

HERZLICH WILLKOMMEN BEI BHARAT FORGE ALUMINIUMTECHNIK

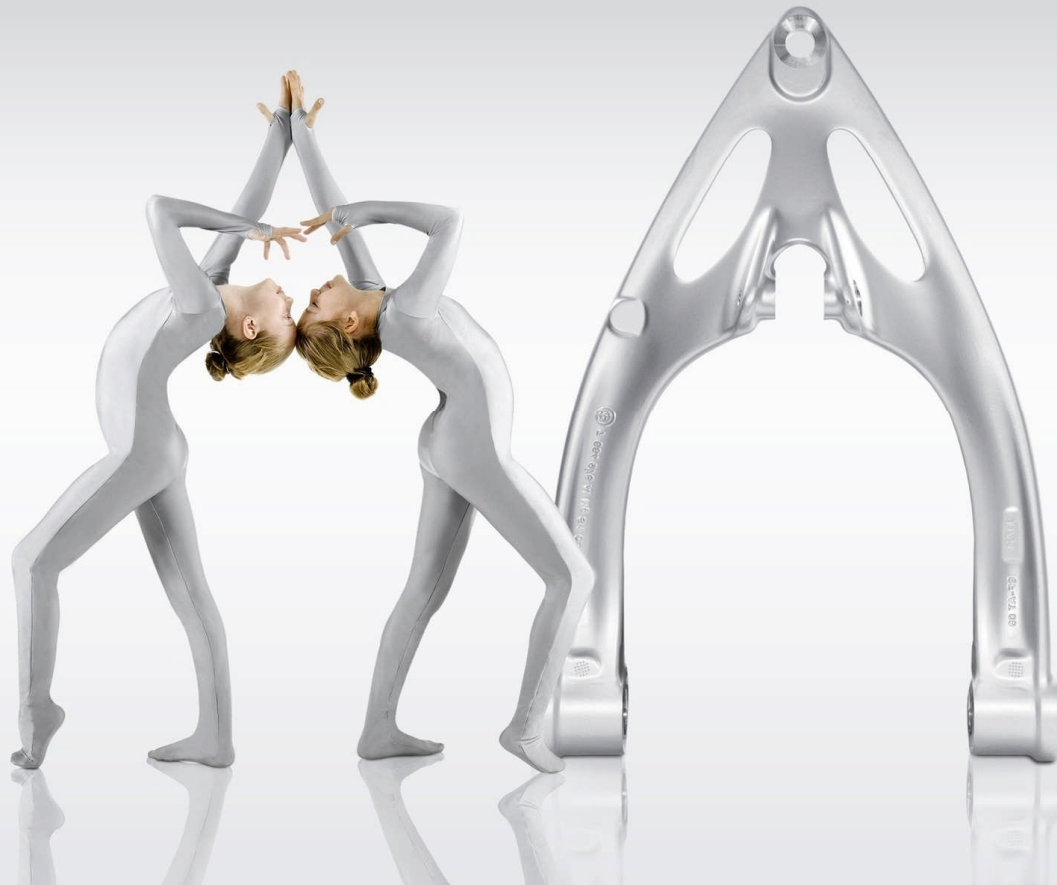


Innovative Aluminiumschmiedeteile im Fahrwerksbereich - leicht und stärker belastbar

1. ZAHLEN UND FAKTEN ZU BFAT
2. ENTWICKLUNGS- UND PRODUKTIONSPROZESS
3. SCHMIEDEVORMATERIAL
4. EIGENSCHAFTEN GESCHMIEDETER BAUTEILE
5. AUSBLICK

ZAHLEN UND FAKTEN

- Gegründet:
1996
- Standort:
Brand-Erbisdorf
(40 km östl. von Dresden)
- Umsatz p.a.:
30 - 45 Mio. EUR
- Materialeinsatz p.a.:
5.000 - 9.000t (Aluminium)
- Teilgewicht:
1 - 7 kg
- 100% Automobilzulieferer



Kalyani Gruppe

Stammsitz: Pune (Indien)

Konzernumsatz 2011:
ca. 2,5 Mrd. USD

Mitarbeiter weltweit:
ca. 10.000

Geschäftsfelder

Automobilkomponenten & -
Systeme
(Stahlschmiedeteile)

