



Dipl.-Ing. Horst Gers  
Aluminium-Legierungen für höchste Anforderungen in  
Karosserieanwendungen



# Martinrea Honssel: Einer der weltweit führenden Hersteller von Leichtmetallkomponenten

<b>Gegründet</b>	1908
<b>Umsatz</b> (FY 2010/11)	ca. 550 Mio. €
<b>Mitarbeiter</b>	ca. 3.200
<b>Standorte</b>	Deutschland      Meschede, Nuttlar, Soest Spanien            Madrid Mexiko              Querétaro Brasilien            Monte Mor
<b>Technologien</b>	Druckguss, Kokillen- und Sandguss, Kunststoffspritzguss, Walzen, Strangpressen, Formenbau, Bearbeitung, Montage
<b>Produkte</b>	Automotive          Komponenten für Motor, Getriebe, Fahrwerk und Karosserie Non-Automotive
<b>Werkstoffe</b>	Aluminium und Magnesium



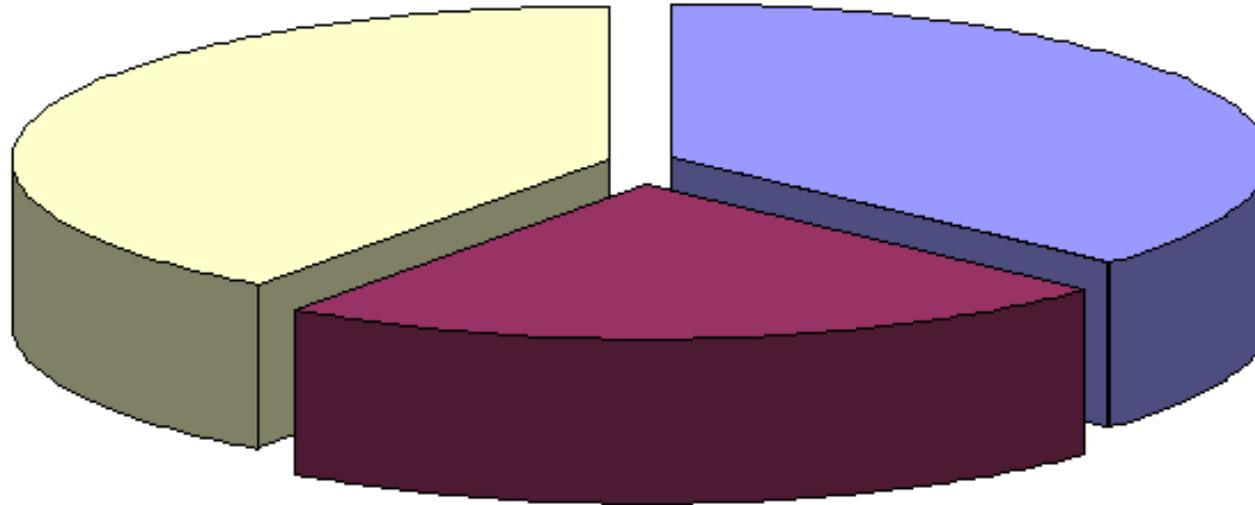
# Standorte von Martinrea International



**Soest / Germany**



# Das Strangpresswerk in Soest

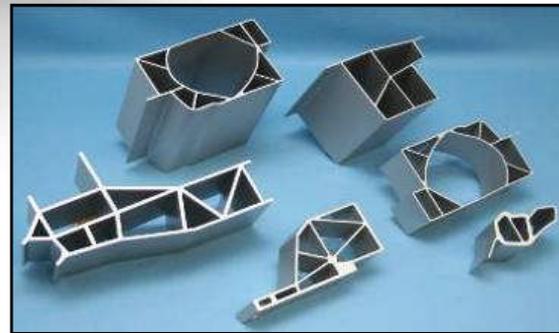
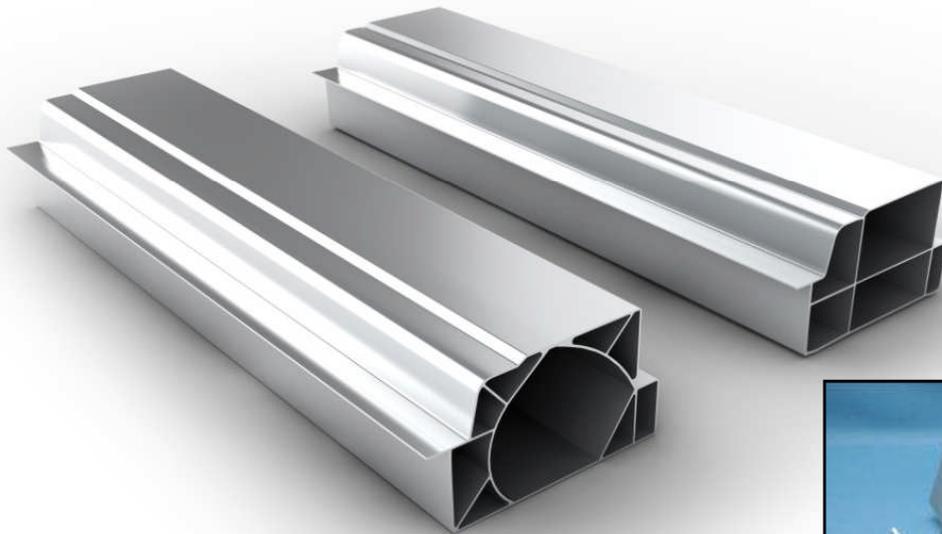


