

Peter Jennrich

Schwermetalle und Krebs

Auswirkungen bisher wenig beachtet

„Wachsende Berge von wissenschaftlichen Fakten beschreiben das erhebliche Schadensausmaß, das Homo sapiens, also der „besonders kluge, weise, vorausschauende Mensch“, dieser Erde, ihren Lebewesen und sich selbst schon zugefügt hat. Der angerichtete Schaden zeugt von dessen aggressiver Herrschsucht und von einem Ausbeutungstrieb, der weit über die Existenzsicherung bei allen anderen Lebewesen hinaus geht. Nur noch selten sind Fachwissen oder politisches Handeln mit moralisch-ethischem Denken verbunden.“ Zu dieser Feststellung kam Prof. Dr. Wassermann, Leiter des toxikologischen Instituts der Universität Kiel bereits 1989. In einem Interview mit dem „Stern“ sagte er, dass „schon seit 40 Jahren unabhängige Toxikologen vor der toxischen Gesamtsituation warnen, die gefährlicher ist, als naive Grenzwerte, Höchstmengen etc. vortäuschen.“

Heute, 19 Jahre später, sind die Auswirkungen der Umweltverschmutzung deutlich geworden. Die Klimaerwärmung, die Zerstörung der Ozonschicht, das weltweite Artensterben, die Zerstörung von Lebensräumen und die Belastung der Umwelt mit Chemikalien sind an der Tagesordnung. Heute sind rund fünf Millionen chemische Verbindungen bekannt. Jährlich kommen etwa 500 bis 1.000 neue Chemikalien dazu. Weltweit werden 400.000.000 Tonnen Chemikalien pro Jahr produziert. Für die Mehrzahl der täglich verwendeten Chemikalien liegen erstaunlicherweise keine Informationen über ihre ökotoxikologischen Auswirkungen vor, insbesondere was ihre langfristigen, chronischen Wirkungen betrifft.

Die gesundheitsschädigende Wirkung dieser Unmenge an künstlichen Stoffen ist nicht gänzlich erforscht. Dennoch ist bekannt, dass die Zunahme der Zahl an Allergien und Zivilisationskrankheiten mit der Umweltbelastung zusammenhängen.

So führte bereits 1975 Dr. Frank Rauscher, der damalige Leiter des staatlichen amerikanischen Krebsforschungsinstitutes NCI, in einem Interview mit dem TIME-Magazin die Zunahme der Zahl der Todesfälle durch Krebs in den USA auf den steigenden Verbrauch chemischer Produkte zurück. Leider wurden die notwendigen Konsequenzen in punkto Umweltschutz nicht gezogen, so dass die Zahl der Krebserkrankungen weiter dramatisch anstieg. Wissenschaftler gaben im Jahr 2000 bekannt, dass Krebsfälle bei Kindern unter 15 Jahren in den USA seit 1975 um über 30 % angestiegen sind. Dafür verantwortlich gemacht wurde ein „gefährlicher Cocktail aus Umweltschadstoffen“. Die Prognose für die Zukunft sieht auf Grund mangelnder Konsequenzen noch schlechter aus. Die Weltgesundheitsorganisation WHO geht in ihrem Welt-Krebs-Bericht davon aus, dass bis zum Jahr 2020 die Krebserkrankungen um 50 % zunehmen werden.

Auch die WHO sieht in Schwermetallen einen wesentlichen Faktor, der für die Entstehung von Krankheiten verantwortlich ist

Die Rolle der Schwermetalle bei der Krebsentstehung

Metalle und Schwermetalle können bei allen Phasen der Entstehung, des Wachstums, der Metastasierung und des Wiederauftretens von Tumoren eine wichtige Rolle spielen. Sie können einerseits die Erbsubstanz im Zellkern schädigen und somit den ersten Auslöser für die Entstehung einer Krebszelle liefern. Andererseits können sie aber auch die Reparatur des Zellkerns, also die DNA-Reparatur, blockieren. Dadurch ist es möglich, dass sie als Co-Karzinogen wirken: Ein zellschädigender Einfluss wie z. B. radioaktive Strahlung, eine Chemikalie oder ein anderes Karzinogen verursacht einen Zellkernschaden, der normalerweise von spezialisierten Reparaturenzymen behoben wird. Deren Funktionen können durch Metalle behindert werden. So kann zum Beispiel die Haut in Gegenwart von Nickel gegenüber der UV-Strahlung empfindlicher werden, woraus sich ein erhöhtes Krankheitsrisiko ergibt. Kadmium, Nickeloxid und wasserlösliches Nickel können durch die Enzymhemmung nicht nur die Reparaturvorgänge in der Haut, sondern alle

