

Aluminium – Fluch oder Segen?

**Geringes Gewicht, leichte Verarbeitbarkeit und Stabilität.
Das Aluminium ist heute überall anwesend**

Teil I

Guilherme Miranda

Der Name Aluminium stammt aus dem lateinischen alumen, der früheren Bezeichnung für Alaun (Tonerdesalze). Das Metall wurde in oxidiertener Form Anfang des 19. Jahrhunderts als unbekanntes Element identifiziert und Jahre später, 1850, für die industrielle Nutzung auf der Pariser Weltausstellung erstmalig vorgestellt – „Silber aus Lehm“ – die ersten Aluminiumbarren sorgten dabei für Bewunderung. Gewonnen wird es heute aus dem Sedimentgestein Bauxit, das im Jahr 1821 in der französischen Stadt Les Baux entdeckt wurde. Aluminium ist das dritthäufigste Element in der Erdkruste und ist überwiegend in den Regenwäldern um die Äquatorlinie gelagert. Um das Aluminium aus dem Bauxiterz herauszubekommen, wird dieser gemahlen und u. a. mit Ätznatron gewaschen. Nach Einsatz von Druck, Hitze und anderen chemischen Zusätzen entstehen aus vier Tonnen Bauxit zwei Tonnen des Zwischenproduktes Aluminat (Aluminumoxid), das anschließend durch Elektrolyse eine Tonne Aluminium erzeugt. Wenn im Jahr 1900 siebentausend Tonnen produziert wurden, erreichte man in der Nachkriegszeit die Menge von 1,5 Mio. Tonnen und heute sogar jährliche 60 Mio. Tonnen.

Der Werkstoff wird immer beliebter und ersetzt in vielen Bereichen das immer noch meistverbreitete Metall Stahl. Wegen seines geringen Gewichtes, seiner Korrosionsbeständigkeit und der guten Leitfähigkeit für Strom und Wärme eignet sich das Leichtmetall für unterschiedlichste Anwendungen. Es wird hauptsächlich im Transportwesen, in der Bauwirtschaft und in der Verpackungsindustrie eingesetzt. Karosserien, Großbauteile, Fassaden, Dächer, Fenster, Folien, Tuben, Behälter und Aerosoldosen im Verpackungssektor sind einige Beispiele für

seine praktische Verwendung. Deutschland ist mit 40 Kg pro Kopf und einem Anteil von 10 % der weltweit zweitgrößte Konsument des erzeugten Aluminiums.

Bei der Primärproduktion von Aluminium werden pro Kilogramm 17 kWh benötigt. Durch das Recyceln kann bis zu 95 % Energie eingespart werden. Während Pfanddosen gute Wiederverwertungsraten erreichen, sind diese bei anderen Verpackungen erheblich niedriger. Trotz Entwicklungen im Recyclingsystem haben Verpackungsprodukte eine geringere Recyclingquote, da sie oft im Restmüll landen oder als Verbundmaterialien (mit Kunststoff) daherkommen und somit in den Abfallbehandlungsanlagen nur schwer zu trennen sind. Da das meiste Verpackungsaluminium nicht in Form von Pfanddosen, sondern als Folien in den Haushalten vorkommt, bleibt in Deutschland die Recyclingquote sehr niedrig. In Brasilien können dank der Kooperativen der Müllsampler 86 % der Alu-Dosen recycelt werden. Ein tatsächlicher Kreislauf findet dabei nicht statt, da bei der Dosenherstellung fast nur Primäralsinium verwendet wird. Recyclingaluminium kommt hauptsächlich in der Bau- und der Fahrzeugindustrie zum Einsatz, was den allgemeinen Durchschnitt der Alu-Recyclingquote augenscheinlich erhöht.

Im Transportwesen könnte der hohe Strombedarf langfristig durch die Treibstoffersparnis bei leichteren Fahrzeugen kompensiert werden. Der Aluminiumanteil in PKWs ist heute fast drei Mal höher als vor 20 Jahren – doch leider sind die Autos insgesamt doppelt so schwer wie früher, insbesondere die zurzeit beliebten SUVs. Ein weiteres typisches Beispiel für den sinnlosen Einsatz des Metalls wird bei den Alu-Kaffeekapseln deutlich, bei denen jähr-

lich in Deutschland 5.000 Tonnen Primäralsinium benötigt werden. Studien des brasilianischen Bergbauamtes und des US-amerikanischen geologischen Dienstes prognostizieren bis 2025 die Verdoppelung des Aluminiumkonsums.

Tatsächlich liefert das Metall einen wunderbaren Werkstoff für unseren Alltag. Und gerade wegen seiner Funktionalität ist es besonders wichtig, die Hintergründe seiner Produktionskette zu analysieren. Hier wird deutlich, dass eine ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft und ein bewusster Lebensstil – im Sinne der Suffizienz – nicht nur eine Aufgabe der Verbraucher (oder Bürger), sondern eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung ist.



