AluReport

AMAG Kunden- und Marktinformation
02.2013 I www.amag.at

Umwelt- und Energiemanagement, Effizienzsteigerungen

AMAG
AUSTRIA METALL

INHALT

04 Interview
„Energieeffizienz bei der AMAG“
Priv.Doz. Dr. Helmut Kaufmann,
Technikvorstand

06 Energiemanagement
AMAG erstmals ISO 50001 zertifiziert

08 Forschung
Modellierung und Simulationen
zur Qualitätsverbesserung und
Effizienzsteigerung

11 Forschung
Maßgeschneiderte Klebevorbehand-
lungen für Aluminiumbleche

12 Anlagen / Investitionen
Recyclingcenter um neuen
Späneschmelzofen erweitert

14 Qualität
Was sind Eigenspannungen und wie
werden sie geprüft und vermieden?

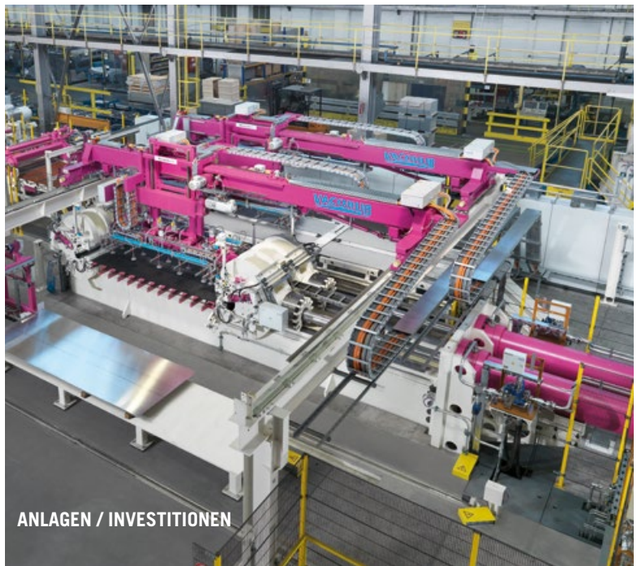
16 Anlagen / Investitionen
Bandrecker für eigenspannungsarme
Bleche geht in Betrieb

18 AMAG
Großprojekt „AMAG 2014“ voll im Plan

AMAG Austria Metall AG,
Postfach 3, 5282 Ranshofen, Austria,
T +43 7722 801 0, F +43 7722 809 498,
md-amag@amag.at, www.amag.at
Bilder: AMAG Austria Metall AG
Design: Rauscher & Partner, Salzburg

ENERGIE- UND UMWELTMANAGEMENT

QUALITÄT



ANLAGEN / INVESTITIONEN

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,
geschätzte Kunden und Partner,

die AMAG ist sich der Verantwortung der Umwelt gegenüber bewusst. Damit haben die Themen Ökologie und Energieeffizienz in der Produktion höchsten Stellenwert. Mit unseren jüngsten Aktivitäten heben wir das ohnehin hohe Niveau in diesen Bereichen wieder ein Stück weiter an.

Wir legen uns schon seit Jahren die Latte zum Thema Umweltschutz deutlich höher, als es die gesetzlichen Vorgaben fordern. Aber damit geben wir uns nicht zufrieden! So werden zum Beispiel bestehende Anlagen immer wieder mit neuen, energiesparenden Anlagenteilen ausgerüstet. Neue Produktionshallen werden energieeffizient und nachhaltig geplant und gebaut. Unser Energiemanagement, seit kurzem ISO 50001 zertifiziert, liefert dazu einen wichtigen Beitrag.

Des Weiteren bauen wir auch unsere führende Position in der Verarbeitung von Aluminiumschrott weiter aus, nicht umsonst sind wir das Aluminiumwerk mit der höchsten Schrotteinsatzquote. Nur so gelingt es uns immer wieder, die Anforderungen moderner, umweltfreundlicher Produkte zu erfüllen und Aluminium mit hohem Rezyklatanteil beispielsweise in den Serienproduktionen der Automobilindustrie zu platzieren. Die Erweiterung des mit modernen Brennertechnologien in den Schmelz- und Gießöfen ausgestatteten AMAG Recyclingcenters um eine moderne Anlage zum Verarbeiten von Spänen ist dabei ein weiterer wesentlicher Schritt.

Ein beherrschendes Thema in den nächsten Monaten ist natürlich das Großprojekt „AMAG 2014“. Trotz der Wetterkapriolen im Juni konnte der Werksausbau planmäßig vorangetrieben werden. 14.000 m^3 Beton werden im neuen Warmwalzwerk verbaut sein, wenn die neuen Anlagen im 2. Halbjahr 2014 in Betrieb gehen und die ersten Platten an unsere Kunden ausgeliefert werden. Gemeinsam mit dem ebenfalls im Bau befindlichen Plattenfertigungscenter gibt die AMAG durch diese Investitionen ein klares Signal für das Engagement in der Luftfahrtindustrie.

Neben der Großbaustelle wurden aber noch weitere Anlagen installiert und in Betrieb genommen: ein Bandrecker für eigenspannungsarme Bleche und ein Späneschmelzofen für unser Recyclingcenter. Mehr Infos dazu in dieser Ausgabe des AluReport.

Dipl.-Ing. Gerhard Falch
Vorsitzender des Vorstandes

Energieverbrauchskennzahl ist an Produktqualität zu knüpfen

AluReport spricht mit Priv.Doz. Dr. Helmut Kaufmann, Technikvorstand, über Energieeffizenz in Ranshofen und über die Schwierigkeiten, eine geeignete Kennzahl für Energieeffizienz zu finden.

AluRep: Herr Kaufmann, der AMAG-Konzern hat sich kürzlich wieder erfolgreich einer umfangreichen Zertifizierung durch externe Auditoren unterzogen. Warum ist das für das Unternehmen so wichtig?
HK: Wie ich schon oftmals ausgeführt habe, sieht sich die AMAG als Premium-Hersteller von gewalzten Flachprodukten, von Präzisionsgussplatten und von Recycling-Gusslegierungen. All diese Produkte werden am Standort Ranshofen gefertigt. Dabei ist unser Verständnis von einem Premium-Hersteller, dass nicht nur die Qualität der Produkte passt, sondern dass auch Art und Weise, wie diese Produkte entstehen, höchsten Ansprüchen moderner Produktion entsprechen. Deshalb ist es uns wichtig, dass wir nicht nur in Hinblick auf Qualität und Lieferperformance nach ISO 9001 sowie spezifischen Automobil- und Luftfahrtstandards zertifiziert sind, sondern auch nach ISO 14001 für Umweltmanagement und OHSAS 18001 für unser betriebliches Gesundheits- und Arbeitsschutzsystem. In diesem Jahr haben wir erstmalig unser Energiemanagementsystem überprüfen lassen und wurden erfreulicherweise auch sogleich nach ISO 50001 zertifiziert. Ich wiederhole: Es ist der ganzheitliche Ansatz für Qualitätsprodukte aus nachhaltiger Produktion, der uns zum Premium-Hersteller macht. Wie uns die jüngste unabhängige Kundenbefragung aufgezeigt hat, wird uns das von den Kunden auch bestätigt und honoriert (siehe AluRep 1/2013).

AluRep: Sie sprachen vom Energiemanagementsystem. Inwieweit ist der Energieeinsatz eine Management-Stellgröße?
HK: Das Ziel, für die Herstellung einer Vielzahl an Qualitätsprodukten in einer komplexen Produktionsstätte das Minimum an Energieeinsatz zu erreichen, muss eigentlich das höchste Managementziel für die operativ Verantwortlichen sein. Hier bietet sich der Vergleich mit der Natur förmlich an: In der Natur herrscht das thermodynamische Prinzip vor, dass der bevorzugte Zustand oder Prozess jener mit dem geringsten Energieniveau ist. Alle anderen Zustände sind instabil oder bilden nur ein labiles Gleichgewicht.

Gleiches gilt für stabile nachhaltige Produktion in unserem Unternehmen. Das Ziel, den minimalen Energieeinsatz im Unternehmen zu erreichen, zwingt uns, alle Prozesse und Abläufe zu optimieren. Wenn wir minimalen Energieeinsatz erreichen wollen, dann dürfen wir keine unnötigen Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette setzen. Wir dürfen keine zu langen Prozesszeiten wählen, wir dürfen keine Umwege beim Transport von Gütern fahren, wir müssen mit dem geringsten Materialeinsatz auskommen und wir müssen unsere ausgeprägte Stärke im Recycling noch besser einsetzen.

Priv.Doz. Dr. Helmut Kaufmann
Technikvorstand

AluRep: Ist der jährliche Gesamtenergieverbrauch eines Werkes eine geeignete Kennzahl zur Beurteilung der Energieeffizienz der Prozesse in einem Unternehmen?
HK: Nein, ganz sicher nicht für ein dynamisch wachsendes Unternehmen, wie der AMAG, bei dem auch noch das Produktportfolio entsprechend den Kundenwünschen flexibel atmet. Das ist ja gerade jetzt auch ein interessanter Diskussionspunkt bei der Gestaltung eines sinnvollen Energie-Effizienzgesetzes in Österreich und in allen anderen Mitgliedsländern der EU. Sinnvolle Energieeinsparungsziele können nicht leicht verallgemeinert werden. Eine Vorgabe zur Energieeinsparung in absoluten Beträgen gegenüber dem Verbrauch in einem Referenzzeitraum ist vollkommen sinnlos, denn sie würde jede Form von Wachstum in Europa abtöten. Eine Expansion der Produktion und die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen in Österreich, wie sie die AMAG gerade in Ranshofen umsetzt, wären nur mehr schwer möglich.