37% Automotive Fahrwerk  
23% Automotive Karosserie  
40% Non Automotive

2011:	Umsatz :	83,7 Mio. Euro
	Kapazität:	20.000 to
	Mitarbeiter:	Ø 330



# Kernprodukte – Karosserie



## Alloy 6106 T6

Rp0,2 >200 MPa  
Rm >220 MPa  
A >11%

## Alloy 6951 T66

Rp0,2 >241 MPa  
Rm >260 MPa  
A >10%

## Alloy 6005 T66

Rp0,2 >280 MPa  
Rm >305 MPa  
A >9%

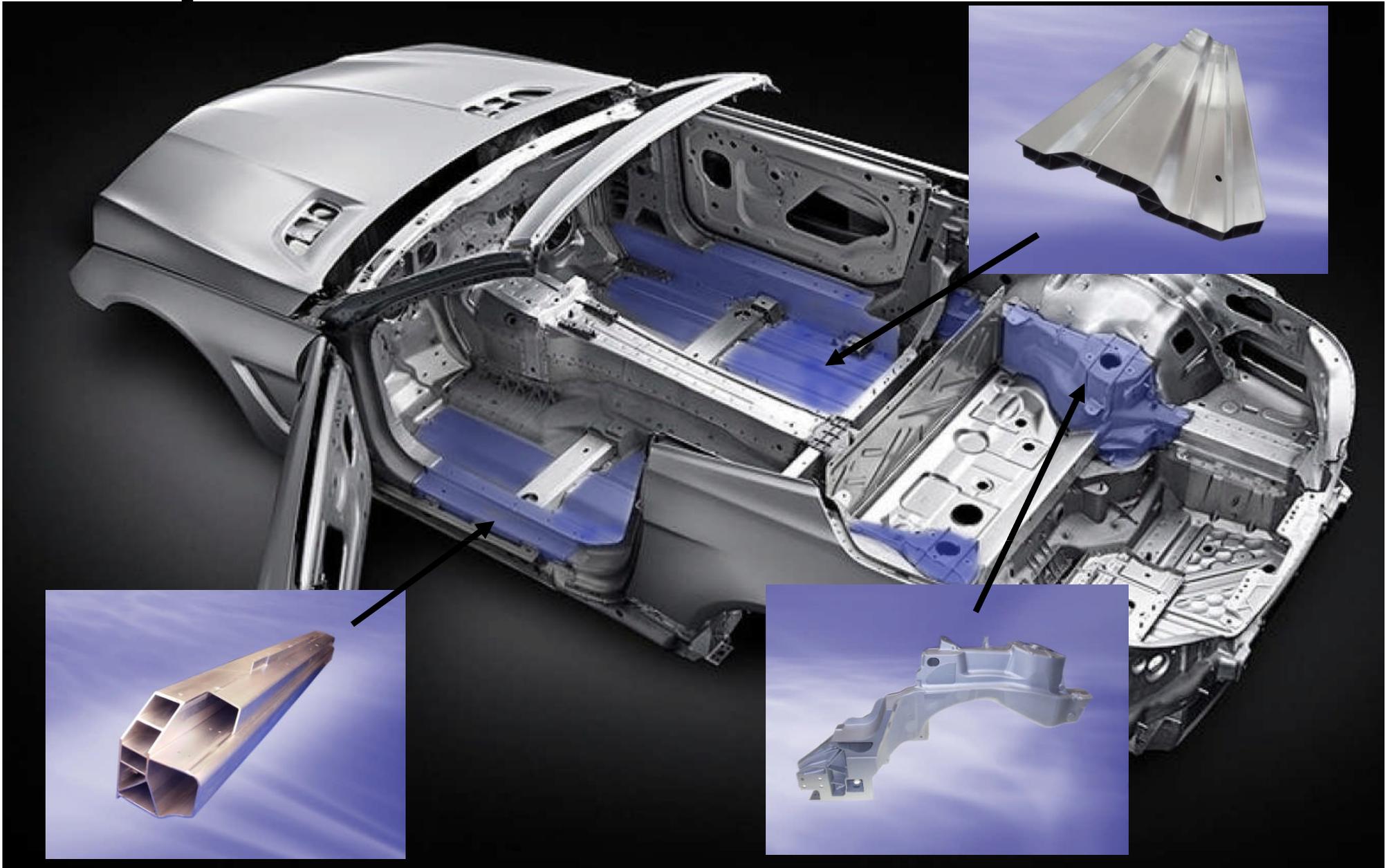
1992

2004

2009



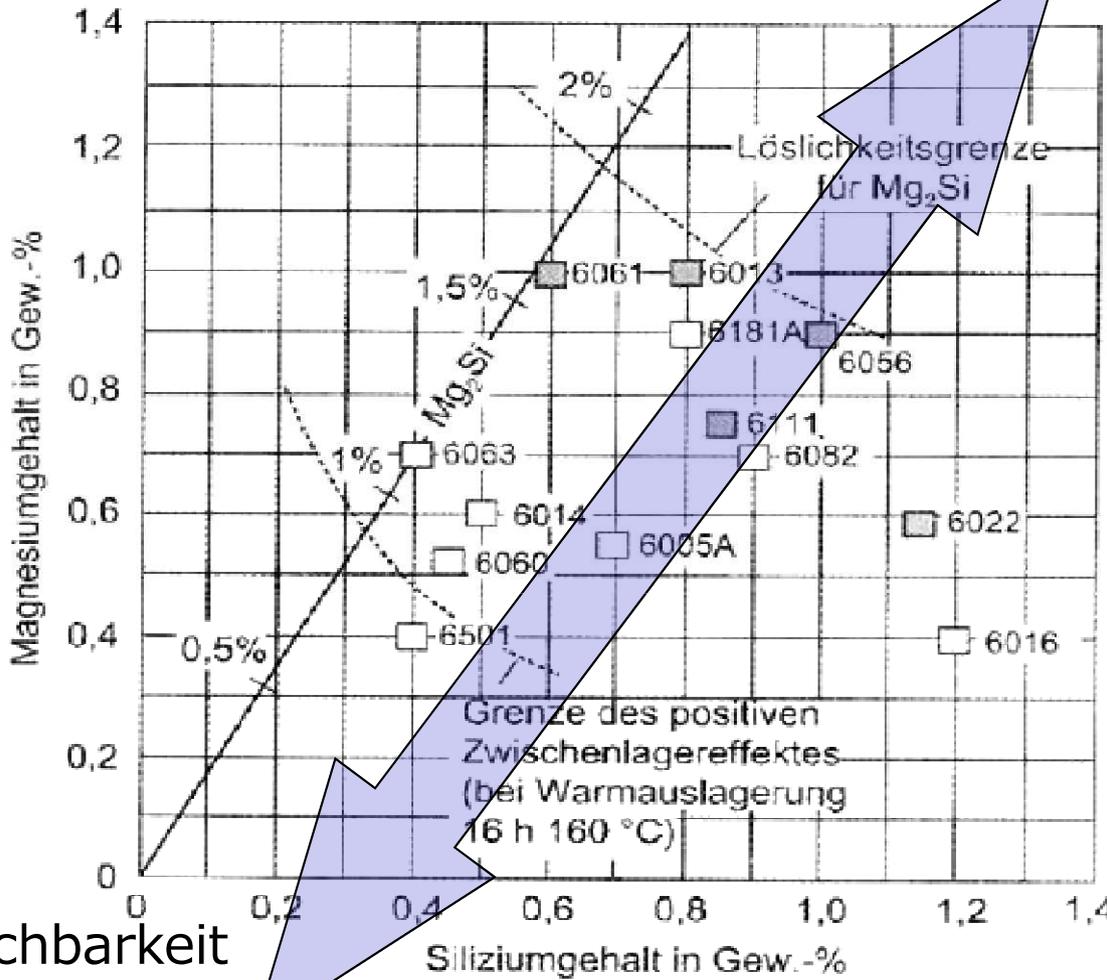
