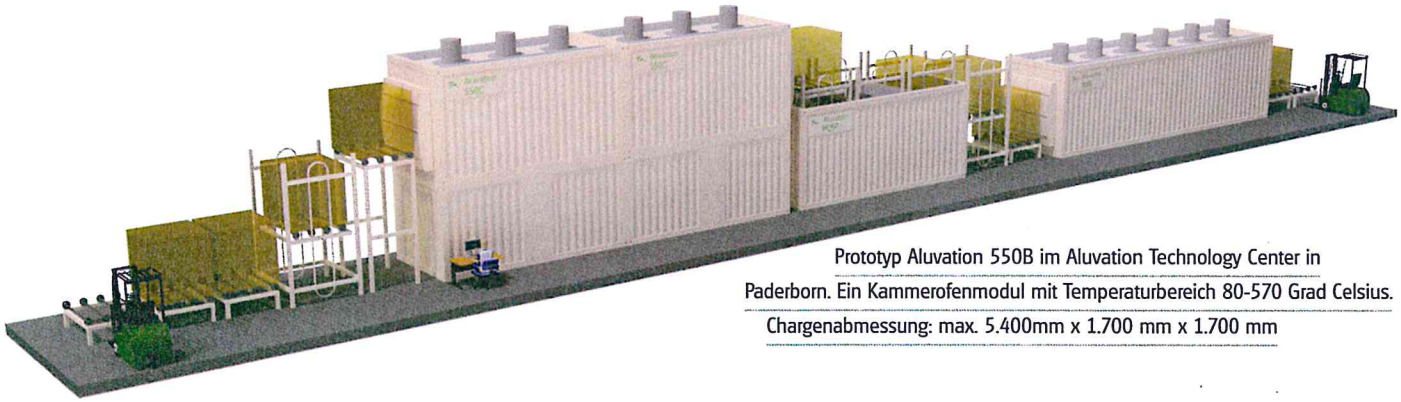
Ökonomische und ökologische Benefits des System Aluvation

Aluminium-Wärmebehandlung der Zukunft

Aufgrund des immer intensiveren Einsatzes von Aluminium-Komponenten im Automobilbau wird der Umfang der Wärmebehandlung bei der Herstellung der verwendeten Aluminium-Komponenten weiter zunehmen. Gleichzeitig steigt die Bedeutung des Prozessschrittes Wärmebehandlung aufgrund der immer komplexeren Anforderungen an die Komponenten, allerdings stehen die Produktionsprozesse im Automobilbau sowie bei den Zulieferern mehr und mehr sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Gesichtspunkten unter dem Druck, stetig bessere Ergebnisse zu erzielen.



Prototyp Aluvation 550B im Aluvation Technology Center in Paderborn. Ein Kammerofenmodul mit Temperaturbereich 80-570 Grad Celsius. Chargenabmessung: max. 5.400mm x 1.700 mm x 1.700 mm

An dieser Stelle setzt das Unternehmen ATC Aluvation Technology Center Paderborn GmbH an. Das System Aluvation bietet dem Kunden ein komplettes Paket für die Wärmebehandlung von Aluminium-Komponenten an, bestehend aus Prozessentwicklung, Anlagentechnik auf Basis mobil-modularer Systeme, Warenträgerentwicklung, Datenerfassung und -aufbereitung. Dieses Gesamtpaket kann der Kunde maßgeschneidert und flexibel mieten.

Die Idee zu dieser Innovation hat ihren Ursprung bei den üblicherweise erforderlichen Materialtransporten auf der Straße. So wird die Aluminium-Komponente an einem Ort gegossen, dann zum Wärmebehandler gefahren, dort behandelt, wieder verladen und zur mechanischen Bearbeitung geschickt, bevor sie endgültig in der Produktion verbaut wird. Der Aufwand für den Transport sowie die Umweltbelastungen sind enorm.

