# Beschreibung des Unternehmens

Die ALCUILUX DESOX S.A. ist ein Aluminiumschmelzwerk für Desoxidationsaluminium in der Industriezone Eselborn-Lentzweiler (Clervaux) . Desoxidationsaluminium wird in Stahlwerken benötigt, um dem flüssigen Stahl den Sauerstoff zu entziehen. Als Einsatzmaterial wird ausschließlich recyceltes Sekundäraluminium genutzt.

Das Einsatzmaterial wird in einem Mehrkammerofen, der mit Erdgas beheizt wird, geschmolzen und in einem kontinuierlichen Gießprozess in kundenspezifische Formen gegossen.

Gearbeitet wird im 4-Schicht-Betrieb 24/7. Grundsätzlich wird im August und Dezember jeweils ein Produktionsstopp für 2-3 Wochen für Instandhaltungsarbeiten eingelegt.

Insgesamt beschäftigen wir 37 Leute.

# Geschichte und Entwicklung des Projekts

Bis zum Jahr 2021 haben wir mit zwei kleineren Schmelzöfen, die parallel betrieben wurden, gearbeitet. Im Zuge des Inkrafttreten der BVT (Bestverfügbare Techniken) für den Aluminiumsektor, wurden die Grenzwerte für Kohlenwasserstoffe (COT) von 50mg/Nm³ auf 20 mg/Nm³ gesenkt. Somit war ein Weiterbetrieb der alten Anlagen ohne größere baumaßnahmliche Veränderungen nicht möglich.

Wir haben uns daraufhin entschieden, den alten Ofen Nr. 1 durch einen neuen Schmelzofen mit modernster Technologie auszutauschen, der branchenweit die niedrigsten Umwelteinflüsse generiert.

Im damaligen Genehmigungsprozess wurde ebenfalls ein „Screening-Verfahrung“ für eine Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführt (Réf 91033). Es wurde entschieden, dass keine Umweltverträglichkeitsstudie nötig ist.

Mit der Inbetriebnahme dieses neuen Schmelzofens Nr. 1 in 2021 war fortan unsere Schmelzkapazität für die Produktion von Desoxidationsaluminium mehr als ausreichend. In der Tat verfügt der Ofen Nr. 1 über eine Schmelzleistung von 60.000to pro Jahr. Davon werden aber lediglich ca. 55.000to für unseren aktuellen Absatz benötigt.

Der alte Ofen Nr. 2 wurde als Back-up Ofen behalten und nur bei einem längeren Ausfall des Ofen Nr. 1 genutzt.

Dieser Reserveofen musste aber im Zuge eines Neubaus der Produktionshalle abgerissen werden, sodass es uns aktuell an einem Backup für unseren Hauptschmelzofen mangelt. Da dies aber von Kundenseite gefordert wird, sind wir gefordert eine Lösung zu finden.

Zudem sind wir seit nun seit mehr als einem Jahr der Problematik ausgesetzt, dass wir Schwierigkeiten haben unsere Aluminium-Schlacke, die während dem Schmelzprozess im Hauptschmelzofen entsteht, bei unserem aktuellen Abnehmer umarbeiten zu lassen. In der Schlacke befindet sich noch 60% wiederverwendbares Aluminium, das in einem Umarbeitungsprozess wiedergewonnen wird und wir wieder in Blockform als Einsatzmaterial für unseren Schmelzofen einsetzen können.

Leider sind die Umarbeitungskapazitäten im Zuge einer hohen Nachfrage begrenzt und liegen aktuell unter jener Menge an Schlacke, die in unserem Schmelzprozess anfällt. Dies hat zur Folge, dass wir die Schlacke bei uns zwischenlagern müssen. Da unsere Lagerkapazitäten aber begrenzt sind und eine Entspannung der Lage bei unserem Partner langfristig nicht absehbar ist, sind wir aktuell auf der Suche nach Alternativen, um die Abhängigkeit von externen Firmen zu reduzieren und den Erhalt unseres Standorts zu garantieren.

Zudem wurde unser Partner vor wenigen Monaten von einer anderen Firma übernommen. Wir haben die Befürchtung, dass sich die Firmenpolitik verändern wird, und der Service der Umarbeitung in Zukunft nicht, oder nur in reduziertem Umfang angeboten wird.

Wir haben uns daher den Prozess der Schlacke-Umarbeitung im Detail angeschaut und festgestellt, dass wir die eigenen Ressourcen und unser Know-how des Aluminiumschmelzens nutzen können, um die Schlacke selbst aufzubereiten.

Da wir zu 100% abhängig von der europäischen Stahlindustrie sind, und diese nach unserer Meinung auch keine nennenswerten Kapazitätserhöhungen erfahren wird, sehen wir unseren Absatz an Desoxidationsaluminium in Zukunft eher sinken. Wir sind daher seit längerem auf der Suche nach alternativen Produkten und Prozessen um unsere Abhängigkeit an die Stahlbranche zu reduzieren.

Somit sehen wir uns zusammenfassend folgenden 3 Problemen gestellt:

* Fehlen eines Backups für unseren Hauptschmelzofen Nr. 1
* Fehlende Umarbeitungskapazitäten für unsere Schlacke
* Keine Möglichkeit alternative Produkte herzustellen

Als Lösung für die 3 beschriebenen Probleme, wäre der Betrieb eines Drehtrommelofens, mit dem wir ein Backup für unseren Ofen 1 hätten, zudem unsere eigene Schlacke umarbeiten können und zusätzlich mit der restlichen Kapazität alternative Produkte und Services anbieten können.

Wir haben daraufhin begonnen verschiedene Lieferanten von solchen Ofen-Aggregaten zu kontaktieren und Angebote einzuholen. Dabei haben wir festgestellt, dass es doch größere technische Unterschiede gibt, die vor allem in unterschiedlichen Umweltauswirkungen resultieren.

Da unsere Unternehmenspolitik darauf basiert, die Umweltauswirkungen unseres Produktionsprozesses so niedrig wie möglich zu halten, wären wir bereit in die bestverfügbare Technik zu investieren.

# Beschreibung der Lage des Projektes

Die Firma Alcuilux Desox S.A. befindet sich in der Industriezone Eselborn-Lentzweiler in der Gemeinde Clervaux. Es befinden sich keine Naturschutzgebiete in der näheren Umgebung.

Der Drehtrommelofen wird als zweiter Schmelzofen im Parallelbetrieb zum Hauptschmelzofen der Firma Alcuilux Desox S.A. betrieben. Ein Parallelbetrieb zweier Schmelzöfen war bis 2021 der Regelfall und durch die Betriebsgenehmigung erlaubt.

Der Drehtrommelofen wird auf der gleichen Stelle des abgerissenen Ofen Nr. 2 in Halle Nr. 3 errichtet werden (siehe Grundrissplan im Anhang).

# Detaillierte Beschreibung der geplanten technischen Lösung

Beim Umschmelzen unserer Aluminiumschrotten in unserem Schmelzofen (Ofen Nr. 1 – Fabrikat Hertwich) entsteht die sogenannte Aluminiumschlacke, auch Krätze genannt.

Diese wird in regelmäßigen Abständen aus dem Schmelzofen entfernt und in Kübeln zur Abkühlung gelagert. Daraufhin werden diese abgekühlten Blöcke in Containern geladen und zur Aufbereitung nach Grevenbroich (Deutschland) zu einem externen Partner geschickt. In der Schlacke ist noch ca. 60% wiederverwendbares Aluminium enthalten, das wir in Blockform als Einsatzmaterial zurückbekommen.

Mit dem Betrieb des Drehtrommelofens würden diese Schlacke direkt als Einsatzmaterial für diesen Ofen genutzt werden und das entstehende Flüssigmetall dem Hauptschmelzofen Nr.1 wieder zurückgeführt. Dies hat energietechnisch den Vorteil, dass das Flüssigmetall direkt in flüssiger Form genutzt werden kann und nicht in Blöcken abgegossen wird und wieder eingeschmolzen werden muss.

Unsere Produktion an Aluminiumschlacke ist sehr unterschiedlich und ist abhängig der im Schmelzofen eingesetzten Schrottqualitäten. So kann es sein, dass die Tagesproduktion von 5-25to schwankt.

Wir haben die Ofengröße so gewählt dass wir eine Schmelzleistung von 100to pro Tag erreichen können. Dies gibt uns ausreichend Backup-Kapazität für den Ofen 1 und zusätzliche freie Kapazitäten um alternative Produkte und Services anzubieten. Die Jahresgesamtkapazität des Drehtrommelofens liegt bei ca. 30.000to Materialinput und liegt unter der Kapazität des Ofen Nr.2, der abgerissen wurde und durch den Drehtrommelofen ersetzt wird.

Das Prinzip des Drehtrommelofens besteht darin, das Einsatzmaterial unter Beimischung eines Schmelzsalzes (Mischung aus NaCl und KCl) bei ca. 1000°C mittels einer Drehbewegung der Ofentrommel zu schmelzen. Die Gesamtmenge an eingesetztem Salz wird bei Vollauslastung bei ca. 6500to pro Jahr liegen.

Die Energie wird dem Ofen durch einen Luft/Sauerstoffbrenner, der in der Ofentür eingebaut ist, der Ofentrommel beigefügt. Das Salz bindet die Oxide der Aluminiumschlacke und trennt diese somit von dem Restmetall der Schlacke. Da die Salz/Oxidverbindung leichter als das flüssige metallische Aluminium ist, bildet sich eine Schicht auf dem Metallbad. Nach dem Schmelzprozess wird das flüssige Aluminium abgegossen und übrig bleibt das Salz-Oxid-Gemisch, auch Salzschlacke genannt. Diese wird im Nachgang in Behälter gefüllt und zur Abkühlung in eine geschlossene Halle zur Abkühlung gelagert, bevor diese in Container zur Entsorgung gefüllt wird.

Eine detaillierte technische Beschreibung des Ofen finden Sie in der beigefügten Anlage.

# Einschätzung der erwarteten Auswirkung des Vorhabens auf den Umweltschutz

## Emissionen

Die beim Schmelzprozess im Drehtrommelofen entstehenden Abgase sind schadstoffbelastet und bedürfen einer Abgasbehandlung bevor diese in die Atmosphäre emittiert werden.

Dabei gibt es je nach Ofenhersteller verschiedene Konzepte.

Jegliche Hersteller garantieren, die geltenden Grenzwerte hinsichtlich COT und CO, die in unserer Betriebsgenehmigung festgelegt sind, zu respektieren.

Da die Höhe der Schadstoffemissionen hinsichtlich COT und CO immer direkt proportional zum Anteil der organischen Anhaftungen des Einsatzmaterials ist, werden ja nach Abgasbehandlungskonzept Grenzwerte für den Organikanteil im eingesetzten Schrottmix definiert.

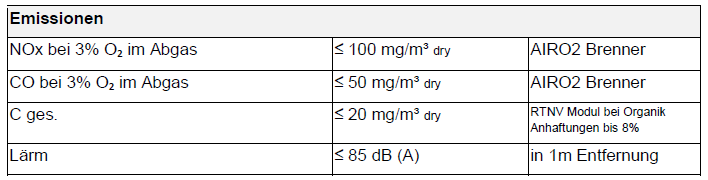
Bei einem Standard-Ofen werden die organischen Komponenten des Abgase über einen einstellbaren, dem Schrottmix-angepassten Überschuss an Luft oder Sauerstoff des Brenners in der Ofentrommel verbrannt. Dies reduziert zwar die durchschnittliche Schadstoffbelastung, eliminiert allerdings keine Emissionsspitzen. Somit kann bei diesem Konzept nur eine maximale Konzentration von 2% Organik im Schrottmix verarbeitet werden.

Bei einem Ofen mit einer thermischen Nachverbrennungsanlage, wie das bei dem ausgewählten Ofen der Firma Bartz der Fall ist, werden die Abgase je nach Schadstoffbelastung thermisch nachverbrannt. Dazu kann die Ofenabsaugung auf einen Reaktor mit einem temperaturgesteuerten Stützbrenner 0,5MW umgeleitet werden. Mit einer Abgastemperatur von 850 °C, einem überstöchiometrischen Sauerstoffgehalt und einer Verweildauer von ca. 2 s werden eventuell dem Ofenraum entwichene organische Residuen oxidiert.

Somit können unter Einhaltung der geltenden Emissionsgrenzwerte bis zu 8% Organik im Schrottmix mit diesem Ofen verarbeitet werden.

Im Umkehrschluss wird die Schadstoffbelastung an organischen Emissionsschadstoffen mit dem Bartz-Drehtrommelofen um 75% im Vergleich zu herkömmlichen Drehtrommelöfen reduziert.

Im Folgenden finden Sie eine Auflistung der maximalen Emissionskonzentrationen, die von dem Drehtrommelofen emittiert werden. Eine Abgasbehandlung bezüglich Staub, HCl und Dioxinen/Furnanen findet in der nachgeschalteten Filternanlage statt, da der Prozess des Drehtrommelofens keinen Einfluss auf diese Emissionswerte hat und diese ausschließlich durch das Einsatzmaterial beeinflusst werden.



Die Abgasleitung des neuen Drehtrommelofens wird an die bestehende Filteranlage angeschlossen. Diese verfügt über eine ausreichende Restkapazität, um den zusätzlichen Abgasstrom zu verarbeiten. In der Tat verfügt die Filteranlage über eine Nennkapazität von 120.000 Nm³/h welche schon mit 60.000 Nm³/h von unserem bestehenden Ofen Nr. 1 genutzt wird. Bei einem maximalen Volumenstrom von 38.000 Nm³/h des neuen Drehtrommelofens bleibt somit ausreichend Kapazität für einen Parallelbetrieb der beiden Öfen.

Um eine bessere Emissionsnachverfolgung zu erreichen und um den Schmelzprozess besser zu steuern, haben wir uns mit dem Umweltamt darauf geeinigt, eine kontinuierliche HCl-Messung im Kamin zu installieren. Somit kann die Effizienz der Abgasreinigung durch das Eindüsen eines Additives (Kalk-/Aktivkohlegemisch) in den Rohgaskanal ermittelt werden. Das Additiv dient der Abgasreinigung hinsichtlich HCl und Dioxine / Furane. Die Eindüsung ist schon für den aktuellen Schmelzofen bestehend und verfügt noch über ausreichend Kapazität, um auch einen zusätzlichen Abgasstrom des Drehtrommelofens zu behandeln.

Eine eventuelle Anpassung der Zusammensetzung und der Einbringungsmenge des Additives wird über Abgasmessungen bei der Inbetriebnahme des Ofens definiert werden.

## Abfall

Durch die interne Verarbeitung der Aluminiumschlacke, die aktuell unter der Abfallnummer 10 03 16 geführt wird, verringert sich die Menge an zu entsorgendem Abfall an Schlacke.

Die anfallende Menge an Salzschlacke, die bei der Umarbeitung der Schlacke anfällt, beträgt lediglich 60% der eingesetzten Menge an Aluminiumschlacke. Somit reduzieren sich den Transporte zur Abfallentsorgung ebenfalls um 60%.

Die entstehende Salzschlacke wird unter der Abfallnummer 10 03 08 gelistet. Das interne Handling unterscheidet sich nicht von der bekannten Aluminiumschlacke. Die Abkühlung wird in einer geschlossenen Halle mit einer Umluft-Abreinigung stattfinden. Der Transport zum Entsorger findet mit geschlossenen Containern statt.

Die anfallende Menge an Salzschlacke wird je nach Einsatzmaterial bei maximal 9000to pro Jahr liegen.

## Natürliche Ressourcen

### Energie

Durch die interne Umarbeitung können wir das daraus gewonnene Flüssigmetall direkt verarbeiten und brauchen die Blöcke, die wir ansonsten aus der Umarbeitung zurückbekommen, nicht wieder einzuschmelzen, was den globalen Gesamtenergieverbrauch um ca. 1800 MWh Gas pro Jahr (330to CO2/Jahr) reduzieren würde. Zudem reduzieren sich die Transporte zur Abfallentsorgung der im Schmelzprozess anfallenden Schlacken um 60%.

### Wasser

Der Betrieb des Drehtrommelofens benötigt kein Wasser, generiert kein Abwasser und benötigt keine Kühlung über einen Wasserkreislauf

## Lärm

Der Ofen wird in einer geschlossenen Halle installiert werden, die sich zentral zwischen weiteren Produktions- und Lagerhallen befindet. Der Betrieb, sowie die vor- und nachgeschaltete Materiallogistik bindet ausschließlich im Inneren statt, sodass keine nennenswerten Lärmemissionen zu erwarten sind.

# Anhänge

1. Grundrissplan (Maßstab 1:750)
2. Grundrissplan des neuen Drehtrommelofen in Halle 3
3. Technische Spezifikationen des Ofens mit Tabelle der Emissionen
4. Unsere aktuellen Emissionsgrenzwerte laut Genehmigung
5. Lageplan mit Kennzeichnung der Naturschutzgebiete
6. Katasterplan
7. PAG