# Kernprodukte – Karosserie



Vormaterial

Werkzeugtechnik

Strangpressprozess



Höhere Festigkeiten

bessere Stauchbarkeit  
bessere Verpressbarkeit

Zoller et. al.,  
Z. Metallkunde

Vormaterial

Werkzeugtechnik

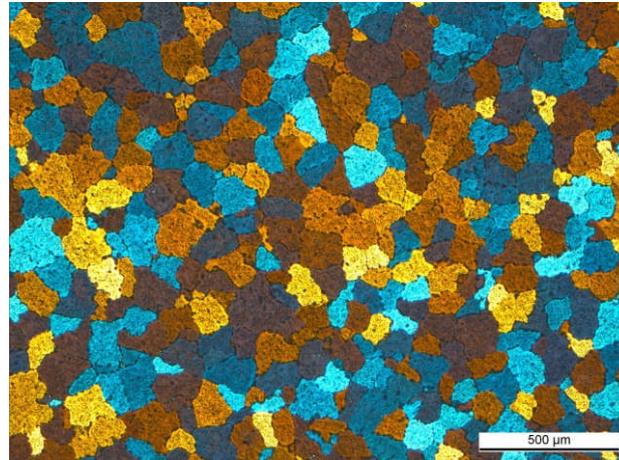
Strangpressprozess



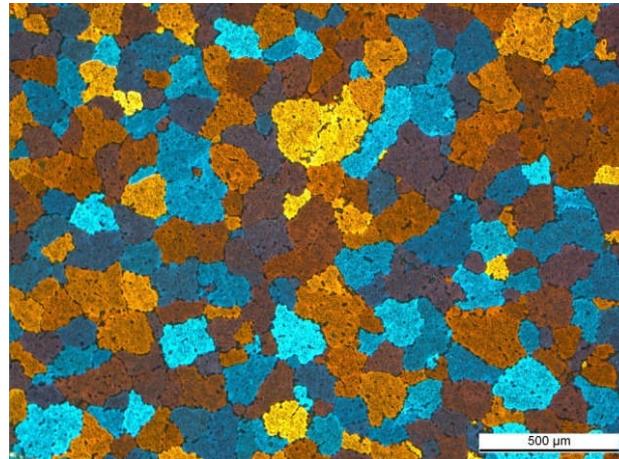
Stranggießanlage mit Prozessüberwachung der kritischen Parameter, wie z.B. Gießtemperaturen, Gießgeschwindigkeit, Kühlwassertemperatur, Filtrierung, ...