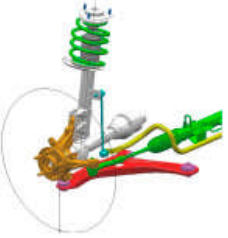

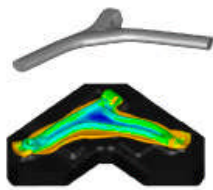

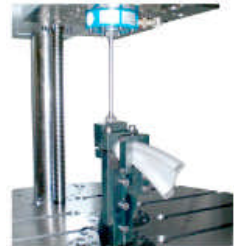
Stahlerzeugung

Spezialchemie

Erneuerbare Energien und
Infrastruktur



„...Warmumformen von Aluminium und seinen Legierungen ist wegen der vielen Risiken, die in Gefügeveränderungen und damit Festigkeitsverlusten und Oberflächenveränderungen begründet sind, nicht besonders verbreitet.“

Techn. Vorgaben	Bauteil-entwicklung	Prozess-entwicklung	Prototypen	Freigabeprozess	Serien-produktion
					

Ziele Entwickler OEM

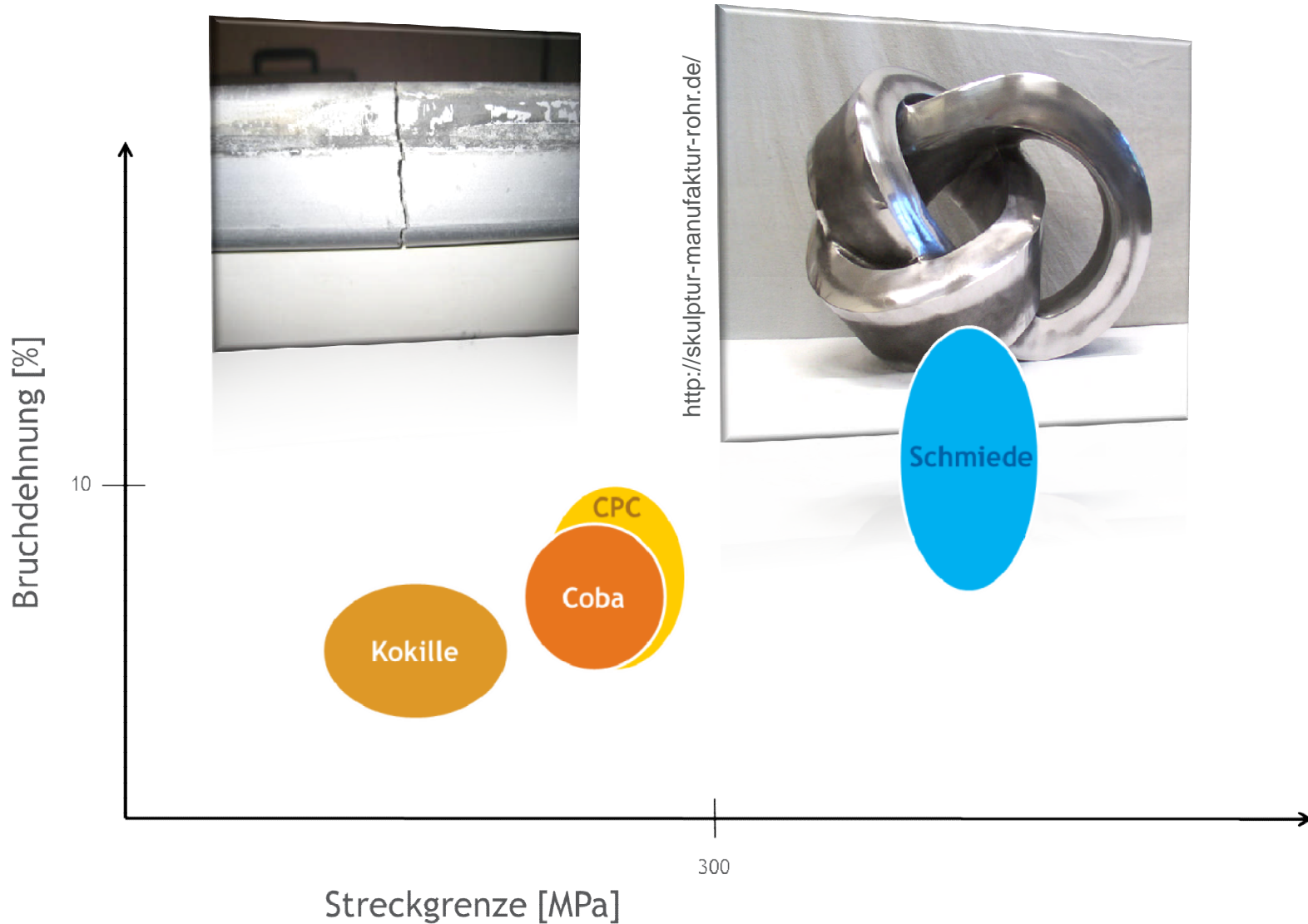
- Kurze Lieferzeiten für Muster
- Musterkosten
- Maximale Gewichtsersparnis
- Sichere Serienlösung
- Sichere Technologien
- Geringe Serienkosten