Tab. 1: Reparaturenzyme des Zellkerns

uvrABC-Excinuklease	Ausschneidung eines fehlerhaften DNA-Stückes
DNA-Polymerase I	Bildung neuer „gesunder“ DNA an der entstandenen Lücke
DNA-Ligase	Verknüpfung der neuen DNA-Bausteine

grundlegenden Reparaturmechanismen im Körper negativ beeinflussen.

Dadurch können die schädigenden Wirkungen der eigentlichen Karzinogene stärker zum Tragen kommen, wodurch eine Krebszelle entstehen kann.

Eine zweite Abwehrmaßnahme unseres Körpers gegen Krebszellen ist unser zelluläres Immunsystem, das aus B- und T-Lymphozyten und Killerzellen besteht.

Sie besitzen die Fähigkeit, Krebszellen zu erkennen, anzugreifen und abzutöten. Blei, Kadmium, Quecksilber und Kupfer können die Anzahl dieser Abwehrzellen verringern und darüber hinaus ihre Beweglichkeit und ihre Aktivität bei der Bekämpfung von Krebszellen blockieren. Dies konnten Forscher aus China und anderen Ländern unabhängig voneinander nachweisen. Diese Erkenntnisse stammen einerseits von Studien an Zellkulturen, andererseits auch aus Untersuchungsergebnissen von Patienten. Somit liegt der Verdacht nahe, dass Menschen mit einer bislang nicht untersuchten Schwermetallbelastung auch ein bislang nicht kalkuliertes Risiko einer Schädigung ihres Immunsystems und ihrer Zellreparatur in sich tragen. Wer glaubt, dies betreffe nur Menschen mit Amalgamfüllungen oder Arbeiter in der metallverarbeitenden Industrie, der irrt sich gewaltig.

Eine akute Vergiftung mit einem Schwermetall ist selten, eine chronische Belastung mit vielen verschiedenen Metallen ist die Regel.

Verschiedene Toxikologen haben hochgerechnet, wie viele Schwermetalle ein Europäer durchschnittlich jeden Tag zu sich nimmt. Die Angaben schwanken zwar von Region zu Region etwas, aber als gemeinsamen Nenner kann man festhalten, dass ein Durchschnittsbürger jeden Tag mit mehreren niedrig dosierten Schwermetallen gleichzeitig in Kontakt kommt. Wie viel er davon aufnimmt und was damit im Körper geschieht, hängt von mehreren Faktoren ab und lässt sich nicht einheitlich voraussagen. Bekannt ist jedoch, dass die negativen Auswirkungen von Schwermetallen auf das Immunsystem noch weitere Aspekte haben. So wird auch die Apoptose, d. h. der programmierte Zelltod von schadhafte Körperzellen behindert. Die

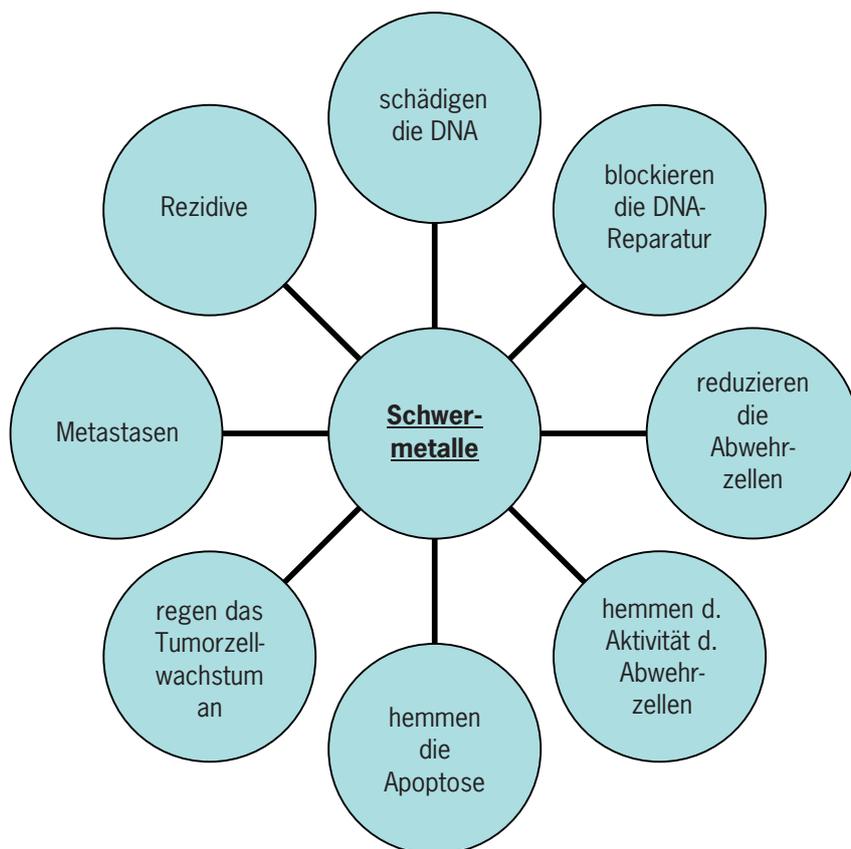


Abb. 1: Mögliche Auswirkungen von Schwermetallen auf die Tumorentstehung

gezielte Selbstzerstörung geschädigter Zellen dient dazu, eine weitere Zellteilung und Vermehrung kranker Zellen im Körper zu verhindern. Einige Schwermetalle besitzen die Fähigkeit, genau diesen sinnvollen und nützlichen Vorgang der Apoptose zu blockieren. Dadurch können krankhafte Zellen bestehen bleiben und sich weiter teilen. Es ist denkbar, dass Schwermetalle auch auf diese Weise zum Krebszellwachstum beitragen können.

Anregung des Tumorzellwachstums

Doch damit noch nicht genug: Nicht nur die Zellreparatur, die Selbstzerstörung von kranken Zellen und die Abwehrzellen werden behindert, sondern es gibt auch Metalle, die Tumorzellen direkt zum Wachstum anregen. Dies ergaben Untersuchungen an verschiedenen Zellkulturen. So ist denkbar, dass im menschlichen Körper eine Zelle, die entartet ist und normalerweise von den Abwehrzellen erkannt und abgetötet werden würde, durch Metalle angeregt wird zu wachsen und sich zu teilen. Dies könnte auch zum Fortschreiten des Tumorzellwachstums beitragen. Es wäre nicht verwunderlich, wenn durch den wachstumsfördernden Einfluss der Schwermetalle auf Tumorzellen auch die Entstehung von Rezidiven und Metastasen begünstigt wird. Dazu sollte man wissen, dass auch noch zehn Jahre nach einer erfolgreichen Tumortherapie im Blut von Patienten Tumorzellen nachgewiesen

werden können. Dies gilt auch, wenn die Patienten bis dahin keine Rezidive oder Metastasen aufweisen. Diese Zellen, die auch schon als „tödliche Schläfer“ bezeichnet wurden, können zwar im Blut vorhanden sein, bilden jedoch keine neuen Metastasen, solange sie keine passende Gelegenheit dazu finden. Wenn man nun bedenkt, welche schädigende Auswirkungen Metalle und Schwermetalle auf das Immunsystem haben und welche fördernde Einflüsse sie auf Tumorzellen haben können, so kann man sich vorstellen, dass auch Rezidive von Tumoren durch Schwermetalle gefördert werden können. Es ist mir bislang keine Untersuchung bekannt, die dies nachgewiesen oder ausgeschlossen hätte, dennoch ist es eine logische Annahme auf Grund der bisher bekannten Tatsachen.

Im Jahre 2001 konnten amerikanische Wissenschaftler nachweisen, dass selbst Eisenionen zur Bildung von Sauerstoffradikalen und zur DNA-Schädigung führen und damit den ersten Anlass für eine Zellschädigung und -entartung liefern können. So verwundert es nicht, wenn andere Forscher entdeckt haben, dass eine hohe Eisenbelastung des Körpers in Verbindung mit der Entstehung von Brustkrebs stehen kann.

