

## **CLIENT-Vorhaben SOLAM**

### Solares Schmelzen von Aluminium in einem direkt bestrahlten Drehrohrföfen

Förderkennzeichen 033R121A

#### **Problemstellung**

Die Energieversorgung Südafrikas erfolgt noch zu über 90 Prozent aus heimischer Kohle. Das Land gehört damit zu den 15 größten Verursachern von Treibhausgasen der Welt, ist aber gleichzeitig stark vom Klimawandel betroffen. Die Metallproduktion ist mit rund 30 Prozent der größte Sektor in der produzierenden Industrie. Insbesondere die Aluminium-Hüttenindustrie ist ein bedeutender Stromverbraucher in Südafrika, da zum Schmelzen des Metalls hauptsächlich elektrisch betriebene Schmelzöfen verwendet werden.

Gleichzeitig hat das Land Sonnenenergie im Übermaß. In diesem Projekt wird ein Verfahren erarbeitet, wie Aluminium-Gießereien Sonnenenergie zum Schmelzen des Metalls einsetzen können. Damit können die Betriebe ihren Stromverbrauch und den Ausstoß von CO<sub>2</sub> deutlich reduzieren. Dieses Projekt soll die technische und wirtschaftliche Machbarkeit einer signifikanten Reduzierung des Stromverbrauchs in südafrikanischen Gießereien untersuchen.

#### **Situation im Partnerland**

Südafrika erlebt derzeit eine Stromeinschränkung aufgrund des Wirtschaftswachstums und des Mangels an Investitionen in Erzeugungskapazitäten, was zu Stromausfällen im Jahr 2008 geführt hat. Während neue Erzeugungskapazitäten gebaut werden, wird erwartet, dass der Druck auf das Stromnetz für mehrere Jahre andauert. Signifikante Steigerungen der Stromtarife waren notwendig, um diesen Kapazitätsausbau zu finanzieren.

Durch die erhöhten Strompreise, wird die wirtschaftliche Nachhaltigkeit der energieintensiven Industrien bedroht. Die Aluminium-Hüttenindustrie, bestehend aus Aluminiumlegierung Herstellern und Gießereien, ist ein bedeutender Verbraucher von Strom. Die installierte Leistung in Bezug auf das Schmelzen von Aluminiumbarren bei insgesamt 44 Gießereien in Südafrika beträgt 77.000 Tonnen pro Jahr, was einem Wärmebedarf von 23 GWh/Jahr für die latente und fühlbare Wärme ohne Wärmeverluste entspricht.

#### **Gesamtziel des Vorhabens**

Ziel des Projektes ist es einen Prozess zum solaren Schmelzen von Aluminium zu entwickeln und validieren und somit zu zeigen, dass diese Technologie Material in einer relevanten Menge bei höchster Qualität für Gießereien bereitstellen kann. Darüber hinaus sollen Modelle und Designs entwickelt werden, die ein weiteres Scale-up für industrielle Anwendungen ermöglichen.

#### **Konkrete Beiträge zur Energie- oder Ressourceneffizienz/Nachhaltigkeit**

Das Projekt entwickelt ein Verfahren, durch das der Stromverbrauch in der südafrikanischen Automobilindustrie deutlich gesenkt werden kann. Zurzeit wird Strom mit immensen Treibhausgasemissionen ausschließlich in Kohlekraftwerken erzeugt. Durch die Nutzung von Sonnenenergie kann Strom eingespart werden. Dies ist für Südafrika und seine Klimaziele besonders wichtig, da die Automobilindustrie auch historisch einen höheren Anteil zum Bruttosozialprodukt beiträgt als z.B. die Goldindustrie. In Südafrika arbeiten heute allein 200.000 Personen in der Automobil- und Automobilzuliefererindustrie. Arbeitsplätze und wirtschaftliches Wachstum sind die Prioritäten der südafrikanischen Regierung. Ein Verlust von Arbeitsplätzen aufgrund einer Verdreifachung der Strompreise - Tendenz weiter steigend - bei gleichzeitigem Rückgang der Produktion bedrohen die positive Entwicklung des Landes

insbesondere in den Zeiten einer weltweiten Wirtschaftskrise. Die daraus resultierenden fallenden Löhne und steigende Arbeitslosigkeit bergen das Risiko von sozialer Instabilität in Südafrika.

Das hier aufgezeigte Verfahren kann einen Anteil leisten, Stromverbrauch und CO<sub>2</sub> Emissionen zu senken und somit die Energieversorgung des Landes und stabile Strompreise sicherzustellen.

### **Konkrete Anwendung**

Das wesentliche Projektziel ist die Entwicklung und Demonstration eines solaren Drehrohrofens zum Schmelzen und Recyceln von Aluminium, wie er in Abbildung 1 gezeigt ist. Der Pilot-Drehrohrofen soll auf einem Solarturm in Deutschland oder Südafrika installiert und getestet werden. Die experimentellen Aktivitäten werden durch intensive numerische Modellierungen ergänzt, welche insbesondere eine techno-ökonomische Bewertung des Schmelzprozesses erlauben.

Neben der Anlage entwickeln die Projektpartner auch ein Logistikkonzept, das den Transport der Aluminiumschmelze von der zentralen solaren Schmelzanlage zu den Produktionsbetrieben, die das Metall weiter verarbeiten, berücksichtigt. Basierend auf den Erkenntnissen der Demonstrationsphase soll ein Business Plan für eine kommerzielle Pilotanlage ausgearbeitet werden.

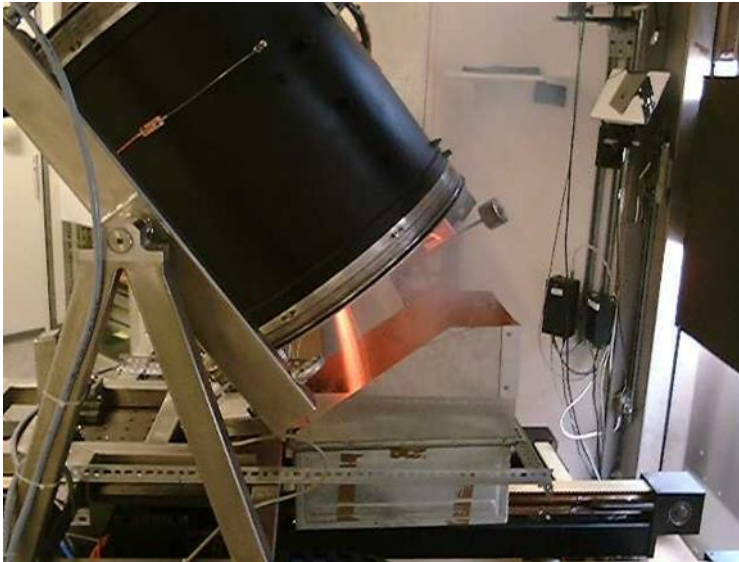


Abbildung 1: Solarer Drehrohrofen zum Aluminiumschmelzen (Quelle: DLR)

### **Institutionen im Projektverbund und weitere Partner**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR e.V., Deutschland

aixprocess GmbH, Deutschland

Council for Scientific and Industrial Research (CSIR), Südafrika

National Foundry Technology Network (NFTN), Südafrika

Eskom (South African National Electricity Generator and Distributor), Südafrika

Department of Science and Technology (DST), Südafrika