Die Vorteile des Aluminiums sind noch ungerecht verteilt – Yolanda, 47 Jahre, „Spezialist für Recyclingmaterial“ in Rio de Janeiro in ihrer Arbeit auf der Mülldeponie: „Keine Ahnung wie diese Radkappen hier gelandet sind. Ich bin nie in so einem Luxuswagen gefahren. Für uns Armen muss der Bus reichen.“

Foto: Micha Ende

Aluminium – Fluch oder Segen?

Schlechte Ökobilanz und soziale Folgen. Aluminium als mehr als wertvoll!

Guilherme Miranda



Verschiedene Organisationen veröffentlichten in den letzten Jahren Studien zur Ökobilanz und den Folgen der Aluminiumherstellung. Das Worldwatch Institute klassifizierte 1992 die Aluminiumverhüttung als eine der umweltschädlichsten Aktivitäten der Menschheit. Seitdem gab es aus der Industrie Verpflichtungen mit Umwelt- und Menschenrechtsstandards, die leider noch viel Verbesserungspotenzial haben. Neben Brasilien sind Australien, China, Guinea und Jamaika die größten Bauxit Produzenten der Welt. Doch auch andere ärmere Regionen wie Surinam, Venezuela, Guyana und Ghana verzeichnen hohe Abbau mengen. Im Vergleich zum Stahl verbraucht die Alu-Primärproduktion das fünfzehnfache an erneuerbaren Ressourcen und ist allein für einen relativ hohen Anteil des globalen Stromverbrauchs verantwortlich. Der erforderliche Strom wird überwiegend aus Kohle- und Wasserkraftwerken gewonnen, die erhebliche Mengen an Treibhaus-

gasen ausstoßen. Für den Bau der Staudämme bezahlen wiederum die Steuerzahler der betroffenen Länder, da oft die Regierungen die Großprojekte mit großzügigen Subventionen unterstützen. Zudem sind die Menschen in den Abbau regionen von der Wertschöpfung weitgehend abgekoppelt. Die Aluminiumhütten befinden sich zum großen Teil in den ärmeren Entwicklungsländern oder zum Beispiel in Kanada und Russland. Aber vor allem kommt das brasiliatische Zwischenprodukt Aluminat nach Island, wo Strom noch „billig“ erzeugt werden kann. Mittlerweile haben die großen Verbraucherländer wie Japan und Deutschland die Verhüttungswerke ins Ausland verlagert.

Ende der 1970er wurde das Bauxit im östlichen Bereich des brasilianischen Regenwalds entdeckt und durch das entwicklungsversprechende Projekt Grande Carajás abgebaut – u. a. auch Gold und Eisenerz sollten in der Region abgebaut werden. Als

großes Entwicklungsprogramm waren zahlreiche Infrastrukturprojekte vorgesehen, auch wenn sie hauptsächlich für den Transport der Erze geplant wurden. Einige der Hauptakteure dabei waren die Weltbank, die Europäische Union und die deutsche KfW. Brasilien brauchte Divisen und die Industrieländer die Rohstoffe – bis dahin sind die Interessen Brasiliens mit denen der Importeure gut vereinbar, da fast die ganze Produktion von Aluminium bzw. Aluminat ins Ausland exportiert wird. Die im Land aktiven Konzerne befinden sich überwiegend in ausländischer Hand. In absoluten Zahlen hat die Branche sicherlich riesige Steuereinahmen für die Nationalregierung gebracht. Aber während in Brasilien 3 % des Bauxitpreises mit Förderabgabe besteuert wird, sind es in Australien beispielsweise 10 %. Damit sehen die Kommunen und ihre lokale Bevölkerung am Ende nur einen Bruchteil der Vorteile – behalten aber dafür die Folgen.

Um den extrem intensiven Energiebedarf zu decken, wurde 1980 das Wasserkraftwerk von Tucurú errichtet, dessen Stausee eine Fläche so groß wie das Saarland überflutete und zahlreichen Menschen ihre Heimat sowie Tieren den Lebensraum nahm. Im Jahr 2010 spitzten sich die Konflikte um den seit 1976 geplanten Stausee von Belo Monte, der weitere wertvolle Regenwaldflächen überflutete und Kleinbauern, Fischer und indigene Gemeinschaften vertrieb. Wenn dabei auf der einen Seite einige neue Arbeitsplätze entstanden waren, ist auf der anderen Seite mit der Zerstörung von Natur und traditionellen Lebensweisen zu rechnen. Für eine Tonne Aluminium bleiben 1,4 Tonnen giftiger Rotschlamm als Abfall übrig,



Bild von der Gegend um die Giftschlamm-Ausbreitung in Ungarn. Das Aluminiumwerk erscheint am rechten Bildrand und enthält sowohl leuchtend blaue als auch ziegelrote Auffangbecken. Der Schlamm bildet einen rot-orangefarbenen Streifen, der westlich von der Anlage verläuft. Diese Ansicht zeigt die Ausdünnung, die sich aber über mehrere Kilometer westlich ausbreitet.

Foto: NASA

der in künstliche Abfangbecken gepumpt wird. Das Problem bei solchen Anlagen ist bekannt – un dichte Wände, verschmutztes Sickerwasser und Abbruchgefahr. Diese Teiche stellen auf unbestimmter Zeit eine Bedrohung für die Bewohner dar. Zudem gelangt das Material immer wieder in die Gewässer und ins Ackerland. Nur einige Kilometer von Hamm entfernt ist auf dem Firmengelände von Remondis ein ähnliches Ablagerungsareal der ehemaligen Bauxittraffinerie. Die Fläche ist aufwendig verdichtet und wird eng überwacht. Seit längerem suchen Wissenschaftler nach Lösungen, wie das Material weiterverwendet und damit unschädlich gemacht werden kann.

Die Bewohner des Regenwalds – indigene Völker, Fischer und Sammler haben sich an das Ökosystem angepasst und können dieses ohne Zerstörung nutzen. Sie leben zum Teil schon seit Tausend Jahren in ihrem Territorium und müssen sich heute trotzdem aufgrund der Expansion der Minen für ihre Landrechte kämpfen. Und dies, obwohl ihnen durch internationale Konventionen dieses Recht zugesprochen wird. Auch die Quilombolas-Gemeinschaften, Siedlungen der Nachfahren geflohener afrikanischer Sklaven, haben in der brasilianischen Verfassung garantierte Rechte auf ihre Siedlungsgebiete. Im Amazonas haben auch die Kautschukzapfer „Sammelreservate“ für ihre wirtschaftlichen Tätigkeiten gesichert bekommen. Doch die Wirtschaftsweisen dieser Menschen sind in der Öffentlichkeit oft unbekannt und ihre Stimme wird gegen die Macht der Großkonzerne kaum beachtet. Um zu verhindern, dass sie durch exportorientierte Großprojekte nicht komplett verschwinden, sind diese Gemeinschaften meistens auf externe Unterstützung von internationalen Umwelt- und Menschenrechtsorganisationen angewiesen. Sie bilden Bündnisse, um die Öffentlichkeit auf die Missstände aufmerksam zu machen und politischen Druck zu erzeugen.

In den Bundesstaaten Amazo-



Barcarena: Ausgelaufener Rotschlamm aus der Bauxittraffinerie in der Stadt Barcarena (Brasilien) im Frühjahr 2018. In den FUgE-News 1/2018 haben Dr. Fatheuer und Christian Russau Details über das Problem mit den Umweltvorschriften am Werk berichtet.

Foto: Brasilian Report

nas und Pará müssen im Jahr mehr als 400 Hektar Regelwald für die Bauxitminen weichen. Da das Bauxitvorkommen im Durchschnitt nur fünf Meter unterhalb des Mutterbodens liegt, müssen große Waldflächen wieder rekultiviert werden. Trotz relativ schneller Aufforstung, kann der einmal gerodete Wald und der darunter ausgewühlte Boden nur sehr gering die Kraft ihrer ursprünglichen Ökosystemdienstleistung wieder anbieten. Mit seiner Biodiversität, die Lebensraum für Mensch und Tier bietet, ist der Amazonas Regenwald auch für die Medizin und Ernährung wichtig. Zudem übernimmt er Wasser- und Klimaregulationsfunktionen und speichert Kohlendioxid für den gesamten Planeten. Die Waldfunktionen des Amazonas haben damit nicht nur eine regionale Bedeutung, sondern sie spielen für das ganze Erdsystem eine lebenswichtige Rolle. Aber auch seine Erze und Metalle sind bei den weltweiten Produktionsketten sehr begehrte.

Für eine zukunftsfähige Entwicklung ist es zwingend notwendig, dass die internationale Gemeinschaft – Politik, Zivilgesellschaft und Privatwirtschaft – den

Schutz der tropischen Regenwälder ernster nimmt. Wertstoffe wie das Aluminium müssen aus sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Gründen bewusster genutzt werden. Dies bedeutet, dass schon Planungen zum Ausbau von Bauxit und der Aluminiumproduktion stärker mit Nachhaltigkeitszielen übereinstimmen müssen. Gemeinsam sollten Nichtregierungsorganisationen und lokale Bewegungen Menschenrechte und demokratische Partizipationsmöglichkeiten stärken sowie eine ökologisch zukunftsfähige Lebensweise vermitteln und fördern. Um dies zu erreichen sollten Alle auf beiden Seiten des Atlantiks nach neuen Alternativen für Herstellung, Konsum und Entsorgung von Materialien und Produkten suchen. Das heute existierende Modell unserer Wettbewerfsellschaft ist schlicht indiskutabel und dekadent.

