedizin

Klageverfahren

XXX gegen Dr. YYY

2012

(In Ergänzung zu andern Gutachten)

Besonders von Pharmaherstellern werden immer wieder nicht genehme Daten (z.B. Unwirksamkeit oder Nebenwirkungen eines Arzneimittels) unter Verschluss gehalten und damit im Ergebnis Fachwelt und Öffentlichkeit getäuscht. So ist etwa ganz aktuell hinsichtlich des bekannten Anti-Grippemittels *Tamiflu* berichtet worden, dass vom Pharmahersteller die Mehrzahl der Untersuchungen zurück gehalten wurde und zwar jene Studien, die die Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von *Tamiflu* schwer in Frage stellen.

- ZEIT ONLINE 25.01.2012:
<http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2012-01/tamiflu-cochrane-kommentar>
<http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2012-01/tamiflu-cochrane-wirksamkeit>

In einer Quecksilber-Bibliographie von *Hanson* sind bereits bis 1992 mehr als 12.000 Literaturstellen benannt.

- Hanson M: Mercury Bibliographie, Third Edition, 1992, 302 pp. Bio-Probe Inc.

Die hohe Gesundheitsschädlichkeit von Quecksilber – schon in geringen Konzentrationen – resultiert aus seiner Fähigkeit, zentrale Stoffwechselfvorgänge zu stören. Einige dieser zentralen Störmechanismen sind Folgende (Die weit überwiegende Mehrzahl der nachfolgend genannten wissenschaftlichen Publikationen stammt aus der Zeit vor 1995. Neuere Publikationen zeigen, dass sich der frühere Stand der Wissenschaft hierzu nicht geändert hat.):

Quecksilber hat die Fähigkeit, sich mit **Schwefel** zu verbinden. Da Schwefel allgegenwärtig in biologischen Systemen ist, werden zahlreiche biochemische Funktionen gestört.

- Albrecht J, Hilgier W: Similarities of the in vivo and in vitro effects of mercuric chloride on [³H]ouabain binding and potassium activation of Na⁺/K⁺-ATPase in isolated rat cerebral microvessels. *Toxicol Lett* 199; 70 (3): 331-6.
- Gallagher JD, Noelle RJ, McCann FV: Mercury suppression of a potassium current in human B lymphocytes. *Cell Signal* 1995; 7 (1): 31-8.
- Pfeiffer RW, Irons RD: Mechanisms of sulfhydryl-dependent immunotoxicity. In: Dean HJ, Luster MI et al (Eds.): *Immunotoxicology and immunopharmacology*. New York: Raven Press 1985: 255-62.
- Rossi A, Manzo L, Orrenius S, Vahter M, Nicotera P: Modifications of cell signaling in the cytotoxicity of metals. *Pharmacol Toxicol* 1991; 68: 424-9.
- Rothstein A, Mack E: Actions of mercurials on cell volume regulation of dissociated MDCK cells. *Am J Physiol* 1991 (Cell Physiol 29); 260: C113-C121.

- Uribe A, Chávez E, Jiménez M, Zazueta C, Moreno Sánchez R: Characterization of Ca²⁺-transport in *Euglena gracilis* mitochondria. *Biochim Biophys Acta* 1994; 1186: 107-16.
- Waku K, Nakasawa Y: Toxic effects of several mercury compounds on SH- and non SH enzymes. *Toxicol Letters* 1979; 4: 49-55.

Quecksilber und gewisse andere Metalle können in biologischen Systemen, d.h. auch im menschlichen Organismus, verstärkt **freie Radikale** bilden.

- Bansal AK, Bhatnagar, D Bhardwaj R: Lipid peroxidation and activities of antioxygenic enzymes in vitro in mercury chloride treated human erythrocytes. *Bull Environ Contam Toxicol* 1992; 48: 89-94.
- Benov LC, Benchev IC, Monovich OH: Thiol antidotes effect on lipid peroxidation on mercury poisoned rats. *Chem Biol Interacr* 1990; 76: 321-32.
- Contrino J, Marucha P, Ribaldo R, Ference R, Bigazzi PE, Kreutzer DL: Effects of mercury on human polymorphonuclear leukocyte function in vitro. *Am J Pathol* 1988; 132: 110-18.
- Jansson G, Harms-Ringdahl M: Stimulating effects of mercuric- and siverions on the superoxide anion production in human polymorphonuclear leukocytes. *Free Rad Res Comm* 1993; 18 (2): 87-98.
- Lund B-O, Miller DM, Woods JS: Mercury induced H₂O₂ production and lipid peroxidation in vitro in rat kidney mitochondria. *Biochem Pharmacol* 1991; 42, Suppl.: S181-7.

Freie Radikale sind aggressive, hochreaktive Stoffe, die für den Körper schädliche chemische Verbindungen eingehen, was zu einer erheblichen Gewebsschädigung führen kann. Auch andere Schadstoffe, beispielsweise Zigarettenrauch, und ebenso andere Einflüsse wie etwa Sonnenbrand oder andere thermische Verbrennungen aktivieren freie-Radikale-Prozesse. Freie Radikale spielen bei vielen klinischen Erkrankungen eine Rolle. Sie können insbesondere auch eine Tumorbildung (Krebs) auslösen.