Aber auch die Vorgabe einer relativen Einsparung, z. B. kWh/Tonne Walzprodukt, wäre keine wirklich vernünftige Lösung. Wie alle Kenner der Materie wissen, kann man die Prozesskette und damit den Energieeinsatz für eine Tonne naturharte Aluminiumplatte nicht mit jener für eine Tonne hochfester Bleche vergleichen. Während die naturharte Platte nur warmgewalzt wird und keine Wärmebehandlung mehr erfährt, werden z. B. Automobil- und Luftfahrtbleche nach dem Warmwalzen auch noch kaltgewalzt und dann zur Erreichung der gewünschten Zieleigenschaften auch noch umfangreichen, komplexen Wärme- und Finalisierungsbehandlungen unterzogen. Somit ist ganz klar, dass sich der Gesamtenergieverbrauch und auch der Energieverbrauch je Tonne im Jahresvergleich deutlich ändern, wenn sich der Produktmix verschiebt. Und das sagt gar nichts darüber aus, ob sich das Unternehmen im Betrachtungszeitraum in Hinblick auf Energieeffizienz verbessert oder verschlechtert hat. Aus diesem Grund ist es übrigens auch unmöglich, unterschiedliche Walzwerke in puncto Energieeffizienz zu vergleichen.

Eine geeignete Kennzahl für den Energieeinsatz muss also neben der Menge auch noch die erzeugten Qualitäten berücksichtigen. Hier ist es zwingend erforderlich, noch intensiv über eine geeignete Kennzahl nachzudenken, um später lange Diskussionen bei der Bewertung zu vermeiden.

AluRep: Welchen Weg wird die AMAG beschreiten?
HK: Unabhängig vom Energieeffizienzgesetz werden wir alle Produktionsprozesse für unsere einzelnen Produkte optimieren und unsere Stärke im Recycling ausspielen. Im Zentrum steht die von unseren Kunden geforderte Produktqualität. Die wollen wir mit minimalem Energieeinsatz erreichen.

AluRep: Hat sich zuletzt bei diesen Qualitätsanforderungen etwas geändert und was bedeutet das für den Energieeinsatz?
HK: Ausgelöst von verstärkten Leichtbau-Bemühungen wird der Ruf nach immer höheren Werkstofffestigkeiten lauter. Dadurch ergibt sich meiner Meinung nach eine deutliche Verschiebung zu hochfesten, aushärtbaren Legierungen, wo Wärmebehandlung eine große Rolle spielt. Oftmals werden diese Walzprodukte dann auch noch im Walzwerk einer Oberflächenbehandlung unterzogen (denken Sie an die Passivierung von Automobilblechen), oder sie werden mechanisch bearbeitet. Das sind wertschöpfende Veredelungsschritte, mit denen sich die europäischen Hersteller über Kompetenz von den Commodity-Produzenten differenzieren können. Es ist jedoch klar, dass der Energieeinsatz bezogen auf die Tonne Aluminiumprodukt durch diese Wertschöpfungsschritte steigt.

Für mich ist klar, dass wir aus den anfangs genannten Gründen schon aus Eigeninteresse daran arbeiten müssen, höchst energieeffizient zu produzieren. Es wäre aber fatal, wenn durch unausgegorene Gesetzesvorgaben das Thema einen Drall in die falsche Richtung bekäme und die Produktion von anspruchsvollen Spezialprodukten aus Europa verdrängt würde. ■

Unser Ziel ist es, den minimalen Energieeinsatz im Unternehmen zu erreichen.

Reduzierung des Energieverbrauches war auch ein wichtiges Thema bei der Renovierung und Neugestaltung des AMAG Verwaltungsgebäudes

Foto: im Bau befindliches Plattenfertigungscenter. Ökologische Bauweise mit z. B. Holzleimbindern und neuen Lichtkonzepten mit großzügigen Glasflächen.

Energiemanagement:
Erstmals nach ISO 50001 zertifiziert

Im April dieses Jahres konnte die AMAG das von Lloyds Register durchgeführte Gesamtaudit mit Bravour absolvieren. Neben der erfolgreichen Zertifizierung der Bereiche Qualität, Umwelt und Arbeitssicherheit wurde der AMAG heuer erstmals ein Zertifikat nach der internationalen Energiemanagementsystem-Norm ISO 50001:2011 verliehen.

In der AMAG wird in den operativen Bereichen, die seit 2013 dem CO_2-Emissionshandel unterliegen, bereits weit verbreitet der neueste Stand der Technik hinsichtlich Energieeffizienz angewendet, sodass das Unternehmen in Österreich eine Vorreiterrolle in Bezug auf eine energetisch effiziente Produktion einnimmt.

Im Sinne der nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens hat die kontinuierliche Verbesserung der energetischen Leistung für die AMAG Priorität. Ein großer Vorteil bei der weiteren Optimierung ist dabei der integrierte Standort in Ranshofen mit der örtlichen Nähe der einzelnen Produktionsstätten zueinander, die es ermöglicht, Energie an einer Stelle rückzugewinnen und andernorts wieder einzuspeisen.

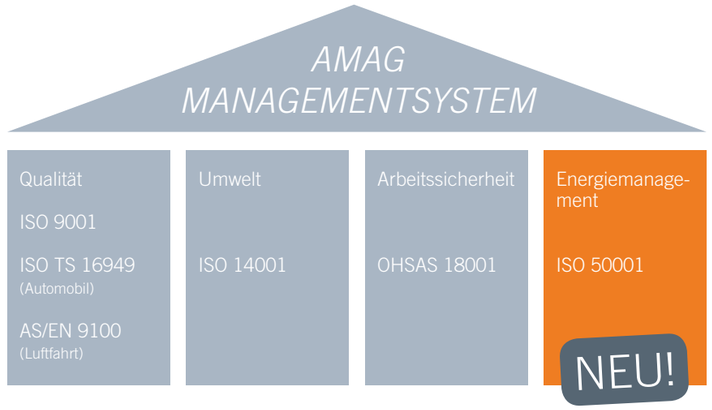
Zur konsequenten Umsetzung betreibt die AMAG ein Energiemanagementsystem nach EN ISO 50001:2011. Die dafür erforderlichen Ressourcen und Informationen werden in der Abteilung Energiemanagement zur Verfügung gestellt. Deren Aufgabe ist es u. a., bestehende Prozesse kritisch auf Energieeinsparpotenziale hin zu durchleuchten und Projekte zur Verbesserung der energetischen Leistung voranzutreiben.

Da kurzfristige Änderungen hinsichtlich des Produktmixes starke Auswirkungen auf den spezifischen Energiebedarf haben können, werden normierte Kennzahlen entwickelt, die einen Vergleich unterschiedlicher Produkte ermöglichen.

Ziel ist es, Verschwendungen zu eliminieren, die Energienutzung zu optimieren und vor allem auch die Effizienz der technologischen Prozesse zu steigern. In diesem Zusammenhang bilden die enge Verflechtung mit Forschung und Produktion sowie das kollektive Zusammenwirken bei Entwicklungsprojekten einen wesentlichen Erfolgsfaktor.

Auch der bei AMAG seit vielen Jahren erfolgreich praktizierte Prozess zur kontinuierlichen Verbesserung (KVP) liefert hier durch Einbindung aller Mitarbeiter wesentliche Beiträge.

Bei Neuprojekten (z. B. dem Standorterweiterungsprojekt AMAG 2014 – siehe Seite 10) wird die Thematik Energieeffizienz schon in der Planungsphase großgeschrieben. ■



BEISPIELE FÜR ENERGIEEFFIZIENZ BEI DER AMAG

- Nutzung der Ofenabwärme zur Vorwärmung der Verbrennungsluft in der Gießerei
- Nutzung der Prozessabwärme zur Heizung von Gebäuden
- Ökologische Bauweise von Gebäuden (Wärmedämmung, natürliche Baustoffe wie Holz, Nutzung von Tageslicht)
- Online-Monitoring und daraus abgeleitet Optimierung des Energieverbrauchs von Produktionsanlagen
- Photovoltaikanlagen für ökologische Stromgewinnung
- Intelligente Ladesysteme für Elektrostapler zur Energieeinsparung und Verlängerung der Batterielebensdauer

Was ist ISO 50001?

Die Norm beschreibt die Anforderungen an eine Organisation zur Einführung, Verwirklichung, Aufrechterhaltung und Verbesserung eines Energiemanagementsystems. Ihr wesentliches Ziel ist es, die Energieeffizienz eines Unternehmens stetig zu verbessern und Energieeinsparungen zu erreichen. Ein konsequentes Energiemanagement hilft, mit transparenten Prozessen ungenutzte Energieeffizienzpotenziale zu erkennen und dadurch abgeleitete Verbesserungsmaßnahmen zielgerecht umzusetzen. Somit werden Kosteneinsparungen erzielt und ein wesentlicher Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz geleistet, beispielsweise durch die dauerhafte Reduzierung von CO_2-Emissionen.

Modellierung und Simulation zur Qualitätsverbesserung und Effizienzsteigerung

Seit einigen Jahren kooperiert die AMAG mit dem Institut für Werkstoffwissenschaft und -technologie der TU Wien unter der Leitung von Prof. Ernst Kozeschnik, um die Software MatCalc und eingebundene Datenbanken als geeignetes Modellierungstool den Legierungen und Prozessen der AMAG anzupassen.

Vor dem Computerzeitalter beruhte die Entwicklung von Legierungen auf empirischen Korrelationen von chemischer Zusammensetzung, den vorgenommenen Prozessschritten und den sich daraus ergebenden Produkteigenschaften. Das Verständnis des Verhaltens von Polykristallen in Verbindung mit der Mikrostruktur, der Ausscheidungssequenz und dem Verformungsmechanismus unter Zuhilfenahme von theoretischen Modellen wird zunehmend wichtiger zur Optimierung und Entwicklung der Werkstoffe der Zukunft. Rechnerische Methoden, basierend auf physikalischen Gesetzen, können kosten- und zeitsparend zur Beurteilung von Prozessparametern eingesetzt werden. AMAG arbeitet dabei bevorzugt mit MatCalc, einem thermo-kinetischen Softwarepaket, das unter anderem die Vorhersage von Ausscheidungsvorgängen ermöglicht [1-3].

Ausscheidungen entstehen, wenn ein homogener Mischkristall durch Abschrecken im homogenen, aber übersättigten Zustand verbleibt, obwohl er laut dem spezifischen Gleichgewichtsphasendiagramm im zweiphasigen Zustand vorliegen sollte. Doch nicht nur an Legierungselementen liegt eine Übersättigung vor, sondern auch an freien Gitterplätzen im Kristallgitter. Diese Leerstellen sind thermodynamisch notwendig, da sie für den Stofftransport in realen Systemen unabdingbar sind. Dabei besteht für jede Temperatur eine bestimmte Gleichgewichtsleerstellenkonzentration, die mit steigender Temperatur zunimmt. Durch den Abschreckprozess werden Überschussleerstellen (sogenannte Abschreckleerstellen) im System „eingefroren“ und erhöhen die Diffusion, wodurch sich der übersättigte Mischkristall in metastabile Phasen separieren kann. Abhängig von Temperatur und Zeit wandeln sich metastabile Phasen in stabile Phasen und somit in den Gleichgewichtszustand um.

Der Einfluss der Abschreckleerstellen wurde nun erstmals mit einem entsprechenden theoretischen Modell in MatCalc implementiert und ermöglicht die realitätsnahe Beschreibung der kohärenten ersten metastabilen Ausscheidungen [4]. Diese Ausscheidungen verursachen im umgebenden Aluminium-Gitter Kohärenzspannungen, die eine freie Versetzungsbewegung erschweren und somit bereits zu einem Anstieg der Festigkeit führen. Aushärtbare Aluminiumlegierungen bilden nach dem Abschreckprozess sehr fein verteilte, kleine, kohärente Ausscheidungen bei Raumtemperaturauslagerung und bei erhöhten Auslagerungstemperaturen eher weniger, größere, semi- oder inkohärente Teilchen. Allein durch gezielte Wärmebehandlungen ist es bei bestimmten Legierungen möglich, Eigenschaftsänderungen des Werkstoffes herbeizuführen.

Die klassische T6-Wärmebehandlung, der einfachste Fall des Aushärtens, besteht aus den Prozessschritten Lösungsglühen - Abschrecken - Warmauslagern. Ausgehend von einer gegebenen Legierungszusammensetzung ermöglicht MatCalc Prognosen zur Optimierung der Wärmebehandlung für bestimmte geforderte Eigenschaftsprofile. Nachfolgend wird die Wärmebehandlung für Ausscheidungshärten, bestehend aus den in Abbildung 1 dargestellten Prozessschritten Lösungsglühen, Abschrecken, Zwischenwärmen und Warmauslagern, sowie die Entwicklung der Streckgrenze einer AA6016 Legierung mittels Simulation gezeigt.

Der erste Schritt ist das Lösungsglühen. Dabei gehen Mg und Si im Aluminiummischkristall in Lösung. Im realen Prozess wird die Aluminiumlegierung mit 0.4 gew.% Mg und 1,0 gew.% Si bis zur Temperatur des Aluminiummischkristalls erwärmt und dort gehalten. Diese Schritte sind in der Simulation bei gleicher chemischer Zusammensetzung der Legierung nicht notwendig, da die Eingabe der Starttemperatur für den Abschreckprozess ausreicht, um die Gleichgewichtssituation des Mischkristalls mit den gelösten Legierungselementen zu berechnen (Ausgangssituation der Simulation). Würde nun die Legierung nach dem Lösungsglühen sehr langsam abgekühlt werden, so würde sich gemäß Phasendiagramm die Mg2Si Phase ausscheiden. Ein solches Gefüge würde schlechtere mechanische Eigenschaften aufweisen, als dies durch ausreichend schnelle Abkühlung und die dadurch bedingte Bildung von metastabilen, feinst verteilten und sehr kleinen (ø wenige Nanometer) MgSi Co-Cluster und GP-Zonen der Fall ist. In Abb. 2 ist die generell akzeptierte Ausscheidungssequenz für AlMgSi Legierungen dargestellt.

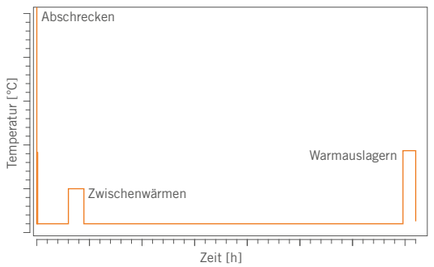


Abbildung 1: Temperaturprofil – Ausscheidungshärten

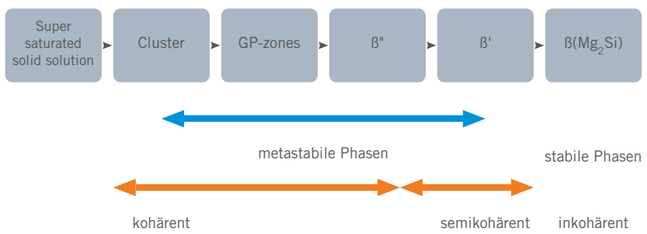


Abbildung 2: Ausscheidungssequenz AlMgSi-Legierung

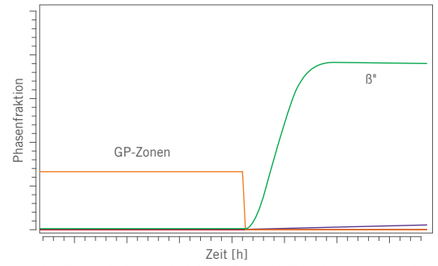


Abbildung 3: Phasenfraktion während Wärmebehandlung – Aushärten

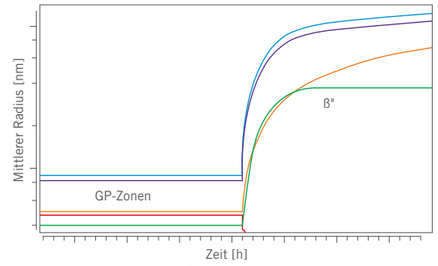


Abbildung 4: mittlere Teilchenradien der Ausscheidungen

Die Bildung der Cluster und der GP-Zonen erfolgt bereits bei Raumtemperatur. Im Temperaturgebiet von ca. 100 - 220° C tritt die ß“ Phase auf. Diese nadelförmigen Mg5Si6 Ausscheidungen verursachen durch ihre größere Ausdehnung und die damit verbundene größere Gitterverzerrung den größten Härtesteigerungseffekt. Eine weitere Auslagerungsbehandlung führt zur Bildung der teilkohärenten, metastabilen stäbchenförmigen ß‘ Phase. Letztendlich bildet sich die Gleichgewichtsphase ß mit der Zusammensetzung Mg2Si. Diese inkohärente Phase trägt nur mehr wenig zur Festigkeit der AlMgSi Legierungen bei. Während der Zwischenwärmstufe werden die Co-Cluster wieder gelöst und dadurch erfolgt auch eine Stabilisierung der ß“ Phase. In Abb. 3 ist der Phasenanteil ersichtlich. Deutlich erkennbar sind die Auflösung der GP-Zonen und der rasche Anstieg des Phasenanteils der ß“ Phase.

Die mittleren Teilchenradien sind in Abb. 4 dargestellt. Die Abbildung zeigt, dass spätere semi- und inkohärente Ausscheidungen ebenfalls während der Warmauslagerung zusammen mit der ß“ Phase wachsen, jedoch sind die Teilchendichten um Größenordnungen geringer als die der ß“ Phase. Somit kann der größte Anteil der Festigkeitssteigerung eindeutig der ß“ Phase zugerechnet werden.

Vorhersage der Streckgrenze

Die in MatCalc implementierten Festigkeitsmodelle ermöglichen auf Basis der Teilchenanzahlen und mittleren Radien der individuellen Ausscheidungen die Modellierung der Entwicklung der Streckgrenze ($Rp_{0.2}$) unter gegebenen Temperatur/Zeit-Bedingungen [5] (Abb. 5).

Die Gesamtverfestigung σ_{total} wird durch folgenden additiven Zusammenhang ermittelt:

$$\sigma_{total} = \sigma_i + \sigma_{ss} + \sigma_p$$

σ_i - intrinsische Festigkeit Aluminium
σ_{ss} - Mischkristallverfestigung
σ_p - Ausscheidungshärtung

Somit ist es möglich, ausgehend von der chemischen Legierungszusammensetzung, die Auswirkung geänderter Herstellparameter auf die statistische Festigkeit vorherzusagen.

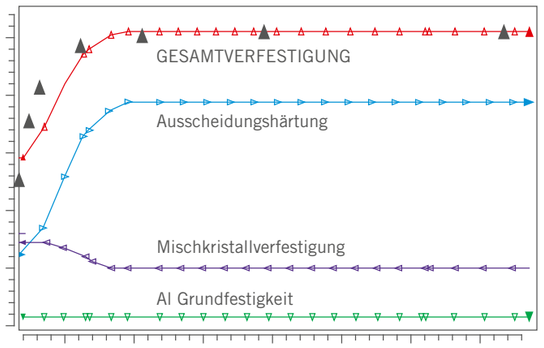


Abbildung 5: Entwicklung der Streckgrenze (Simulation + Experiment)

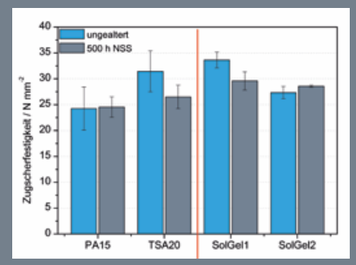
LITERATURVERZEICHNIS
[1] Svoboda J., Fischer F.D., Fratzl P., Kozeschnik E.; Mater. Sci. Eng. A 385 (1-2) (2004) 166
[2] Kozeschnik E., Svoboda J., Fischer F.D.; Calphad, 28 (2005) 379
[3] Kozeschnik E., Svoboda J., Fratzl P., Fischer F.D.; Mater. Sci. Eng. A 385 (1-2) (2004) 157
[4] Fischer F.D., Svoboda J., Appel F. and Kozeschnik E., Acta Mater, 59 (2011) 3463
[5] Lang P., Falahati A., Povoden-Karadeniz E., Ahmadi M.R., Warczok P., Kozeschnik E., Proceedings of the 12th International Conference on Aluminium Alloys (2010) 1443

Die Anwendung von thermokinetischen Simulationen gewinnt zusehends an Bedeutung. Die Kombination von langjährigen, empirischen Erfahrungen aus Forschung und Produktion mit den Möglichkeiten der quantitativen Vorhersage mittels Simulation erschließt verbesserte Möglichkeiten zur Feinabstimmung von chemischen Zusammensetzungen und optimierten Prozessparametern für weitere Produktverbesserungen in der AMAG. Gleichzeitig können diese Optimierungen auch zur Steigerung der Energieeffizienz durch Vermeidung von unnötigen Prozesszeiten beitragen.

Univ.-Prof. DI Dr. Ernst Kozeschnik
wissenschaftlich-technologischer Beirat der AMAG

Abb. 1: Verklebte Zugscherproben im Zugversuch

Abb. 2: AMAG Sol-Gel-Klebevorbehandlungen auf hochfestem TopForm UHS im Vergleich zu aufwändigen Anodisiervorbehandlungen etablierter Flugzeughersteller. Zustand mittels Zugscherfestigkeitsmessung geprüft.



Aerospace Anodisiervorbehandlung

AMAG Sol-Gel Rezepturen

Nachhaltige, wasserbasierte Klebevorbehandlungen für höchstfeste Aluminiumbleche

Aluminium-Walzprodukte finden aufgrund ihrer vielfältigen Eigenschaften immer breitere Anwendungsmöglichkeiten. So gewinnt der Leichtbau im Marktsegment Automobil immer mehr an Fahrt, und hier spielt der Werkstoff Aluminium mit hohen bis höchsten spezifischen Festigkeiten seine Stärken aus (6xxx- und 7xxx-Legierungen). Sowohl strengere Vorgaben der Legislative als auch der Wunsch der Kunden nach verbrauchsärmeren und umweltfreundlicheren Fahrzeugen machen den Trend unumkehrbar.

Kleben gewinnt in immer mehr Marktsegmenten an Bedeutung

Neben kompletten Aluminiumkarosserien in der Automobil-Oberklasse kommt es verstärkt zum Multimaterialeinsatz im Karosseriebau. Somit gewinnt das Kleben als universelles Fügeverfahren für Aluminium, Stahl, Magnesium, aber auch CFK immer mehr an Bedeutung. AMAG setzt dabei auf Erfahrungen aus der Flugzeug- und Sportindustrie, sowohl beim Adaptieren höchstfester Aluminiumgüten als auch bei der Entwicklung von Klebevorbehandlungen für langzeitbeständige und dynamisch hochbelastete Verklebungen.

Der Einsatz von höchstfesten Aluminiumlegierungen erfordert spezielle Vorbehandlungssysteme, um Klebeverbindungen über mehrere Jahre stabil zu halten. In der Flugzeugindustrie sind dies in der Regel kostenintensive Anodisierverfahren, die teilweise noch Chrom (VI)-Verbindungen enthalten. Für den Einsatz im Automobil- und Sportbereich und in technischen Anwendungen ist es jedoch notwendig, die Aluminiumbänder bereits nach dem Lösungsglühen auf effiziente und umweltschonende Art und Weise mit einer Klebevorbehandlung zu versehen. Standard Ti/Zr-Vorbehandlungen aus dem Automobilsegment gelangen bei höchstfesten Aluminiumgüten der 7xxx-Familie durch härtebildende Ausscheidungen mit großen elektrochemischen Potenzialunterschieden zur Matrix schnell an ihre Grenzen. Eine ungeschützte Klebeverbindung wird bei einer Salzbelastung rasch unterwandert und verliert somit deutlich an Festigkeit.

Die AMAG-Lösung

AMAG hat daher in Zusammenarbeit mit dem Institut für Materialchemie der Technischen Universität Wien eine maßgeschneiderte Klebevorbehandlung für höchstfeste 7xxx-Legierungen entwickelt, die auch auf normalfesten 6xxx-Blechen eine gute Langzeit-Klebebeständigkeit aufweist, um eine breite Anwendbarkeit in mehreren Marktsegmenten zu ermöglichen. Bei einem Technologie-Screening hat sich gezeigt, dass hierbei auf Basis der aus anderen Industriebereichen bereits bekannten Sol-Gel-Technologie maßgeschneiderte Beschichtungen entwickelt werden können.

Der Sol-Gel-Prozess:
Das Sol-Gel-Verfahren ist ein nasschemischer Niedertemperaturprozess zur Herstellung anorganischer Verbindungen und anorganisch-organischer Hybridmaterialien, die in Form von Pulvern, Beschichtungen, Fasern und Kompositen hergestellt werden können. Ein Sol ist eine Suspension von Partikeln in alkoholischer oder wässriger Lösung. Während der sog. Gelierung aggregieren und vernetzen diese Partikel und bilden ein dreidimensionales Netzwerk. Konkret erfolgt dies durch die Hydrolyse und Kondensation von Silizium- oder Metallalkoxid-Precursoren, wobei durch deren Variation maßgeschneiderte Eigenschaften eingestellt werden können (s. Abbildung 3). Das Anwendungsspektrum dieser recht jungen Technologie reicht von kratzfesten Brillenglasbeschichtungen über transparente Korrosionsschutzschichten für hochglänzende Aluminiumbänder bis hin zu Klebe- und Lackiervorbehandlungen.

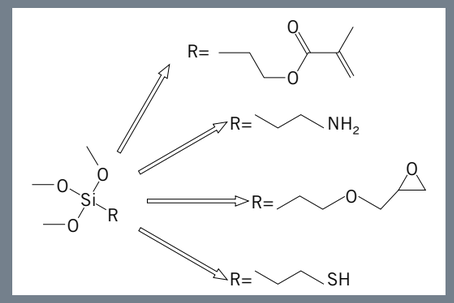


Abb. 3: Variation von Precursoren für maßgeschneiderte Eigenschaften

Die Sol-Gel-Technologie bietet den Vorteil, hybride Beschichtungen herzustellen, die einerseits mit ihren anorganischen Gruppen sehr gut an der Aluminiumoberfläche anbinden und anderseits mit ihren organischen funktionellen Gruppen die sichere Kopplung zu Hochleistungsklebstoffen gewährleisten.

Umweltfreundliche Technologie

Um den Umwelt- und Gesundheitsschutz bereits in der Applikation zu realisieren, wurde ein wasserbasiertes Sol-Gel-System entwickelt, welches sich im Walzenauftragsverfahren abwasserfrei auf das Aluminiumband aufbringen lässt. Noch in diesem Jahr wird das Verfahren vom Technikumsmaßstab auf die hochmoderne kontinuierliche Beizpassivierungsanlage der AMAG überführt.

Im Labor wurden unterschiedlichste Precursoren als Vorstufe des Sol-Gel-Prozesses auf ihre Eignung als Klebevorbehandlung überprüft, insbesondere hinsichtlich ihrer Alterungsbeständigkeit. Dabei wurden entsprechend der Norm EN 1465 Zugscherproben hergestellt (s. Abb.1) und diese ohne weitere Schutzbeschichtung in der Salzsprühkammer für 480h gealtert und in einer Zugprüfmaschine gerissen. Zum Vergleich wurden etablierte, sehr aufwändige Anodisier-Klebevorbehandlungen zweier führender Flugzeugbauer als Referenzproben hergestellt. Das Diagramm in Abbildung 2 zeigt dabei eindrucksvoll, dass sowohl die Luftfahrtvorbehandlungen als auch die neuen effizienten Sol-Gel-Beschichtungen das Potenzial der hochfesten Aluminiumlegierungen im Zusammenspiel mit dem getesteten Epoxid-Strukturkleber ausnutzen. Eine Zugscherfestigkeit von 30 N/mm² bedeutet hier, dass die 1 mm dünne Zugscherprobe mit einer überlappenden Verklebung von lediglich 2,5 cm² erst bei einem angehängten Gewicht von 750 kg versagt.

Die gezielt für 7xxx-Legierungen entwickelte Klebevorbehandlung zeigt auch für etablierte 6xxx-Bleche eine gute Performance und weist im Unterschied zu Standard Ti/Zr-Vorbehandlungen nach 500 Stunden Alterung, selbst ohne den Schutz einer kathodischen Tauchlackierung, keine Verschlechterung der Eigenschaften auf. Der Konstrukteur kann hier von einer langzeitig guten, einheitlichen Verklebung ausgehen, weil der Feuchtigkeitseinfluss bei der entsprechenden Rezeptur sogar zu einem Festigkeitsanstieg der Klebeverbindung führt.

Fazit

Die Evaluierung der unterschiedlichen Vorbehandlungen hat ergeben, dass das entwickelte Beschichtungssystem eine gleich gute Performance bietet wie aufwändig nach Luftfahrtmethoden anodisierte Bleche. In einigen Fällen übertrifft sie diese sogar. Was Energieverbrauch und Schnelligkeit angeht, ist die Beschichtung deutlich im Vorteil, da sie kontinuierlich mit hoher Genauigkeit und noch dazu abwasserfrei durch Walzenauftrag aufgebracht werden kann und innerhalb weniger Sekunden im Ofen trocknet.

Die hier dargestellte Entwicklung einer Klebevorbehandlung zeigt eine deutliche Erweiterung des Einsatzspektrums von Aluminiumblechen auf, die sich aus der guten Zusammenarbeit von Aluminium- und Oberflächenexperten ergibt. AMAG hat die maßgeschneiderte Klebevorbehandlung aufgrund ihres vielversprechenden Einsatzpotenzials patentiert und untersucht derzeit die weiteren Eigenschaften im Hinblick auf die Kombination mit anderen Fügeverfahren und die Prozesskompatibilität mit weiterführenden Oberflächenprozessen. ■

Kundennutzen

Diese Entwicklung ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Umsetzung von Großserienanwendungen von höchstfesten 7xxx-Legierungen z. B. im Automobilbau. AMAG hat in umfangreichen F&E-Arbeiten Lösungen entwickelt, die es den Anwendern dieser 7xxx-Bleche ermöglichen, das besondere Leichtbau-Potenzial in Materialmix-Leichtbaulösungen umzusetzen. Dazu gehören die Halbwarmumform-Technologie, die hier vorgestellte Sol-Gel-Klebevorbehandlung, mechanische und thermische Fügeverfahren und die Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit eloxierter, tauchlackierter, aber auch blanker Bleche. Damit wurden jene Eigenschaften analysiert und weiterentwickelt, die für die erfolgreiche Integration in den Kundenprozess notwendig sind. Während herkömmliche Technologien mit keramischen Eigenschaften eingebrannt werden müssen, kommt die Sol-Gel-Technologie mit niedrigen Temperaturen aus, so dass die hohe Festigkeit des Aluminiums erhalten bleibt. Die wasserbasierte Rezeptur berücksichtigt Gesundheits- und Umweltschutzaspekte bereits im Ansatz.

LITERATURVERZEICHNIS
S. Meyer: „Water-based high performance sol-gel coatings for adhesion pre-treatment“, 2nd International Conference on Structural Adhesive Bonding
04.07.2013, Porto

Span(n)endes Recycling bei AMAG

Eine neue Schmelzanlage, kombiniert mit dem nötigen Know-how, ermöglicht das optimale Rezyklieren von Aluminiumspänen im erweiterten AMAG Recyclingcenter.

Es ist bekannt, dass die AMAG in ein neues Walzwerk investiert. Weniger auffällig, aber nicht minder wichtig ist jedoch der zusätzliche Werksausbau im Zuge der Erweiterung. Als Beispiel sei hier die neue Anlage zum Spänerecycling geschildert, eine Investition, die dem Unternehmen hilft, die hohe Recyclingquote der Legierungen am Standort aufrechtzuerhalten – insbesondere mit Blick auf die geplante Mengensteigerung in den nächsten Jahren.

Neue Anlage zum Spänerecycling

Durch unterschiedlichste externe Auslöser wie der laufenden CO_2-Debatte ist der europäische Schrottmarkt momentan im Umbruch. Der Wunsch vieler Anwender nach Aluminium aus Recyclingmaterial drängt viele Firmen dazu, dieses Thema aufzugreifen. Aus diesem Grund werden leicht rezyklierbare Schrotte, das heißt sortenreine, grobstückige und nicht verunreinigte (blanke) Materialien, stark nachgefragt. Diese Schrotte lassen sich relativ einfach schmelzen und zu Aluminiumlegierungen verarbeiten.

Neuer Schmelzofen zum Rezyklieren von Aluminiumspänen

Um zu verhindern, dass stärker verunreinigte, aber dennoch wertstoffreiche Schrotte auf Deponien landen, befasst sich die AMAG mit dem Rezyklieren von Schrotten, die ein hohes Know-how des Verarbeiters erfordern. Dazu gehören neben organisch verunreinigten Schrotten (z. B. durch Lacke, Beschichtungen und Folien) auch Aluminiumspäne. Letztere sind als Input-Material technologisch besonders herausfordernd, da sie ganz besondere Umsicht vom Spananfall bis zum Schmelzen erfordern. Wird das Material nicht entsprechend seiner spezifischen Eigenheiten behandelt, kann der Metallverlust schnell zusätzliche fünf Prozent betragen, was die Wirtschaftlichkeit des Recyclings stark beeinträchtigt. Grund hierfür ist vor allem das hohe Oxidationspotenzial der Späne durch das große Verhältnis von Oberfläche zu Volumen, das je nach Morphologie 50:1 und mehr haben kann, während stückige Schrotte eher bei 0,1:1 liegen. Das bedeutet, dass Späne pro Volumeneinheit 500x mehr Oberfläche haben als beispielsweise Angüsse. Einmal oxidiertes Aluminium wandelt sich in innertes Aluminiumoxid um und ist damit für den Rezyklierprozess unwiederbringlich verloren.

Da Späne in unterschiedlichster Morphologie und Verunreinigung (z. B. mit Bearbeitungsemulsionen) auftreten, strebt die AMAG eine direkte B2B-Lösung mit dem Bearbeiter an, um so die höchste Metallausbeute zu garantieren.

Wichtig dabei ist, dass bereits bei den Kunden und Lieferanten eine sortenreine Trennung der Späne in deren Bearbeitungszentren garantiert wird.

Neben einem entsprechenden Logistikkonzept wird das Material genau bemustert und bei Bedarf vorbehandelt. Dabei kann die AMAG auf ihre 35-jährige Aluminiumrezyklierfahrung zurückgreifen.

Bisher werden Späne meist mit anderen Schrotten vermengt und/oder in Drehtrommelöfen eingeschmolzen. Das Problem dabei ist die Verweildauer des einzelnen Spans an der oxidierenden Luft. Je länger der Span bei hoher Temperatur mit dem Luftsauerstoff in Kontakt ist, umso höher ist der Metallverlust. Mit einer neuen, eigens zum Spänerezyklieren konstruierten Anlage setzt die AMAG hier einen weiteren Meilenstein. In einem Schmelzofen mit einer speziell zum Spänerezyklieren ausgelegten Geometrie wird dieser Effekt auf ein Minimum reduziert. Etwas höhere Energiekosten werden dabei durch den reduzierten Metallschwund aufgewogen. Vorteil dieser neuen Anlage ist zudem, dass durch ein dezidiertes, auf Spänerezyklieren optimiertes Aggregat größere Spänemengen im von AMAG angestrebten Alloy-to-Alloy Recycling in gleichwertige Legierungen ohne Qualitätsverlust und Downgrading umgesetzt werden können!

Nachhaltige Hallenrenovierung

Besucher erkennen die nachhaltige Unternehmenspolitik auch sofort an der neuen Halle, in der die Anlage untergebracht ist. Die behutsam sanierte Gebäudestruktur wurde mittels Holzkonstruktion in der Höhe erweitert, wobei auch das Dach aus dem nachwachsenden Rohstoff gefertigt ist und darüber hinaus natürlich alle feuerschutzpolizeilichen Anforderungen erfüllt. Eine komplett neue Luftabsaugung und Filteranlage sorgen für saubere Luft und gemeinsam mit der schon von außen sichtbaren Gebäudelösung aus Holz für ein buchstäblich angenehmes Arbeitsklima.

Gelebte Energieeffizienz

Diese Maßnahmen sind jedoch kein Selbstzweck. Ziel der AMAG ist ganz klar die Steigerung der Energie- und somit Kosteneffizienz – sei es mit Prozessen oder durch bauliche Lösungen. ■

Gelebtes Umweltmanagement – nachhaltige Produktion, nachhaltige Bauweise

Eigenspannungen

Was sind Eigenspannungen und wie werden diese bei MRS-Qualitäten[1] geprüft? Und vor allem: wie können sie abgebaut werden?

Was sind Eigenspannungen und wie entstehen sie?
Eigenspannungen sind mechanische Spannungen, die in einem Körper herrschen, ohne dass äußere Kräfte und Momente wirken oder Temperaturdifferenzen vorhanden sind. Diese Spannungen können in jeder Phase der Halbzeugherstellung entstehen, wobei in diesem Beitrag auf die wichtigsten Entstehungsmechanismen bei der Herstellung von Aluminiumblechen bzw. -bändern eingegangen wird.

Lösungsglühen und Abschrecken
Der Großteil der Eigenspannungen, die durch die vorangegangenen Arbeitsgänge des Warm- und Kaltwalzens in das Band eingebracht worden sind, werden während des Lösungsglühens bei hoher Temperatur durch Relaxationsvorgänge wieder abgebaut.
Allerdings ergeben sich insbesondere beim folgenden Abschrecken mit einer hohen Abkühlgeschwindigkeit größere Temperaturunterschiede zwischen der Oberfläche und der Mitte des Bleches. Der durch die tieferen Temperaturen an der Oberfläche bewirkte Schrumpfprozess wird durch die wärmeren Zonen in der Blechmitte behindert. Dies bewirkt im ersten Schritt in der Nähe der Oberfläche Zugeigenspannungen. Diese Eigenspannungen überschreiten die Dehngrenze und werden durch plastische Verformung in der warmen Zone abgebaut. Beim folgenden Erkalten der Blechmitte wird im zweiten Schritt die damit verbundene Schrumpfung der Mitte durch die bereits kalte Oberflächenzone behindert. Folglich entstehen in der Randzone Druckeigenspannungen und in der Blechmitte Zugeigenspannungen. Wegen der im Vergleich zum warmen Zustand stark erhöhten Dehngrenze und der verminderten plastischen Verformbarkeit bleiben diese Eigenspannungen in spürbarer Ausprägung weitgehend erhalten.
Des Weiteren tritt in der Praxis ein örtlich begrenztes „ungleichmäßiges" Abschrecken des Materials unter anderem durch ein punktuelles Auftreffen des Wassers (Wasserstrahl) und durch einen ungleichen Auftreffpunkt des oberen und unteren Wasserstrahles an der Materialoberfläche auf. Hierdurch entstehen auch Temperaturunterschiede, die zwar durch die hohe Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums teilweise kompensiert werden, aber dennoch ähnliche Abläufe bezüglich Eigenspannungen verursachen, wie oben beschrieben.

Eigenspannungen durch Kaltverformung
Da die plastischen Kaltverformungen nicht gleichmäßig über den Querschnitt verteilt sind, werden bei jeder Kaltverformung Eigenspannungen erzeugt. Als Beispiel dient hierbei ein einfacher Biegestab. Wird eine Biegebelastung aufgebracht, so entstehen an der Krümmungsinnenseite Druckspannungen, in der Mitte keine Spannungen und an der Krümmungsaußenseite Zugspannungen.

Übertreffen die randnahen Spannungen die Dehngrenze, tritt an der Oberfläche des Materials eine plastische Verformung auf. Dabei werden die Fasern an der Außenseite bleibend gestreckt und an der Innenseite verkürzt. Die Verformung in der Nähe der Blechmitte bleibt hingegen elastisch. Nach Wegnahme der äußeren Belastung hindern die gestreckten bzw. gestauchten Randzonen eine vollständige Rückverformung und somit können die elastischen Spannungen in der Nähe der Blechmitte nicht ganz abgebaut werden.

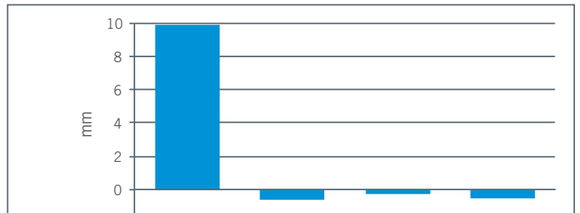
Ungleichmäßige Kaltverformung kann bei jeder Umlenkung des Blechs durch Rollen und während des Auf- bzw. Abwickelns des Coils auftreten. Zusätzlich wird das Coil nach dem Lösungsglühen noch kaltausgelagert und „merkt" sich somit die Form des Coils. Wird das Coil nun wieder abgewickelt, müssen die Bleche noch vor dem Recken durch plastische Umformung in einen ebenen Zustand gebracht werden. Als Resultat enthält das Material zwangsläufig Eigenspannungen.

Chemisch gefräste Probe

Verringerung der Eigenspannungen
In der Herstellung der Bleche wird insbesondere beim Prozessschritt des Lösungsglühens und Abschreckens auf Raumtemperatur darauf geachtet, dass der durch das Auftreffen der Wasserfront entstehende Bandverzug möglichst minimiert wird. Dies wird erreicht durch Steuerung der Wassermenge, der Anzahl der zur Abkühlung eingesetzten Wasserbalken und durch den Auftreffpunkt des Wasserstrahls am Band. Hierdurch kann auch die zur Beseitigung der Bandverzüge eingebrachte Kaltverformung minimiert werden, was zu einer Verringerung der eingebrachten inneren Spannungen beiträgt.

Beseitigung der Restspannungen durch Recken
Eine Beseitigung der asymmetrischen Eigenspannungen, die bei der spanenden Bearbeitung zu einer unerwünschten Verwerfung des Bauteils führen, ist jedoch nur durch das Recken am Prozessende möglich. Dazu wird das Material definiert in Walzrichtung gestreckt. Die in vorangegangenen Walz- und Wärmebehandlungsprozessen entstandenen Eigenspannungen überlagern sich mit der aufgebrachten Zugbelastung. Folglich wird die Dehngrenze überschritten und die, mit den Eigenspannungen korrelierenden, Eigendehnungen werden in plastische Deformationen umgewandelt. Somit werden die Eigenspannungen homogenisiert und es stellt sich ein über die Blechdicke gleichmäßiger und symmetrischer Eigenspannungszustand ein. Zur Erhöhung der Produktionskapazität für eigenspannungsarme Bleche wurde bei AMAG ein neuer Bandrecker installiert, der speziell für Bleche bis 8 mm ausgelegt wurde (siehe Bericht auf der nächsten Seite). Innerhalb eines Werkstückes müssen folglich immer Bereiche mit Zugeigenspannungen im Gleichgewicht sein mit solchen, in denen Druckeigenspannungen vorliegen. Erreicht man aber durch einen kontrollierten Reckprozess, dass der Eigenspannungszustand über die Blechdicke annähernd gleich ist, wird bei einer spanenden Bearbeitung des Bleches zwar das Gleichgewicht der Eigenspannungen gestört, aber es tritt nur eine sehr geringe Verformung des bearbeiteten Werkstückes auf.

Abb. 1: Differenz in der Längswölbung der Probe VOR und NACH dem chemisch Fräsen

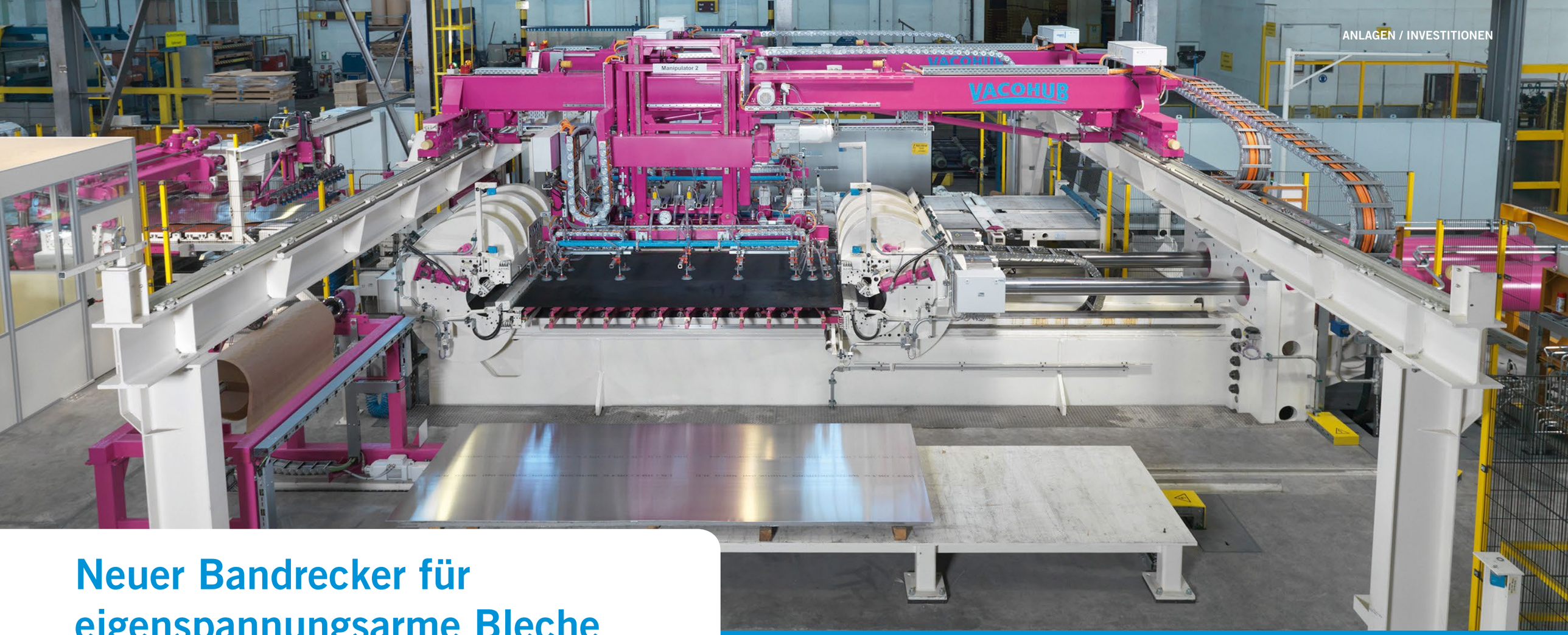


	Ungereckt	Reckgrad 1,0 %	Reckgrad 2,0 %	Reckgrad 3,0 %
Differenz [mm]	9,9	-0,6	-0,3	-0,5

Messung und Bewertung der Eigenspannungen
Alle Eigenspannungen im Material können nur aufwändig und meist nur durch Zerstörung des Materials gemessen werden. In der Blechproduktion hat sich daher die Messung und Bewertung der Restspannungen durch einen praxisnahen Test, den Chemical Milling Test (Chemisches Fräsen),bewährt. Dazu wird eine Probe mit genormten Abmessungen aus dem Blech entnommen und die Längswölbung dieser Probe an beiden Stirnseiten gemessen. Anschließend wird das Blech durch chemischen Abtrag 50 % in der Blechdicke reduziert. Die Änderung in der Längswölbung nach dem chemischen Abtrag der Probe ist dabei ein Maß dafür, wie groß die Restspannungen im Material sind. Mechanisches Fräsen zur Dickenreduzierung ist hier nicht möglich, weil dadurch der Eigenspannungszustand beeinflusst wird.

In Abbildung 1 ist dargestellt, wie sich kontrolliertes Recken auf die Verwerfung der Probe nach 50 % Dickenabtrag auswirkt. Während die Probe aus dem ungereckten Blech nach diesem chemischen Fräsen eine Verwerfung von ca. 10 mm aufweist, bewirkt ein kontrolliertes Recken in Walzrichtung unabhängig vom aktuell gewählten Reckgrad im Bereich zwischen 1,0 und 3,0 % eine nur marginale Verwerfung der Probe und ist daher als restspannungsarm einzustufen. Bei gereckten Qualitäten ist dabei die maximal erlaubte Verwerfung der Probe nach dem chemischen Fräsen in den entsprechenden Lieferspezifikationen definiert. ■

1) MRS-Qualitäten (MRS = Minimum Residual Stress): Eigenspannungsarme Bleche werden vorwiegend in der Luftfahrtproduktion eingesetzt.



Neuer Bandrecker für eigenspannungsarme Bleche

Der neue Bandrecker ist ein weiterer wichtiger Schritt in der AMAG-Qualitätsoffensive zur Erzeugung von MRS-Qualitäten [1].

Die AMAG genießt einen hervorragenden Ruf als Lieferant von MRS-Blechen. Um dieses Stärkefeld weiter auszubauen, wurde im Juni 2013 ein neuer Bandrecker in Betrieb genommen. Dieser wird die Kapazität im Bereich der gereckten Bleche, im unteren Dickenbereich und vor allem bei den MRS-Qualitäten steigern. Damit werden bestehende Anlagen entlastet und Engpässe beseitigt.

Bei der Konzeption des neuen Bandreckers wurde bewusst auf das bestehende und erprobte Verfahren des existierenden Reckers zurückgegriffen. Ziel war es, die Leistung der AMAG für die Kunden sowohl kapazitiv als auch qualitativ zu steigern.

Allgemeiner Prozessablauf

Der Bandrecker wird über die Bundvorbereitung mit dem Coil beschickt. Nach dem Einfädeln des Bandes passiert es den Vorrichtsatz. Dieser gleicht die Coilkrümmung aus und ermöglicht es der Querteilschere, plane Bleche abzuteilen. Vor der Querteilschere wird das Band über die Bedruckeinheit mit den vorgegebenen Daten versehen.

Die optimale Reckdehnung wird abhängig vom Blechquerschnitt und den Materialkennwerten errechnet. So wird eine gleichmäßige Dehnung und damit homogene Verteilung der Restspannungen erreicht.

Nach dem Reckvorgang wird das Blech durch einen Vakuummanipulator aus dem Reckerbett entnommen und auf dem Abstapeltisch abgelegt.

Ein dort befindlicher Papierwagen belegt die Blechoberfläche mit Papier, welches die Entstehung von Rutschkratzern verhindert und die Oberfläche vor Verschmutzung und Beschädigung schützt. ■

Beim Handling der Bleche in der Anlage wurde auf besonderen Schutz der Oberfläche Wert gelegt:

- Förderbänder aus weichem, glattem Kunststoff verhindern Oberflächenbeschädigungen
- Kleine Vakuumsaugteller an den Manipulatoren verhindern das Aufwölben des Bleches bei geringen Blechdicken

Dem Stand der Technik entsprechend ist auch hier der komplette Reckablauf vom Abhaspel bis zum Abstapeltisch vollautomatisch möglich.

Natürlich wurde bereits bei der Planung ein großes Augenmerk auf die Ergonomie und Arbeitssicherheit gelegt. Mit dem neuen Bandrecker ist die AMAG in der Produktion von Shates- und MRS-Blechen für anspruchsvolle Anwendungen, z. B. in der Luftfahrtindustrie, bestens aufgestellt.

Kundennutzen

Mit dem neuen Bandrecker kann die AMAG das Leistungsspektrum für ihre Kunden signifikant erweitern:

- Blechdicke 0,8 mm bis 8 mm
- Blechbreite derzeit bis zu 1.600 mm (ausgelegt bis 1.900 mm Breite), Blechlänge bis max. 6.750 mm
- Legierungen: 2xxx, 5xxx, 6xxx, 7xxx (plattiert und unplattiert) – andere Legierungen nach Rückfrage
- Höchste Oberflächenqualität und Freiheit von Kratzern
- Homogene Verteilung von Restspannungen innerhalb enger Toleranzgrenzen
- Anwendung: Luftfahrt, Automobilindustrie, Sportartikel, Consumer-Elektronik

1) MRS-Qualitäten (MRS = Minimum Residual Stress): Eigenspannungsarme Bleche werden vorwiegend in der Luftfahrtproduktion eingesetzt.

„AMAG 2014“

Logistikcenter: in Betrieb

Plattencenter: erste Anlagen werden installiert

Warmwalzwerk: Hallenerrichtung läuft

Walzbarrenfertigung: Baubeginn im Herbst

Computer-animierte 3D-Ansicht des neuen Warmwalzwerkes

Seit der Spatenstichfeier im April 2012 hat sich viel getan bei der AMAG. Das Großprojekt „AMAG 2014“ läuft in vollem Umfang. 220 Millionen Euro werden in ein Warmwalzwerk, ein Plattenfertigungs- und ein Logistikcenter sowie in eine Walzbarrenfertigung investiert.

Gegenwärtig im Bau ist die Halle des neuen Warmwalzwerkes. Auf einer Fläche, die drei Fußballfeldern entspricht, einer Länge von über 470 Metern und einer Breite von über 100 Metern, ist das derzeit eine der größten Investitionen der Aluminiumindustrie in Europa. 35.000 m³ Erdreich wurden bewegt und etwa 7.000 m³ Beton wurden bislang verbaut.

Ausgestattet wird das Walzwerk mit modernster Technik, die garantiert, dass die Produkte jene Topqualität besitzen, die unsere Kunden erwarten. 10.000 Tonnen Anlagen- und Maschinenteile werden dafür installiert. Das neue Plattenfertigungscenter ist ebenfalls voll im Plan. Die Hallenarbeiten sind abgeschlossen und Anfang August wird mit den ersten Anlagenaufbauten begonnen.

Ende 2014 werden Platten mit einer Breite bis 2.300 mm und ca.155 mm (6 inch) Dicke in den Legierungen 1-7xxx verfügbar sein.

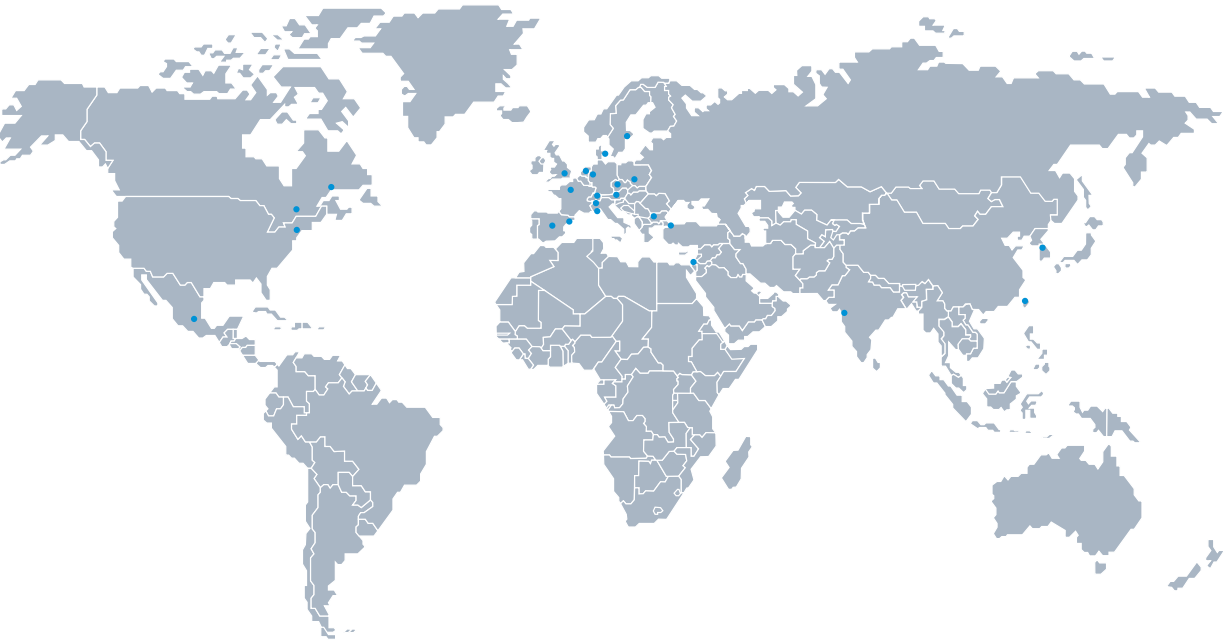
Damit wird den Wünschen unserer Kunden nach einem noch breiteren Produktportfolio Rechnung getragen. Die Walzwerkskapazität wird damit in einem ersten Schritt um 50 % von 150.000 Tonnen auf 225.000 Tonnen erhöht.

Das neue Warmwalzwerk wird parallel zum bestehenden Walzwerk betrieben. Dadurch kann AMAG noch flexibler auf individuelle Kundenwünsche eingehen.

Baustelle Warmwalzwerk

Unternehmensgruppe & Standorte

AMAG
AUSTRIA METALL



AMAG Austria Metall AG
Postfach 3
5282 Ranshofen
ÖSTERREICH
T +43 7722 801 0
F +43 7722 809 498
md-amag@amag.at
www.amag.at

Operative Gesellschaften von AMAG

AMAG rolling GmbH
P.O. Box 32
5282 Ranshofen
AUSTRIA
T +43 7722 801 0
F +43 7722 809 406
rolling@amag.at
www.amag.at

AMAG casting GmbH
P.O. Box 35
5282 Ranshofen
AUSTRIA
T +43 7722 801 0
F +43 7722 809 415
casting@amag.at
www.amag.at

AMAG metal GmbH
P.O. Box 36
5282 Ranshofen
AUSTRIA
T +43 7722 801 0
F +43 7722 809 479
metal@amag.at
www.amag.at

AMAG service GmbH
P.O. Box 39
5282 Ranshofen
AUSTRIA
T +43 7722 801 0
F +43 7722 809 402
service@amag.at
www.amag.at

Aluminium Austria Metall (Québec) Inc.
1010 Sherbrooke ouest
2414, Montréal, QC. H3A 2R7
CANADA
T +1 514 844 1079
F +1 514 844 2960
aamqc@amag.at
www.amag.at

Vertriebstöchter und Handelsvertretungen der AMAG rolling GmbH

Europa

AMAG BENELUX B.V.
Burgwal 47
2611 GG Delft
NETHERLANDS
T +31 15 21 33 222
F +31 15 21 25 795
amag.benelux@amag.at

AMAG Deutschland GmbH
Lustheide 85
51427 Bergisch Gladbach
GERMANY
T +49 2204 58654 0
F +49 2204 58654 25
amag.deutschland@amag.at

AMAG FRANCE SARL
65, Rue Jean Jacques Rousseau
92150 Suresnes
FRANCE
T +33 141 448 481
F +33 141 380 507
amag.france@amag.at

AMAG ITALIA S.r.l.
Via Pantano 2
20122 Milano
ITALY
T +39 02 720 016 63
F +39 02 367 640 92
amag.italia@amag.at

AMAG U.K. LTD.
Beckley Lodge
Leatherhead Road
Great Bookham
Surrey KT 23 4RN
UNITED KINGDOM
T +44 1372 450661
F +44 1372 450833
amag.uk@amag.at

Office Czech Republic
David Bicovsky
Marie Podvalove 929/5
196 00 Prag 9 - Cakovice
CZECH REPUBLIC
T +42 0725 002 993
d.bicovsky@amag.at

Bulgarien/Kathodenbleche
Bulmet
Blvd. Slivnitza 212, vh.D,
et.6, ap.17
1202 Sofia
BULGARIEN
T +35 929 83 1936
F +35 929 83 2651
bulmet@data.bg

Dänemark
P. Funder & Son ApS
Nyhavn 47, 2. sal
1051 Kobenhavn K.
DÄNEMARK
T +45 39 63 89 83
F +45 39 63 89 70
of1@mail.dk

Italien/Luftfahrt
Aerospace Engineering
Via Rimassa, 41/6
16129 Genova
ITALIEN
T +39 010 55 08 51
F +39 010 574 0311
paolo@aereng.it

Polen
Nonferrometal
ul. Kilinskiego 4/114
32-600 Oswiecim
POLEN
T +48 502 643 003
F +48 33 8 433 299
office@nonferrometal.com

Schweden, Norwegen, Finnland
Danubia Metallkontor AB
Linnégatan 76
115 23 Stockholm
SCHWEDEN
T +46 8 704 95 95
F +46 8 704 28 20
peter@danubia.se

Schweiz
R. Fischbacher AG
Hagackerstrasse 10
8953 Dietikon
SCHWEIZ
T +41 44 740 59 00
F +41 44 740 00 19
info@fimet.ch

Spanien/Handel
Euromet Metales y Transformades, S.A.
C/. Orense, 16-5oF
28020 Madrid
SPANIEN
T +34 639 770 672
F +34 609 014 665
driera@euromet.es

Spanien/OEM
Glintek, ingeniería y aplicaciones del aluminio, SL
C/Guillermo Tell, 27 Planta 1
08006 Barcelona
SPANIEN
T +34 93 418 39 06
F +34 93 418 39 06
vllario@glintek.com

Asien

AMAG Asia Pacific Ltd. NEU!
2F., No.46, Sec. 2, Zhongcheng Rd.,
Shilin Dist., Taipei City 11147
TAIWAN
T +886 (02) 2836 8906/7
F +886 (02) 2836 8905
amag.asia@amag.at

AMAG Turkey NEU!
Orkun Orhan
Barbaros Mah. Çiğdem Sok.
No:1 Kat:4/8 34746
Ataşehir / Istanbul
TURKEY
T +90 216 250 6040
F +90 216 250 5556
amag.turkey@amag.at

Indien
Protos Engg Co PVT Ltd.
173, Thakur Niwas
J tat a road
Churchgate
Mumbai - 400020
INDIEN
T +91 22 66 28 7030
F +91 22 22 02 1716
anchan@protosindia.com

Israel
Bino Trading
Haziporen 14
30500 Binyamina
ISRAEL
T +972 4 6389992
F +972 4 638939
zadok@bino-trading.com

Korea/Handel
GST Corporation
Chengna Well County 223-1503,
791-1, Yeunhee-Dong,
Seo-ku, Incheon
KOREA
T +82 2 597 7330
F +82 32 566 7350
pkwanho@kornet.net

Taiwan
De Pont Intern. Company
No. 1, Lane 961
Song Vun Road
Tali City 41283. Taichung
TAIWAN
T +886 (0) 4 240 69 421
F +886 (0) 4 240 69 422
jack0107@ms56.hinet.net

Amerika

AMAG USA Corp.
600 East Crescent Ave, Suite 207
Upper Saddle River
NJ 07458-1827
—USA
T +1 201 9627105
F +1 972 4991100
amag.usa@amag.at

Mexiko
Intercontinental de Metales, S.A. de C.V.
Cto. Historiadores No. 2A
Cd. Satelite, Naucalpan de Juarez
Edo. Mex., ZC 53100
MEXIKO
T +11 5255 5374 2272
F +11 5255 5374 2271
rserrano@intermetalic.com