



Kundenspezifische Legierungen für Crash Profile und bautechnische Anwendungen

19. - 26. März 2012

Dr. Luisa Marzoli, Alexander Otte, Jos Gijbels



Aleris International Inc.

Aleris ist ein weltweit führender Anbieter von Aluminium-walzerzeugnissen und -strangpressprodukten sowie von recyceltem Aluminium und Sonderlegierungen

Der Hauptsitz befindet sich in Beachwood, Ohio, einem Vorort von Cleveland (USA)

Aleris verfügt über mehr als 42 Produktionsstätten in Nordamerika, Europa, Südamerika und Asien

Das Unternehmen beschäftigt ca. 7.000 Mitarbeiter



Gewalzte Produkte

- 2 westeuropäische Werke
- Leistung: 430.000 Tonnen
- Ca. 2.600 Mitarbeiter
- 1,1 Mrd. EUR Umsatz

Geschäftsbereiche

- Luft- und Raumfahrt
- HT/ NHT Platten
- Automobilbau
- Transportwesen
- Wärmetauscher
- Platten & Bleche

Extrudierte Produkte

- 4 westeuropäische Werke
1 Werk in China
- Leistung: 130.000 Tonnen
- Ca. 1.300 Mitarbeiter
- 0,3 Mrd. EUR Umsatz
- 11 Pressen: 16 bis 90 MN

Geschäftsbereiche

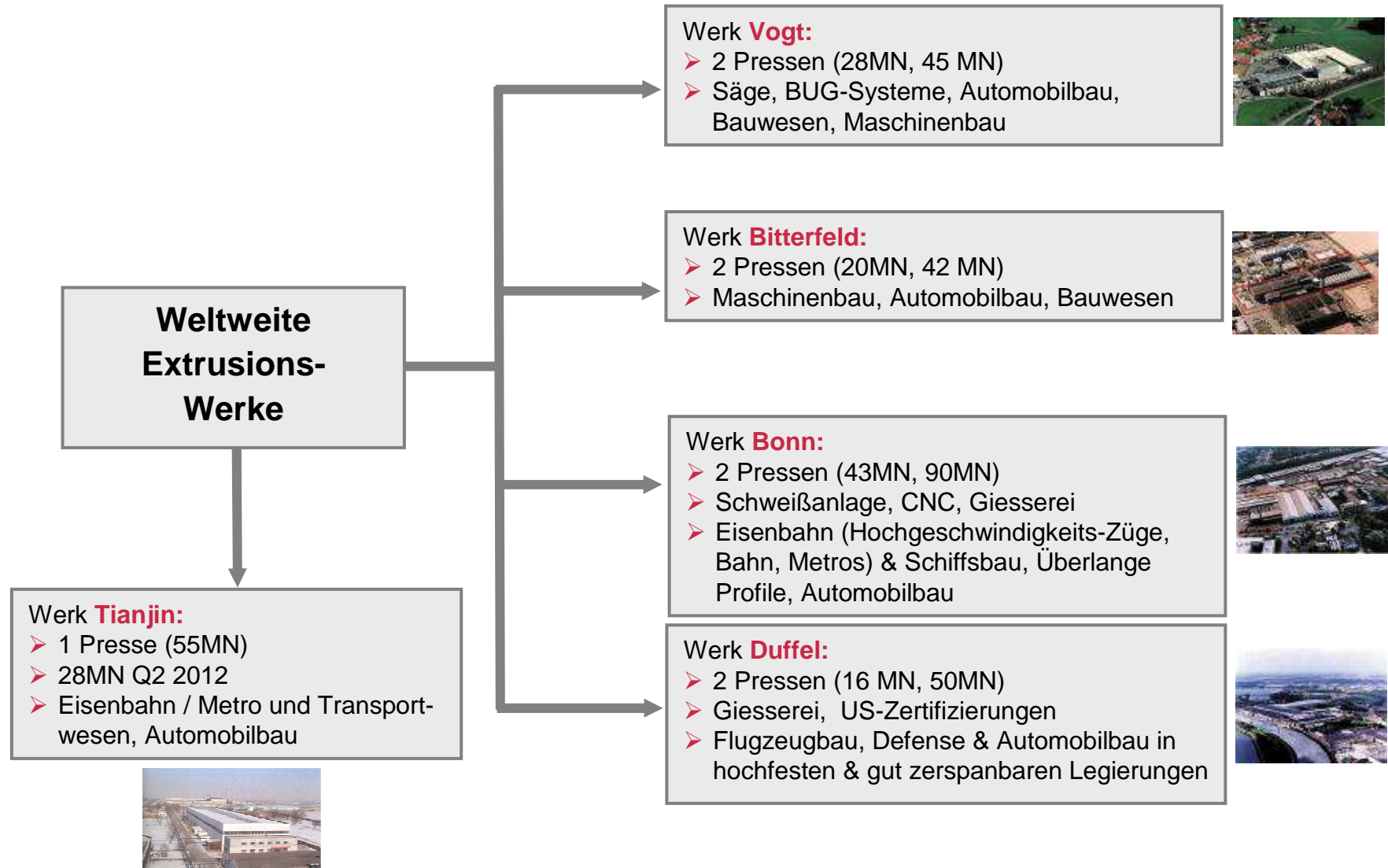
- Luftfahrt
- Automobilbau
- Eisenbahn
- Maschinenbau
- Bauwesen
- Vertrieb