Quecksilber kann bestimmte Arten der weißen Blutkörperchen negativ beeinflussen und damit das **Immunsystem** schädigen.

- Caron GA, Poutala S, Provost TT: Lymphocyte tranformation induced by inorganic and organic mercury. *Int Arch Allergy* 1970; 37: 76-87.
- Contrino J, Marucha P, Ribaldo R, ference R, Bigazzi PE, Kreutzer DL: Effects of mercury in human polymorphonuclear leucocyte function in vitro. *Am J Pathol* 1988; 132: 110-18.

- Contrino J, Kosuda LL, Marucha P, Kreutzer DL, Bigazzi PE: The in vitro effects of mercury on peritoneal leukocytes (PMN and Makrophagen) from inbred Brown Norway and Lewis rats. *Int J Immunopharmac* 1992; 14 (6): 1051-9.
- Daum JR, Sheperd DM, Noelle RJ: Immunotoxicology of cadmium and mercury on B-lymphocytes. In: *Effects of lymphocyte function*. *Int J Immunopharmacol* 1993 ; 15(3) : 383-94.
- Jansson G, Harms-Ringdahl M: Stimulating effects of mercuric- and siverions on the superoxide anion production in human polymorphonuclear leukocytes. *Free Rad Res Comm* 1993; 18 (2): 87-98.
- Lawrence DA : Heavy metal modulation of lymphocyte activities. In: *In vitro effects of heavy metals on primary humoral response*. *Toxicol Appl Pharmacol* 1981; 57: 439-51.
- Malmud D, Dietrich SA, Shapiro IM,: Low levels of mercury inhibit the respiratory burst in human polymorphonuclear leukocytes. *Biochem Biophys Res Comm* 1985; 128 (3): 1145-51.
- Shenker BJ, Berthold P, Rooney C, Vitale L, De Bolt K, Shapiro IM: Immunotoxic effects of mercuric compounds on human lymphocytes and monocytes. III. Alterations in B-cell function and viability. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 1993; 15 (1): 87-112.

Zu Schädigungen des Immunsystems durch Quecksilber gibt auch ein detaillierter Forschungsbericht Auskunft.

- Piechotta W, Witting U: Cancerogene, mutagene und Immunsystem-bezogene Wirkungen von Blei, Cadmium und Quecksilber. Dortmund (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung) 1993, Forschungsbericht Nr. 347 Bd. I.

Gerade auch nach Amalgam-induzierter Quecksilberexposition (Amalgamentfernung) wurden bei Patienten messbare immunologische Veränderungen festgestellt.

- Anneroth G, Ericson T, Johansson I, Mörnstad H, Ryberg M, Skoglund M et al: Comprehensive medical examination of a group of patients with alleged adverse effects from dental amalgam. *Acta Odontol Scand* 1992; 50: 101-11.

Die Gefahr schädigender Auswirkungen des Amalgams auf das Immunsystem bestätigten auch andere Autoren.

- Abel J, Brockhaus A, Ewers U, Gleichmann E, Schlipkötter H-W: Quecksilber-Exposition und ihre Folgen – Mögliche immunologische Folgen. *Deutsches Ärzteblatt* 1990; 87: C-2134-C2135.
- Eggleston DW: Effect of dental amalgam and nickel alloys on T-lymphocytes: Preliminary report. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1984; 51: 617-623.
- Hultmann P, Johansson U, Turley SJ, Lind U, Eneström S, Pollard KM: Adverse immunological effects and autoimmunity induced by dental amalgam and alloy in mice. *The FASEB Journal* 1994; 8: 1183-1190.

Quecksilber schädigt besonders auch das **Nervensystem**, zum einen aufgrund seiner direkten Wirkung auf das Nervengewebe,

- Atchinson WD: Effects of activation of sodium and calcium entry and spontaneous release of acetylcholine induced by methylmercury. *J Pharmacol. Exp. Ther.* 1987; 241: 131-139.
- Chang LW, Hartmann HA: Blood-brain barrier dysfunction in experimental mercury intoxication. *Acta Neuropathol.* 1972; 21: 179-184.
- Duhr Ef, Pendergrass JC, Slevin JT, Haley BE: HgEDTA complex inhibits GTP interactions with the E-site of brain beta-tubulin. *Toxicology & Applied Pharmacology* 1993; 122: 273-280.
- Narahashi T, Arakawa O, Nakahiro M: Role of neuronal ion channels in mercury intoxication. In: Suzuki T et al (Hrsg.): *Advances in mercury toxicology*. Plenum Press, New York 1991.
- Pendergrass JC, Haley BE: Mercury-EDTA Complex Specifically Blocks Brain-Tubulin-GTP Interactions: Similarity to Observations in Alzheimer's disease. *Status Quo ans Perspective of Amalgam and Other Dental Materials. International Symposium Proceedings. Stuttgart-New York: Thieme, 1995: 98-105.*
- Pendergrass JC, Haley BE: Inhibition of brain tubulin-guanosine 5'-triphosphate interactions by mercury: similarity to observations in Alzheimer's diseased brain. In *Metallons on Biological systems*. Edited by: Sigel A, Sigel H. New York: Dekker; 1997: 461-478.
- Weinsberg F, Bickmeyer U, Weigand H: Effects of inorganic mercury (Hg 2+) on calcium channel currents and catecholamine release from bovine chromaffin cells. *Arch toxicol* 1995; 69: 191-196.

zum anderen sekundär aufgrund des gestörten Gesamtstoffwechsels.

- Brookes N: In vitro evidence for the role of glutamate in the CNS toxicity of mercury. *Toxicology* 1992; 76: 245-256.
- Chang LW: Mercury. In: Spencer PS, Schaumburg HH: *Experimental and clinical Neurotoxicology*. Waverly Press Inc., Baltimore 1980.
- Rönnbäck L, Hannsson E: Chronic encephalopathies induced by mercury or lead: aspects of underlying cellular and molecular mechanisms. *Br. J. Ind. Med.* 1992; 49: 233-240.

Jüngere Untersuchungen (nach 1995) haben gezeigt, dass schon bei sehr geringen Quecksilberkonzentrationen weit unterhalb der üblichen Amalgam-induzierten Quecksilberbelastung (!) Nervenschäden entstehen können. Damit wird die in früheren Untersuchungen festgestellte Amalgamgefahr überdeutlich bestätigt.

- Echeveria D, Aposhian HV et al: Neurobehavioral effects from exposure to dental amalgam Hg⁰: new distinctions between recent exposure and Hg body burden. *FASEB J* 1998; 12(11): 971-80.

- Leong CC, Syed NI, Lorscheider FL: Retrograde degeneration of neurite membrane structural integrity of nerve growth cones following in vitro exposure to mercury. Neuroreport 2001;12:733-737. <http://www.mindfully.org/Health/Mercurcy-Exposure-Nerves.htm>.
- Olivieri G, Brack C, Muller-Spahn F, Stahelin HB, Herrmann M, Renard P, Brockhaus M, Hock C: Mercury induces cell cytotoxicity and oxidative stress and increases beta-amyloid secretion and tau phosphorylation in SHSY5Y neuroblastoma cells. J Neurochem 2000;74:231-236.
- Olivieri G, Novakovic M, Savaskan E, Meier F, Baysang G, Brockhaus M, Muller-Spahn F. The effects of beta-estradiol on SHSY5Y neuroblastoma cells during heavy metal induced oxidative stress, neurotoxicity and beta-amyloid secretion. Neuroscience 2002;113:849-55.

Quecksilber kann auch mit Stickstoffgruppen reagieren. Da Stickstoff Bestandteil der **Erbsubstanz** (DNS = Desoxyribo-Nuclein-Säure) ist, kann durch die Einwirkung von Quecksilber das genetische Material verändert werden.

- Akiyama M et al: Genotoxicity of mercury used in chromosome aberration tests. Toxicol In Vitro 2001 Aug-Oct; 15(4-5): 463-67.
- Andersson O, Roenne M, Nordberg GF: Effects of inorganic metal salts on chromosome length in human lymphocytes. Hereditas 1983; 98: 65-70.
- Cantoni O, Christie NT, Swann A, Drath DB, Costa M: Mechanism of HgCl₂ cytotoxicity in cultured mammalian cells. Molec Pharmacol 1984; 26: 360-8.
- Morimoto K, Iijima S, Koizumi A: Selenite prevents the induction of sister-chromatid exchanges by methyl mercury and mercuric chloride in human whole-blood cultures. Mutat Res 1982; 102 (2): 183-92.

Chromosomenschäden sind eine Vorbedingung für die Entstehung von Krebs.

- Schmid K, Sassen A, Staudenmaier R et al: Mercury dichloride induces DNA damage in human salivary gland tissue cells and lymphocytes. Arch Toxicol 2007; 81: 759-767.

Nebenwirkungen der unsachgemäßen Amalgamentfernung

Prof. Stock 1926: „Beim Herausbohren der Amalgamfüllungen muß der Zahnarzt äußerst vorsichtig verfahren, damit der feine Amalgamstaub vom Patienten nicht eingeatmet oder hinuntergeschluckt wird. Sonst können, wie ich an mir selbst erfuhr und wie mir von anderen bestätigt wurde, starke Beschwerden und eine deutliche Verstärkung der Vergiftungserscheinungen auftreten. Auch Prof. Jaensch hat, wie oben berichtet, dieselbe Beobachtung machen müssen.“

- Stock A.: Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame, Medizinische Klinik, Wochenschrift für praktische Ärzte Nr. 32/1209, 1926, S. 1252.

Von einer akuten oder subakuten Verschlimmerung von bestehenden Symptomen bzw. vom Auftreten von Symptomen nach dem Ausbohren von Amalgamfüllungen ohne optimale Schutzvorkehrungen haben auch andere Autoren berichtet.

- Grönquist S-O, Lindh U, Carlmark B, Lindvall A: Odontological treatment and trace element in blood. Presented at the Second Nordic Symposium: Trace Elements in Human Health and Disease, 17-21 August 1987. Odense: Odense University.
- Hanson M: Förändringar i hälsotillståndet efter utbyte of giftiga tandfyllningsmaterial. Tf-bladet 1986; (1): 1-30. (Health changes after replacement of toxic dental fillings)
- Molin M, Bergmann B, Marklund SL, Schütz A, Skerfving S: Mercury, selenium and glutathione peroxidase before and after amalgam removal in man. Acta Odontol Scand 1990; 48: 189-202.
- Taskinen H, Kinnunen E, Riihimäki V: A possible case of mercury-related toxicity resulting from the grinding of old amalgam restorations. Scand J Work Environ Health 1989; 15: 302-4.

Wie eine Amalgamentfernung nach dem Stand der Wissenschaft und Technik zu erfolgen hat, zeigt u.a. ein Video der *International Academy of Oral Medicine and Toxicology*.

<http://www.youtube.com/watch?v=MglUrj7s3PA>

Informationsstand aller Zahnärzte Oktober 1995

1. BfArM-Bescheid

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) vom 31. März 1995:

„Die folgenden Angaben beziehen sich auf Quecksilber, das während der Verarbeitung, des Tragens oder Entfernens von Amalgamfüllungen als metallisches (flüssiges bzw. dampfförmiges) und ionisiertes Quecksilber freigesetzt wird.“ (dort S. 1)

*„Durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen bei der Entfernung von Amalgamfüllungen, wie den Einsatz eines Absauggerätes, **eines Kofferdams**, ausreichende Sprayzufuhr, Lüften der Praxisräume, vorschriftsmäßige Entsorgung von Amalgamresten **u.a.** kann die **Belastung für den Patienten** und das Personal reduziert werden.“*

*„Da Quecksilber im Organismus kumuliert, können aufgrund erhöhter Belastungen biologische Veränderungen entstehen, die ... zur Verhütung gesundheitlicher **Risiken vermieden werden müssen.**“*

Hinsichtlich der Quecksilberaufnahme beim Entfernen von Amalgamfüllungen ordnete das BfArM an: *„Der Satz ‚Hiermit ist kein gesundheitliches Risiko verbunden.‘ ist zu streichen.“*

Weiter führt das BfArM aus: *„Die Angaben bzw. Hinweise der Anordnungen unter 2. bis 6. sind zur **umfassenden Information des Zahnarztes und Patienten erforderlich, um bei der Anwendung von Gamma-2-freien Amalgamen eine Gefährdung der Gesundheit gemäß § 28 Abs. 2, Nr. 1. A) AMG zu verhüten.**“*

Unter 2. bis 6. der Anordnungen (wie vorstehend zitiert) wurde u.a. die Amalgamentfernung samt besonderer Schutzmaßnahmen, darunter Kofferdam, thematisiert (Punkt 5 und 6). Demnach hat das BfArM die **Aufklärung** des Patienten sowohl über mögliche Gesundheitsrisiken als auch über **umfassende Schutzmaßnahmen**, darunter Kofferdam, ausdrücklich in seine Anordnung mit eingeschlossen.

Abschließend führt das BfArM aus: *„Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die genannten **Auflagen zur Information von Zahnarzt und Patient über den derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand und über mögliche Risiken der Anwendung Gamma-2-freier Amalgam als zahnärztliche Füllungswerkstoffe erforderlich sind.**“*

2. BZÄK und KZBV-Informationen

Zusätzlich informierten die Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) im *April* und *Mai* 1995 alle deutschen Zahnärzte in Rundschreiben sowie in den Zahnärztlichen Mittellungen, dem Publikationsorgan der zahnärztlichen Landesvertretung, über die neue, strikt einzuhaltende Gebrauchs- und Fachinformation:

*„Die ‚**Gebrauchs- und Fachinformation**‘ ist vom Zahnarzt zu beachten.“*

*„Es wird erkennbar, daß das Bundesinstitut eine Gesundheitsgefährdung durch **Quecksilber nicht ausschließt.**“*

*„Die bisher bestehenden **Einschränkungen für Amalgam** beziehen sich auf*

- *nachgewiesene **Amalgamallergie** ...“*

Weiter führen BZÄK und KZBV aus: *„Die Rechtsprechung zum ersten Komplex, Aufklärungspflicht, ist relativ eindeutig. Danach hat der Zahnarzt den Patienten über die medizinischen Risiken und Nebenwirkungen der verschiedenen Füllungstherapien ausführlich und persönlich aufzuklären.“*

Des Weiteren geben BZÄK und KZBV an: *„Grundsätzlich gilt: Der Zahnarzt ist allein verantwortlich für die Einschätzung des medizinischen Risikos und der daraus abgeleiteten Therapieentscheidung. **Dabei muss er sich strikt an den Indikationskatalog lt. „Gebrauchsinformation“ halten.**“*

Ebenso erschien in den Zahnärztlichen Mitteilungen, d.h. im Einverständnis der zahnärztlichen Landesvertretung, im August 1995 unter der Rubrik „Fortbildung“ ein Beitrag, der die *„**Notwendigkeit des Einsatzes von Kofferdam**“* feststellte:

„Amalgamfüllungen sollten, gleichgültig wie man zur Amalgamproblematik steht, unter Kofferdam gelegt und entfernt werden. ... Bohrspäne und Schleifreste (beim Entfernen von Amalgamfüllungen ...) werden sicher abgesaugt und gelangen nicht in den Gesamtorganismus. ... Für die immer wieder von verschiedenen Seiten geforderte Qualitätssicherung ist die Anwendung der Kofferdamtechnik unerlässlich.“

3. **Wissenschaftliche Details**

Beispiele wissenschaftlicher Details:

In den ab 1.7.1995 neu geltenden Gebrauchs- und Fachinformationen stand auch:

„Nach dem Legen oder Entfernen von Amalgamfüllungen kommt es vorübergehend zu einer Erhöhung der Quecksilberkonzentrationen im Blut und Urin.“

Zusammenfassend zeigt die Studienlage vor 1995 eindeutig, dass sich die Quecksilberwerte im **Urin** um **30-50%** (Begerow et al. 1994, Molin et al. 1990), im **Blut** um das fast **Zwei- bis Vierfache** (Molin et al. 1990, Snapp et al. 1989), und im **Stuhl** um über das **Zehnfache** erhöhen (Publikation nach 1995: Björkmann et al. 1997). In Blut von Tieren wurde der Quecksilberwert durch Ausbohren von Amalgam um das 4,5-fache erhöht, was vergleichbar ist mit der von Molin et al. 1990 gefundenen Erhöhung von Quecksilber im Blut von Menschen (3-4-fach). Bei Tieren erhöhte sich dabei der Quecksilberwert in **Organen** (Herz, Niere, Gehirn und Lunge) sogar um bis zu **81-fach** (Cutright et al. 1973). Daraus ist zu schließen, dass nach dem Amalgamausbohren auch in den Organen des Menschen eine vielfache Hg-Erhöhung stattfindet. Dass sich Quecksilber aus Amalgam in den Organen des Menschen anreichert, ist klar:

- Bauer M: Untersuchung des Quecksilbergehaltes von menschlichen Nieren, Gehirn und Knochenmark unter Berücksichtigung von Zahl und Größe der Amalgamfüllungen, Diss., Erlangen 1989: 28-55.
- Drasch G, Schupp I, Riedl G, Günther G: Einfluß von Amalgamfüllungen auf die Quecksilberkonzentration in menschlichen Organen. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 1992; 47: 490-496.
- Eggleston DW, Nylander M: Correlation of dental Amalgam with mercury in brain tissue. Journal of Prosthetic Dentistry 1987; 58: 704-707.
- Friberg L, Kullman B, Lind B, Nylander M: Kvicksilver i centrala nervsystemet i relation till amalgamfyllningar. Läkartidningen 1986; 83: 519-522.
- Nylander M, Friberg L, Lind B: Mercury concentrations in the human brain and kidneys in relation to exposure from dental amalgam filling. Swedish Dental Journal 1987; 11: 179-187.
- Reis L: Die Spurenelemente im menschlichen Körper und ihre Bedeutung, Diss., Erlangen 1960: 380 mit weiteren Nachweisen.
- Rauen HM: Biochemisches Taschenbuch, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1964: 402.
- Schiele R: Untersuchungen zum Quecksilbergehalt von Gehirn und Nieren in Abhängigkeit von Zahl und Zustand der Amalgamfüllungen, Kurzfassung (maschinenschriftlich) zum Referat auf dem zweiten Amalgamsymposium am 12.3. 1984 in III, datiert: Erlangen, den 24.2.1984.
- Weiner JA, Nylander M: The relationship between mercury concentration in human organs and different predictor variables. The Science of the Total Environment 1993; 138: 101-115.

Die strikte Allergenkenz ist im Zusammenhang mit Amalgam sogar von erhöhter Bedeutung, da es neben der häufigen Manifestation der Amalgamallergie als Typ IV (Spätreaktion: 1-3 Tage nach Allergenexposition) auch eine, wenn auch seltene, Manifestation als Typ I (Sofortreaktion) gibt.

- Bolewska J: Acute allergic reaction to mercury during removal of a silver amalgam filling to mercury: a case report (In Danish, with an English summary). Tandlaegebladet 1986;14: 627.

Da Zahnärzte dazu angehalten werden, sich selbst während der Amalgamentfernung auch vor Amalgampartikeln zu schützen, ist nicht einzusehen, warum Patienten, die den Amalgampartikeln in sehr viel geringerem Abstand ausgesetzt sind, ein entsprechender Schutz vor-enthalten werden soll. So heißt es etwa in einer Untersuchung von *Nimmo et al.*: „Die in diesem

Artikel präsentierten Ergebnisse sollten alles zahnärztliche Personal hoch motivieren, bei der Routineentfernung von Amalgamfüllungen Gesichtsmasken zu tragen. Frühere Studienergebnisse haben gezeigt, dass Gesichtsmasken die meisten der voll inhalierbaren Partikel herausfiltern können.“

- Nimmo A, Werley MS, Martin JS, Tansy MF: Particulate inhalation during the removal of amalgam restorations. J Prosthet Dent 1990;63:228 (232).
 ..
 Powell LV, Johnson GH, Yashar M, Bales DJ: Mercury vapor release during insertion and removal of dental amalgam. Oper Dent 1994;19:70.
 - Vgl.:
 Reinhardt JW, Chan KC, Schulein TM: Mercury vaporization during amalgam removal. J Prosthet Dent 1983; 50: 62-64 (64).
 - Untersuchungen von *Reinhardt et al.* (bereits 1979), *Reinhardt et al.* (1983) und *Nimmo et al.* (1990), stellten fest, dass mit der zusätzlichen Anwendung von Kofferdam neben Wasserspray und Nebelabsaugung eine signifikante Reduktion der Quecksilberbelastung erreicht werden kann Und eine Untersuchung von *Brune et al.* (1980) stellte fest, dass unter Wasserkühlung zwar die Quecksilberwerte reduziert werden konnten, die Silberwerte aber weiter anstiegen
- Mayer** (1975 a) stellte beim Ausbohren von Amalgamfüllungen ohne Wasserspray in der Atemzone des Zahnarztes (25 cm vom Mund des Patienten entfernt) eine deutliche bis extreme Hg-Exposition für den Zahnarzt fest je nachdem, ob ein langsam oder schnell drehender Bohrer verwendet wurde. Ohne Wasserspray und mit höchsttourigem Bohrer wurde die Skala des Messgerätes von $3,0 \text{ mg/m}^3$ (= **$3000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$**) überschritten. *Mayer* gibt an, dass diese hohen Hg-Messwerte in der Atemzone des Zahnarztes durch den Bohrvorgang selbst, aber auch **„durch das Ausatmen ,angestauter Hg-Dämpfe‘ seitens des Behandelten“** entstehen. In der Konsequenz hält *Mayer* den Zahnarzt und sein Personal zu ihrem eigenen Schutz dazu an, **„sich grundsätzlich zu befleißigen, alle nur erdenklichen Quecksilberdampf-,Quellen‘ zu erkennen, anzugehen und weitmöglichst auszuschalten“**
- Der Grenzwert der WHO für eine kurzzeitige Belastung mit Quecksilberdampf liegt bei **$500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$** , also **mehr als das Sechsfache unter** der Hg-Exposition für den *Zahnarzt* bei der vorstehend genannten Technik. Für den *Patienten* ist die Hg-Exposition noch weit

höher, was *Mayer* mit der Formulierung der „angestauten Hg-Dämpfe seitens des Behandelten“ korrekt wiedergegeben hat. Neueste Studien zeigen, dass schon Hg-Dampfbelastungen von **5,8 µg/m³** – d. h. ca. einem Hundertstel des WHO-Grenzwertes und ca. einem Fünfhundertstel des Messergebisses bei *Mayer* – zu Nebenwirkungen führen.

Reinhardt et al. (1983) stellten ebenfalls eine extrem hohe Hg-Exposition für den Zahnarzt beim Ausbohren von Amalgam fest, besonders bei fehlendem Wasserspray. Deswegen halten die Autoren folgende Maßnahmen zum Schutz des Zahnarztes für angezeigt (dort S. 64): starke Nebelabsaugung und Wasserspray an der Bohrstelle, Hg-Filter-Atemschutzmaske, gute Belüftung der Arbeitsräume.

Am Rande referieren die Autoren kurz ein anderes Studienergebnis im Hinblick auf Patienten (dort S. 63, wonach **Kofferdam** zusammen mit Wasserspray und einer starken Absaugung die Hg-Aufnahme für den Patienten signifikant senken konnten.

- Reinhardt JW: Mercury in the Expired Breath of Dental Patients. Thesis. University of IOWA 1979.
-

Nimmo et al. (1990) stellten eine signifikant verminderte Aufnahme von Amalgampartikeln beim Patienten durch den Kofferdam fest. Die Autoren resümieren: *“... um ein sicheres Umfeld zu gewährleisten, sollte Amalgam ordnungsgemäß gehandhabt und beseitigt werden und die Exposition **muss** beschränkt werden. ... Zusätzlich zu der Gefahr durch Quecksilberdampf besteht auch eine Gefahr durch das Einatmen von Partikeln bei der Amalgamentfernung. ... Die Anwendung eines Kofferdams, zusammen mit Wasserspray und einer starken Nebelabsaugung, führte zu einer weiteren **signifikanten** Reduktion der Exposition gegenüber Partikeln im Vergleich zu Wasserspray und Nebelabsaugung allein. ... Diese Ergebnisse sprechen, wie auch andere Studienberichte^{22, 23}, für die **Routineanwendung** von Kofferdam zusammen mit Wasserspray und starker Nebelabsaugung bei der Amalgamentfernung.“*

Die von *Nimmo et al.* angegebenen Referenzen 22 und 23 nennen folgende Publikationen:

- Reinhardt JW, Boyer DB, Gay DD, Cox r, Frank CW, Svare CW: Mercury vapour expired after restorative treatment: preliminary study. J Dent Res 1979; 58: 2005.
- Reinhardt JW, Boyer DB, Svare CW, Frank CW, Cox RD, Gay DD: Exhaled mercury following removal and insertion of amalgam restorations. J Prosthet Dent 1983; 49: 652-6.

