

## MTS 1500

Automatische Schmelzebehandlung von Aluminiumlegierungen

# Ein Verfahren zur Automatisierung

## Was bedeutet MTS 1500?

Das MTS 1500 Verfahren ist ein automatischer Prozess und ermöglicht

- + Durchführung aller notwendigen Schritte zur Schmelzebehandlung in einem Arbeitsgang
- + Erhöhung der Effektivität der einzelnen Behandlungsschritte
- + Reduzierung des Arbeitsaufwandes des Bediener
- + Verminderung von Emissionen

Das MTS Verfahren basiert auf der bewährten FDU Rotorentgasung und bietet zusätzlich die Möglichkeit einer gleichzeitigen Zugabe unterschiedlicher Schmelzebehandlungsprodukte in die Schmelze.

Die Zugabe dieser Behandlungsprodukte nutzt die neu entwickelte Methode, bei der durch den drehenden Rotor bewusst ein Strudel in der Schmelze erzeugt wird. Das Granulat wird mittels einer Dosiereinrichtung in diesen Strudel zugegeben. Der Strudel wird während der Zugabe sorgfältig gesteuert und ermöglicht eine sehr effektive Vermischung der Produkte mit der Schmelze.



„Das automatische MTS 1500 Verfahren ist die Grundlage für eine komplexe Steuerung des Behandlungsprozesses.“

# Prozessschritte

Das Standardverfahren mit MTS 1500 besteht aus einer Reihe von Einzelschritten, die wie folgt zusammengefasst werden können:

## 1. Absenken der Verschleißteile

Schaft, Rotor und Prallplatte werden zuerst in die Schmelze eingetaucht.



## 2. Strudelbildung

Die Prallplatte wird deaktiviert, die Drehzahl des Rotors erhöht, und es bildet sich am Schaft ein Strudel.



## 3. Zugabe der Behandlungsprodukte

Die benötigte Menge an Granulat wird direkt in den Strudel dosiert und in die Schmelze eingezogen.



## 4. Entgasung

Nach erfolgter Zugabe wird die Prallplatte erneut aktiviert, der Strudel wird unterbunden, und es beginnt die Entgasung.





# Verbrauchsmaterialien

Das MTS 1500 Verfahren basiert auf der Leistungsfähigkeit von zwei innovativen Neuentwicklungen:

## XSR und FDR Rotoren

Neue Rotordesigns, die

- + einen optimalen Strudel bilden zur Zugabe der Schmelzebehandlungsprodukte,
- + Wasserstoff, Oxide und andere nichtmetallische Einschlüsse sehr effektiv entfernen.

## COVERAL\* MTS Granulate

Eine vollständig neue Gruppe von Produkten wurde speziell für das MTS 1500 Verfahren entwickelt:

- + verfügbar für alle üblichen Behandlungsschritte in einer Gießerei wie Reinigen, Abkrätzen, Veredeln und Kornfeinen
- + abgestimmte Reaktivität zur Reduzierung von Rauch- und Staubentwicklung

Granulat	Anwendung	Wirkung
COVERAL MTS 1524 COVERAL MTS 1533	Reinigen und Abkrätzen	Verminderte Korundbildung. Entfernung von Oxiden und anderen nichtmetallischen Verunreinigungen. Erzeugt eine trockene und metallarme Krätze.
COVERAL MTS 1560	Reinigen und Abkrätzen – natriumfrei	Verminderte Korundbildung. Entfernung von Oxiden und anderen nichtmetallischen Verunreinigungen. Erzeugt eine trockene und metallarme Krätze. Speziell für AlMg-Legierungen.
COVERAL MTS 1565	Reinigen und Abkrätzen – natrium- und calciumfrei	Verminderte Korundbildung. Entfernung von Oxiden und anderen nichtmetallischen Verunreinigungen. Erzeugt eine trockene und metallarme Krätze. Speziell für AlMg- und Kolbenlegierungen.
COVERAL MTS 1572 COVERAL MTS 1576	Natriumveredelung	Ausbildung eines veredelten AlSi-Eutektikums. Verbesserung der Speisung und der mechanischen Eigenschaften.
COVERAL MTS 1582	Kornfeinung	Kornfeinung zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.
COVERAL MTS 1540	Wasserstoff-Zugabe	Stellt einen geforderten Wasserstoffgehalt ein.
COVERAL MTS 1591	Entfernung unerwünschter Elemente	Entfernt Na, Ca, Sr, Li.