Beispiel: Brustkrebs

Blei, Nickel, Quecksilber, Chrom, Kobalt, Kupfer, Vanadium und Zinn können das Wachstum

von menschlichen Brustkrebszellen stimulieren. Dies geschieht sowohl über die Anregung der Bildung (Expression) von Östrogenrezeptoren als auch durch die Aktivierung von bereits vorhandenen Östrogenrezeptoren. Da viele Mammakarzinome östrogenrezeptorpositiv sind, d. h. durch Wirkungen am Östrogenrezeptor im Wachstum angeregt werden, wird die Brisanz und Bedeutung einer „ganz normalen“ Schwermetallbelastung deutlich. Trotzdem wird man wohl im Einzelfall schwer entscheiden können, welchen Anteil die Schwermetalle bei der Brustkrebsentstehung haben, zumal die Patientinnen auch gar nicht hinsichtlich ihrer Schwermetallbelastung untersucht werden. Im Sinne einer ursächlichen Vorbeugung und Behandlung von Krebs- und Brustkrebskrankungen sollte aber gerade auf den Aspekt der Diagnostik und Therapie von Schwermetallbelastungen besonderer Wert gelegt werden. Bislang wird dies nur von einigen wenigen Ärzten getan, die noch allzu oft bei ihren Kollegen auf Unverständnis und Unkenntnis stoßen.

Unter der Leitung von Dr. G. Ionescu untersuchten deutsche, tschechische und schwedische Wissenschaftler Gewebeproben von acht gesunden Frauen und 20 Patientinnen, die an einem Brustkrebs erkrankt waren. Dabei fanden die Wissenschaftler im Tumorgebilde eine hoch signifikante Anreicherung von Quecksilber, Blei, Kadmium, Eisen, Chrom, Zink und Nickel. Die Ergebnisse wurden 2006 veröffentlicht, fanden bislang aber leider viel zu wenig Beachtung.

Japanische Wissenschaftler erforschten die Aggressivität von Tumorzellen und ihre Fähigkeit, gesunde Zellen und Organe zu infiltrieren, als Voraussetzung für eine Metastasierung von Tumoren in andere Organe. Sie untersuchten dabei menschliche Fibrosarkomzellen und ihr Verhalten gegenüber menschlichen Bindegewebs- und Endothelzellen. Sie entdeckten, dass menschliche Gewebszellen, die mit Schwermetallen belastet waren, von den Krebszellen leichter infiltriert wurden. Dies spricht dafür, dass nicht nur im Reagenzglas, sondern auch im menschlichen Körper Organe, die mit Schwermetallen belastet sind, leichter von Krebszellen angegriffen werden können als gesunde Zellen.

Arsen im Trinkwasser

Epidemiologische Untersuchungen zeigen eine Verbindung zwischen anorganischem Arsen, das im Trinkwasser vorhanden ist, und einem erhöhten Risiko, an Haut-, Lungen- und Blasenkrebs zu erkranken. Die verschiedenen Arsenverbindungen, mit denen der Mensch in Kontakt kommt, können entweder direkt oder durch die Verstoffwechslung von anorganischem Arsen zu verschiedenen Arsenverbindungen wirksam werden. Diese neu entstandenen Verbindungen können sowohl genotoxisch als auch nicht genotoxisch sein. Das bedeutet, sie können ein hohes oder ein geringeres Krebsrisiko darstellen, je nachdem

welche Verbindungen aus Arsen im Körper entstehen. Eine Verstoffwechslung ähnlich wie beim Arsen findet man auch bei anderen Metallen, wodurch die Aussage, ob ein Metall krebserregend sein kann oder nicht, oft lange Zeit unklar bleibt. Im Einzelfall kann es so sein, dass eine bestimmte Metallverbindung (z. B. Chrom-VI) als krebserregend gilt, eine andere Verbindung des gleichen Metalls hingegen als unbedenklich.