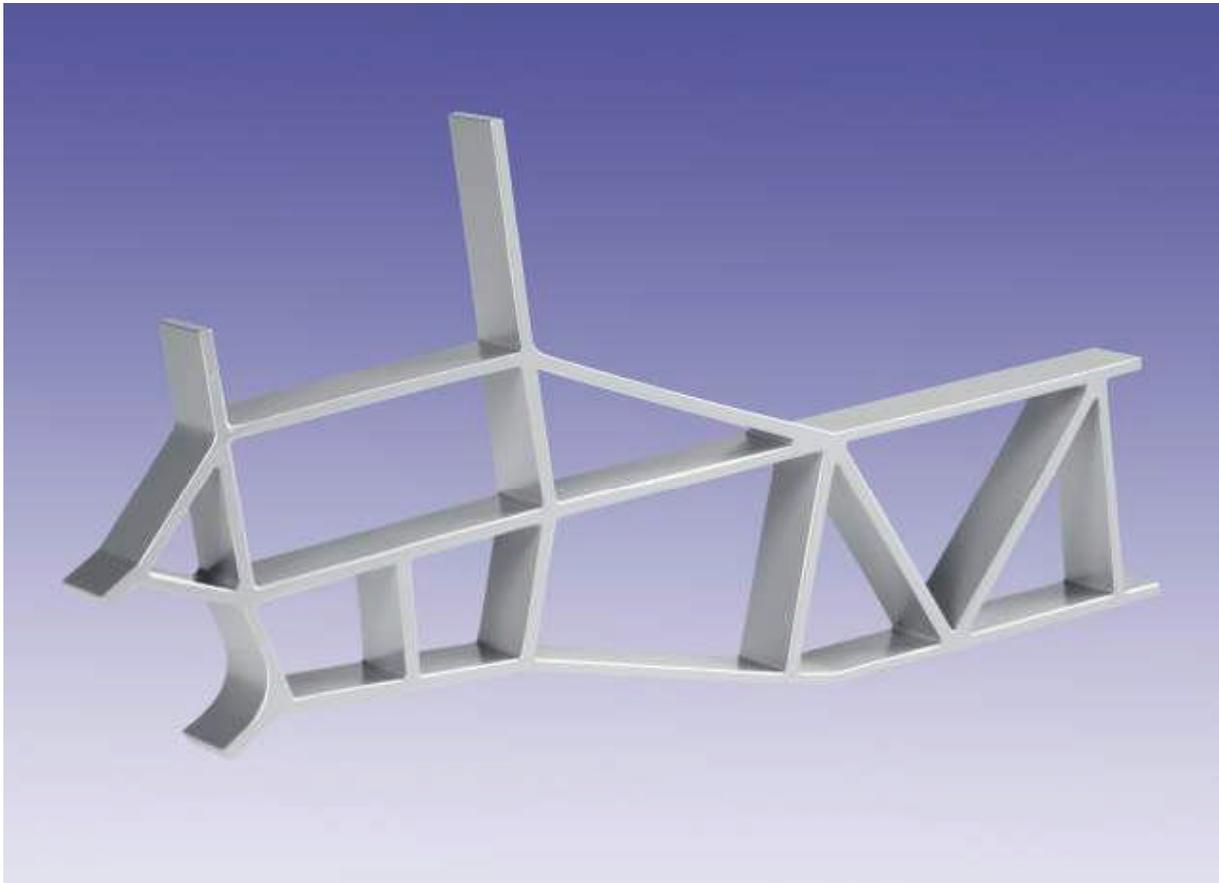


Korngröße ASTM: 3,5  
mittl. Durchmesser ~ 90 µm



Korngröße ASTM: 2,5  
mittl. Durchmesser ~ 150 µm



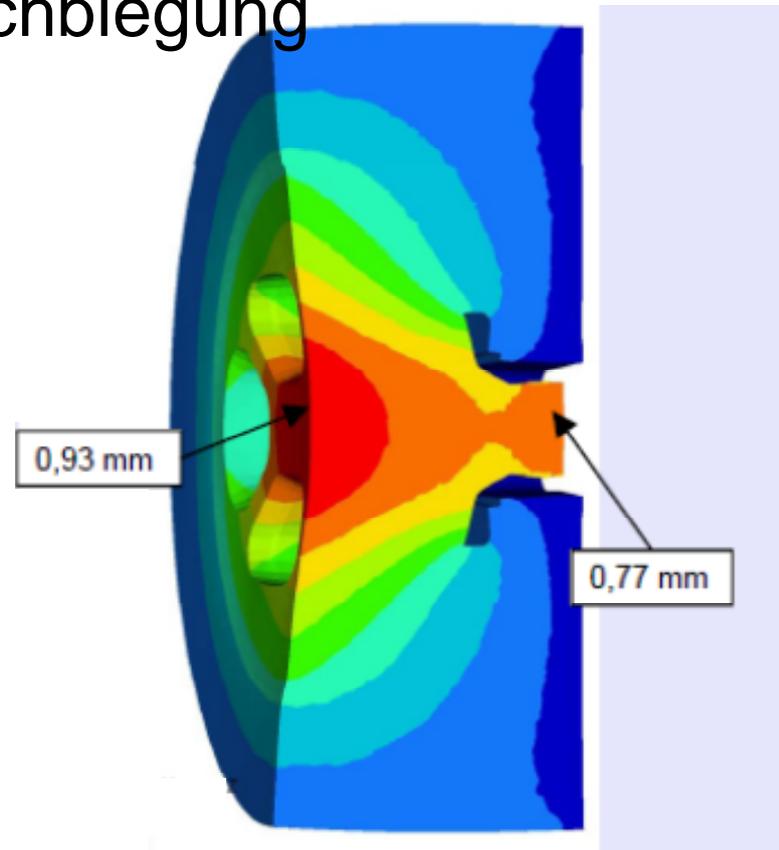