Detaillierte Anwendungshinweise entnehmen Sie dem Merkblatt und Sicherheitsdatenblatt, auf Nachfrage bei uns erhältlich.

# Vorteile von MTS 1500

Das MTS 1500 Verfahren bietet der Gießerei eine Vielzahl von Vorteilen, welche in vier Kategorien einzuteilen sind:

## Metallurgische Vorteile

Die sehr effektive Art und Weise der Vermischung von Behandlungsprodukten in der Schmelze verbessert die Metallurgie des Gussstücks:

- + gleichmäßige mechanische und physikalische Eigenschaften
- + homogene Mikrostruktur und Zusammensetzung
- + geringer Oxidgehalt
- + kontrollierte Gasporosität

## Ökonomische Vorteile

Die Kosteneinsparung ist ein Hauptziel von Aluminiumgießereien. Aus dieser Sicht bietet das MTS 1500 Verfahren:

- + Reduzierte Behandlungskosten
  - geringerer Inertgasverbrauch
  - geringerer Granulatbedarf
  - geringerer Aluminiumgehalt in der Krätze
  - geringere Arbeitskosten
- + Erhöhung der Leistungsfähigkeit
  - schnellerer Metallumlauf
  - reproduzierbare Schmelzequalität
  - erhöhte Zuverlässigkeit bei vermindertem Instandhaltungsaufwand

## Verbesserter Gesundheits- und Arbeitsschutz

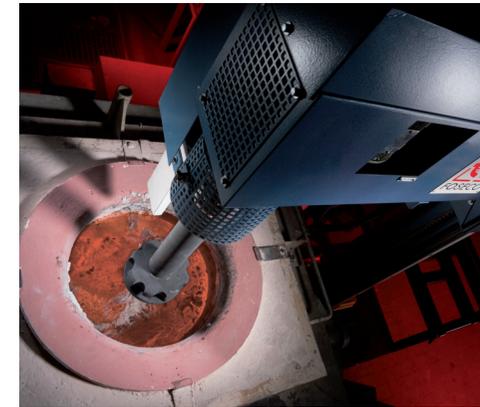
MTS 1500 reduziert Partikel- und Gasemissionen während der Behandlung im Vergleich zur konventionellen, manuellen Zugabe:

- + geringere Granulatzugabe
- + der Strudel zieht das Granulat unmittelbar nach Zugabe in die Schmelze ein und mischt Metall und Behandlungsprodukt intensiv
- + das eingesetzte Granulat wird überwiegend während der Behandlung umgesetzt, die ungewollte Reaktion auf der Schmelzeoberfläche nach der Behandlung entfällt
- + der Bediener der Anlage ist nicht unmittelbar in den Behandlungsprozess eingebunden und befindet sich außerhalb eines potentiellen Gefahrenbereichs

## Verbesserter Umweltschutz

Das MTS 1500 Verfahren hilft der Gießerei bei der Verbesserung ihrer Umweltbilanz durch:

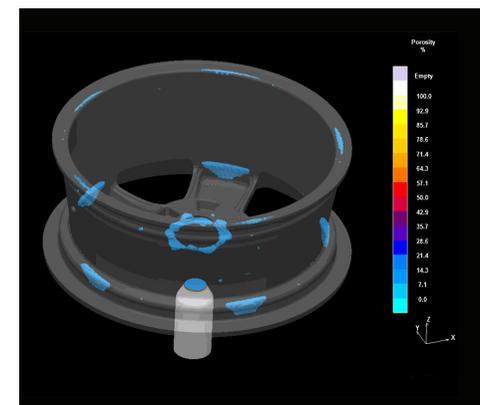
- + verringerten Einsatz an Verbrauchsmaterialien (Granulat, Behandlungsgas)
- + reduzierte Krätzemenge
- + verminderte Emissionen
- + reduzierten Temperaturverlust durch kürzere Behandlungszeit (Energieeinsparung)