Auch in diesen vorstehend aufgelisteten Untersuchungen von *Reinhardt et al.* wurde festgestellt, dass mit intensivem Wasserspray, starker Absaugung und dem **Kofferdam** die geringste Hg-Aufnahme für den Patienten zu erzielen ist. *Reinhardt et al.* (1983) resümieren: *“... es sollten*

Techniken berücksichtigt werden, die die Hg-Exposition sowohl des Patienten als auch des zahnärztlichen Personals minimieren.“

Die Autoren folgen damit dem von ihnen zitierten alarmierenden Studienergebnis von *Hursh et al.* (bereits 1976), wonach durchschnittlich 74% (!) des eingeatmeten Quecksilbers im Organismus verbleiben.

Molin et al. (1990) hatten als Untersuchungsthema nicht Techniken der Amalgamentfernung, sondern die Bestimmung von Hg und biologischen Substanzen (z.B. Selen) in Blut und Urin vor und nach der Amalgamentfernung. Dabei stellten sie fest, dass 20% aller – jungen (!) und gesunden (!) – Probanden erhebliche Nebenwirkungen nach der Amalgamentfernung mit Wasserspray und Nebelabsaugung erlitten. Zudem war nach dem Entfernen von Amalgamfüllungen im Blutplasma aller Probanden ein um das 3-4-fach erhöhter Hg-Wert zu messen, der auch noch einen Monat nach der Amalgamentfernung erhöht blieb. Dagegen sank der Selen Spiegel im Plasma am 5. und 10. Tag nach der Amalgamentfernung signifikant. 12 Monate nach der Amalgamentfernung war der Wert von Albumin im Urin signifikant höher als vor der Amalgamentfernung.

Begerow et al. (1994) hatten als Untersuchungsthema ebenfalls nicht Techniken der Amalgamentfernung, sondern die Langzeitbestimmung der Hg-Ausscheidung im Urin nach der Amalgamentfernung. Dabei stellten sie fest, dass die Quecksilberwerte im Urin um durchschnittlich 30% steigen kurz nach dem Entfernen der Amalgamfüllungen. Ob und wenn welche Schutzmaßnahmen angewandt wurden, wird nicht gesagt. Ebenso wurde festgestellt, dass die Quecksilberbelastung durch Amalgamfüllungen alle anderen Hg-Quellen wie Nahrung, Wasser, Getränke und Luft bei Weitem übersteigt.

Lorscheider et al. (1995) hatten als Untersuchungsthema ebenfalls nicht Techniken der Amalgamentfernung, sondern sie stellten einen hochrangig publizierten Studienüberblick über die grundsätzliche Gefährlichkeit von Amalgam vor, wozu sie Publikationen zur Verwendung von Amalgam aus der Zeit vor 1995 auswerteten. Wegen der alarmierenden Ergebnisse äußerten sich *Lorscheider et al.* im Gegensatz zu den wissenschaftlichen Gepflogenheiten auch zu standespolitischen Fragestellungen.

Lorscheider et al. geben zum einen die Amalgamhistorie wieder: Demnach wurde Amalgam seit seiner ersten Verwendung um 1830 in den USA immer vielfach kritisiert wegen seiner Gesund-

heitsschädlichkeit (Symptome einer Quecksilbervergiftung inklusive Demenz und Verlust der motorischen Koordination). Schon 1845 wurde Amalgam deswegen von der damals führenden Zahnärzteorganisation der USA verboten und Mitglieder, die weiterhin Amalgam verwendeten, wurden von der Gesellschaft ausgeschlossen. Die Amalgam befürwortenden Zahnärzte organisierten sich daraufhin 1859 neu und haben Amalgam gegen alle medizinische Erkenntnis als sicheres und wünschenswertes Material verteidigt und in manchen Ländern durchgesetzt. Das geschah aus ökonomischen Gründen. Amalgam ist ein schnell zu verarbeitendes und billiges Material, weswegen – anders als beim teuren Gold – die breite, finanzschwache Bevölkerung zur Kundschaft der Zahnärzte wurde. In Deutschland kam breitere wissenschaftliche Kritik an Amalgam erstmals in den 1920er Jahren auf. Derzeit wehren Zahnärzteorganisationen die Kritik an Amalgam u.a. mit den Behauptungen ab, Hg reagiere mit den anderen Amalgammetallen zu einer „biologisch inaktiven Substanz“ und Nebenwirkungen von Amalgam seien nicht berichtet worden.

In Erwiderung auf diese Behauptung, Amalgam sei ein biologisch unwirksames und geeignetes Material, geben *Lorscheider et al.* sodann den toxikologischen Kenntnisstand der letzten Dekade (d.h. seit ca. 1985) wieder mit über 50 wissenschaftlichen Referenzen: Demnach ist Amalgam bei Weitem die Hauptquelle für Quecksilber beim Menschen. Quecksilber aus Amalgam gelangt schon 28 Tage nach dem Legen von Amalgamfüllungen in die Körperorgane (inklusive Mund- und Kiefergewebe, Lunge, Magen-Darm-Trakt und besonders Nieren, Leber und Gehirn), wo es abgelagert wird. Obwohl die Hg-Werte in den inneren Organen hoch sind, sind die Hg-Werte im Blut um ein Vielfaches niedriger. D.h. die Quecksilberspiegel im Blut sind nur ein äußerst schwacher Indikator für die tatsächliche Hg-Belastung des Körpergewebes. Zu Unrecht wird also im Allgemeinen bei niedrigem Hg-Spiegel im Blut auf eine niedrige Hg-Exposition bzw. Hg-Speicherung geschlossen.

Quecksilber aus Amalgam wird auch auf Feten und auf Babys durch das Stillen übertragen. Bei Feten und Neugeborenen wurde Quecksilber in Gehirn, Niere und Leber gefunden in Korrelation zur Anzahl der mütterlichen Amalgamfüllungen (ebenso in Tierversuchen an Schafen und Ratten). Quecksilber stört den Stoffwechsel auf vielfältige Weise, wobei durch chemische Reaktionen die Hg-Toxizität noch potenziert wird. Durch Amalgam sind Schäden an Zellen und Organismen möglich. Beispiele: Amalgam löste bei Tieren Immunreaktionen und Autoimmunprozesse aus, ebenso wie das in Amalgam enthaltene Silber, das sich gleichfalls im menschlichen Organismus anreichert. Amalgam schädigt verschiedene Nierenfunktionen. Quecksilber – auch aus Amalgam im Tierversuch – bewirkt bei vielen Bakterien der Mund- und Darmflora eine Resistenz gegen Antibiotika, was ein großes Problem in der Medizin ist. Aus Amalgam freigesetzte Quecksilbermengen führen bei menschlichen Nervenzellen und im Tierversuch zu Schäden, die denjenigen der Alzheimer-Erkrankung gleichen. Des Weiteren berichten

Lorscheider et al. über Untersuchungen, die Gesundheitsschäden bei Amalgam verarbeitenden Zahnärzten und deren Personal feststellten (insbesondere Nervenschäden und verminderte Fruchtbarkeit der Frauen).

Zusammenfassend konstatieren die renommierten Autoren: *„Es scheint an der Zeit zu sein, dass die Zahnmedizin als Alternative Komposite ... einsetzen und sich sogleich von einer metallischen Alchemie verabschieden sollte, die einen ganzen Berufsstand durch eine einzelne Entscheidung aus einer weniger aufgeklärten Epoche seit über 160 Jahren beherrscht. ... [Es] kann mit Hilfe der jüngsten medizinisch-wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Gebiet der Toxizität von Amalgamfüllungen der unhaltbaren Meinung verschiedener Zahnärztereinigungen und der mit ihnen verbundenen Firmenimperien mit Nachdruck widersprochen werden, die mit wiederholten Versicherungen gegenüber Zahnärzte- und Patientenschaft die Sicherheit von Amalgam proklamieren, ohne harte wissenschaftliche Fakten und Daten, z.B. auch auf zell- und molekularbiologischer Ebene, anbieten zu können, die ihre Behauptungen untermauern könnten.“*

- α) Die von Prof. Dr. Schmalz mehrfach zitierte BfArM-Stellungnahme von 2003 kann kein Nachweis für die geltenden Regeln von 1995 sein. Zudem kam das BfArM-Papier von 2003, wie dort ausdrücklich vermerkt (dort S. 5), in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) zustande. Damit hat das BfArM eingeräumt, dass es selbst keine Fachkompetenz mehr besitzt, sondern sich auf die Informationen der DGZMK verlassen hat. Die DGZMK, der Prof. Dr. Schmalz selbst als Präsident von 1993-1997 vorstand, ist die führende deutsche Organisation in der Verteidigung des Amalgams. Die BfArM-Stellungnahme von 2003 basiert auch, wie Prof. Dr. Schmalz selbst angibt, auf einem „Konsenspapier“ mit (Amalgam verteidigenden) Zahnärztereorganisationen und einem „EU-Bericht von 1998“. An der Erstellung dieses EU-Berichts war Prof. Dr. Schmalz persönlich im Sinne der Amalgamlobby beteiligt. Die BfArM-Stellungnahme von 2003 entstammt somit der „Feder“ der Amalgamlobby.

Herr Schmalz behauptet, im BfArM-Papier 2003 seien nur *drei* Schutzmaßnahmen („Nebelabsauger“, „Speichelabsauger“, „Wasserkühlung“) als ausreichend für den Patienten angegeben. Das entspricht nicht den Tatsachen. Insgesamt sind dort *sieben* Schutzmaßnahmen angegeben, denn zusätzlich sind genannt: „geeignete Instrumente“ [langsam drehender Bohrer; „geringer Anpressdruck“, „möglichst große Füllungsfragmente“ und „gut belüftete Praxisräume“.