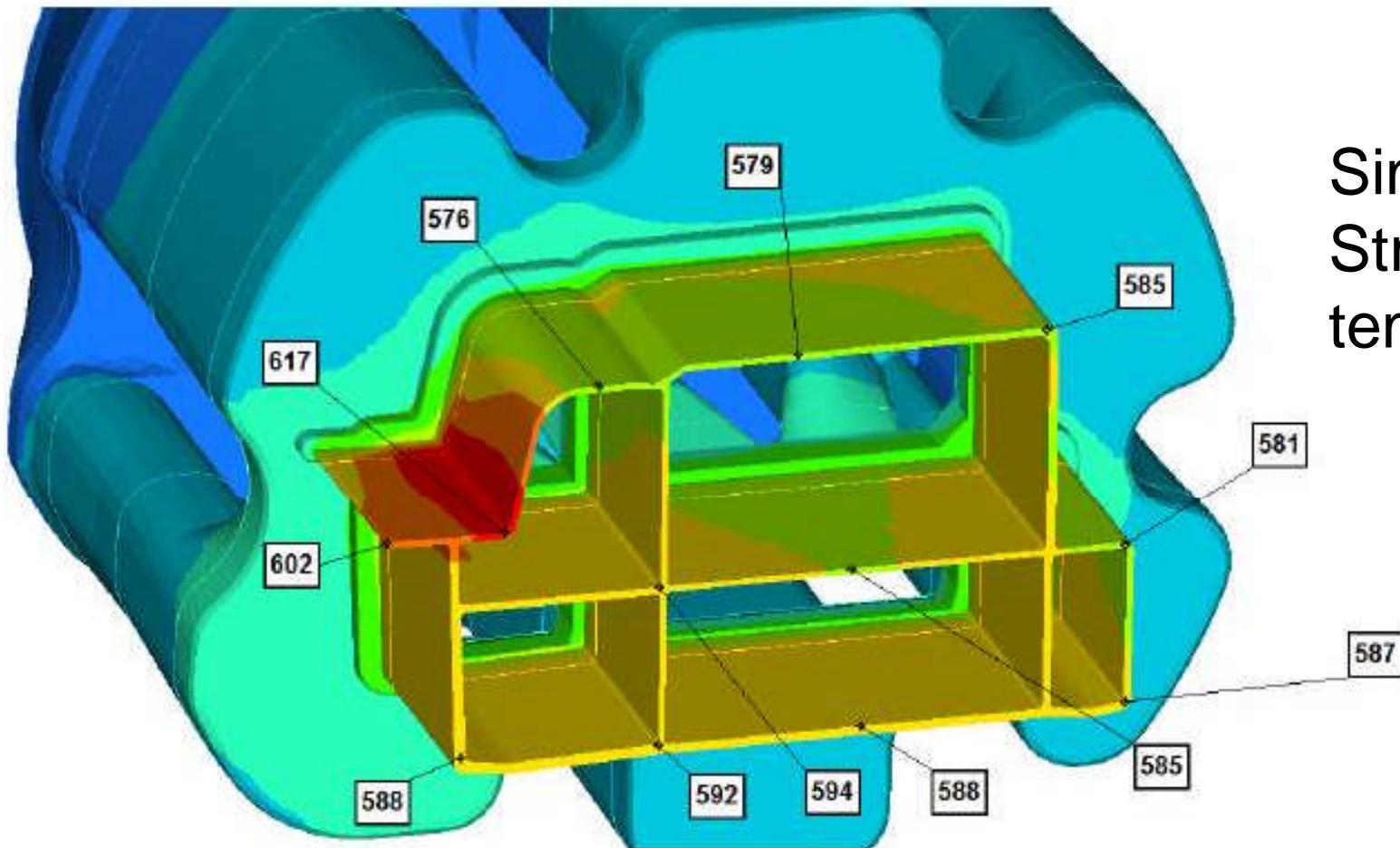
- Werkzeugentwicklung
- dünne Wände ( $d \geq 1\text{mm}$ )
  - Breite ca. 200 mm
  - Komplexe Geometrien
  - Duktil/verformbar