Start eines umweltfreundlichen Behandlungsverfahrens



Schneckenförderer für präzise und reproduzierbare Zugabe

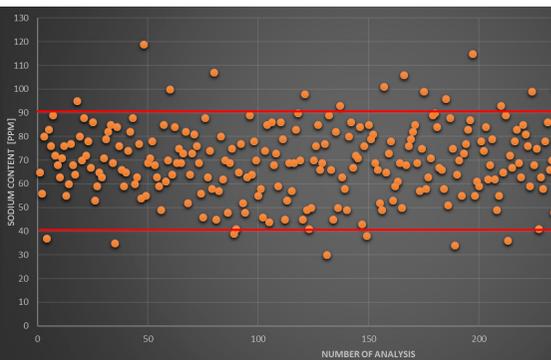


Kornfeinung mit COVERAL MTS 1582 ergibt eine hohe Fließfähigkeit der Schmelze und damit geringe Porosität

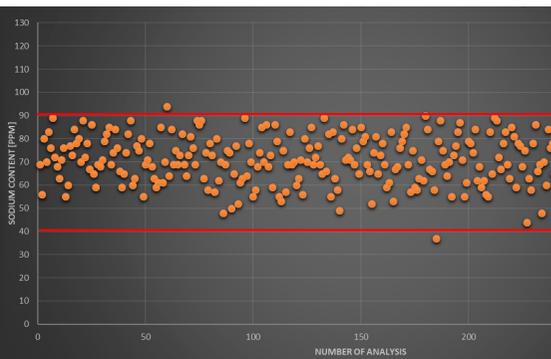
# Fallstudie A



Wägezelle für präzise Dosierung



Übersicht Streuung:  
Zeitabhängige  
Granulatdosierung



Übersicht Streuung:  
Gewichtsabhängige  
Granulatdosierung

## Gießerei:

Eine deutsche Sandgießerei stellt Kleinserien- und Prototypen-Guss auf einer automatischen Formanlage her.

## Verfahren:

Die Gießerei A schmilzt verschiedene Legierungen im Induktionsofen und behandelt anschließend die Schmelze in der Transportpfanne mit FDU Rotorentgasung. Mittels MTS 1500 werden dabei in Abhängigkeit von Legierung und Gussstück sowohl COVERAL MTS 1572 zur Natriumveredlung als auch COVERAL MTS 1582 zur Kornfeinung zugegeben. Die Spezifikation für Natrium in der Schmelze ist 40 bis 90 ppm gemessen mit dem Spektrometer. Dabei liegen 9 Prozent (23 von 260 Chargen) außerhalb der Natriumspezifikation.

## Anforderungen:

Die Gießerei möchte Ihren Prozess hinsichtlich der Natriumausbeute stabilisieren, um Nachbehandlungen zu vermeiden.

- + Reduzierung der Anzahl der Schmelzen außerhalb der Spezifikation
- + Gewichtskontrolliertere Zugabe des Natriumgranulates
- + Reibungsloser Produktionsablauf
- + Stabile Prozesse
- + Erhöhte Produktivität

## Errungenschaften:

Durch den Einsatz der Wägezelle ist der Prozess störungsfreier geworden; die Gewichtsabweichung ist kleiner als 5 Prozent bezogen auf den Zielwert von 500 g COVERAL MTS 1572. Dadurch liegen weniger als 1 Prozent (2 von 260 Chargen) der gemessenen Schmelzen außerhalb der Natriumspezifikation.

Die Produktivität konnte erhöht werden, weil weniger Schmelzen nachbehandelt werden. Die Auditfähigkeit ist erhöht, da die zugegebene Granulatmenge in der Steuerung dokumentiert wird.

# Fallstudie B

## Gießerei:

Die Gießerei B produziert verschiedene Gussstücke sowohl im Druckguss als auch im Niederdruck-Kokillen-Guss.

## Verfahren:

Gießerei B schmilzt in einem zentralen Ofen und transportiert die Schmelze mit Transportpfannen zu den Gießöfen. Dabei wurde die Schmelze in der Transportpfanne mit einem konventionellen Entgasungsgerät gereinigt, ein Abkrätzsatz wurde vor der Behandlung manuell auf die Schmelze gegeben.

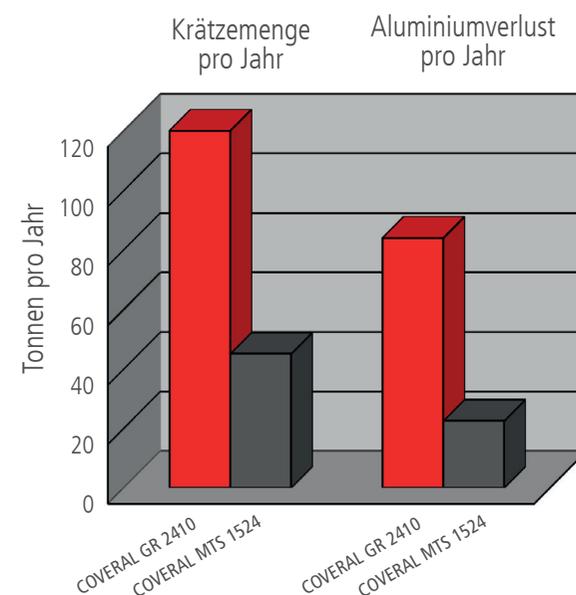
## Anforderungen

Die Gießerei plante eine Erweiterung der Schmelz- und Behandlungskapazität um den Faktor 4 und budgetierte eine weitere FDU Entgasungsanlage. Der Metallgehalt in der Krätze war hoch. Zur Reduzierung des Aluminiumverlustes und der daraus resultierenden Kosten- und Energieeinsparung wird eine MTS 1500 Automatische Schmelzebehandlungsstation angeschafft.

## Errungenschaften

Der effektive MTS 1500 Prozess hat die Kosten pro Behandlung reduziert, und es wurde weniger Aluminiumlegierung über die Krätze entsorgt. Der Behandlungsprozess verläuft automatisiert mit konstanten Parametern. Insgesamt können jährlich etwa 60 Tonnen Aluminium eingespart werden.

	FDU mit manueller Granulatzugabe	MTS 1500
Produktionskapazität	20.000 t pro Jahr	
Anzahl der zu behandelnden Pfannen	65 - 70 Pfannen mit je 800 kg AlSi7Mg pro Tag	
Behandlungstemperatur	730 - 760 °C	
Granulat und Zugaberate	COVERAL GR 2410 (0,05 %)	COVERAL MTS 1524 (0,03 %)
Granulatmenge pro Behandlung	400 g +/- 20 g	240 g +/- 10 g
Jahresverbrauch an Granulat	6.000 kg	3.600 kg



# Fallstudie C

## Gießerei

Eine europäische Gießerei stellt Aluminiumfelgen im Niederdruck-Kokillen-Guss her.

## Verfahren

Gießerei C schmilzt eine AlSi7Mg im Schachtschmelzofen und behandelt die Schmelze in einer INSURAL\* Transportpfanne. Die AlTi5B1 Vorlegierung wurde manuell zugegeben und anschließend eine FDU Entgasung durchgeführt.

## Anforderungen

Die Gießerei möchte alle notwendigen Behandlungsschritte in einem Arbeitsgang kombinieren und den Einfluss des Bedieners bei der manuellen Zugabe der Vorlegierung reduzieren. Außerdem war die Krätze metallreich, und man überlegte nach einem praktikablen Weg zur Reduzierung des Aluminiumverlustes.

## Errungenschaften

Der auf titan- und borhaltigen Salzen basierende chemische Kornfeiner COVERAL MTS 1582 wird mit einer MTS 1500 Schmelzebehandlungsstation

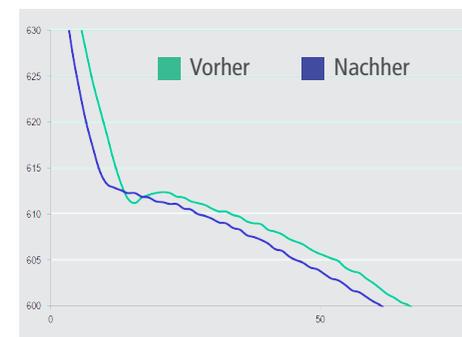
eingbracht. Dabei werden bei jeder Behandlung 250 g COVERAL MTS 1582 in den sorgfältig gesteuerten Strudel dosiert. Die Kornfeinungswirkung ist sehr gut und wird bei geringerer Zugabemenge im Vergleich zur Vorlegierung erreicht. Durch den automatisierten Prozess sind die mechanischen Eigenschaften viel gleichmäßiger. Die gebildete Krätze ist trocken und metallarm; zusätzlich berichtet die Gießerei von geringerem Reinigungsaufwand der Niederdruck-Öfen.

Behandlungsparameter	
Transportpfanne	INSURAL ATL 600 mit 500 kg AlSi7Mg
Temperatur	730 - 760 °C
Zugaberate	250 g COVERAL MTS 1582 (0,05 % der Schmelzemenge)
Behandlungszeit	6 Minuten
Inertgasmenge	20 l/min N <sub>2</sub>
Rotorgeschwindigkeit	450 1/min mit MTS FDR 190.70

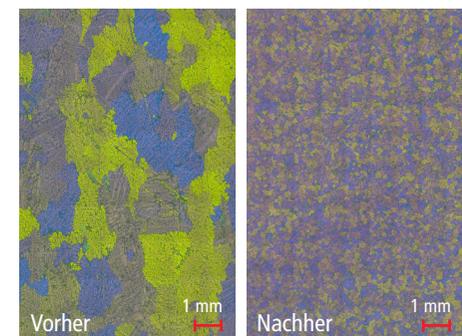
Sehr trockene Krätze ohne zusätzliche Zugabe von Abkrätzmitteln



Thermoanalysekurven



Mikrostruktur vor und nach der COVERAL MTS 1582 Behandlung



## FOSECO. YOUR PARTNER TO BUILD ON.

\*FOSECO, das Logo, COVERAL und INSURAL sind Warenzeichen der Vesuvius Gruppe, registriert in bestimmten Ländern und unter Lizenz verwendet. Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt darf weder ganz noch auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Inhabers des Urheberrechts reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise weitergegeben werden, einschließlich Fotokopie und Aufzeichnung. Anträge auf Genehmigung sind an den Herausgeber unter genannter Adresse zu richten. Warnung: Eine unerlaubte Handlung in Bezug auf ein urheberrechtlich geschütztes Werk kann zu Schadenersatzansprüchen sowie strafrechtlicher Verfolgung führen. Alle hierin enthaltenen Aussagen, Hinweise und Daten sollen richtungweisend sein. Wenn auch die Richtigkeit und Zuverlässigkeit im Hinblick auf die praktischen Erfahrungen des Herstellers angenommen werden, garantieren weder der Hersteller noch der Lizenzgeber noch der Verkäufer oder der Herausgeber, weder ausdrücklich noch stillschweigend, (1) ihre Richtigkeit/Zuverlässigkeit, (2) dass die Anwendung die Produkte keine Rechte Dritter verletzt, (3) dass für die Einhaltung örtlicher Gesetze keine weiteren Sicherheitsvorkehrungen erforderlich sind. Der Verkäufer ist nicht zur Vertretung oder zum Vertragsabschluss im Namen des Herstellers/Lizenzgebers ermächtigt. Alle Verkäufe des Herstellers/Verkäufers unterliegen deren Verkaufsbedingungen, erhältlich auf Anforderung.  
© Fosco International Limited 03/18.

Foseco Foundry Division  
Vesuvius GmbH  
Gelsenkirchener Straße 10  
46325 Borken, Deutschland  
Telefon: +49 (0)2861 83 0  
Fax: +49 (0)2861 83 338  
www.foseco.de

