

Aluminiumguss

Hochwertige Universallegierung

Die Bitteraluminium-Gusslegierungen von Typ AlSi7Mg (von der österreichischen SAG Aluminium Lend GmbH & Co. KG als ANTI-CORODAL vertrieben) zeichnen sich durch gute Gießbarkeit und eine hohe Korrosionsbeständigkeit aus. Durch Einstellen des Magnesiumgehaltes können die technologischen Eigenschaften variiert werden. Die Wärmebehandlung erlaubt die Darstellung hoher Festigkeiten im Gusszustell.

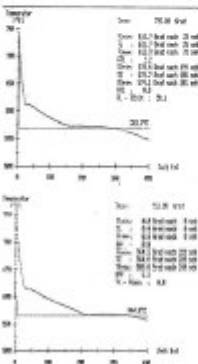
Die EN 1676 beschreibt für diesen Werkstoff ein relativ breites Spektrum der möglichen Zusammensetzung, das für Standardanwendungen eine ausreichende Toleranz der technologischen Eigenschaften bietet. Dem Legierhersteller lässt die Normzusammensetzung jedoch den gleichen Spielraum zur gezielten Einstellung von Eigenschaften, die den Kundenanforderungen gerecht werden. Im Rahmen einer Untersuchung, die mittels Kollisionsprobentests durchgeführt wurde, konnten Unterschiede bezüglich der technologischen Eigenschaften herausgearbeitet werden. Die Anwendung eines von der SAG entwickelten Verfahrens zur Kurzzeitwärmebehandlung wurde geprüft und angewendet.

Legierungsauswahl

Tabelle 1 zeigt die generelle Zusammensetzung der Legierung ANTI-CORODAL 70 für die Anwendung im Sand-, Kokillen- und Feinguss. Aus laufender Produktion wurde Probematerial von zwei Varianten für die Versuche entnommen (s. Tabellen 2 und 3). Als Einsatzmaterial dienen horizontal stranggussene Masseln (HSG-Masseln), die bereits ab dem Werk dauerkonzentriert verfügen. Nach dem Aufschmelzen und Entgasen mit Argon wurde mit 0,05% des Schmelzgewichtes eine Kornfeiner-Vorlegierung (ATFSB1 in Drahtform) zugegeben und vergossen.

Die Wirksamkeit der Kornfeinerung wurde mittels thermischer Analyse geprüft (s. Bilder 2 und 3).

Nach Prüfung der Schmelzqualität (Dielmetänes < 2%) erfolgte die Veredelung der Schmelze mit Strontium (10-prozentige Verlegerung AlSi10 in Drahtform) mit einer Zugabe von 250 ppm. Als Versuchsfornen wurden Kollisionsstöße nach Dietz (s. Bild 4) gewählt.



Bilder 2 + 3: Thermische Analyse HSG-Masseln umgeschmolzen (s.) und Schmelze nach Kornfeinerung mit ATFSB1 (s.)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti
6,5 - 7,5	0,15	0,03	0,10	0,30 - 0,45	0,07	0,10 - 0,18

Tabelle 1: chemische Zusammensetzung ANTI-CORODAL - 70 (EN AB-42109)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti
7,12	0,12	0,003	0,009	0,34	0,013	0,122

Tabelle 2: chemische Zusammensetzung Versuchsliegierung 1

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti
6,97	0,054	0,005	0,001	0,32	0,009	0,143

Tabelle 3: chemische Zusammensetzung Versuchsliegierung 2

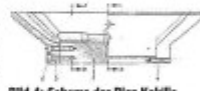


Bild 4: Schema der Dietz-Kollide

Die Kollidentemperatur wurde durch Vorwärmen auf 500°C eingestellt. Die Probentests wurden nach der Entlastung in kaltem Wasser abgeschreckt.

Wärmebehandlung

Zur Wärmebehandlung der Proben wurde das von der SAG patentierte Kurzzeitwärmebehandlungsverfahren SST (Silicon Sphäroidization Treatment) angewandt. Mit diesem Verfahren ist die Reduktion der Lösungszeit von Stunden auf wenige Minuten möglich.

Bei der so genannten SST-Gültung wird das veredelte AlSi10-Material durch Diffusionsvorgänge sphäroidisiert (s. Bilder 5 und 6) und der Lösungsprozess vor Beginn der Vergrößerung der Si-Partikel durch Abschrecken in kaltem Wasser unterbrochen. Das Ergebnis ist eine äußerst vorteilhafte Gefügeausbildung, die zu signifikant besseren Beschleunigungswerten der Teile führt. Ferner wird die Schweißbarkeit verbessert, die Dauerfestigkeit von SST-Teilen ist besser als jene von vergleichbaren Standard-T6-Proben.

Die Wärmebehandlungsparameter wurden wie folgt gewählt: Bei T6 betragen Lösungs- und Wärmehärtungszeit 6 Stunden, die Wassererweichezeit 20°C, sowie die Wärmehärtungszeit 180°C/6 Stunden.

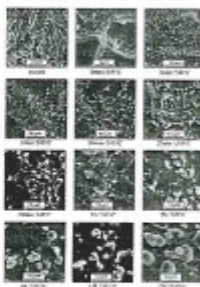


Bild 5: Sphäroidisierung des AlSi-Eutektikums

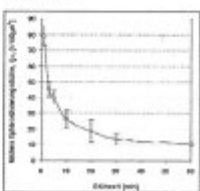


Bild 6: Einfluss der Gültzeit auf die mittlere Sphäroidisierungsgröße

Die SST-Kurzzeitwärmehandlung erfolgte mit einer Lösungs- und Wärmehärtungsbehandlung bei Temperaturen > 500°C für 5 Minuten, anschließend Abschrecken in kaltem Wasser und Wärmehärtung analog der T6-Wärmebehandlung bei 180°C für 4 Stunden.

Die erreichten mechanischen Kennwerte sind in Tabelle 4 bzw. Diagramm 1 dargestellt.

	Zugfestigkeit R _m [MPa]	0,2%-Dehngrenze R _{0,2} [MPa]	Bruchdehnung A ₅ [%]
ASB/Mg0,3 Fe 0,12% T6	278	251	8,3
ASB/Mg0,3 Fe 0,12% SST	283	218	10,9
ASB/Mg0,3 Fe 0,08% T6	334	285	12,4
ASB/Mg0,3 Fe 0,08% SST	382	228	14,1

Tabelle 4: mechanische Kennwerte und Vergleich Standard-T6-Wärmebehandlung mit SST

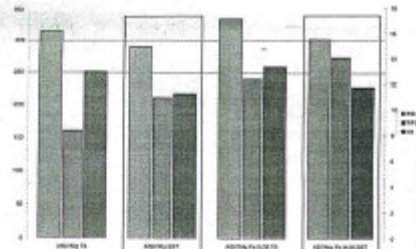


Diagramm 1: Darstellung der mechanischen Kennwerte nach Standardwärmebehandlung bzw. SST-Kurzzeitgültung (Rahmen) sowie die Legierungsvarianten

Tabelle und Diagramm heben den Unterschied von Standardlegierung und einseitiger Legierung hervor. Besonders deutlich wird dies nach Anwendung einer Wärmebehandlung. Das SST-Verfahren führt zu einer zusätzlichen Steigerung der Beschleunigungswerte. Bild 9 zeigt den „SST-Zustand“.



Bild 9: SST-Probe (500x)



Bild 7: Probe Gusszustand (F) ohne zusätzliche Kornfeinerung (25x)

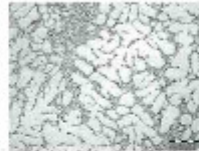


Bild 8: Probe T6 mit Kornfeinerung (200x)

tektikums. Bild 7 zeigt u.a. die Folgen einer unzureichenden Kornfeinerung – die innere Spannung des gegossenen Probentestes ist aufgrund der noch großen Dendriten behindert. Die Folge sind Porensüßer, die sich negativ auf die mechanischen Eigenschaften auswirken.

Der aus kerngefeinertem Legierung hergestellte Probentest (Bild 8) zeichnet sich durch ein homogenes, noch leicht dendritisches Gefüge aus, die gute

Neues Rad für Baufahrzeuge

Alcoa Wheel Products hat auf die Nachfrage reagiert und ein neues Rad für europäische Baufahrzeuge mit Scheiben entwickelt. Das neue Produkt mit der Bezeichnung WorkHorse-Rad hat keine Lüftungsfächer und schützt somit die Scheibenbremsen der Antriebs- bzw. Vorderräder vor Sand und Kies. Der Hersteller ist überzeugt, dass dieses neue Design den Kunden einen großen Mehrwert bietet: Wartungskosten werden verringert, Leistung und Lebensdauer der Bremsen verbessert sich.

WorkHorse-Räder ermöglichen ein 5% mehr Höchstlast als Standardräder derselben Größe. Dank des neuen und stabileren Designs wurde für sie auch die Grenzlastspielzahl erhöht. Die Montageeigenschaften bleiben die gleichen wie bei den Standardrädern. Das WorkHorse-Rad kann als inneres Zweifingrad der Antriebsachse oder einzeln an der Vorderachse eingesetzt werden. Mercedes-Benz hat das WorkHorse-Rad bereits zugelassen und bietet es für die Baufahrzeuge der Typen Axor und Actros an. (red)



Innovativ: das WorkHorse-Rad

Aluminiumbleche für den Audi R8

Novelis mit Sitz in Atlanta ist führender Lieferant der Aluminiumbleche für den neuen Sportwagen Audi R8, den Audi in Werk Neckarsulm produziert. Die Hochleistungs-Produkte von Novelis sind integraler Bestandteil des anspruchsvollen Leichtbaus von Audi, der in diesem neuen Modell ebenso zum Tragen kommt wie in der Luxusklasse A8, im TT Roadster und im GT Coupé.

Werkstoffe von Novelis werden für die Motorhaube, Dächer, Kotflügel, Türen und Strukturteile des R8 eingesetzt. Das Unternehmen liefert Aluminiumbleche auch für Anwendungen im Audi Q7 SUV sowie für alle A6-Modelle.

„Der R8 nutzt Technologien, die ihrer Zeit voraus sind, um eine ultimative Leichtbauperformance zu erzielen“, sagt Heinrich Timm, Leiter des Aluminium- und Leichtbautechnologiestrings von Audi, und fügt fort: „Novelis verfügt über das technologische Know-how und ein flexibles Fertigungssystem, um unsere hohen Anforderungen für das zukünftige Fahrzeug zu erfüllen.“ Erwin Mayr, Präsident der Geschäftsbereiche Automotive, Paints and Specialties von Novelis Europe, ergänzt: „Novelis ist hoch erfindend, als Spezialist der Aluminiumbleche für diese tolle Auto gebaut worden zu sein. Wir liefern leistungsstarke Platten ebenso wie rechteckige Bleche aus unseren Automobilenwerken in Nürtingen, Deutschland, und Sierra, Schweden.“ Die beiden Werke in Sierra und Nürtingen sind mit speziellen Anlagen zur Wärme- und Oberflächenbehandlung sowie mit Hochgeschwindigkeits-Laserschneideeinrichtungen zur Produktion von kundenspezifischen Blechen ausgestattet. Novelis produziert Aluminiumbleche auch für den Aston Martin DB9. (red)

Dichtspannung führt zu einem praktisch porenfreien Gefüge. Die Einförmigkeit des AlSi-Dutektikums entspricht dem nach T6 wärmebehandelten Zustand.

Zusammenfassung

Die Legierung ANTI-CORODAL - 70 stellt eine Universallegierung im Hinblick auf Gießeigenschaften und darstellbare mechanischen Kennwerte dar. Im Rahmen der generierten Zusammensetzung laut EN AB-42109 hebt den Umschmelzwerk ein großer Spielraum (z.B. niedriger Eisengehalt, Magnesiumgehalt) für die gezielte Einstellung der Materialeigenschaften beim Gießen.

Mehr Duktilität

Die Metallbehandlung vor dem Gießen – vor allem Entgasung, Kornfeinerung und Vorerhärtung – ermöglichen das Ausnutzen des Werkstoffpotentials im Gusszustell. Die Anwendung des von SAG entwickelten SST-Kurzzeitwärmebehandlungsverfahrens wird den Forderungen nach mehr Duktilität, also Belastungsreserven, im Aluminiumguss gerecht. (red)

Weitere Informationen erhalten Sie unter SAG Aluminium Lend GmbH & Co. KG, in der Produkt- und Firmen-datenbank www.ala-novis.de