Ziele Entwickler Tier x

- Frühestmögliche Einbindung
- Geringer Materialeinsatz
- Auskömmliche Preisgestaltung
- Anlagenauslastung
- Langfristiges Geschäft sichern





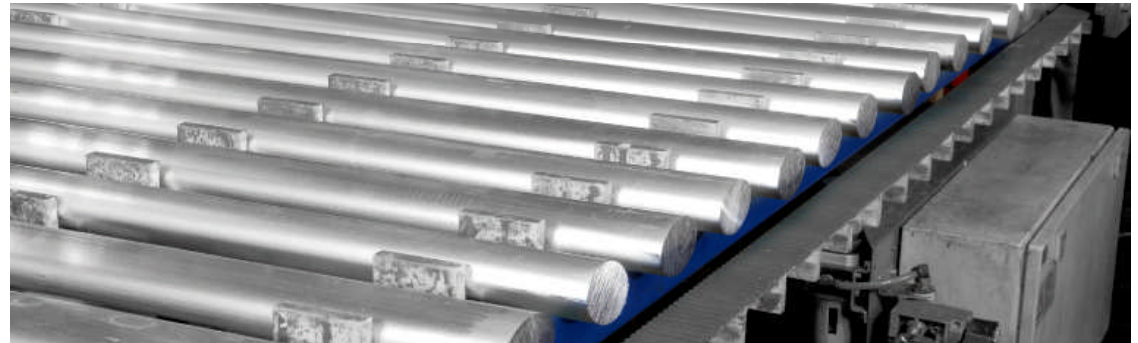
Festigkeits- und Duktilitätswerte deutlich höheres Niveau

Sicherheitsreserven

Geringere erforderliche Querschnitte

Gewichtersparnis

Legierung Elemente [%]	EN AW-6082 [AlSi1MgMn]
Si	0.7 - 1.3
Fe	max. 0.5
Cu	max. 0.1
Mn	0.4 - 1.0
Mg	0.6 - 1.2
Cr	max. 0.25
Zn	max. 0.20
Zr	-
Ti	max. 0.1
Pb	-
Others	max. 0.05
Others (total)	max. 0.15



- Überdurchschnittliches Festigkeitspotential
- **Hohe** Korrosionsbeständigkeit
- Keine Gefügeinhomogenität wie Poren, Lunken etc.
- Schweißbarkeit
- Hohe Vorumformung