Ein Beispiel: Bei einer Entfernung vom Gießer zum Wärmebehandler von 600 Kilometer, einer Nutzlast von 25 Tonnen und 4 Touren pro Woche entstehen an Treibhausgasen 243.936 Tonnen im Jahr (CO_2, CH4 und N2O angegeben in CO2-Äquivalenten. Quelle: Studie Umweltbundesamt TREMOD 5.63, UBa 2016). Die Sprit- und Logistikkosten bei diesem Beispiel für gefahrene 240.000 Kilometer im Jahr sind ebenso zu berücksichtigen.

Hier kann das System Aluvation mit seinem Konzept mobil-modularer Anlagensysteme eine durchgreifende Lösung anbieten. Die Wärmebehandlung lässt sich mit diesem Konzept ortsungebunden beim OEM, beim Gießer oder beim Bearbeiter innerhalb weniger Tage integrieren und in Betrieb nehmen. Prozessentwicklung und -kontrolle sowie Rezeptsteuerung und Datenanalyse werden fernüberwacht von Aluvation übernommen. Der kostspielige LKW-Transport klassischer Prägung entfällt, genauso wie alle damit verbundenen Aufwendungen.

Anlagentechnik und Ressourcenschonung

Aluvation sieht ein mobiles und standardisiertes Ofenmodulsystem vor. So können durch Kombination von unterschiedlichen Ofenmodulen prozess- und volumenangepasste Produktionsanlagen zusammengestellt werden. Die einzelnen Module sind auf Basis straßentransportfähiger Container konzipiert, die innerhalb weniger Tage zu einer betriebsfähigen Anlage beim Kunden aufgebaut werden. Die Module und Ofenanlagen werden von Tenova LOI Thermprocess GmbH konstruiert und gebaut.

Die elektrisch beheizten Ofenmodule erzielen eine sehr präzise Temperaturführung, dadurch verkürzen sich die jeweiligen Aufheizprozesse. Als Module stehen mehrere Ofenmodule, ein AirQuench-Modul und ein Medien-Quench-Modul für die Abschreckung mit Polymer oder Wasser zur Verfügung, die dazugehörige Transporttechnik wird entsprechend abgestimmt auf die lokale Situation des Kunden.

Die Standardisierung der modularen Anlagen und Prozesse ist ein weiteres Schlüsselelement, um Kosten und Zeit bei der Prozesseinfahrung zu sparen. Aufgrund der vorhergehenden Prozessentwicklung und Prozessfreigabe im Aluvation Technology Center in Paderborn können Wärmebehandlungsprozesse auf alle Aluvation-Anlagen multipliziert werden, egal wo der Kunde seine Anlage positioniert hat. Die bei den üblichen ortsgebundenen Anlagen erforderliche wiederholte Einfahrphase zur Abstimmung der Prozesse entfällt und spart dem Kunden Energiekosten und Zeit.

Der Vorteil der elektrischen Beheizung der Anlagen liegt zudem darin, dass die elektrische Energie zu 100 Prozent in Wärme umgewandelt wird und entsprechend hocheffizient ist (1). Auch bei hochmodernen gasbetriebenen Ofenanlagen geht immer ein Teil der Energie durch die Zuführung und Leitung verloren, bei einer elektrischen Aufheizung wird nur die aktuell benötigte Energie verbraucht (2). Außerdem produziert ein elektrisch betriebener Ofen keine Verbrennungsemissionen.

Bei Betrachtung der zukünftig steigenden Entwicklung des Marktanteils für Aluminium-Komponenten im Automobilbau, einhergehend mit neuen gesetzlichen Vorgaben zur Ressourcenschonung sowie einem stetigen Kostendruck, wird es für den Markt zur Aufgabe werden, entsprechende Produktionslösungen zu erarbeiten. „The large scale penetration of aluminium alloys into the automobile industry in the sector of structural components has just started. The prognosis indicates a growth of 1.100% from 2012 to 2025 in this category which is why heat treatment of automotive components, made of aluminium alloys will see an accumulated overall capacity growth rate of approx. 60% from 2015 to 2025 like no other sector in the business of heat treating." (3)

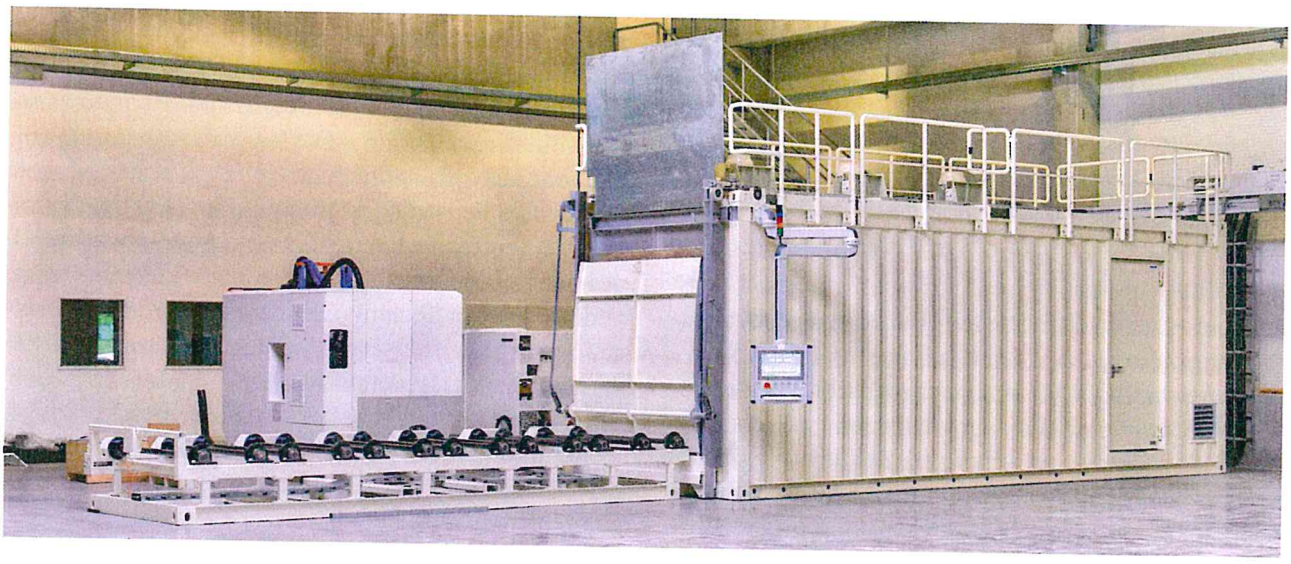
Fazit

Durch die standardisierten Aluvation-Module ist es für den Kunden möglich, Prozesse bis zur Serienreife zu entwickeln ohne die endgültige Produktionsanlage aufgebaut zu haben. So werden die sonst üblichen Entwicklungszeiten und Projektierungskosten erheblich reduziert. Die Anlagen können in gleicher Zusammensetzung an unterschiedlichen Orten aufgesetzt werden und liefern immer gleiche Wärmebehandlungsergebnisse. Kosten- und zeitraubende Testläufe sind nicht länger notwendig. Die mobilen Anlagen bieten – unter Beibehaltung der aus üblichen Produktionsanlagen bekannten Qualität – die Möglichkeit, Transportwege und Kosten zu reduzieren und damit Ressourcen zu schonen sowie einen positiven Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Mit der integrierten digitalen Überwachung, zentraler Datenanalyse und zentraler Erstellung der Chargenreports weist das System Aluvation in Richtung Industrie 4.0.

Autoren:
Markus Belte – Gründer und CEO von ATC Aluvation Technology Center Paderborn GmbH
Dr. Dan Dragulin – Direktor Research & Development ATC Aluvation Technology Center Paderborn GmbH
Marcus Rüther – Direktor Marketing & PR ATC Aluvation Technology Center Paderborn GmbH

Quellen: (1) US Department of Energy (www.energy.gov/energysaver/home-heating-systems/electrical-resistance-heating; (2) Is Gas or Electricity the best way to heat a industrial oven? Sam Bennett, August 2017; (3) Helmut Egger, SRS Industrieofenbau GmbH & Co. KG, Februar 2016



Fotos: Aluvation

Aluvation MQS Polymer – Durchlaufofenanlage für Wärmebehandlung T6 und T7 mit Polymerabschreckung inklusive Waschen und Spülen.