## FEM Berechnung der Werkzeugdurchbiegung

Strangpressrichtung





Simulation der Strangpress-temperaturen



rundliche Phasen:  
gute Umformbarkeit



plattenförmige Phasen:  
schlechte Umformbarkeit



Ergebnis: gutes Stauchverhalten ohne Rissbildung

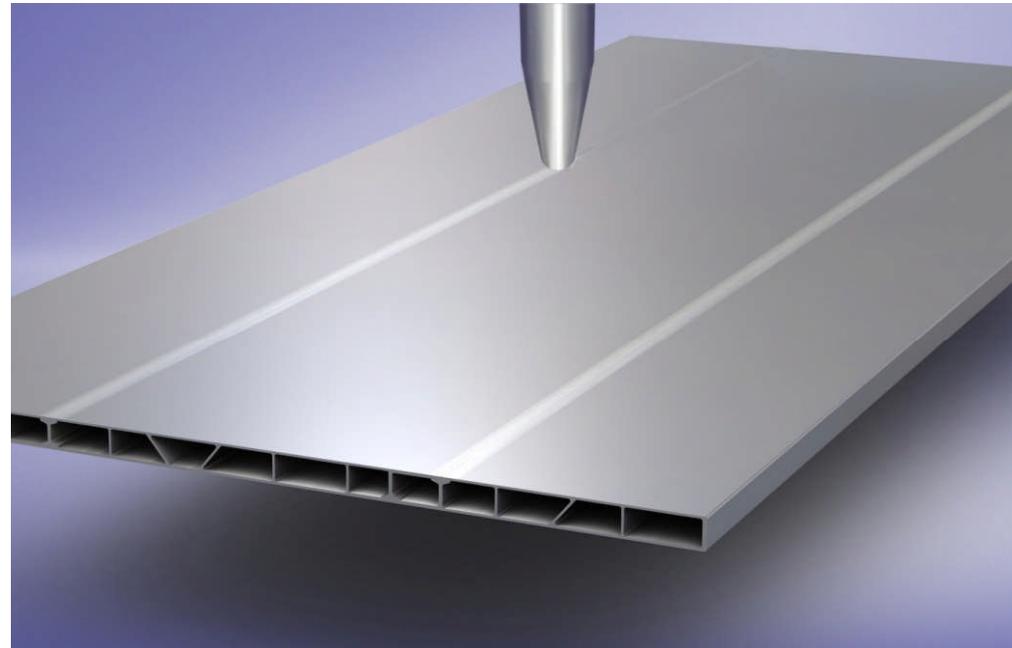
# Entwicklung: FSW

## Vorteile

- Geringer Wärmeeintrag
- Minimaler Verzug
- Hohe Wandstärken
- Exzellente Schweißnahtqualität
- Gute mechanische Eigenschaften
- Materialhybride möglich

## Nachteile

- 3D Konturen schwierig





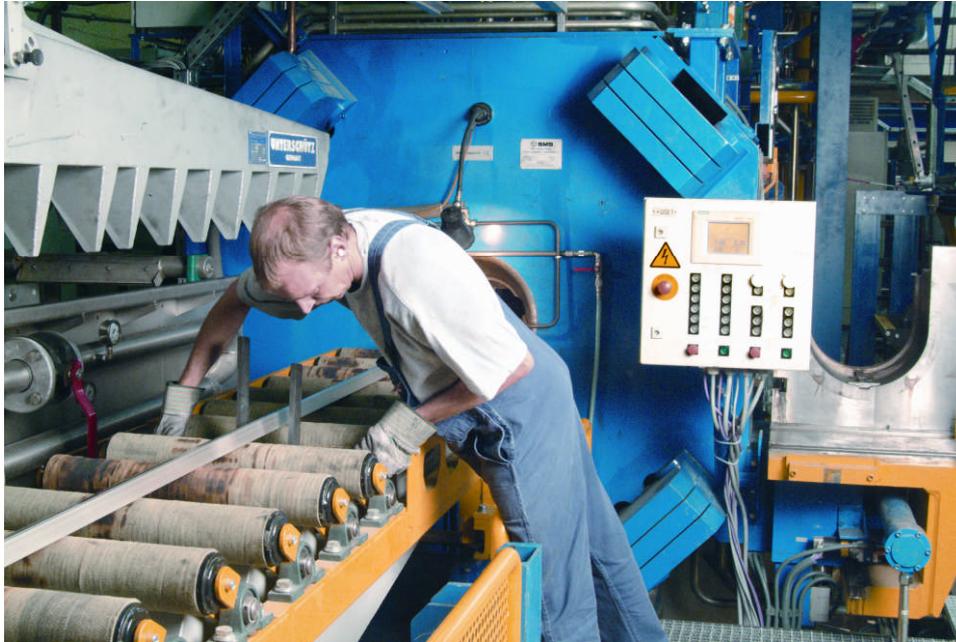
# Mechanische Werte

	Grundwerkstoff Längs	Schweißnaht Längs		Grundwerkstoff Quer	Schweißnaht Quer	
Rm (MPa)	224	170	75%	223	172	77%
Rp0,2 (MPa)	185	128	69%	183	125	68%
A5 (%)	14	18		15	10	

# Stauchttest Überprüfung



# Technische Daten der Pressenlinien



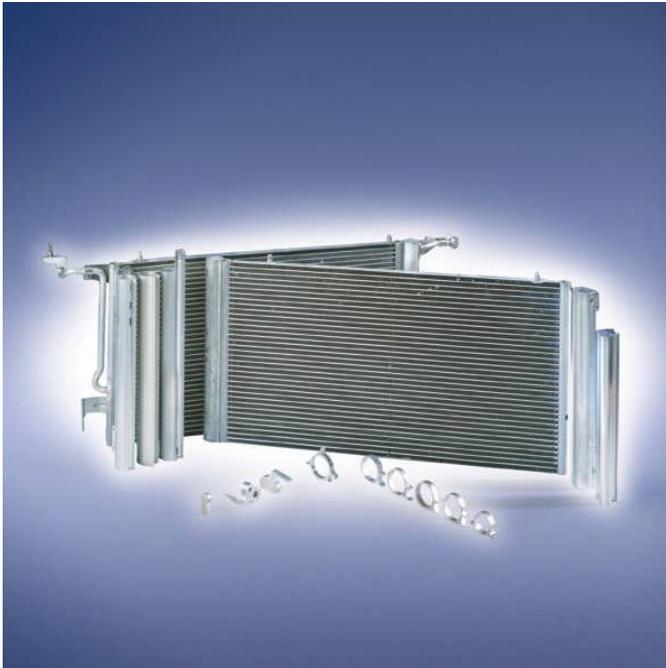
		P22	P44
Presskraft	(to)	2200	4400
umschr. Kreis *	(mm)	220	420
Auspresslänge	(m)	51	51,5
max. Gewicht	kg/m	5	30

\* Der umschreibende Kreis ist abhängig von der Profilgeometrie

# Legierungsübersicht

Legierung	typische Festigkeitskennwerte			besondere Bauteileigenschaften	Anwendungsbeispiele
	R <sub>m</sub> (MPa)	R <sub>p0,2</sub> (MPa)	A (%)		
EN AW 1200	100	50	20	höchste Oberflächengüte	
EN AW 2618	450	360	8	Warmfestigkeit	Lagerdeckel
EN AW 3103	120	50	28	Lötbarkeit	Wärmetauscher
EN AW 6060	220	180	12	gute Verpressbarkeit	dünnwandige Bauteile
EN AW 6063	270	220	10	mittlere Festigkeiten	
EN AW 6082	350	300	8	hohe Dauerfestigkeit	Lageraufnahmen
EN AW 7020	380	320	10	höchste Festigkeit	Überrollbügel
EN AW 6026	350	300	10	gute Zerspanbarkeit	Ventilblöcke
EN AW 6106	260	220	10	gute Staucheigenschaft	Strukturbauteile Karosserie
EN AW 6951	280	260	10		
EN AW 6005	310	300	8		

# Kernprodukte – Motor



**Sammelrohre für Wärmetauscher**

Legierung: EN AW-3103  
(AlMn1)



**Lagerdeckel für Motoren**

Legierung: EN AW-2618A  
(AlCu2Mg1,5Ni)

# Kernprodukte – Fahrwerk



**Vormaterial für Querlenker  
(Schmiedeteil)**

Legierung: EN AW-6110  
(AlMg1SiCu)



**Zahnstange für Lenkung**

Legierung: EN AW-6082  
(AlSi1MgMn)

# Automotive



**Bauteil  
Vorderachsträger  
6.000 Stk./AT  
EN AW 6060**



**Bauteil Fahrwerk  
18.000 Stk. / AT  
EN AW 6082**



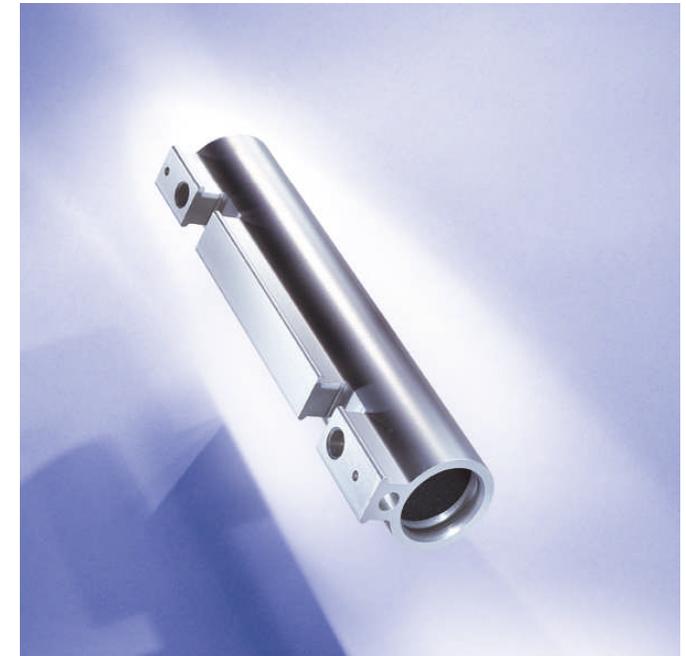
**Bauteil Cockpit  
8.500 Stk./AT  
EN AW 6060**

# Kernprodukte – Karosserie



**Überrollbügel für Cabriolet**

Legierung: EN AW-7108  
(AlZn5Mg1Zr)



**Hydraulikzylinder für Cabriolet-Verdecksysteme**

Legierung: EN AW-6060  
(AlMgSi)



**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit**