



EUROPEAN ALUMINIUM ASSOCIATION

## ALUMINIUM UND GESUNDHEIT

### Aluminium in der Umwelt

---



Aluminium ist das am meisten verbreitete metallische Element der Welt und mit circa 8% am Aufbau der Erdkruste beteiligt. In Form von chemischen Verbindungen unterschiedlichster Art kommt Aluminium in den häufigsten Gesteinsarten und Böden sowie in der Pflanzenwelt vor. Man findet es natürlicherweise fast immer im Trinkwasser und an Staubpartikel gebunden in der Luft. Aluminium ist ebenfalls in allen Tongesteinen vorhanden und damit Bestandteil mineralischer Kochgefäße schon seit der Frühzeit der Zivilisation. Die Evolution des Lebens und die menschliche Zivilisation haben sich seit jeher in einer Aluminium reichen Umwelt entwickelt.

In der Natur findet man Aluminium niemals in metallischer Form, sondern immer als Verbindungen gemeinsam mit anderen Elementen. Im Jahre 1825 wurde Aluminium erstmals als Metall isoliert, und es dauerte noch weitere 60 Jahre, bis ein wirtschaftliches industrielles Herstellungsverfahren entwickelt wurde. Die erste kommerzielle Anwendung metallischen Aluminiums in größerem Umfang waren Kochgefäße.

Der Werkstoff Aluminium hat ein geringes spezifisches Gewicht und lässt sich leicht zu unterschiedlichsten Objekten verformen. Diesen Eigenschaften ist es zu verdanken, dass Aluminium heute in den Bereichen Transport, Bau, Konsumgüter, Verpackung und in der Pharmaindustrie in einer großen Anwendungspalette zum Einsatz kommt.

Obwohl Aluminium zwar überall in der Umwelt präsent ist, sind die natürlich vorkommenden Verbindungen im Allgemeinen chemisch stabil und gehen deshalb keine Wechselwirkungen mit biologischen Prozessen in lebenden Organismen ein. Im stark sauren Milieu kann es jedoch vorkommen, dass Aluminium aus Gestein und Böden mobilisiert und in löslicher Form von Pflanzen und Tieren absorbiert wird.

Die Erforschung von Aluminiumverbindungen in der menschlichen Nahrung geht über Herstellung und Umgang mit Nahrungsmitteln hinaus. Alle metallischen Elemente der Erdkruste finden sich über die Nahrungskette in Spuren auch in pflanzlichem und tierischem Gewebe wieder.

Die Forscher untersuchen deshalb sowohl die natürlichen Aufnahmequellen für Metalle aus Nahrung, Wasser und Luft und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit als auch die zusätzlichen Einträge aus Gebrauchsgegenständen, Lebensmittelverpackungen und Arzneimitteln.

Die meisten Pflanzen enthalten Aluminiumverbindungen, da über das Wurzelgeflecht begrenzte Mengen aus dem Boden aufgenommen werden. Einige Pflanzenarten wie beispielsweise der Teebusch nehmen jedoch größere Mengen auf und werden deshalb auch als "Akkumulatoren" bezeichnet.

Januar 2001



## ALUMINIUM UND GESUNDHEIT

### Aluminium im Körper

---



Im Durchschnitt enthält der menschliche Körper 35-50 Milligramm Aluminium. Diese Menge verteilt sich zu circa 50% auf das Lungengewebe, zu 25% auf die Weichteile und zu weiteren 25% auf die Knochen. Aluminium kommt nach derzeitiger Kenntnis keine biologische Bedeutung zu. Es scheint demnach kein essenzielles Spurenelement zu sein; zudem verfügt der Körper über effektive Barrieren, die sich einer Aluminiumaufnahme entgegenstellen. Nur eine winzige Menge des in der Nahrung enthaltenen Aluminiums wird über den Verdauungstrakt absorbiert, wobei ein gesunder Organismus in der Lage ist, dieses schnell und nahezu vollständig über die Nieren wieder auszuscheiden. Im Falle erhöhter Blut-Aluminium-Gehalte wirken die Knochen als Senke für Aluminium, aus denen es über einen längeren Zeitraum wieder allmählich mobilisiert wird. Viele chemische und biologische Substanzen können das Gehirn potenziell beeinträchtigen; es wird jedoch durch die sogenannte "Blut-Hirn-Schranke" - eine Ansammlung von Zellen, welche die innere Wandung der kapillaren Blutgefäße auskleidet - geschützt, was vielen Substanzen den Eintritt ins Gehirn verwehrt.

Um Aluminium im Körper zu untersuchen, verabreichten Forscher freiwilligen Testpersonen Nahrung, deren Aluminiumgehalt um den Faktor 100 höher war als es dem normalen Durchschnittsverbrauch der Probanden entsprach, ohne dass gesundheitliche Beeinträchtigungen festzustellen waren. In der Vergangenheit erhielten Versuchstiere noch weitaus größere Mengen. Auch unter diesen Bedingungen wurde praktisch das gesamte Aluminium über den Magen-Darm-Trakt ausgeschieden.

Der Aluminiumgehalt der Nahrung eines durchschnittlichen Erwachsenen beträgt je nach Ernährungsgewohnheiten zwischen 3 und 12 Milligramm pro Tag, obwohl in speziellen Fällen Patienten bei Einnahme aluminiumhaltiger Medikamente mitunter mehr als 1000 mg pro Tag - gewöhnlich als Aluminiumhydroxid - zu sich nehmen können. Jüngste Studien haben gezeigt, dass weniger als 1% des eingenommenen Aluminiums absorbiert wird. Beeinflusst durch andere Nahrungsbestandteile, kann sich dieser Anteil bis zu 0,01% weiter verringern.

Eine nicht normale Situation liegt vor, wenn die natürlichen Barrieren durchlässig geworden sind oder umgangen werden. Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion sind mit einer Reihe von Problemen konfrontiert einschließlich des Unvermögens, absorbiertes Aluminium wieder auszuscheiden. Die Symptome dieser Patientengruppe, welche mit Aluminium in der Dialyseflüssigkeit und/oder aluminiumhaltigen Medikamenten in Verbindung gebracht wurden, sind bekannt. Die Blut-Aluminium-Gehalte nierenkranker Patienten werden deshalb ständig mit Sorgfalt überwacht. Die akute neurologische Erkrankung, wie sie in den frühen Tagen der Nierendialyse beschrieben wurde, steht in keinerlei Zusammenhang mit der Alzheimer-Krankheit. Infusionen für Patienten, die regelmäßig intravenös behandelt werden, sind heutzutage aluminiumfrei.