

Karl Hecht

Dr. med. Dr. med. habil.

Professor für Neurophysiologie und
emeritierter Professor für experimentelle und klinische pathologische Physiologie
der Humboldt-Universität (Charité) zu Berlin

Member of the International Academy of Astronautic

Ausländisches Mitglied der russischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Ehrenpräsident der Europäischen Akademie für Medizinische Prävention

Stress-, Schlaf- Chrono-, Umwelt-, Weltraummedizin

Müggelschloßchenweg 50, 12559 Berlin,

Telefon 0049/30/674 89 325, Telefax: 0049/30/674 89 323

E-Mail: hechtka@googlemail.com; Homepage: www.prof-dr-hecht.de

Steuernummer 36/335/60299

Öffentliche Expertenstellungnahme zu einem Artikel von Mike Adams (USA)

"Zeolite detox myths busted: In lab tests, zeolites do NOT bind with aluminium, lead, uranium, mercury or cadmium ... only CESIUM."

http://www.naturalnews.com/051805_zeolite_myths_heavy_metals_removal_daily_detox.html#

"Der Zeolith-Entgiftungs-Mythos wurde geklärt: Labortests bestätigen, dass Zeolith sich nicht mit Aluminium, Blei, Uranium, Quecksilber oder Kadmium bindet ... nur mit Cäsium."

Dieser Artikel wurde in: Free E-Mail Newsletter, Natural News, 2015 (ohne Datuman-
gabe) veröffentlicht.

Da diesem Artikel, den ein Mann namens Mike Adams (USA) verfasst hat, die wissenschaftliche Beweisführung für die in der Überschrift aufgestellte Behauptung fehlt und er noch andere widersprüchliche Darlegung enthält, gab es Anlass zwecks Richtigstellung dazu eine Stellungnahme abzugeben.

Wer ist Mike Adams?

Adams wird als ein Nahrungswissenschaftler ausgewiesen. Humanmedizinische Ausbildungen konnte ich den mir zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht entnehmen. Er selbst gibt sich als Health Ranger (Gesundheitsaufseher) aus.

Was schreibt Meike Adams?

"(Natural News) Das Meiste was uns über Zeolithe in den letzten Jahren erzählt wurde, war ein Mythos. Traurigerweise trifft das auch auf alle veröffentlichten Artikel in (den) Natural News zu. Diese haben versehentlichlicherweise über diesen Mythos wiederholt berichtet. Nun habe ich allen Mitarbeitern die Anweisung gegeben, dass alle Artikel in (den) Natural News auf den neuesten Stand gebracht werden müssen und auch die aktuellsten Forschungsergebnisse beinhalten müssen.

Letzte Woche habe ich ICP-MS Labor Daten veröffentlicht, die eine elementare Zusammensetzung von Zeolith zeigen. Die Auswertungen offenbarten etwas Außerge-

wöhnliches: Zeolithe, welche als tägliches Nahrungsergänzungsmittel von gesundheitsbewussten Menschen konsumiert werden, können von 10 ppm bis zu 60 ppm Blei enthalten und darüber hinaus auch 24.000-30.000 ppm Aluminium."

An anderer Stelle argumentiert Adams diesbezüglich wie folgt:

"Ein Natural News Leser hat mir eine Nachricht von einer Zeolith-Firma weitergeleitet. Diese behauptet, dass ihre Produkte überhaupt kein Blei beinhalten und sie haben versichert, dass es "100%ig" rein ist.

Das ist natürlich völliger Unsinn. Alle Zeolithe enthalten Blei und Aluminium. so etwas wie ein bleifreies, aluminiumfreies Zeolith gibt es nicht, zumal Zeolithe aus Aluminium gefertigt werden."

Adams Gerät Agilent 7700xx ICP-MS soll das beweisen

Dieses Gerät hat er zum Patent angemeldet.

Adams behauptet, "dass seine Labortests beweisen, dass Metall-Nachweise mit anderen Methoden falsch sind". Das unterstreicht er mit folgenden Ausführungen in seinem Artikel in Natural News: "Zeolithe wurden monatelang von einem hochwertigen Agilent 7700xx ICP-MS Gerät getestet und nun kann ich öffentlich bekannt geben, dass Zeolithe NICHT effektiv sind bei der Aufnahme bzw. Eliminierung von Schwermetallen, wie Blei, Uranium, Quecksilber und Kadium."

Vergleichsuntersuchungen mit anderen einschlägigen Methoden fehlen

In der seriösen Wissenschaft ist es üblich, dass bei der Vorstellung einer neuen Meßmethode Vergleichsuntersuchungen mit anderen Methoden angestellt werden und anhand von Daten kritisch die Überlegenheit oder der Vorteil der eigenen Methode bewiesen wird. Dieser wissenschaftliche Vergleich fehlt bei Adams. Auch in einem Internet-Video, in dem er das monströse, hochwertige Gerät vorstellt, ist davon nicht die Rede.

Adams untersucht nur die Zeolithe (welche führt er nicht an - dazu später mehr) außerhalb des menschlichen Körpers.

Entscheidend ist doch der Nachweis der Schwermetalle im menschlichen Körper. Dieser Nachweis steht bei Adams noch aus, denn er appelliert in seinem Artikel an die Öffentlichkeit. "Wenn Sie Zeolithe genommen haben, lassen Sie Ihr Blut auf Blei und Aluminium testen." "Ich fordere hiermit alle Zeolith-Konsumenten auf, ihr Blut auf Aluminium und Bei testen zu lassen."

Ich möchte zu Adams beschriebener "neuen Methodik" eine seit Jahrzehnten angewendete Methode zum Nachweis von Schwermetallen im menschlichen Körper nachfolgend vorstellen, die übrigens auch in den USA angewendet wird. Zum Beispiel bei Genova Diagnostics, 53 Zillicoa Street, Ashewille, NC 28801.

Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma

Für die Bestimmung der Elemente (z. B. Schwermetalle) im Blut, Urin, Speichel, in den Haaren und Organen (Biopsien) werden größtenteils spektrometrische Methoden verwendet. Am häufigsten sind folgende gebräuchlich:

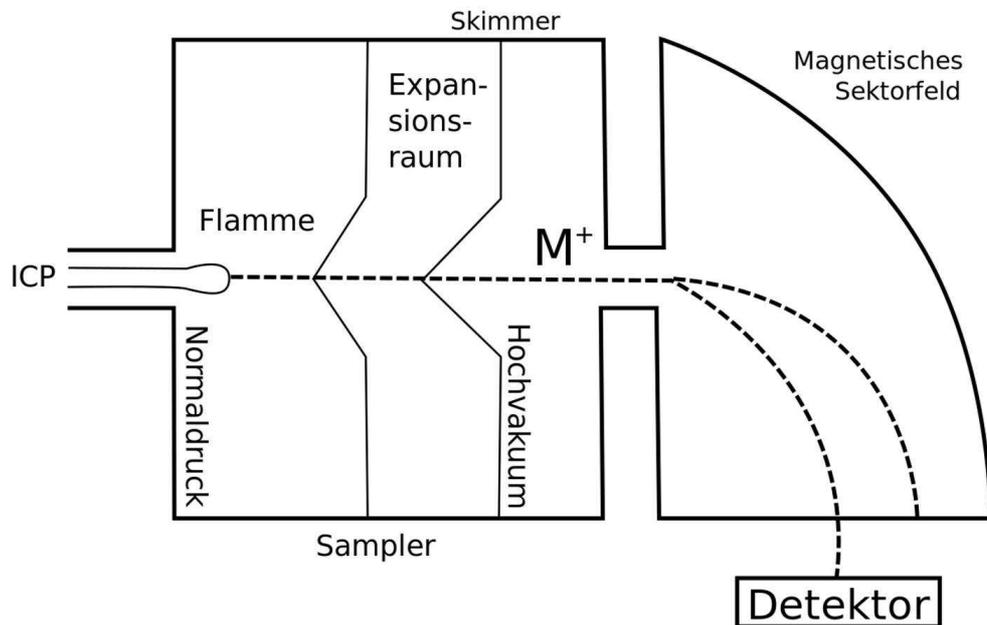


Abbildung 1: Schemazeichnung Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
[Quelle: Wikipedia:
http://de.wikipedia.org/wiki/Massenspektrometrie_mit_induktiv_gekoppeltem_Plasma]

Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (englisch: inductively coupled plasma mass spectrometry, ICP-MS) ist eine robuste, sehr empfindliche massenspektrometrische Analysenmethode in der anorganischen Elementanalytik.

Diese Methode wird von manchen Laboren auch als ICP-Massenspektrometrie oder abgekürzt ICP MM bezeichnet.

Tandem Massenspektrometrie (MS/MS)

"Eines der Hauptprobleme in der Spurenanalytik ist die mangelnde Selektivität bei Proben mit einer komplexen Matrix, wie sie bei vielen Umweltproben und bei biologischen oder medizinischen Proben normalerweise vorliegt. Um die Selektivität drastisch zu erhöhen, kann man zwei Massenspektrometer hintereinander schalten (Tandem-MS oder MS/MS). Dabei wählt das erste Spektrometer Ionen einer bestimmten Masse aus, die dann im zweiten Spektrometer zu weiterem Zerfall angeregt werden."

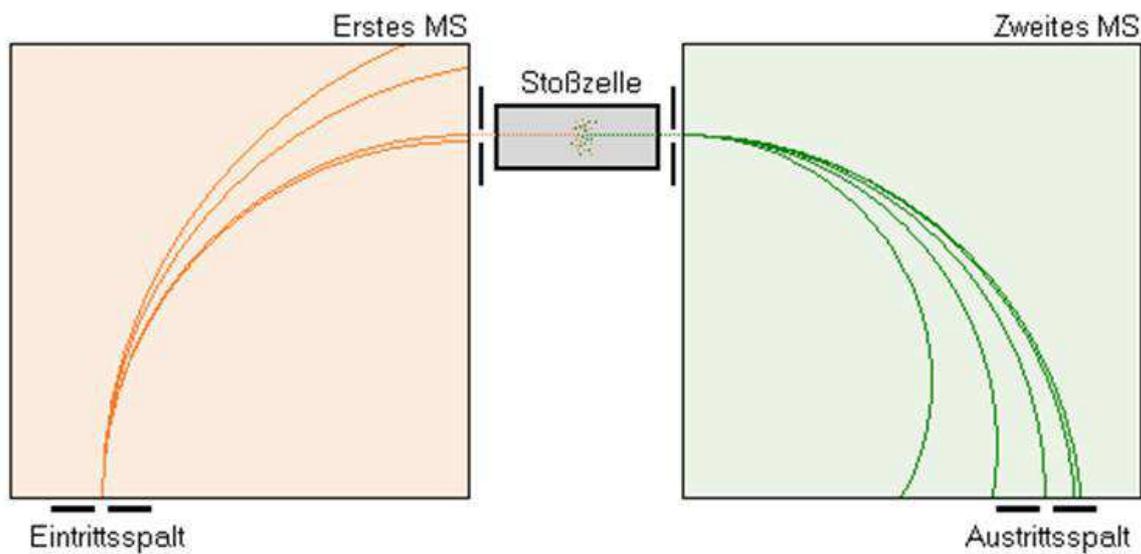


Abbildung 2: MS/MS Tandemspektrometer. Schematisch funktionelle Darstellung [Quelle: http://www.vias.org/tmanalytik_germ/hl_ms_tandemms.html]

Man erzeugt also ein vollständiges Spektrum der vom ersten Massenfilter ausgewählten Ionen. Dieses Spektrum wird auch CID-Spektrum (englisch: collision induced dissociation) genannt und ist für die betreffenden Ionen genauso charakteristisch wie ein normales Massenspektrum für neutrale Moleküle.

[Quelle: http://www.vias.org/tmanalytik_germ/hl_ms_tandemms.html. Lahnirlger, H.; J. Frohlich; B. Mizaikoff; R. Rosenberg: Teach/Me Instrumentelle Analytik. Springer Heidelberg]

In manchen Fällen wird auch die Atomabsorptionsspektrometrie zur Bestimmung von Elementen verwendet, z. B. bei dem Nachweis von Silizium, Aluminium und Mangan im Blut. Jedes Labor gibt Referenzwerte an, die nicht überschritten werden dürfen. Dazu muss man folgendes wissen.

Jedes Element kann toxisch wirken, wenn es in einer hohen oder sehr hohen Dosis in den menschlichen Körper gelangt. Andererseits sind die meisten der als toxisch ausgewiesenen Elemente auch essentielle Spurenelemente für den Menschen; natürlich in sehr kleinen Dosen (Spuren). Essentiell heißt unbedingt für den menschlichen Körper erforderlich.

Das betone ich, damit auch die Referenzwertangaben verstanden werden. "Wert Null" bei den sogenannten absolut "toxischen Elementen" wäre für den Menschen schädlich oder sogar lebensgefährlich.

Tabelle 1: Beispiele für Referenzwerte Blut [Labor 28, Berlin]

Aluminium < 10,0 µg/l	Nickel < 2,8 µg/l	Vanadium < 1,1 µg/l
Antimon < 7,00 µg/l	Selen 53-105 µg/l	Zink 60-120 µg/l
Arsen < 2,2 µg/l	Silber < 0,3 µg/l	Zinn < 2,0 µg/l
Blei Männer und Frauen < 45 Jahre < 10,0 µg/dl Frauen > 45 < 40 µg/dl	Silizium > 190 µg/l	Lithium 0,5-1,2 µg/l
	Strontium 10,0-70,0 µg/l	anorganisches Phosphat 0,8-1,45 mmol/l
		Natrium 132-145 mmol/l
Cadmium < 0,4 µg/l		Kalium 3,5-5,1 mmol/l
Chrom < 0,4 µg/l		Kalzium 2,1-2,6 mmol/l
Cobalt 0,5-3,9 µg/l		Chlorid 96-110 mmol/l
Kupfer 85-155 µg/dl		
Magnesium 1,6-2,5 mg/dl		
Mangan < 3,2 µg/l		
Molybdän 0,3-1,2 µg/l		
Eisen 33-193 µg/dl		

Tabelle 2: Referenzwerte Urin [Genova Diagnostik] Angaben in µg/l

	Referenzwerte
Blei	≤ 1,4
Quecksilber	≤ 2,19
Aluminium	≤ 22,3
Antimon	≤ 0,149
Arsen	≤ 50
Barium	≤ 6,7
Wismut	≤ 2,28
Cadmium	≤ 0,64
Cäsium	≤ 10,5
Nickel	≤ 3,88
Platin	≤ 0,033
Rubidium	≤ 2,263
Thallium	≤ 0,298
Zinn	≤ 2,04
Wolfram	≤ 0,211
Uranium	≤ 0,026

Zum Nachweis von toxischen Stoffen im menschlichen Körper ist es optimal, wenn die Bestimmung im Blut (aktueller Zustand), in den Haaren (chronischer Zustand) und im Urin (Ausscheidungsvermögen von aufgenommenen Umweltgiften) vorgenommen wird. Der menschliche Körper vermag im gesunden Zustand größtenteils die täglich aufgenommenen Giftstoffe wieder auszuscheiden, besonders, wenn sie sich im löslichen Zustand befinden. Deshalb ist der Urinbefund mit einer hohen Ausscheidungsrate von Gift positiv zu bewerten. Die hohen Werte im Blut und in den Haaren dagegen negativ.

Beiliegend ein Beispiel (Dokument) einer seit Jahrzehnten bewährten Analyse von Elementen im menschlichen Körper (Haare).



63 Zillicoa Street
Asheville, NC 28801
© Genova Diagnostics

Order Number: G5230055

Completed: September 26, 2013

Received: September 23, 2013

Collected: September 15, 2013

Elemental Analysis Hair

IFU-Diagnostic Center
Klaus Runow MD
Buttlarstr. 4A D-34466
Wolfhagen, Germany 34466
Germany

Toxic Elements		
Element	Reference Range	Reference Range in µg/g
Aluminum	2.3	<= 17.3
Antimony	0.012	<= 0.016
Arsenic	<dl	<= 0.080
Barium	0.28	<= 1.70
Bismuth	0.147	<= 0.178
Cadmium	0.011	<= 0.022
Gadolinium	<dl	<= 0.0005
Lead	0.339	<= 0.700
Mercury	0.13	<= 1.32
Nickel	0.03	<= 0.55
Rhodium	<dl	<= 0.0005
Rubidium	0.013	<= 0.040
Thallium	<dl	<= 0.0004
Tin	0.088	<= 0.149
Uranium	0.0034	<= 0.0057

Nutrient Elements		
Element	Reference Range	Reference Range in µg/g
Calcium	202	192-1,588
Chromium	0.14	0.01-1.58
Cobalt	0.002	0.001-0.129
Copper	21	8-136
Iron	4.4	5.2-24.4
Magnesium	11	11-122
Manganese	0.04	0.04-1.93
Molybdenum	0.02	0.01-1.24
Phosphorous	104	104-206
Selenium	0.50	0.58-1.13
Sodium	41	14-426
Strontium	0.33	0.01-4.40
Sulfur	53,168	41,781-60,894
Vanadium	0.033	0.003-0.108
Zinc	129	119-245

Ratios			
	Inside Range	Outside Range	Reference Range
Ca/Mg	18		5-29
Ca/P	2		1-9

Reference Range		
Element	Reference Range	Reference Range
Lithium	<dl	<= 0.302
Potassium	23	<= 174

Die vorstehend angeführte Dokumentation, die normalerweise in dem Artikel von Mike Adams für sein Gerät Agilent 7700xx ICP-MS hätte erscheinen müssen, erhebt Zweifel an seiner Methode und noch mehr seiner Behauptung, ohne Beweisführung, dass der Detoxeffekt von Zeolith ein Mythos sei.

Warum nehme ich als firmenunabhängiger Experte Stellung zu Adams Publikation?

Dies hat mich veranlasst, diese öffentliche Expertenstellungnahme abzugeben, denn in dem Artikel von Adams gibt es noch weitere Ungereimtheiten, die eine wissenschaftlich fundierte Richtigstellung erfordern.

Meine Erfahrungen in meiner über 60-jährigen Arzt- und Wissenschaftlerlaufbahn sind die, dass solchen Irrtümern von der Masse der Menschen mehr Glaube geschenkt wird als den Wahrheiten und dass sich diese Unwahrheiten über Jahre, auch wenn sie längst widerlegt worden sind, immer noch halten.

Das war aber zu Zeiten unseres großen Dichters Johann Wolfgang Goethe auch schon so, den Goethe schreibt:

„Man muss das Wahre immer wiederholen,
weil auch der Irrtum um uns her immer wieder gepredigt wird;
und zwar nicht nur von Einzelnen, sondern von der Masse.
In Zeitungen und Enzyklopädien,
auf Schulen und Universitäten – überall ist der Irrtum obenauf!
Und es ist ihm wohl und behaglich –
im Gefühl der Majorität, die auf seiner Seite ist.“

(Johann Wolfgang Goethe 1749-1832)

Mein Grundprinzip in meiner 60-jährigen Laufbahn als Arzt: Die Forderung von Hippokrates: "Primus non nocere" (Das Erste als Arzt nicht schaden)

Aus meiner Sicht ist es in der heutigen Zeit unbedingt erforderlich, die Gesundheit der Menschheit zu schützen und bei der Anwendung von Wirkstoffen jeglicher Art, hohes Verantwortungsbewusstsein und Sorge um die Gesundheit der Verbraucher walten zu lassen. Aber dies muss auf einem umfassenden allseitigen wissenschaftlichen Fundament erfolgen. Das fehlt im Artikel des Health Rangers Mike Adams.

Im Laufe meiner 60-jährigen Tätigkeit als Arzt und Wissenschaftler habe ich die Forderung von Hippokrates "Primum non nocere" (Das Erste als Arzt nicht schaden) stets vertreten. So habe ich mich schon als junger Arzt und Wissenschaftler, nachdem ich im Rahmen eines Forschungsprojekts die schädliche Wirkung von Psychopharmaka und Schlafmitteln kennen lernte, von diesen Mitteln distanziert und diese niemals Patienten verordnet.

Wissenschaftliche Erkenntnisse, welche die Ganzheitlichkeit der Funktionen des Menschen in Beziehung zu seiner Umwelt zur Grundlage hatten, waren für mich bei der Verordnung von therapeutischen Mitteln und Methoden bindend, weil sie unter diesen Bedingungen den Grundsatz: "den Patienten nicht schaden" sicher gewährleisten. Das führt zwingend zu einer weitestgehenden Loslösung von der Medikamenten-Therapie der klassischen Medizin, die heute weltweit unter Kritik steht

[Transparency International: Jahrbuch der Korruption 2006. Schwerpunkt Gesundheitswesen] und zur zunehmenden Hinwendung zur Natur des Menschen, entsprechend den natürlichen Mittel und Methoden, die präventiv und therapeutische effektiv und sanft wirken.

Dieses Prinzip habe ich auf der Grundlage meiner Erkenntnisse immer praktiziert

Im Rahmen meiner Tätigkeit in der Weltraummedizin lernte ich den hohen Wert der Mineralien als Elektrolyte für die menschliche Gesundheit und Leistungsfähigkeit kennen.

Der Einsatz des Aluminiumsilikats Naturzeolith nach der Reaktorkatastrophe (500.000 Tonnen) lenkte meine Aufmerksamkeit auf die einzigartigen Wirkungen dieses Minerals für die menschliche Gesundheit [Armbruster 2001].

Durch die weltweit mir aus dem deutschen, englischen und russischen Sprachraum zugänglichen wissenschaftlichen Ergebnisse der Aluminiumsilikate für die Gesundheitsförderung, Gesundheitserhaltung und Gesundheitswiederherstellung, erkannte ich deren völlig untoxischen und sanften wirkungsvollen Einfluss auf Menschen und Säugetiere. Dazu muss man folgendes wissen.

Aluminiumsilikate, z. B. in Form der Terra Sigillata (Heilerden) zählen zu den ältesten und praktisch erprobtesten Heilmitteln der Menschheit. Sie wurden von der Antike bis in die Gegenwart angewendet, ohne dass in diesem Zeitraum über unerwünschte Nebenwirkungen berichtet wurde [Übersicht: Ursula Lang, Deutsches Ärzteblatt 2012; Pohl 2008]

Das ist der reale wissenschaftliche Erkenntnisstand

Naturzeolithe fanden auf der Grundlage vieler wissenschaftlicher Studien in den letzten 20 Jahren rasant ansteigend zur Gesundheitsförderung und Gesunderhaltung sowie als Basistherapie zur Wiederherstellung der Gesundheit und zur Detoxikation in der verschmutzten Umwelt, in der wir leider leben müssen, in vielen Ländern (USA, Deutschland, Schweiz, Russland, Österreich, Kroatien, Italien, Spanien, Ukraine, Aserbaidschan u. a.) breite Anwendung [Übersicht Pavelic und Hadzija 2003; Hecht und Hecht-Savoley 2005 und 2008; Triebnig und Schweiz 2012; Chalilova 2010; Bgatova und Novoselov 2000; Deitsch 2005; Hecht 2015].

Aluminiumintoxikationen wurden bisher von keinem der angeführten und anderen Autoren beobachtet bzw. beschrieben. Der vermeintlich "hohe" Aluminiumgehalt in diesen beiden Silikaten hat deswegen keine toxische Bedeutung, weil bei einem Silikat die Wechselwirkung zwischen Silizium/Siliziumdioxid und Aluminium darin besteht, dass Aluminiumionen eine starke Affinität (Anziehungskraft) zum SiO_2 -Molekül haben, die zu sehr stabilen chemischen Bindungen zwischen beiden führen. Infolge dessen besitzt Silizium eine detoxierende Wirkung gegenüber dem Aluminium [Birchall 1995; Birchall et al. 1989; Taylor et al. 1997; Dobranskyte et al. 2004; Desouky et al. 2002; White et al. 2008]. Aus diesem Grund ist bei Aluminiumsilikaten nicht die Menge des Aluminiums, sondern das Mengenverhältnis vom Silizium zum Aluminium wichtig. Für die Bewertung ist daher wichtig, ob der Anteil von Silizium größer als der des Aluminiums. Dann besteht keine Gefahr. Bei Naturzeolith ist das Verhältnis von Silizium zu Aluminium gewöhnlich 5:1 bis 8:1.

Ich verzehre seit über 15 Jahren täglich Naturzeolith

Da ich in meiner ärztlichen Tätigkeit nur das meinen Patienten verordnete, was ich selbst zuvor an mir ausprobiert und als gut befunden habe, verzehre ich seit dem Jahr 2000 täglich 6-10 g Naturzeolith und Montmorillonit. Als nunmehr 92-jähriger bin ich in bester geistiger und körperlicher Verfassung. Dies verdanke ich aus meiner Sicht auch dem permanenten Verzehr dieser beiden Silikate.

Auf Grund des vorstehend kurz angeführten Erkenntnisstands über die Untoxizität und therapeutische und präventive Anwendung von Naturzeolith als Mittel der Detoxikation kann ich Mike Adams Ausführungen nicht akzeptieren, weil sie nicht wissenschaftlich fundiert sind.

Folgendes muss man über Zeolith wissen

Es gibt mehr als 100 Naturzeolithe: Welche davon meint Herr Adams? Alle?

Die Mineralogie beschreibt mehr als 100 Naturzeolithe. Außerdem gibt es schon zirka 100 synthetische Zeolithe, die nach Vorbild der Naturzeolithe industriell strukturiert werden.

Die Naturzeolithe werden in drei große Gruppen unterteilt:

- Faserzeolith
- Blätter-(Lamellen-)Zeolith
- Würfelzeolith

Der vorwiegend für medizinische Zwecke verwendete Naturzeolith ist der Klinoptilolith-Zeolith. Er zählt zu der Gruppe der Blätter-(Lamellen-)Zeolithe. Die Qualität des Klinoptilolith-Zeoliths kann abhängen von dem Abbaugbiet, von denen es weltweit mehrere hundert gibt, unterschiedliche Qualität haben.

In Fachkreisen gilt die Regel: Je höher der Klinoptilolith-Zeolith, umso höher ist die Qualität des Naturzeoliths für die Anwendung am Menschen. Es gibt auch Abbauminen, deren Zeolithe einen über den Grenzwerten liegenden Gehalt von Blei oder anderen Stoffen haben können. Dieser darf natürlich nicht bei Menschen verabreicht werden. Da von jeder Charge Analysendatenblätter vorliegen müssen, wenn der Zeolith für menschliche Anwendung vorgesehen ist, ist die Anwendersicherheit gewährleistet. In Europa geht jeder sicher, wenn er Klinoptilolith-Zeolith als Medizinprodukt erwirbt. Klinoptilolith-Zeolith-Medizinprodukte weisen Detoxwirkung, Antioxidantieneffekt und Wirkung als Basisprophylaktikum und auch als Basistherapeutikum für zahlreiche chronische Erkrankungen aus. (Übersicht: K. Hecht (2015): Lebenskraft durch das Urgestein Zeolith. Prävention, Detoxhygiene, Ökologie. Spurbuch Verlag)

Synthetische Zeolithe

Prof. Dr. Hermann Gies und Dr. Bernd Marler beginnen ihren Artikel "Zeolithe erobern den Alltag. Das Spiel mit den Strukturen" wie folgt: "Wissen Sie was "Zeolithe" sind? Nein? Dabei gehören diese faszinierenden Stoffe schon fast zum täglichen Leben: Kein Tropfen Benzin entstünde ohne sie, in Vollwaschmitteln sorgen Zeolithe für "weiches" Wasser, in Fenstern dafür, dass die Scheiben nicht beschlagen, und sie saugen die Feuchtigkeit ins Katzenstreu. Zeolithe sind äußerst wandlungsfähig und bieten nahezu unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten, etwa bei der Herstellung von Feinchemikalien, der Abwasserreinigung oder, um Luft in Stickstoff und Sauerstoff zu

zerlegen; sie sind ein exzellenter Wärmespeicher und bei all dem weitgehend umweltfreundlich."

Kein Kraftfahrzeug könnte heute mit bleifreiem Benzin fahren, wenn das Blei nicht durch synthetische Zeolithe entfernt wird.

Die erste Synthese von künstlichem Zeolith führte 1950 Robert Milton bei Linde Air Products Division von Unio Carbide (USA) durch.

Die bei den Naturzeolithen nachgewiesenen Funktionseigenschaften der Zeolithe:

- selektiver Ionenaustausch
- Adsorption (Bindung)
- Molekularsiebfunktion
- Katalysatorfunktion und
- Dehydratationen (Trockner)

gaben nach der oben angeführten Aufklärung der Zeolithstrukturen für die Technikwissenschaften den Weg frei, künstliche Zeolithe zu konstruieren. Die Technikwissenschaften sahen in der Konstruktion künstlicher Zeolithe für ihren Bereich Vorteile gegenüber Naturzeolithen. Als Vorteile nennen sie u. a. folgende:

1. In der Reinheit (Naturzeolithen sind verschiedene Stoffe der Natur beigemischt).
2. Die Porengrößen und inneren Flächen der Zeolithkristalle können für ganz spezifische technische Zwecke, denen der selektive Ionenaustausch dienen soll, festgelegt und entsprechend konstruiert werden.
3. Die schnelle Herstellung für spezifische Anwendungen sind für die Technik vorteilhafter als die Suche nach „passenden“ Naturzeolithen.

[Gies und Marler 2004; Masters et al. 2011]

Es soll gegenwärtig nahezu 100 verschiedene Arten synthetischer Zeolithe geben. Für die Anwendung an Menschen und Tieren sind synthetische Zeolithe nicht geeignet.

Das absurde Magensäure-Testmodell von Mike Adams

Adams beschreibt sein Magensäure-Testmodell, welches zum Nachweis der Abgabe von Blei und Aluminium aus dem Zeolithe dienen soll, wie folgt:

"Dieser Prozess beginnt mit der Platzierung der Testsubstanz in Magensäure, die fast identisch mit der menschlichen magensäure im Magen ist. Die Magensäurelösung wird dann mit einer bekannten Konzentration und der Menge der ausgewählten Schwermetalle in wässriger Form versetzt.

Von dort wird der Stoff vorsichtig für mehrere Stunden geschüttelt, um den Magen zu simulieren. Während dieses Verfahrens werden einige Testsubstanzen toxische Elemente absorbieren (oder adsorbieren, im Fall von Zeolithen), während andere toxische Elemente emittieren.

Genau genommen, habe ich dadurch meine zum Patent angemeldete Schwermetall-Verteidigungs-Formel entdeckt. Wie Sie in den Laborergebnissen sehen können, resultiert dies Formel in einer 99,9 %igen Reduktion von Bleikonzentration in der Magensäuren-Verdauungssimulation."

Richtigstellung

In vitro-Modelle (Reagenzglasmodelle) werden in der Forschung angesetzt, um bestimmte Lebensprozesse zu simulieren und dabei auch den Einfluss der Funktion des Verdauungstrakts auf Wirkstoff zu untersuchen. Diese invitro-Modelle stellen aber nur ein Hilfsmittel dar und keinesfalls eine reale Reproduktion, der im Verdauungsorganen ablaufenden Prozesse, weil

1. die Ganzheit nicht berücksichtigt wird, da die Funktion von Magen und Darm von Nervensystem und von Hormonsystem gesteuert werden. Dies geht im Reagenzglas absolut nicht
2. Die funktionelle Dynamik, die sich im Verdauungstrakt chronobiologisch (im Tag-Nacht-Verlauf) abspielt wird ausgeklammert.
3. Häufig sind derartige invitro-Modelle weit ab von den wirklichen physiologischen Vorgängen.

Letzterer Punkt ist bei dem von Adams beschriebenen Modell besonders gravierend. Warum?

1. Gewöhnlich werden invitro-Modelle dieser Art mit genauer Angabe des pH-Werts durchgeführt und nicht nur des Magens, sondern auch des Darms.

Standard-Modell

Magen pH = 1,5

Darm pH = 8,2

Adams hat aber nur die Magensäure geprüft. Die Angabe der pH-Werte fehlt.

2. Wenn der Zeolith, wie ich es empfehle, in Wasser als Suspension eingenommen wird, verändert sich der Magen-pH sehr schnell, denn die Zeolith-Suspension hat gewöhnlich einen pH von 7,2-8.
3. Die Verweildauer dieser Suspension im Magen beträgt nur einige Minuten (6 bis höchstens 20 Minuten). Danach gelangt sie in den Zwölffingerdarm, wo bereits ein pH von 8,2 besteht und andere Funktionen ablaufen.
4. Warum er mehrere Stunden die Modellmagensäure geschüttelt hat, ist völlig unklar. Das wäre ungefähr so, als wenn ich die Magenfunktion eines Menschen während einer mehrstündigen Fahrt auf einer Achterbahn in einem Vergnügungspark testen würde. Stellen Sie sich vor, was sich dabei ereignen würde, besonders, wenn das Gleichgewichtssystem sehr empfindlich ist.
5. Ein Nur-Magen-Salzsäure-Modell, wie es Adams beschreibt, gibt es in der Realität nicht. denn der Magen ist so beschaffen, dass er gleichzeitig Salzsäure, Schleim, proteinhaltige Enzyme, Magen hormone und Wasser produziert. Diese Substanzen müssten auch bei einem invitro-Modell der Verdauungsfunktion mit berücksichtigt werden.

Adams belegt mit seiner Modellbeschreibung seine völlige Inkompetenz für die Verdauungsphysiologie.

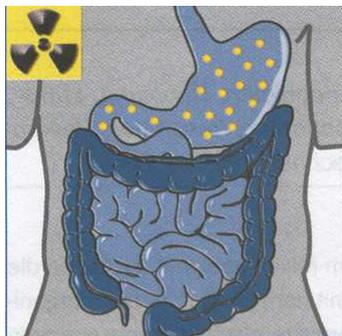
Nachfolgend soll beschrieben werden, was wirklich funktionell im Verdauungskanal des Menschen mit dem Klinoptilolith-Zeolith geschieht.

Klinoptilolith-Zeolith im Verdauungstrakt

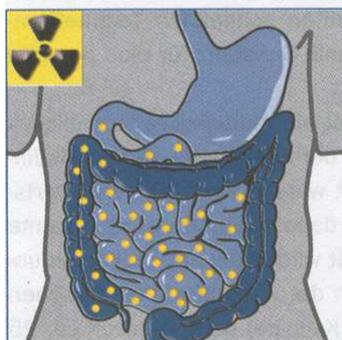
Das Klinoptilolith-Zeolith-Pulver ist in ein mit ca. 300 ml trinkwarmem Wasser gefülltes Glas zu geben. Nach dem Verrühren (Verschlämmen) des Pulvers im Wasser wird die „milchige“ Flüssigkeit mit einem pH-Wert von 7,2-8,0 schluckweise getrunken.

Durch Zugabe des Wassers auf das Pulver wird in den Kanälchen die Kristallflüssigkeit aktiviert, welche die Voraussetzung für den Ionenaustausch ist. Das Wasser wird von Klinoptilolith-Zeolith-Körnchen wie ein Schwamm aufgesaugt (Kapillarprinzip).

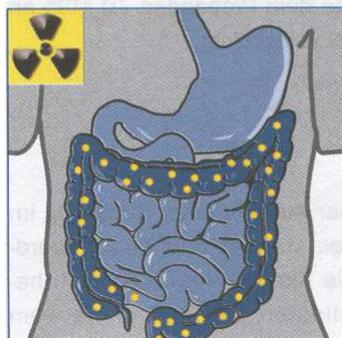
Die getrunkene Flüssigkeit durchläuft danach den ganzen Verdauungskanal von der Mundhöhle bis zum Anus. Dieser Durchlaufprozess des in der Flüssigkeit befindlichen Klinoptilolith-Zeoliths wurde von Dr. Nikolai Daskaloff [2005] isotonenmarkiert und mit der entsprechenden Technik beobachtet (siehe Abbildung 3).



6 Minuten nach der Aufnahme ist Klinoptilolith-Zeolith im Abschnitt des Magens und Zwölffingerdarms messbar.



240 Minuten nach der Aufnahme hat der Klinoptilolith-Zeolith den Magen vollständig verlassen und ist teilweise bereits bis in den Dickdarm vorgezogen.



24 Stunden nach der Aufnahme befindet sich der Klinoptilolith-Zeolith kurz vor der Ausscheidung nahezu vollständig im Abschnitt des Dick- und Mastdarms.

Abbildung 3: Verhalten von isotonenmarkiertem Klinoptilolith-Zeolith während des Durchlaufens im Magen- und Darmtrakt [Dr. Nikolai Daskaloff 2005 in Hecht 2015]

Ein direktes Eindringen des Klinoptilolith-Zeolith-Körnchens durch die Darmwand in das Blut ist nicht nachweisbar.

Wichtige Wirkeigenschaften des siliziumdioxid- und mineralienreichen Klinoptilolith-Zeoliths

Folgende Wirkeigenschaften des Klinoptilolith-Zeoliths vermögen die Grundsubstanz der extrazellulären Matrix eines Menschen in der stresserfüllten Gesellschaft und in der umweltverschmutzten Lebenssphäre sauber zu halten:

1. Selektiver Ionenaustausch, wodurch dem menschlichen Körper nur die und so viel Mineralien zugeführt werden, wie er sie für die systemische Regulation benötigt. Andererseits werden Schadstoffe aus der extrazellulären Matrix entfernt.
2. Adsorption, d. h. Bindung von Stoffen, z. B. Toxinen (Giften), die damit unschädlich gemacht werden. Beide Funktionen wirken untrennbar zusammen
3. Zufuhr von kolloidalem Siliziumdioxid.

Funktionen des Klinoptilolith-Zeoliths beim Durchgang durch den Verdauungstrakt

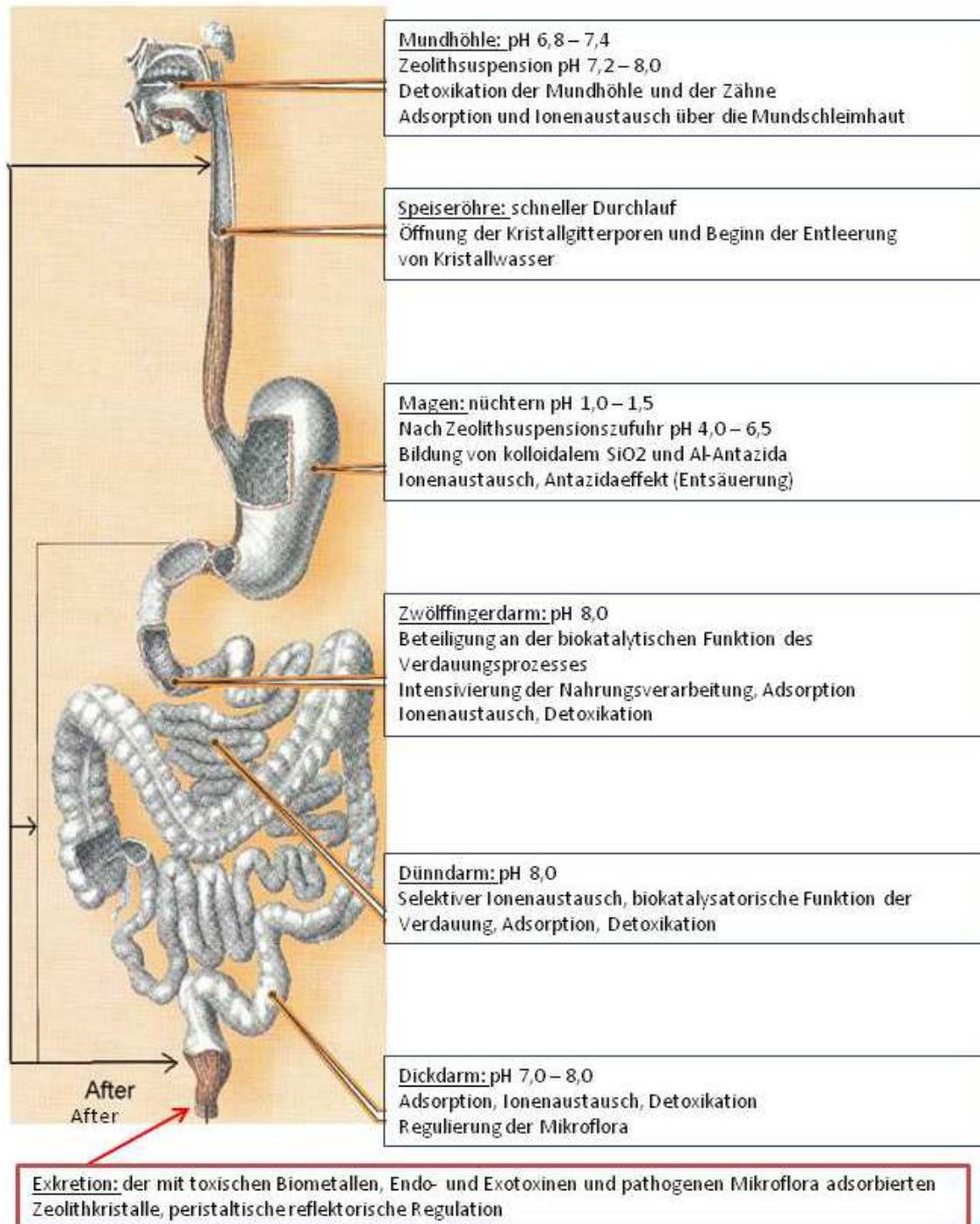


Abbildung 4: Zeolithverarbeitung und -wirkung im Verdauungstrakt [modifiziert nach Belizkiy und Novoselov 2006 aus Hecht und Hecht-Savoley 2008 und Hecht 2015]

Funktionen des Klinoptilolith-Zeoliths beim Durchlauf durch den Verdauungskanal

Wenn die Klinoptilolith-Zeolith-Suspension im Mund für kurze Zeit, bevor sie geschluckt wird, gehalten wird, beginnt der Ionenaustausch und die Sorbentwirkung bereits über die Mundschleimhaut. Auf diese Weise lassen sich Mundgeruch und Schleimhautentzündungen im Mund beseitigen.

Bei der weiteren Verarbeitung des Klinoptilolith-Zeoliths im Verdauungstrakt spielt der pH-Wert eine Rolle. Die Klinoptilolith-Zeolith-Suspension hat einen pH-Wert von 7,2-8,0 (schwach basisch). Im Magen besteht (nur im morgendlichen Nüchternzustand) ein pH-Wert von 1,0-1,5. Durch die Zugabe von 250-300 ml Suspension des Klinoptilolith-Zeoliths mit einem pH-Wert von 7,2-8,0 erfolgt unmittelbar eine partielle Entsäuerung des Magen-Milieus bis zu einem schwach saueren pH-Wert von 5,0-6,5. Unter diesen Bedingungen erfolgt die Bildung von kolloidalem Siliziumdioxid aus den Anionen-SiO₄-Tetraedern. Die Aluminiumtetraeder werden im Magen in Aluminium-Anzida (Säurebinder) oder neutrale Al-Verbindungen umgewandelt, die mit dem Darminhalt ausgeschieden werden.

Goronkhov et al. [1982] drücken diesen Vorgang in folgender Formel aus:

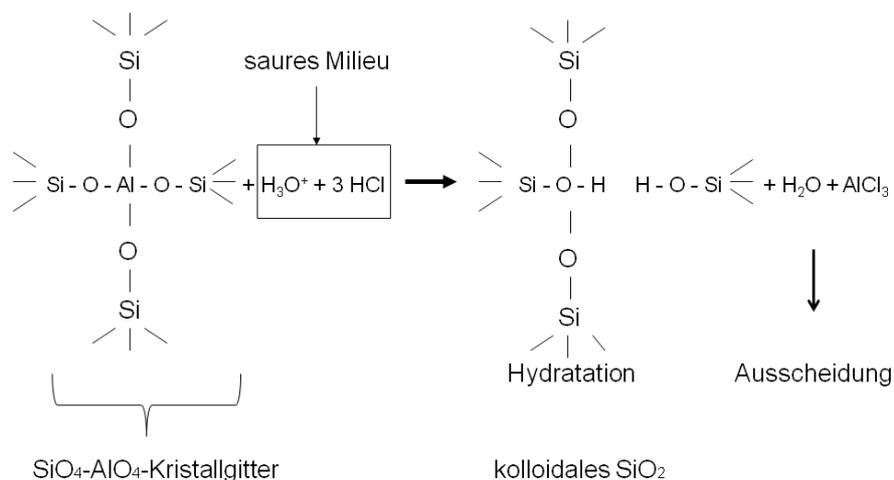


Abbildung 5: Bildung von kolloidalem SiO₂ [nach Goronkhov et al. 1982 aus Hecht 2015]

Dieser Vorgang der Dealuminierung im Kristallgitter des Klinoptilolith-Zeoliths wurde unabhängig voneinander von Barrer und Makki [1965], Gorokhov et al. [1982] und Čhelitshev et al. [1988] in gleicher Weise beschrieben.

Nachfolgend soll dieser Vorgang bezogen auf das Aluminium kurz zusammengefasst werden. Durch das saure Milieu im Magen wird Al³⁺ freigesetzt und verbindet sich außerhalb des Kristallgitters mit OH-Gruppen zu Al(O)₃. Durch die Magen-Salzsäure wird diese Verbindung in AlCl₃ (Aluminiumchlorid) überführt. Dabei können zum Beispiel auch die Antazida Aluminiumhydroxyd und Aluminiumcarbonat gebildet werden, die danach als unlösliche Stoffe mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Wenn noch freie Al-Ionen vorhanden sind, werden sie infolge der ausgeprägten Affinität zum Silizium unmittelbar gebunden.

Die Herauslösung von elementarem (atomarem) Aluminium ist bei diesen Dealuminierungsvorgängen des Zeoliths völlig ausgeschlossen. Dazu müsste eine Temperatur von 400°C bestehen [Beyer 2002]. Dieser dargelegte Erkenntnisstand ist

heute allgemein wissenschaftlich anerkannt und wird so auch als Lehrbuchwissen, zum Beispiel im Lehrbuch von Graefe et al. [2011] „Pharmakologie und Toxikologie“ beschrieben.

Im nüchternen Magen besteht ein pH-Wert von 1,0-1,5. Im Dünndarm (Zwölffingerdarm) wird Sekret aus der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) mit einem p-Wert 8,0 und von Leber und Galle ein Sekret mit einem pH-Wert 7,0 zugeführt. Um die Nahrung voll zu verwerten muss im Dünndarm ein pH-Wert von 8,0 konstant bestehen. Auch der selektive Ionenaustausch für Klinoptilolith-Zeolith und Montmorillonit benötigt, einen pH-Wert von 8,0.

