

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

Öffentliche Expertenstellungnahme

**zur erfolgten (z. B. HD 60095090001) und noch
beabsichtigten Aussetzung der Zertifikate
für Produkte Naturzeolith, Bentonit/Montmorillonit
(Aluminiumsilikate) durch die Zertifizierungsstelle
TÜV Rheinland LGA Produkte GmbH, 81105 Köln**

Die Hauptbegründung dieser Aussetzung ist der zu hohe Aluminiumgehalt in Aluminiumsilikaten. Dabei beruft sich die Zertifizierungsstelle TÜV-Rheinland auf ein von ihr selbst angefordertes Gutachten von Christopher Exley, Ph. Dr. Professor in Bioinorganic Chemistry, Keele University Staffordshire, vom 22.04.2015

Nach Kenntnisnahme des Gutachtens kann ich einschätzen und beweisen, dass dieses Gutachten

- 1. falsche Aussagen enthält**
- 2. auf unzureichenden Recherchen beruht und dass**
- 3. bezüglich der Wirkung von Aluminiumsilikaten im menschlichen Körper fachliche Kompetenz fehlt.**

Daraus ergibt sich, dass die Aussetzung der Zertifikate für die oben genannten Aluminiumsilikate Naturzeolith und Bentonit eine gravierende Fehlentscheidung der Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland ist.

Verwunderlich ist die Einseitigkeit indem nur ein Gutachten von einem Aluminiumspezialisten, aber keines von einem Aluminiumsilikatexperten angefordert wurde.

Zu diesen gravierenden Mängeln des Gutachtens von Herrn Exley möchte ich als Experte auf dem Gebiet der Wirkungsforschung von Aluminiumsilikaten im

menschlichen Körper im Interesse von tausenden von Menschen, die seit Jahren täglich die Aluminiumsilikate nachweislich zur Förderung ihrer Gesundheit verzehren, öffentlich Stellung nehmen.

Zuvor möchte ich noch folgendes vorausschicken

Erklärung: Ich, Prof. em. Prof. Dr. med. habil. Karl Hecht versichere, dass meinerseits zu den einschlägigen Firmen, die diese Produkte anbieten, kein Interessenkonflikt besteht. Diese Stellungnahme gebe ich ab aus dem Bedürfnis als Arzt dem Wohlergehen und der Gesundheit der Menschen zu dienen und aus dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand, dass Aluminiumsilikate seit der Antike als Heilmittel eingesetzt worden sind [Lang 2012], ohne schädliche Wirkungen ausgelöst zu haben.

Meinen Expertenstatus möchte ich mit nachfolgend angeführten einschlägigen wissenschaftlichen Publikationen belegen

- Hecht, K.; E. N. Hecht-Savoley (2005, 2007): Naturminerale, Regulation, Gesundheit. Schibri-Verlag, Berlin, Milow, 1. und 2. Auflage
ISBN 3-937895-05-1
- 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
- Hecht, K. (2009): Therapeuten benötigen Sanogenetika mit bioregulatorischen Eigenschaften. Zur systemischen Mineralstoffwechselregulation SiO₂-reicher Naturstoffe. *OM u. Ernährung* **128**, S. 3-23
- Hecht, K.; E. Hecht-Savoley; A. Kölling; P. Meffert (2014): Das essentielle Spurenelement Silizium und der Siliziumgehalt im Blut von älteren Menschen nach langjähriger Einnahme von Klinoptilolith, Zeolith und Montmorillonit. *OM und Ernährung* **148**, S. 16-23
- Hecht, K. (2015): *Lebenskraft durch das Urgestein Zeolith*. Prävention, Detoxhygiene, Ökoloige. Spurbuch Verlag, Baunach, erscheint im Oktober 2015
- Hecht, K. (2015): *Antworten auf 100 Fragen zur gesundheitsfördernden Wirkung des Naturzeoliths*. Spurbuch Verlag, Baunach, erscheint im Oktober 2015
- Hecht, K. (2015): Aluminium, Aluminiumsilikate, Aluminium-Alzheimer-Mythos. Ein Beitrag zur biologischen Wirkung von Aluminium-Verbindungen im menschlichen Körper und zu möglichen Ursachen der Demenz. Teil I. *OM u. Ernährung*, Nr. **150**, S. 41.46 (Teil II in *OM u. Ernährung* Nr. 151, Juli 2015)

(Gutachten von C. Exley im Anhang)

1 Erste Falschaussage von Exley

Exley behauptet: "*Daten über Geophagie (Menschen, die Erde essen) können relevant für das Verständnis der Risiken der Einnahme der relevanten Produkte sein. Solche Studien warnen durchgehend vor dieser Praktik und haben statistisch signifikante Anstiege der Aluminiumkonzentrationen sowohl im Blut als auch Urin von geophagen Individuen gezeigt (4).*"

die mit der Ziffer (4) angegebene Quelle ist die "wissenschaftliche" Arbeit von Lambert et al. 2010. Diese wird von "Aluminiumexperten" des Öfteren als "Kronzeugin" für die Behauptung, Aluminiumsilikate seien für den Menschen schädlich, angegeben [Mutter 2012, 2013; Ehgartner 2013a und b].

Richtigstellung

Folgende Analyse belegt die Unzulänglichkeiten dieser Arbeit von Lambert et al. 2010 für ein Gutachten, verbunden mit einer Falschaussage von Exley.

1.1 Stellungnahme zur Arbeit von Lambert et al. 2010

Plasma and urinary Aluminum concentration 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. 110-115

Untersuchungsergebnissen von Lambert et al. [2010] zufolge sollen erdessende anämische Schwangere einen **statistisch signifikanten** höheren Gehalt an Aluminium im Plasma und Urin ausgewiesen haben als **nicht** geophagosierende **nicht** anämische Schwangere.

Schon die Art der Wahl der Vergleichsgruppen von Lambert et al. [2010] ist absurd. Ist es nicht logischer erdessende anämische Schwangere mit nicht erdessenden anämischen Schwangeren zu vergleichen oder mit zwei nichtanämische Gruppen zu arbeiten?

Dieser unlogische Ansatz der Untersuchungen ist eigentlich schon Grund, den wissenschaftlichen Wert dieser Studie abzulehnen. Es gibt aber noch vieles mehr zu bemängeln.

Diese Studie ist auch noch mit methodischen Unzulänglichkeiten belastet und erbringt auch nicht den "gewünschten" Beweis der pathogenen Wirkung des Al-Silikats Lehm.

In Französisch-Guyana, wo diese Studie durchgeführt wurde, ist die Geophagie, das Essen von Lehm, seit vielen Generationen verbreitet. In der Begründung zur Durchführung dieser Untersuchungen wird angedeutet, dass man dort erreichen möchte, den Frauen das Erdessen abzugewöhnen. Als ein Argument dafür sollte dabei der Nachweis des „giftigen“ Aluminiums sein.

Es wird beschrieben, dass diese Frauen (Nachkommen von Sklaven) einen sehr niedrigen Sozialstatus haben (über das Bildungsniveau gibt es keine Angaben und auch nicht darüber, dass das Demenzvorkommen besonders hoch ist). Zwar wird angegeben, mit welchen Getränken die Lehmkugeln eingenommen werden, über die Ernährungsweise bzw. über die zur Verfügung stehenden Nahrungsmittel wird nichts erwähnt. Die Angaben über die Menge der Aufnahme von Lehm (auch ein Al-Silikat) sehen wir folgt aus:

17 % = 100 g Lehm täglich

25 % = 500 g Lehm wöchentlich

16 % = 500 g Lehm monatlich

27 % = 500 g Lehm während der gesamten Schwangerschaft

Das sind keine übermäßigen Mengen. (Das wird auch in der Diskussion dieser Arbeit von Lambert et al. festgestellt.)

Es wurden 5 Proben des Lehms untersucht. Hier werden aus den chemischen Analysen lediglich Al und SiO₂ angeführt, weil diese Hauptgegenstand dieses Gutachtens sind.:

Probennummer	Al-Gehalt in µg/g	SiO ₂ -Gehalt in µg/g
1	11,5	11,0
2	20,8	10,6
3	13,6	11,0
4	13,1	11,3
5	18,0	7,1

Im Vergleich dazu eine Tabelle mit Werten des Al- und Si-Gehalts in verschiedenen Zeolithvorkommen auf unserem Planeten.

Ort	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Verhältnis
Kosiče/Slowakei	66-71 %	11-13 %	~ 6:1
Aidag/Kaukasus	66 %	11 %	~ 6:1
Kholinsk/Sibirien	65-73 %	12 %	~ 5:1
Holguin/Kuba	68-70 %	8 %	~ 8:1
Scandinavien	65-72 %	11 %	~ 6:1

In den Lehmproben überwiegt das Aluminium gering gegenüber dem Si.

In den Zeolithen Bentonit/Montmorillonit ist das Verhältnis Al:SiO₂ 1:3 bis 1:8.

Dieser beträchtliche Unterschied zwischen dem Lehm in Französisch Guyana und den angeführten Zeolithen aus verschiedenen Minen bietet keine Basis für eine Vergleichbarkeit mit dem Verzehr von Naturzeolith und Bentonit.

Das Überwiegen des Aluminiums über das SiO₂ in den Lehmproben könnte die Ursache dafür sein, dass bei den lehmessenden Frauen mehr Aluminium im menschlichen Körper aufgenommen und auch wieder ausgeschieden wird. Aber es gibt in dieser Arbeit keine überzeugenden Beweise dafür.

Der Mittelwert des Aluminiums im Blut der nicht lehmessenden Gruppe wird mit 4,95 µg/l angegeben und der der Erdessergruppe im Plasma beträgt 13,9 µg/l. Scheinergebnis: ein hochsignifikanter Unterschied, so die Schlussfolgerung von Exley. Aber nur bei oberflächlicher Betrachtung. Der Grenzwert für Aluminium im Blutplasma ist < 10 µg/l. Folglich ist der Mittelwert der Erdessergruppe gar nicht so übermäßig hoch. Die Differenz zwischen dem obersten Al-Wert des Grenzwerts < 10,0 µg/l zu den Al-Werten der Erdessergruppe mit 3,9 µg/l wird sich nicht als statistisch hoch signifikant erweisen.

Nach Angaben der Autoren wiesen bei den Geophaginnen 56 von 96 (= 58,3 %) Werte unter dem Grenzwert von 10 µg/l Aluminium im Blut aus und bei den nicht

erdessenden Frauen von 74 Untersuchten 67 (= 90,8 %) Werte unter 10 µg/l Al. Im Urin wurden bei den Geophagengruppe ein Mittelwert von 92,8 µg/l Aluminium gemessen und bei der Kontrollgruppe 12,1 µg/l Aluminium. Folglich wird, wie aufgrund von Erfahrungen nicht anders zu erwarten, mögliches aufgenommenes Aluminium wieder ausgeschieden.

Der Grenzwert im Urin wird von den Autoren < 20 µg/l angegeben. 45 von den 80 (= 56,2 %) Geophaginnen hatten Werte unter diesem Grenzwert auszuweisen. Bei den nicht erdessenden Frauen waren es 56 von 64 (=87,5 %), die niedrigere Werte als den Grenzwert hatten.

Wenn über 50 % der Geophaginnen im Urin und im Plasma Al-Werte haben, die unter dem zulässigen Grenzwert liegen, sollte nicht von einem statistisch hoch signifikanten Anstieg gesprochen werden. Das ist ein Missbrauch der Statistik und eine Falschaussage von Exley.

Bemerkenswert ist noch folgendes Zitat der Autoren Lambert et al. [2010]: „Die Hauptschwierigkeit bei der Bestimmung des Aluminiums ist das Kontaminationsrisiko während der präanalytischen Phase“, auf das aber nicht weiter eingegangen wird. Offensichtlich wollen die Autoren mit dieser Bemerkung ihr nicht reines Gewissen bezüglich der "Sauberkeit" ihrer Daten andeuten. Nachdem die Welt monatelang die Verhältnisse in Französisch Guyana im Zusammenhang mit der Ebola-Epidemie gesehen hat, wäre das ein Wunder, wenn es nicht so wäre. Eine derartige Studie in diesem Land durchzuführen ist daher ein Risiko für die Gewährleistung regulärer Studienbedingungen und wissenschaftlich sicherer Aussagen.

In der Diskussion der Arbeit von Lambert et al. [2010] wird einleitend festgestellt, dass das Arzneimittelangebot in der Stadt sehr reich sei, dass die Frauen während der Schwangerschaft nur geringe Mengen Lehm essen. Über Arzneimittelzufuhr wird genauso wenig gesagt wie über deren Ernährungsweise, die jedoch aufgrund der gleichen Konzentration von Folsäure und Vitamin< B12 im Plasma für beide Gruppen als gleich angenommen wird.

Zur Ernährung bemerken die Autoren folgendes: „Wir waren nicht in der Lage die Nahrungsaspekte weiter zu erforschen.“ Und nachfolgendes zum Trinkwasser: „Mehr als die Hälfte der schwangeren Frauen hatten keinen Zugang zu einer zuverlässigen Trinkwasserquelle und tranken Regenwasser oder Wasser aus kleinen Wasserquellen“. An anderer Stelle wird dazu noch vermerkt, dass „der Aluminiumanteil im Trinkwasser im Westfranzösischen Guyana „regelmäßig die empfohlenen Grenzwerte“ übersteigt. **Es hätte geklärt werden müssen, ob die höheren Werte der Verumgruppe etwa vom Trinkwasser kommen.**

Des Weiteren wird festgestellt, dass die fehlende Korrelation zwischen Hämoglobin und Al-Konzentration nahe legt, dass Aluminium bei der Anämie der Patientinnen eine geringfügige Rolle spielt. Neurologisch-psychiatrische Befunde werden erörtert, jedoch nicht mit Bezug auf die Ergebnisse und auch nicht nachgewiesen. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass Aluminium den Fötus schädigen kann, aber ohne den Beweis dafür zu erbringen. Gleich gar nicht wird der Beweis erbracht, dass das Essen von Aluminiumsilikaten pathologische Folgen nach sich ziehen kann. In der Diskussion wird sogar die Möglichkeit einer Detoxikation durch Al geführt, indem die Möglichkeit des Ausscheidens des Al mittels Urin und die geringe Absorption von Al im Verdauungstrakt angeführt wird. **Diese Ergebnisse der Geophaginnen als**

gleichwertig zu der Einnahme von Zeolith, Bentonit und Montmorillonit gleichsetzen zu wollen, wie das der Gutachter Exley tut, entbehrt jeglicher wissenschaftlicher Grundlage. Vor allem auch deshalb, weil von Lambert et al. andere Kontaminierungsquellen (z. B. Trinkwasser, Methodik, Ernährung) nicht ausgeschlossen werden konnten.

Solche Studien warnen nicht durchgehend vor der Praktik der Geophagie, wie es im Gutachten von Exley heißt, sondern erheben echte Zweifel am Wahrheitsgehalt der Aussage zur Al-toxischen Belastung der Geophagen und an dem Gutachter.

Es gibt ausreichend andere Studien und Erfahrungen, die das Gegenteil beweisen [Hinz 1999; Blech 2007], nämlich dass die Geophagen sehr gesund sind. Als erstes möchte ich einen Bericht von Alexander von Humboldt [Alexander von Humboldts Ansichten der Natur, 1. Band, Stuttgart, Cotta, 1859, Seite 163] anführen:

"An den Küsten von Cumana, Neu-Barcelonas und Caracas, welche die Franziskaner-Mönche der Guyana auf ihrer Rückkehr von den Missionen besuchen, ist die Sage von erdessenden Menschen am Orinoko weit verbreitet. Wir haben am 6. Junius 1800 auf unserer Rückreise von dem Rio Negro, als wir in 36 Tagen den Orinoko herabschifften, einen Tag in der Mission zugebracht, die von erdessenden Otomaken bewohnt wird. Die Erde, welche die Otomaken verzehren, ist ein fetter milder Letten, wahrer Töpferton von gelblichblauer Farbe mit etwas Eisenoxyd gefärbt. Sie wählen ihn sorgfältig aus und suchen ihn in eigenen Bänken am Ufer des Orinoko und Meta. Sie unterscheiden im Geschmack eine Erdart von der anderen, denn alle Letten ist ihnen nicht gleich angenehm. Sie kneten diese Erde in Kugeln von 4-6 Zoll Durchmesser, zusammen und brennen sie äußerlich bei schwachem Feuer, bis die Rinde rötlich wird. Beim Essen werden die Kugeln wieder befeuchtet. Diese Indianer sind größtenteils wilde, Pflanzen besonders verabscheuende Menschen. ... Der Franziskaner-Mönch, welcher als Missionar unter ihnen lebte, versichert, dass er in dem Befinden der Otomaken während des Erdverschlingens keine Veränderung bemerkte. Die einfachen Tatsachen sind also diese: Die Indianer verzehren große Quantitäten Letten, ohne ihre Gesundheit zu schädigen. Sie selbst halten die Erde für einen Nahrungsstoff, d. h. sie fühlen sich durch ihren Genuss auf lange Zeit gesättigt [...]."

Im Buch von Dr. W. Price [1997]: "Ernährung und körperliche Degeneration" ist u. a. folgendes beschrieben. Untersuchungen an geophasierenden Stämmen in den Anden, Zentralafrika und den Aborigines in Australien zeigten, dass diese Einwohner Tonkügelchen in Wasser getunkt aßen. Die Erklärung dieser Menschen dafür war, dass sie dadurch einen "kranken Magen" verhindern.

Im Buch von Julius Ernst und Eva Lips "Vom Ursprung der Dinge", 4. Auflage [1961] wird berichtet, dass zu Hungersnöten in Deutschland und Russland Erden und Ton gegessen wurde. Diese wurden als "Steinbutter" oder als "Bergmehl" bezeichnet. Davon hatten mir auch meine Großeltern, die in Mitteldeutschland leben, erzählt. Wie aus Pressemitteilungen hervorgeht, ernähren sich viele Bürger Haitis nach dem schweren Erdbeben mit Erden. Die im Freien lebenden Tiere (wilde und Haustiere) decken ihren Mineralbedarf und entgiften sich durch Geophagie [Bgatova und Novoselov 2000; Costa-Neto 2012] [siehe auch Hinz 1999; Blech 2007].

Die Behauptung von Herrn Exley, dass Geophagen Al-Intoxikationen verursachen und damit verbunden den Morbus Alzheimer ist durch nichts bewiesen und absurd. Ein hoch signifikanter Anstieg der Al-Belastung bei den geophagisierenden Frauen ist nicht zu finden. Herr Exley hat in seinem Gutachten eine falsche Aussage getroffen!

Literatur

- Blech, J. (2007): Heißhunger auf Erde. *Der Spiegel* vom 10.12.2007
- Bgatova, N. P.; Ya. B. Novoselov (2000): Anwendung der biologisch-aktiven Nahrungsergänzungsmittel in Form von Naturmineralien zur Detoxikation des Organismus. (russisch) Ekor, Novosibirsk, S. 1-238
Ispolzovanie biologičeski aktivnykh pitsherykh dobavok na osnove prirodnykh mineralov ra detoksikazii organisma.
- Costa-Neto (2012): Zopharmacognosie. The selfmedication behaviour of animals. *Inter Faces Cientificans* **01**, S. 66-72
- Hinz, E. (1999): Formen der Geophagie und ihre Bedeutung für die Parasitologie. *Tropenmed. Parasit* **21**, S. 1-14
- Lambert, V.; R. Boukhari; M. Nacher; J.-P. Goullé; E. Roudier; W. Elguindi; A. Laquerière; 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
- Lips, J.; E. Lips (1961): Vom Ursprung der Dinge. 4. Auflage
- Mutter, J. (2013): Stellungnahme „Alzheimer durch Schwermetalle“ zum Leserbrief von Prof. Hecht. Internet 2013
- Price, W. A. (1997): *Ernährung und körperliche Degeneration*.
- Zertifizierungsstelle, Anhang zur Aussetzung der Genehmigung. Registrierung Nr. HD 600 95 090 001 vom 04.05.2015

2 Zweite Falschaussage von Herrn Exley

Im Gutachten heißt es: "*Jegliche Praktik, welche signifikant zur Aluminiumbelastung des Körpers beiträgt, muss mit großer Vorsicht bewertet werden. Es liegen wissenschaftliche Publikationen hinsichtlich einer möglichen Rolle der menschlichen Aluminiumexposition bei Morbus Alzheimer (6) und anderen neurologischen Erkrankungen (7) vor.*"

Richtigstellung:

Die als Literaturquellen angegebenen Zahlen (6) und (7) sind Arbeiten von Exley selbst, wobei die Aluminium Alzheimerhypothese (6) nicht nachvollzogen werden kann. Neurotoxische Effekte können bei sehr hohen Dosierungen von Al bei Laborratten und Mäusen festgestellt werden [EFSA Journal 2008, 754, 3-4]. Auch können in Extremfällen bei Dialysepatienten oder Arbeitern, die mit Aluminiumstaub konfrontiert werden neurotoxische Erscheinungen auftreten. Aber niemals bei der Zufuhr von Aluminiumsilikaten.

Im Klinischen Wörterbuch Pschyrembel sind folgende toxische Wirkungen von Aluminium angeführt:

"Aluminiumosteopathie: Mineralisationsstörung der Knochen i. S. einer Osteomalazie durch tox. Wirkung von Aluminium (Al) auf die Osteoblasten; Urs.: hoher Aluminiumgehalt der Spülflüssigkeit u. Einnahme aluminiumhaltiger Phosphatbinder bei Hämodialyse bzw. langjährige hochdosierte Einnahme von aluminiumhaltigen

Antazida; Diagn.: Al-Konzentraion im Plasma >60 µg/l (Normbwert 2-5 µg/l, Beckenkammbiopsie

Aluminose: Aluminiumlunge, Aluminosis pulmonum; Form der Pneumokoniose (persistierend od. progredient mit diffus interstitieller Luungenfibrose, evtl. Pneumothorax); Urs.: Einatmen von Aluminium u. seinen Verbindungen (z. B. Korund)"

Stellungnahme zur Aluminium-Alzheimer-Hypothese

Die Aluminium-Alzheimer-Hypothese wird seit Jahrzehnten zu ihren Ungunsten kontrovers diskutiert und von seriösen Ärzten, Wissenschaftlern, Institutionen und medizinischen Gesellschaften nicht akzeptiert oder als nichtig zurückgewiesen.

Die Behauptung im Gutachten von Herrn Exley, dass die Aluminiumsilikate Zeolith und Bentonit/Montmorillonit möglicherweise einen Risikofaktor für die Erkrankung an Morbus Alzheimer darstellen entspricht nicht dem Erkenntnisstand der Wissenschaft.

Nachfolgende Zitate reflektieren den aktuellen medizinisch-wissenschaftlichen Stand.

Prof. Dr. Bauer

Auszug aus seinem Buch "Die Alzheimer'sche Krankheit (Neurobiologie, Psychosomatik, Diagnostik und Therapie)"

Prof. Dr. Joachim Bauer ist Facharzt für Innere Medizin und Psychiatrie an der Psychiatrischen Universitätsklinik Freiburg im Breisgau. Seite 49, Alzheimerkrankheit, Schattauer Verlag, 1994:

"Inwieweit Toxine bei der Alzheimer-Demenz eine Rolle spielen, ist unklar. Zwie Untersuchungen fanden bei Alzheimer-Patienten Hinweise auf erhöhte zerebrale Quecksilber-Konzentration [Thompson et al. 1988; Wenstrup et al. 1990]. Vermutungen über eine pathogenetische Rolle von Aluminium basierten auf Berichten über eine erhöhte Erkrankungsrate in Gebieten mit vermehrter Aluminiumbelastung des Trinkwassers [Martyn et al. 1986] und auf dem angeblichen Nachweis von Aluminium in Plaques [Candy et al. 1986] und in Neurofibrillenbündeln [Good et al. 1992]. Allerdings fand sich umgekehrt bei Personen, die nachweislich einer hohen Aluminiumbelastung ausgesetzt gewesen waren, kein erhöhtes Risiko für Entwicklung einer Demenz [Rifat et al. 1990] und kein Zusammenhang mit der Entwicklung einer Alzheimer-typischen Neuropathologie [Candy et al. 1992].

Nachdem jüngst gezeigt wurde, dass Plaques kein Aluminium enthalten und frühere diesbezügliche Messungen auf einer Kontamination des jeweils untersuchten Gewebes mit aluminiumhaltigen Fixierlösungen beruhten [Chafi et al. 1991; Landsberg et al. 1992], ist eine pathogenetische Rolle von Aluminium eher unwahrscheinlich.

Zusammenfassung

Weder die Gesamtzahl kortikaler Amyloid-Plaques noch das Ausmaß der kortikalen Amyloidbeladung korreliert mit klinischen Parametern der Alzheimer-Demenz. Da sich Amyloidablagerungen in z. T. erheblichem Ausmaß auch bei der Mehrheit nichtdementer älterer Personen finden, ist die Amyloidpathologie ein unspezifisches Element der Alzheimer-Demenz. Um eine

Demenzerkrankung hervorzurufen, müssen weitere Faktoren zur Amyloidpathologie hinzukommen."

Der berühmte US-amerikanische Alzheimerforscher Prof. Henry Wisniewski soll folgende Meinung vertreten haben:

"Da ist nichts dran." "Jeder Dollar, der hier in die Forschung investiert wird ist ein verlorener Dollar" [zitiert bei Ehgartner 2013].

Henry Wisniewski verstarb im September 1999. Ein Nachruf von Nick Ravo in der New York Times vom 20.09.1000 enthält folgende Formulierung: "Mit seiner Arbeit trug er viel dazu bei, die Hypothese zu begraben, dass die Verwendung von Aluminium im Haushalt oder zur Aufbereitung von Trinkwasser die Alzheimer-Krankheit auslösen kann."

Bundesinstitut für Risikobewertung BfR [2005]

"Keine Alzheimer-Gefahr durch Aluminium aus Bedarfsgegenständen."

Ein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Aluminium-Aufnahme aus Lebensmitteln, inklusive Trinkwasser, Medikamenten oder kosmetischen Mitteln und einer Alzheimer Erkrankung wurde bisher wissenschaftlich nicht belegt. Weder bei Dialyse-Patienten, noch bei Aluminium-Arbeitern – beides Personengruppen, die in großem Umfang mit Aluminium in Kontakt kommen – wurden die für Alzheimer typischen Amyloid-Ablagerungen im Gehirn überdurchschnittlich oft beobachtet.

EFSA European Food Safety Authority

„Sicherheit der Aluminiumaufnahme aus Lebensmitteln. Wissenschaftliches Gutachten des Gremiums für Lebensmittelzusatzstoffe, Aromastoffe, Verarbeitungshilfsstoffe und Materialien, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen (AFC).“ The EFSA Journal (2008): 754, 3-4:

Bei sehr hoher Exposition können einige Aluminiumverbindungen in vitro und in vivo über indirekte Wirkmechanismen DNS-Schäden verursachen. Das Gremium gelangte jedoch zu der Auffassung, dass dies wahrscheinlich keine Bedeutung für die ernährungsbedingte Aluminiumaufnahme des Menschen hat.

Über die Karzinogenität von Aluminiumverbindungen liegen nur wenige Daten vor. In der neuesten Studie zu diesem Thema ließ sich keinerlei karzinogene Wirkung bei Mäusen erkennen, denen große Mengen von Aluminiumkaliumsulfat im Futter zugeführt wurden.

Auf der Grundlage der vorhandenen wissenschaftlichen Daten kann die ernährungsbedingte Aluminiumexposition nach Auffassung des Gremiums nicht als Risikofaktor für die Entwicklung der Alzheimer-Krankheit angesehen werden. ..."

Der kompakte Ratgeber der Deutschen Alzheimer Gesellschaft

Der kompakte Ratgeber der Deutschen Alzheimer Gesellschaft mit dem Titel: Das Wichtigste über die Alzheimer-Krankheit und andere Demenzformen“ enthält keinen Hinweis auf den möglichen Verursacher Aluminium. Genauso gibt es keine Warnung, dass sich Patienten vor Aluminium schützen sollten [Deutsche Alzheimer Gesellschaft 2012].

Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch

Alzheimer'sche Krankheit: „Ursache: unklar, diskutiert werden genetische Faktoren (z. B. Mutationen auf den Chromosomen) oder Störungen im Amyloid- oder Tauproteinstoffwechsel (Eiweißstoffwechsel)“. Kein Hinweis auf Al.

S3-Leitlinie "Demenz"

(Langversion)

Herausgebende Fachgesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN)

Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN)

in Zusammenarbeit mit der Deutschen Alzheimer Gesellschaft e. V. - Selbsthilfe Demenz

und die am Konsensusprozess beteiligten medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften, Berufsverbände und Organisationen.

Aktualisiert 22.07.2013

Aluminium wird nicht erwähnt.

Bei der Aufzählung von labordiagnostischen Notwendigkeiten wird unter Intoxikationen Kohlenmonoxid, Quecksilber, Blei und Perchlorethylen angeführt, aber nicht Aluminium.

Alzheimer.de: Informationen für Patienten und Angehörige

Risikofaktoren: "Von einigen anderen Faktoren ist inzwischen bekannt, dass sie **nicht zum Ausbruch** von Alzheimer beitragen. Dazu gehören z. B. Aluminium und andere Metalle, Infektionen, sexuell übertragbare Erkrankungen, Arterienverkalkung sowie Über- oder Unterforderung."

Alzheimerforschung Initiative e. V.

28.07.2014

Risikofaktoren für die Alzheimer Demenz:

- Lebensalter
- Genetik
- Metabolisches Syndrom, kardiovaskuläre Faktoren
- Diabetes mellitus Typ 2
- Oxidativer Stress
- Entzündungen

Aluminium findet keine Erwähnung.

Alzheimer Forschung Initiative e. V.

06.03.2013

Dr. Mai Panchal, Leiterin der Fördermittelvergabe bei der AFI, schätzt die Situation ein:

"Eine mögliche Verbindung zwischen Aluminium und Alzheimer wird in der Forschung sehr kontrovers diskutiert. Versuche mit Mäusen, denen Aluminium verabreicht wurde, führten beispielsweise nicht zum Ausbruch der Alzheimer-Krankheit bei diesen Tieren."

"Die Forschungsergebnisse von de Sole zeigen zwar zum ersten Mal, dass Ferritine bei Alzheimer-Patienten einen höheren Aluminiumgehalt aufweisen als bei Kontrollpatienten. Dies sagt aber nichts über ein Verhältnis von Ursache und Wirkung aus. Der gestiegene Aluminiumgehalt muss keine Rolle in der Entwicklung der Alzheimer-Krankheit spielen, sondern könnte auch eine Konsequenz sein."

"Ferritine binden sich an viele Atome und sind bereits ein Marker für Eisenmangel im Blut. Ich denke aber nicht, dass sie auch als Marker für die Alzheimer-Krankheit genutzt werden können."

Anlässlich des Weltalzheimertages veröffentlicht "Die Welt" am 25.05.2015 Ergebnisse einer USA-amerikanischen Forschergruppe mit der Überschrift "Forscher sind Alzheimer-Auslösern auf den Fersen". Von Aluminium als Auslöser ist keine Spur in der Originalarbeit zu finden.

Derartige Zitate mit Meinungen gegen die Alzheimer-Aluminiumhypothese oder mit der damit häufig willkürlich assoziierten Morbus Alzheimer-Plaques-Hypothese könnten noch beliebig fortgesetzt werden.

Die Ausführung des Gutachters Ch. Exley:

"Jegliche Praktik, welche signifikant zur Aluminiumbelastung des Körpers beiträgt, muss mit großer Vorsicht bewertet werden. Es liegen wissenschaftliche Publikationen hinsichtlich einer möglichen Rolle der menschlichen Aluminiumexposition bei Morbus Alzheimer (6) und anderen neurologischen Erkrankungen (7) vor."

muss daher als falsch zurückgewiesen werden, weil sie vorstehend angeführte wissenschaftliche Arbeiten nicht berücksichtigt und sich bei der Quellenangabe nur einseitig auf Arbeiten von Ch Exley beruft.

Es gibt auch in der Jahrtausend langen Anwendung von Aluminiumsilikaten (Heilerde, Siegelerde) keine Hinweise oder Erkenntnisse über deren Verursachung der Demenz [Lang 2012]. Bezüglich der Anwendung von Aluminiumsilikaten in der Medizin hat der deutsche Naturheilkundler Dr. Dr. Bernhard Uehleke im Naturheilkunde Journal 10/2005 in einem Artikel "Luvos-Heilerde - ein bewährtes Naturheilmittel im Blick neuer Forschung" publiziert. Auch dieser Artikel ist kontrovers zu dem Gutachten von Herrn Exley. **Die Aluminium-Alzheimer-Hypothese ist ein Mythos und somit sind die Ausführungen im Gutachten von Herrn Exley eine Falschaussage.**

Literatur

- Candy, J. M.; J. Klinowski; R. H. Perry; E. K. Perry; A. Fairbairn; A. E. Oakley; T. A. Carpenter; J. R. Atack; G. Blessed; J. A. Edwardson (1986): Aluminosilicates and senile plaque formation in Alzheimer's disease. *Lancet*, S. 354-357
- Candy, J. M.; F. K. McArthur; A. E. Oakley; G. A. Taylor; CP.L. H. Chen; S. A. Mountfort; I. E. Thompson; P. R. Chalker; H. E. Pishop; K. Beyreuther; G. Perry; M. K. Ward; C. N. Martyn; J. A. Edwardson (1992):

- Aluminium accumulation in relation to senile plaque and neurofibrillary tangle formation in the brains of patients with renal failure. *J. Neurol. Sci* **107**, S. 210-218
- Chafi, A. H.; J. J. Hauw; G. Rancurel; J. P. Berry; C. Galle (1991): Absence of aluminium in Alzheimer's disease brain tissue: electron microprobe and ion microprobe studies. *Neurosci Lett* **123**, S. 61-64
- 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
- EFSA (European Food Safety Authority) (2013): Technical Report: Epster, Publikation EN 411., Parma, Italy
- 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
- Frances, A. (2013): *Normal*. Dumont, Köln, S. 259-260
- Good, P. F.; D. P. Perl; L. M. Bierer; J. Schmeidler (1992): Selective accumulation of aluminum and iron in the neurofibrillary tangles of Alzheimer's disease: a laser microprobe (LAMMA) study. *Ann Neurol* **31**, S. 286-292
- JECFA Report (2006): Evaluation of certain food additives (Sixty-fifth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). [WHO Technical Report Series, No. 934, 2006](#).
- Landsberg, J. P.; B. McDonald; F. Watt (1992): Absence of aluminium in neuritic plaque cores in Alzheimer's disease. *Nature* **360**, S. 65-68
- Martyn, C. N.; C. Osmond; J. A. Edwardson; D. J. P. Barker; E. C. Harris; R. F. Lacey (1989): Geographical relation between Alzheimer's disease and aluminium in drinking water. *Lancet* **8**, S. 59-62
- Rifat, S. L.; M. R. Eastwood; D. R. Crapper McLachlan; P. B. Corey (1990): Effects of exposure of miners to aluminium powder. *Lancet* **336**, S. 1162-1165
- Thompson, C. M.; W. Re. markesbery; W. D Ehmann; Y. X. Mao; De. E. Vance (1988): Regional brain traceelement studies in Alzheimer's disease. *Neur Toxicol* **9**, S. 1-8
- Wenstrup, D.; W. D. Ehmann; W. R. Markesbery (1990): Trace element imbalances in isolated fractions of Alzheimer's disease brains. *Brain Res* **533**, S. 125-131

3 Dritte Falschaussage wegen mangelnder Literaturrecherche und mangelnde Kenntnisse der einschlägigen Aluminiumsilikat-Literatur von Herrn Exley

Aluminiumsilikate wirken toxisch.

Richtigstellung

1. Warum Aluminiumsilikate nicht Al-toxisch wirken können

Exley hat keine Kenntnisse seiner englischen Kollegen, 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 eines seriösen Gutachtens sein muss, wäre Exley auf die Arbeiten dieser Gruppe gestoßen (siehe folgende Aufstellung) und hätte ein ganz anderes Gutachten schreiben müssen.

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; Tylor et al. 1997, 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 SiO_2 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 Montmorillonit/Bentonit und Naturzeolith ist das Verhältnis je nach Vorkommensort Silizium zu Aluminium 3:1 bis 8:1.

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 Al_2O_3 : 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 Medizjournalist 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.“

Diese Frage von B. Ehgartner [2013] kann der leider sehr früh verstorbene Immunologe Dr. Erwin Walraph, der in Neubrandenburg ein Immunlabor leitete, beantworten. Dr. Erwin Walraph übermittelte mir vor seinem Tode 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 Gewerbehalte. 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.

Die Präanalytik ist besonders zu beachten. Es dürfen zur Blutentnahme nur metallfreie Abnahmesysteme (Monovetten), am besten mit Lithium-Heparin, verwendet werden. Der Nachweis des Aluminiums im Serum ist nicht relevant. Werden normale Blutentnahmesysteme verwendet, kommt es durch die Kontamination des generell vorkommenden Elements zu falsch positiven Werten.

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 einsetzen. 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, Naturminerale, 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 nach Al-Bestimmung und Lymphozytensubpopulation bzw. TH1/TH2-Zellen) nach durchschnittlich 5 bis 6 Monaten. Bei einer Störung der Lymphopoese wurden neben Toxaprevent spezifische Immunmodulatoren eingesetzt."

"Dr. rer. nat. Erwin Walraph"

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

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

Montano 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 1). Dieser Effekt wird auf die Antioxidantienwirkung des Klinoptilolith-Zeoliths zurückgeführt.

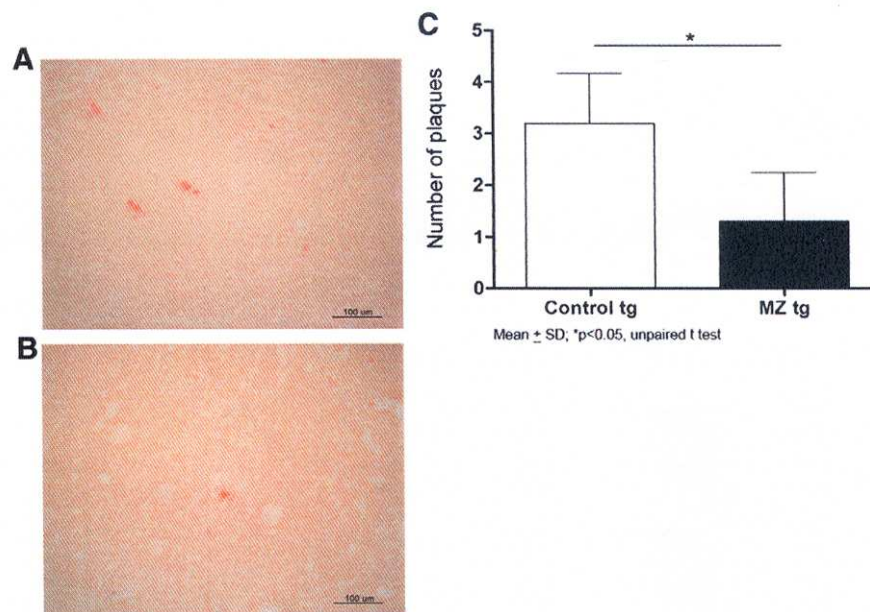


Abbildung 1: A: Mikroskopischer Ausschnitt des Mäusegehirns mit typischen "Alzheimerplaques" von Tieren mit oxidativem Stress. B: Mikroskopischer Ausschnitt des Gehirns von Mäusen mit oxidativem Stress, die mit Klinoptilolith-Zeolith behandelt worden sind. C: Anzahl der Alzheimerplaques bei Mäusen mit 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 Herrn Exley und auch die Zertifizierungsstelle verfallen und haben falsche Schlussfolgerungen daraus abgeleitet.

Bei der Bewertung des Aluminiums in Aluminiumsilikaten ist nicht dessen absoluter Mengenanteil von Bedeutung, sondern dessen Mengenverhältnis zum Mengenverhältnis des SiO₂. Überwiegt die SiO₂-Menge, besteht kein Anlass eine toxische Wirkung des Aluminiums anzunehmen.

Fakt ist: Aluminiumsilikate sind Detoxikationsmittel gegen Aluminiumtoxizität.

Die starke chemische Bindung des Al an das SiO₂ 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. 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
- 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

4 Vierte Falschaussage wegen mangelnder Literaturrecherche und mangelnder Kenntnisse der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur zur Wirkung von Aluminiumsilikaten

Aus dem Gutachten von Herrn Exley:

"Beide sind aluminiumreiche Produkte und enthalten wesentlich mehr als 10 Gew% Aluminium (siehe Datenblatt).

Vergleichbare Produkte wurden seit Jahrzehnten in einer Vielzahl von Anwendungen in der Tiermast und Wasseraufbereitung verwendet (1,2).

Zu keinem der Produkte gibt es Daten zu den Risiken in Bezug auf Einnahme durch Menschen. Solche Daten zu diesen Produkten oder vergleichbaren Produkten in Bezug auf deren Risiken nach Einnahme von Menschen konnte ich in wissenschaftlicher / klinischer Literatur nicht finden.

Eine Studie zeigte, dass der Aluminiumgehalt eines mit dem CZ vergleichbaren Materials (weniger als 10 Gew% Aluminium) innerhalb einer Stunde nach Inkubation in simulierter Magenflüssigkeit von ungefähr 85 auf 82 mg/g reduziert wurde (3).

Auf dieser eingeschränkten Datenbasis sowie der Dosierung der Produkte (Produktabhängig bis zu 10 g/Tag), kann eine tägliche Aufnahme von 30 mg/Tag und Produkt geschätzt werden.

Dieser Wert von 30 mg ist sehr konservativ und kann durch individuelle Faktoren der Anwender beeinflusst werden.

Verlässliche klinische Daten zur gastrointestinalen Freisetzung von Aluminium zu den Produkten liegen nicht vor. Bis zum Vorliegen solcher Daten muss eine vorsichtige Herangehensweise gewählt werden."

Richtigstellung

Zur täglichen Aufnahme von Al im menschlichen Körper

Die EFSA [2013] gibt als tolerierbare Menge der Aufnahme von Aluminium 2 mg/kg Körpergewicht pro Woche an. Für einen 60 kg schweren Menschen wären das 120 mg/Woche. Da Exley eine Höchstmenge von 10 g Silikat pro Tag annimmt, wären das 210 mg/Woche. Da aber gewöhnlich die Tagesdosis bis 6 g Naturzeolith oder Bentonit/Montmorillonit verzehrt wird, läge dieser Wert in der Nähe der Toleranzgrenze der EFSA [2013].

Desweiteren geht Herr Exley von einer imaginären "Nuraluminiumreaktion" aus, die bei Aluminiumsilikatwirkungen im menschlichen Körper nicht vorliegen kann. In seinem Gutachten hätte er diesbezüglich die Erkenntnisse seines Londoner Kollegen Ravin Jugdaohsingh mit heranziehen müssen. **Das ist von einem Gutachter, der die Wirkung von Aluminiumsilikaten im menschlichen Körper bewerten soll, ein unverzeihliches Versäumnis, wenn er das nicht getan hat**

Was geschieht mit den Aluminiumsilikaten im Verdauungskanal? Exley führt eine mit (3) bezeichnete in vitro-Studie von Kavak und Ülkü [2013] an, die eine Stunde einer

Aluminiumsilikatzufuhr in einer simulierten Magenflüssigkeit beobachtet. In dieser Zeit wurden 3 mg/g Al freigesetzt.

Dieser Reaktionsprozess vermag sich so im sterilen Reagenzglas abzuspielen, aber nicht in dem Verdauungssystem eines Menschen. Das vergisst Herr Exley bei seiner Aussage zu bemerken. Auf diese Weise entsteht eine Fehleinschätzung, weil

1. die Menge an SiO_2 nicht mit gemessen wurde
2. der reale pH-Wert im Magen nicht berücksichtigt wurde, da nach Einnahme einer Suspension eines Aluminiumsilikats der pH erheblich ansteigt und weil sich dabei Aluminate bilden und eine Bindung des Al an SiO_2 erfolgt
3. die Durchlaufzeit einer Aluminium-Silikat-Suspension durch den Magen 6 Minuten beträgt und nicht eine Stunde
4. im Zwölffingerdarm und Dünndarm ein $\text{pH} > 8$ besteht und infolge dessen Aluminate gebildet werden, die nicht toxisch sind. Al bindet an SiO_2 .
5. Birchall et al. [1996] nachgewiesen haben, dass bei Säugern effektive biologische Mechanismen wirken, die eine vermehrte Ansammlung von Al-Verbindungen reduzieren

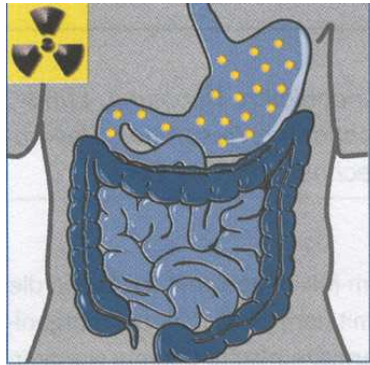
Zum funktionellen Verhalten der Aluminiumsilikate Naturzeolith und Montmorillonit (Bentonit) bei Durchlauf durch den Verdauungskanal

Das Naturzeolith-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.

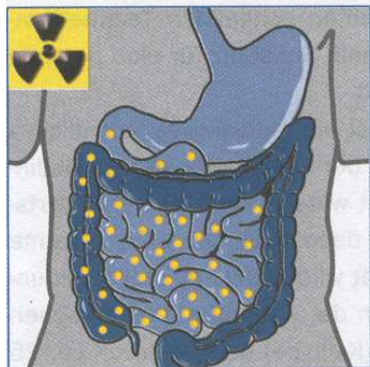
Durch Zugabe des Wassers auf das Pulver wird in den Kanälchen die Kristallflüssigkeit aktiviert, welche die Voraussetzung für den Ionenaustausch ist. Das Wasser wird von Naturzeolith-Körnchen wie ein Schwamm aufgesaugt (Kapillarprinzip). Beim Montmorillonit werden durch die Suspension die Schichten geöffnet, in denen sich die Anionen Silizium- und Aluminiumtetraeder befinden, und infolge dessen die Funktion ähnlich wie bei Naturzeolith in Gang gesetzt. Beides sind ursprüngliche Vulkangesteine.

Die Aluminiumsilikate haben einen Anionen- und ein Kationenanteil. Beim Naturzeolith befinden sich die Anionen in den Kristallgitterkanälchen. Der Kationenanteil präsentiert sich in den Strukturen des Naturzeoliths durch Silizium- und Aluminiumtetraeder. Gewöhnlich kommt auf 3-8 Siliziumtetraeder ein Aluminiumtetraeder ($\text{SiO}_4/\text{AlO}_4$).

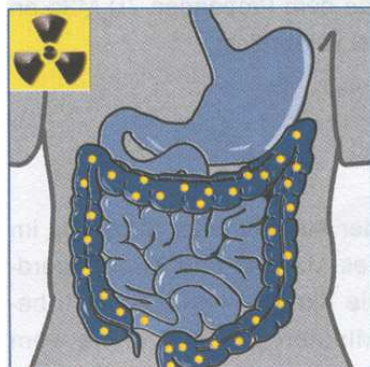
Die getrunkene Flüssigkeit durchläuft danach den ganzen Verdauungskanal von der Mundhöhle bis zum Anus. Dieser Durchlaufprozess des in der Flüssigkeit befindlichen Klinoptilolith-Zeoliths wurde von Dr. Nikolai Daskaloff [2005] isotopenmarkiert und mit der entsprechenden Technik beobachtet (siehe Abbildung 2).



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 vorgedrungen.



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

Abbildung 2: Verhalten von isotonenmarkiertem Klinoptilolith-Zeolith während des Durchlaufens im Magen- und Darmtrakt [Dr. Nikolai Daskaloff 2005]

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

Wenn die Naturzeolith-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 Naturzeoliths im Verdauungstrakt spielt der pH-Wert eine Rolle. Die Naturzeolith-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 Naturzeoliths mit einem pH-Wert von 7,2-8,0 erfolgt unmittelbar eine partielle Entsäuerung des Magen-Milieus bis zu einem schwach sauren 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:

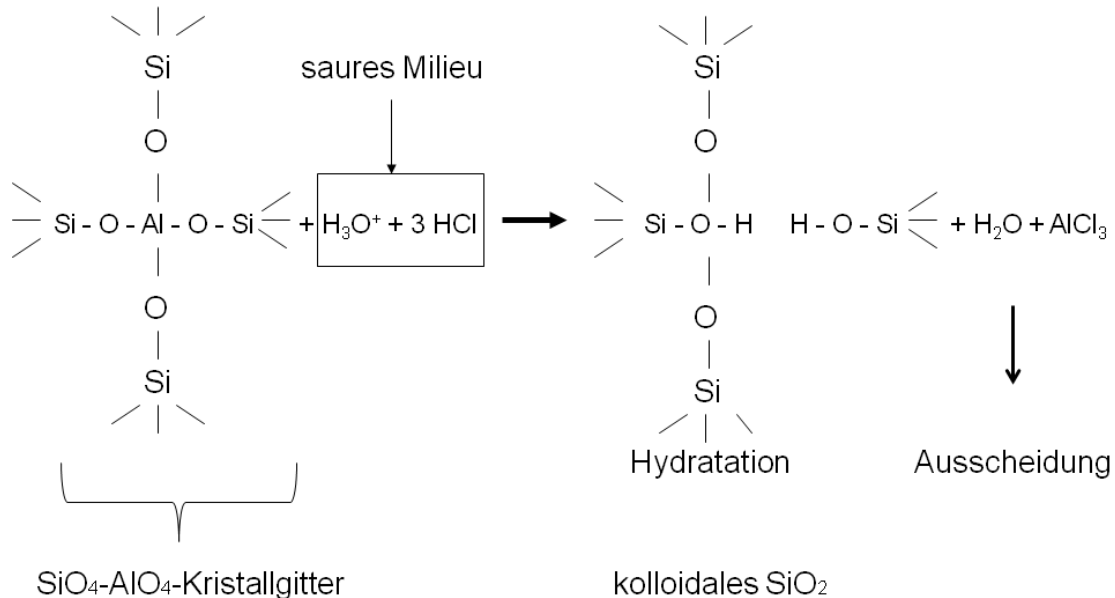


Abbildung 3: Bildung von kolloidalem SiO₂ [nach Goronkhov et al. 1982]

Dieser Vorgang der sogenannten Dealuminierung im Kristallgitter des Naturzeoliths 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 schwach saure Milieu im Magen wird Al³⁺ freigesetzt und verbindet sich zu Al(O)₃. Durch die Magen-Salzsäure wird diese Verbindung in AlCl₃ (Aluminiumchlorid) überführt. Dabei können zum Beispiel auch durch Stoffe des Magensafts die Antazida Aluminiumhydroxyd und Aluminiumcarbonat oder auch Al-Verbindungen gebildet werden, die danach als unlösliche Stoffe mit dem Stuhl ausgeschieden werden. Weitere Al-Ionen werden an das freigesetzte kolloidale SiO₂-Molekül gebunden, so dass niemals ein Überschuss an Al-Ionen entstehen kann [Birchall et al. 1996].

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 Naturzeolith 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.

Zur optimalen Freisetzung von Silizium aus dem synthetischen Zeolith ist nach Cook et al. [1982] ein pH-Wert von 4,0 erforderlich. Für den sibirischen (Kholinsk) Naturzeolith beobachteten Goronkhov et al. [1982 und Chelitshev et al. 1988] die optimale Herauslösung des SiO_2 bei einem pH-Wert von 5,0-6,5. Des Weiteren ist festzustellen: Diese Erhöhung des pH-Werts durch die Aluminiumsilika-Suspension schafft im Magen die Voraussetzung für eine schwach dosierte regulative Freisetzung des Siliziumdioxids und des Aluminiums, welches sich auf diese Weise zu neuen Verbindungen, z. B. Antazida, verwandeln kann oder durch die hohe Affinität mit Siliziumdioxid eine feste Bindung zu diesen herstellt. Birchall et al. [1996] wiesen bei Säugetieren im Magen einen Funktionsmechanismus nach, der die Aufnahme von Al-Ionen im Gastrointestinaltrakt durch die einzigartige Affinität des Al-Ions zum SiO_2 herbeiführt und das Aluminium im Magen reduziert.

Diese multivalenten Prozesse sind mit dem von Exley angeführten in vitro Modellversuch nicht nachzuvollziehen [Kavak und Ülkü 2013]

Funktion des Naturzeoliths beim Durchgang durch den Verdauungstrakt

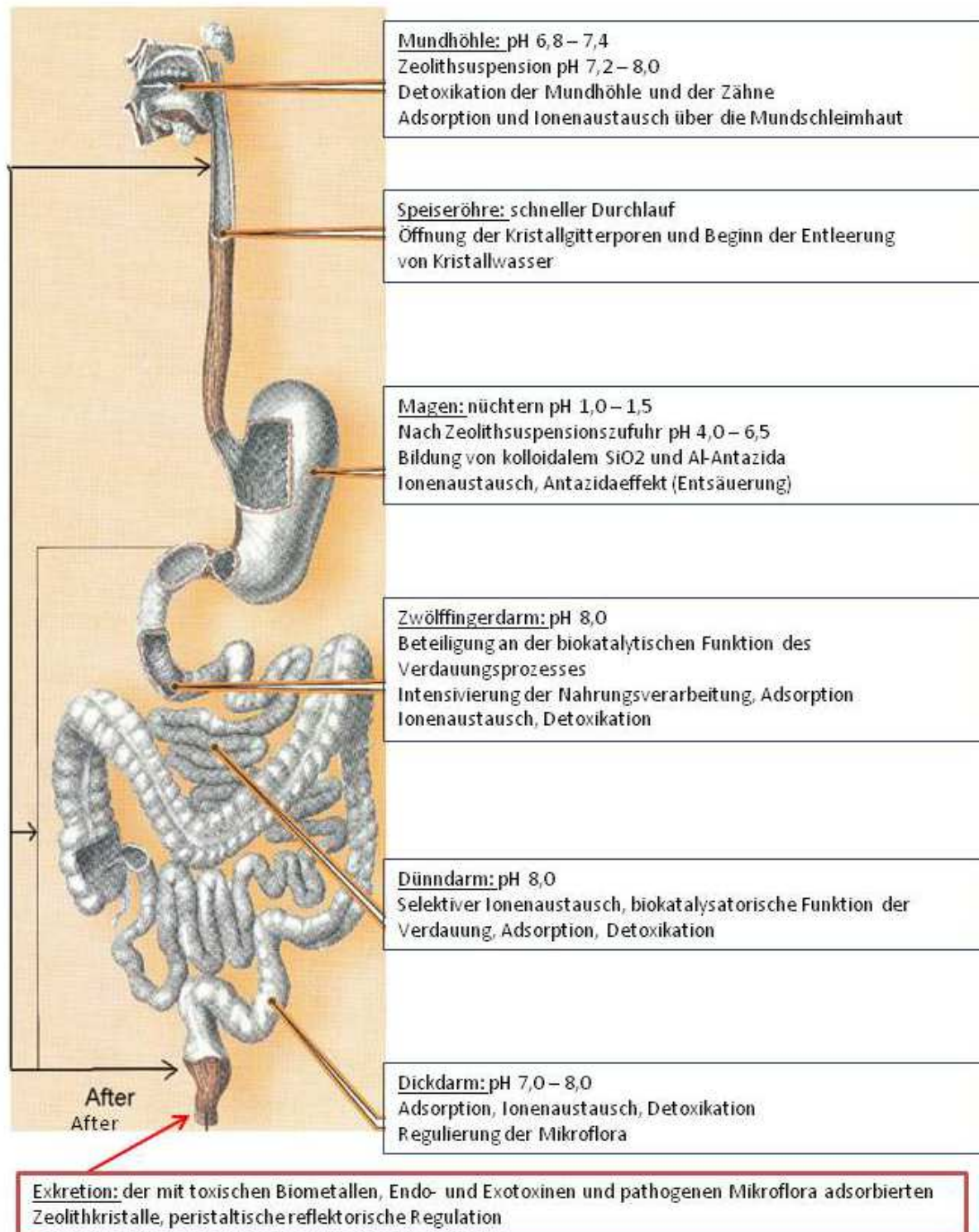


Abbildung 4: Zeolithverarbeitung und -wirkung im Verdauungstrakt [modifiziert nach Belizkiy und Novoselov 2006 aus Hecht und Hecht-Savoley 2008]

Beim Montmorillonit/Bentonit wurde noch ein besonderer Schutz festgestellt, den das Aluminiumsilikat initiiert.

Bei peroraler (durch den Mund erfolgter) Verabreichung wird die Schleimhaut von Magen und Darm mit einem dünnen Montmorillonitgel-Schutzfilm belegt, wodurch die Wirkung gegenüber Noxen (krankheitserregenden Faktoren) herabgesetzt und die Nervenendigungen des Magens und Darms ruhiggestellt werden.

Auf diese Weise wird auch die Wirkung von Gallensäure, die zu Geschwüren und Entzündungen im Darm führt, vermindert [Vankov und Petkova 1980; Slanina 1974; Meyer-Jones 1966]. Fioramonti et al. [1988] erklären diesen Schleimhautschutz mit einer durch Montmorillonit bewirkten Modifikation der Glycoproteinsynthese der Magen- und Darmschleimhaut.

Mit Bezug auf die Arbeit von Kavak und Ülku ist noch folgendes zu bemerken: **Die von Exley im Gutachten an den dargestellten Ergebnissen der Arbeit von Kavak und Ülku "Investigation of structural properties of clinoptilolite rich zeolites in simulated digestion conditions and their cytotoxicity against Caco-2 cells in vitro" bestätigt im Wesentlichen die von uns bekannten positiv Interaktionen zwischen Zeolith und Proteinen sowie eine Anticancerwirkung der Aluminiumsilikate, aber keine Al-Intoxikation.**

Nachfolgend wird die "Conclusion" dieser Arbeit zitiert (übersetzt aus dem Englischen).

"In dieser Studie wurden simulierte Verdauungsstudien durchgeführt, um das Verhalten von klinoptilolithreichen Zeolithen in einer künstlichen Verdauungsumgebung zu erforschen. Dabei wurden mögliche Interaktionen der klinoptilolithreichen Zeolithe mit Verdauungsflüssigkeit/Magensäften und zytotoxische Effekte ihrer verdauten/unverdauten Formen auf Darmkrebszellen (caco-2) analysiert.

Insgesamt zeigt diese Studie, dass die Zeolithe ihre strukturelle Stabilität unter den gegebenen simulierten Verdauungsbedingungen beibehalten. Außerdem zeigten die Studien an Zellkulturen, dass klinoptilolithreiche Zeolithe und ihre verdauten Formen effektiv die Proliferation von Darmkrebszellen verhindern.

Die Proliferationsraten wurden reduziert und schwankten zwischen 96,1 und 29,5 % abhängig von den Zeolithen, Behandlungszeit und Zeolithkonzentration. Wie dem auch sei, die Bildung von Agglomerationen lässt auf die Existenz von möglichen und komplexen Interaktionen zwischen den Proteinen (Enzymen) in wässrigen Verdauungsflüssigkeiten infolge der Behandlung mit Zeolith schließen. In Bezug auf eine mögliche biomedizinische Anwendung der klinoptilolithreichen natürlichen Zeolithe etwa in Medikamentensystemen oder der Krebstherapie stellt diese Studie einen wichtigen Schritt zum Verständnis möglicher Interaktionen mit komplizierten Verdauungsflüssigkeiten und ihrer Zytotoxizität gegenüber Darmkrebszellen dar."

Diese Aussage entkräftet die Argumente von Exley und unterstützt meine Aussage.

Die dazu im Gutachten von Exley angegebene Bemerkung und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen sind daher völlig unverständlich.

5 Fünfte Falschaussage im Gutachten von C. Exley

Weiter heißt es in diesem Gutachten von Exley:

"Eine Studie zeigte, dass der Aluminiumgehalt eines mit dem CZ vergleichbaren Materials (weniger als 10 Gew% Aluminium) innerhalb einer Stunde nach Inkubation in simulierter Magenflüssigkeit von ungefähr 85 auf 82 mg/g reduziert wurde (3)."

Auf dieser eingeschränkten Datenbasis sowie der Dosierung der Produkte (produktabhängig bis zu 10 g/Tag), kann eine tägliche Aufnahme von 30 mg/Tag und Produkt geschätzt werden.

Verlässliche klinische Daten zur gastrointestinalen Freisetzung von Aluminium zu den Produkten liegen nicht vor. Bis zum Vorliegen solcher Daten muss eine vorsichtige Herangehensweise gewählt werden." Diese Aussage entspricht nicht den realen physiologischen Prozessen und stimmt daher nicht.

Richtigstellung

Diese Daten liegen vor und wurden vorstehend dargestellt und werden nachstehend durch eine weitere Untersuchung bestätigt, deren Ergebnisse in folgenden Diagrammen demonstriert werden.

Von der Prüf- und Zertifizierungs-GmbH wurden zwei Proben Zeolith und eine Probe Bentonit der Zeolith-Bentonit-Versand.de bezüglich der Absorption (Aufsaugung) des Aluminiums in Magen und Duodendum (Zwölffingerdarm) in einer synthetischen Magensäurelösung mit pH 1,5 und einer Lösung mit pH 8,1, die dem Milieu im Zwölffingerdarm entspricht, gegeben. Der steile Anstieg der Al-Konzentration im simulierten extremen sauren Milieu des Magens wird als Herauslösen des Aluminiums aus dem Zeolith gedeutet. Das entspricht etwa dem Zustand, den Kavak und Ülkü [2013] beschreiben, den sie aber eine Stunde lang verfolgt haben.

Wenn eine Suspension von Naturzeolith oder Bentonit/Montmorillonit in den Magen gelangt, besteht keinesfalls noch ein pH von 1,5 sondern von 4-6.

Im Zwölffingerdarm, in dem ein pH-Wert von 8,1 simuliert wurde, ist nur noch eine niedrige Al-Konzentration nachzuweisen, die niedriger ist als die Einwaage. Dieses weist darauf hin, dass das Aluminium bereits an ein Aluminat gebunden wurde.

Da nach der Einnahme der basischen Al-Silikatsuspension der pH höher ist als im nüchternen Magen (pH 1,5), wird noch weniger Aluminium freigesetzt, als in dem invitro-Experiment festgestellt. Da der Weg der Suspension vom Mund bis zum Zwölffingerdarm ca. 6 Minuten dauert, kann in dieser Zeit das aus dem Zeolith freigesetzte Aluminium schnell gebunden werden; entweder als Aluminat oder auch durch das kolloidale SiO₂. Eine toxische Wirkung ist daher ausgeschlossen.

Folgeerscheinungen von Al-Toxizität sind aus dem umfangreichen Schrifttum in englischer, deutscher und russischer Sprache bei der Anwendung der beiden Silikate und in meiner praktischen Anwendung von Silikaten seit über 15 Jahren nicht bekannt geworden [Übersicht: Hecht und Hecht-Savoley 2005, 2008]. (siehe Prüfbericht)



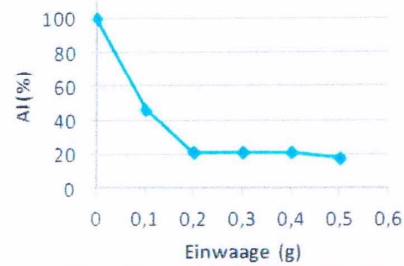
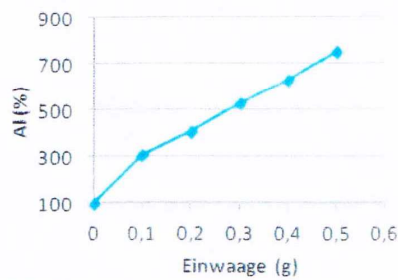
Aluminium

Bentonit-Pulver

Synthetische Magensäurelösung (pH 1,5)

Synthetische Zwölffingerdarmlösung (pH 8,1)

Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]	Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]
0,0	0,81	100	0,0	0,28	100
0,1	2,50	309	0,1	0,13	46
0,2	3,30	407	0,2	0,06	21
0,3	4,30	531	0,3	0,06	21
0,4	5,10	630	0,4	0,06	21
0,5	6,10	753	0,5	0,05	18

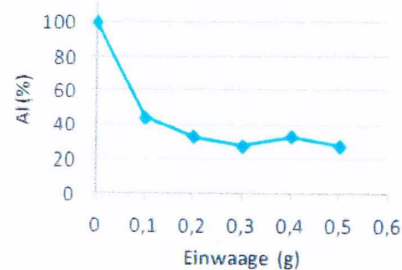
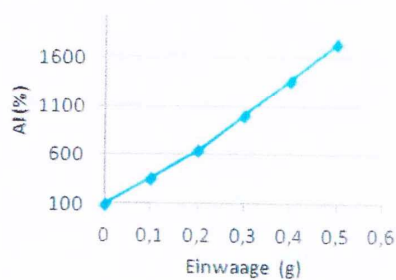


Zeolith-Pulver

Synthetische Magensäurelösung (pH 1,5)

Synthetische Zwölffingerdarmlösung (pH 8,1)

Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]	Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]
0,0	0,86	100	0,0	0,18	100
0,1	3,10	360	0,1	0,08	44
0,2	5,50	640	0,2	0,06	33
0,3	8,60	1000	0,3	0,05	28
0,4	11,70	1360	0,4	0,06	33
0,5	14,90	1733	0,5	0,05	28





Aluminium					
Zeolith-Pulver ultrafein					
Synthetische Magensäurelösung (pH 1,5)			Synthetische Zwölffingerdarmlösung (pH 8,1)		
Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]	Einwaage [g]	Konz. Al [mg/l]	Konz. Al [%]
0,0	0,83	100	0,0	0,26	100
0,1	2,70	325	0,1	0,14	54
0,2	5,40	651	0,2	0,17	65
0,3	7,60	916	0,3	0,07	27
0,4	9,70	1169	0,4	0,06	23
0,5	11,70	1410	0,5	0,06	23

Al (%) vs Einwaage (g) (pH 1,5)

Al (%) vs Einwaage (g) (pH 8,1)

Bemerkungen zur Aluminium-Absorption

Der starke Anstieg der Aluminium-Konzentration im sauren pH-Bereich (Magensäurelösung) ist sehr wahrscheinlich auf ein Herauslösen von Aluminium aus dem Bentonit/Zeolith zurückzuführen.

Im basischen pH-Bereich (Zwölffingerdarmlösung) ist schon in der Ausgangslösung, ohne Bentonit/Zeolith-Zusatz, nur noch eine niedrige (ca. 30 %) Aluminium-Konzentration als eingewogen gemessen worden. Das deutet auf ein Ausfallen des Aluminiums als Aluminat hin. Durch Zugabe von Bentonit/Zeolith wird die Aluminium-Konzentration noch weiter vermindert.

6 Sechste Falschaussage von C. Exley

Genauso unverständlich ist auch folgende Passage im Gutachten von Exley: "*Das zweite Bedenken ist in Bezug auf die ungelösten Fraktion der Produkte und Wirkung des gelösten Aluminiums als unerwünschtes Adjuvans (8,9) im Darm. Die Eigenschaft, inflammatorische Reaktionen in der immunologischen reichen Umgebung des Darmes zu initiieren, ist unerwünscht. Solche Effekte im Gastrointestinaltrakt wurden mit chronische entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn assoziiert (10).*"

Richtigstellung

Al-Silikate wirken aber antientzündlich.

Literaturangabe 8 ist eine wissenschaftliche Originalarbeit von Pavelic et al. [2001] und passt gar nicht zu den Aussagen von Exley. Die Ergebnisse dieser Originalarbeit weisen eine Anticancerwirkung des Naturzeoliths und die völlige Untoxizität des Aluminiumsilikats aus. Die ausführliche Arbeit von Pavelic et al. [2001] entkräftet die Aussagen im Gutachten von Exley. Es erhebt sich die Frage, ob Exley diese Arbeit überhaupt gelesen hat? Der Autor dieser Stellungnahme kennt K. Pavelic persönlich als einen sehr kompetenten und international anerkannten Molekularbiologen und Biochemiker.

In den oben angeführten Bemerkungen im Exley-Gutachten unter der Literaturangabe 9 ist eine Arbeit von Langeloff et al. [2011] angeführt, in der sich überhaupt kein Bezug zu Naturzeolith und Montmorillonit finden lässt.

Unter der Literaturangabe 10 ist eine eigene Arbeit von Exley angeführt, in der postuliert wird, dass bei der Zufuhr von Al-Silikaten entzündliche Darmerkrankungen entstehen können. Das ist ein weiterer Irrtum von Exley und im Widerspruch zu seiner Literaturangabe. Als erste Quellenangabe führt er den Artikel von R. Slamova; M. Trckova; H. Vondruskova; Z. Zraly und I. Pavlik mit dem Titel: "Clay minerals in animal nutrition" an. In diesem Artikel berichten die Autoren über die Anwendung von Montmorillonit (auch als Smektit; engl. smectic) bei Erkrankungen des Verdauungstrakts, darunter auch bei Diarrhoe bei Menschen und Tieren.

Es liegen zahlreiche wissenschaftliche Artikel vor, in denen bei der Therapie von Erkrankungen des Verdauungstrakts Menschen und Tieren die Anwendung von Montmorillonit und anderen Tonarten sehr effektiv war [Madkour et al. 1993; Szajewska et al. 2006; Dominy et al. 2004; Dupont et al. 1992, 2009; Gebesh et al. 1999; Vrzgala 1986; Hayde et al. 2008; Dembinski et al. 1985; Rodriguez-Fuentes et al. 1997, 2006; Lam et al. 1998; Rivera et al. 2000

In meiner ärztlichen Tätigkeit habe ich in den letzten 10 Jahren an mehreren Hunderten von Patienten Diarrhoe, Reflux und Sodbrennen mit einem Gemisch aus Naturzeolith und Montmorillonit (50:50) erfolgreich und schnell therapiert.

Mit weißem Ton, auch ein Aluminiumsilikat, wurde im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts von zahlreichen Ärzten die Cholera effektiv behandelt. Als Beispiele führe ich an: "Prof. Dr. Julius Stumpf (1856-1932) ("Kgl. Landgerichtsarzt und a. o. Universitätsprofessor für gerichtliche Medizin, Mitglied des Kreismedizinalausschusses für den Regierungsbezirk Unterfranken, in Würzburg"). Stumpf war ein medizinischer Zeitgenosse von Conrad Röntgen in Würzburg. Er wird umschrieben als "The man who saved one million lives" mit der konsequenten

Heilerdebehandlung bei den Choleraseuchen, in Belgrad und Nisch (Nils) und in Westpreußen 1908." [Pohl 2008]

1906 erschien folgendes Buch von Stumpf: "Über ein zuverlässiges Heilverfahren bei der Asiatischen Cholera sowie bei schweren infektiösen Brechdurchfällen und über die Bedeutung des Bolus (Kaolins) bei der Behandlung gewisser Bakterienkrankheiten." Dieses Buch wurde vor einigen Jahren im Originaltext neu herausgegeben. J. Stumpf hatte damals den gleichen Effekt mit weißem Ton erreicht wie Jahre danach mit Antibiotika, jedoch ohne Nebenwirkungen.

Naturzeolith wird auch in der Zahnmedizin gegen Entzündungen wirkungsvoll eingesetzt. Dazu gibt es sogar Patente, von denen nachfolgend eine Auswahl angeführt wird.

1. Zubereitung mit Zeolith zur Behandlung der Mundhöhle
Japanisches Patent
Nr. 61-294457 1986
Nr. 63-146809, A61K7/6 1988
2. Zeolith-Präparate mit Zn-Kationen gegen Karies und Zahnstein
USA-Patent
Nr. 4826676, A61K7/18 1989 NKJ 424/52
3. Antimikroben-Zement mit Zeolithbeteiligung für die Zahnbehandlung
Japanisches Patent
Nr. 2-17107, A61K 6/06
4. Zahnärztliche polymerisierte Präparate mit antibakterieller Wirkung von Zeolith als Pulver, Gele und anderen Zubereitungen
Japanisches Patent
Nr. 2142711, A61K 6/08 S08F, 2/44 1990
5. Wundheilendes Mittel auf Zeolith-Basis
Russisches Patent
Nr. 2143908, A61K 33/00 Byn1 2000
6. Mikro- und/oder Mesoporen-Zeolithstoffe als Füllungskomponente in Dental-Kompositionen
Deutsches Patent
Nr. 19824870 A61K 6/083
7. Zubereitung zur Behandlung von Parodontose mittels Bentonite (Zubereitung mit Salben und Ölen
Ukrainisches Patent
Nr. 38103 A61K 35/32 2001
8. Anitmikrobische Materialien /Zeolith) für Zahnkronen
Japanisches Patent
Nr. 1-290612 A61K 6/02 1989

Die dargelegten Ergebnisse zeigen, dass bei der Applikation von Naturzeolith und Montmorillonit u. a. im Darm physiologische Mechanismen wirksam werden, die sichern, dass kein Überschuss an Aluminium entsteht und dieses als Aluminat hergestellt oder an SiO₂ gebunden wird, d. h. einer Detoxikation unterzogen wird

[Birchall et al. 1996]. Folglich wirken Aluminiumsilikate heilend im Verdauungssystem und nicht entzündungsfördernd, wie es Exley **fälschlicher Weise behauptet**.

Der oben angeführte Abschnitt aus dem Gutachten zeugt von mangelnder Kenntnis der Materie Aluminiumsilikate und von Missdeutungen zitatierter wissenschaftlicher Arbeiten. Dies hat falsche Aussagen zur Folge.

Literatur

- Barrer, R. M.; M. B. Makki (1964): Molecularsieve 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)
- 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
- Čelishev, N. F.; W. F. Volodin; W. L. Krjukov (1988): Ionenaustauscheigenschaften der Siliziumreichen Zeolithe. Moskau, „Nauka“
- Cook, R. E.; W. A. Cilley; A. C. Savitsky; B. H. Wiers (1982): Zeolite a hydrolysis and degradation. *Environ Sci and Technol* **16**, S. 344-350
- Daskaloff, N. (2005): froximun: Verhalten von isotonenmarkiertem aktiviertem Klinoptilolith-Zeolith während des Durchgangs im Verdauungstrakt. Auszüge vorliegender Forschungsergebnisse, November 2006, S. 41-42
- Dembinski, Z.; W. Wieckowski; A. Kulinska (1985): The influence of bentonite of polish production on chosen parameters of a healthy state and productivity in dairy cattle. *Med. Weter.* **47**, 4, s. 220-223
- Dominy, N. J.; E. Davoust; M. Minekus (2004): Adaptive function of snail consumption: an in vitro study modeling the human stomach and small intestine. *J. Exp. Biol.* **207**; S 319-324
- Dupont, C.; J. I. Moreno; E. Barau; K. Bargaoui; E. Thiane; O. Plique (1982): Effect of diosmectite on intestinal permeability changes in acute diarrhea; a double-blind placebo-controlled trial. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **14**, S. 413-419
- Fioramonti, J.; H. Navetat; M. Droy-Lefaix; J. More; L. Busno (1988): Antidiarrheal properties of clay minerals: pharmacological and clinical data. 4th Congress of the European Association for Veterinary Pharmacology and Toxicology. Budapest, 28.08.-02.09.1988
- Gebesh, V. V.; V. I. Ianchenko; I. U. A. Sukhov (1999): Kaopectale in teh combined treatment of patients with intestinal infection (in Russian) *Lik. Sprava* **3**, S. 140-142
- 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
- Haydel, S. E.; C. M. Rememih; L. B. Williams (2008): Broad-spectrum in vitro antibacterial activities of clay minerals against antibiotic-susceptible ad antibiotic resistant bacterial pathogens. *J. Antimicrob. Chemother.* **61**; S. 353-361
- Hecht, K.; E. Hecht-Savoley (2005/2008): *Naturmineralien, Regulation und Gesundheit*. Schibri Verlag, Berlin, Milow. 2. Auflage, 424 Seiten
ISBN 3-937895-05-1
- Lam, A; L. R. Sierra; G. Rojas; A. Rivera; G. Rodriguez-Fuentes; L. A. Montero (1998): Microporous and Mesoporous Mater., 23, s. 27
- Madkour, A. A.; E. M. H. Madina; O. E Z. Elazouni; M. A. Amer; T M. K. Elwalili; T. Ahabass (1993): Smectita in acute diarrhea in children - a double-blind placebo-controlled clinical trial. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **17**, S. 176-181
- Meyer-Jones, L. (1966): *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 3. Aufl. Ames.

- Pavelič, K.; M. Hadžija; Lj Bedrica; J. Pavelič; I. Dikić; M. Katic; M. Kralj; M. H. Bosnar; S. Kapitanovic; M. Poljak-Blazi; S. Krizanac; R. Stojkovic; M. Jurin; B. Subotic; M. Colic (2001): Natural zeolite clinoptilolite: new adjuvant in anticancer therapy. *J. Mol. Med.* **78**, S. 708-720
- Pohl, C. (2008): Lehmdoktors Fibel. Edition www.lehmdoktor.de, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 144 Seiten, ISBN 978-3-8370-7428-4
- Rivera, A.; G. Rodriguez-Fuentes; E. Altshuler (2000): *Microporous and Mesoporous Material* **40**, S. 173
- Rodriguez-Fuentes, G.; A. Rivera; M. A. Barrios Alvarez; A. I. Colarte (2006): Antacid drug based on purified natural clinoptilolite. *Microporous and Mesoporous Materials* Vol **94**, Issues 1-3, S. 200-207
- Slanina, L.; J. Sokol; J. Aehocky; J. Rosival (1974): Ganzjährige Pufferung der Futterration mit Montmorillonit (Bentonit) bei Kühen und deren Einfluss auf den Gesundheitszustand und die hämatologischen sowie biochemischen Kennwerte. *Vet. Med. (Praha)* **19**, 8, S. 463-472
- Szajewska, H.; P. Dziechciarz; J. Mrukowicz (2006): Meta-analysis: Smectite in the treatment of acute infectious diarrhoea in children. *Aliment Pharmacol. Ther* **23**, S. 217-227
- Vankov, T.; E. Petkova (1980): *Bulgarban B-Neues prophylaktisches und therapeutisches Präparat in der Viehzucht*. Klinisches Gutachten Pharmachim, Sofia
- Vrzgula, L. (1986): Natural zeolite (clinoptilolite) in the prevention and therapy of calf diarrhoea of alimentary etiology. *New Develop. Zeolite Sci Techn.* (Tokyo), S. 365-366

7 Siebente Falschaussage infolge mangelnder Literaturrecherche und mangelnder Kenntnisse der einschlägigen Literatur

Exley behauptet in seinem Gutachten, dass er keine klinischen Daten zu den Aluminiumsilikaten gefunden hat

Richtigstellung

Wie folgende Auflistung es zeigt, liegen ausreichend klinische Studien vor.

Klinische Studien

- Andronikashvili, T.; K. Pagava; T. Kurashvili; L. Eprikashvili (2009): *Possibility of Application of Natural Zeolites for Medicinal Purposes*. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, Vol 3, No 2
- Aufreiter, S.; R. G. V. Hancock; W. C. Mahaney; A. Stambolic-Robb; K. Sanmugadas (1997): Geochemistry and mineralogy of soils eaten by humans. *International Journal of Food Science and Nutrition* **48**, S. 293-305
- Blagitko, E. M.; Ya. B. Novosjolov (1997): Application of "Litovit"* in the treatment of patients with external enteric fistulas. Natural minerals in the service of humankind. Abstracts from the international scientific-practical conference on October 23-24, Novosibirsk, S. 91-93
- *: Litovit ist die Firmenbezeichnung für russische Zeolith-Präparate
- Blagitko, E. M.; Ya. B. Novosjolov; N. E. Suhodoeva (1997): The effect of the use of NAA "Litovit" for treatment of different diseases. Free methods of preventio and treatment of somatic diseases. All-Russian Scientific and Practical Conference. Novosibirsk, S. 31-32
- Blagitko, E. M.; Ya. B. Novosjolov; N. E. Suhodoeva; L. N. Kirilina; N. G. Mezentseva; O. V. Michurin; A. C. Polyakevich; G. N. Shorina; L. A. Obukhova; N. P. Bgatova (1998): Biologically active additive "Litovit" in medical practice. New methods of diagnosis, treatment and management in medicine. Novosibirsk, S. 164-165
- Blagoeva, P.; Tz. Mircheva (2010): Oral and derma application of natural clinoptilolite in Bulgaria. Zeolite - 8th International conference of the Occurrence. Properties, and Utilization of Natural Zeolites, Sofia, Bulgaria, 10.-18. July, S. 107-108

- Carretero, M. I. (2002): Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review. *Applied Clay Science* **21**, S. 155-163
- Carretaro, M. I.; C. S. F. Comes; F. Tateo (2006): Clays and human health. In: F. Bergaya; B. K. G. Theng; G. Lagaly (editors): *Handbook of Clay Science, Developments in Clay Science*. Vol. 1. Elsevier Ltd, Amsterdam, S. 717-741
- Čuikova und Voshakov (1999): Anwendung von Natur-Klinoptilolith-Zeolith (Litovito) bei akuter Virushepatitis an Menschen. Forschungsbericht des Lehrstuhls für Infektionskrankheiten der staatlichen Universität Tomsk (russisch)
- Diamond, J. M. (1999): Dirty eating for healthy living. *Nature* **400**, S. 120-121
- Dogliotti, G.; E. Malavazos; S. Giacometti; U. Solimante; M. Fanelli; M. Corsi; E. Dozio (2012): Natural zeolites chabazite/phillipsite/analcime increase blood levels of antioxidant. *J. Clin Biochem Nutr* **50** (3), S. 195-198 Published online Nov. 29., 2011 doi: 10.3164/icbn.11-63
- Dupont, C.; J. I. Moreno; E. Barau; K. Bargaoui; E. Thiane; O. Plique (1992): Effect of diosmectite on intestinal permeability changes in acute diarrhea; a double-blind placebo-controlled trial. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **14**, S. 413-419
- Droy-Lefaix, M. T.; F. Tateo (2006): Clays and clay minerals as drugs. In: F. Bergaya; B. K. G. Theng; G. Lagaly (editors): *Handbook of Clay Science, Developments in Clay Science*. Vol. 1, Elsevier, Amsterdam, S. 743-753
- Ducrotte, P.; M. Dapoigny; B. Bonaz; L. Siproudhis (2005): Symptomatic efficacy of beidellitic montmorillonite in irritable bowel syndrome: a randomized, controlled trial. *Aliment Pharmacol Ther.* Feb **15**; **21**(4), S. 435-444
- Dupont, C.; B. Vernisse (2009): Anti-diarrheal effects of diosmectite in the treatment of acute diarrhea in children: a review. *Paediatr. Drugs* **11**, S. 89-99
- Flowers, J. L.; St. A. Lonkey; E. J. Deitsch (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
- Gebesh, V. V.; V. I. Ianchenko; I. U. A. Sukhov (1999): Kaopectale in the combined treatment of patients with intestinal infection (in Russian) *Lik. Sprava* **3**, S. 140-142
- Gonzales, R.; F. Sanchez de Medina; O. Martinez-Augustin; A. Nieto; J. Gálvez; S. Risco; A. Zarzuelo (2004): Anti-inflammatory effect of diosmectite in hapten-induced colitis in the rat. *Br. J. Pharmacol.* **141**, S. 951-960
- Guarino, A.; A. Lo Vecchio; M. R. Pirozzi (2009): Clinical role of diosmectite in the management of diarrhea. *Expert Opin. Drug Metab. Toxicol.* **5**, S. 433-440
- Ivkovič, S.; D. Zabcic (2002a): The effect of tribomechanically activated zeolite (TMAZ) on total antioxidant status of healthy individuals and patients with malignant disease. *Free Radic Biol. Med.* **33**, Suppl. 1, S. 172
- Ivkovič, S.; D. Zabcic (2002b): Die Wirkung von tribomechanisch aktiviertem Zeolith (TMAZ) auf den Total Antioxidans-Status von gesunden Personen und von Personen mit maligner Erkrankung. XIth Biennial Meeting of the Society of Free Radical Research International, Paris
- Ivkovič, S.; M. Mannel; E. Walraph (2004a): Immunomodulatory effects of tribomechanically activated zeolite (TMAZ) in secondary immunodeficiency – a clinical pilot study. SFRBM 11th Annual Meeting of the Society of Free Radical and Medicin Resort in St. Thomas, US Virgin Islands
- Ivkovič, S.; J. Schulz; P. Bendzko (2004b): Tribomechanically activated zeolite (TMAZ) as an adjuvant cancer treatment-promising results from clinical case observation. . SFRBM 11th Annual Meeting of the Society of Free Radical and Medicin Resort in St. Thomas, US Virgin Islands
- Ivkovič, S.; V. Deutsch, A. Silberbach, E. Walraph, M. Mannel (2004c): Dietary supplementation with the tribomechanically activated zeolite clinoptilolite in immunodeficiency: effects on the cellular immune system. *Advances in Therapy* **21/2**, S. 1-14
- Karampathis, E. (2012): Zeolite: Investigation of the effectiveness and safety as an oral chelating agent for heavy metals. A comparison between commercially available preparations. Original study. Emanouil Karampathis, Arizona, December, S. 1-12
- KesraoulOuki, S.; C. Cheeserman; R. Perry (1993): Effects of conditioning and treatment of chabazite and clinoptilolite on the lead and cadmium removal. *Environmental science and technology* **27**, S. 1108-1116

- Kikouama, O. J. R.; J. Sei; S. N. Soro; A. Touré; E. Atindehou; J. P. Bonnet (2002): Clay consumption in Ivory Coast. characterisation and therapeutic use. *Afr. Bio Méd.* **7**, S. 34-40
- Kirov, G. N.; G. Terziiski (1997): Comparative study of clinoptilolite and zeolite. A as anti-microbial agents. S. 133-141. In: Natural Zeolites-Sofia '95, G. Kirov; L. Filizova; O. Petrov (eds.); Pensoft Publishers
- Madkour, A. A.; E. M. H. Madina; O. E Z. Elazouni; M. A. Amer; T M. K. Elwalili; T. Ahbass (1993): Smectita in acute diarrhoea in children - a double-blind placebo-controlled clinical trial. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **17**, S. 176-181
- Mayanskaia, N. N.; E. M. Blagitko; A. S. Poliakovitch et al. (2004): Use of zeolitecontaining biologically active food supplement in patients with burn trauma. *Vopr Pitan* **73**, S. 24-27
- Mironova, G. F. (1999a): Prilmenecie BAF k pische tipa "Litovit" pediatrie. (Anwendung des Nahrungsergänzungsmittels vom Typ Litovit in der Pädiatrie) Nowosibirsk, Sonderdruck Nov. S. 1-21 (russisch)
- Phillips, T. D.; et al. (2008): Reducing human exposure to aflatoxin through the use of day: a review. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess* Feb, **25(2)**; S. 134-145
- Rodriguez-Fuentes, G.; M. A. Barrios; A. Iraizoz; I. Perdomo; B. Cedre (1997): Enterex-anti-diarrheic drug based on purified natural clinoptilolite. *Zeolites* **19**, S. 441-448
- Shakov, Y. I. (2003): Klinische Studie zur Wirkung von Litovit bei der Ausleitung von Schwermetallen aus dem menschlichen Körper. Forschungsbericht der Tshelbinsker Staatlichen Medizinischen Akademie des Ministeriums für Gesundheitswesen der Russischen Föderation. (russisch)
- Szajewska, H.; P. Dziechciarz; J. Mrukowicz (2006): Meta-analysis: Smectite in the treatment of acute infectious diarrhoea in children. *Aliment Pharmacol. Ther* **23**, S. 217-227
- Zui-Shen, Y. (2005): Smectite for acute diarrhoea in children. Report. National Taiwan University Hospital. Taiwan, Doi. 10.1136/emj.2005.032623.

Übersichten

- Colella (1999): NATO Sci. Ser.; Ser. E 362, Natural Microporous Materials in Environmental technology, s. 207; zitiert bei Armbruster 2001
- Garces, J. M. (1999): Observations on zeolite applications. In: Treacz M. M. J.; B. K. Marcus; M. E. Misher; J. B. Higgins (eds): Proceedings of the 12th International Conference on Zeolites. Materials Research Society, Warrendale, S. 551-566
- 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

Klinische Studien aus dem Sammelband (Beispiele) Natural Minerals are of Service to Human Health (Human Safety and Natural Minerals) (1999)

Herausgegeben von Western Siberian Department of the Russian Ecological Academy the Novosibirsk State Medical Academy Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology of the Siberian Department of the Russian Academy of Medical Science Research and Production Company "Nov"

Novosibirsk 1999, "Ecor" Publishing House LR 061655 as of 06/10/92

Der Band liegt in russischer Sprache vor. Die angeführten Studien wurden in die englische oder deutsche Sprache übersetzt. Naturzeolith wird in den Studien mit dem russischen Firmennamen Litovit bezeichnet.

- Blagitko, E. M.; A. S. Polyakevič (1999): The use of biologically active additive "Litovit" as part of a comprehensive treatment of burn patients. *Natural minerals in the service of health*, S. 94-96
- Blagitko, E. M.; V.V. Pomogaybo; L. V. Proskura; P. P. Rodionov; V.A. Burmistorov; Ya. B. Novosjolov (1999): The results of clinical trials of 5 % bentonite ointments. *Natural minerals in the service of health*. S. 97-99

- Chuprova, A. V.; G. F. Mironova; N. Suhodoeva (1999): The use of dietary supplement "Litovit" in treating young children. Natural minerals in the service of health. S. 133-134
- Chuprova, A. V.; G. F. Mironova; N. E. Suhodoeva (1999): The use of dietary supplement "Litovit" in treating older children. Natural minerals in the service of health. S. 135-137
- Esina, L. V. (1999): Erste Erfahrungen bei der Anwendung von Litovit in einer dermatologischen Praxis. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Ekor-Verlag, Novosibirsk, S. 197-108 V
- Kamakina, M. V. (1999): Anwendung von Litovit bei chronischer Akne. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Ekor-Verlag, Novosibirsk, S. 116-117 (russisch)
- Khasnulin, V. I.; V. G. Selyatizkaya; P. V. Khasnulin (1999): Anwendung von Litovit bei der Maladaptation von Tunnelbauarbeitern der Stadt Seveso-Minsk. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“, Ekor-Verlag, Novosibirsk, S. 161-163 (russisch)
- Mezentseva, N. G.; N. O. Michurin (1999): About the use of food additive "Litovit" in treatment of atherosclerosis. Natural minerals in the service of health. S. 110-111
- Mezentseva, N. G.; O. N. Michurin (1999): Experience of "Litovit" application among patients with elevated weight. Natural minerals in the service of health. S. 108-109
- Nikolayev, V. N. (1999): Zum Einfluss der Naturzeolithe und Tone auf das ZNS-Verhalten sowie auf Funktionen der Fortpflanzung (Kriterien der Optimierung des Verhaltens). „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Novosibirsk, Verlag Ekor, S. 57-59 (russisch)
- Novizkaya, Z. T. (1999): Anwendung des Litovits in der therapeutischen Praxis des Arztes. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Novosibirsk, Verlag Ekor, S. 135-136 (russisch)
- Novoselov, B. (1999): Einwirkung von Litovit auf einige physiologische Funktionen gesunder Männer im Examensstress. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Novosibirsk, Verlag Ekor, S. 109-1113 (russisch)
- Pavlova, N. T.; O. B. Zaizev (1999): Analyse der Erfahrungen bei der Anwendung von Litovit unter den Bedingungen einer Poliklinik. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Novosibirsk, Verlag Ekor, S. 140-142 (russisch)
- Pesterev, L. N.; B. S. Oksenkov; N. P. Labzovskaya; L. D. Mikhaylenko; R. A. Motova; I. G. Belyalova (1999): Litovit in der komplexen Behandlung der Dermatosen. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Ekor-Verlag, Novosibirsk, S. 145-146 (russisch)
- Urbanski, A. S.; Ov. V. Glazunov; N. V. Sutyryna (1999): Erfahrungen bei der Anwendung von Litovit M bei Kombinationstherapie chronischer Dermatosen. „Naturminerale im Dienste der Menschheit“. Ekor-Verlag, Novosibirsk, S. 159-160 (russisch)

Klinische Studien aus einem Sammelband (Beispiele) (2001) Natural Minerals are of Service to Human Health (Human Safety and Natural Minerals)

Herausgegeben von Western Siberian Department of the Russian Ecological Academy the Novosibirsk State Medical Academy Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology of the Siberian Department of the Russian Academy of Medical Science Research and Production Company "Nov"

Novosibirsk 2001, "Ecor" Publishing House LR 061655 as of 06/10/92

Der Sammelband liegt in russischer Fassung vor. Die Titel der Vorträge wurden vom russischen Original in die englische Sprache übersetzt. Naturzeolith wird in den Studien mit dem russischen Firmennamen Litovit bezeichnet.

Blagitko, E. M. (2001): The role of „Litovit“ in prevention of postsurgical complications. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk, S. 14-15

Blagitko, E. M.; N. V. Kostina (2001): The use of bas of „Litovit“ type in ration in patients with syndrome of functional constipations, complicated with dysbacteriosis of large intestinal. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk, S. 15-18

- Bukina, E. Ya.; A. B. Čičindaev (2001): Optimization of the processes of human life activities. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk, S. 18-20
- Kamakina, M. V.; K. N. Suborava; N. V. Kotova (2001): Attenuated Treatment of acne in children and teenagers. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk, S. 20-22 (russisch)
- Mayanskaya, N. N.; E. M. Blagitko; A. A. Shmyrin; L. V. Vokhminzeva; A. S. Polyakevič (2001a): The dynamics of lipid peroxidation in patients with burn disease. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk, S. 24-25
- Michurina, O. N. (2001): Zeolites in the program of complex weight-reducing treatment. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk
- Mordvinova, N. I. (2001): Treatment of coronary heart disease with the use of bas „Litovit“. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk
- Shuvalova, L. Y. (2001): Experience of BAA of “Litovit” type application in rehabilitation of patients with spinal osteochondrosis. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk
- Tenditnaya, N. M.; S. D. Mayanskaya; L. V. Vohmintseva; N. V. Kostina (2001): An integrated approach to the antioxidant therapy of chronic obstructive pulmonary disease. Proceedings der wissenschaftlich-praktischen Konferenz „Natural Minerals are of Service to Human Health“, Ekor, Novosibirsk

Klinische Studien der Forschergruppe Ravin Jugdaohsingh (London) zur Wirkung von Siliziumdioxid auf die menschliche Gesundheit

Da im Naturzeolith der Anteil von Silizium 60-70 % beträgt, hat der Naturzeolith auch eine SiO₂-Wirkkomponente, die als Äquivalent zu den folgenden Arbeiten der Gruppe Jugdaohsingh zu bewerten ist.

- Jugdaohsingh, R.; K. L. Tucker; N. Qiao; L. A. Cupples; D. P. Kiel; J. J. Powell (2004): Dietary silicon intake is a major dietary determinant of bone mineral density in men and pre-menopausal women of the Framingham Offspring Cohort. *Journal Bone and Mineral Research* **19**, S. 297-307
- Jugdaohsingh, R. (2007): Silicon and bone health. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, **Band 22**, S. 99-110
- Jugdaohsingh, R.; S. Sripanyakorn; J. J. Powell (2013): Silicon absorption an ex retin is independent of age and sex in adults. *Br J Nutr* Feb **25**, S. 1-7
- Jugdaohsingh, R.; S. H. Anderson; L. Lakasing; S. Sripanyakorn; S. Ratcliffe; J. J. Powell (2013a): Serum silicon concentrations in pregnant women and newborn babies. *Br J Nutr* May **23**, S. 1-7
- Jugdaohsingh, R.; M. Hui; S. H. Anderson; S. D. Kinrade; J. J. Powell (2013b): The silicon supplement “Monomethylsilanetriol” is safe and increases the body pool of silicon in healthy Pre-menopausal women. *Nutr Metab* (Lond) Apr **26**, 10(1), S. 37
- Macdonald, H. M.; A. E. Hardcastle; R. Jugdaohsingh; D. M. Reid; J. J. Powell (2005): Dietary silicon intake is associated with bone mineral density in premenopausal women and postmenopausal women taking HRT. *Journal of Bone Mineral Research* **20**, S. 393
- McNaughton, S. A.; C. BoltoSmith; G. D. Mishra; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell (005): Dietary silicon intake in post-menopausal women. *Br J Nutr* Nov **94(5)**, S. 813-817
- Naughton, S. A.; C. BoltoSmith; G. D. Mishra; R. Jugdaohsingh; J. J. Powell (005): Dietary silicon intake in post-menopausal women. *Br J Nutr* Nov **94(5)**, S. 813-817
- Powell, J. J.; R. Jugdaohsingh; R. P. Thompson (1999): The regulation of mineral absorption in the gastrointestinal tract. *Proc Nutr Soc* Feb **58(1)**, S. 147-153

- Powell, J. J.; S. A. McNaughton; R. Jugdaohsingh; S. Anderson; J. Dear; F. Khot; L. Mowatt; K. L. Gleason; M. Sykes; R. Ph. Thomson; C. Bolton-Smith; M. J. Hodson (2005): A provisional database for the silicon content of foods in the United Kingdom. *British Journal of Nutrition* **94**, S. 804-812
- Spector, T. D.; M. R. Calomme; S. H. Anderson; G. Clement; L. Bevan; N. Demeester; R. Swaminathan; R. Jugdaohsingh; D. A. Rerghe; J. J. Powell (2008): Choline-stabilized orthosilicic acid supplementation as an adjunct to calcium/vitamin D3 Stimulates markers of bone formation in osteopenic females; a randomized placebo-controlled trial. *B M C Musculoskelet Disord* Jun **11**, 9, S. 85
- Sripanyakorn, S.; R. Jugadaohsingh; W. Dissayabut; S. H. Anderson; R. P. Thompson; J. J. Powell (2009): The comparative absorption of silicon from different foods and food supplements. *Br J Nutr* Sep **102**(6), S. 825-834

Siliziumhaltiges Wasser bei Alzheimerpatienten: klinische Studien

Klinische Studien der Gruppe Gillette-Guyonnet (From the Service de Médecine Interne et Gériatrie Clinique, Hôpital Casselardit, Toulouse, France (SG-G, FN, HG, and BV); the Unité Inserm 558, Toulouse, France (SG-G, SA, FN, and BV); and the groupe Danone, Bourg la Reine, France (VdlG).

- 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
- Gillette-Guyonnet, S.; S. Andrieu; B. Vellas (2007): The potential influence of silica present in drinking water on Alzheimer's disease and associated disorders. *J Nutr Health Aging* Mar-Apr **11**(2), S 119-124

Ältere klinische Studien zum SiO₂ (Kieselsäure)

- Dobbie, J. W.; M. J. B. Smith (1982): Silicon: its role in medicine and biology *Scottish Medical Journal*. **27**, S. 1-2
- Garnick, J. J.; B. Singh; G. Winkley (1998): Effectiveness of a medicament containing silicon dioxide, alone and allantoin on aphthous stomatitis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* **86**(5), S. 550-556
- Scholl, O.; K. Letters (1959): Über die Kieselsäure und ihre physiologische Wirkung in der Geriatrie. München, *Medizinische Wochenschrift* **101**/5, S. 2321-2325

Zeolith: Wirkung gegen Tabakgenuss

- Meier, M. W.; K. Siegmann (1999): Significant reduction of carcinogenic compounds in tobacco smoke by the use of zeolite catalysts. *Microporous Mesoporous Mater* **33**, S. 307-310
- Xu, Y.; Y. Wang; J. H. Zhu; L. L. Ma; L. Liu (2002): Progress in the application of zeolite in the life science: Novel additive for cigarette to remove N-nitrosamines in smoke. *Stud. Surf. Sci. Catal.* **142**, S. 1489-1496
- Xu, Y.; Z.-Y. Yun; J. H. Zhu; J.-H. Xu; H.-D. Liu; Y.-L. Wei; K.-J. Hui (2003a): Trapping volatile nitrosamines with the copper incorporated zeolites. *Chem. Commun.*, S. 1894-1995
- Xu, Y.; J. H. Zhu; L. L. Ma; A. Ji; Y. L. Wei; X. Y. Shang (2003b): Removing nitrosamines from main-stream smoke of cigarette by zeolite. *Microporous Mesoporous Mater* **60**, S. 125-137

8 Studien an Nutztieren

Desweiteren liegen mehr als 100 Artikel und wissenschaftliche Studienergebnisse zur Effektivität der Applikation von Naturzeolith und Bentonit/Montmorillonit an Nutztieren (Rinder, Schweine, Schafe, Geflügel) vor.

Die Ergebnisaussagen der angeführten Studien fußen auf sogenannten harten Daten (Laborbefunde, Blut- und Gewebeanalysen, Strukturmessungen und Gewichtskontrollen) sowie auf Verhaltensbeobachtungen. Es handelt sich um Langzeitanwendungen der Silikate, die sich von Wochen bis Monate erstrecken. In allen angeführten Untersuchungen lief parallel mindestens eine Kontrollgruppe häufig waren es zwei bis drei.

Die Dosierungen der Silikate sind unterschiedlich. Sie erstrecken sich von 0,1 % bis 3 % Anteil am Gesamtfutter. Teilweise wurden Dosierungsvergleiche in einer Untersuchung angestellt. Die pulverisierten Silikate wurden entweder dem angefeuchteten Futter beigemischt oder als Getränk verabreicht.

Siehe auch K. Hecht: Ökologisch saubere Nahrungsprodukte. Nutztierhaltung ohne Antibiotika. Stattdessen Gewährleistung der Zoopharmakognosie durch Naturzeolith und Montmorillonit. [Zeitschrift Orthomolekulare Medizin und Ernährung. 152/2015, S. F22-34 (in Druck)]

9 Einige grundlegende Bemerkungen zum aktuellen Erkenntnisstand über die Aluminiumsilikate

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 Naturzeolith und Montmorillonit 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.

Die Erdkruste soll zu 75 % mit Silikaten bedeckt sein [Rösler 1991]. Dabei dominieren die Aluminiumsilikate und das Siliziumdioxid (z. B. Quarz) [Voronkov et al. 1975]. Es soll 40 verschiedene Aluminiumsilikate geben, die die Böden auf unserem Erdball gewährleisten. Ton- und Lehmböden gelten als die fruchtbarsten Böden.

Wenn Aluminiumsilikate toxisch wirken würden, hätte sich die Menschheit nicht entwickeln können, denn in den Pflanzen, die auf diesen Böden wachsen, befinden sich auch Aluminiumsilikate bzw. Aluminiumsalze [Voronkov et al. 1977].

Aluminiumsilikate zählen zur natürlichen Umwelt der Menschheit seitdem es Menschen auf unserem Planeten gibt.

Die "Heilberufler" und Ärzte der Antike erkannten schon sehr früh den heilenden Effekt der Aluminiumsilikate bei äußerer und innerlicher Anwendung. Die

Siegelheilerde herrschte eine ganze Epoche als natürliches Therapeutikum [Lang 2012; Pohl 2008]

In Bombay (Indien) und Baku (Aserbaidshan) habe ich beobachtet, dass Tonkügelchen in Walnussblätter oder andere Blätter eingewickelt auf den Basaren angeboten und zum "lutschen" gekauft werden. Die Kügelchen bestanden aus rotem Ton, der bekanntlich ein Aluminiumsilikat darstellt. Paracelsus (1493-1541 soll den roten Ton der Insel Samos (Griechenland) als vorzügliches Heilmittel gepriesen haben [Kudryashova 2000a und b].

Literatur

- Kudryashova, N. I. (2000a): Gesund durch Silizium. Moskwa, Obraz-Kompanidat (russisch) Kremnewoje sdorowje
- Kudryashova, I. (2000b): Behandlung mit Ton. (russisch) Moskau Opraz Kompanisdat., S. 1-94
- Lang, U. (2012): Terra Sigillata – Zur Geschichte antiker Heilerden. *Deutsches Ärzteblatt* **109/41**, S. C1627-C1628
- Pohl, C. (2008): Lehmdoktors Fibel. Edition www.lehmdoktor.de, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 144 Seiten, ISBN 978-3-8370-7428- 4
- Rösler, H. J. (1991): *Lehrbuch der Mineralien*. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. Leipzig, S. 428-619
- Voronkov, M. G.; G. L. Zelchan; E. Lukevitz (1975): *Silizium und Leben*. Akademie-Verlag, Berlin
- Voronkov, M. G. (1979): Biological activity of silatrans. *Top. Cur. Chem.* **84**, S. 77-135

10 Normale Lebensprozesse in der Wechselbeziehung Mensch - Aluminiumverbindungen

Aluminium, Früchte, Pflanzen, Gemüse, Lebensmittel und Wasser: deren Aufnahme im menschlichen Körper

Aluminiumsilikathaltige Böden haben zur Folge, dass auch Pflanzen und Früchte Aluminium enthalten. Bei Beurteilung der Toxizität von Aluminium ist dieser Fakt unbedingt zu beachten. In den meisten Früchten und Pflanzen sind Aluminium-Verbindungen enthalten. Es sind durch den Regen gelöste Verbindungen, die leicht vom Körper des Menschen wieder ausgeschieden werden.

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]. Bei Menschen, die permanent Tee trinken ist größtenteils Aluminium im Urin nachzuweisen [Erfahrungen des Gutachters]. Auch im Trinkwasser können sich Spuren von Aluminiumverbindungen befinden: Grundwasser 0,2 mg/l Wasser. Die folgende Liste zeigt Beispiele des Vorkommens von Aluminium in verschiedenen Nahrungsmitteln.

Tabelle 1: 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“

Al-Verbindungen wirken im menschlichen Körper als Spurenelemente

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)

Anmerkung: Von verschiedenen Laboren und auch in verschiedenen Ländern sind unterschiedliche Angaben für Grenzwerte gebräuchlich.

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 auf normalem Wege 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 (Naturzeolith und Montmorillonit) besteht diesbezüglich keine Sorge. Der in Wasser aufgeschwämmte Naturzeolith hat einen pH-Wert von 7,2-8,0 und neutralisiert im Magen.

- der Art der Al-Verbindung (Es soll mehr als 1.500 Al-Verbindungen geben)
- der Löslichkeit der Al-Verbindung
- Dosis der Aluminiumverbindungen

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.

Zu Aluminium in Lebensmitteln nehmen die EFSA und das BfR folgende Stellung ein.

Von der Europäischen Behörde für Nahrungssicherheit (EFSA) soll die wöchentlich tolerierbare Aufnahme von Aluminium 1 mg pro Kilogramm Körpergewicht betragen. Für einen 60 Kilogramm schweren Menschen wären dies 60 mg/Woche. Später wurde dieser tolerierbare Wert auf 2 mg pro Kilogramm Körpergewicht pro Woche erhöht [EFSA 2013].

Sowohl von der EFSA [2008] als auch vom Bundesinstitut für Risikobewertung wird die Menge an Aluminium, die täglich mit der Nahrung aufgenommen wird als unbedenklich bewertet, auch bezüglich der Alzheimer Demenz und der Karzinogenität.

Von der Food and Drug Administration (FDA) der USA sind Aluminiumsilikate und Zeolith als Nahrungsergänzungen und Nahrungszusatzmittel als unbedenklich registriert [Deutsch 2005].

Literatur

- Deutsch, R. J. (2005): Natural Cellular Defence. Scientific Research Monograph
- 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
- EFSA (European Food Safety Authority) (2013): Technical Report: Epster, Publikation EN 411., Parma, Italy
- Thieme Chemistry (Hrsg.) (2013): Georg Thieme Verlag, Stuttgart

11 Offizielle Unbedenklichkeitsbestätigung für die Wirkung von Naturzeolith und Montmorillonit/Bentonit im menschlichen und tierischen Körper.

Der Klinoptilolith-Zeolith, der als Zusatzstoff E567 und E568 und später 19 598 bezeichnet und registriert wurde, wurde laut seiner Definition durch die Regulation der Europäischen Kommission sowie der Herausgabe einer neuen EU-Regulation als vollkommen unbedenklich für die Gesundheit für Mensch und Tier eingestuft und zwar ohne Notwendigkeit eines Post-Market-Monitorings !!! Damit wird erstens belegt, dass Klinoptilolith-Zeolith, der als Antioxidans in Verpackungen eingesetzt wird, nicht auf das darin verpackte Lebensmittel übergeht. Zweitens wird belegt, dass keine Gefahr für den das Fleisch eines Tieres konsumierenden Menschen besteht, da der Klinoptilolith-Zeolith während der Passage durch den Magen-Darm-Trakt des Masttieres nicht abgebaut wird und somit nicht in den Körper des Tieres übergeht und in weiterer Folge nicht in den Körper des Menschen gelangen kann. Folgerichtig wurde der Klinoptilolith-Zeolith auch 2013 für alle Tierarten freigegeben, nachdem er bis dahin nur für die Mast von Schweinen, Hühnern, Truthähnen, Rindern und Lachsen zugelassen war. Die EFSA hat die Ausweitung auf alle Tierarten nur deswegen durchgeführt, weil sie kein Gefährdungspotential durch den Klinoptilolith-Zeolith ausmachen konnte

Quellen

- Commission Implementing Regulation (EU) (2013): Concerning the authorisation of clinoptilolite of sedimentary origin as a feed additive for all animal species and amending regulation (EC) No 1810/2005. (EU) No 651/2013 of 9 July (text with EEA relevance)
- Commission Regulation (EC) (2005): Regulation No 1810/2005, concerning a new authorization for 10 years of an additive in feedingstuffs, the permanent authorization of certain additives in feedingstuffs and the provisional authorization of new uses of certain additives already authorized in feedingstuffs
- EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (CEF) (2013): Scientific Opinion on the safety evaluation of the active substances (...) and clinoptilolite for use in food contact materials. *EFSA Journal* **11**(4): 3155.[12 pp.]doi:10.2903/j.efsa.2013.3155
- EFSA Panel on Additives and Products of Substances used in Animal Feed (FEEDAP) (2013): Scientific Opinion on the safety and efficacy of clinoptilolite of sedimentary origin for all animal species. *EFSA Journal* **11**(1): 3039.[13pp.]doi:10.2903/j.efsa.2013.3039

Für Bentonit bestätigt ein wissenschaftliches Gutachten der EFSA (European Food Safety Authority) [2012] über die Sicherheit der Wirksamkeit von Bentonit als technologischer Futterzusatzstoff für alle Tierarten die Unbedenklichkeit

Literatur

European Food Safety Authority (EFSA) (2012): *Scientific opinion on safety and efficacy of bentonite as a technological feed additive for all species*. 20. July

Die Food and Drug Administration der USA (FDA) hat unter dem Code der federalen Regulation (CFR) Title 21 Zeolith (CFR 21) 182.2727 und Aluminiumsilikate unter (CFR 21) 182.2227 als unbedenklich zugelassen.