Recycling

- 6 westeuropäische Werke
- Leistung: 550.000 Tonnen
- Ca. 600 Mitarbeiter
- 0,5 Mrd. EUR Umsatz

Geschäftsbereiche

- Knetlegierungen
- Gießlegierungen
- Magnesium



1. Giesserei: Verkauf von Gussbolzen an Dritte

- 2 Schmelzöfen und Gusseinheiten mit einem Gesamtvolumen von 24.000 T/J
- 5 Homogenisierungsöfen und eine Kühlstation
- Verschiedene Drehbänke
- Möglichkeit, Ultraschall Tests an Gussbolzen durchzuführen
- Spezialverfahren für Flüssigmetall



- **Über 150 Legierungen**
- **Hochwertige Gussprodukte**
- **Durchmessen 178mm bis 750mm möglich**

Billets für die Flugzeugindustrie



Grüner Bereich

Bolzen: $\text{Ø}590 \times 1.450 \text{ mm}$
($\text{Ø}23.2'' \times 4.8 \text{ ft}$)

Legierung: 2219 - 100% US

Roter Bereich

Bolzen: $\text{Ø}590 \times 1.450 \text{ mm}$
($\text{Ø}23.2'' \times 4.8 \text{ ft}$)

Legierung: 6061 - 100% US

Produkte

- Sämtliche Arten von Legierungen, alle Härtegrade
- Profile (Werkzeuge) nach Kundenvorlage
 - Dicke im Bereich 1-200 mm
 - Umschriebener Kreis bis zu 330mm
 - Profildgewicht von 0.2 kg/m bis 350 kg/m
- Ziehbank Kapazität von 9mm bis 120mm
- Weitere Verarbeitung wenn gewünscht (intern/extern)
 - auf Längen schneiden, biegen, maschinell bearbeiten
 - Eloxieren, waschen



Anwendungen

- Bauteile
 - Crash Teile, Seitenverstärkungen
 - Stoßstangen
 - Fahrgestellprofile und Versteifungen
 - Aufhängungen (Schmiedeteil)
- Bremssysteme
 - ABS-Gehäuse, Antriebselemente
- Automatikgetriebe
- Airbag-Zündungsgehäuse