EN AW-6082 (AlMgSi1) T6

Zugfestigkeit Rm > 310 N/mm²

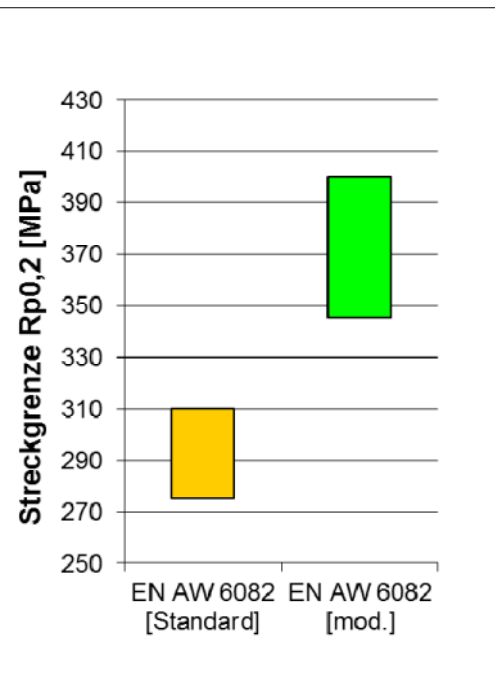
Dehngrenze Rp0,2 > 275 N/mm²

Bruchdehnung A5 > 8 %

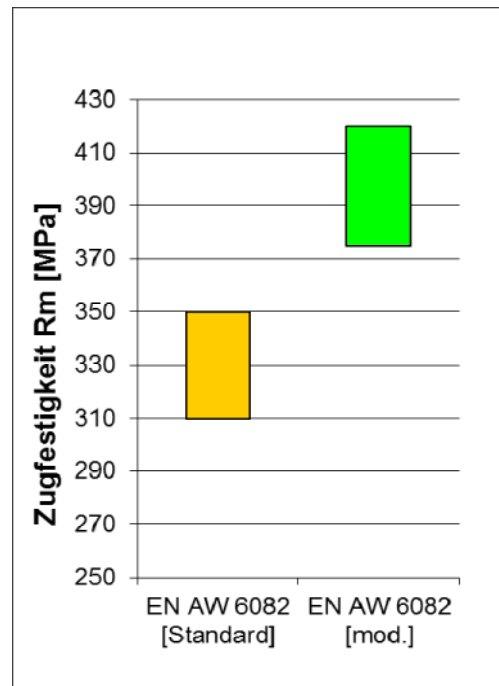
Brinellhärte HB > 100 HB

HÖHERES FESTIGKEITSPOTENTIAL DURCH LEGIERUNGSVARIATION

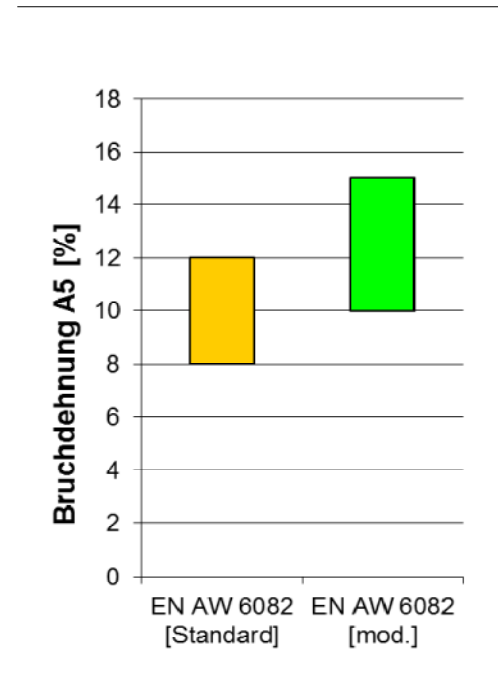
Streckgrenze -Rp0,2-



Zugfestigkeit -Rm-



Bruchdehnung -A5-



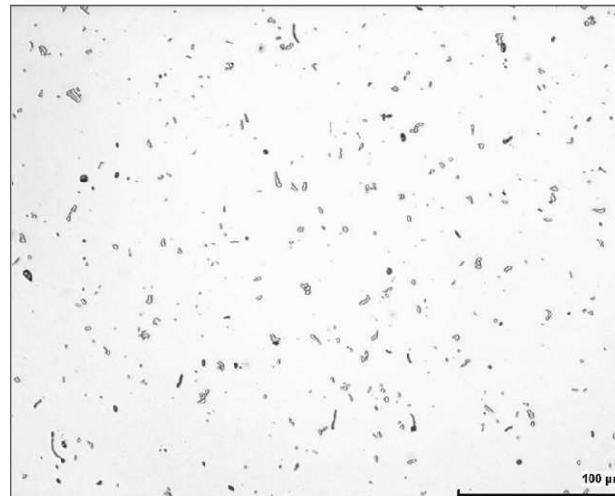
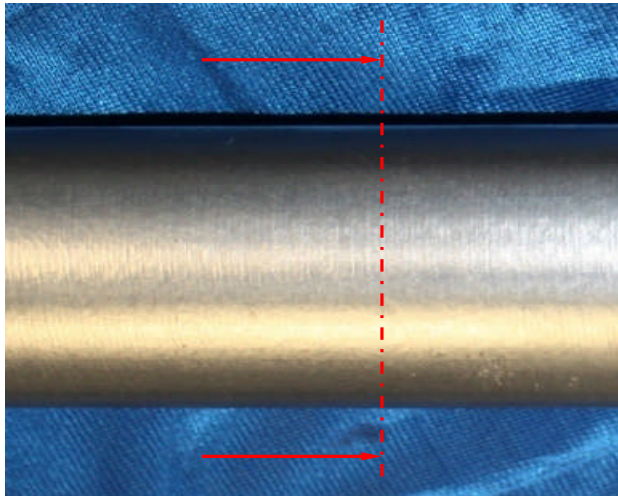
◆ EN AW-6082 [Standardlegierung]