Im Verdauungskanal (Dünndarm) tritt neben dem selektiven Ionenaustausch die Adsorption, Detoxikation und die Biokatalysatorfunktion für die im Darm befindlichen Nährstoffe in Aktion. Die mit Schadstoffen (neutralisiert) beladenen Körnchen des Klinoptilolith-Zeoliths werden ausgeschieden (s. Abbildung 4).

Das Magensäure-invivo-Modell von Mike Adams reflektiert in keiner Weise die realen physiologischen Funktionen im Verdauungssystem des Menschen und die darin ablaufenden Wirkprozesse des Klinoptilolith-Zeoliths.

Was sind Aluminiumsilikate?

Silikate sind sehr feste Sauerstoff-Siliziumverbindungen. Al-Silikate sind sehr fest gebundene Sauerstoff-Silizium-Aluminium-Verbindungen. Der Anteil von Aluminium beträgt in den Al-Silikaten 10-25 %. Das Verhältnis von $Al_2O_3:SiO_4$ in Klinoptilolith-Zeolith beträgt 1:5 bis 1:8. Aluminiumsilikate befinden sich in der Erdkruste, die aus Felsen, Gesteinen, Zeolithen, Tonen, Sand und Lehm besteht. Die Edelsteine (oder Halbedelsteine) Rubin, Saphir, Smaragd und Aquamarin sind Al-Silikate. Aluminiumsilikate spielen seit Jahrtausenden eine Rolle als Heilmittel in der Medizin.

Es soll 40 verschiedene Aluminiumsilikate geben, die die Böden auf unserem Erdball gewährleisten. Ton- und Lehmböden gelten als die fruchtbarsten Böden. Deshalb befinden sich naturgemäß in den meisten Pflanzen auch Aluminiumsilikate bzw. Aluminiumsalze, z. B. in Kartoffeln 0,007 %, in den meisten Pflanzen 0,01 %. In den meisten Früchten und Pflanzen sind Al-Verbindungen enthalten. Es sind durch den Regen gelöste Verbindungen. (siehe Tabelle 3)

Tabelle 3: Beispiele des Aluminiumgehalts in Lebensmitteln [Bundesverband der Lebensmittelchemiker(innen) im öffentlichen Dienst: Aluminium in Lebensmitteln] (Zitat)

„Lebensmittel	Aluminium-Gehalt in mg/kg
Tee (Trockenerzeugnisse)	385
Kakao und Schokolade	100
Salatarten	28,5
Hülsenfrüchte	22,5
Getreide	13,7
Pilzkonserven	9,3
Kohlarten	9,0
Wurstwaren	9,0

Gemüsekonserven	7,6
Obstkonserven	3,6
Fische und Fischerzeugnisse	3,3
Obst	3,1
Kindernahrung	3,0
Käse	2,9
Frischpilze	2,7
Paprika, Gurken, Tomaten, Melonen	2,2
Kartoffeln	2,1
Fleisch	1,2“

Man kann davon ausgehen, dass alle natürlichen Lebensmittel Al-Mineralien enthalten. Unverarbeitete Lebensmittel sollen 5 mg/kg Aluminiumverbindungen in der Frischmasse haben. Schwarzer Tee soll bis zu ca. 1.000 mg/kg Trockenmasse enthalten [Aluminium in Lebensmitteln, The EFSA Journal 2008]. Auch im Trinkwasser können sich Spuren von Aluminiumverbindungen befinden: Grundwasser 0,2 mg/l Wasser. Da dieses lösliche Al-Verbindung sind, werden sie gewöhnlich mit dem Urin ausgeschieden. Ich habe bei Menschen die viel schwarzen Tee trinken eine hohe Ausscheidungsrate von Al festgestellt, aber kein Al im Blut. Das trifft auch für mich selbst zu.

Al-Verbindungen im menschlichen Körper sind als Spurenelemente eingestuft

Aluminium ist ein Spurenelement. Spurenelemente sind für den menschlichen Körper natürliche Stoffe, die in den physiologischen Stoffwechsel mit einbezogen werden können.

Bei Erwachsenen sollen folgende Werte des Gehalts an Aluminium zu registrieren sein: 50 bis 150 Milligramm in verschiedenen Verbindungen. Aluminium-Verbindungen sind im ganzen Körper zu finden [EFSA 2008]

Folgende Grenzwerte werden bei Laboruntersuchungen angegeben:

Blut:	< 10,0 µg/l	(Labor 28 Berlin)
Urin:	< 22,3 µg/g	(Genova-Diagnostik)
Haare:	< 17,3 µg/g	(Genova-Diagnostik)

Was geschieht mit den durch Nahrung und Trinkwasser aufgenommenen Al-Verbindungen?

Normalerweise sollen die mit Lebensmitteln und Trinkwasser aufgenommenen Al-Verbindungen (10-50 mg/Tag) größtenteils vom Körper wieder ausgeschieden werden. Infolge dessen können manchmal im Urin höhere Werte registriert werden, als im Blut und in dem Haar. Das ist ein Zeichen dafür, dass Al-Verbindungen aus dem Körper entfernt werden.

Die Aufnahme von Aluminium im menschlichen Körper, d. h. im Verdauungskanal, hängt von zahlreichen Faktoren ab

- pH-Wert (Niedriger pH-Wert = saures Milieu fördert die Aufnahme. Deshalb keine Einnahme von Medikamenten, Vitaminen, Mineralien usw. mit Fruchtsäften, Weinen und anderen sauren Lebensmitteln bzw. Getränken.)
- Bei Einnahme von Silikaten (Klinoptilolith-Zeolith) besteht diesbezüglich keine Sorge. Der in Wasser aufgeschwämmte Klinoptilolith-Zeolith hat einen pH-Wert von 7,2-8,0 und neutralisiert im Magen.
- der Art der Al-Verbindung
- der Löslichkeit der Al-Verbindung

Die in den Körper gelangten wasserlöslichen Al-Verbindungen werden mit dem Urin wieder ausgeschieden [Thieme Chemistry 2013]. Die nicht löslichen Verbindungen werden mit dem Stuhl ausgeschieden.

Warum Aluminiumsilikate, einschließlich Natur-Klinoptilolith-Zeolith nicht Al-toxisch wirken können

Adams hat keine Kenntnisse englischer Forscher, die ionenfunktionelle Beziehungen zwischen Aluminium und Silizium untersuchten: Ravin Jugdaohsingh, Rayne-Institut, Gastrointestinallabor, St. Thomas' Hospital, London SE1 7EH, Abteilung Ernährung, King's College London, 150 Stamford Street, London SE1 8NN; MRC Erforschung der menschlichen Ernährung, Elsie Widdowson Labor, Fulbourn Road, Cambridge CM1 9NL, Tel. (+44)207 188 251, Fax (+44)207 188 2510, ravin.jugdaohsingh@klc.ac.uk.

Die Forschergruppe unter Leitung von Ravin Jugdaohsingh hat die Vermeidung der Aluminiumtoxizität durch eine biologische Silizium-Aluminium-Wechselbeziehung nachgewiesen. Bei einer regelrechten Literaturrecherche, die Grundlage einer seriösen Forschung ist, wäre Adams auf die Arbeiten dieser Gruppe gestoßen (siehe folgende Aufstellung).

Nun folgende Fakten. Zuerst die Literaturquellenaufzählung.

Wissenschaftliche Studien der Forschergruppe Ravin Jugdaohsingh (London) zur Bindung (Detoxikation) von Aluminium an Silizium:

- Alexopoulos, E.; C. R. McCrohan; J. J. Powell; R. Jugdaohsingh; K. N. White (2003): Bioavailability and toxicity of freshly neutralized aluminium to the freshwater crayfish *Pacifastacus leniusculus*. *Arch Environ Contam Toxicol*. Nov. **45(4)**, S. 509-514
- Desouky, M. M. J. J. Powell; R. Jugdaohsingh; K. N. White; C. R. McCrohan (2002a): Influence of oligomeric silicic and humic acids on aluminum accumulation in a freshwater grazing invertebrate. *Ecotoxicol Environ Saf*. Nov. **53(3)**, S. 382-387
- Desouky, M; R. Jugdaohsingh; R. C. McCrohan; K. N. White; I. J. Powell (2002b): Aluminium-dependent regulation of intercellular silicon in the aquatic invertebrate *Lymnaea stagnalis*. *Proc.Natl. Acad. Sci USA* **99**, S. 3394-3399
- Dobranskyte, A.; R. Jugdaohsingh; E. Stuchlik; I. J. Powell; N. K. White; C. R. McCrohan (2004): Role of exogenous and endogenous silicon in ameliorating behavioural responses to aluminium in a freshwater snail. *Environ. Pollu.* **132**, S. 427-433
- Dobranskyte, A.; R. Jugdaohsingh; C. R. McCrohan; E. Stuchlik; J. J. Powell; K. N. White (2006): Effect of humic acid on water chemistry, bioavailability and toxicity of aluminium in the freshwater snail, *Lymnaea stagnalis*, at neutral pH. *Environ Pollut Mar* **140(2)**, S. Epub 2005, Oct. 18.

Kádár, E.; J. Salánki; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell; C. R. McCrohan; K. N. White (2001): Avoidance responses to aluminium in the freshwater bivalve *Anodonta cygnea*. *Aquat Toxicol.* Nov. **12**; **55(3-4)**, S. 137-148

Jugdaohsingh, R.; D. M. Reffitt; C. Oldham; I. P. Day; K. L. Fifield; R. P. H. Thompson; I. J. Powell (2000): Oligomeric but not monomeric silica prevents aluminium absorption in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* **71**, S. 944-949

McCrohan, C. R.; M. M. Campbell; R. Jugdaohsingh; S. Ballance; J. J. Powell; K. N. White (2000): Bioaccumulation and toxicity of aluminium in the pond snail at neutral pH. *Acta Biol Hung.* **51(2-4)**, S. 309-316

Reffitt, D. M.; R. Jugdaohsingh; R. P. Thompson; J. J. Powell (1999): Silicic acid: its gastrointestinal uptake and urinary excretion in man and effects on aluminium excretion. *J Inorg Biochem* Aug 30, **76(2)**, S. 141-147

Aluminiumsilikate sind sehr stabile Silizium-Sauerstoff-Aluminium-Verbindungen. Zahlreiche in vivo- und in vitro-Studien, zeigen, dass Aluminium eine sehr starke Affinität zum Siliziumdioxid hat [Birchall 1995; Birchall et al. 1989; Dobranskyte et al. 2004; Desouky et al. 2002]. Birchall et al. [1996] berichten, dass bei Säugetieren effektive Mechanismen wirken, die eine Beschränkung der Ansammlung von Aluminium bewirken. Desweiteren fanden sie, dass SiO₂ die Aufnahme von Al-Ionen im Gastrointestinaltrakt durch die einzigartige Affinität des Al-(III)-Ions zum SiO₂ reduziert und SiO₂ durch seine diuretische Wirkung die Ausscheidung von Aluminium stimuliert und beschleunigt.

Birchall et al. [1996] haben nachgewiesen, dass bei Säugetieren effektive biologische Mechanismen wirken, die eine vermehrte Ansammlung von Aluminiumverbindungen reduzieren. Das wird durch eine hohe Affinität des Al-(III)-Ions zum Siliziumdioxid und die damit entstehende feste Verbindung bewirkt.

Der Nachweis von der detoxierenden Wirkung des SiO₂ gegenüber Aluminium wurde auch mit in vivo-Untersuchungen erbracht.

Folgende neue Untersuchungsergebnisse bestätigen dies. „Avoidance of Aluminum toxicity in freshwater snails involves intracellular silicon-aluminum biointeraction.“ White K. N., A. I. Ejim; R. C. Walton; A. P. Brown; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell; C. R. McCrohan. *Environ Sci Technol.* 2008 Mar 15;42(6):2189-94.

(Die Vermeidung der Aluminiumtoxizität bei Frischwasser-Schnecken durch eine biologische intrazelluläre Silizium-Aluminium-Wechselwirkung)

Diese englische Forschergruppe um Ravin R. Jugdaohsingh hat am Frischwasserschnecken festgestellt, dass Silizium eine Detoxikationswirkung auf das Aluminium ausübt. Sie wiesen nach, dass in vivo (im Körper) eine Wechselwirkung Si-Al besteht. Silizium hat eine hohe Bindungsaffinität zum Aluminium und wirkt somit detoxifizierend auf Al.

Bei mit Si(OH)₄ vorbereiteten Tieren führten die nachfolgende Applikation von Al zur Aufhebung dessen toxischer Wirkung. Wurde das Silizium entfernt, entwickelte das Aluminium wieder toxische Effekte.

Diese Autoren vermuten, dass angesichts der Umwelthäufigkeit beider Elemente das Silizium eine Zellabwehr gegen das toxisch wirkende Aluminium bietet.

Bekanntlich sind die am meisten auf unserem Planeten verbreiteten Elemente in der Reihe ihrer vorkommenden Häufigkeit

1. Sauerstoff
2. Siliziumverbindungen
3. Aluminiumverbindungen

In den meisten vorkommenden Aluminiumsilikat-Verbindungen überwiegt das Silizium. Im Naturzeolith ist das Verhältnis, je nach Vorkommensort, Silizium zu Aluminium 5:1 bis 8:1.

Die Grundlegenden Forschungsergebnisse der USamerikanischen Siliziumforscherin Edith M. Carlisle

Auch Untersuchungen an Ratten bestätigen, dass ausreichender SiO_2 -Gehalt im Organismus das Aluminium bindet und eliminiert.

Die amerikanische Siliziumforscherin Professor Dr. Edith M. Carlisle [1986] hat bezüglich der Aluminiumhypothese bei Alzheimerdemenz Tierexperimente angestellt. Sie gab älteren weiblichen Ratten einen siliziumarme und eine siliziumreiche Kost. Die siliziumreiche Kost hatte keine Anreicherung von Aluminiumsalzen im Gehirn zur Folge. Die siliziumarme Kost führte zur Anreicherung von geringen Mengen Aluminiumsalzen im Gehirn. Bekamen die zuerst siliziumarm versorgten Tiere danach ausreichend SiO_2 im Futter, dann verschwanden die Anhäufungen von Aluminium im Gehirn. Da im Naturzeolith ein Verhältnis von $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1:3$ bis $1:8$ besteht, ist stets ein großer Überschuss an SiO_2 vorhanden, welcher die Wirkung von Aluminium neutralisieren kann [White et al. 2008]

Diese von Edith Carlisle [1986] beschriebenen Vorgänge zeigen, dass in dem Fall, in dem ausreichend Silizium vorhanden ist, Aluminiumwirkungen neutralisiert werden können. Über ähnliche Ergebnisse berichten auch Voronkov et al. [1975].

Auch beim Menschen wirkt Silizium als Detoxmittel gegen Aluminium

Darüber berichtet in einem Interview der Medizinjournalist Bert Ehgartner, ein fanatischer Vertreter der Aluminium-Toxizitäts-Hypothese, in der Zeitschrift Naturarzt mit der Überschrift: Für das Immunsystem ist Aluminium ein „Alien“. Alien = außerirdisches Lebewesen [Ehgartner 2013]. Dabei nimmt er auch Bezug auf Al-Verbindungen in Impfstoffen. In diesem Interview gibt Bert Ehgartner eine Übersicht, wie man sich bei Al-Kontamination schützen kann und wie man es aus dem Körper ausführen kann.

Er kommt aber zu folgender Schlussfolgerung: „Eine Ausscheidung von Aluminium ist deshalb immer sinnvoll. Bisher gibt es zu den Methoden, die ausprobiert wurden, nur wenige relevante Studien. Gesichert ist aber, dass man über das Trinken von Mineralwasser, das reich an natürlich gelöstem Siliziumdioxid ist, relevante Mengen an Aluminium bindet und über den Harn ausscheidet. Ob man damit auch Aluminium aus sensiblen Organen wie etwa dem Gehirn eliminieren kann, ist derzeit nicht mit Gewissheit zu sagen.“

Mit Klinoptilolith-Zeolith gegen Aluminiumtoxizität

Diese Frage von B. Ehgartner [2013] kann der Immunologe Dr. Erwin Walraph, der in Neubrandenburg ein Immunlabor leitete, beantworten. Dr. Erwin Walraph übermittelte mir eine schriftliche persönliche Mitteilung zum Aluminium-Silizium-Problem im Zusammenhang mit Naturzeolith, die ich nachfolgend auszugsweise zitieren möchte: **"Aluminium hat zu den einzelnen Organen eine unterschiedliche Affinität.** Da es unlösliche Phosphate bildet, wird das Element als "Knochensucher" bezeichnet.

Knochen und Muskel zeigen vergleichbare Gewerbegehalte. Bei nicht beruflich exponierten Personen enthalten die Lungen die höchsten Aluminiummengen, die Werte steigen, wie auch im Zentralnervensystem, mit zunehmendem Alter an. Weiter wird Al in Leber, Herz und Milz gespeichert. Auf subzellulärer Ebene wird Al vor allem in den Mitochondrienmembranen, im retikuloendotheliale System von Leber und Milz sowie in den Lysosomen angereichert.

Aluminium benutzt bei der enteralen Resorption das gleiche Transportsystem wie Eisen und kann dieses in den Geweben aus seinen funktionellen Bindungen in Enzymen und Coenzymen verdrängen.

Bei meiner langjährigen Tätigkeit als Immunologe spielte die Aluminiumdiagnostik immer eine besondere Rolle. Patienten mit nervalen Erkrankungen insbesondere amyotrophe Lateralsklerose (ALS), Multiple Sklerose (MS), ausgeprägtem Haarausfall und Immunmangel-Syndromen wurden auf Aluminiumbelastung geprüft. Jeder Mensch reagiert wahrscheinlich spezifisch auf Aluminium. Vorwiegend wurde das Aluminium im Blutplasma und in besonderen Fällen im direkten Nachweis mit der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) nachgewiesen.

Der Referenzbereich liegt im Plasma < 7,5 µg/l und im Serum < 10 µg/l. Es wurden bei unseren Patienten besonders bei ausgeprägten Immunmangel-Syndromen mit bestehenden Lymphopenien, bei ALS und bei schweren Haarausfällen (Alopecia totalis) Aluminium bestimmt. **Bei Morbus Parkinson, Alzheimer-Demenz wurden relativ selten erhöhte Aluminium-Werte nachgewiesen.** Sofern eine erhebliche Immunschwäche im Immunstatus und im TH1/TH2-Zell-Verhältnis nachgewiesen wird, kann von einer mitochondrialen Störung auch durch Aluminium ausgegangen werden.

Therapie der Patienten mit Aluminiumüberschuss

Das einzige nach meinem Wissen nicht toxische Aluminium ist das Aluminiumsilikat, welches wir zur erfolgreichen Therapie einsetzten. Das als Toxaprevent bekannte Medizinprodukt eignet sich auf Grund eigener Erfahrungen hervorragend zur Eliminierung, auch des Aluminiums. Die wichtigste Grundsubstanz des Toxaprevents ist Klinoptilolith-Zeolith als natürlicher Donator von kolloidalem SiO₂ [K. Hecht, E. Hecht-Savoley, Naturmineralien, Regulation, Gesundheit, Schibri-Verlag, 2005]. Eine Voraussetzung der therapeutischen Anwendung ist der Reinheitsgrad der Grundsubstanz und damit die Entfernung eingeschlossener Schwermetalle.

Toxaprevent kann sehr effektiv als Chelatbinder in der Behandlung von chronischen und akuten Krankheiten eingesetzt werden. Chelate sind die wichtigsten Therapieformen zur Schwermetallentlastung wie Quecksilber, Aluminium u. a.

Es ist bekannt, dass eine Toxaprevent-Chelat-Therapie einen effektiven Schutz der Nerven gegen neurodegenerative Störungen wie Alzheimer-, Parkinson- und Huntington-Erkrankungen bewirkt. Durch die Bindung an Chelate werden die veränderten Metallionen abgesondert und aus dem Organismus entfernt [St. J. Del Signore et al. Chelation Therapie in G93A Transgenic Amyotrophic Lateral Sklerosis Mice, Neuroscience, 2007].

Unsere Therapie der Patienten mit erhöhten Aluminiumwerten: Toxaprevent 3x2 Kapseln pro Tag, etwa 30 bis 45 Minuten vor dem Essen über mindestens 4 bis 5 Monate. Nicht in Verbindung mit anderen Medikamenten. Oder:

2x3 Kapseln pro Tag und abends zwischen 19 bis 20 Uhr 1 Toxaprevent Stick in Wasser gelöst (Tagesdosis 3-3 Kapseln 1 Stick) ebenfalls über Monate. Als Kriterium der Therapie dient eine wiederholte Al-Bestimmung.

Bei allen Patienten erfolgte eine Reduktion des Aluminiumspiegels bereits nach etwa 3 Wochen Therapie. Bei Patienten mit Störungen der Lymphopoese und erhöhtem Aluminiumspiegel erfolgte der Therapieeffekt (gemessen an Al-Bestimmung und Lymphozytensubpopulation bzw. TH1/TH2-Zellen) nach durchschnittlich 5 bis 6 Monaten. Bei einer Störung der Symphopoese wurden aber neben Toxaprevent spezifische Immunmodulatoren eingesetzt."

"Dr. rer. nat. Erwin Walraph"

Diese Aussagen von Dr. E. Walraph werden auch durch Tierexperimente von Montario et al. [2013] bestätigt.

Klinoptilolith-Zeolith reduziert bei Mäusen mit chronischem oxidativem Stress die sogenannte Alzheimer-Plaques

Montinaro et al. [2013] erzeugten experimentell an Mäusen einen chronischen oxidativen Stress. Dabei fanden sie in den Gehirnen der Tiere die typischen Alzheimer-Plaques (Drusen). Nach Applikation von Klinoptilolith-Zeolith reduzierten sich die Drusen erheblich (Abbildung 6). Dieser Effekt wird auf die Antioxidantienwirkung des Klinoptilolith-Zeoliths zurückgeführt.

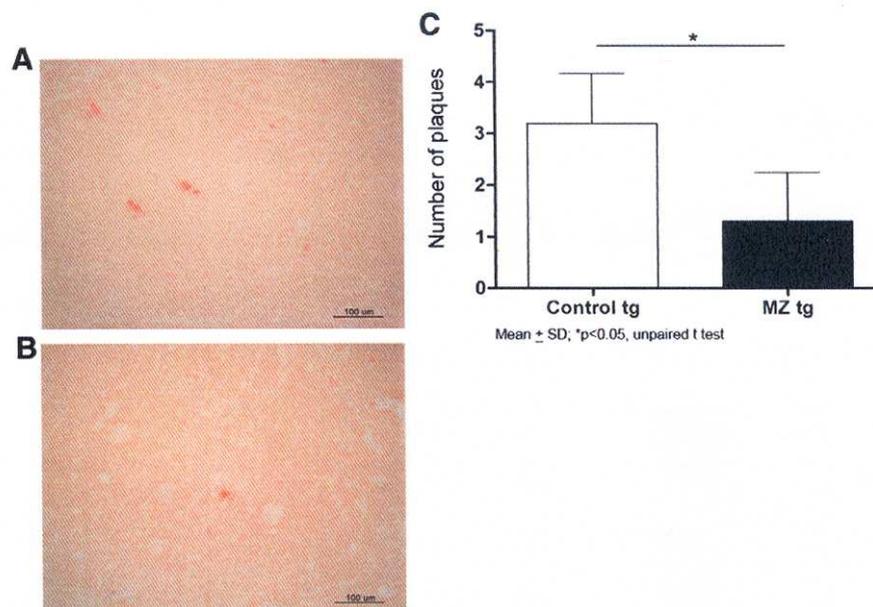


Abbildung 6: A: Mikroskopischer Ausschnitt des Mäusegehirns mit typischen "Alzheimerplaques" von Tieren mit oxidativem Stress.

B: Mikroskopischer Ausschnitt des Gehirns von Mäusen mit oxidativem Stress, die mit Klinoptilolith-Zeolith behandelt worden sind.

C: Anzahl der Alzheimerplaques bei Mäusen mit oxidativem Stress (weiße Säule) und solchen, die mit Klinoptilolith-Zeolith behandelt worden sind (schwarze Säule)

Die Aussage von B. Ehgartner wurde auch von Jurkic et al. [2013] bestätigt. In einer Publikation von Jurkic et al. konnte ein Zusammenhang der Reduktion von Aluminium durch Orthokieselsäure, die ebenfalls durch Zeolith im Organismus abgesondert wird, nachgewiesen werden: "Ortho-silicic acid (H_4SiO_4) is a major form of bioavailable silicon. Zeolites belong to the most important sources that release ortho-silicic acid as a bioavailable form of silicon. Although this substance is water insoluble, it releases small, but significant, equilibrium concentration of ortho-silicic acid (H_4SiO_4) in contact with water and physiological fluids. Numerous biological activities of some types of zeolites documented so far might probably be attributable to the ortho-silicic acid-releasing property. Since aluminosilicates are water insoluble compounds, the transport path to the brain is still not well understood. By reducing the bioavailability of aluminium, it may be possible to limit its neurotoxicity. Consumption of moderately high amounts of beer in humans and ortho-silicic acid in animals has shown to reduce aluminium uptake from the digestive tract and slow down the accumulation of this metal in the brain tissue.

Die vorgestellten Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass Aluminiumsilikate wie Naturzeolith und Montmorillonit effektive Detoxikationsmittel gegenüber der Toxizität von Aluminium sind. Das ist kein Widerspruch, sondern ist in der starken Affinität des Aluminiums zum SiO_2 begründet. Der scheinbar hohe Gehalt in den Aluminiumsilikaten muss bei der Bewertung der Toxizität des Aluminiums in Bezug auf das Mengenverhältnis $SiO_2:Al$ gemessen werden und nicht an der absoluten Menge. **Es ist folglich ein Irrtum, den "hohen" Gehalt an Aluminium im Aluminiumsilikat als eine Grundlage der Toxizität zu bewerten. Diesem Irrtum ist leider Herr Adams verfallen und er hat falsche Schlussfolgerungen daraus abgeleitet.**

Bei der Bewertung des Aluminiums in Aluminiumsilikaten ist nicht dessen absoluter Mengenanteil von Bedeutung, sondern dessen Mengenverhältnis zum Mengenverhältnis des SiO_2 . Überwiegt die SiO_2 -Menge, besteht kein Anlass eine toxische Wirkung des Aluminiums anzunehmen. Beim Klinoptilolith-Zeolith ist dieses Mengenverhältnis 1:5 bis 1:8.

Fakt ist: Klinoptilolith-Zeolith ist ein Detoxikationsmittel gegen Aluminiumtoxizität.

Die starke chemische Bindung des Al an das SiO_2 erklärt auch die Tatsache, dass technisches Aluminium aus Bauxit und nicht aus Aluminiumsilikaten gewonnen wird. Diese wären viel einfacher zugänglich als Bauxit und somit kostengünstiger.

Literatur

- Birchall, J. D.; C. Exley; J. S. Chapell; M. I. Phillips (1989): Acute toxicity of aluminium to fish eliminated in silicon-rich acid water. *Nature* **338**, S. 146-148
- Birchall, J. D. (1995): The essentiality of silicon in biology. *Chem. Soc. Rev* **24**, S. 351-357
- Birchall, J. D.; A. W. Espie (1986): Biological implications of the interaction (via silanol groups) of silicon with metal ions. Ciba Foundation Symposium 121: Silicon biochemistry. John Wiley and Sons, Chichester u. a., S. 140-153
- Carlisle, E. M. (1986a): *Silicon in Animal Tissues and Fluids*. Academic Press. Inc. New York
- Carlisle, E. M. (1986b): Silicon as an essential trace element in animal nutrition. In: Ciba Foundation Symp. 121: Silicon biochemistry., John Wiley u. Sons, Chichester u. a., S. 123-139

- Carlisle, E. M. (1986c): Silicon. In: W. Mertz (ed): *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*. 5th edn. Academic Press, Orlando, Florida
- Carlisle, E. M. (1986d): Effect of dietary silicon and aluminium on silicon and aluminium levels in rat brain. *Alzheimer Dis. Assoc. Dis* 1
- Desouky, M; R. Jugdaohsingh; R. C. McCrohan; K. N. White; I. J. Powell (2002): Aluminium-dependent regulation of intercellular silicon in the aquatic invertebrate *Lymnaea stagnalis*. *Proc.Natl. Acad. Sci USA* **99**, S. 3394-3399
- Dobranskyte, A.; R. Jugdaohsingh; E. Stuchlik; I. J. Powell; N. K. White; C. R. McCrohan (2004): Role of exogenous and endogenous silicon in ameliorating behavioural responses to aluminium in a freshwater snail. *Environ. Pollu.* **132**, S. 427-433
- Ehgartner, B.: mit Bert Ehgartner (2013): Für das Immunsystem ist Aluminium ein „Alien“. *Naturarzt* **8**, S. 40-42
- Jurkic, L. M.; I. Capanec; S. K. Pavelic; K. Pavelic (2013): Biological and therapeutic effects of ortho-silicic acid and some ortho-silicic acid releasing components. New perspective for therapy. *Nutr. Metab* (London) **10**(1), S. 8
- Montinaro, M.; D. Uberti; G. Maccarinelli; S. A. Bonini; G. Ferrari-Toninelli; M. Memo (2013): Dietary zeolite supplementation reduces oxidative damage and plaque generation in the brain of an Alzheimer's disease mouse model. Department of Biomedical Sciences and Biotechnologies, University of Brescia, 25123 Brescia, Italy. *Life Sci*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2013.03.008>
- Taylor, P. D.; R. Jugdaohsingh; J. I. Powell (1997): Soluble silica with high affinity for aluminium under physiological and natural conditions. *J. Am. Chem. Soc* **119**, S. 8852-8856
- Voronkov, M. G.; G. L. Zelchan; E. Lukevitz (1975): *Silizium und Leben*. Akademie-Verlag, Berlin
- White, K. N.; A. L. Ejim; R. C. Walton; A. P. Brown; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell; C. R. McCrohan (2008): Avoidance of aluminum toxicity in freshwater snails involved intracellular silicon-aluminum biointeraction. *Environ Sci Technol* **42**(6), S. 2189-2894

Siehe Anhang 1: Prüfbericht Aluminium und Klinoptilolith-Zeolith

Blei wird mit Klinoptilolith-Zeolith aus dem menschlichen Körper entfernt, aber nicht vom Tuffgestein an den menschlichen Körper abgegeben

Adams behauptet mit seinem absurden Agilent 7700xx ICP-MS-Gerät nachgewiesen zu haben, dass in allen Zeolithen Blei enthalten sei. Er vertritt die Auffassung, dass dieses Blei an den menschlichen Körper aus dem Zeolith abgegeben würde und zur Gesundheitsschädigung führe.

Abgesehen davon, dass in dem als Medizinprodukte zugelassenen Klinoptilolith-Zeolith nur Spuren von Blei enthalten sind, die unter dem zulässigen Grenzwert liegen und somit die Gesundheit nicht schädigen, ist bewiesen, dass Blei eine sehr starke Affinität (Anziehungskraft) zum Kristallgitterkäfig des Zeoliths hat und sich daher **im Rahmen des Ionenaustausches gewöhnlich einer Einwegstrecke bedient: vom menschlichen Körper zum Kristallgitterkäfig des Klinoptiloliths und nicht umgekehrt, wie es Adams behauptet.**

Wie sich dieser Prozess vollzieht wird in nachfolgender Beschreibung der Adsorptions- und selektiven Ionenaustauschfunktion dargestellt.

Zur Adsorptionsfunktion des Klinoptilolith-Zeoliths

Die Adsorption des Klinoptilolith-Zeoliths ist an die Körperflüssigkeiten gebunden. Sie stellt einen Wechselwirkungsprozess zwischen Adsorbens und Adsorbat dar, der

sich an der Grenze der Körperflüssigkeit und der Oberfläche des Adsorbens darstellt. Ionenaustausch und Adsorption stellen eine funktionelle Wirkungseinheit im Organismus dar. Bei dem Ausleitungsprozess, z. B. von Blei durch Ionenaustausch und Adsorption, spielen die **van-der-Waals-Kräfte, die physikalische Adsorption (elektrostatische Wechselbeziehungen auf der Grundlage von Ionenladungen)** und die **chemische Adsorption (Herstellung von chemischen Verbindungen, z. B. zwischen Mineralionen und Molekülen von Aminosäuren, Peptiden usw.)** eine Rolle.

Selektiver Ionenaustausch

Der Hauptwirkungsmechanismus des Klinoptilolith-Zeoliths liegt in funktioneller Einheit: selektiver Ionenaustausch und Adsorption. Der Ionenaustausch vollzieht sich in der Weise, dass die „Schadstoffe“ (z. B. Blei) eine große Affinität zu den Kristallgittern des Klinoptilolith-Zeoliths haben und die im Kristallgitter befindlichen Kationen stark von den organischen Stoffen im Organismus angezogen werden.

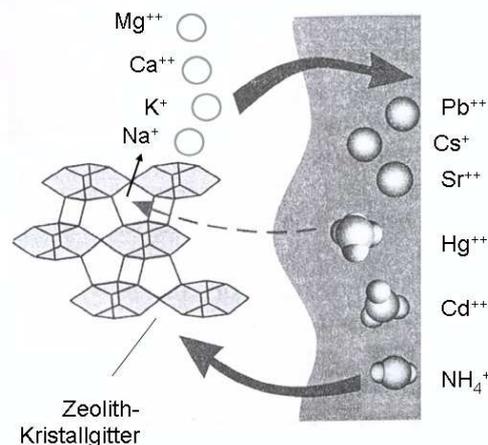


Abbildung 7: Schema zum Ionenaustausch [Hecht 2015]

Dieser Prozess vollzieht sich, wie oben erwähnt, mittels van-der-Waals-Kräften sowie physikalischer und chemischer **Adsorption**.

Das nunmehr mit adsorbierten Schwermetallen und anderen toxischen Stoffen belegte Kristallgitter wird mit dem Stuhl ausgeschieden. Das gleiche geschieht auch mit dem nicht zum selektiven Ionenaustausch benötigten Klinoptilolith-Zeolith-Kristallgitterkörnchen.

Selektivitätskoeffizient

Die selektive Fähigkeit des Zeolith-Kristallgitterkäfigs, die durch den unterschiedlichen Porendurchmesser von 0,4-0,72 nm gewährleistet wird, kann in einer mathematischen Formel zum Ausdruck gebracht werden, wodurch der Selektivitätskoeffizient „S“ bestimmt wird. Das soll nachfolgend am Beispiel Na^+ dargestellt werden.

$$S = \frac{Z(K^{n+}) \cdot L(Na^+)}{Z(Na^+) \cdot L(K^{n+})}$$

Zeolith
Z: Äquivalentanteil im Zeolith

Lösung
L: Äquivalentanteil in der Lösung

Der Selektivitätskoeffizient (S) charakterisiert die Gleichgewichtskonstante der Ionenaustauschreaktion. „S“ gibt an, in welchem Umfang, in unserem Beispiel, Natriumionen durch andere Kationen, z. B. Cu^{++} , Pb^{++} , Hg^{++} , Co^{++} unter äquivalenten Verhältnissen ersetzt worden sind. Je höher der Selektivitätskoeffizient, desto größer ist der Anteil der aus den Kristallgitterkäfigen des Klinoptilolith-Zeoliths ausgetauschten Kationen, zum Beispiel Na^+ .

Sorptionsreihen

Mittels des Selektivitätskoeffizienten werden Sorptionsreihen erstellt. Nachfolgend einige Beispiele von verschiedenen Zeolithvorkommen

Tabelle 4: Einige Beispiele von verschiedenen Sorptionsreihen [Hecht 2015]

Goronkhov et al. 1982
$Pb^{++} > Co^{++} > Cu^{++} > Ag^+ > Cd^+ > Zn^{++} > NH_4^+$
Datenblatt Zeolith Deutschland (2003)
$Pb^{++} > Na^+ > Ca^{++} > Mg^{++} > Ba^{++} > Cu^{++} > Zn^{++}$
Veretenina et al. 2003
$Cs^+ > Rb^+ > K^+ > NH_4^+ > Pb^{++} > Ag^+ > Ba^{++} > Na^+ > Sr^{++} > Ca^{++} > Li^{++} > Cd^+ > Cu^{++} > Zn^{++}$

Diese Sorptionsreihen bringen die Affinität des jeweiligen Elements zum Kristallgitter des Zeoliths zum Ausdruck. Die vorn stehenden Elemente haben die größte Affinität zum Zeolithkristallgitter und benötigen die wenigste Energie um von den Kristallgitterkanälen des Klinoptilolith-Zeoliths aufgesaugt (absorbiert) und darin aufgenommen (adsorbiert) zu werden. **Blei (Pb)** steht in den drei Beispielsorptionsreihen immer in vorderster Stellung, d. h. wenn sich Blei im menschlichen Körper befindet, wird es vom Klinoptilolith-Zeolith-Kristallgitter bevorzugt aufgenommen.

Adsorption und selektiver Ionenaustausch sind von verschiedenen Faktoren abhängig

Von allen Naturzeolithen führt der Klinoptilolith-Zeolith die Ionenaustauschreaktion mit der größten Geschwindigkeit aus [Veretenina et. al. 2003].

Auf Grund streng kalibrierter Poren sind dem Naturzeolith hervorragende Sorptionseigenschaften verliehen. Er kann infolge dessen sehr selektiv im Organismus wirken.

Vor allem kann der Zeolith-Ionenaustausch so vor sich gehen, dass Vitamine, Aminosäuren, polyungesättigte Fettsäuren nicht aus dem Körper ausgeführt werden. So genannte Schadstoffe (z. B. Blei) werden dagegen aus dem Körper (extrazelluläre Matrix) entfernt.

Die Sorptionsreihen können unterschiedlich verlaufen. Die Sorption ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z. B. von der Struktur des Zeoliths, vom pH-Wert, vom Ionenangebot im Darm und von den Poren im Zeolith, von der Natur des Anions, von der Temperatur, von der „Verschmutzung“ der Grundsubstanz der extrazellulären Matrix u. a.

Zentrum des selektiven Ionenaustausches: Die Grundsubstanz der extrazellulären Matrix

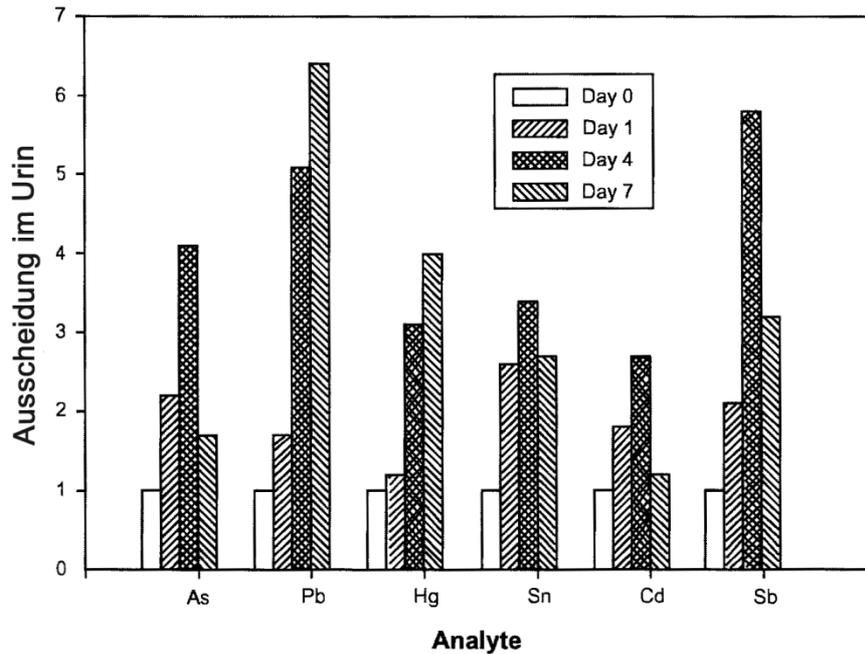
Nach Einnahme des Klinoptilolith-Zeoliths in Form des mikronisierten Tuffgesteinpulvers durchläuft es den Verdauungskanal, der sich von der Mundhöhle bis zum Anus erstreckt. Hinter der Magen- und Darmschleimhaut befindet sich eine Bindegewebsschicht, die die extrazelluläre Matrix mit ihrer Grundsubstanz enthält. Sie hat, wie die Schleimhäute des Verdauungstrakts, beim erwachsenen Menschen ein Ausmaß von 300-400 m² (in Worten: dreihundert bis vierhundert Quadratmeter). Unter der Haut ist sie mit ca. 3 m² und unter den Schleimhäuten des Atemsystems (Bronchen, Bronchiolen usw.) ca. 80 m².

Im Darm beginnt die Wirkungsstrecke des Klinoptilolith-Zeoliths. So wie die im Verdauungssystem zerlegte Nahrungsmoleküle oder Schadstoffe gelangen auch die im Klinoptilolith-Zeolith befindlichen Ionen der verschiedensten Elemente (Mineralien) von hier aus in die Grundsubstanz der extrazellulären Matrix. Diese schließt gegen die Zellverbände verschiedener Gewebe mit einem Molekularsieb ab. Das Molekularsieb bestimmt, was in die Zelle zur gegebenen Zeit rein und raus muss. Die Grundsubstanz der extrazellulären Matrix ist vergleichbar mit einem Vorgarten zu einem Reihenhaus, in das nur derjenige in eine bestimmte Türe hinein kommt, der dazu den passenden Schlüssel hat. Auch durch das Molekularsieb in die Zellverbände können nur jene Wirkstoffe, die zu gegebener Zeit mit dem passenden „Schlüssel“ ausgerüstet sind. Alle Regulationsprozesse, die die Zellverbände betreffen, vollziehen sich ausschließlich in der Grundsubstanz der extrazellulären Matrix. Diese erstreckt sich zusammenhängend durch den ganzen menschlichen Körper.

Nachfolgend wird ein Wirkungsbeispiel des Klinoptilolith-Zeoliths zur Entfernung von Schwermetallen aus dem menschlichen Körper angeführt.

Ausscheidung von Schwermetallen mittels Naturzeolith

Die USamerikanische Forschungsgruppe von Jannis L. Flowers untersuchte [2009] bei 11 männlichen Personen die Ausscheidung von sechs Schwermetallen im Urin am 1., 4. und 7. Tag nach der täglichen Einnahme von Naturzeolith. Die Ergebnisse sind in folgender Abbildung dargestellt.



**Abbildung 8: Ausscheidung von Schwermetallen vor der Applikation von Naturzeolith (Day 0) und auch der täglichen Applikation von Naturzeolith am 1. Tag (Day 1), am 4. Tag (Day 4) und am 7. Tag (Day 7).
As = Arsen, Pb = Blei; Hg = Quecksilber, Sn = Zinn, Cd = Cadmium, Sb = Antimon
[Flowers et al. 2009]**

Aus dem Diagramm ist zu entnehmen, dass die Ausscheidungsrate von Blei am 4. und 7. Tag sehr hoch ist, für Arsen am 2. Tag und für Antimon auch am 2. Tag. Die Säulen stellen den Mittelwert der 11 Versuchspersonen dar.

Der im Anhang 2 befindliche Prüfbericht für Blei unterstreicht ein weiteres Mal diese Ergebnisse und widerlegt die Behauptung des Health-Rangers Mike Adams.

Schlussbemerkung

Die dargelegten Fakten demonstrieren, dass Klinoptilolith-Zeolith, wenn dieser die Bedingungen eines zertifizierten Medizinprodukts entspricht eine wirksame Detoxikation von Schwermetallen gewährleistet und keinesfalls Schwermetalle, z. B. Blei nach Einnahme an den menschlichen Körper abgibt. Klinoptilolith-Zeolith als Aluminiumsilikat vermag Aluminiumtoxizität zu verhindern oder zu beseitigen, aber nicht zu erzeugen. Diese Erfahrungen habe ich auch persönlich gemacht. Seit 2000 nehme ich täglich 6 g Klinoptilolith-Zeolith kombiniert mit dem Aluminiumsilikat Montmorillonit. Seit meinem 90. Geburtstag verzehre ich täglich 10 g von dieser Tuffgesteinsmischung. Als heute 92jähriger bin ich geistig und körperlich fit. In meinem Blut und in meinen Haaren ist kein Schadstoff wie Blei oder Aluminium nachgewiesen. Jedoch scheidet ich im Urin derartige Stoffe aus, die ich täglich mit der Nahrung, mit dem Trinkwasser oder mit der Luft aufnehme, aus. Das im Klinoptilolith-Zeolith enthaltene Siliziumdioxid hat nierenreinigende und entgiftende Wirkung. Sie können zum Beispiel in jeder Apotheke den siliziumreichen Schachtelhalmtee als Nierenreinigungstee kaufen. Die gleiche Wirkung erzeugt auch das SiO_2 im Klinoptilolith-Zeolith.

Es erübrigt sich wohl zu erwähnen, dass ich keine Anzeichen einer Blei- oder Aluminiumvergiftung ausweise.

In vier Büchern habe ich das medizinisch-wissenschaftliche Fundament der Aluminiumsilikate beschrieben und die Notwendigkeit, täglich Mineralien, vor allem Siliziummineralien mit zunehmendem Alterwerden begründet. Deshalb sind die Darlegungen in dem Artikel von Mike Adams absurd. Das betrifft seine Methoden der Bestimmung von Schwermetallen, genauso wie die damit erzielten Ergebnisse.

Verwirrend ist bereits die Überschrift seines Artikels, aus der hervorgeht, dass Zeolith radioaktives Cäsium bindet, also unschädlich macht, aber alle anderen Stoffe wie Schwermetalle nicht adsorbiert. Diejenigen, dies behaupten, bezeichnet er als Lügner und Betrüger.

Man kann natürlich nicht übersehen, dass nach der AKW-Katastrophe in Tschernobyl 500.000 Tonnen Klinoptilolith-Zeolith zur Bindung von radioaktivem Cäsium eingesetzt worden sind. Das wusste auch Mike Adams, wie aus seinem Artikel zu entnehmen ist. So war es logisch, aus seiner Sicht, sich nicht mit diesem weltbekannten Resultat zu konfrontieren. Was die Schwermetalle anbetrifft, ist er scheinbar doch nicht zu sicher, obgleich er in einem Internet-Video mit äußerster Selbstsicherheit und Überzeugung sein Messgerät Agilent 7700xx ICP-MS (zwar wenig verständlich) erklärt, denn sonst hätte er keinen Anlass gehabt, im Abschlussteil seines Artikels in Natural News folgendes zu formulieren:

"Genau gleich wie bei meinen Veröffentlichungen über die Schwermetall-Laborergebnisse bei kontaminierten Reis-Protein-Produkten, bin ich davon überzeugt, dass auch nun eine Welle von verleumderischen Angriffen und betrügerischen Behauptungen von der Zeolith-Industrie auf mich zukommen wird.

Jetzt wissen Sie warum mein Labor an einem geheimen Ort ist und warum ich und andere Laboranten zu jeder Zeit mit Schusswaffen bewaffnet sind. Die Wahrheit zu sagen ist ein sehr riskantes Geschäft in diesen Tagen und ich musste es auf die harte Tour lernen, dass gewissen Randgruppen der "Natur-Produkt-Industrie" genauso schäbig und schmierig sind wie die Pharma- und Impfstoff-Industrie."

Als Neurophysiologe, der sich auch psychiatrisch beschäftigt hat, sind mir dabei Zweifel aufgekommen, ob ich es mit Mike Adams wirklich mit einem normalen Menschen zu tun habe.

Was für seine Normalität spricht, ist die Kritik an der Pharma- und Impfstoffindustrie. Da gehe ich mit Mike Adams konform. Deswegen habe ich mich im Laufe meiner 60jährigen Laufbahn als Arzt und Wissenschaftler von der medikamentösen Therapie zurückgezogen und Naturstoffe, die unschädlich für den Menschen sind, gesucht. So fand ich auch die Aluminiumsilikate, die schon seit der Antike das Entgiftungsmittel und Heilmittel angesetzt worden sind. Ganz besonders beeindruckten mich die einzigartigen Wirkungen des Klinoptilolith-Zeoliths. Diese über die Medikamente gewonnenen Erkenntnisse im Laufe meiner 60jährigen Arzt- und Wissenschaftlerlaufbahn möchte ich nachfolgend mit einigen Belegbeispielen dokumentieren, die zeigen, dass eine medikamentöse Therapie nicht immer gesund macht und sogar tödlich sein kann.

Wie der Beipackzettel eines jeden Medikaments ausweist, hat aber jedes klassische Medikament unerwünschte Nebenwirkungen. Diese stellen eine giftige Wirkung dar. Die Chemotherapeutika gegen Krebs sind eindeutig Giftstoffe. Die USA-

Verbraucherschutz-Zentrale „Citizen“ hat 2009 eine Liste von 135 Medikamenten veröffentlicht, welche Demenz verursachen können. Darunter sind viele häufig verwendete, wie z. B. Antibiotika, Antidepressive, Kortikosteroide sowie Schlaf- und Beruhigungsmittel.

Für ältere Menschen ist Detoxhygiene mit Klinoptilolith-Zeolith besser als viele Medikamente

Die Patientensicherheit bei Arzneimittelaufnahme wird in den Fachzeitschriften kritisch diskutiert. Besonders wird auf den Schutz älterer Menschen orientiert, die eigentlich wenige Medikamente erhalten sollten, weil ihr Stoffwechsel anders verläuft als bei jüngeren Erwachsenen. Ältere Menschen weisen aber laut Statistiken den größeren Medikamentenverbrauch aus.

Wie in Abbildung 9 ersichtlich wird, bereiten die unerwünschten Nebenwirkungen vielen Ärzten Sorgen. In der Zeitschrift der Berliner Ärztekammer "Berliner Ärzte" wird diese Sorge schon im Titelblatt mit einer eindrucksvollen Karikatur zum Ausdruck gebracht. Dieses Heft hat sich nur mit dem "Wie beugt man Arzneimittel-Katastrophen vor?" beschäftigt.



Abbildung 9: Titelblatt der Zeitschrift "Berliner Ärzte" [42/5 2005]

Besonders Problematisch ist es bei älteren Menschen über 60 Jahre. Viele Medikamente, die meistens an jungen Männern getestet werden, haben bei älteren Menschen ganz andere Wirkungen.

Infolgedessen kommt es zu falschen Medikationen. Das brachte die Berliner Altersstudie [Köppel 2003] überzeugend hervor, wie aus folgender Tabelle hervorgeht.

Tabelle 5: Medikation bei alten Patienten [modifiziert von Hecht nach Köppel 2003; Hecht 2005]

Medikation	70-84-jährige		85 Jahre und älter	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Untermedikation	9,3 %	10,9 %	17,8 %	17,1 %
Übermedikation	15,5 %	12,4 %	20,9 %	15,5 %
Fehlmedikation	19,4 %	17,8 %	10,9 %	20,9 %
Richtige Medikation	55,8 %	58,9 %	50,4 %	46,5 %
Mindestens 5 Befunde unerwünschte Nebenwirkungen bei einem Patienten	15,5 %	22,5 %	31,0 %	30,2 %
Multimedikation > 5 Medikamente	34,1 %	39,5 %	42,6 %	35,7 %

Der deutsche Arzneiverordnungs-Report 2008 stellt bei der Pharmakotherapie folgendes fest: Bei älteren Menschen über 60 Jahre waren Verordnungen von Arzneimitteln in 40 % der Fälle ungerechtfertigt. In 25 % der Fälle lag keine korrekte Dosierung vor, in 20 % der Fälle waren die Arzneimittel für die Erkrankungen ungeeignet. Desweiteren wird in diesem Arzneiverordnungs-Report 2008 bemerkt, dass der Anteil der Bevölkerung über 60 Jahre 27 % in Deutschland beträgt, der Anteil der für diese Bevölkerungsgruppe erfolgten Arzneimittelverordnungen ist jedoch mit 64 % ausgewiesen.

The Washington Post, 15.04.1998: "Regulär verordnete Medikamente fordern hohen Tribut. Millionen Menschen von toxischen Reaktionen betroffen.

Von Rick Weiss, Redakteur bei der Washington Post: "Mehr als 2 Millionen Amerikaner werden jedes Jahr in Folge toxischer Reaktionen auf regulär verordnete und richtig eingenommene Medikamente schwer krank und 106.000 Menschen sterben an diesen Reaktionen, wie aus einer neuen Studie hervorgeht. Diese erstaunliche hohe Anzahl macht Arzneimittelnebenwirkungen mindestens zur sechsthäufigsten, wenn nicht vielleicht sogar zur vierthäufigsten Todesursache in diesem Land."

Im Deutschen Ärzteblatt, dem Organ der Bundesärztekammer, vom Oktober 2015 ist ein Editorial von Heike E. Krüger-Brand, 17 Jahre nach dem Bericht in der Washington Post, ähnlich zu lesen:

"Etwa zehn Prozent der Krankenhausaufnahmen lassen sich nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation auf unerwünschte Arzneimittelereignisse zurückzuführen. Im deutschen Gesundheitswesen sind Medienbrüche, fehlende Informationen und mangelnde Prüfung auf Interaktionsrisiken in der Arzneimittelversorgung an der Tagesordnung."

Wenn ich den Klinoptilolith-Zeolith positiv beurteile meine ich natürlich den sauberen medizinischen, zertifizierten Klinoptilolith-Zeolith. In allen meinen diesbezüglichen Büchern und Artikeln habe ich betont, dass die Aluminiumsilikate kein Allheilmittel, aber das Silizium für ältere Menschen (+ 50 Jahre) sehr wichtig ist.

Immer betone ich auch, dass Zeolith nicht gleich Zeolith ist. Leider werde ich wiederholt von Kunden darauf aufmerksam gemacht, dass im Amazon-Internet

Billigangebote mein Name missbraucht wird, z. B. in der Weise, dass angeführt wird: "Hochwertiger Zeolith nach Prof. Dr. Hecht". Erst Mitte Dezember 2015 war ich veranlasst, drei Firmen, die dies mit ihren Billigangeboten praktizierten, dieses schriftlich zu untersagen.

Erstaunt war ich, dass sich die Betroffenen nach meiner schriftlichen Aufforderung schockiert fühlten, aber dennoch meiner Aufforderung nachkamen.

Wenn Mike Adams derartige Firmen meint, stimme ich mit ihm überein. Leider differenziert er nicht und "verdammte" den Zeolith pauschal in unseriöser Weise.

Dagegen wehre ich mich energisch, genauso gegen jene, die unsertifizierten Zeolith mit meinem Namen billig verkaufen.

Als Arzt, dem die Gesundheit der Menschen am Herzen liegt, gilt immer das Primum non nocere (Das Erste als Arzt nicht schaden) des Hippokrates. Aufgrund dessen empfehle ich den zertifizierten Klinoptilolith-Zeolith, den ich selbst seit über 15 Jahren einnehme, als ein wichtiges Basisprophylaktikum und gesundheitsfördernden Wirkstoff der Natur.

Berlin, Dezember 2015

Prof. em. Prof. Dr. med. habil. Karl Hecht

Literatur

- Armbruster, T. (2001): Clinoptilolite-heulandite: applications and basic research. *Studies in Surface Science and Catalysis* **135**. Zeolites and Mesoporous Materials at the Dawn of the 21st Century. A. Galarnau, F. Di Renzo, F. Faujula, J. Vedral (Editors), S. 135ff
- Barrer, R. M.; M. B. Makki (1964): Molecular sieve sorbents from clinoptilolite. *Canad. J. Chem.* **42**, S. 1481-1487
- Belizkiy I. A.; Ja. B. Novoselov (2006): Gegenwärtige Vorstellungen von der Wirkung des Mineralischen Nahrungsergänzungsmittels Litovit beim Menschen. Informationsposter der Wissenschaftlichen Produktionsgesellschaft NOV, Novosibirsk (russisch)
- Beyer, H. K. (2002): Dealumination Techniques for Zeolites. In: H. G. Karge (Ed.); J. Weitkamp: *Molecular Sieves: Science and Technology*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, S. 203-255
- Bgatova, N. P.; Ya. B. Novoselov (2000): Die Bedeutung biologisch aktiver Nahrungsergänzungsmittel auf der Grundlage von Naturmineralien für die Detoxikation des Organismus, Novosibirsk
- Birchall, J. D.; C. Exley; J. S. Chapell; M. I. Phillips (1989): Acute toxicity of aluminium to fish eliminated in silicon-rich acid water. *Nature* **338**, S. 146-148
- Birchall, J. D. (1995): The essentiality of silicon in biology. *Chem. Soc. Rev* **24**, S. 351-357
- Birchall, J. D.; I. P. Bellia; N. B. Roberts (1996): On the mechanisms underlying the essentiality of silicon - interactions with aluminium and copper. *Coord. Chem. Rev.* **149**; S. 231-240
- Bundesverband der Lebensmittelchemiker(-innen) im öffentlichen Dienst (BLG) (2013): Aluminium in Lebensmitteln. www.lebensmittel.org
- Carlisle, E. M. (1986a): *Silicon in Animal Tissues and Fluids*. Academic Press. Inc. New York
- Carlisle, E. M. (1986b): Silicon as an essential trace element in animal nutrition. In: Ciba Foundation Symp. 121: Silicon biochemistry., John Wiley u. Sons, Chichester u. a., S. 123-139
- Carlisle, E. M. (1986c): Silicon. In: W. Mertz (ed): *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*. 5th edn. Academic Press, Orlando, Florida

- Carlisle, E. M. (1986d): Effect of dietary silicon and aluminium on silicon and aluminium levels in rat brain. *Alzheimer Dis. Assoc. Dis* 1
- Chalilova, T. (2010): *Natural Zeolite in Medicine*. S. u. B. Bourgas
- Čhelitshev, N. F.; W. E. Volodin; V. L. Kyukov (1988): Ionenaustauscher der Natur - das hochsiliziumhaltene Zeolith. Moskau, Nanka, S. 1-128 (russ.)
Ionoobmennye svetsiva prarodnykh Vysoko-Kremnistykh Zeolitov.
- Daskaloff, N. (2005): froximun: Verhalten von isopenmarkiertem aktiviertem Klinoptilolith-Zeolith während des Durchgangs im Verdauungstrakt. Auszüge vorliegender Forschungsergebnisse, November 2006, S. 41-42
- Deutsch, R. J. (2005): *Natural Cellular Defence*. Scientific Research Monograph
- Desouky, M; R. Jugdaohsingh; R. C. McCrohan; K. N. White; I. J. Powell (2002a): Aluminium-dependent regulation of intercellular silicon in the aquatic invertebrate *Lymnaea stagnalis*. *Proc.Natl. Acad. Sci USA* **99**, S. 3394-3399
- Desouky, M. M. J. J. Powell; R. Jugdaohsingh; K. N. White; C. R. McCrohan (2002b): Influence of oligomeric silicic and humic acids on aluminum accumulation in a freshwater grazing invertebrate. *Ecotoxicol Environ Saf. Nov.* 53(3), S. 382-387
- Dobranskyte, A.; R. Jugdaohsingh; E. Stuchlik; I. J. Powell; N. K. White; C. R. McCrohan (2004): Role of exogenous and endogenous silicon in ameliorating behavioural responses to aluminium in a freshwater snail. *Environ. Pollu.* **132**, S. 427-433
- EFSA (European Food Safety Authority) (2008): Technical Report: Dietary exposure to aluminium-containing food additives. Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials on a request from European Commission on Safety of Aluminium from dietary intake. *The EFSA Journal* **754**, S. 1-4
- Ehgartner, B. (2013a): Nach Jahren Auftrieb für die Aluminiumhypothese. *Deutsches Ärzteblatt* **110/6**, S. C2008-2009
- Ehgartner, B.: mit Bert Ehgartner (2013b): Für das Immunsystem ist Aluminium ein „Alien“. *Naturarzt* **8**, S. 40-42
- Flowers, J. L.; St. A. Lonkey; E. J. Deutsch (2009): Clinical evidence supporting the use of an activated clinoptilolite suspension as an agent to increase urinary excretion of toxic heavy metals. *Nutrition and Dietary Supplements* **1**, S. 11-18
- Gies, H.; B. Marler (2004): Zeolithe erobern den Alltag. Das Spiel mit den Strukturen. www.ruhr-uni-bochum.de/rubin/rbin1_04/pdf/beitrag2.pdf (RUBIN Wirtschaftsmagazin 01.2004)
- Gorokhov, W. K.; V. M. Duničev; O. A. Melnikov (1982): Zeolithe aus Sakhalin. Vladivostok, Dalnevostočnoe Knishnoe isdatelstvo, S. 1-105 (russisch)
Zeolity Sakhalin.
- Graefe, K. H.; W. Lutz; H. Bönisch (2011): *Pharmakologie und Toxikologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- Hecht, K.; E. N. Hecht-Savoley (2005, 2008): *Naturmineralien, Regulation, Gesundheit*. Schibri-Verlag, Berlin, Milow, 1. und 2. Auflage
ISBN 3-937895-05-1
- Hecht, K. (2015): *Lebenskraft durch das Urgestein Zeolith*. Prävention, Detoxhygiene, Ökologie. Spurbuch Verlag, Baunach
ISBN 978-3-88778433-1
- Hecht, K. (2015): *Antworten auf 100 Fragen zur gesundheitsfördernden Wirkung des Naturzeoliths*. Spurbuch Verlag, Baunach
ISBN 978-3-88778-446-1
- Jurkic, L. M.; I. Cepanec; S. K. Pavelic; K. Pavelic (2013): Biological and therapeutic effects of ortho-silicic acid and some ortho-silicic acid releasing components. New perspective for therapy. *Nutr. Metab* (London) **10**(1), S. 8
- Köppel, C. (2003): Pharmakotherapie im Alter. *Berliner Ärzte* **11/2003**, S. 15-16

- Lang, U. (2012): Terra sigillata – Zur Geschichte antiker Heilerden. *Deutsches Ärzteblatt* **109/41**, S. C1627-C1628
- Masters, A.; Th. Maschmeyer (2011): Zeolites – From curiosity to cornerstone. *Microporous and Mesoporous Materials* **142**, S. 423-438
- Montinaro, M.; D. Uberti; G. Maccarinelli; S. A. Bonini; G. Ferrari-Toninelli; M. Memo (2013): Dietary zeolite supplementation reduces oxidative damage and plaque generation in the brain of an Alzheimer's disease mouse model. Department of Biomedical Sciences and Biotechnologies, University of Brescia, 25123 Brescia, Italy. *Life Sci*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2013.03.008>
- Pavelič, K.; M. Hadžija (2003): Medical Applications of Zeolites. In: S. M. Auerbach, K. A. Carrado; P. K. Dutta (eds): *Handbook of Zeolite Science and Technology*. Marcel Dekker Inc. New York, Basel
- Pohl, C. (2008): Lehmdoktors Fibel. Edition www.lehmdoktor.de, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 144 Seiten, ISBN 978-3-8370-7428-4
- Taylor, P. D.; R. Jugdaohsingh; J. I. Powell (1997): Soluble silica with high affinity for aluminium under physiological and natural conditions. *J. Am. Chem. Soc* **119**, S. 8852-8856
- Thieme Chemistry (Hrsg.) (2013): Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- Triebnig, I.; I. W. Schweiz (2012): *Der Stein des Lebens*. Hermagoras, 215 Seiten ISBN: 978-3-70860-714-6
- Veretenina, O. A.; N. V. Kostina; T. I. Novoselova; Ja. B. Novoselov; A. G. Roninson (2003): *Litovit*. Novosibirsk, Izdar (Verlag) Ekor, S. 1-103 (russisch) ISBN 5-85618-107-7
- Voronkov, M. G.; G. L. Zelchan; E. Lukevitz (1975): *Silizium und Leben*. Akademie-Verlag, Berlin
- White, K. N.; A. L. Ejim; R. C. Walton; A. P. Brown; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell; C. R. McCrohan (2008): Avoidance of aluminum toxicity in freshwater snails involved intracellular silicon-aluminum biointeraction. *Environ Sci Technol* **42(6)**, S. 2189-2894

Anlage 1

Prüfbericht

über Untersuchungen zur Langzeitdauerapplikation der Aluminiumsilikate Naturzeolith und Montmorillonit zum Nachweis von möglichen Anhäufungen von Aluminium im menschlichen Körper und möglicher pathologischer Folgen

Einleitung

Aluminiumsilikate, z. B. in Form der Terra sigillata (Heilerden) zählen zu den ältesten und praktisch erprobtesten Heilmitteln der Menschheit. Sie wurden von der Antike bis in die Gegenwart angewendet, ohne dass in diesem Zeitraum über unerwünschte Nebenwirkungen berichtet wurde [Übersicht Ursula Lang, Deutsches Ärzteblatt 2012].

Bentonit (Montmorillonit) wird seit Jahrzehnten als pharmazeutisches Hilfsmittel (Adjuvans) sowie als Detoxificans und Sorbent in der Humanmedizin und Veterinärmedizin angewendet [Übersicht: Schwarz et al. 1989].

Naturzeolithe fanden in den letzten 20 Jahren rasant ansteigend zur Gesundheitsförderung und Gesunderhaltung sowie als Basistherapie zur Wiederherstellung der Gesundheit in vielen Ländern (USA, Deutschland, Schweiz, Russland, Österreich, Kroatien, Italien, Spanien, Aserbaidschan u. a.) breite Anwendung [Übersicht Pavelič und Hadzija 2003; Hecht und Hecht-Savoley 2005 und 2008; Triebnig und Schweiz 2012; Chalilova 2010; Bgatova und Novoselov 2000; Hecht 2015].

In letzter Zeit wird von einigen Autoren der Aluminium-Lobby in Artikeln behauptet, dass Heilerden sowie Naturzeolith und Bentonit wegen der Freisetzung von Aluminium im menschlichen Körper ein Risiko für Aluminiumtoxizität mit pathologischen Folgen (Alzheimerdemenz, Eisenmangelanämie, Darmentzündung u. a.) seien [Mutter 2012, 2013; Ehgartner 2013b; Exley 2015].

Es wurde die Aufgabe gestellt, von Personen die sich länger als 2 Jahre selbst freiwillig mit Naturzeolith und/oder Montmorillonit einer Dauerlangzeitapplikation unterzogen haben, die Aluminiumbelastung im menschlichen Körper und mögliche Folgen zu überprüfen.

Methodisches

Für diese Untersuchung mussten Personen gefunden werden, die in Berlin wohnhaft sind und die mindestens zwei Jahre lang konsekutiv täglich mehr als 5 g Klinoptilolith-Zeolith allein oder kombiniert mit Montmorillonit eingenommen haben.

Dem Versuchsleiter waren aus seinem Patienten-/Klientenkreis Personen bekannt, die freiwillig aus Gründen der Gesundheitsförderung langfristig permanent diese Silikate eingenommen haben und noch einnehmen.

Solche Personen wurden persönlich angesprochen und von ihnen mittels Ausfüllen eines Anamnese-Fragebogens die Bereitschaft zu einer Teilnahme eingeholt.

Zur Untersuchung kamen 11 Personen, 4 weibliche und 7 männliche im Alter von 48-90 Jahre. Diese hatten 2-13 Jahre permanent (konsekutiv) täglich Dosen von mehr als 5 g eines oder beide dieser Silikate eingenommen.

Dazu wurden aus einem Berliner Wohngebiet, in dem überwiegend gleichaltrige Menschen (70 % Rentner) wohnen, 12 Personen gewonnen (9 Frauen, 3 Männer), die niemals Silikate eingenommen hatten und als Kontrollen dienten.

Da wir für beide Gruppen die Forderung gestellt hatten, dass die Probanden noch volle lokomotorische Mobilität (Gehen) und geistig aktiv und flexibel sowie Selbstbetreuungsfähigkeit ausweisen sollten, war es bei der Kontrollgruppe schwieriger Männer im hohen Alter mit diesen Eigenschaften zu finden als Frauen.

Deshalb sind in der Kontrollgruppe vorwiegend Frauen, weil viele Männer dieses Alters, jedenfalls in diesem Wohnbereich, nicht die geforderten Bedingungen erfüllten.

Ausschlusskriterien waren:

- Bettlägerigkeit, Gebrechlichkeit
- Multimedikamenteneinnahme
- chronische Toxizität
- bestehende schwere chronische Erkrankungen
- Demenz

Die Personen 1,2,5,6,8,11 und 12 der Verumgruppe hatten größtenteils beide Silikate eingenommen. Die Versuchspersonen 2,7,9 und 10 verzehrten dauerhaft nur Klinoptilolith-Zeolith.

Diesen 23 Personen wurden an zwei aufeinander folgenden Tagen (zwischen 08:00-09:00 Uhr) im "Labor 28", Mecklenburgische Straße 28, 14197 Berlin, Nüchternblut aus der cubitalen Vene entnommen.

Von den gleichen Personen wurde am selben Tag der Morgenurin abgegeben und Nackenhaare entnommen. Diese wurden zur Genova Diagnostics, 63 Zillicoa Street, Asheville, NC 28801, USA über das IFU-Diagnostic Center, Klaus Runow MD, Buttlarstr. 4A, 34466 Wolfhagen, Germany per Post gesendet.

Das Aluminium und Eisen wurden mit der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma analysiert. Die Bestimmung der totalen Antioxidantienkapazität erfolgt mit Hilfe der Trolox Equivalent Antioxidative Capacity (TEAC) (auch Farbstest genannt). Für den Nachweis von Silizium im Blut verwendete das Labor die Atomabsorptionsspektrometrie.

Alter und Geschlecht der Untersuchten sind in Tabelle 11 und Tabelle 12 angeführt. Die Untersuchten wiesen folgende Bildung aus

Tabelle 6: Bildungsstatus der Untersuchten

	Verumgruppe Anzahl der Personen	Kontrollgruppe Anzahl der Personen
Hochschulabschluss	5	3
Fachschulabschluss	4	6
Abitur	1	2
10.-Klasseabschluss	1	1

Alle Untersuchten wiesen einen guten körperlichen und geistigen Allgemeinzustand aus. Es gab keine Anzeichen von Demenz.

Da bekannt ist, dass auch Lebensmittel des täglichen Verzehrs [EFSA 2008; BfR 2005; Bundesverband der Lebensmittelchemiker(innen) im öffentlichen Dienst 2013] Aluminium enthalten können (siehe Tabelle 7) wurden die Versuchspersonen nach dem Verzehr der ersten vier Lebensmittel dieser Tabelle abgefragt.

Tabelle 7: Beispiele des Aluminiumgehalts in Lebensmitteln [Bundesverband der Lebensmittelchemiker(innen) im öffentlichen Dienst: Aluminium in Lebensmitteln]

„Lebensmittel	Aluminium-Gehalt in mg/kg
Tee (Trockenerzeugnisse)	385
Kakao und Schokolade	100
Salatarten	28,5
Hülsenfrüchte	22,5
Getreide	13,7
Pilzkonserven	9,3
Kohlarten	9,0
Wurstwaren	9,0
Gemüsekonserven	7,6
Obstkonserven	3,6
Fische und Fischerzeugnisse	3,3
Obst	3,1
Kindernahrung	3,0
Käse	2,9
Frischpilze	2,7
Paprika, Gurken, Tomaten, Melonen	2,2
Kartoffeln	2,1
Fleisch	1,2“

Dazu ist noch folgendes zu bemerken: Aluminium ist ein Spurenelement. Spurenelemente sind für den menschlichen Körper natürliche Stoffe, die in den physiologischen Stoffwechsel mit einbezogen werden können.

Bei Erwachsenen sollen folgende Werte des Gehalts an Aluminium zu registrieren sein: 50 bis 150 Milligramm in verschiedenen Verbindungen. Aluminium-Verbindungen sind im ganzen Körper zu finden [EFSA 2008]

Tabelle 8: Grenzwerte für Al, die bei Laboruntersuchungen angegeben werden

Blut:	< 10,0 µg/l	(Labor 28 Berlin)
Urin:	< 22,3 µg/g	(Genova-Diagnostik)
Haare:	< 17,3 µg/g	(Genova-Diagnostik)

Tabelle 9: Verzehr von Aluminiumhaltiger Lebensmittel dauerhaft und am Tage vor der Abnahme bzw. Abgabe der Biomaterialien (Blut, Harn, Haare)

	Verumgruppe Anzahl der Personen	Kontrollgruppe Anzahl der Personen
Schwarzer Tee		
2-3 Tassen/Tag		
dauerhaft	5	3
gelegentlich	2	3
am Tag vor der Untersuchung	5	3
Kakao, schwarze Schokolade		
dauerhaft	0	0
gelegentlich	3	1
am Tag vor der Untersuchung	0	0
Salate		
dauerhaft	10	12
gelegentlich	1	0
am Tag vor der Untersuchung	10	12
Hülsenfrüchte		
dauerhaft	0	0
gelegentlich	11	12
am Tag vor der Untersuchung	1	1

Tabelle 10: Einnahme von Medikamenten

	Anzahl der Personen
Silikatgruppe	
klassische Medikamente	0
gelegentlich Vitamine	11
gelegentlich Mineralien, z. B. Magnesium	11
Kontrollgruppe	
klassische Medikamente	
regelmäßig Blutverdünner	7
gegen Herzrhythmusstörungen	3
Betablocker	3
Schmerzmittel	
häufig	6
seltener	6
Schlafmittel	
häufiger	2
seltener	4
Beruhigungsmittel	0
Vitamine gelegentlich	12
Mineralien gelegentlich	8

Bewertung der Daten

Für die Bewertung der Daten wurde die Plus- oder Minusabweichung von den Referenzwerten (Referenzwertbereich) verwendet.

Da Aluminiumwerte im Blut und Urin großen Tagesschwankungen unterliegen können, wurde auf eine Mittelwertbildung verzichtet und die individuellen Daten dargestellt und bewertet.

Tabelle 11: Daten der Langzeitanwendung Klinoptilolith-Zeolith

VP Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sex	F	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F
Alter	79	72	46	90	89	65	59	48	48	73	73
Dauer der Zeolith-einnahme in Jahren	11	6	2	6	13	3	2	2	2	2	2
Aluminium-Haare < 17,3 µg/g	-	1,9	3,0	2,2	1,0	2,8	0,9	2,6	6,4	4,8	5,5
Aluminium-Blut < 10,0 µg/l	3,0	5,0	7,0	5,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,0
Aluminium-Urin < 22,3 µg/g	24,6	29,8	16,4	63,3	41,9	2,5	61,7	10,7	1,5	9,8	4,8
Silizium-Blut > 190 µg/l	451	580	509	576	596	362	354	362	374	503	500
Totale Antioxidantien Kapazität-Blut 1,30-1,77 mmol/l	1,61	1,61	1,53	1,59	1,78	1,55	1,55	1,60	1,76	1,66	1,59
Eisen-Blut 33-193 µg/dl	109	72	65	77	111	64	122	121	94	94	107
Hämoglobin 12,0-15,4 g/dl	13,3	14,2	14,8	13,5	15,0	15,4	14,9	14,7	-	14,9	15,3

Tabelle 12: Daten der Kontrollen

VP Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	M	M	F	F	M	F	F	F	F	F	F	F
Alter	59	72	76	76	82	73	62	57	75	61	50	55
Dauer der Zeolith-einnahme in Jahren												
Aluminium-Haare < 17,3 µg/g	3,6	5,8	-	3,8	0,7	-	23,4	-	2,3	1,0	2,0	2,0
Aluminium-Blut < 10,0 µg/l	3,0	72,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Aluminium-Urin < 22,3 µg/g	6,4	9,8	9,1	5,1	7,5	7,4	0	0	4,6	2,6	0	7,5
Silizium-Blut > 190 µg/l	187	200	147	113	310	116	245	207	348	129	404	191
Totale Antioxidantien Kapazität-Blut 1,30-1,77 mmol/l	1,53	1,59	1,61	1,48	1,52	1,60	1,47	1,56	1,48	1,43	1,65	1,59
Eisen-Blut 33-193 µg/dl	103	140	82	104	70	49	116	65	78	79	86	106
Hämoglobin 12,0-15,4 g/dl	16,0	13,6	13,3	14,3	13,7	13,2	13,6,5	14,5	13,6	12,4	15,1	14,9

Mineralstatus

Um den möglichen Einfluss des Aluminiums auf wichtige Mineralien zu prüfen, werden sechs der für den Menschen wichtigsten Mineralien im Blut mit untersucht (Tabelle 13 und Tabelle 14).

Tabelle 13: Langzeitanwendung Klinoptilolith-Zeolith: Mikro- und Makroelementstatus

VP Nr	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	F	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F
Alter	79	72	46	90	89	65	59	48	48	73	73
Dauer der Zeolith-einnahme in Jahren	11	6	2	6	13	3	2	2	2	2	2
anorganisches Phosphat 0,87-1,45 mmol/l	1,23	1,37	1,08	1,17	1,34	0,93	0,90	1,91	0,99	1,05	0,98
Natrium 132-145 mmol/l	140	142	139	137	140	141	140	140	141	140	140
Kalium 3,5-5,1 mmol/l	5,1	4,4	4,2	4,8	4,9	4,9	4,5	4,6	4,6	4,7	4,3
Calcium 2,10-2,60 mmol/l	2,42	2,42	2,20	2,41	2,44	2,42	2,41	2,33	2,52	2,42	2,62
Chlorid 96-110 mmol/l	109	104	107	104	100	104	103	108	101	105	103
Magnesium 1,6-2,5 mg/dl	1,7	1,8	2,5	1,7	1,8	1,6	1,8	2,5	2,0	2,1	2,0

Tabelle 14: Kontrollen

VP Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	M	M	F	F	M	F	F	F	F	F	F	F
Alter	69	72	76	76	82	73	62	57	76	61	50	56
Element												
anorganisches Phosphat 0,87-1,45 mmol/l	0,89	1,02	0,92	1,31	1,05	0,97	0,88	0,99	0,98	1,19	0,94	1,25
Natrium 132-145 mmol/l	140	138	138	136	144	139	140	145	141	139	142	138
Kalium 3,5-5,1 mmol/l	4,5	4,7	4,8	4,6	4,0	4,2	3,7	4,5	4,3	4,4	4,2	5,3
Calcium 2,10-2,60 mmol/l	2,35	2,37	2,49	2,36	2,37	2,40	2,44	2,53	2,41	2,585	2,46	2,74
Chlorid 96-110 mmol/l	105	104	101	101	111	105	105	106	107	102	105	100
Magnesium 1,6-2,5 mg/dl	2,2	1,9	1,8	1,9	20,	2,0	2,1	1,9	2,1	2,1	2,0	2,1

Zusätzliche Stichprobe

Aluminium in Blut und Harn wurde zusätzlich in einer Stichprobe (n=6) von Personen (1 weiblich, 5 männlich im Alter von 29-51 Jahren) nach Langzeiteinnahme von Klinoptilolith-Zeolith von 1-9 Jahren täglich untersucht.

Medizinisches Labor Dr. med. univ. Johann und Dr. phil. chem. Perné, Krassniggstr. 44, A-9020 Klagenfurt, Österreich

Herrn Dr. Horst Poosch danke ich für die Überlassung der Daten.

Die Bestimmung des Aluminiums erfolgte mit der Methode der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma.

Tabelle 15: Aluminium in Blut und Harn von sechs Versuchspersonen, die 1-9 Jahre langzeitig permanent täglich Naturzeolith eingenommen haben [Poosch 2013]

	Versuchspersonen					
	1	2	3	4	5	6
Aluminium: Plasma (EDTA-Blut) Referenzbereich 0,3-3,9 µg/dl	0,4	0,7	0,4	0,3	0,1	0,3
Aluminium: Harn Referenzbereich 0,0-60,0 µg/l	18,0	7,1	41,0	18,3	48,0	10,6

Die Angaben der Referenzbereiche entsprechen denen, wie sie von diesen Laboren üblich sind. Es ist bekannt, dass Referenzbereiche und Grenzwerte von Labordaten von Land zu Land und sogar von Labor zu Labor eines Landes unterschiedlich sind.

Ergebnisse

Es wurden folgende Ergebnisse verifiziert

Tabelle 16: Laborwerte. Angaben der Anzahl als Abweichung vom Referenzwert.

	Verumgruppe	Kontrollgruppe
Aluminium in Blut	0	1 (+)
Aluminium in Haar	0	1 (+)
Aluminium in Harn	5 (+)	0
Silizium in Blut	0	5 (-)
Eisen in Blut	0	0
Hämoglobin	0	0
totaler Antioxidantienkapazität in Blut	0	0

Tabelle 17: Mineralien im Blut. Angabe der Anzahl der Abweichungen vom Referenzwert.

	Verumgruppe	Kontrollgruppe
anorganisches Phosphat	0	0
Natrium	0	0
Calcium	0	1 (+)
Chlorid	0	0
Magnesium	0	0

Anmerkung: Wenn ein Wert in der 2. Stelle hinter dem Komma um 1 überschritten wurde, wurde diese Grenzwertigkeit als "normal" bewertet.

Tabelle 18: Zusätzliche Stichprobe: Aluminium in Blut und Urin

	Verumgruppe
Aluminium in Blut	0
Aluminium in Harn	0

Ergebnisanalyse

Aus den Ergebnisanalysen geht hervor, dass bei der gesamten Verumgruppe kein Überschuss an Aluminium in Haar und im Blut nachgewiesen werden konnte.

Die zusätzliche Stichprobe mit sechs Personen, die langfristig Naturzeolith eingenommen haben, zeigen in Blut und Urin keinen Überschuss an Aluminium. Dagegen scheiden bei der Verumgruppe fünf Personen einen Überschuss an Aluminium mit dem Urin aus. In Blut und Haar hat sich aber bei diesen Versuchspersonen nach jahrelanger dauerhafter Einnahme von Zeolith und/oder Montmorillonit kein Aluminium festgesetzt. Bei der Kontrollgruppe haben je eine Person einen Überschuss an Aluminium in Blut und in Haar und fünf Personen ein Defizit an Silizium in Blut sowie eine Person einen Überschuss an Calcium in Blut.

Ansonsten gibt es bei der Verumgruppe keinen Ansatz für pathologische Erscheinungen, die Folgen von Aluminium sein könnten (Eisen- und Hämoglobinwerte und Antioxidantienkapazität sind in den beiden Gruppen ähnlich und liegen im Referenzbereich).

Diskussion

1. Die Ergebnisse zeigen, dass im Blut und in den Haaren bei allen Personen, die langfristig das Aluminiumsilikat Klinoptilolith-Zeolith eingenommen haben, keine erhöhten Aluminiumwerte nachzuweisen sind.
Folglich hat sich auch bei einem über jahrelangen Verzehr bisher kein Aluminium im Körpergewebe festgesetzt und auch keine pathologischen Folgen ausgelöst.

Bei den Kontrollpersonen hat je eine Person gering erhöhte Aluminium-Werte im Blut und eine Person erheblich hohe Aluminiumwerte im Haar. Eine Nachbefragung erbrachte keinen ursachlichen Zusammenhang.

2. Die hohe Ausscheidungsrate von Aluminium im Urin bei der Verumgruppe ist nicht unbedingt auf die Zeolith-/Montmorilloniteinnahme zurückzuführen. Da alle betroffenen Versuchspersonen (1, 2, 4, 5 und 7) ständig (mindestens drei Tassen pro Tag) Trinker von schwarzem Tee sind, kann der Urin-Ausscheidungsüberschuss möglicherweise davon kommen und ist somit als Normalität zu interpretieren. Der Bundesverband der Lebensmittelchemiker(innen) hat eine lange Liste von Nahrungsmitteln, die Aluminium enthalten, aufgestellt (Tabelle 7). Auch das Bundesministerium für Risikobewertung [2005] und die EFSA (European Food Safety Authority) [2008] verweisen auf die Zufuhr von Aluminium durch Lebensmittel, welches aber innerhalb von 24 Stunden mit dem Urin wieder ausgeschieden wird. Das Bundesinstitut für Risikobewertung und auch die EFSA stellen in diesem Zusammenhang fest, dass kein Risiko für Alzheimer Krankheit bei Verwendung von Aluminiumprodukten besteht.

Nur am Rande soll noch bemerkt werden, dass Aluminium Lehrbuch gemäß als ein Spurenelement eingestuft wird. Dies bedeutet, dass geringe Mengen Aluminium für lebenswichtige Stoffwechselprozesse unbedingt notwendig sind.

3. Alle elf Versuchspersonen, die langfristig Naturzeolith und Montmorillonit einnahmen, weisen auch nicht die geringsten Anzeichen von einer Eisenmangelanämie aus. Alle elf sind in verschiedenen Bereichen geistig aktiv engagiert, so dass auch keine Symptome einer Demenz vorliegen.
4. Bezüglich der Eisenmangelanämie liegen Berichte von russischen Ärztinnen und Ärzten vor, die mit Hilfe von Naturzeolith-Applikationen an Frauen mit Eisenmangelanämie gute Therapieeffekte erzielt haben [Pavlova und Zaisev 1999; Veretenina et al. 2003].
5. Auffällig ist bei allen Versuchspersonen der Verumgruppe der hohe Gehalt an Silizium im Blut im Vergleich zu den Referenzwerten und zu den Kontrollpersonen. Das ist ein weiterer wichtiger Sicherheitsfaktor gegenüber möglichen toxischen Wirkungen des Aluminiums. Von White et al. [2008] wurde die detoxizierende Wirkung von Silizium gegenüber Aluminium im Tierexperiment nachgewiesen. Silizium vermag überschüssiges Aluminium fest an sich zu binden. Ehgartner [2013] bestätigt, dass Siliziumdioxid der einzige Wirkstoff ist, der Aluminium aus dem menschlichen Körper entfernen kann.

Von der US-amerikanischen Siliziumsforscherin Edith Carlisle [1986a-c] wurde an Proben nachgewiesen, dass wenn ausreichend Silizium im Gehirn vorhanden ist, jegliche toxische Wirkung von Aluminium ausgeschlossen wird und somit auch eine mögliche Plaquesbildung im Gehirn.

Montinaro et al. [2013] wiesen im Tierexperiment nach, dass oxidativer Stress die Plaquesbildung im Gehirn verursacht und dass diese durch Dauergabe von Naturzeolith verhindert werden kann.

Die französische Forschergruppe um Gillete-Guyonnet [2005] stellte bei mehr als 7000 Frauen über 70 Jahre fest, dass das Trinken von siliziumreichen Wasser

die geistige Leistungsfähigkeit bei älteren Menschen fördert,. Siliziummangel im Wasser dagegen das Risiko für Demenz erheblich erhöhen soll.

Unsere Ergebnisse stimmen mit diesem angeführten internationalen Erkenntnisstand völlig überein. Folgerichtig kann geschlussfolgert werden, dass dann, wenn ausreichend Silizium vorhanden ist, eine toxische Wirkung von Aluminium ausgeschlossen werden kann.

Die von Lambert et al. [2010] beschriebenen erdessenden Frauen sollen einem Lehm zu sich genommen haben, bei dem das Verhältnis von Silizium zu Aluminium von 1:1 bis 1:2 betrug. Im Naturzeolith ist das Verhältnis von Siliziums zu Aluminium 4:1 bis 8:1.

Aber Lambert et al. [2010] konnten keine überzeugenden Ergebnisse vorlegen, die beweisen, dass die lehmessenden Frauen pathologische Folgen der Geophagie, die auf den Aluminiumgehalt im Lehm zurückzuführen sind, ausweisen.

Schlussfolgerungen

1. Langzeitdauerapplikationen der Aluminiumsilikate Naturzeolith und Montmorillonit haben keine Speicherung von Aluminium in den Haaren und erhöhen nicht den Blutlevel.
2. Eine bei 5 von 11 Personen erhöhte Ausscheidungsrate von Aluminium im Urin ist eher auf den Verzehr aluminiumhaltiger Lebensmittel, z. B. schwarzer Tee und Schokolade, zurückzuführen, als auf die Aluminiumsilikate. Bei normalen Al-Werten im Blut und in den Haaren ist eine hohe Ausscheidungsrate im Urin immer als positives Zeichen zu bewerten.
3. Der hohe Siliziumgehalt in Blut der Untersuchten vermag eine detoxizierende Wirkung gegenüber Aluminium durch starke chemische Bindung [White et al. 2008] zu realisieren, womit eine Sicherheit gegenüber toxischen Wirkungen von Aluminium gewährleistet wird. Außerdem bewirkt die diuretische Wirkung des SiO₂ eine schnelle Ausscheidung über die Niere.
4. Die Untersuchungsergebnisse der Langzeitdauerinnahme bestätigen die Unbedenklichkeit von Aluminiumsilikaten. Gleiches hatten die Ärzte der Antike bei Anwendung von Terra sigillata (Heilerde) zur Gesundheitsförderung festgestellt.
5. Es gibt folglich nicht die geringsten Anknüpfungspunkte für Al-toxische Effekte bei Einnahme von Aluminiumsilikaten.

Prof. em. Prof. Dr. med. habil. Karl Hecht, September 2013

Literatur

- BfR (2005): Keine Alzheimer-Gefahr durch Aluminium aus Bedarfsgegenständen. Aktualisierte gesundheitliche Bewertung Nr. 033/2007 des BfR (Bundesministerium für Risikobewertung) vom 13. Dezember 2005
- Bgatova, N. P.; Ya. B. Novoselov (2000): Die Bedeutung biologisch aktiver Nahrungsergänzungsmittel auf der Grundlage von Naturmineralien für die Detoxikation des Organismus, Novosibirsk
- Bundesverband der Lebensmittelchemiker(-innen) im öffentlichen Dienst (BLG) (2013): Aluminium in Lebensmitteln. www.lebensmittel.org
- Carlisle, E. M. (1986a): *Silicon in Animal Tissues and Fluids*. Academic Press. Inc. New York
- Carlisle, E. M. (1986b): Silicon as an essential trace element in animal nutrition. In: Ciba Foundation Symp. 121: Silicon biochemistry., John Wiley u. Sons, Chichester u. a., S. 123-139
- Carlisle, E. M. (1986c): Silicon. In: W. Mertz (ed): *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*. 5th edn. Academic Press, Orlando, Florida
- Chalilova, T. (2010): *Natural Zeolite in Medicine*. S. u. B. Bourgas
- EFSA (European Food Safety Authority) (2008): Technical Report: Dietary exposure to aluminium-containing food additives. Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials on a request from European Commission on Safety of Aluminium from dietary intake. *The EFSA Journal* **754**, S. 1-4
- Ehgartner: Naturarztinterview mit Bert Ehgartner (2013): Für das Immunsystem ist Aluminium ein „Alien“. *Naturarzt* **8**, S. 40-42
- Gillette-Guyonnet, S.; S. Andrieu; F. Nourhashemi; V. de La Guéronnière; H. Grandjean; B. Vellas (2005): Cognitive impairment and composition of drinking water in women: findings of EPIDOS Study. Service de Médecine interne et Gériatrie Clinique, Hôpital Casselardit, Toulouse, France. *Am J Clin Nutr* **81**, S. 897-902
- Hecht, K.; E. N. Hecht-Savoley (2005, 2008): *Naturmineralien, Regulation, Gesundheit*. Schibri-Verlag, Berlin, Milow, 1. und 2. Auflage
ISBN 3-937895-05-1
- Hecht, K.; E. Hecht-Savoley (2005/2008): *Naturmineralien, Regulation und Gesundheit*. Schibri Verlag, Berlin, Milow. 2. Auflage, 424 Seiten
ISBN 3-937895-05-1
- Hecht, K. (2015): *Lebenskraft durch das Urgestein Zeolith*. Prävention, Detoxhygiene, Ökologie. Spurbuch Verlag, Baunach
- Lambert, V.; R. Boukhari; M. Nacher; J.-P. Goullé; E. Roudier; W. Elguindi; A. Laquerrière; G. Carles (2010): Plasma and urinary Aluminium concentrations in severely anemic Geophagous Pregnant Women in the Bas Maroni Region of French Guiana: a case-control study. *Am J Trop Med Hyg* **83**(5), S. 110-1105
- Lang, U. (2012): Terra sigillata – Zur Geschichte antiker Heilerden. *Deutsches Ärzteblatt* **109/41**, S. C1627-C1628
- Montinaro, M.; D. Uberti; G. Maccarinelli; S. A. Bonini; G. Ferrari-Toninelli; M. Memo (2013): Dietary zeolite supplementation reduces oxidative damage and plaque generation in the brain of an Alzheimer's disease mouse model. Department of Biomedical Sciences and Biotechnologies, University of Brescia, 25123 Brescia, Italy. *Life Sci*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2013.03.008>
- Mutter, J. (2012): Alzheimer durch Schwermetalle. *Raum und Zeit* **180**, S. 15-21
- Mutter, J. (2013): Stellungnahme „Alzheimer durch Schwermetalle“ zum Leserbrief von Prof. Hecht. Internet 2013
- Pavelič, K.; M. Hadžija (2003): Medical Applications of Zeolites. In: S. M. Auerbach, K. A. Carrado; P. K. Dutta (eds): *Handbook of Zeolite Science and Technology*. Marcel Dekker Inc. New York, Basel

- Pavlova, N. T.; O. B. Zaizev (1999): Analyse der Erfahrungen bei der Anwendung von Litovit unter den Bedingungen einer Poliklinik. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz (mit internationaler Beteiligung) „Naturmineralien im Dienste der Menschheit“. Novosibirsk, Verlag Ekor, S. 140-142 (russisch)
- Pohl, C. (2008): Lehmdoktors Fibel. Edition www.lehmdoktor.de, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 144 Seiten, ISBN 978-3-8370-7428- 4
- Triebnig, I.; I. W. Schweiz (2012): *Der Stein des Lebens*. Hermagoras, 215 Seiten ISBN: 978-3-70860-714-6
- Veretenina, O. A.; N. V. Kostina; T. I. Novoselova; Ja. B. Novoselov; A. G. Roninson (2003): *Litovit*. Novosibirsk, Izdar (Verlag) Ekor, S. 1-103 (russisch) ISBN 5-85618-107-7
- White, K. N.; A. L. Ejim; R. C. Walton; A. P. Brown; R. Jungdaosingh; J. J. Powell; C. R. McCrohan (2008): Avoidance of aluminum toxicity in freshwater snails involved intracellular silicon-aluminum biointeraction. *Environ Sci Technol* **42**(6), S. 2189-289

Anmerkung

Mir liegt zwischenzeitlich eine "Langzeitanwendungsbeobachtung: Aluminiumanalyse im Blut und Harn" der Firma Panaceo vor, die zu gleichartigen Ergebnissen führte, wie sie im vorliegenden Prüfbericht dargestellt sind.

In dieser Studie wurde an 18 Probanden dokumentiert, "dass alle Probanden den PMA-Zeolith-Klinoptilolith mindestens 3 Jahre, 7 davon seit 10 Jahren, laut bestimmungsgemäßer Daueranwendung, regelmäßig eingenommen haben. Im Mittel wurde mindesten 5 g PMA-Zeolith-Klinoptilolith/Tag (mind. 3-10 g/Tag) supplementiert.

Bei allen Probanden lag der gemessene Aluminiumspiegel im Blut (Plasma) und im Harn im Normalbereich.

Die Mittelwerte betragen im Plasma 0,5 µg/dl (Normalbereich 0-0,75 µg/dl, im Harn 8,9 µg/dl (Normalbereich 0-80 µg/dl) sowie der Aluminium-Quotient im Harn 10,0 µg/dl Kreatinin (Normalbereich 0-80 µg/dl)."

Karl Hecht

Dr. med. Dr. med. habil.

Professor für Neurophysiologie und
emeritierter Professor für experimentelle und klinische pathologische Physiologie
der Humboldt-Universität (Charité) zu Berlin

Member of the International Academy of Astronautic

Mitglied der russischen Akademie der Wissenschaften

Ehrenpräsident der Europäischen Akademie für medizinische Prävention

Stress-, Schlaf- Chrono-, Umwelt-, Weltraummedizin

Müggelschloßchenweg 50, 12559 Berlin,

Telefon 0049/30/674 89 325, Telefax: 0049/30/674 89 323

E-Mail: hechtka@googlemail.com; Homepage: www.prof-dr-hecht.de

Steuernummer 36/335/60299

Anlage 2

Prüfbericht

über Untersuchungen des Bleigehalts im Blut, im Harn und in den Haaren von älteren Personen, die jahrelang täglich das spezifisch mikronisierte Klinoptilolith-Zeolith-Pulver eingenommen haben, im Vergleich mit einer gleichaltrigen unbehandelten Kontrollgruppe

1 Aufgabe

Es sollte mit diesen Untersuchungen die Frage beantwortet werden, ob bei älteren Personen durch permanente jahrelange Einnahme (2-13 Jahre) des spezifisch mikronisierten Klinoptilolith-Zeoliths (TMAZ) der Bleigehalt im Blut, in den Haaren und im Urin die gültigen Grenzwerte überschritten haben kann.

Zum Vergleich wurde parallel dazu bei einer altersgleichen unbehandelten Gruppe ebenfalls der Bleigehalt im Blut, Urin und in den Haaren getestet.

2 Methodik

Es mussten Personen gefunden werden, die mindestens zwei Jahre permanent täglich eine Dosis von 6-8 g Klinoptilolith-Zeolith eingenommen hatten.

Das war deshalb nicht einfach, weil größtenteils Detoxikationskuren mit Klinoptilolith-Zeolith ca. 30 Tage dauern. Nach 1 Woche Pause werden Wiederholungen angesetzt [Hecht und Hecht-Savoley 2008].

Dem Versuchsleiter waren aber aus seinem Patienten-/Klientenkreis Personen bekannt, die freiwillig aus präventiven Gründen langfristig permanent Klinoptilolith-Zeolith-Pulver eingenommen haben.

Diese Personen wurden persönlich angesprochen und von ihnen mittels Ausfüllen eines Anamnese-Fragebogens die Bereitschaft zu einer Teilnahme eingeholt.

Zur Untersuchung kamen 12 Personen, 5 weibliche und 7 männliche im Alter von 48-90 Jahre. Diese hatten 2-13 Jahre permanent täglich Dosen von 6-8 g Klinoptilolith-Zeolith eingenommen.

Eine weibliche Person musste wegen Vorliegen von Ausschlusskriterien ausgeschlossen werden.

Alle 11 Versuchspersonen wohnen in Berlin.

Die Kontrollgruppe rekrutierte sich gleichfalls aus Berliner Einwohnern. Davon wohnten die meisten in einem Wohngebiet mit einem Anteil von 70 % Rentnern.

Da wir für beide Gruppen die Forderung gestellt hatten, dass die Personen noch volle motorische Mobilität besitzen, geistig aktiv und flexibel sind sowie Selbstbetreuungsfähigkeit ausweisen, war es bei der Kontrollgruppe schwierig, Männer im höheren Alter mit diesen Eigenschaften zu finden als Frauen. Deshalb sind in der Kontrollgruppe vorwiegend Frauen, weil viele Männer dieses Alters, jedenfalls in diesem Wohnbereich, nicht die geforderten Bedingungen erfüllten.

Ausschlusskriterien waren:

- Bettlägerigkeit, Gebrechlichkeit
- Multimedikamenteneinnahme
- chronische Toxizität
- bestehende schwere chronische Erkrankungen
- Demenz

Diesen 23 Personen wurde an zwei aufeinander folgenden Tagen zwischen 08:00-09:00 Uhr im Labor 28, Mecklenburgische Straße 28, 14197 Berlin Nüchternblut aus der cubitalen Vene entnommen und auf Blei analysiert. Dabei wurde die Atomabsorptionsspektrometrie mit Graphitrohrtechnik verwendet. Zuvor hatten diese 23 Personen ihr Morgenurin in Testbehälter gegeben und Haare vom Nacken in die entsprechenden Behälter eingefügt.

Urin- und Haarproben wurden in dazu zur Verfügung gestellten sicheren Behältnissen an Genova Diagnostik, 63 Zillico Street, Asheville NC 28801 gesendet, wo die Analysen vorgenommen und die Ergebnisse auf speziellen Datenblätter übermittelt wurden. Als Bestimmungsmethode wurde für die Urin- und Haarproben die Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma verwendet.

Als Referenzwerte (Grenzwerte) wurde vom Labor 28 für Blei im Blut $\leq 10,0 \mu\text{l/dl}$ angegeben. Für Blei in den Haaren wurden von Genova Diagnostik $\leq 0,700 \mu\text{g/g}$ und für Urin $\leq 1,4 \mu\text{g/g}$ ausgewiesen. Für Haaranalysen galt gefärbtes Haar als Ausschlusskriterium.

Die Personen der Verumgruppe hatten ca. 24 Stunden, d. h. am Morgen des vorhergehenden Tages, die letzte Dosis 6-8 g Klinoptilolith-Zeolith eingenommen

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden als individuelle Daten dargestellt und bewertet. (Tabelle 1 und 2)

3.1 Verumgruppe (langzeitige Einnahme von Klinoptilolith-Zeolith)

3.1.1 Blut

Bei allen 11 Personen liegen die Bleigehaltswerte unter dem von Labor angegebenen Grenzwert ($\leq 10,0 \mu\text{l/dl}$).

Mittelwert $3,4 \mu\text{l/dl}$.

3.1.2 Haare

Die bei 8 Personen vorgenommenen Haaranalysen zeigen Bleikonzentrationen, die bis auf einen grenzwertigen Fall alle unter dem vom Labor angegebenen Grenzwert ($\leq 0,700 \mu\text{g/g}$) liegen.

Mittelwert $0,374 \mu\text{g/g}$

3.1.3 Urin

Der vom Labor angegebene Grenzwert $\leq 1,4 \mu\text{g/g}$ wird bei der Ausscheidung von Blei im Morgenurin von 11 Personen 6x übertroffen.

Mittelwert $1,5 \mu\text{g/g}$.

3.2 Kontrollgruppe

3.2.1 Blut

Im Nüchternblut liegen die Bleikonzentrationen weit unter dem vom Labor angegebenen Grenzwert.

Mittelwert $1,3 \mu\text{l/dl}$.

3.2.2 Haare

Der Bleigehalt in den Haaren übersteigt bei 3 Personen den vom Labor angegebenen Grenzwert erheblich. Die restlichen 9 Personen haben Werte unterhalb des vom Labor angegebenen Grenzwerts. 2 davon liegen aber in der Nähe des Grenzwerts.

Mittelwert $0,701 \mu\text{g/g}$

3.2.3 Urin

Alle Bleiwerte im Morgenurin liegen unter dem vom Labor angegebenen Grenzwert, mit einer grenzwertigen Ausnahme.

Mittelwert $0,5 \mu\text{g/g}$.

3.3 Vergleich Kontrolle versus Verum

1. Blut

In beiden Gruppen liegen die Blutkonzentrationen unter dem vom Labor angegebenen Grenzwert.

2. Haare

Verumgruppe zeigt faktisch keine übersteigerten Werte von Blei in den Haaren. Die Kontrollgruppe weist in 3 von 12 Fällen (25 %) erhebliche Bleikonzentrationen in den Haaren aus. 2 weitere Personen haben Werte in Nähe der Grenzwerte.

3. Urin

Kontrollgruppe hat im Morgenurin keine übersteigerten Ausscheidungen von Blei. Bei der Verumgruppe weisen 6 Personen über dem Grenzwert liegende Bleiauscheidungen im Urin aus.

Symptome des Präsaturnismus, wie sie in diesem Stadium der Bleivergiftung beschrieben werden [Pschyrembel 2007] hat keiner der 23 Untersuchten bei der Erhebung der Anamnese angegeben: Müdigkeit, Schlapheit, Appetitlosigkeit, Kopf- und Gliederschmerzen, Schlafprobleme und Störungen des Verdauungssystems. Folglich sind die Personen mit erhöhten Werten des Bleis in den Haaren als "Bleiträger" (symptomloses Vorstadium der Bleivergiftung) einzustufen [Pschyrembel 2007]. Deren Bleikumulation durch die tägliche Kontaminierung mit anthropogenen Umweltblei geht offensichtlich langsam vonstatten. Bei den Versuchspersonen, die Naturzeolith oder Montmorillonit einnahmen, kann offensichtlich eine Kumulation des aufgenommenen Umweltbleis durch die diuretische Wirkung des SiO_2 in den Aluminiumsilikaten verhindert werden [Flowers et al. 2009].

4 Diskussion der Ergebnisse

Auffällig ist, das im Blut und in den Haaren der Personen, die zwischen 2 und 13 Jahre täglich Klinoptilolith-Zeolith-Pulver eingenommen haben, kein über dem Grenzwert liegendes Blei nachzuweisen ist, im Urin dagegen teilweise erhebliche Mengen ausgeschieden worden sind.

Das bedeutet, dass bei tägliche Langzeitiger Einnahme von Klinoptilolith-Zeolith-Pulver keine Speicherung von Blei in den Haaren erfolgte. Bei der Kontrollgruppe dagegen wiesen von 12 Personen drei erhöhte Bleiwerte in den Haaren aus. Das Blut wies bei beiden Gruppen keine über den Grenzwert liegende Daten aus.

Es erheben sich daher die Fragen: Woher kommt das im Übermaß ausgeschiedene Blei der Verumgruppe? Warum wurde Blei bei 3 Personen der Kontrollgruppe im Haar gespeichert, jedoch bei keiner dieser Kontrollpersonen übermäßig Blei im Urin ausgeschieden?

Zu der ersten Frage: Es gilt als bewiesen, dass Blei aus der Struktur des Klinoptilolith-Zeoliths im menschlichen Körper nicht freigesetzt werden kann [Gorokhov et al. 1982; Armbruster 2001]. Es ist davon auszugehen, dass das im Urin ausgeschiedene Blei in den nachgewiesenen Mengen nicht aus der Struktur des Klinoptilolith-Zeoliths, sondern aus der Umwelt oder anderen Produkten stammen muss. So gibt es in den letzten Jahren wiederholt Untersuchungsergebnisse, die zeigen, dass Berliner Gemüse, vor allem Blattgemüse aus Hobbygärten bis zur 10fachen Menge an Blei enthält (siehe Anlagen). Eine Nachbefragung ergab, dass alle 11 Versuchspersonen rohes Gemüse, vor allem Blattgemüse als Nahrung verwendet. Bei 12 Personen der Kontrollgruppe war das ebenfalls der Fall.

Es ist davon auszugehen, dass die von uns Untersuchten, die alle in Berlin wohnen, durch Luft und Nahrung (vor allem Gemüse) mehr oder weniger stark belas-

tet sind. Das zeigten die Ergebnisse unserer Untersuchung eindeutig. Es bleibt aber die Frage, warum bei den Versuchspersonen, die regelmäßig das Tuffgestein einnahmen, dieses Blei mit dem Urin ausgeschieden wurde, während dies bei der Kontrollgruppe nicht der Fall war? Die Antwort darauf ist folgende:

Die Ursache für die vermehrte Ausscheidung von Blei bei der Verumgruppe ist nach dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand auf die diuretische (nieren- und harnwegereinigende) und harntreibende Wirkung des in Klinoptilolith-Zeolith enthaltenen Siliziums (ca. 70 %) zurückzuführen. Im Verdauungstrakt wird aus dem Klinoptilolith-Zeolith-Pulver bioverfügbares kolloidales SiO_2 freigesetzt. In jeder deutschen Apotheke wird der siliziumreiche Schachtelhalm-(Zinnkraut-)Tee als nieren- und harnwegereinigendes Mittel angeboten, der diuretische Effekte ausweist [Pschyrembel 2000]

Dass Naturzeolith Schwermetalle (darunter auch Blei) im menschlichen Körper auszuschleiden vermag, zeigte die 2009 erschienene wissenschaftliche Arbeit von Flowers et al. [2009]. Diese Ergebnisse belegten, dass eine 30tägige Applikation von Naturzeolith-Suspension anthropogene toxische Schwermetalle, darunter auch Blei, die aus der Umwelt aufgenommen wurden, aus dem menschlichen Körper entfernen kann und körperlütliche Mineralien zugeführt werden können. Untersucht wurden 22 Personen im Alter von 35-71 Jahren sowie eine entsprechende Kontrollgruppe von 11 Personen.

Dieser Effekt ist aus unserer Sicht auf den Ionenaustausch, die Adsorption des Zeoliths und auf die diuretische Wirkung des im Zeolith enthaltenen Siliziums zurückzuführen.

Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, wiesen alle Personen unserer Verumgruppe einen hohen SiO_2 -Gehalt nach permanenter Applikation von Naturzeolith oder Montmorillonit aus. Die Kontrollgruppe dagegen hatte einen niedrigen Gehalt an SiO_2 (Tabelle 3).

Bei der Kontrolle fehlt aus Mangel an Silizium, die entgiftende, nieren- und harnwegereinigende Funktion und somit gab es hier auch keine Bleiausscheidung im Urin. Das Blei kumuliert im menschlichen Körper und wird schließlich in den Haaren deponiert.

Bleibelastungen der Umwelt und der Menschen sind in Großstädten keine Seltenheit, obgleich in Deutschland seit Jahren schon manches dagegen getan wurde. Deshalb können wir davon ausgehen: Was für die Kleingärten zutrifft, gilt auch für die in deren Nachbarschaft befindlichen Großgärten, weil davon ausgegangen werden muss, dass die Großstadtluft (Verkehr, Industrie) den Berliner Boden "verseucht". Die Gärten werden häufig noch mit Wasser aus Bleirohren gegossen (s. Anlagen). Außerdem sind noch nicht überall in Berlin die Bleirohre für Trinkwasser beseitigt. Es gibt auf jeden Fall in Berlin eine Unmenge von Quellen, die Bleibelastung des Menschen verursachen (s. Anlagen).

Wenn Blei im menschlichen Körper bestimmt wird, ist es erforderlich, dass gleichzeitig auch der Umweltbleigehalt mitbestimmt wird, besonders dann, wenn man den Klinoptilolith-Zeolith eine Bleibelastung anlasten möchte.

Die Untersuchungsergebnisse ergeben, dass Klinoptilolith-Zeolith nach jahrelanger täglicher Einnahme kein Blei an Blut und Haare der Untersuchten abgibt, wohl

aber dank der diuretischen Wirkung des SiO₂ Schadstoffausscheidungen im Urin stimulieren kann, die mit der Nahrung und mit der Luft der Großstadt Berlin mit größter Wahrscheinlichkeit aufgenommen worden sind. Naturzeolith gibt folglich keine Spuren von Blei an den menschlichen Körper ab, die in ihm enthalten sein können, sondern scheidet mit Hilfe von SiO₂ im Körper befindliche Schwermetalle, darunter Blei, aus [Flowers et al. 2009].

Berlin, 14.07.2014

Prof. em. Prof. Dr. med. habil. Karl Hecht

Anlagen

Tabelle 19: Verum Bleigehalt bei Langzeitanwendung von Klinoptilolith-Zeolith

VP Nr	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	F	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F
Alter	79	72	46	90	89	65	59	48	48	73	73
Dauer der Zeolith-einnahme in Jahren	11	6	4	6	13	4	4	4	4	4	4
Blei Blut Referenzwert < 10,0 µg/dl	1,0	2,0	2,0	4,0	1,0	2,0	1,0	4,0	2,0	8,0	9,0
Blei Haare Referenzwert < 0,700 µg/g	-	-	0,187	0,422	0,218	0,380	0,741	0,231	0,356	0,484	-
Blei Urin Referenzwert < 1,4 µg/g	1,1	1,5	0,5	2,2	1,7	0,3	0,6	1,7	1,1	2,2	4,3

Blut: Labor 28, Mecklenburgische Straße 28, 14197 Berlin

Haare und Urin: Genova Diagnostik, 63 Zilliwastreet, Asheville NC 28801

September 2013

Tabelle 20: Kontrollen Bleigehalt bei der Kontrollgruppe

VP Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	M	M	F	F	M	F	F	F	F	F	F	F
Alter	69	72	76	76	82	73	62	57	76	61	50	56
Blei Blut Referenzwert < 10,0 µg/dl	< 1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	2,0
Blei Haare Referenzwert < 0,700 µg/g	0,509	1,479	-	0,522	0,425	-	0,372	-	0,339	0,862	1,172	0,624
Blei Urin Referenzwert < 1,4 µg/g	0,9	0,8	0,6	0,8	1,5	1,2	0,8	0,6	0,5	0,9	0,8	0,6

Blut: Labor 28, Mecklenburgische Straße 28, 14197 Berlin

Haare und Urin: Genova Diagnostik, 63 Zilliwastreet, Asheville NC 28801

September 2013

Tabelle 21: Siliziumgehalt im Blut bei Langzeitanwendung von Klinoptilolith-Zeolith bei älteren Menschen

Verum

VP Nr	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	F	F	F	M	M	M	M	M	M	M	F
Alter	79	72	46	90	89	65	59	48	48	73	73
Dauer der Zeolith-einnahme in Jahren	>11	>6	>2	>6	>13	>3	>2	>2	>2	>2	>2
Silizium Referenzwert > 190 µg/l	451	580	509	576	596	362	354	362	374	503	500

Kontrolle

VP Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sex	M	M	F	F	M	F	F	F	F	F	F	F
Alter	69	72	76	76	82	73	62	57	76	61	50	56
Silizium Referenzwert > 190 µg/l	187	300	147	113	310	116	245	207	348	129	404	191

Mittelwert Silizium **mit** Klinoptilolith-Zeolith

Mittelwert Silizium **ohne** Klinoptilolith-Zeolith

470 µg/l (> 70 Jahre (N=6): 534 µg/l)

225 µg/l (> 70 Jahre (N=6): 222 µg/l)

5 Literatur

- Armbruster, T. (2001): Clinoptilolite-heulandite: applications and basic research. *Studies in Surface Science and Catalysis* **135**. Zeolites and Mesoporous Materials at the Dawn of the 21st Century. A. Galarnau, F. Di Renzo, F. Faujula, J. Vedral (Editors), S. 135ff
- Flowers, J. L.; St. A. Lonkey; E. J. Deitch (2009): Clinical evidence supporting the use of an activated clinoptilolite suspension as an agent to increase urinary excretion of toxic heavy metals. *Nutrition and Dietary Supplements* **1**, S. 11-18
- Gorokhov, W. K.; V. M. Duničev; O. A. Melnikov (1982): Zeolithe aus Sakhalin. Vladivostok, Dalnevostočnoe Knishnoe isdatelstvo, S. 1-105 (russisch)
Zeolity Sakhalin.
- Hecht, K.; E. Hecht-Savoley (2008): *Klinoptilolith-Zeolith - Siliziumminerale und Gesundheit*. Spurbuch Verlag, Baunach; 2. Auflage 2010, 3. Auflage 2011
ISBN 987-3-88778-322-8
- Pschyrembel (2000): Wörterbuch Naturheilkunde. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York
- Pschyrembel (2007), Klinisches Wörterbuch. 261. Auflage, Walter de Gruyter, Berlin, New York

Prof. em. Prof. Dr. med. habil. Karl Hecht
Anlage 2 zu Öffentliche Stellungnahme zum Artikel M. Adams

Donnerstag, 10. Juli 2014 10:22 Uhr Frankfurt 09:22 Uhr London 04:22 Uhr New York 17:22 Uhr Tokio

Suchen auf n-tv.de

BERLIN
22°
DO 16° / 28°
FR 17° / 26°

[Home](#) [Politik](#) [Wirtschaft](#) [Börse](#) [Sport](#) [Panorama](#) [Unterhaltung](#) [Technik](#) [Ratgeber](#) [Wissen](#) [Auto](#) [Wetter](#) [Mediathek](#)
[Frage & Antwort](#) [Fakten & Mythen](#) [Fundsache](#)

[Startseite](#) » [Wissen](#) » Zu viel Blei im Mangold aus Berlin : Großstadtgärtnern birgt Risiken

WISSEN

Empfehlen

Tweet 0

Teilen 0



"Prinzessinnengärten" in Berlin-Kreuzberg: Gärtnern erlebt einen neuen Boom, in vielen deutschen Metropolen greifen Bürger zu Spaten und Harke.
(Foto: picture alliance / dpa)

Freitag, 13. Juli 2012

Zu viel Blei im Mangold aus Berlin Großstadtgärtnern birgt Risiken

Von Jana Zeh

Blumenbeete aus Paletten, Tomaten auf dem Balkon und Kräuter im Vorgarten: Gärtnern in Großstädten ist so angesagt wie nie zuvor. Doch das beliebte Selbstgezogene ist manchmal so sehr mit Schadstoffen belastet, dass vor dem Verzehr gewarnt werden muss.

Überall auf der Welt findet das urbane Gärtnern begeisterte Anhänger, denn nichts schmeckt besser als Obst und Gemüse aus dem eigenen Garten. Da werden Tomatenpflanzen auf Balkone gestellt, um Baumscheiben Kräuter gepflanzt und Sonnenblumen auf Freiflächen gesät. So viel Freude und Entspannung das Gärtnern in der Großstadt auch bringt, der Verzehr der Gemüse-, Obst- und Kräutersorten kann gesundheitlich bedenklich sein. Dem geht eine Untersuchung in Berlin nach, die von Ina Säumel, Pflanzenökologin an der Technischen Universität Berlin, geleitet wurde.

Das Team um die Forscherin hat die geläufigsten Obst-, Gemüse- und Kräutersorten untersucht, die in städtischen Gärten in Berlin wachsen, darunter Tomaten, Möhren, Kohlrabi, Petersilie, Minze und Basilikum. "Die Ergebnisse der Untersuchungen waren überraschend deutlich", sagt Säumel im Gespräch mit n-tv.de. "Am stärksten war die Bleibelastung im Mangold. Aber auch bei Kartoffeln und Tomaten konnten wir stellenweise Werte ermitteln, die weit über den Grenzwerten der EU lagen", so Säumel weiter.

Die Schadstoffbelastungen sind umso größer, je näher das Beet oder der Baum an einer vielbefahrenen Straße steht. Die gesundheitsschädlichen Partikel werden meist über den Auspuff von Autos freigesetzt und gelangen so über die Luft auf Stauden und Beete. Aber auch ein bereits stark belasteter Boden kann zu Schadstoffen in Obst und Gemüse führen. "Vor allem dort, wo das Stadtgärtnern in Berlin boomt, wie in Friedrichshain, Kreuzberg oder Neukölln, sind die Belastungen groß", weiß die Expertin. Die Einführung von Katalysatoren und Rußpartikelfiltern in Autos haben in Bezug auf die Qualität der Stadtluft längst nicht die Ergebnisse gebracht wie erwartet.

Trotzdem Gärten in der Stadt

Anzeige

TRANSIBIRISCHE
EISENBAHN
haase-touristik.de
Individualreisen mit der Transib
Spezialist für Russland und mehr

VIDEOS

Mit Opiaten gegen Kalten Entzug
Babys leiden unter Crystal-Meth-
Sucht ihrer Mütter
07.07.14 – 01:39 min
Anzeige

Für Singles mit Niveau
Jetzt kultivierte Singles auf
der Suche nach einer festen
Beziehung kennenlernen.
» Partnerin finden
Anzeige

Kredit zum
Schnäppchenpreis
Mit dem 1.99 Prozent-
Angebot jetzt schnell Träume
verwirklichen.
» Jetzt informieren
Anzeige

7-9%
Top Rendite 7 - 9%
Telemedizin - Der Siegeszug ist nicht
zu stoppen! Seit 2008 immer Top
Zinsen - ab 3.000€
Mehr Informationen »

Patenschaft für ein Kind
Unterstützen Sie Mädchen in Not.
Wenden Sie jetzt Pate beim
Kinderhilfswerk Plan!
Mehr Informationen »

BILDERSERIEN

Populär und hartnäckig
Irrtümer und Irrglauben

Anlage 2 zu Öffentliche Stellungnahme zum Artikel M. Adams

Die Forscherin warnt jedoch eindringlich vor Panikmache, denn die positiven Aspekte der Stadtgärtnerei dürften nicht übersehen werden. Zudem sei jede Pflanze, die in der Stadt wächst, ein Gewinn. Die Annahme jedoch, dass Selbstgezoogenes per se gesünder sei, ist falsch. "Selbst ein Bio-Apfel, der den ganzen Tag lang auf dem Markt liegt, der sich wiederum an einer vielbefahrenen Straße in der Stadt befindet, ist nicht mehr unbedenklich", erklärt Säumel die Zusammenhänge.

Für Stadtgärtner gibt es prinzipiell Mittel und Wege, um sich vor Schadstoffen zu schützen. So haben Barrieren wie Gebäude oder dichte Vegetation eine Filterwirkung und können das Selbstangebaute schützen. "Fruchtgemüse nimmt weniger Schadstoffe auf als Blattgemüse, aber auch bei dieser Aussage muss ich Einschränkungen machen, hier haben Forscher aus England gezeigt, dass die Schadstoffakkumulation sortenabhängig ist", räumt Säumel ein. Auch die Tomaten auf dem Balkon sollten nicht gleich abgeschafft werden. Stadtforscher haben herausgefunden, dass die Schadstoffbelastung ab dem dritten Stock erheblich abnimmt.

Kein Gemüse im Hinterhof

Im Hinterhof sollte man den Schadstoffgehalt im Boden testen und unter Umständen auf den Anbau von Essbarem verzichtet werden. Hier ist nicht so sehr die Belastung aus der Luft das Problem, sondern mehr aus dem Boden. "Einerseits ist der Boden aus der Vergangenheit oftmals hochbelastet, weil im Hinterhof über Jahrzehnte hinweg einiges an Müll ausgeschüttet wurde. Andererseits sind Farben an den Fassaden verwendet worden, die stark bleihaltig waren", erklärt Säumel.

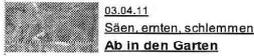
Prinzipiell sollte Obst und Gemüse vor dem Verzehr gewaschen werden, denn Schadstoffe, die direkt auf der Oberfläche liegen, können so weggespült werden. Zudem kann das sogenannte Mulchen mit Naturmaterialien diverse Belastungen mit Schadstoffen im Boden senken. Auch wenn die Früchte der Großstadtgärten nicht immer unbedenklich sind, wird doch das Anbauen von Pflanzen in der Stadt von der Forscherin befürwortet. "Mehr Vegetation in der Stadt würde nicht nur die Luftkontamination insgesamt reduzieren, sondern hätte auch eine deutliche Pufferwirkung", betont Säumel.

Britische Forscher sind dabei, verschiedene Sorten auf Schadstoffresistenzen zu testen. Vielleicht gibt es ja bald Obst- und Gemüsesorten, die als schadstoffresistentes Stadtgemüse im Angebot sind.

MEHR ZUM THEMA



20.07.11
Kleingärtnern fehlt Nachwuchs
Im Osten stehen die Lauben leer



03.04.11
Säen, ernten, schlemmen
Ab in den Garten



18.06.10
Blühende Großstadt
Schrebergärten mitten in Paris

BILDERSERIE



Vom Balkongärtner zum Samenbomber
"Urban Gardener" erobern die Städte

Quelle: n-tv.de

Empfehlen 17 Tweet 0 Teilen 0

VIDEO-EMPFEHLUNGEN



Russischer Pilot wendet
Crash in letzter Sekunde
ab
08.07.14 - 01:04 min



"Scheiße, gegen so ein
arrogantes Team"
05.07.14 - 01:49 min



Kristen Stewart
präsentiert nackte
Tatsachen
08.07.14 - 01:26 min



An d
Cos
nocl
07.07.



Hauptsache, es hilft!
Außergewöhnliche
Heilmethoden



Blue Dot: die Erde als Raumschiff
Alexander Gerst rast zur ISS



Auf der Suche nach Energie
"Wendelstein 7-X" wird
angeschaltet



"Exploring Arts & Science" zieht
durch Europa
Leonardo da Vinci - das
Universalgenie

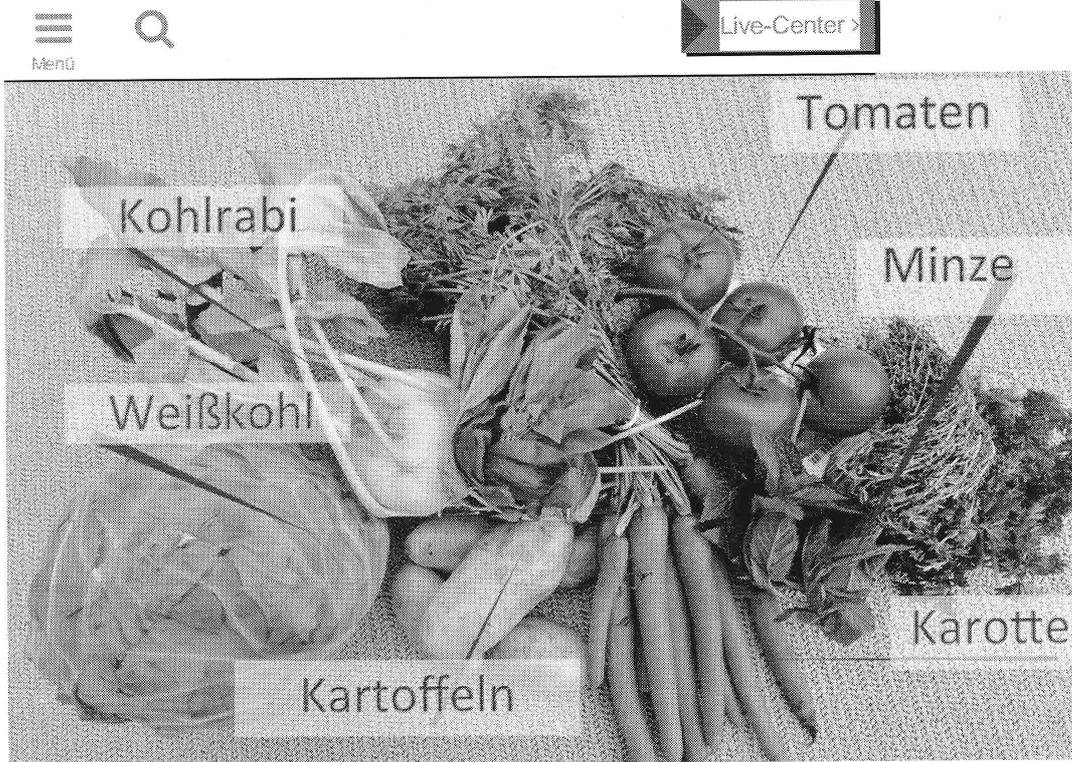


Dornhai, Glattrochen, Muscheln
Gefährdete Arten in Nord- und
Ostsee

Anzeige
experteer
Verdienen Sie mehr!
Finden Sie auf Experteer Ihre
Spitzenposition ab 60.000
Euro Jahresgehalt.
» Jetzt kostenlos anmelden

0.7.2014

B.Z. Berlin - Blei-Alarm in Berlins Laubengemüse



Blei bei Kohlrabi: 3,1 Milligramm/kg, Basilikum: (1,9), Tomaten (6,7), Minze (32,2), Karotten (28,5), Kartoffeln (31,3), Weißkohl (2,6)

Fot

Blei-Alarm in Berlins Laubengemüse

Die Belastungen im Berliner Laubengemüse liegen teilweise um ein Zehnfaches über dem EU-Grenzwert.

30. Juni 21

Diese wissenschaftliche Studie ist ein Schlag ins Gesicht der Öko-Idylle in Berliner Lauben und Stadtgärten. Sie belegt, dass Mangold, Tomate, Kartoffel und Co. stellenweise stärker mit dem giftigen Schwermetall Blei belastet sind als vergleichbares Gemüse aus Supermärkten.

Dr. Ina Säumel (35), Ökologin an der Technischen Universität, und ihr Team untersuch Gemüse aus Hobby-Gärten in Wedding, Moabit, Prenzlauer Berg, Kreuzberg, Neuköllr und Friedrichshain.

0.7.2014



„Die Ergebnisse beunruhigen. Besonders bei Mangold waren sie extrem, zehnmal höher als der EU-Grenzwert“, erklärt die Wissenschaftlerin.

„Blei kann das zentrale Nerven- und das Herz-Kreislauf-System schädigen. Es ist der Auslöser für Blutarmut und Nierenfunktionsstörungen“, sagt der Allgemeinmediziner Dr. Frank Fechteler (52).

Die unsichtbaren Bleipartikel werden meist über den Auspuff von Autos freigesetzt, gelangen über die Luft auf Stauden und Beete.

„Die höchsten Belastungen haben wir in Gärten und Kolonien gemessen, die nahe an stark befahrenen Straßen liegen, beispielsweise am Mehringdamm, an der Seestraße und an der Frankfurter Allee.“

Blei macht krank. Da sind sich die Wissenschaftler einig.

Allerdings herrscht Ratlosigkeit, wenn es darum geht, die krank machende Dosis zu bestimmen. Dr. Suzan Fiack (42) vom Bundesinstitut für Risikobewertung: „Die WHO hatte 2002 eine vorläufige tolerierbare Aufnahmemenge für Blei festgelegt. Sie lag bei 25 Mikrogramm pro Kilo Körpergewicht pro Woche. Neue Untersuchungen sagen aus, dass keine Werte für tolerierbare Mengen festzulegen sind. Es gibt derzeit keine wissenschaftlich fundierte Schwellendosis für die Auswirkung von Blei auf das zentrale Nervensystem.“

Die Schwelle zur tatsächlichen Vergiftung ist also nicht kalkulierbar. Heiko Thomas (42), gesundheitspolitischer Sprecher der Grünen, fordert deshalb: „Der Senat muss diese Studie auswerten, notfalls öffentlich darauf hinweisen, dass es bedenklich ist, besonders belastungsgefährdete Gemüsearten anzubauen.“

17.2014

Bleirohre müssen ersetzt werden - 1. Wasser aus der Leitung - Berlin.de

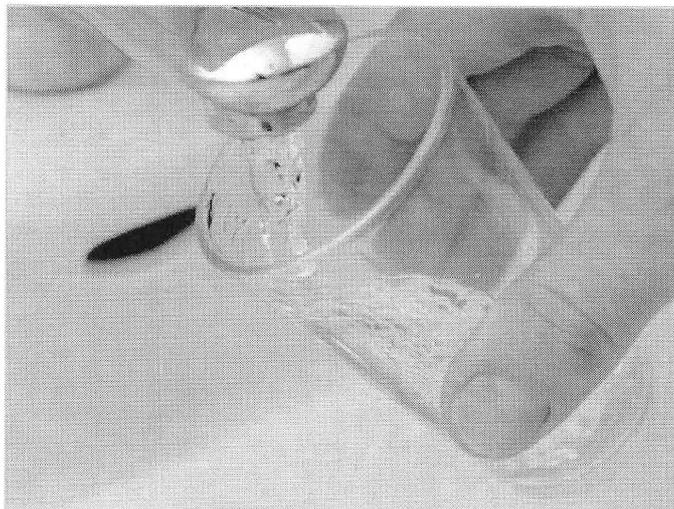


Themen » Immobilien & Wohnen » Renovieren

Bleirohre müssen ersetzt werden

Ab Dezember 2013 tritt ein verschärfter Grenzwert für Blei im Trinkwasser in Kraft. Hausbesitzer sollten jetzt die alten Bleirohre austauschen.

Wasser aus der Leitung



Verhaltensstörungen, Hyperaktivität, verminderte Intelligenz: Das können die Folgen sein, wenn Schwangere und Kinder bleihaltiges Wasser trinken. © dpa



Bild 1 von 3

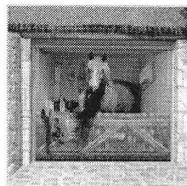
nächstes Bild ▶

[Zurück zum Artikel "Bleirohre müssen ersetzt werden"](#)

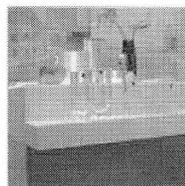
Weitere aktuelle Fotostrecken



Küchen: Die Trends für 2014



Pimp your Garage



Wohntrends 2014: Komfortzone fürs Ego

Blei im Trinkwasser - Neue Umweltkarte

23.700 Wasserproben hat die STIFTUNG WARENTEST in zehn Jahren auf Schwermetalle untersucht und aus den Ergebnissen eine Umweltkarte zum Thema Blei im Trinkwasser erstellt.

Ergebnis: In vielen Regionen Deutschlands ist das Problem noch nicht gelöst. Das gilt besonders für Ballungsregionen Nord- und Ostdeutschlands. Hier wiesen jeweils mehr als 5 Prozent der eingesandten und analysierten Wasserproben einen Bleianteil über dem aktuell geltenden Grenzwert auf. [STIFTUNG WARENTEST online](#) » klärt auf, bringt Tipps zum Thema und bietet den kostenlosen Download der Umweltkarte. Endgültige Klarheit über die Belastung bringt die Trinkwasser-Analyse der Stiftung.

Grenzwert sinkt

Ursache für erhöhte Bleikonzentrationen im Trinkwasser sind Wasserrohre aus Blei - verwendet im Haus oder bei der Hausanschlussleitung. Einzig mögliche Konsequenz: Diese Bleirohre müssen raus.

Das Problem: Die Aufnahme kleiner Bleimengen über längere Zeit hinweg beeinträchtigt die Blutbildung und Intelligenzentwicklung von Ungeborenen, Säuglingen und Kleinkindern. Zum Schutz dieser Risikogruppe wurde der Grenzwert für Blei im Trinkwasser zum 1. Dezember 2003 auf 25 Mikrogramm pro Liter gesenkt. Zuvor betrug er noch 40 Mikrogramm. Ab 1. Januar 2013 sinkt der Wert weiter auf dann 10 Mikrogramm pro Liter.

Bis über 10 Prozent belastet

Wie groß der Handlungsbedarf ist, zeigt die "Umweltkarte Blei im Trinkwasser (pdf)" der STIFTUNG WARENTEST. Sie basiert auf 23.700 Wasserproben der vergangenen zehn Jahre. Die Karte weist die besonders belasteten Regionen aus: Rot gekennzeichnet sind vor allem die nord- und ostdeutschen Ballungsgebiete, aber auch die Bonner Gegend und Frankfurt am Main. Mehr als fünf Prozent der aus diesen Gebieten eingesandten Proben überschritten den aktuellen Grenzwert von 25 Mikrogramm pro Liter. Innerhalb der Regionen ist das Risiko jedoch unterschiedlich: In Gegenden mit hohem Altbaubestand sind oft deutlich mehr als 5 Prozent der Proben belastet, während Gemeinden mit hohem Neubauanteil kaum oder gar nicht betroffen sind. In Leipzig, Bremen und Hamburg lag der Anteil bleihaltiger Proben bei über 10 Prozent. Grund für die unterschiedliche Risikoverteilung: Im süddeutschen Raum verzichteten die Verantwortlichen bereits seit 1878 auf das Verlegen von Bleileitungen zur Trinkwasserversorgung. Im übrigen Deutschland war damit teilweise erst 1973 endgültig Schluss.

Zehntausende Bleirohre

Auf Nachfrage bestätigen auch Gesundheitsämter und Wasserversorger die Probleme: Allein von den Hausanschlussleitungen – sie führen von den unter der Straße verlegten Hauptwasserleitungen aus ins Haus – sind in Deutschland noch Zehntausende aus Blei: in Hamburg 28.000, in Leipzig 7.000, in Erfurt 5.750.... Bis zum Jahr 2013 wollen alle Kommunen ihr öffentliches Netz saniert haben. Erschreckend ist oft der Kenntnisstand über die Blei-Installationen in den Altbauten. Die meisten der von der Stiftung befragten Gesundheitsämter und Wasserversorger mussten hier passen. Beispiel Magdeburg: In welcher Größenordnung noch Bleileitungen vorhanden sind, "wissen wir nicht", so die Antwort des Gesundheitsamts. Auch der Verweis an die dortigen Wasserwerke ergab nur die Auskunft, dass dazu "keine Angaben" vorliegen. Anderswo gibt es zumindest Schätzungen: Das Schweriner Gesundheitsamt hält etwa 10 Prozent der Hausinstallationen für bleihaltig, die Wasserwerke in Gera 6 Prozent. In Kiel gehen die Verantwortlichen von 5 bis 10 Prozent aller vor 1950 errichteten Gebäude aus.

Vorbild Frankfurt am Main

Positiv: Frankfurt am Main verfügt über eine Erhebung der betroffenen Häuser. Nach der Devise: "Frankfurt trinkt bleifrei!" wurde 1997 ein "Bleiprojekt" ins Leben gerufen. Die Hausanschlussleitungen sind mittlerweile bleifrei. Wo es noch Blei in den Häusern gibt, werden die Eigentümer nach und nach

1.7.2014

Blei im Trinkwasser

vom Gesundheitsamt angeschrieben. Können diese den Austausch der Leitungen nicht nachweisen, muss das Trinkwasser untersucht werden. Bei überhöhten Werten heißt es: binnen eines Jahres sanieren. Der Druck hat Erfolg. Auch bei den von uns untersuchten Proben aus dem Frankfurter Raum hat der Anteil belasteter Wässer merklich abgenommen.

Leere Kassen bremsen

Andere Kommunen tun sich schwerer. Viele prüfen allenfalls auf Anfrage und bei angezeigten Mängeln. Oft hapert es an der Zusammenarbeit zwischen Wasserwerk und Gesundheitsamt. So werden in Hamburg aus datenschutzrechtlichen Gründen bislang keine Adressen an das Gesundheitsamt weitergegeben. Ursache für die bescheidenen Fortschritte bei der Sanierung sind selten mangelndes Problembewusstsein und fehlendes Engagement. Im Gegenteil: Wer bei den Ämtern oder Versorgern anfragt, trifft oft auf hilfsbereite Mitarbeiter. Häufig fehlt es einfach an Geld und Personal. Hier und da gibt es Fatblätter, aber selten ein offensives Vorgehen.

Gesundheitsämter finanzschwacher Landkreise und Städte können regelmäßige Trinkwasseruntersuchungen nicht einmal für alle Krankenhäuser, Kinderbetreuungsstätten und Altenheime gewährleisten, klagte der Amtsleiter einer mittelgroßen Stadt. Andere Insider bedauern, dass bei Auseinandersetzungen oft aufwändige Analysen nötig seien und kein generelles Verbot den Austausch alter Rohre vereinfache.

Für Betroffene gibt es oft nur einen Weg:

Selbst aktiv werden. Dass auch Hausbesitzer häufig positiv reagieren, zeigt das Beispiel von Angelika S. aus Berlin: Nachdem die Analyse der STIFTUNG WARENTEST einen hohen Bleigehalt ihres Trinkwassers bestätigt hatte, übermittelte sie den Befund an den Vermieter. Wenige Monate später rückten die Handwerker an.

Finanzierung: Für den Austausch von Bleirohren stehen Hauseigentümern Fördermittel aus dem Wohnraumfinanzierungsprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zur Verfügung. Für Modernisierung und Instandhaltung privater Wohngebäude werden insgesamt acht Milliarden Euro bereitgestellt. Kredite bis zu 100 000 Euro mit Laufzeiten von maximal 20 Jahren sind möglich. Antragsformulare gibt es bei Banken.

Quelle: STIFTUNG WARENTEST »
gefunden in: <http://www.sonnenseite.com>

Video "Schadstoffreies Trinkwasser" (mp4, 2 Min. 47 Sek.)

Reines, sauberes Wasser selbst preiswert aufbereiten
Wasserfilteranlage für Haushalte mit Wassersparfunktion

Fachliteratur zu den Themen: Wasser - Trinken und Gesundheit -

Kontakt



Hier geht's zur Startseite
www.Wasser-hilft.de