Anmerkung

Es soll laut einer Angabe von Wikipedia [2010] über 1.150 Al-Verbindungen geben. Wenn von Toxizität des Aluminiums gesprochen wird, muss angegeben werden welche Verbindung von den 1.150 toxisch sein soll.

Die simple vereinfachte Verallgemeinerung, dass Aluminium generell toxisch wirkt ist unrealistisch und unwissenschaftlich. Unbestritten ist, dass manche Al-Verbindungen, vor allem technischer Herkunft und Al-Stäube toxisch wirken können, wobei Dosis und Einwirkungsdauer eine Rolle spielen.

Fakt ist, dass Al als Spurenelement geführt und in geringen Dosen in Stoffwechselprozessen benötigt wird.

Sicher ist, dass Al nichts mit der Morbus Alzheimergenese zu tun hat.

Ebenfalls sicher ist, das die unsere Erdkruste bedeckenden, aus der Natur stammenden Al-Silikate untoxisch sind und seit mindestens 2.400 Jahren als erfolgreiches Heilmittel Anwendung fanden.

In diesem Zusammenhang soll noch erwähnt werden, dass die NASA Montmorillonit/Bentonit bei Astronauten eingesetzt hat, um die in der Schwerelosigkeit bei längeren Weltraumflügen entstehende Osteoporose zu verhindern, weil Kalzium allein diese Anforderung nicht erbrachte.

Subject: [MedicalConspiracies] NASA used Clay with impressive results for bone health - msg#00031

List: [MedicalConspiracies](#)

MedicalConspiracies Navigation:

Date: [Prev](#) [Next](#) [Date Index](#) Thread: [Prev](#) [Next](#) [Thread Index](#)

<http://www.snrf.de/welches-zeolith-beton.html>

December, 1964: Dr. Benjamin H. Ershoff, begins NASA-sponsored research prompted by evidence that astronauts' bodies lose large amounts of calcium from the bones under conditions of weightlessness. According to doctors, such conditions weaken the body and increase chances that kidney stones may develop during flights lasting months or years. Ershoff found that supplementing the diet with calcium alone couldn't reverse the severe damage of severely accelerated osteoporosis—but clay did, for animals. Especially the [Red Desert™ Clay](#), produced impressive results in promoting growth and preventing disorders in the bones of tested animals, Ershoff said. When a small percentage of the Red Desert™ Clay was added to the diet, Ershoff said, the animals' body weight increased and bone diseases were prevented. Little or no benefits were noted, he said, when calcium alone was added. "This means that the clay supplement contained some factor or factors other than calcium which promoted improved calcium utilization and bone formation," he explained. Ershoff added that the consumption of clay has been observed among many peoples and animals for centuries, especially in areas where there is a marked deficiency of calcium, iron and other minerals in the diet.

[Watch the video](#)

12 Schlussbemerkung

Die von der Zertifizierungsstelle TÜV Rheinland schon erfolgte bzw. noch beabsichtigte Aussetzung der Zertifikate für Medizinprodukte für die Aluminiumsilikate Naturzeolith und Montmorillonit/Bentonit wegen des "hohen Gehalts" an Aluminium ist eine gravierende, durch nichts zu rechtfertigende Fehlentscheidung.

Diese erfolgte wie vorstehend ausführlich bewiesen wurde, auf einem Gutachten von C. Exley, welches mindestens sieben elementare Falschaussagen enthält und auch nicht im Geringsten den wissenschaftlichen Erkenntnisstand über die Aluminiumsilikate Rechnung trägt.

Das Festhalten an dieser Fehlentscheidung würde hunderttausende von Menschen, die seit Jahren eines der beiden oder beide Aluminiumsilikate einnehmen, die Basis für eine gesundheitsfördernde Lebensweise entziehen.

Unverständlich ist, dass die Zertifizierungsstelle TÜV-Rheinland diese Fehlentscheidung nicht nur an ein einseitiges, wissenschaftlichen Anforderungen nicht genügendes Gutachten bindet, sondern sich auch gegen Unbedenklichkeitsdokumente europäischer Sicherheitsgremien wie EU und EFSA stellt.

Diese Fehlentscheidung der Zertifizierungsstelle TÜV-Rheinland bedeutet eine Einschränkung des Menschenrechts auf Gesundheit der Menschen, die die Al-Silikate im Interesse der Erhaltung und Förderung der Gesundheit einnehmen.

Eine Zurücknahme dieser Fehlentscheidung ist die einzige Konsequenz, die von der Zertifizierungsstelle TÜV-Rheinland zu erwarten ist. Eine Qualitätssicherung durch die Anbieter von Naturzeolith und Montmorillonit/Bentonit ist natürlich unbedingt erforderlich. Die Beantwortungen der folgenden Fragen von "Zeolith-Vergleich" könnten als Kriterium verwendet werden.

ZEOLITH VERGLEICH

2. Angaben zur Rohstoffbeschaffung, Rohstoffqualität und Rohstoffprüfung:
Ergänzende Unterlagen werden in die Bewertung miteinbezogen.

Bitte geben Sie an, nach welchen Kriterien in Ihrem Unternehmen die Rohstoffauswahl erfolgt:

Bitte geben Sie an, nach welchen Kriterien in Ihrem Unternehmen die Rohstoffbeschaffung erfolgt:

Bitte geben Sie an, nach welchen Kriterien in Ihrem Unternehmen die Rohstoffprüfung erfolgt:

ZEOLITH VERGLEICH

3. Angaben zum Herstellungsverfahren:

Der Rohstoff wird direkt verarbeitet weiter aufbereitet

Im Falle einer weiteren Aufbereitung geben Sie bitte an, inwiefern sich der weiter aufbereitete Rohstoff vom Ausgangsmaterial unterscheidet und welche Vorteile dadurch entstehen?

Welche Belege können dazu angeführt werden?

Bei welchem Partnerunternehmen werden Ihre Produkte hergestellt?

ZEOLITH VERGLEICH

5. Angaben zur Produktsicherheit anhand wissenschaftlicher Quellen

Welche Unterlagen belegen die Unbedenklichkeit Ihrer Produkte?

Welche Belege können dazu angeführt werden?

ZEOLITH VERGLEICH

6. Angaben zum Wirkmechanismus / Wirkungsnachweise

Nach welchen Kriterien werden Wirknachweise in Ihrem Unternehmen erbracht?

Welche Nachweise zu den von Ihnen ausgelobten Produktaussagen können Sie anführen?

eigene Studien

fremde Studien

Quellenangaben:

Diese Stellungnahme wurde im Interesse gesundheitsbewusster Bevölkerungskreise verfasst.

Berlin, August 2015

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

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 Selbstbetreuungs-fähigkeit 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 7 und Tabelle 8 angeführt. Die Untersuchten wiesen folgende Bildung aus

Tabelle 2: 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 Verzehr [EFSA 2008; BfR 2005; Bundesverband der Lebensmittelchemiker(innen) im öffentlichen Dienst 2013] Aluminium enthalten können (siehe Tabelle 3) wurden die Versuchspersonen nach dem Verzehr der ersten vier Lebensmittel dieser Tabelle abgefragt.

Tabelle 3: 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 4: 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 5: 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 6: 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 7: 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 8: 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 9 und Tabelle 10).

Tabelle 9: 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 10: 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 11: Aluminium in Blut und Harn von sechs Versuchspersonen, die 1-9 Jahre langfristig 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 12: 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 13: 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 14: 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 3). 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 lehressenden 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 Langzeitdauerannahme 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: Naturarzinterview 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

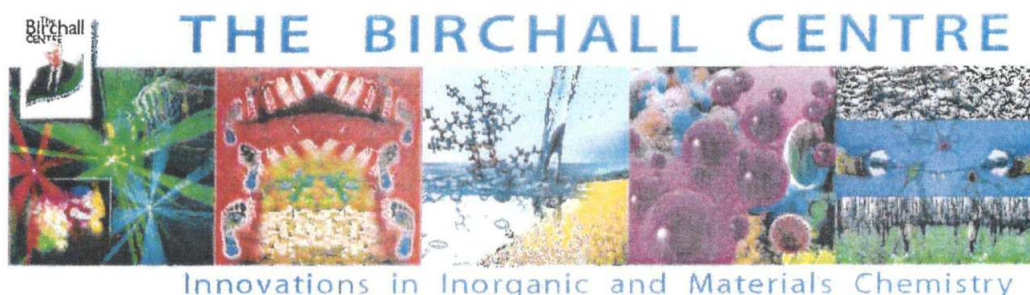
Mir liegt zwischenzeitlich eine "Langzeitanwendungsbeobachtung: Aluminiumanalyse im Blut und Harn" der Firma Panaceo vor, die zu gleichartigen Ergebnissen führte, wie sie im vorliegenden Prüfbericht dargestellt sind.

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)."

Anlage 2



Tel: 01782 734080
Fax: 01782 712378
e-mail: c.exley@keele.ac.uk
<http://www.keele.ac.uk/aluminium>

22nd April 2015

Scientific Opinion

I am asked to comment upon the suitability of two products, essentially Clinoptilolite Zeolite (CZ) and Montmorillonite Bentonite (MB), for ingestion by humans and specifically in relation to their content and potential release of aluminium.

Both products are aluminium-rich and include significantly more than 10% aluminium by weight (Data sheets provided).

Similar products have been used for decades in myriad applications including animal feeds and water treatment [1,2].

Neither product has associated safety data with respect to human consumption. Indeed I have not been able to find any such data in the scientific/medical literature for these products or similar products in relation to their safety following human consumption.

One study reported that the aluminium content of a CZ type material (less than 10% aluminium by weight) was reduced from approximately 85 to 82 mg/g following 1h incubation in a simulated stomach fluid [3].

Using these very limited data and the dosage data for each product provided by the manufacturer (up to 10g/day for each) then one could estimate a daily exposure of up to 30 mg of aluminium each day for each product.

The reality is that this 30 mg is likely to be highly conservative and also significantly influenced by differences in individuals.

There are no reliable data for the gastrointestinal release of aluminium from either these two (CZ and MB) products or similar products and a precautionary approach should be taken until such data become available.

Telephone number +44 (01782) 584211
Fax +44 (01782) 712378

Keele University, Staffordshire, ST5 5BG United Kingdom
Telephone number +44 (01782) 621111 <http://www.keele.ac.uk>

There are data on geophagy (individuals eating soils) which could be pertinent to understanding the risks of eating these products. These studies consistently warn against this practice and they have shown statistically significant increases in the concentration of aluminium in both blood and urine in geophagic individuals [4].

I have been researching aluminium and human health for more than 30 years (see; <http://www.keele.ac.uk/aluminium/>) and I have two main concerns about these products.

The first concerns their dissolution to release aluminium throughout the gastrointestinal tract and the fate of this aluminium thereafter in the body.

The limited data available and outlined above on how much aluminium could be released from regular use of these products suggests that they will be a major contributor to the body burden of aluminium [5]. Some of this aluminium will be absorbed into the bloodstream with the potential for dissemination throughout the body including the brain. Other released aluminium will be available to interact with other gut constituents offering the possibility of limiting the absorption of essential biomeolecules. Much of the released aluminium will associate with the surfaces of the gut including mucous layers and cell layers associated with various endothelia including the microvilli of the small intestine.

Any practice which will contribute significantly towards the body burden of aluminium should be treated with considerable caution. For example, the scientific evidence now points towards a role for human exposure to aluminium in Alzheimer's disease [6] and other neurological conditions [7].

A second concern relates to both the undissolved fraction of these products and the dissolution of aluminium acting as unwanted adjuvants in the gut [8,9]. The property of initiating inflammatory-like responses in the immunologically rich environment of the gut is unwanted and such effects in the gut have been linked to common chronic conditions such as inflammatory bowel disease and Crohn's disease [10].

I am asked to comment upon the prescribed medical purpose of these products in essentially protecting the liver against gut-borne toxins including heavy metals and micro-organisms.

I have not been able to find any clinical studies to support the proposed benefits. I have found papers which suggest such properties but again no clinical or scientific evidence is put forward to support such propositions [11,12]. Since these products are essentially ion exchange resins then there is the possibility that they will bind heavy metals in the gastrointestinal tract. However, they will also bind essential metals such as calcium and magnesium. In addition, many of these products already include heavy metals associated with them and these could be released into the gut under certain conditions. The proposed action of these products in binding micro-organisms may also result in direct affects upon the resident biota of the gut and potentially leading to related gut disorders.

Clinical trials are required to test the proposed benefits of these products, specifically in helping the excretion of dietary heavy metals and not removing beneficial micro-organisms from the gastrointestinal tract.

In summary neither of these products should be considered safe for human consumption. Neither of these products has been shown effective in their suggested roles. Until there are clear and unambiguous clinical data to the contrary I would not recommend their ingestion by anyone.



Christopher Exley PhD
Professor in Bioinorganic Chemistry

Honorary Professor, University of the Highlands and Islands

Attachments.

12 PDFs – all references cited above
Brief CV

Referenzierte Literatur:

- (1) Clay minerals in animal nutrition, R. Slamova, M. Trckova, H. Vondruskova, Z. Zraly, I. Pavlik, *Applied Clay Science* 51 (2011) 395–398
- (2) Advanced material and approach for metal ions removal from aqueous solutions, Petri A. Turhanen, Jouko J. Vepsalainen & Sirpa Peraniemi, *Nature SCIENTIFIC REPORTS* 5:8992 DOI: 10.1038/srep08992
- (3) Investigation of structural properties of clinoptilolite rich zeolites in simulated digestion conditions and their cytotoxicity against Caco-2 cells in vitro, Dilek Demirbucker Kavak, Semra Ulku, *J Porous Mater* (2013) 20:331–338
- (4) Plasma and Urinary Aluminum Concentrations in Severely Anemic Geophagous Pregnant Women in the Bas Maroni Region of French Guiana: A Case-Control Study, Veronique Lambert ,* Rachida Boukhari , Mathieu Nacher , Jean-Pierre Goullé , Estelle Roudier , Wael Elguindi , Annie Laquerrière , and Gabriel Carles, *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 83(5), 2010, pp. 1100–1105
- (5) Human exposure to aluminium, Christopher Exley, *Environ. Sci.: Processes Impacts*, 2013, 15, 1807
- (6) What is the risk of aluminium as a neurotoxin?, Christopher Exley, *Expert Rev. Neurother.* 14(6), 589–591 (2014)
- (7) Why industry propaganda and political interference cannot disguise the inevitable role played by human exposure to aluminum in neurodegenerative diseases, including Alzheimer's disease, Christopher Exley, *Frontiers in Neurology* October 2014 Volume 5 Article 212 1
- (8) Induction of specific cytotoxic activity for bovine herpesvirus-1 by DNA immunization with different adjuvants, C.A. Langellotti, J.S. Pappalardo, V. Quattrocchi, C. Mongini, P. Zamorano *Antiviral Research* 90 (2011) 134–142
- (9) Natural zeolite clinoptilolite: new adjuvant in anticancer therapy, Krešimir Pavelic et al., *J Mol Med* (2001) 78:708–720
- (10) ALUMINIUM AND MEDICINE, Christopher Exley, In: *Molecular and Supramolecular Bioinorganic Chemistry* ISBN 978-1-60456-679-6, Editor: A. L. R. Merce et al., pp.
- (11) Bentonite, Band-aids, and Borborygmi, Lynda B. Williams, Shelley E. Haydel, and Ray E. Ferrell Jr., *Elements* (Que). 2009 April 1; 5(2): 99–104. doi:10.2113/gselements.5.2.99
- (12) Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review, M. Isabel Carretero, *Applied Clay Science* 21 (2002) 155– 163