Bitte beachten Seite 2 links unten!

Amalgam – die verharmloste Zeitbombe

Von Peter Smrz

Seit den Anfängen der Zahnmedizin standen den Zahnärzten, wenn überhaupt, nur Metallfüllungen zur Verfügung.
Das Problem bestand nun darin, diese Metalle formbar und plastisch zu bekommen, sie in den Zahn einzubringen und mit einer gewissen Dauerhaftigkeit erhärten zu lassen.
1826 kam frohe Kunde aus Paris. M. Taveau bot eine Silberpaste für dauerhafte Zahnfüllungen an. Das Geheimnis der Paste war eine Legierung aus Silber und Quecksilber.
Um die Herstellung zu vereinfachen, wurden Silbermünzen abgefeilt und der Feilstaub mit Quecksilber vermischt. Da die Legierung der Silbermünzen auch noch andere Metalle enthielt, war das die Geburtsstunde des Amalgam.
Eine unerwünschte Nebenwirkung der neuen Paste war, daß sie beim Erhärten expandierte, so daß der behandelte Zahn eine Fraktur erlitt. Oft ragte die Füllung über den Zahnrand, was einen kompletten Kieferschluß verhinderte. Um sich den ständigen Ärger zu ersparen, gingen die meisten Zahnärzte auf Goldfolie und andere Stoffe über. (1,2,3,4)
Nicht so die Londoner Zahnarztfamilie Crawfour, die 1830 große Wunderdinge versprach. Diese Scharlatane stopften, ohne überhaupt Karies zu entfernen, die Kavität mit Amalgam. 1833 brachten zwei Brüder dieser ehrenwerten Familie die große Kunde nach New York.
Der großangelegte Werbefeldzug mit der Behauptung, sie verfügten über neues Material, das billiger als Gold wäre und auch keine schmerzhaften Präparationen benötige, füllte ihre eleganten Behandlungsräume. Die Honoratioren der Stadt gaben sich die Klinke in die Hand. Die anderen Zahnärzte – es gab zu dieser Zeit etwa 400 Zahnärzte in den ganzen USA, sahen ihre Existenz bedroht. Der erste Amalgamkrieg brach aus. Der Kreuzzug gegen die Scharlatane war erfolgreich. Die Gebrüder Crawfour zogen sich aus dem Amalgamgeschäft zurück.
25 Jahre lang tobte der Amalgamkrieg weiter.
1840 gründete Dr. C.A. Harris die American Society of Dental Surgeon, die streng darauf achtete, daß ihre Mitglieder kein Amalgam verwendeten. Zu dieser Zeit gab es schon etwa 1500 Zahnärzte. Jedoch hatten viele Standeskollegen durch dieses billige Füllungsmaterial die Möglichkeit, auch ärmere Patienten zu versorgen.
Andere Kollegen sahen in dem Verbot eine Bevormundung, auch die Prophezeiungen über Quecksilbervergiftungen hatten sich nicht bestätigt.
1855 zog die American Society of Dental Surgeon ihr Amalgamverbot zurück! Zu dieser Zeit propagierte Dr. Eliza Townsend eine Legierung aus 5 Teilen Zinn, 4 Teilen Silber und 1 Teil Quecksilber.
Unter Dr. J.F. Flagg wurde im Jahre 1870 ein vollkommen neuer Amalgamboom in Gang gesetzt, Amalgam wurde als wertvolles und völlig ungefährliches Füllungsmaterial gepriesen. (5)
Waren wirklich keine Folgen von Quecksilbervergiftung zu finden?
Blättert man in der Medizingeschichte, so zeigen sich eventuell interessante Zusammenhänge.
1866 erhält der New Yorker Neurologe George M. Beard seine Zulassung für die Fachgebiete Elektrotherapie und Neurologie. Die Erforschung einer neuen Krankheit, dem »American nervosism« macht er sich zur Lebensaufgabe.
Die Symptome dieser Krankheit waren Angst, Furcht, Antriebsschwäche, Gedächtnisschwäche, Lustlosigkeit; er gab ihr den Namen Neurasthenie und betonte, daß Neurasthenie keine psychische oder eingebildete Krankheit sei. Ein anderes auffallendes Kennzeichen war, daß nur Wohlhabende befallen wurden.
Die Medizingeschichte zeigt nun folgendes: Amalgam kam seit 1833 in den USA zur Anwendung. Nur Bessergestellte konnten sich eine Behandlung leisten. Jahrzehntelang blieb Amalgam ein Privileg der Amerikaner.
Eine neue Krankheit tauchte auf. In den gleichen Fußstapfen, mit denen sich Amalgam durch England, Frankreich, Deutschland den Weg bahnte, folgte Neurasthenie. !
George M. Beard zeigt schon in der Einleitung zu seinem Standardwerk über Neurasthenie einen Zusammenhang mit den Zähnen auf:
»Neurasthenie ist eine amerikanische Krankheit insofern, als sie in Amerika bei weitem häufiger ist als in irgendeinem Teil der zivilisierten Welt und hier zuerst (ebenso wie die Fäulnis der Zähne, welche öfters zu ihren Symptomen gehört) beschrieben worden ist.«
Eine noch aufschlußreichere Passage sagt: »Rasche Fäulnis und Unregelmäßigkeit der Zähne gehört zu den Symptomen der Nervenschwäche. Sie ist ebenfalls die Folge eines Verarmungszustandes des Nervensy-

stems. Daß frühzeitig eintretende Fäulnis der Zähne ein Resultat der Zivilisation ist, ist eine unleugbare Tatsache. Die Zähne sind selten gesund bei denen, deren Konstitution entkräftet ist, und werden nur durch die Kunst der modernen Zahnheilkunde in gutem funktionsfähigem Zustand erhalten. Zahnärzte sind die Barometer der Zivilisation, ihre Zunahme und ihr Gedeihen ist eine der instruktivsten Tatsachen in der modernen Soziologie. Amerikanische Zahnärzte sind die besten in der Welt, weil die amerikanischen Zähne die schlechtesten in der Welt sind. In allen Klassen der Bewohner Amerikas, welche sich geistig beschäftigen und ein Stubenleben führen, beginnen die Zähne gewöhnlich vor dem Alter von 20 Jahren zu faulen und nur sehr selten sieht man einen nervenkranken Menschen im Alter von 35 oder 40 Jahren mit einer gesunden Zahnreihe, welche Sorgfalt auch auf ihre Erhaltung verwendet sein mag; viel wahrscheinlicher ist, daß, wenn er überhaupt einige eigene Zähne hat, die Mehrzahl darunter plombiert ist und nur durch die Geschicklichkeit des Zahnarztes erhalten bleibt.«

Leider war es Dr. Beard nicht vergönnt, den wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen Amalgam und Neurasthenie zu finden. So konnte sich Amalgam ungehemmt den Weg durch die ahnungslosen Münder bahnen.

Im Jahre 1926 kam aus dem Berliner Kaiser-Wilhelm-Institut eine wissenschaftliche Arbeit, welche in aller Deutlichkeit die Gefahren von Quecksilberdampf aufzeigte. Diese Veröffentlichung konnte nicht ungehört verhallen, denn der Autor dieser Arbeit, selber durch Quecksilber geschädigt, war der angesehene Chemiker Prof. Dr. Alfred Stock.

Der 2. Amalgamkrieg bricht aus. Denn Prof. Stock kommt in seiner Arbeit »Die Gefahren des Quecksilberdampfes« zu folgendem Befund: »Die Zahnmedizin sollte die Verwendung von Amalgam als Zahnfüllung völlig vermeiden, oder es zumindest nicht verwenden, wenn es eine andere Möglichkeit gibt. Es herrscht kein Zweifel darüber, daß viele Symptome, darunter Ermüdung, Depression, Reizbarkeit, Schwindelgefühl, Gedächtnisschwäche, Mundentzündung, Diarrhöe, Appetitlosigkeit und chronische Katarrhe oft durch Quecksilber hervorgerufen werden, dem der Körper durch Amalgamfüllungen ausgesetzt ist, in kleinen, aber kontinuierlichen Mengen. Ärzte sollten dieser Tatsache ihre ernsthafte Aufmerksamkeit schenken. Es wird dann wahrscheinlich festgestellt werden, daß das gedankenlose Einführen von Amalgam als Füllstoff für Zähne ein schweres Vergehen an der Menschheit gewesen ist.« (8)

Prof. Stock forschte weiter und veröffentlichte 1939 weitere Fakten über Amalgam. Er beschrieb Amalgam als eine instabile Verbindung, die ständig Quecksilber in Form von Gasionen und abradierten Partikeln abgibt. (Der 2. Weltkrieg ließ die Fakten und die Besorgnis verstummen.) (15,16,17)

Stock führt den Begriff des Mikromerkurialismus ein und ordnet die Symptome in drei Gruppen:

»Merkurialismus Ersten Grades bewirkt verminderte Arbeitsfähigkeit, zunehmende Erschöpfung und eine leichte nervöse Reizbarkeit. Im Zweiten Grad treten oft Schwellungen der Nasenschleimhäute auf sowie zunehmender Gedächtnisschwund, Angstgefühle und Verlust an Selbstvertrauen, Reizbarkeit und Kopfschmerzen.

Gleichzeitig können katarrhalische Symptome auftreten sowie Schmerzen der oberen Luftwege, Veränderungen der Mundschleimhäute und Zahnfleischbluten. Gelegentlich treten Herzbeklemmungen auf, Zittern, Beschleunigung des Pulses und ein Neigen zu Durchfall. Mikromerkurialismus Dritten Grades wird von Symptomen charakterisiert, die denen des üblichen Merkurialismus nahekommen, jedoch in schwächerer Form. Zu den Basissymptomen dieses Zustandes gehören Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche, Schlaflosigkeit, Minderung der geistigen Fähigkeiten und Depressionen. Weitere Anzeichen sind Weinkrämpfe, Durchfall, häufiges Wasserlassen, Herzbeklemmungen und Frösteln.«

Bevor wir uns mit den heutigen Fakten über Amalgam und seine schädlichen Wirkungen auf den menschlichen Organismus beschäftigen, soll geklärt werden, was Quecksilber ist.

Quecksilber ist ein hochtoxisches, silberweißes, glänzendes Metall, welches als einziges Metall bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibt. Quecksilber ist 1- und 2wertig und bildet daher 2 Reihen von Verbindungen.

1. Quecksilber-(I-)Verbindung
2. Quecksilber-(II-)Verbindung

Ob als elementares Quecksilber, Quecksilberdampf, Quecksilber-I- und -II-Salze oder organische Quecksilberverbindung, in jeder Form bleibt es gesundheitsschädlich. Quecksilber kann durch das Einatmen von Quecksilberdampf und Zerstäubung von Quecksilbersalzen aufgenommen werden. Es wird über Haut und Schleimhäute resorbiert.

Elementares Quecksilber ist die verdampfbarste Form des Metalls. Schon bei Zimmertemperatur, Kompressionen oder leichter Bewegung gibt es Dämpfe ab. Elementares Quecksilber wird zur Herstellung von Amalgamfüllungen verwendet. (18)

Quecksilber-I-Chlorid, Kalomel genannt, was schönschwarz heißt, weil es mit Ammoniak behandelt fein

verteiltes, schwarzes Quecksilber ausscheidet, wurde früher als Abführmittel verwendet.
Quecksilber-II-Chlorid, Sublimat genannt, findet als Desinfektionsmittel Anwendung. Die Giftigkeit bzw. Desinfektions-Wirkung beruht darauf, daß das Quecksilberion mit Eiweiß eine unlösliche Verbindung bildet, diese also ausfällt.
Bei den organischen Quecksilber-Verbindungen gelten die Quecksilberalkylverbindungen als die giftigsten. Sie sind leicht verdampfbar, fettlöslich und durchwandern die Zellmembran.
Quecksilberalkylverbindungen finden Anwendung als Fungizide und als Saatbeize. Wie gefährlich aber diese Saatbeizen sind, zeigt eine Vergiftungskatastrophe im Irak im Jahre 1971: Durch versehentlichen Genuß von Saatgetreide (aufgenommene Menge an Meth.q. 200–300 Milligramm) starben 459 Menschen und weitere 6530 erkrankten lebensgefährlich, teilweise mit bleibenden Schäden. (19)

Anzeichen und Symptome bei Aufnahme von elementarem Quecksilberdampf

1. Psychologische Störungen
Reizbarkeit; Nervosität; Menschenscheu; Gedächtnisschwäche; Konzentrationsschwäche; mangelndes Selbstvertrauen; vermindertes Denkvermögen; mangelnde Selbstbeherrschung; Wutanfälle; Depressionen; Angstzustände; Schläfrigkeit; Schlaflosigkeit

2. Erkrankungen der Mundhöhle
Zahnfleischbluten; Kieferknochenschwund; Zahnlockerung; erhöhter Speichelfluß; Mundgeruch; metallischer Geschmack; Leukoplakie; Stomatitis; krankhafte Veränderung von Gingiva, Gaumen, Zunge; brennendes Gefühl in Mund und Rachen; Gewebeverfärbung

3. Wirkungen auf den Magen-Darm-Trakt
Bauchkrämpfe; Probleme des Verdauungstraktes, Kolitis; Diarrhöe

4. Systemische Auswirkungen
Herz-Kreislauf: Herzrhythmusstörungen; schwacher, unregelmäßiger Puls; Veränderungen des Blutdrucks; Schmerzen oder Druck im Brustbereich
Nervensystem: Chronische oder häufige Kopfschmerzen; Schwindelgefühle; Klingeln oder Geräusche in den Ohren; Zittern der Hände, Füße, Lippen, Augenlider, Zunge
Atemwege: Andauernder Husten; Emphysem; flaches, unregelmäßiges Atmen
Immunsystem: Allergien; Asthma; Rhinitis; Sinusitis; Lymphadenopathie, besonders zervikal
Endokrine Drüsen: Unternormale Temperatur; kalte, feuchte Haut, besonders an Händen und Füßen; Übermäßiges Schwitzen; Muskelschwäche; Erschöpfung; Anämie; Hypoxämie; Ödem; Anorexia; Gewichtsschwund; Gelenkschmerzen
In schweren Fällen: Zyklophrenie; Halluzinationen

Aufnahme von organischem Quecksilber

1. Früheste Symptome
Erschöpfung; Kopfschmerzen; Vergeßlichkeit; Konzentrationsschwäche; Apathie; Depression; Wutausbrüche; Abnahme der geistigen Fähigkeiten

2. Spätere Befunde
Taubheit und Kribbeln in Händen, Füßen, Lippen; Muskelschwäche, fortschreitend bis zur Lähmung; getrübter oder eingeengter Gesichtskreis; Verringerung der Hörfähigkeit; Sprachschwierigkeiten; Gedächtnisschwund; mangelnde Koordination; emotionale Instabilität; Dermatitis; Nierenschäden; generelle Dysfunktion des ZNS

3. Spätfolgen
Koma; Tod
Das Problem bei einer Auflistung von Anzeichen und Symptomen ist, daß sie bei so vielen anderen Krankheiten, Syndromen oder Gesundheitsschäden zutreffen können. Ich warne daher jeden vor übereilten Schlußfolgerungen. Jedoch rate ich jedem, der einen Mund voller Amalgamfüllungen und eine Anzahl der aufgeführten Anzeichen oder Symptome hat, ohne darauf von ärztlicher Seite befriedigende Antworten, Diagnosen und Abhilfe erhalten zu haben, sein Anliegen nicht ruhen zu lassen.
Bis heute scheint sich an der Sorglosigkeit, mit der Amalgam Verwendung findet, wenig geändert zu haben. Zahnärzte berufen sich immer wieder auf Publikationen, in denen Amalgam als unerläßlicher, notwendiger und sicherer Füllstoff gepriesen wird. Auch die American Dental Association sah sich veranlaßt, die immer häufiger werdenden Warnungen durch eine Anzahl von Veröffentlichungen über die Ungefährlichkeit von Amalgam zu entkräften. Diese Argumente für Amalgam, 1983 und 1984 im Journal of the American Dental Association publiziert, dienen heute den Befürwortern als Alibi.
Sam Ziff, ein amerikanischer Zahnarzt, überprüfte die Lobhudelei auf Amalgam. Anhand der genannten Quellen und noch sämtlicher weiterer in der Weltliteratur verfügbaren Publikationen, die von den Autoren bewußt oder durch Nachlässigkeit keine Verwendung fanden, kam er zu einem ganz anderen und weniger erfreulichen Ergebnis.
Seine Veröffentlichung, publiziert 1984, ließ nichts an Klarheit offen:

Amalgam als Zahnfüllungsmaterial ist hochtoxisch!