Obwohl die Umstände, unter denen Metalle toxisch oder nicht toxisch reagieren können, noch nicht in allen Einzelheiten erforscht sind, so scheint es doch einleuchtend zu sein, dass durch eine Verringerung der Schwermetallbelastung das Auftreten von Krebserkrankungen reduziert werden kann. So konnte man zum Beispiel in Taiwan durch die Verbesserung der Trinkwasserqualität und die Entfernung von Arsen aus dem Trinkwasser das Auftreten von Lungenkrebs verringern. Dies ergab eine Langzeituntersuchung, die von 1971 bis zum Jahr 2000 erhoben wurde.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Untersuchung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig von besonderem Interesse, die am 30.09.2003 in der

„Ärzte Zeitung“ veröffentlicht wurde: Von 233 Mineralwässern, die auf ihren Arsen- und Uran-gehalt hin getestet wurden, wiesen einige Mineralwässer eine viel zu hohe Konzentration an Arsen und Uran auf. Die Bundesforschungsanstalt forderte daraufhin, dass künftig die Arsen- und Urankonzentrationen von Mineralwässern auf dem Etikett vermerkt werden sollten, damit Mütter mit Kleinkindern und andere möglicherweise gefährdete Personen ihr Wasser bewusst auswählen können. Ich habe leider bisher vergebens eine entsprechende Kennzeichnung auf den Mineralwasserflaschen gesucht. Eine Forderung ist in diesem Fall leider noch lange keine Vorschrift.

Bildung reaktiver Sauerstoffmoleküle

Oxidative DNA-Schäden werden durch reaktive Sauerstoffmoleküle (ROS) erzeugt. Ihnen wird eine zentrale Rolle bei der Entstehung verschiedener Krankheiten einschließlich der Tumorerkrankungen zugeschrieben. Die Menge der im Körper vorhandenen reaktiven Sauerstoffspezies wird durch genotoxische Metalle erhöht. Eine Studie, die in den Jahren 1993 / 1994 an 824 Bremer Bürgern durch-

geführt wurde, untersuchte die Verbindung zwischen Metallen und oxidativen DNA-Schäden. Man fand heraus, dass bei dem untersuchten Teil der Durchschnittsbevölkerung ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Nickel im Körper und einer erhöhten Zahl an DNA-Schäden bestand.

Beispiel Blei

Blei wird als mögliches menschliches Karzinogen eingestuft. Bleiazetat und Bleiphosphat-Verbindungen werden als wahrscheinlich krebserregend eingeschätzt. Darüber hinaus verdichten sich die Anhaltspunkte, dass der berufliche Kontakt mit anorganischem Blei ein beträchtlicher Risikofaktor für menschliche Krebserkrankungen ist. Die Ergebnisse epidemiologischer Studien legen nahe, dass die Niere und die Lunge Zielorgane der bleibedingten Krebsentstehung sind. Darüber hinaus sind der Magen-Darm-Trakt, das Nervensystem und das Knochenmark mögliche und wahrscheinliche Angriffspunkte von Blei, mit einem erhöhten Krebsrisiko dieser Organe. In vielen Versuchsanordnungen stellt sich Blei als schädigend für die DNA-Synthese, mutationsauslösend und chromosomenschädigend heraus. So verursacht z. B. Bleiazetat Chromosomenaberrationen in menschlichen Zellen. Dies kann zu DNA-Strangbrüchen und Basenschäden an der DNA führen. Trotzdem wird Blei bislang nicht als stark mutationsauslösend eingeschätzt. Die Hauptrolle von Blei bei der Tumorentstehung wird als Co-Karzinogen gesehen, d. h. es verstärkt die Wirkung anderer Karzinogene. Natürlich sind auch gegenseitige Wechselwirkungen und Verstärkungen mit verschiedenen Metallen möglich. Arabische Wissenschaftler fanden bei der Untersuchung von 21 gut- und 23 bösartigen Hirntumoren deutlich erhöhte Konzentrationen von Blei, Kadmium und Quecksilber in den Tumoren.

Beispiel: Quecksilber

Einige epidemiologische Studien weisen auf eine krebefördernde Wirkung von Quecksilber hin:

- Untersuchungen von Arbeitern in Quecksilberminen oder in der quecksilberverarbeitenden Industrie geben deutliche Hinweise darauf, dass ein mögliches Lungenkrebsrisiko durch den Kontakt mit Quecksilber besteht.
- Untersuchungen von schwedischen Zahnärzten legen ein Risiko für durch Quecksilber ausgelöste ZNS-Tumore (Glioblastome) nahe.

Allerdings gibt es hier eine Einschränkung, die auch bei anderen epidemiologischen Erhebungen gilt: Die Arbeiter und die Zahnärzte sind nicht nur dem Quecksilber ausgesetzt, sondern einer weiteren Reihe von möglicherweise schädigenden Substanzen. So kann die

Tab. 2: Metalle mit Bedeutung bei der Tumorentstehung. Bei der Einteilung von Metallen, die zur Entstehung von Tumoren führen, kann man verschiedene Gruppen unterschiedlicher Bedeutung einteilen.

Klassifizierung	Metall	Gefährdete Organe
Karzinogen	Arsen	Haut Harnblase Leber Lunge
Karzinogen	Beryllium	Lunge
Karzinogen	Cadmium	Prostata Lunge Gehirn
Karzinogen	Chrom	Lunge Nase Magen
Karzinogen	Nickel	Lunge Kehlkopf Brust Nase
potenziell karzinogen	Blei	Gehirn Brust Nieren Lunge
potenziell karzinogen	Quecksilber	Lunge Brust Gehirn weiße Blutkörperchen (Lymphozyten)
neue Hinweise	Eisen	Brust
neue Hinweise	Aluminium	Harnblase Lunge Lymphsystem blutbildendes System
neue Hinweise	Cobalt	Brust
neue Hinweise	Kupfer	Brust Darm
neue Hinweise	Vanadium	Brust
neue Hinweise	Zinn	Brust



Peter Jennrich

ist Facharzt für Allgemeinmedizin mit den Zusatzqualifikationen Naturheilverfahren und Akupunktur. Er ist international anerkannter „Clinical Metal Toxicologist“ im Rahmen des „International Board of Clinical Metal Toxicology“ und wissenschaftlicher

Berater der deutschen Ärztesgesellschaft für Chelat-Therapie. Neben seiner Praxis in Würzburg ist er aktiv in der Öffentlichkeitsarbeit für Naturheilverfahren. Dazu zählt seine Tätigkeit als Referent, Buchautor und Autor von medizinischen Fachartikeln.

Kontakt:

Marienstraße 1, D-97070 Würzburg
Tel.: 0931 / 3292207
www.tierversuchsfreie-medizin.de

Rolle des Quecksilbers bei der Krebsentstehung nicht sicher getrennt werden von der anderer Karzinogene und Co-Karzinogene. In Zellkulturen von menschlichem Blut konnte nachgewiesen werden, dass anorganisches Quecksilber Zellkernschäden in Lymphozyten verursacht. Auch an weiteren Zellen können Methyl-Quecksilber und andere organische Quecksilber-Verbindungen DNA-Schäden im Reagenzglas verursachen. Östrogensensible Brustkrebszellen werden durch die Bindung von Methylquecksilber am Östrogenrezeptor zum Wachstum angeregt. Dies teilten australische Forscher 2005 mit. Doch welche Konsequenzen ergeben sich bisher daraus? Wenn eine Patientin mit Brustkrebs ihre Quecksilberbelastung wissen möchte, wird sie wohl bei ihrem Arzt und ihrer Krankenkasse meist nur auf Unverständnis stoßen. Das gleiche gilt leider meistens auch für Patienten mit Leukämie, Hirntumoren oder anderen Tumorerkrankungen. Deswegen tut Aufklärungsarbeit not. Wer gut informiert ist und die Problematik ohne Scheuklappen betrachtet, der wird auch offen sein für sinnvolle Konsequenzen, die daraus gezogen werden müssen.

Das Problem der Mehrfachbelastungen mit Schwermetallen

Vielfältige Faktoren können die Giftigkeit eines Metalls in einem Lebewesen verändern. Dies trifft für einzelne Metalle zu, wie zum Beispiel Chrom. Doch wir haben es im täglichen Alltag nicht nur mit einem Metall, z. B. Chrom, Quecksilber oder Blei, Nickel oder Kadmium, Arsen oder Aluminium zu tun, sondern wir sehen uns in der Regel mit einer Vielfalt von niedrig dosierten Metallen konfrontiert. Die Wechselwirkungen dieser verschiedenen Metalle im menschlichen Körper können die schädigende und giftige Wirkung der einzelnen Metalle verstärken.

Einige epidemiologische Studien konnten ein erhöhtes Auftreten von Krebserkrankungen bei bestimmten Bevölkerungsschichten, die einer Vielfalt von Metallen ausgesetzt waren,

belegen. Die meisten Forschungen zielen jedoch darauf hin, die Wirkung eines einzelnen Metalls, z. B. nur die Wirkung von Blei, nur die Wirkung von Quecksilber oder nur die Wirkung von Nickel auf den menschlichen Körper und auf die Entstehung von Krebserkrankungen zu erforschen. In Wirklichkeit kommt der Erforschung und Auswirkung von einer Vielfachbelastung mit mehr oder weniger niedrig dosierten Schwermetallen jedoch eine große umweltmedizinische Bedeutung zu, die offensichtlich bislang zu wenig ernst genommen wird. Da im normalen Leben aber nicht nur Schwermetalle, sondern weitere

Karzinogene und Co-Karzinogene auf den Menschen einwirken, wird es sehr schwierig sein, eine genau kontrollierte Studie in Bezug auf die Auswirkung mehrerer verschiedener Metalle auf den menschlichen Körper durchzuführen. Die vielen individuellen Faktoren wie Ernährung, Rauchen, Alkoholgenuss, städtische oder ländliche Wohnumgebung, Arbeitsplatzbelastung, Innenraumbelastung der Wohnung und viele andere Faktoren erschweren eine klare Aussage über die Auswirkung von Mehrfachbelastungen mit Metallen auf die Entstehung von Krebserkrankungen.

Trotz all dieser Einschränkungen kann dennoch bereits jetzt festgehalten werden, dass Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Metallen das Risiko von schweren Gesundheitsschäden im Menschen erhöhen kann. Ein erhöhtes Auftreten von Krebserkrankungen bei Menschen wurde durch verschiedene epidemiologische Studien an Bevölkerungsschichten, die komplexen Metallverbindungen ausgesetzt waren, nachgewiesen. Dazu zählen vor allem Studien an Arbeitern der metallverarbeitenden Industrie.

So konnte ein zwei- bis dreifach erhöhtes Krebsrisiko bei Arbeitern nachgewiesen werden, die Arsen und weiteren Metallen ausgesetzt waren. Für die Verbindung von Arsen und Antimon konnte eine sich gegenseitig verstärkende Wechselwirkung mit einem erhöhten Lungenkrebsrisiko festgestellt werden. Weitere Metalle, die bei Metallarbeitern in der Lunge entdeckt wurden, waren neben Arsen und Antimon auch Blei, Kadmium, Chrom, Kobalt und andere. Auch bei der Wechselwirkung zwischen Blei und Arsen scheint ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko zu bestehen. Darüber hinaus wirkt Arsen in Verbindung mit anderen Faktoren wie z. B. UV-Strahlung als Co-Karzinogen. Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie sind einer komplexen Mischung von Metallen und anderen schädlichen Stoffen ausgesetzt, die ein erhöhtes Krebsrisiko in sich bergen. Beim Schweißen werden Dämpfe unterschiedlichster Zusammensetzung frei, die teilweise als krebserregend eingestuft werden. Sie können krebserregende Metalle wie Nickel und Chrom (IV) enthalten sowie Nitrate,

Nitrite, Eisenoxid, Chrom (VI), Arsen, Eisen, Kupfer, Mangan, Ozon und organische Gase. Sie können sich vorstellen, dass bei der Vielzahl der schädlichen Substanzen, die beim Schweißvorgang freigesetzt werden können, es sehr schwierig ist nachzuweisen, welche von diesen Substanzen oder welche Kombination zweier, dreier oder vierer verschiedener Metalle oder Nichtmetalle die krebserregende Wirkung tragen. Dennoch gibt es 22 epidemiologische Studien, die ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko bei Schweißern belegen. Wenn sie rostfreien Stahl verarbeiten, so werden in erster Linie Nickel und Chrom (VI) für das erhöhte Lungenkrebsrisiko verantwortlich gemacht. Das Risiko dieser Arbeiter, an Lungenkrebs zu erkranken, ist größer als das in der eisen- oder chromverarbeitenden Industrie. Darüber hinaus gibt es Erkenntnisse, dass der berufsmäßige Kontakt mit Komplexen von chrom- und nickelhaltigen Materialien mit einem erhöhten Risiko an Nasenkrebs verbunden ist.

Einige Untersuchungen deuten darauf hin, dass auch durch orthopädische Prothesen, die Chrom-, Kobalt- oder Nickelverbindungen beinhalten, ein erhöhtes Tumorrisiko bestehen kann. Ähnliche Beobachtungen hat man bei Wunden gemacht, die von Kugeln oder Schrapnell-Splittern stammen, die während kriegerischer Auseinandersetzungen in den Körper gelangt sind. Dort kann lokal an Ort und Stelle ein Tumor um die Kugel oder um den Splitter herum entstehen.

Die gemeinsame Wirkung verschiedener Metalle kann größer sein als die Summe ihrer Einzelwirkungen.

Besonders wichtig bei der Risikoeinschätzung der Mehrfachbelastung durch Schwermetalle sind die Ergebnisse einiger Studien, die ergaben, dass die Wechselwirkungen von verschiedenen toxischen Metallen bei der Krebsentstehung einen wesentlich größeren Einfluss haben als die Summe der Einzelwirkungen.

Dies ist von besonderer Bedeutung. Sagt es doch aus, dass die schädigende Wirkung von Blei und Quecksilber bei gleichzeitigem Vorhandensein von Arsen, Nickel und weiteren Metallen deutlich höher sein kann, als dies zunächst bei der Bewertung der Einzelsubstanzen den Anschein haben mag.

So gibt es auch Anhaltspunkte dafür, dass Arbeiter in der Kunstglasindustrie ein erhöhtes Risiko haben, an bestimmten Krebsarten zu versterben. Es zeigten sich Verbindungen zwischen Magenkrebs und dem Kontakt mit komplexen Mischungen, die Arsen, Kupfer, Nickel, Mangan, Blei und Chrom enthalten. Liegen ausreichende epidemiologische Erkenntnisse vor oder liegt zumindest ein stark begründeter Verdacht vor, dass Metalle oder / und Metallverbindungen allein oder in Kombination

mit anderen krebsauslösenden Substanzen ein erhöhtes Risiko für die Arbeiter beinhaltet, Krebs zu bekommen, so sollte es selbstverständlich sein, dass ausreichende Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden, um das Risiko der Arbeiter auszuschalten. Doch was ist mit dem Rest der Bevölkerung, die ebenfalls einem täglichen Cocktail von niedrig dosierten Schwermetallen ausgesetzt sind?

Fazit

Zusammenfassend kann man festhalten, dass die Auswirkung einzelner oder mehrerer Metalle und Mineralien auf den menschlichen Körper und die möglicherweise dadurch bedingte Förderung von Krebserkrankungen ein sehr komplexes und im täglichen medizinischen Alltag noch zu wenig beachtetes Wissensgebiet ist. Gerade die Zahlen und die Prognose der WHO in Bezug auf den massiven Anstieg von Krebsneuerkrankungen sollten jedoch Anlass dazu geben, alles zu tun, um diese drohende Katastrophe abzuschwächen. Neue Medikamente zur Krebsbekämpfung können nicht die Lösung sein, denn sie werden ja erst dann eingesetzt, wenn die Erkrankung bereits vorliegt und würden bei dem zu erwartenden Anstieg an Tumorerkrankungen eine weitere – wohl kaum zu verkraftende – Kostenexplosion im Gesundheitswesen verursachen. Zudem kann die Chemotherapie auch nicht die Wirkung der Schwermetalle ausgleichen, sondern verstärkt sie in der Regel noch. Sie führt oft zu einer weiteren Reduzierung der Abwehrezellen und zudem zu einer erhöhten Durchlässigkeit der Darmschleimhaut, wodurch weitere Schwermetalle in den Körper gelangen können.

Abschließend bleibt die Forderung und die Hoffnung, dass die Diagnostik und Therapie von Schwermetallbelastungen bald den ihr gebührenden Platz in der Prävention und Therapie von Tumorerkrankungen einnehmen wird.



Literaturhinweise

Jennrich, P.: Schwermetalle – Ursache für Zivilisationskrankheiten. Edition CO'MED, 2007