◆ EN-AW 6082 [modifiziert]

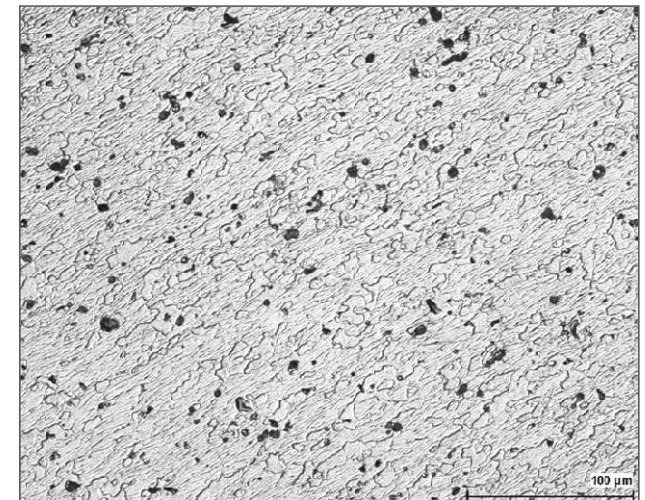
STRANGGEPRESSTES MATERIAL

Gefügeeigenschaften - Querschliff

- Ausscheidungen gleichmäßig verteilt
- Keine Richtungsabhängigkeit



Ausscheidungsverteilung
poliert

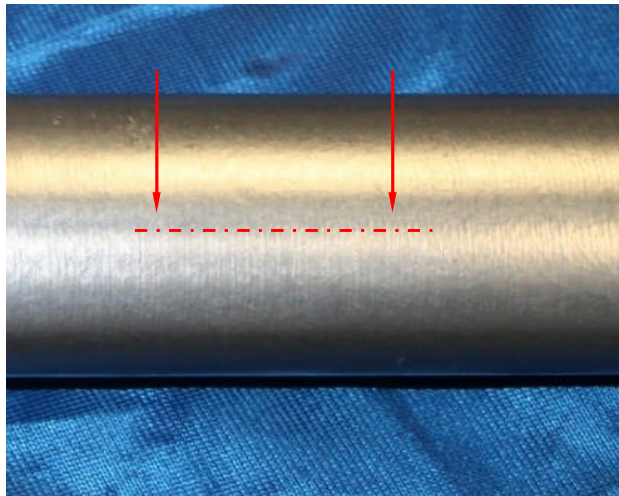


Gefügebildung
geätzt

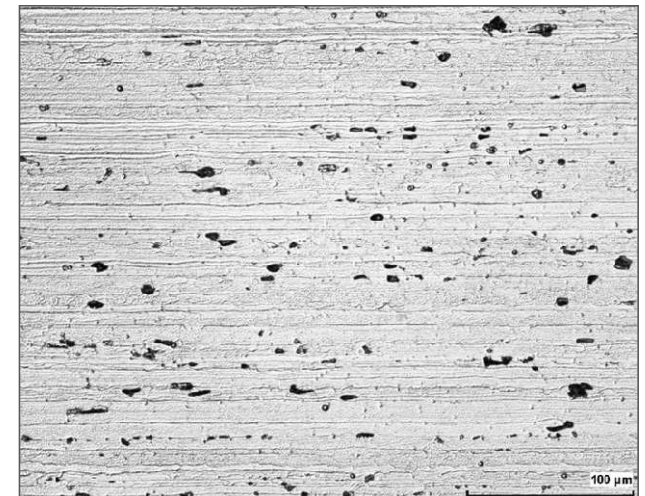
STRANGGEPRESSTES MATERIAL

Gefügeeigenschaften - Längsschliff

- Ausscheidungen gleichmäßig verteilt
- In Faserrichtung partiell höhere Festigkeiten

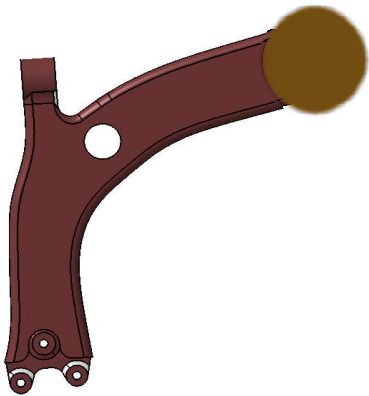


Ausscheidungsverteilung
poliert

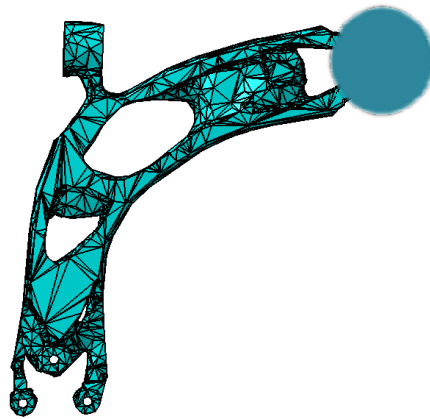


Gefügebildung
geätzt

GESTALT- UND TOPOLOGIEOPTIMIERUNG



Startgewicht 2,1 kg



Gewichtsreduktion: 17%



Zielgewicht 1,75 kg

Funktionsmodell

- Bauraum
- Anbindungspunkte
- Randbedingungen

Topologie- optimierung

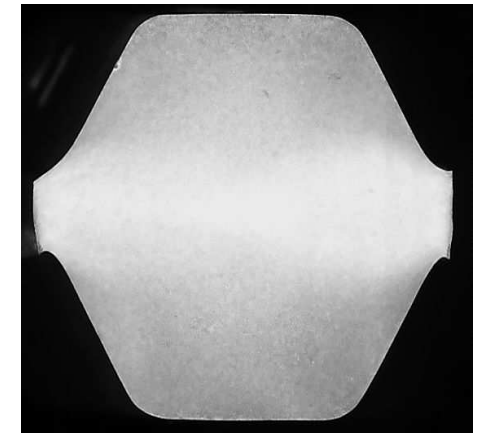
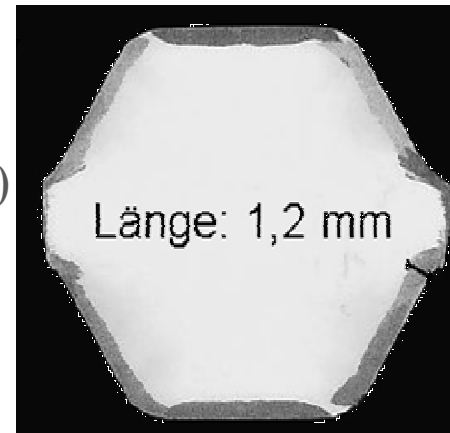
Gestaltoptimierung linear-elastischer Spannungs- und Verformungsanalyse

Schmiedeteil Berücksichtigung Schmiedeprozesses

PROZESSOPTIMIERUNG

Zusätzliche Maßnahmen im Prozess

- Auswahl von geeigneten Umformstrategien (z.B. Verfahren bzw. Anzahl der Umformstufen, Berücksichtigung der Faserrichtung,..)
- optimierte, auf das Anforderungsprofil der Bauteile angepasste Wärmebehandlungsprozesse (z.B. T5 Prozess)
- Eigenspannungseintrag mittels Strahlen
- weitere Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit durch optimierte Strahlmittel
- Einsatz von spannungslosem Vormaterial



Bsp. Maßnahmen zur Vermeidung von Grobkorn

- Wahl von spannungslosem Vormaterial
- Abstimmung der Umformstufen
- Modifikation der Schmiedetemperatur
- Anpassung von Werkzeugtemperierung
- Veränderung der Lösungsglühtemperatur/+zeit

AUSBLICK MARKTENTWICKLUNG AL-SCHMIEDETEILE

Pkw Anwendungen

Quantität



Qualität



Nachfrage höchster mech. Eigenschaften



Plattform-Strategien

globale Fertigungskapazitäten



höchstes Qualitätsniveau



bestes Kostenniveau



sichere Lieferanten



Potentiale bei Legierungsentwicklung



Langjährige Großserienerfahrung



Innovative Prozessverbesserungen



Ausbau der Kapazitäten



Globale Fertigungsstrukturen



Weitere Kostenverbesserung



Partnerschaft Kunden ↔ Lieferant



**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**