Im nachfolgenden möchte ich die wesentlichen Punkte seiner Arbeit sowie weitere Tatsachen wiedergeben. In der Pro-Stellungnahme wird folgende Aussage gemacht: Quecksilber läßt sich in der Reihenfolge abnehmender Toxizität folgendermaßen klassifizieren:

1. Methyl-Ethylquecksilber-Verbindung
2. Quecksilberdampf
3. anorganische Salze sowie einige organische Formen

Das toxische Potential von Quecksilber in der Zahnmedizin ist auf Quecksilberdampf beschränkt. (20)

Die Aussage stützt sich auf die Arbeit von Dr. K.O. Frykholm, die 1957 veröffentlicht wurde. In seinen Experimenten stellte Frykholm fest, daß bei neueingesetzten Amalgamfüllungen zwar eine kleine Menge Quecksilberdampf entweicht, aber nur für etwa eine Woche und somit keine Gefahr darstelle. Größere Aufmerksamkeit erfordere der Quecksilberdampf, der im Arbeitsfeld einer zahnärztlichen Praxis beim Anmischen der Füllungen entsteht. (21) Diese Pro-Stellungnahme ist durch neuere Arbeiten widerlegt worden. Schon 10minütiges Kaugummikauen läßt Quecksilberdampf freiwerden (22,23), unabhängig davon, wie alt die Amalgamfüllung ist. Der Quecksilberdampf wird über die Lunge resorbiert und ca. 80% gelangen innerhalb von 10 Minuten in die Blutbahn. (24,25,26)

An diesem Punkt setzt Biotransformation ein. Ein Teil des Quecksilberdampfes bleibt unverändert, ein weiterer Teil oxydiert. (Das bedeutet das Entfernen eines Wasserstoffatompaares und das Kombinieren mit Sauerstoff. Chemisch bedeutet es die Zunahme einer positiv elektrischen Ladung und die Verringerung einer negativen Ladung, was den Dampf effektiv ionisiert.) Der unveränderte Teil bleibt in den Fettanteilen des Blutes gelöst weiter existent. Die toxische Wirkung wird von dem Teil hervorgerufen, der zu Quecksilberionen oxydiert wurde, was teilweise vom Blut und teilweise im Gewebe stattfindet, jedoch hauptsächlich in den Erythrozyten, den roten Blutkörperchen. (27)

Wo setzt Methylierung ein? Dies verlangt wesentlich technischere Vorgänge und involviert Organismen und Bakterien im Mund sowie im Verdauungstrakt. Das ganze fängt mit der Amalgamfüllung im Mund an. Wenn sie einmal im Zahn plaziert ist, beeinflussen diverse Faktoren die Lebensdauer der Füllung: Kauen, was enormen kompaktierenden Druck ausübt und auch Hitze erzeugt; der Speichel, der den Säurespiegel der Mundflüssigkeiten darstellt, die auch als Elektrolyte betrachtet werden – die ungleichen Metalle des Amalgams können elektrische Ströme untereinander bzw. auch zwischen sich und anderen Zahnfüllungen oder -überkronungen aus Gold oder anderen Metallen erzeugen; dann gibt es die Probleme im Zusammenhang mit den Säuren in vielen der Nahrungsmittel, die wir gerne essen und trinken, besonders Tee, Kaffee oder Cola, und der zusätzlichen Hitze durch heiße Getränke, Speisen oder durch Rauchen, die eine Beschleunigung der Verdampfung bewirkt. Insbesondere Fluorzahnpasten greifen Amalgam an und begünstigen die Herauslösung von Quecksilber.

Die Füllung, die sowieso aus einer instabilen Legierung besteht, ist all diesen Faktoren und Kräften ausgesetzt. Sie beginnt zu korrodieren, und als Ergebnis davon setzt sie nicht nur Quecksilber in Form von Dampf frei, sondern auch Quecksilberionen und abradierte Partikel. Also haben wir nun eine Wanderung eines Teils des Quecksilbers in den Magen, zusammen mit Speisen und Getränken.

Mehrere Forscher haben die mikrobielle Umwandlung oder Methylierung von Quecksilber durch diverse Mikroorganismen demonstriert. Dies geschah in vitro sowie in vivo. (28,29)

1975 wurde die Methylierung von Quecksilberchlorid in menschlichen Fäkalien demonstriert. Im gleichen Jahr stellten andere Autoren fest, daß die meisten Arten von Staphylokokken, Streptokokken, Hefepilzen und Escherichia coli der menschlichen Darmflora dazu fähig sind, Methylierung von Quecksilber zu bewirken. (30,31)

1983 machten Heintze und Kollegen die überraschende Entdeckung, daß diverse Formen oraler Streptokokken, die in Plaque und Speichel üblich sind, auch Methylierung von Quecksilber bewirkten, das aus Amalgamfüllungen freigesetzt wurde. (32,33)

Und somit können auch die hochtoxischen Verbindungen von Methylquecksilber im menschlichen Organismus ihre Wirkung entfalten. In Japan wurde die Minimata-Krankheit durch Methylquecksilber-Abfälle über die Nahrungskette Muschel–Fisch–Mensch verursacht.

Die ADA versuchte aufs neue, die Arbeiten über Freisetzung von Quecksilberdampf beim Kauakt in Zweifel zu ziehen. Sie sagte, der Quecksilberdampf stamme nicht aus dem Amalgam, sondern aus der Lunge. Jedoch zeigten mehrere Versuche, daß bei Patienten ohne Amalgamfüllungen vor und nach zehnminütiger Kaudauer keine Änderung der Quecksilberdampfmenge stattfand. Bei der Testgruppe mit Amalgam kam es zu einer 15,5fachen Zunahme der Quecksilberdampfmenge. (35,36)

Die Werte überstiegen in einigen Fällen die industrielle Grenze von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter. Die so-

wjetische Grenze beträgt 10 Mikrogramm pro Kubikmeter. Schwangere Frauen sollten Werten, die über dem sowjetischen Grenzwert liegen, nicht ausgesetzt werden, da Quecksilberdämpfe sehr schnell die Plazenta erreichen und dem Kind schaden können. Es wurde auch gezeigt, daß neue Amalgamfüllungen beträchtliche Mengen an Dämpfen abgeben; bei der Temperatur von heißen Speisen einige Milligramm. In Schweden werden die Frauen dazu aufgefordert, während der Schwangerschaft zum Zahnarzt zu gehen.

Etwas merkwürdig erscheint das Zugeständnis, daß zwar Quecksilber aus Amalgamrestitutionen freigesetzt werden kann (also doch), die Mengen aber gleich denen sind, die über die Nahrung aufgenommen werden und daher belanglos sind. Ein etwas verschobenes Verständnis über die Tolerierbarkeit von hochtoxischen Substanzen wird hier an den Tag gelegt. So nach dem Motto: Wenn der Ochse einen Karren ziehen kann, dann wird er auch zwei schaffen.

Mehrere Untersuchungen haben gezeigt, daß Quecksilber aus Amalgam geradewegs durch den Zahn in die Zahnhöhle wandert und von dort wegtransportiert wird. Radics, am Zahnärztlichen Institut der Universität Basel tätig, hat gezeigt, daß die freiliegende Amalgam-Oberfläche arm an Quecksilber ist, und berechnet, daß der Verlust in einem Mund mit vielen Plomben mehr als 500 Milligramm über mehrere Jahre verteilt beträgt. Das ist weit mehr als die durchschnittliche Quecksilberaufnahme durch Nahrung. (36)

Professor Gasser vom selben Institut ist ebenso besorgt über mögliche schädliche Auswirkungen von Amalgam und meint, daß gute Alternativen an Kompositfüllungen vorhanden seien. Er zeigte auch, daß Menschen mit Amalgam eine zweimal so hohe Konzentration von Quecksilber im Blut haben wie Menschen, die nicht Amalgamträger sind! (37,38,39,40,41,42,43)

Die Aussage, daß eingeatmetes Quecksilber eine Halbwertzeit von nur 18 Stunden habe, impliziert eine scheinbar schnelle Ausscheidung. Dabei wird die Biotransformation des Quecksilbers völlig außer acht gelassen.

Quecksilber in atomarer oder fein verteilter Form wird im Blut oder Gewebe sehr schnell in geladene Ionen umgewandelt. Das meiste innerhalb eines Zahnes freigewordene Quecksilber wird wahrscheinlich aufgenommen. Von geschluckten Quecksilbersalzen werden 10 bis 15 Prozent in den Gedärmen aufgenommen, große Tropfen von metallischem Quecksilber sind relativ ungiftig. Je kleiner die Tropfen sind, um so mehr werden sie aufgenommen. Inhalierter Dampf wird zu 80 Prozent aufgenommen und innerhalb von Minuten in Ionen umgewandelt. Bei seiner Verbreitung als Dampf dringt Quecksilber schnell in das Gehirn ein und es treten vorwiegend Krankheitssymptome des Zentralnervensystems auf. Sobald die Luftkonzentration über 100 Mikrogramm pro Kubikmeter liegt, steigt das Ausmaß an Patienten mit Symptomen. Die Luftkonzentration entspricht einer Aufnahme von 250–300 Mikrogramm pro 8 Stunden bei normaler Atmung. Einige Teile des Zentralnervensystems liegen außerhalb der schützenden Blut-Hirn-Schranke und sind sowohl durch Dampf als auch ionisiertes Quecksilber angreifbar. Insbesondere die Hypophyse ist dem direkt ausgesetzt. Nervenzellen außerhalb des Zentralnervensystems, wie die Nebennieren, die Schilddrüse und die Augen, sind ebensolche sensible Angriffspunkte für Quecksilber.

Bei einer Konzentration von ungefähr 2 Mikrogramm pro Gramm Gewebe treten schwere Auswirkungen an voll entwickelten Nervenzellen auf; dasselbe gilt bei 0,06 Mikrogramm pro Gramm Gewebe an in Entwicklung begriffenen Nervenzellen. Die Speicherung und Ablagerung von Quecksilber ist sehr ungleichmäßig, einige Teile des Gehirns können 250mal mehr aufnehmen als andere. Die Halbwertszeit von Quecksilber im Gehirn kann über ein Jahr betragen, in den Nieren 2–3 Monate. Die Gesamtkörper-Halbwertszeit beträgt 42 Tage bei beträchtlicher Neuverteilung. Der Anteil im Gehirn wird nach und nach zunehmen. Eine sehr alarmierende Auswirkung des Quecksilbers ist das Auslösen eines erhöhten Cholesterinspiegels im Blut und eine erhöhte Ablagerung in den Arterien. (44,45,46,47,48)

Als nächstes wird folgendes Pro-Argument ins Feld geführt:

Es gibt keine wissenschaftlichen Beweise dafür, daß das Einatmen von sehr geringen Mengen von Quecksilberdampf bei überhaupt jemandem das Vorkommen von Krankheit oder eine höhere Sterblichkeitsrate verursache, auch nicht bei zahnmedizinischem Personal, das ihm wesentlich stärker ausgesetzt ist.

Der Schlüssel zu dem ersten Teil dieser Position ist natürlich die Formulierung »wissenschaftliche Beweise«. Dies konfrontiert uns mit der strengen wissenschaftlichen Doktrin, die das Annehmen von »zufälligen« Indizien als Beweise ausschließt. Zum Beispiel könnte man 500 Fälle in den Akten haben, die dafür sprechen, daß ein gewisser Krankheitszustand gelindert oder geheilt war, nachdem Amalgamfüllungen entfernt wurden. Das könnte nicht als schlüssiges wissenschaftliches Beweismaterial berücksichtigt werden. Was man tun müßte, um die Kriterien des wissenschaftlichen Beweises zu erfüllen, wäre, denselben 500 Menschen Amalgamfüllungen wieder einzusetzen, um zu beobachten, ob die vorherigen Krankheitszustände wieder in Erscheinung treten. Und auch dabei könnten die Ergebnisse angefochten werden, weil es die psychologische Überlegung gäbe, daß die Verbesserung oder Verschlechterung des Gesundheitszustandes eines Menschen durch Suggestion alleine beeinflußt werden kann.

Bis heute noch wird von der Zigarettenindustrie der Zusammenhang zwischen Tabakgenuß und Lungenkrebs bestritten. Bei entsprechender Fragestellung, Umschichtung von Daten, Interpolation und vor allem mit den nötigen Finanzmitteln können nahezu beliebige Ergebnisse gezaubert werden.

Ein weiteres Pro-Argument besagt:

Messungen des Quecksilbergehalts des Urins sind zuverlässige Indikatoren dafür, ob ein Mensch an biologischen Auswirkungen durch Kontakt mit Quecksilber leiden könnte.

Dazu die entsprechenden zusammengefaßten Publikationen, welche die Aussage untermauern sollen – Studien, in denen radioaktives Quecksilber in Amalgamfüllungen verwendet wurde, haben gezeigt, daß die urinare Exkretion von präpariertem Quecksilber am 5. Tag nach Einsatz einer Amalgamfüllung auf 2,5 μg/l anstieg und nach sieben bis acht Tagen auf 0 sank. Bei der Entfernung solcher Füllungen stieg der Wert des präparierten Quecksilbers auf 5 μg/l an und sank innerhalb von zwei Tagen auf 0. An Menschen durchgeführte Studien haben wiederholt demonstriert und dokumentiert, daß biologische Auswirkungen, besonders am Zentralnervensystem, auch von den empfindlichsten neurologischen Messungen nicht manifest werden, bis die Quecksilberwerte im menschlichen Urin 500 μg/l erreichen. Dieser Wert stellt das 170fache der durchschnittlichen urinaren Quecksilberexkretion (3 μg/l) der allgemeinen Bevölkerung dar. (21,49,50,51)

Die Kontroverse tobt bis heute weiter, obwohl sich im Verlauf der Jahre eine große Menge wissenschaftlicher Forschung angesammelt hat, die besagt, daß Quecksilberspiegel im Urin von geringem oder gar keinem diagnostischen Wert sind. (52,53,54,55,56,57,58, 59,60)

In technischer Hinsicht haben die Prozeduren und Geräte für die Quecksilberanalyse im Laufe der Jahre bedeutende Veränderungen erfahren. Das Problem wurde für so schwerwiegend gehalten, daß 1978 die National Academy of Sciences (USA) ein umfassendes Werk mit dem Titel »An Assessment of Mercury in the Environment« (eine Einschätzung des Quecksilbers in der Umwelt) veröffentlichte, dem sie einen 27seitigen Anhang über die Methoden der Quecksilberanalyse beifügte. Einer der Punkte, die in dem Anhang hervorgehoben wurden, lautete: »Die Techniken der Metallspurenanalyse haben in den letzten zehn Jahren erhebliche Verbesserungen erfahren, was neue Bewertungen früherer Analysen notwendig macht.« Ein weiterer wichtiger Punkt war, daß, wenn Proben nicht mit gewissen Säuren »fixiert« und in richtigen Behältnissen gelagert würden, der Schwund des Quecksilbers in der zu analysierenden Probe erheblich sein könnte. So könnten ca. 50% des Quecksilbers in einer Probe innerhalb eineinhalb Tagen verlorengehen, wenn nicht die richtige Prozedur befolgt würde. (61)

So zeigten zum Beispiel Dr. Lie und Kollegen 1982, daß Frauen einen höheren Quecksilberspiegel haben als Männer und das Quecksilber im Urin bei beiden Geschlechtern mit zunehmendem Alter weniger wird. Kri-

stensen und Hansen entdeckten 1980, daß urinare Quecksilberexkretion stark von dem Selenspiegel beeinflußt wird. Andere Wissenschaftler haben auch gezeigt, daß die Aminosäure Cystein einen Einfluß auf das Vorkommen von Quecksilber im Urin hat. (62,63)
Und nur ca. 11,6% der vom Körper einbehaltenen Dosis erscheint im Urin!
Jedoch nicht von der ADA zitiert wird ein anderer Befund der Langolf-Gruppe, den ich in bezug auf die Problematik, mit der wir uns befassen, für noch bedeutender halte. Ihre Tests des kurzfristigen Erinnerungsvermögens zeigten einen Schwund dieser Fähigkeit an, sowie daß diese Wirkungen bei urinaren Quecksilberwerten auftreten konnten, die konstant unterhalb der 500-Mikrogramm-Grenze blieben. Sie kamen auch zu dem Schluß, daß diese Veränderungen des Erinnerungsvermögens denen ähneln, die wir mit dem Alterungsprozeß verbinden, und schrieben: »Tatsächlich sind die Veränderungen des Erinnerungsvermögens, die mit einer Erhöhung der urinaren Quecksilberwerte von durchschnittlich 100 Mikrogramm pro Liter über einen Zeitraum von zwölf Monaten in Verbindung stehen, funktionell vergleichbar mit den Auswirkungen eines Alterns von 10 Jahren.«
Am 2. Januar 1984 erschien in der American Dental Association News ein Sonderartikel mit folgender Aussage: »Wenn Quecksilber mit den Metallen kombiniert wird, die in Dentalamalgam verwendet werden, werden seine toxischen Eigenschaften unschädlich gemacht.« Das wäre schön, aber leider hat sich gezeigt, daß Amalgam die Bildung von mehreren Arten von Antikörpern verursachen kann, die sich auf den Amalgam-Komplex als Ganzes ausrichten sowie auf die einzelnen Komponenten. (64,65,66,67,68,69,70,71,72)
Es wurde auch nachgewiesen, daß Korrosion direkt durch das Amalgam hindurch erfolgt, und daß die Zinn-Quecksilber-Bestandteile aufgelöst werden. Diese Korrosion ist von außen nicht sichtbar, außer am Rande der Füllung. Die Hauptzone der Korrosion befindet sich zwischen der Plombe und dem Zahn in der Zahnhöhle. Jörgensen schreibt, die Untersuchung gezogener oder absichtlich zerstörter Zähne ergab, daß die Korrosion so stark sein kann, daß das Amalgam einen Großteil seiner Festigkeit verloren hat. Es zeigt sich, daß die Randbereiche von einem Übermaß an Quecksilber, freigeworden durch die Korrosion, anschwollen, brüchig wurden und zerbrachen. Daher wurde ein Naßverfahren eingeführt, das heute in Skandinavien weitgehend verwendet wird. Bei dieser Methode wird kein überschüssiges Quecksilber herausgepreßt, das Amalgam ist bereits von Anfang an übersättigt mit Quecksilber und kann nicht mehr anschwellen. Alles Quecksilber, das durch Korrosion frei wird, wird dann unmittelbar ins angrenzende Gewebe wandern. Jörgensen zeigte auch, wie sich zahlreiche kleine Quecksilbertröpfchen auf einer Amalgam-Oberfläche bildeten, wenn in einer Salzlösung mit einer Temperatur von 37 Grad Amalgam auf Gold gelegt wurde. Korrosion, nicht Karies ist der Hauptgrund, warum Amalgam-Füllungen ausgetauscht werden müssen. (73,74)
Obwohl die ADA behauptet hat, daß Amalgamfüllungen 10 Jahre halten, ist diese Aussage schlichtweg falsch. (75)
Zwar halten einige 10 Jahre, aber jüngere Publikationen haben gezeigt, daß bei 720 untersuchten Füllungen 13% gravierende Oberflächentrübungen aufwiesen und alle 720 Anzeichen von Korrosion zeigten. (76,77,78)
Auf dem Ärztekongreß in Villach schreckte der Berliner Zahnordinarius sein Publikum mit der Aussage, daß 90% aller Amalgamfüllungen fehlerhaft gelegt sind. Eine lege artis gelegte Amalgamfüllung kommt dem Zeitaufwand einer Goldgußfüllung fast gleich, d.h. auf Krankenschein kaum machbar. (79)
Eine über 10 Jahre angelegte Studie zeigte, daß 35% der Amalgamfüllungen bereits zu Ende des ersten Jahres Anzeichen von Korrosion aufwiesen, und daß am Ende des 10. Jahres nur 17% Zahnfüllungen noch funktional geblieben sind. (80)
Ein weiteres ernstes Problem stellen die Mundströme dar, die durch verschiedene Metalle, meistens Gold und Amalgam, hervorgerufen werden. Schon 1878 wurden die ersten Studien darüber publiziert. 1933 schreibt Hyams folgendes:

»Lain, Lippman, Ullman haben Aufmerksamkeit auf die Tatsache gelenkt, daß ungleiche Metalle in der Mundhöhle für objektive Veränderungen verantwortlich sein können, so wie akute und chronische Entzündungen, bleiche oder graue Flecken, Erosionen, Geschwüre, Bereiche von Leukoplakia und Verfärbung. Lain zählt zu den objektiven Veränderungen bei metallischem Zahnersatz Verfärbung, Erosionsbereiche, Auflösungserscheinungen, das Lockern wiederhergestellter Zähne und Paßungenauigkeiten von Zahnprothetik. Laut seiner Aussage zählen zu den Beschwerden, die auf ungleiche Metalle im Mund zurückzuführen sein können, ein metallischer oder salziger Geschmack im Mund, zunehmende Speichelabsonderung, ein Brennen der Zunge, das Gefühl von Trockenheit oder Kitzeln im Rachen, Nervenschocks, nervliche Reizbarkeit und Gewichtsschwund. Diesen können wir Dyspnoe und Diarrhöe hinzufügen. In Fällen, wo Patienten diese Zustände angaben, konnten die ursprünglichen Symptome durch die Wiederherstellung der lokalen Originalbedingungen reproduziert werden.« (81,82,83,84,86,87,88)

Heute hat sich wenig geändert, die Symptomatik und die Leichtfertigkeit der Zahnärzte gegenüber Mundströmen ist gleich geblieben.

Zwar kennt man die Tatsache, daß das Potential in der Mundhöhle 900 Millivolt und mehr erreichen kann, aber es folgt keine therapeutische Konsequenz.

Die peripheren vegetativen Fibrillen unseres Körpers sind unvorstellbar fein, sie haben nur eine Stärke von 0,002 bis 0,01 Millimeter. Was in diesen feinsten Leitungsbahnen vorgeht, wissen wir bis heute nur in Umrissen: Sie sind innen negativ und außen positiv elektrisch geladen. Dazwischen liegt eine normalerweise einwandfrei isolierende Grenzmembran. Man glaubt zu wissen, daß die Grenzflächen der Nervenfasern im Ruhezustand abgedichtet sind und daß sich dann die Natrium-, Kalium- und Wasserstoffionen im Gleichgewicht befinden. Das Grenzflächenpotential ist dann hoch. Die Kaliumionen-Konzentration ist im Zellinneren etwa 20- bis 40mal höher als die im extrazellulären Raum. Dieses Konzentrationsgefälle ist die Ursache des hohen elektrischen Membranpotentials, das bei Nerven- und Muskelfasern 40–90 mV beträgt. So gesehen ist die Zelle eine Art Kaliumbatterie, die nur arbeitet, wenn sie laufend Kaliumionen aufnehmen kann.

Der Sauerstoff-Stoffwechsel, die Glykolyse und die Umsetzung von energiereichem Phosphat ist auch wieder an den Austausch elektrischer Ladungen von Ionen und Kolloiden gebunden und dient größtenteils dazu, Kalium aufzunehmen, damit die hohe Kaliumkonzentration im Zellinnern aufrechterhalten werden kann. Im Ruhezustand halten sich Kaliumabgabe und Rückresorption die Waage.

Wird der Nerv von einem physiologischen oder gar schädigenden unphysiologischen (chemischen, mechanischen, thermischen oder elektrischen) Reiz getroffen, lockern sich die Grenzflächen auf und werden

erhöht durchlässig. Als Folge davon treten Kaliumionen aus der Faser aus und Natriumionen dringen ein. Mit dem Kaliumverlust bricht aber das Grenzflächenpotential zusammen und es kommt zur Depolarisation. Jede Senkung des Membranpotentials löst aber in einem schmerzleitenden Nerven Schmerzen aus und damit Impulse, die dem Rückenmark, dem Hirnstamm und dem Großhirn zugeleitet werden. Der Schmerzsinn registriert und kontrolliert also den elektrischen Ladungszustand der Zellgrenzflächen und meldet alle Potentialverluste durch Schädigung der Zellmembran oder durch eine Störung im oxydativen Zellstoffwechsel. Beides greift ineinander: Das elektrische Ruhepotential der Nervenfaser kann nur aufrechterhalten und das durch Erregung zusammengefallene Potential wieder aufgebaut werden, wenn genügend Sauerstoff vorhanden ist. (89)

Die internationale Gesellschaft für Elektroakupunktur, [illegible] Plochingen, hat eine Tabelle »Zahn-Mund-Kieferbe[illegible]und und seine energetischen Beziehungen zum übrigen Organismus« herausgegeben (R. Voll, F. Kramer), die ich zur Orientierung meiner Leser zum Abdruck bringen möchte.

Anhand dieser Tabelle (siehe Seite 376) können wir die Bedeutung ermessen, die Zähnen in bezug auf unsere Gesamtgesundheit zukommt.

Amalgam ist eine Legierung aus vier bis fünf verschiedenen Metallen, und die elektrochemischen Reaktionen sind kompliziert. Quecksilber verhält sich auch sehr unterschiedlich in biologischen Systemen im Vergleich zu künstlichen. Zinn ist das sich am leichtesten zersetzende Metall im Amalgam und wird den Großteil des Stromes führen. Das im Zinn gebundene Quecksilber wird dann frei, und durch den Kontakt mit Sauerstoff und biologischen Molekülen wird es ionisiert.

E[illegible]strom von 100 Mikroampere (es wurden bis zu 159 gemessen) setzt täglich mindestens 1,5 Milligramm Quecksilber frei, wahrscheinlich jedoch mehr aufgrund galvanischer Zellen in den Zähnen, die sich einer Messung entzieht. Einzelne Amalgamfüllungen produzieren anfänglich hohe Ströme, die nach einigen Monaten auf weniger als 10 Mikroampere abfallen. Einander berührende Zahnfüllungen von unterschiedlicher Zusammensetzung oder unterschiedlichem Alter erzeugen hohe Ströme, bis sie sich zu derselben Zusammensetzung zersetzt haben. Gold in Berührung mit Amalgam bildet kurzgeschlossene, dauerhafte galvanische Zellen, deren Elektrolyte sich beständig erneuern. Sie erzeugen hohe Ströme, deren Werte vom elektrischen Widerstand der Oberflächen, der Intensität der Berührung zwischen den Metallen und der Durchdringung mit Speichel und Dentinflüssigkeit abhängen. Zwischenschichten unterhalb der Füllungen gewähren nur vorübergehenden Schutz. Der Speichel hat keine schützende Funktion, und die Ströme, die im Mund gemessen wurden, sind höher als solche bei Reagenzglas-Versuchen. (45,90,91,92,93,94,95)

Mundströme über 36 mV sollten Anlaß zu Sanierungsmaßnahmen geben. (96,97)

Als Hinweis auf die mögliche Tragweite des Amalgam-Problems ist eine Abhandlung des Augenspezialisten E. Raue erschienen:

»Therapieresistenz: Denken Sie an die Amalgamfüllungen« in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift vom 16. September 1980. Er schätzte, ausgehend vom Anteil an Patienten, deren Augenbeschwerden durch das Entfernen von Amalgam geheilt werden konnten, daß in einem Zeitraum von zwei Jahren ungefähr 200 000 Menschen in der Bundesrepublik Deutschland Augenkliniken besucht haben aufgrund von Schwierigkeiten, die durch Amalgam verursacht wurden. Und das allein bei den Augenkliniken!

Zusammenfassend kann gesagt werden, es ist nie ein Fehler, das Amalgam entfernen zu lassen. Als Alternative bleibt die Goldgußfüllung oder als größerer Schutz bei zweiflächigen Defekten die Goldkrone. Auch die Composites finden immer größere Verbreitung und erfahren, was Haltbarkeit und Beständigkeit anbetrifft, ständig eine Verbesserung.

Prof. Stock sagte schon 1926 offen: »Die Ärzte sollten dieser Tatsache (der Amalgam-Quecksilbervergiftung) ernsteste Beachtung schenken. Es wird sich dann wahrscheinlich herausstellen, daß die leichtsinnige Einführung des Amalgams als Zahnfüllmittel eine arge Sünde an der Menschheit war.«

Sinnesorgane	Innenohr		Kieferhöhle		Siebbeinzellen		Auge	Stirnhöhle		Stirnhöhle		Auge	Siebbeinzellen		Kieferhöhle		Innenohr	
Gelenke	Schulter Ellbogen		Kiefer		Schulter Ellbogen		Knie hinten			Knie hinten			Schulter Ellbogen		Kiefer		Schulter Ellbogen	
							Hüfte	Kreuzsteißbein		Kreuzsteißbein		Hüfte						
	Hand ulnar Fuß plantar Zehen u. 1*		Knie vorn		Hand radial Fuß Großzehe		Fuß			Fuß			Hand radial Fuß Großzehe		Knie vorn		Hand ulnar Fuß plantar Zehen u. 1*	
Rückenmark-segmente	Th1 C8 Th7 Th6 Th5 S3 S2 S1		Th12 Th11 L1		C7 C6 C5 Th4 Th3 Th2 L5 L4		Th8 Th9 Th10	L3 L2 Co S5 S4		L2 L3 S4 S5 Co		Th8 Th9 Th10	C5 C6 C7 Th2 Th3 Th4 L4 L5		Th11 Th12 L1		C8 Th1 Th5 Th6 Th7 S1 S2 S3	
Wirbel	B1 H7 B6 B5 S2 S1		B12 B11 L1		H7 H6 H5 B4 B3 L5 L4		B9 B10	L3 L2 Co S5 S4 S3		L2 L3 S3 S4 S5 Co		B9 B10	H5 H6 H7 B3 B4 L4 L5		B11 B12 L1		H7 B1 B5 B6 S1 S2	
Organe	Herz rechts		Pancreas		Lunge rechts		Leber rechts	Niere rechts		Niere links		Leber links	Lunge links		Milz		Herz links	
	Duodenum		Magen rechts		Dickdarm rechts		Gallen-blase	Blase rechts urogenitales Gebiet		Blase links urogenitales Gebiet		Gallen-gänge links	Dickdarm links		Magen links		Jejunum Ileum links	
Endokrine Drüsen	Hypophysen-Vorderlappen		Neben-schild-drüse	Schild-drüse	Thymus	Hypophysen-Hinterlappen		Epiphyse		Epiphyse		Hypophysen-Hinterlappen		Thymus	Schild-drüse	Neben-schild-drüse	Hypophysen-Vorderl.	
Sonstiges	Zentrales Nervensystem Psyche		Mammadrüse rechts												Mammadrüse links		Z.N.S. Psyche	
	R																	L
	Zahn	8	7	6	5 (V)	4 (IV)	3 (III)	2 (II)	1 (I)	1 (I)	2 (II)	3 (III)	4 (IV)	5 (V)	6	7	8	
	R																	L
Sonstiges	Energiehaushalt				Mammadrüse rechts								Mammadrüse links				Energie-haushalt	
Endokrine DR Gewebssysteme	periphere Nerven		Arterien	Venen	Lymph-gefäße	Keimdrüse		Nebenniere		Nebenniere		Keimdrüse		Lymph-gefäße	Venen	Arterien	peripheres Nerven-system	
Organe	Ileum rechts		Dickdarm rechts		Magen rechts		Gallen-blase	Blase rechts urogenitales Gebiet		Blase links urogenitales Gebiet		Gallen-gänge links	Magen links		Dickdarm links		Jejunum Ileum links	
	Ileocoecales Gebiet				Pylorus													
	Herz rechts		Lunge rechts		Pancreas		Leber rechts	Niere rechts		Niere links		Leber links	Milz		Lunge links		Herz links	
Wirbel	B1 H7 B6 B5 S2 S1		H7 H6 H5 B4 B3 L5 L4		B12 B11 L1		B9 B10	L3 L2 Co S5 S4 S3		L2 L3 S3 S4 S5 Co		B9 B10	B11 B12 L1		H5 H6 H7 B3 B4 L4 L5		H7 B1 B5 B6 S1 S2	
Rückenmark-segmente	Th1 C8 Th7 Th6 Th5 S3 S2 S1		C7 C6 C5 Th4 Th3 Th2 L5 L4		Th12 Th11 L1		Th8 Th9 Th10	L3 L2 Co S5 S4		L2 L3 S4 S5 Co		Th8 Th9 Th10	Th11 Th12 L1		C5 C6 C7 Th2 Th3 Th4 L4 L5		C8 Th1 Th5 Th6 Th7 S1 S2 S3	
Gelenke	Schulter – Ellbogen				Knie vorn		Knie hinten			Knie hinten			Knie vorn		Schulter – Ellbogen			
	Hand ulnar Fuß plantar Zehen u. 1*		Hand radial Fuß Großzehe				Hüfte	Kreuzsteißbein		Kreuzsteißbein		Hüfte			Hand radial Fuß Großzehe		Hand ulnar Fuß plantar Zehen u. 1*	
					Kiefer		Fuß			Fuß			Kiefer					
Sinnesorgane	Ohr		Siebbeinzellen		Kieferhöhle		Auge	Stirnhöhle		Stirnhöhle		Auge	Kieferhöhle		Siebbeinzellen		Ohr	

1* = Kreuz-Darmbeingelenk

Literatur

1. MAURISSEN, J.P.J.: History of Mercury and Mercurialism. New York State Journal of Medicine, Bd. 81, S. 1902–1909, 1981
2. GOLDWATER, L.J., Mercury: A History of Quicksilver. York Press, Baltimore, Maryland 1972
3. History of Dental and Oral Science in America, Prepared under Direction of the American Academy of Dental Science.

Erschienen bei Samuel S. White, Philadelphia, Pennsylvania, 1876
4. BREMMER, D.K.: The Story of Dentistry. 3., überarbeitete Auflage, Dental Items of Interest Publ. Co., Inc., Brooklyn, N.Y. 1954
5. FLAGG, J.F.: The Choice of Proper Filling Material. 1900
6. BEARD, G.M.: Die Nervenschwäche. 1883
7. BREENKÖTTER, W.: Hatte Stock doch recht? Biolog. Med. 4, 1984
8. Die Gefährlichkeit des Quecksilberdampfes und der Amalgame. Z. Angew. Chemie 39, 984, 1926
9. Die Gefährlichkeit des Quecksilbers und der Amalgamzahnfüllungen. Z. Angew. Chem. 41, 663, 1928
10. Über Verdampfung, Löslichkeit und Oxydation des metallischen Quecksilbers. Z. Anorg. Allgem. Chemie 217, 241, 1943
11. Die Wirkung von Quecksilberdampf auf die oberen Luftwege. Naturwissensch. 28, 453, 1935
12. Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung. Arch. Gewebepath. 7, 388, 1936
13. Die chronische Quecksilber- und Amalgamvergiftung. Zahnärztl. Rundschau 48, 403, 1939
14. Grenzschichterscheinungen und die mikroanalytische Quecksilberbestimmung. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 72, 1844, 1939
15. HANSON, M.: Nothing New Under the Sun: »Experiences with Mercury Poisoning Related by Dr. Alfred Stock and Dr. E. Jaensch in 1926. Journal of Orthomoleculas Psychiatry, Bd. 12, Heft 3, S. 355–358, 1983
16. ZIFF, S.: The toxic time bomb. Can the mercury in your dental fillings prison you? Aurora Press, N.Y. 1984
17. STOCK, A., CUCUEL, F.: Der Quecksilbergehalt der menschlichen Ausscheidung und des menschlichen Blutes. Z. Angew. Chemie 47, 641, 1934
18. SCKELL, O., Repetitorium der Chemie. Sckell-Verlag, Marburg, 1968
19. SMRZ, P.: Lautlos ins Verderben. Hippokrates Akademie Verlag Ulm, 1983
20. Safety of Dental Amalgam. Journal of the American Dental Association, Bd. 106, S. 519–520, 1983
21. FRYKHOLM, K.O.: On Mercury From Dental Amalgam: Its Toxic and Allergic Effects and Some Comments on Occupational Hygiene. Acta Odontologica Scandinavica, Bd. 15, Suppl. 22, S. 1–123, 1957
22. GAY, D.D., COX, R.D., REINHARDT, O.W.: Chewing Releases Mercury from Fillings, Lancet 985, 5.5.1979
23. TILL, T., WAGNER, G.: Untersuchung zur Löslichkeit der Bestandteile von Amalgamfüllungen während des Kau- und Trinkaktes. Zahnärztl. Welt 82, 945, 1973
24. BERLIN, M.H., NORDBERG, G.F. und SERENIUS F.: On the Site and Mechanism of Mercury Vapor Resorption in the Lung. Archives of Environment Health, Bd. 18, S. 42–50, 1969
25. KUDSK, F., NIELSON, N.: Absorption of Mercury from the Respiratory Tract in Man. Acta Pharmacology Toxicology, Bd. 23, S. 250–258, 1965
26. BAUER, J.G. und FIRST, H.A.: The Toxicity of Mercury in Dental Amalgam. California Dental Association Journal, Bd. 10, S. 47–61, 1982
27. CLARKSON, T.W.: The Pharmacology of Mercury Compounds. Annual Review Pharmacology, Bd. 12, S. 375–406, 1972
28. JERNELOY, A.: Kap. 4, Conversion of Mercury Compounds in: Chemical Fallout, Miller, M.W. und Berg, G.C. (Hrsg.), Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1969
29. ABDULLA, M., ARNESJO, B. und IHSE, I.: Scandinavian Journal of Gastroenterology, Bd. 8, S. 565, 1973

30. EDWARDS, T., McBRIDE, B.C.: Nature (London), Bd. 253, S. 462, 1975
31. ROWLAND, I.R., GRASSO, P. und Davies, M.J.: The Methylation of Mercuric Chloride by Human Intestinal Bacteria. Experientia Bd. 31, S. 1064–1065, 1975
32. HEINTZE, V., EDWARDSON, S., DERAND, R. und BIRKHEAD, D.: Methylation of Mercury from Dental Amalgam and Mercuric Chloride by Oral Streptococci in Vitro. Scandinavian Journal of Dental Research, Bd. 91, Heft 2, S. 150–152, 1983
33. TILL, T.: Quecksilberabgabe aus Amalgamfüllungen und Munddysbakterien als Ursache Parodontaler Abbauerscheinungen (im Druck)
34. SVARE, C.W., PETERSON, L.C., REINHARDT, J.W., BOYER, D.B., FRANK, C.W., DAY, D.D. und COX, R.D.: The Effect of Dental Amalgams on Mercury Levels in Expired Air. Journal of Dental Research, Bd. 60, Heft 9, S. 1168–1171, 1981
35. HURSCH, J.B., CLARKSON, T.W., CHERIAN, M.B., VOSTAL, J. und VANDERMALLIE, R.: Clearance of Mercury (Hg. 197, Hg. 203) Vapor Inhaled by Human Subjects. Archives Environmental Health, Bd. 31, S. 302–309, 1976
36. RADICS, J., SCHWANDER, H. und GASSER, F.: Die kristallinen Komponenten der Silberamalgame. Untersuchungen mit der elektronischen Röntgenmikrosonde. Zahnärztl. Welt 79, 1031, 1970
37. GASSER, F.: Amalgam in Klinik und Forschung. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 82 (1972), 62
38. GASSER, F.: Allergien durch zahnärztliche Fremdstoffe, Arzneimittelallergie, Bd. 1 (1974), 197–202
39. GASSER, F.: Neue Untersuchungsergebnisse über Amalgam. Konserv. Zahnheilkunde Heft 12 (1976), 47–54
40. GASSER, F.: Quecksilberbelastung im menschlichen Körper durch Amalgam. Med.-Biol. Arbeits- und Forschungsgemeinsch. Dtsch. Zahnärzte, Baden-Baden 1976
41. STOFEN, D.: Dental Amalgam – A Poison in Our Mouth? Toxicology, Bd. 2, S. 355–358, 1974
42. SOUDER, W. und SWEENEY, W.T.: Is Mercury Poisonous in Dental Amalgam Restorations? The Dental Cosmos, Bd. 73, Heft 12, S. 1145–1152, Dez. 1931
43. GROSS, J.D., DALE, J.M.: Methyl Mercury in Blood of Dentists, Lancet, 312, 1978
44. HANSON, M.: Oral Galvanism can be explanation poisoning by mercury from amalgam? LÄK, id.79, 1982
45. HANSON, M.: Krank durch Zahnbehandlung. Integral, Wien 1982
46. PLEVA, Jaro: Mercury of Poisoning From Dental Amalgam, Ph.D., Corrosion Section, Steel Research, Uddeholm AB, Hagfors 1, Schweden
47. SHAPIRO, Irving: Zahnärzte sind quecksilbergefährdet, Medical Tribune 8, 25. 2. 1983, School of Dental Medicine, Dept. of Biochemistry, Univ. of Pennsylvania, USA
48. Dentists in Danger: Mercury Poisoning From Dental Amalgam. The Lancet 8282 (1982), S. 1147–1150
49. LANGOLF, G.D. u. Mitarb.: Prospective Study of Psychomotor Function and Urinary Mercury of Mercury Cell Chlor-Alkali Plant Workers. Rada. Toksikol, Bd. 30, S. 275, 1979
50. LANGOLF, G.D. u. Mitarb.: Evaluation of Workers Exposed to Elemental Mercury Using Quantitative Test of Tremor and Neuromuscular Function. American Industrial Hygiene Association Journal, Bd. 39, S. 976, 1978
51. MILLER, J.M. u. Mitarb.: Subclinical Psychomotor and Neuromuscular Changes in Workers Exposed to Inorganic Mercury. American Industrial Hygiene Association Journal, Bd. 10, S. 725, 1976
52. LANGOLF, G.D. u. Mitarb.: Measurements of Neurological Functions in Evaluations of Exposure to Neurotoxic

Agents. Annals of Occupational Hygiene, Bd. 24, Heft 3, S. 293–296, 1981
53. NOE, F.E.: Chronic Mercurial Intoxication: A Review. Industrial Medicine and Surgery, Bd. 29, S. 559–564, 1960
54. EASTMOND, C.J. and HOLT, S.: A Case of Acute Mercury Vapor Poisoning. Postgraduate Medical Journal, Bd. 51, S. 428–430, 1975
55. WALLACH, L.: Aspiration of Elemental Mercury: Evidence of Absorption Without Toxicity. New England Journal of Medicine, Bd. 287, S. 178–179, 1972
56. KISTENSEN, T. und HANSEN, J.C.: Urinary And Fecal Excretion of Selenium Administered Separately and Simultaneously to Mice. Toxicology, Bd. 16, S. 39–47, 1980
57. GOLDWATER, L.J.: The Toxicology of Inorganic Mercury. Annals of The New York Academie of Science, Bd. 65, Heft 5, 1957
58. Report Of An International Committee: Maximum Allowable Concentrations of Mercury Compounds (MAC Values). Archives Environmental Health, Bd. 19, S. 891–901, 1969
59. JACOBS, M.B., LADD, A.C. und GOLFWATER, L.J.: Absorption And Secretion Of Mercury in Man VI, Significance of Mercury In Urine. Archives Environmental Health, Bd. 9, S. 454–463, 1964
60. CUTRIGHT, D.E. u. Mitarb.: Systemic Mercury Level Causend By Inhaling Mist During High Speed Grinding. Journal of Oral Medicine, Bd. 28, Heft 4, S. 100–104, 1973
61. National Academy of Science. An Assessment of Mercury In The Environment. A Report Prepared By The Panel On Mercury Of The Coordinating Committee For Scientific And Technical Assessments Of Environmental Pollutants. National Research Council, National Academy of Science, 1978
62. LEE, A., GUNDERSEN, N. und KORSGAARD, K.J.: Mercury in Urine. Sex, Age and Georgraphic Differences In A Reference Population. Scandinavian Journal Week, Environment, Health, Bd. 8, S. 129–133, 1982
63. CHERIAN, M.G., HURSH, J.B., CLARKSON, T.W. und ALLEN, J.: Radioactive Mercury Distribution In Biological Fluids und Excretions In Human Subjects After Inhalation Of Mercury Vapor. Archives Environmental Health, Bd. 33, Heft 3, S. 109–114, 1978
64. WHITE, R.R. und BRANT, R.L.: Development of Mercury Hypersensitivity Among Dental Students. Journal of the American Dental Association, Bd. 92, S. 1204–1207, 1976
65. DJERASSI, E. und BEROVA, N.: The Possibilities of Allergic Reactions From Silver Amalgam Restorations. International Dental Journal, Bd. 19, Heft 4, S. 481–488, 1969
66. TOVERUD, G.: Om »Kviksolvorgiftning« fra amalgam. Den Norske Tannlaegeforenings tidende, Bd. 42, S. 181–191, 1932
67. STEFFENSEN, K.: Om kronisk Kviksolvorgiftning foraarsaget af Tandplomber. Ugeskr. Laeger, Bd. 96, S. 855–858, 1934
68. HADENGUE, A. und Mitarb.: Note sur leminiation urinaire du mercure. Arch. Mal. Profess. Bd. 11, S. 45–47, 1950
69. JENSEN, A.T. und DANO, M.: Chrystallography of Dental Calculus and the Precipitation of Certain Calcium Phosphates. Journal of Dental Restoration, Bd. 33, S. 741–750, 1954
70. BERGUET, P.: Action de al salive sur les amalgames dentaires. Those, Genf, 1952
71. ABRAHAM. J.E. und Mitarb.: The Effect of Dental Amalgam Restorations on Blood Mercury. Journal of Dental Restoration, Bd. 63, Heft 1, S. 71–73, Jan. 1984
72. UTT, H.D.: »Mercury Breath« ... How Much is too Much? California Dental Association Journal, S. 41–45, Feb. 1984
73. JÖRGENSEN, K.D.: The Mechanism of Marginal Fracture of Amalgam Fillings. Acta Odont. Scand. 23, S. 347, 1965
74. JÖRGENSEN, K.D., SAITO, T.: Structure and Corrosion of Dental Amalgams. Acta Odont. Scand. 28, S. 129, 1970
75. American Dental Ass. News, 2. Jan. 1984
76. PHILLIPS, R.W. (Hrsg.): Skinner's Science of Dental Materials. 7. Ausg. 1973, W.B. Saunders Co., Philadelphia, Penn.
77. SOLOMON, H.A., REINHARDT, M.C. und GOODALE, H.I.: The Possibility of Precancerous Oral Lesions from Electrical Causes. Dental Digest, Bd. 39, S. 142–144, April 1933
78. SMALES, R.J. und GERKE, D.C.: Three-Year Clinical Evaluation of Four High-Copper Amalgam Alloys. IADR Abstracts, 1983
79. HARNDT, Vortrag Mai 1982, Warmbad Villach
80. HAMILTON, J.C. und Mitarb.: Marginal Fracture Not a Predictor of Longevity for Two Dental Amalgam Alloys: A Ten Year Study. Journal of Prosthetic Dentistry, Bd. 50, Heft 2, S. 200–202, 1983
81. CHASE, H.S.: Some Observations and Experiments Connected with Oral Electricity. American Journal of Dental Science, Bd. 12, S. 18–23, 1878–1879
82. PALMER, S.B.: Dental Decay and Filling Materials Consoidered in Their Electrical Relations. American Journal of Dental Science, Bd. 12, S. 105–111, 1978–1979
83. HYAMS, B.L. und Mitarb.: Dissimilar Metals in The Mouth as a Possible Cause of Otherwise Unexplainable Symptoms. The Canadian Medical Journal, Bd. 29, S. 488–491, 1933
84. SCHOONOVER, J.C., SOUDER, W.: Corrosion of Dental Alloys. Journal Americ. Dent. Ass. 28, S. 1278, 1941
85. SCHRIEVER, W. und DIAMOND, L.E.: Electromotive Forces and Elect. Currents Caused by Metallic Dental Fillings. Journal Dent. Res. 31, S. 205, 1952
86. LAIN, E.S. und CAUGHRON, G.S.: Electrogalvanic Phenomena of the Oral Cavity Cused by Dissimilar Metallic Restorations. J. Am. Dent. Ass. 23, S. 1641, 1936
87. FEHRENBACH, J., NOLL, H., NOLTE, H.G., SCHIMMEL, H.W.: Kurzes Lehrbuch der Vegatest-Methode, 1. Aufl., Schiltach, 1981
88. SHARMA, R.P. und OBERSTEINER, E.J.: Metals and Neurotoxic Effects: Cytotoxicity of Selected Metallic Compounds on Chick Ganglia Cultures. J. Comp. Pathol. 91, S. 235, 1981
89. DOSCH, P.: Lehrbuch der Neurtaltherapie, Haugg Verlag, Heidelberg 1975
90. NEUNER, O.: Neue elektrobiologische Untersuchungsmethoden zur Herdfrage und deren Abklärung. Physikalische Medizin und Rehabilitaion 19, Seite 101–108, 1978
91. NILNER, K.: Studies of Electrochemical Action in the Oral Cavity. Swed. Dent. J. Suppl. 9, 1981
92. O'BRIAN, W.J. und RYGE, G.: An Outline of Dental Materials. Sounders C., 1978
93. PEESEL, H.: Potential-, Strom- und Energiemessungen im Mund. Braunschweig, 1977
94. FRAUNHOFER, J.A. und STAEHLI, P.J.: Gold-Amalgam Galvanic Cells. Brit. Dent. J. 132, S. 357, 1972
95. ESPEVIK, S., In Vitro Corrosion of Dental Amalgams with Different Cu Content. Scand. J. Dent. Res. 85, S. 631, 1977. Dental Amalgam, Ann. Rev. Mater. Sci. 7, 77, 1977
96. Elsen, H.G.: Der Mensch und Amalgam. Erfahrungsheilkunde 7, S. 581–586, 1982
97. Schimmel, H.W.: Testmethoden von störenden elektromagnetischen Kraftfeldern. Vega-Mitteilungen 1, S. 10–11, 1981

Anschrift d. Verfassers: Prof. Dr. med. Peter Smrz, Neue Straße 125, 7900 Ulm