Langjährige Erfahrung und Stärken von Aleris

Gießen & homogenisieren



Bolzen Vorheizung



Extrudieren



Kühlen



Strecken



Schneiden



Werkzeug Expertise



Beste Ergebnisse durch Anpassung der Verarbeitungsschritte an Kundenvorgaben

Auslieferung



Endkontrolle & Freigabe



Wärmebehandlung



Qualitätskontrolle während der Verarbeitung

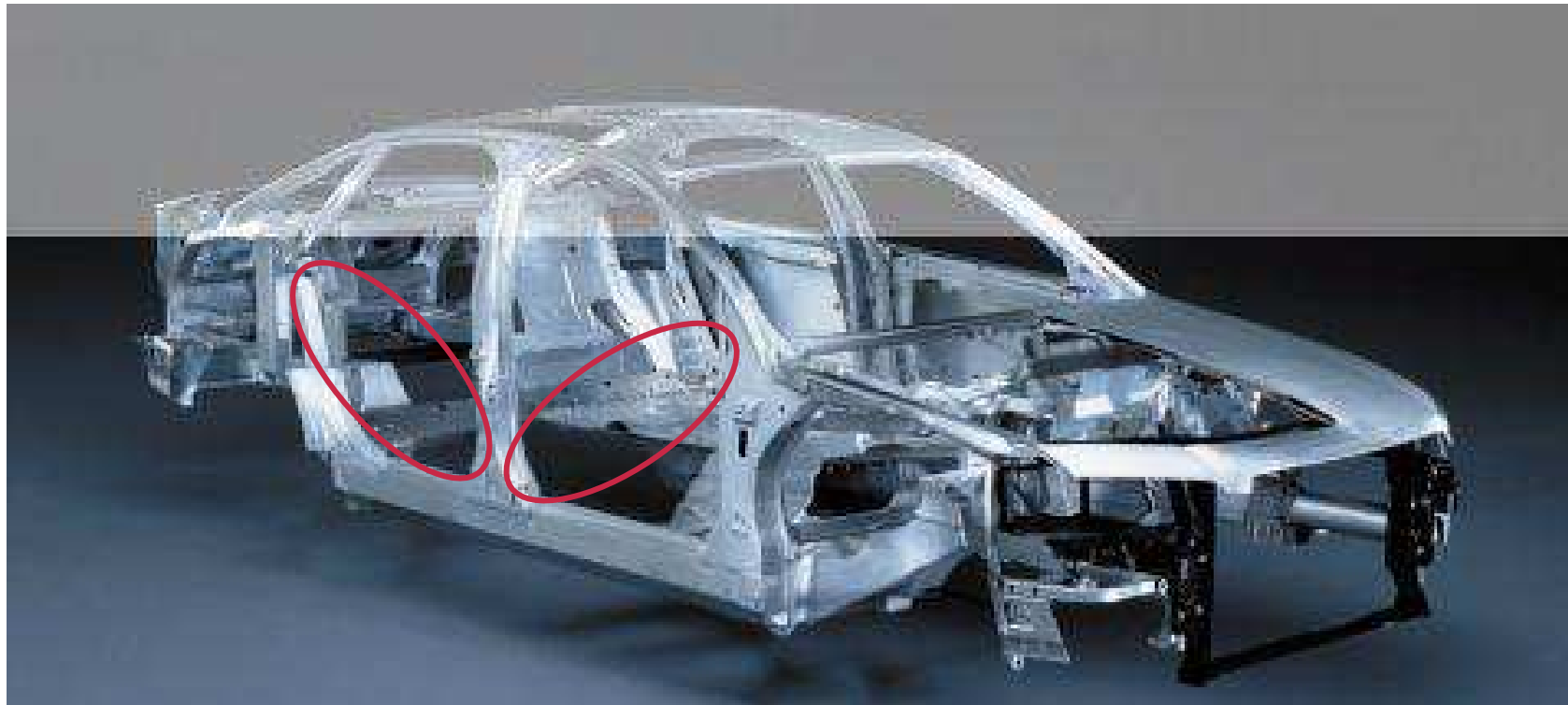


Langjährige Erfahrung und Stärken von Aleris

- Frühzeitige Kontaktaufnahme mit den Kunden:
 - Besseres Verständnis der Produkt- und Verarbeitungsanforderungen
- Bearbeitung:
 - Zusammenstellung der Legierung
 - Wärmebehandlungen
 - Verarbeitungsparameter
 - Profildesign
- Testlauf und entsprechende Anpassungen
- Bewertung des gesamten Prozesses



Strukturtechnische Profile



Beispiel für eine Türversteifung

Legierung EN AW-6082

➤ Technische Spezifikation vor KTL :

- YS: 295 ± 15 MPa
- UTS : ≥ 325 MPa
- $A_{50} > 13\%$

➤ Technische Spezifikation nach KTL :

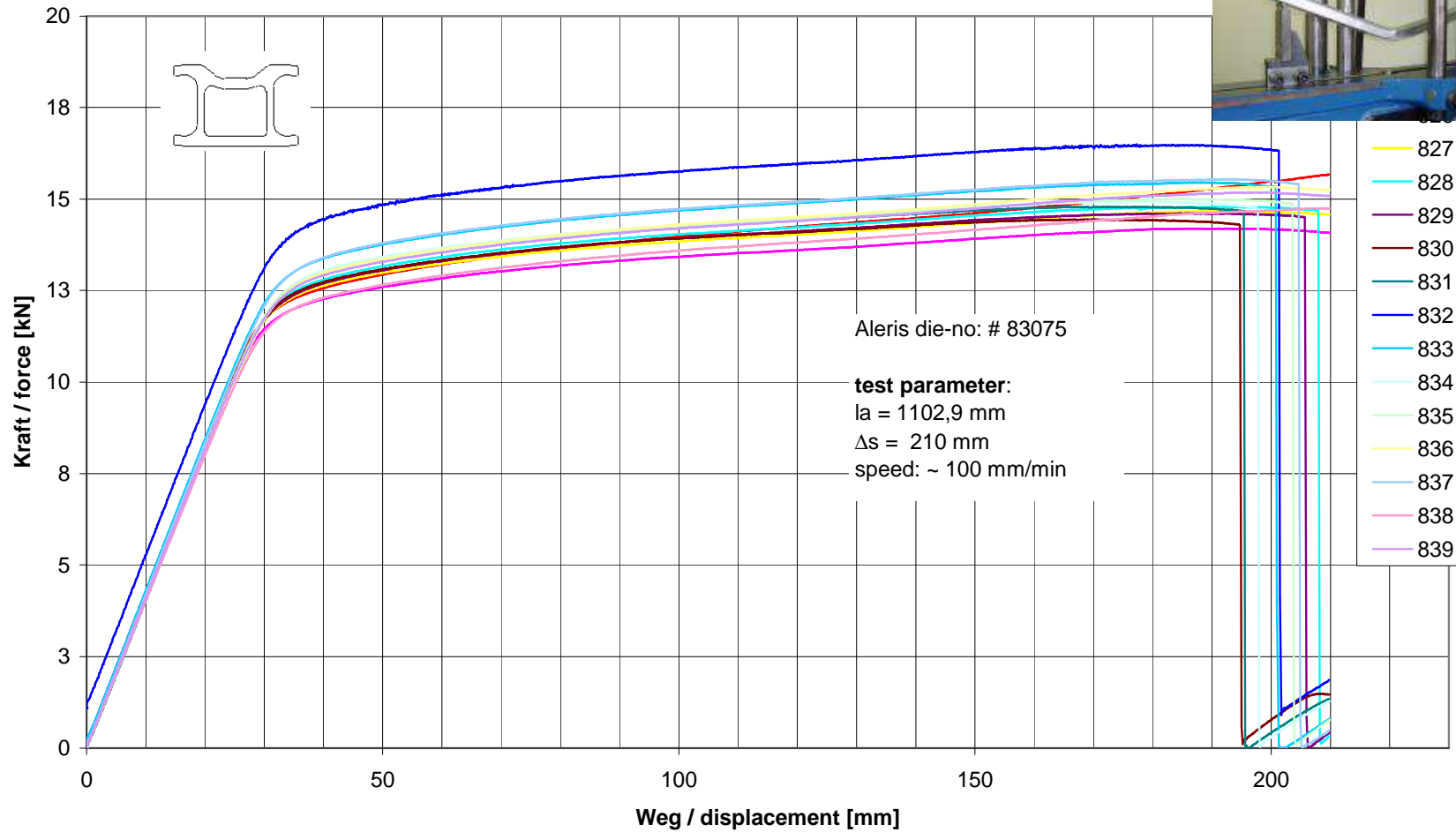
- YS: 295 ± 15 MPa
- UTS : ≥ 335 MPa
- $A_{50} > 12\%$



➤ Technische Daten (Energieabsorption) vor und nach Einbrennlackierung:

- EA at 165 mm: ≥ 1910 J
- EA at 210 mm: ≥ 2650 J

Aleris Aluminium Profiltechnik Bonn GmbH
Alloy EN AW- 6082



➤ **Beispiel: Typische Formen in Serienproduktion auf direkt operierender Presse**

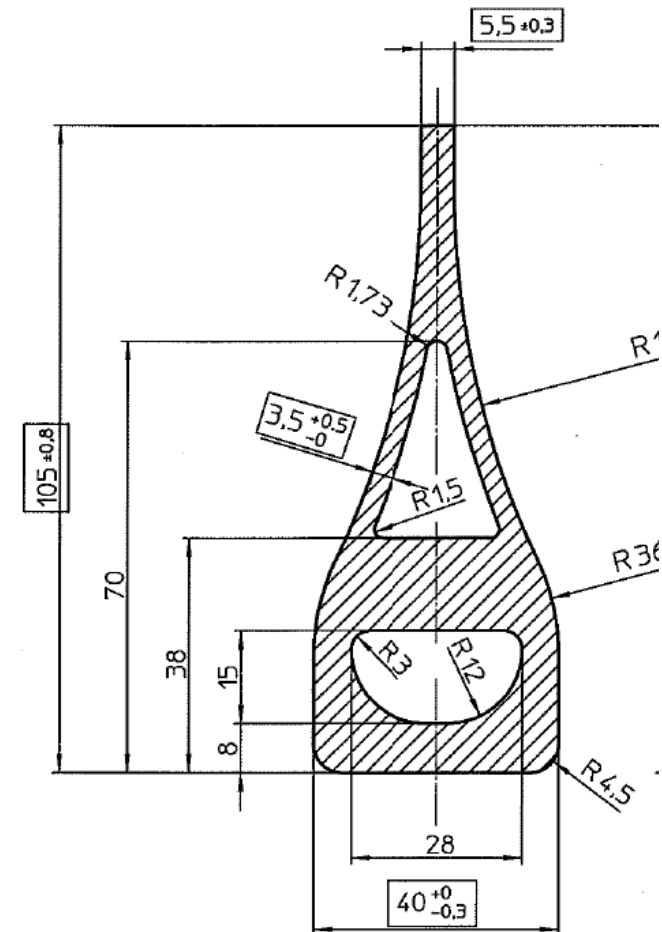
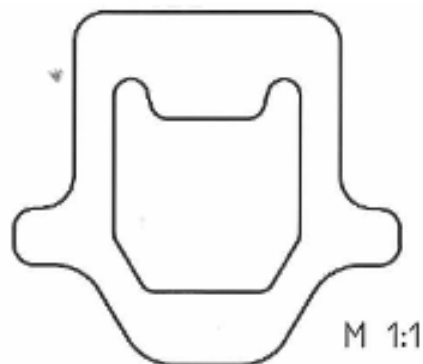
- Hochfeste Legierung, schwieriger zu extrudieren und schlechteres Korrosionsverhalten
- Typische Wanddicke von 3 > 15mm
- Radius von 3 mm, um Rissbildung zu vermeiden

➤ **Typische mechanische Eigenschaften:**

- medium: Rm:375 MPa, Rp 0.2: 325 MPa
- hoch : Rm:387 MPa, Rp 0.2: 345 MPa

➤ **Verbesserungsprozess bei der Legierung:**

- Testergebnis: Rm:440 MPa, Rp 0.2: 420 MPa



Strukturtechnische Profile



Anforderungen an Crash-Elemente

- **Mechanische Eigenschaften :**
 - ✓ YS und UTS innerhalb eines exakt definierten Toleranzbereiches
 - ✓ Gute Dehnung (wiederholbare Energieabsorption)
- **Formbarkeit**
 - ✓ Exzellente, wiederholbare Formbarkeit
 - ✓ Hohe Verformungsfähigkeit
 - ✓ Rissbildung darf die Funktion des Bauteils nicht beeinträchtigen
- **Hitzebeständigkeit**
 - ✓ Kurzfristige Hitzebeständigkeit: 1h – 205°C
 - ✓ Langfristige Hitzebeständigkeit: 1000h – 150°C

Beispiel für ein Bumper System: Niedrigfestigkeits Anwendung bei Aufprall Box

Crash Box; Legierung EN AW-6060

➤ Technische Daten:

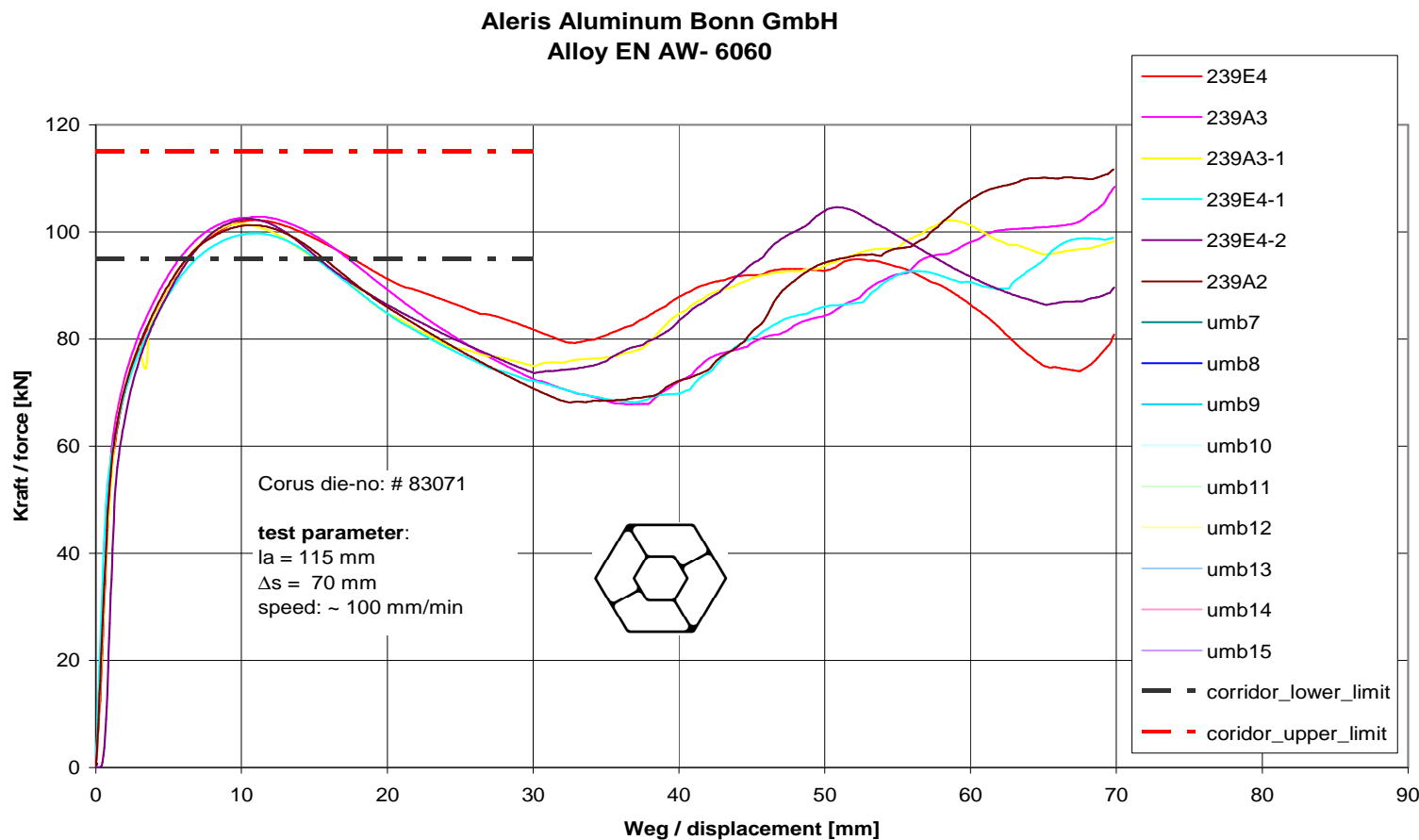
- YS: 70 ± 10 MPa
- UTS : 145 ± 15 MPa
- $A_{50} > 18\%$



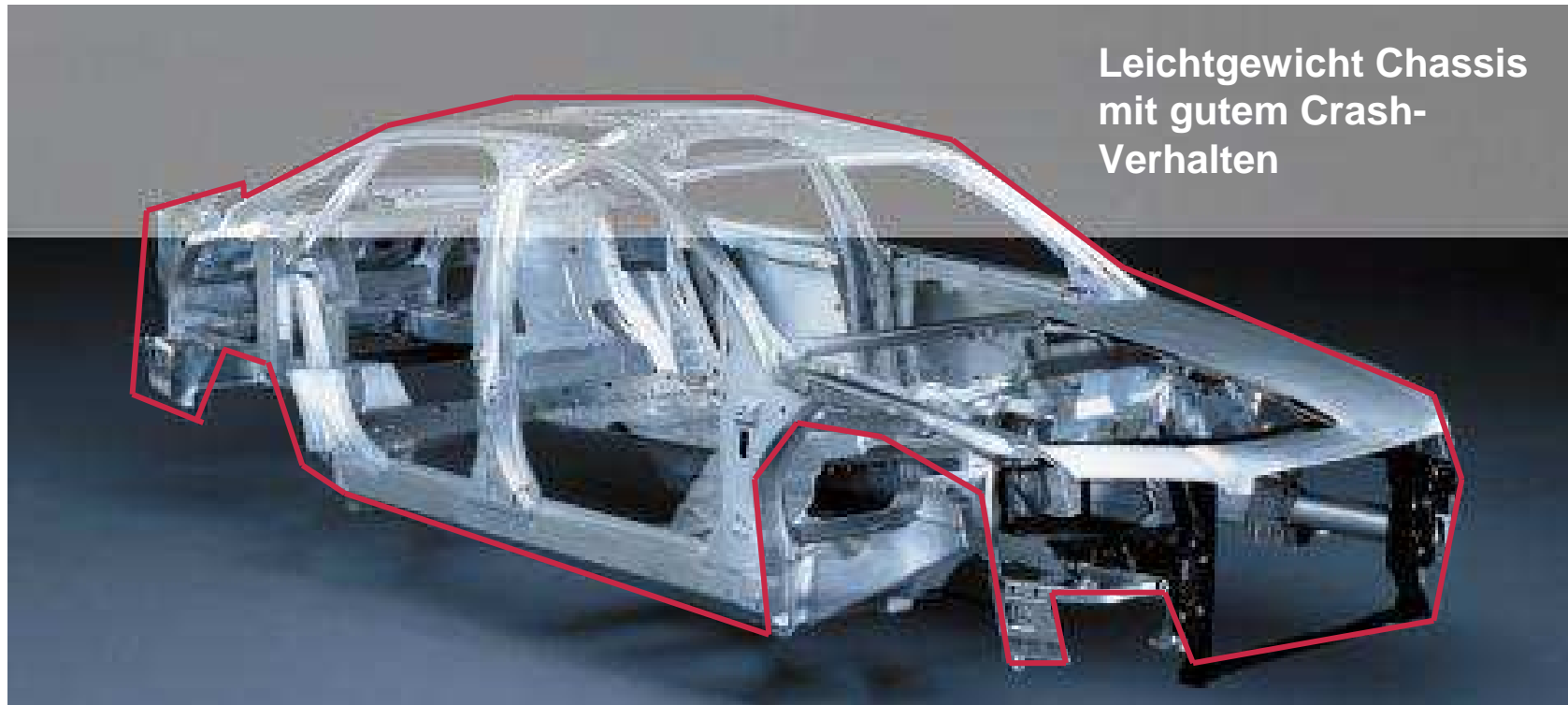
Getestetes Muster: gleichmäßige Faltung, keine Brüche

Energieabsorption

- min. Absorption Höchstwert: 4600 J
- Energie Höchstwert: 95 -120 KN



Strukturtechnische Profile



Beispiel für ein strukturtechnisches Element

Legierung: EN AW 6008 (8 Kammern)

➤ Anforderungen

- YS > 240 MPa
- UTS > 260 MPa
- $A_5 > 11\%$
- gleichmäßige Faltung
- keine Rissbildung
- wiederholbare Energieabsorption



➤ Hitzebeständigkeit

- nach 1h bei 205°C: YS > 240 MPa
- 1000 h bei 150°C: YS > 230 MPa



Beispiel für eine hochfeste Crash-Legierung



- Technische Daten:
 - YS > 280 MPa
 - UTS > 305 MPa
 - A_5 > 10 %

- Hitzebeständigkeit
 - nach 1h bei 205°C: wie oben
 - 1000 h bei 150°C: YS > 265 MPa



- gleichmäßige Faltung
- keine Rissbildung
- wiederholbare Energieabsorption

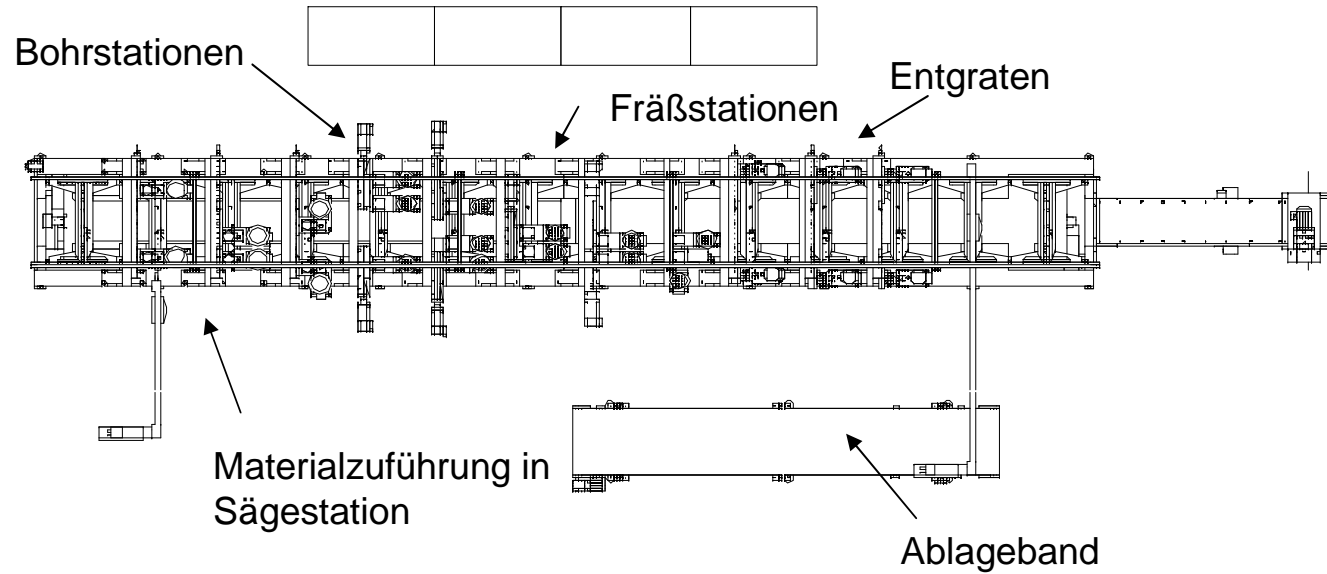
Benötigen Sie technischen Support ?

Wir haben die Lösung für alle strukturtechnischen Anwendungen



- Legierungen von 6060 , 6082 , 6008 bis 7xxx
- Abhängig von Anforderungen an Härte, Korrosion, Energieabsorption...
- Auf Wunsch Erstellung von kompletten Fertigungsprozessen

Speziell vorgesehene Fertigungsanlage für Versteifungselemente

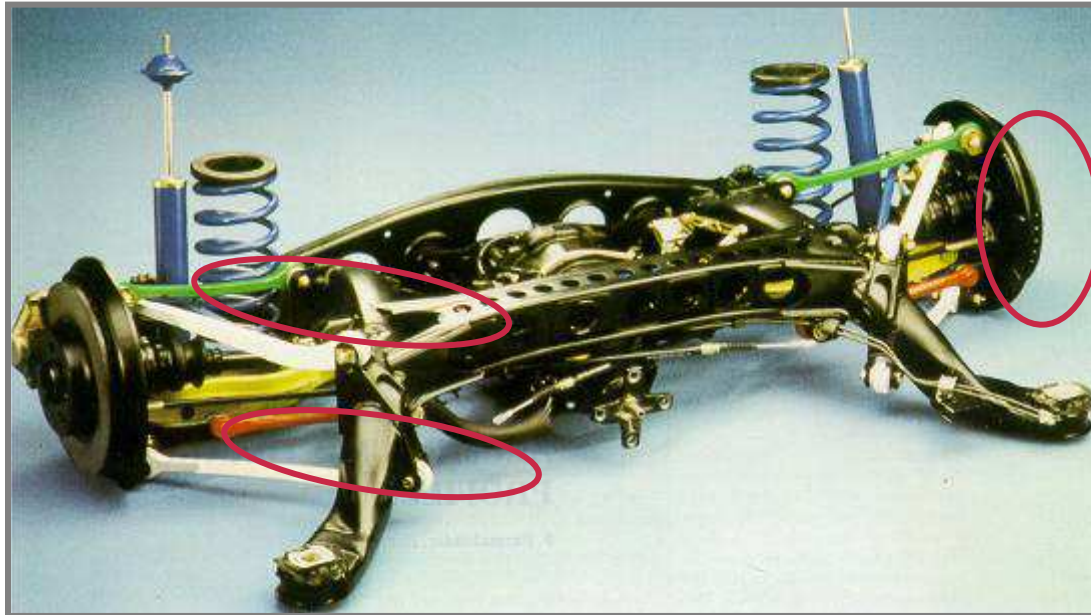


Automotive Roadshow



Confidential Information

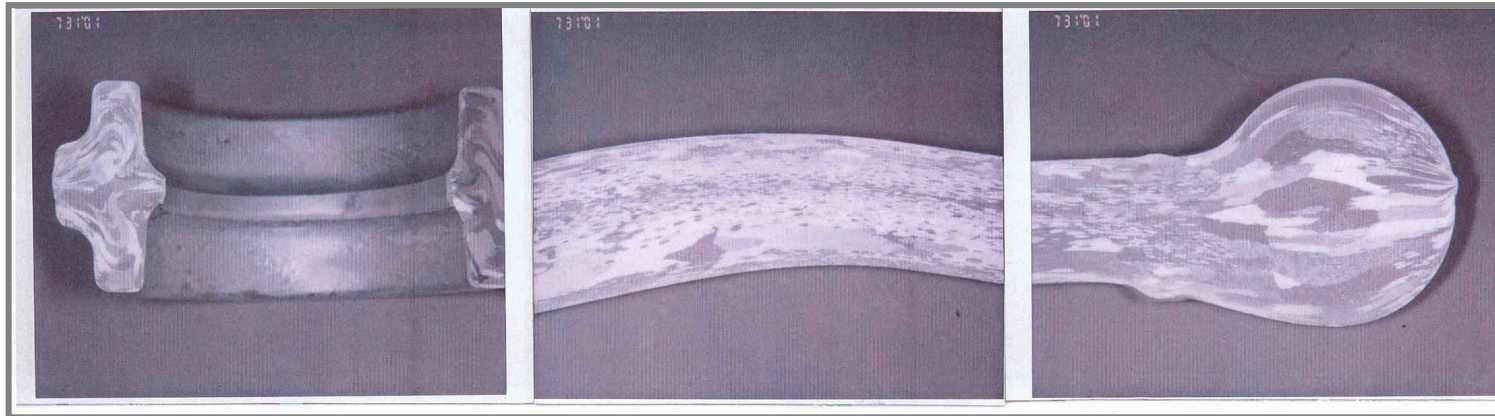
Schmiedematerial



- Mehrere hochfeste 6xxx Schmiedelegierungen innerhalb des EN AW 6082 Bereichs wurden entwickelt
- Patentierte EN AW 6182 mit verbessertem Rekristallisierungsverhalten
- Hochfeste / hochtemperaturbeständige EN AW 2618A
- Diese Legierung garantiert hohe mechanische Eigenschaften mit vielfältigen Verarbeitungsmöglichkeiten

Schmiedematerial

Standard 6082: vollständig rekristallisiert

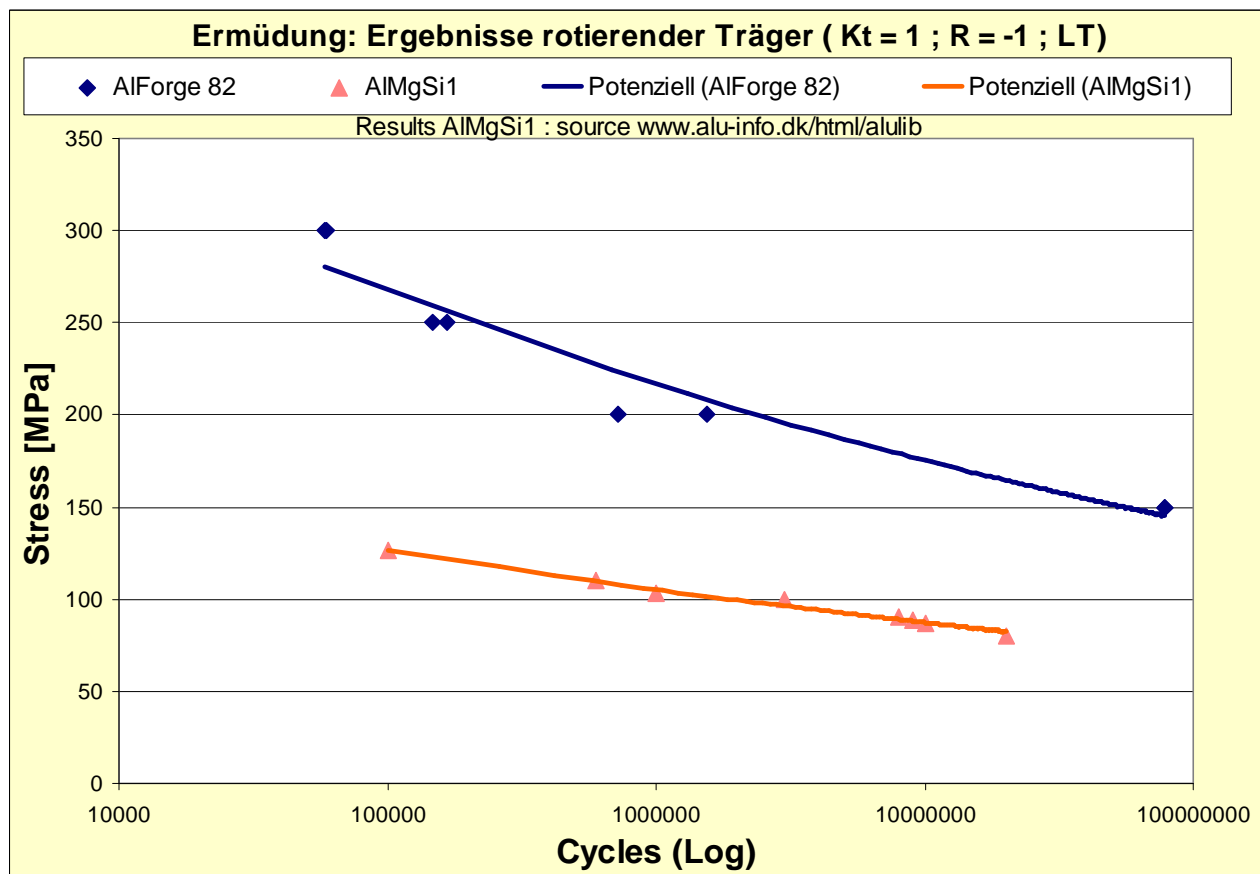


6182 durch Aleris verbessert: nicht rekristallisiert



Schmiedematerial

Verbesserte Rekristallisierung resultiert in höheren mechanischen Werten und geringerer Materialermüdung



Schmiedematerial

- Mehrere Aleris 6082 Varianten erreichen hohe mechanische Eigenschaften in Härte T6 mit angemessener Wärmebehandlung und haben eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Rekristallisierung

- Typische Werte:
 - Rm : 430-450 Mpa
 - Rp0.2: 390-420 Mpa
 - A5 : 11-12%

- Extrudierte Stangen zeigen fibröse Strukturen mit gestreckter faser Körner und eventuell auftretende Poren sind durch den Extrusion-Prozess geschlossen oder zusammengepresst; dies trägt zu einer geringeren Materialermüdung und höherer Zerreißfestigkeit in L-Richtung bei, im Vergleich zu Gussteilen.

- Somit ist die Aleris Schmiedestange ein ideales Basismaterial für hochfeste Einsatzmöglichkeiten

- Optimieren Sie gemeinsam mit Aleris die Balance zwischen:
Härte / Dehnung / Abschreckempfindlichkeit und Korrosionsbeständigkeit

- **Aleris bietet ein breites Portfolio an Legierungen für unzählige Anwendungen im Crash- und strukturtechnischen Bereich des Automobilmarktes, mit Standard- und Speziallegierungen, beides in den 6xxx und 7xxx Serien.**
- **Firmeninterne Kenntnisse und eigener Giesserei und eigenen Strangpress-Linien ermöglichen es Aleris, kundenspezifische Lösungen anzubieten, die den verschiedensten Anforderungen der Automobilbranche gerecht werden.**

Fragen & Antworten



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit