



Clinchen – ein Fügeverfahren für den Karosserieleichtbau

Dr. Martin Bangel, AUDI AG

Agenda

- **Globale Trends**
- Leichtbaukonzepte
- Clinchen im Karosseriebau
 - Audi A6
 - Audi TT
- Zusammenfassung und Ausblick



Anforderungen an die Karosserie

Styling und Optik ↑

Festigkeit, Steifigkeit, Crash ↑

Gewicht ↓

Korrosionsbeständigkeit ↑

Reparaturmöglichkeit ↑

Qualität ↑

Prozesssicherheit ↑

Kosten ↓

Werkstoffe

Einzelteil

Verbindungstechnik

Architektur

Agenda

- Globale Trends
- **Leichtbaukonzepte**
- Clinchen im Karosseriebau
 - Audi A6
 - Audi TT
- Zusammenfassung und Ausblick



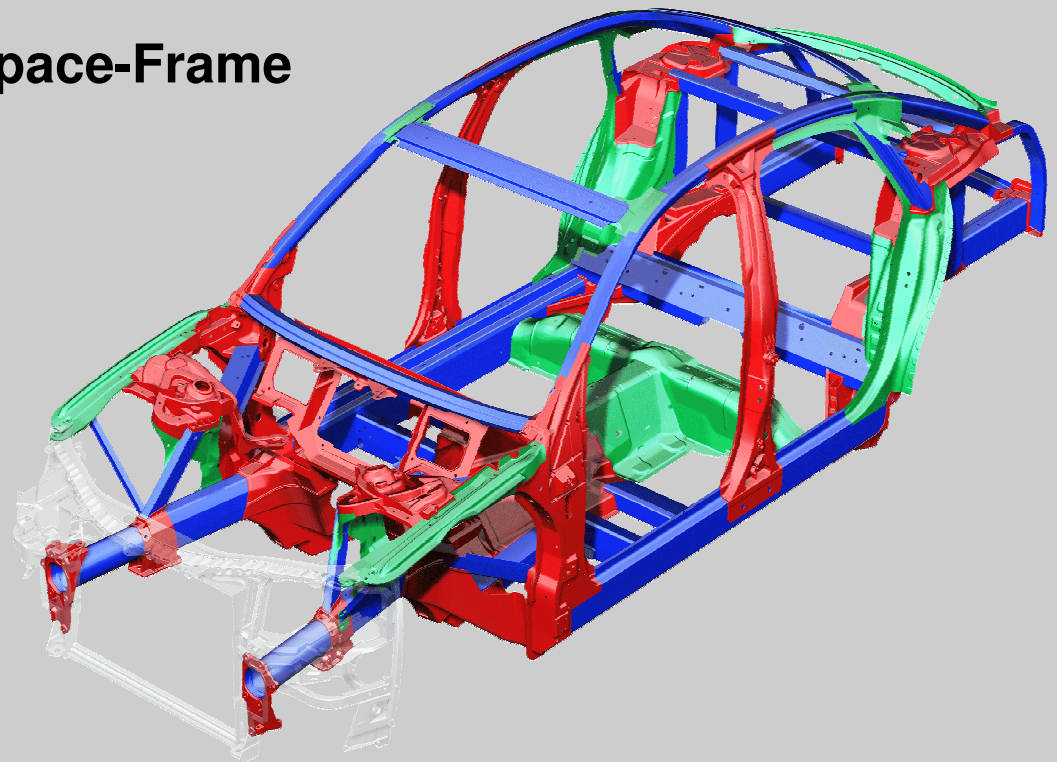
Leichtbaukonzept: Aluminiumkarosserie (A8)

Konsequente Nutzung der werkstofflichen Vorteile gegenüber Stahlwerkstoffen (Dichte ca. 1/3)



**AUDI-Aluminium-Space-Frame
(ASF®)**

Stofflicher Leichtbau unter
Berücksichtigung
konstruktiver
Voraussetzungen



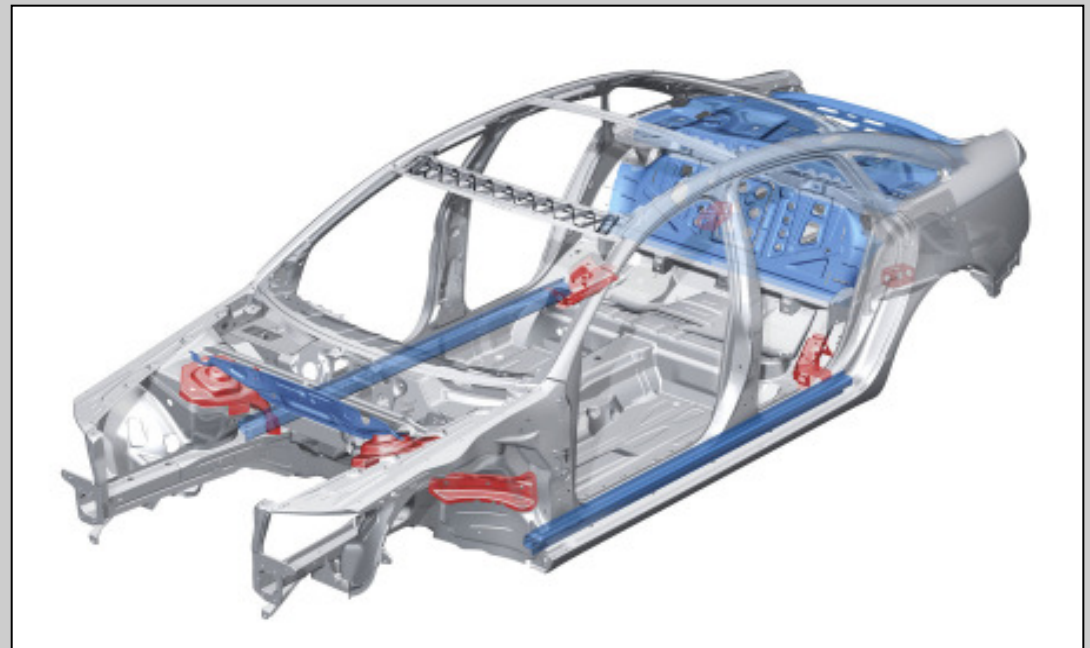
Leichtbaukonzept: Stahlkarosserie mit Aluminiumumfängen (A6)

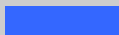
Aluminium in Anbauteilen:

- Frontklappe
- Kotflügel

Aluminium in Struktur:

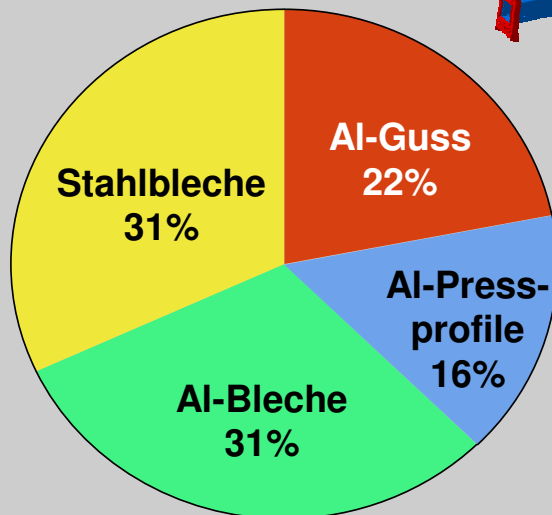
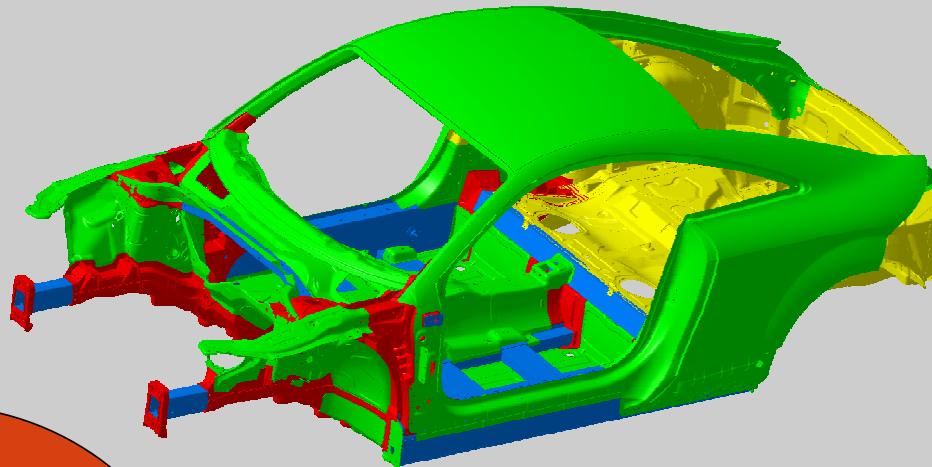
- Wasserkastenvorderwand
- Verstärkung Wasserkastenvorderwand
- Hutablage
- Rückwand
- Schwellerverstärkung



 Aluminium
(Bleche, Profile)

 Edelstahl
(Bleche)

Leichtbaukonzept: Hybridkarosserie (TT)



Al-Gusslegierung
GD- AlSi10Mg
 $R_m \geq 180 \text{ N/mm}^2$

AA 6xxx-Leg. System
→ z.B. AlMgSi0,5
 $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$

AA 6xxx-Leg. System
→ z.B. AlMg0,4Si1,2
 $R_m \geq 260 \text{ N/mm}^2$

Standardtiefziehgüte	$R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$
IF-Stahl, phosphorleg. Stahl	$R_m \geq 340 \text{ N/mm}^2$
mikroleg. Stahl	$R_m \geq 440 \text{ N/mm}^2$

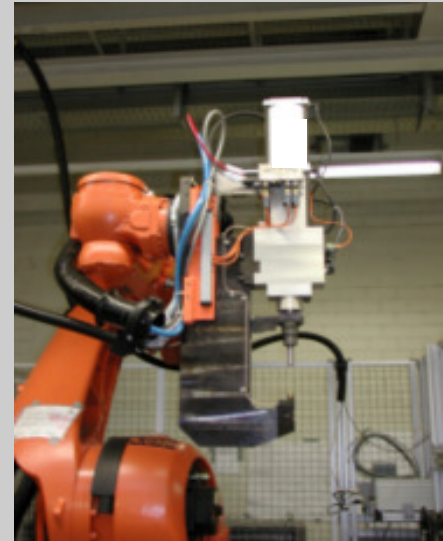
Agenda

- Globale Trends
- Leichtbaukonzepte
- **Clinchen im Karosseriebau**
 - Audi A6
 - Audi TT
- Zusammenfassung und Ausblick



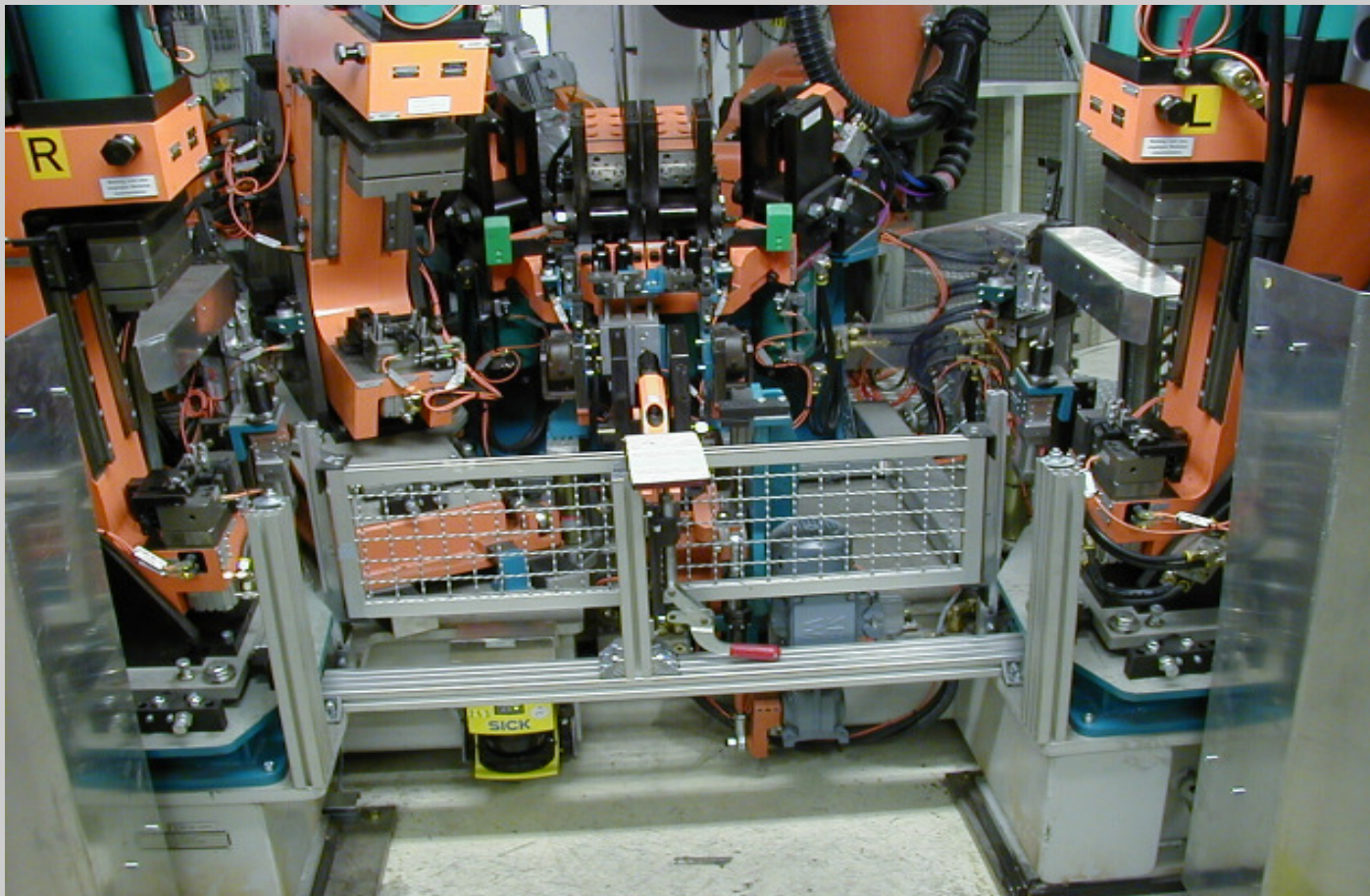
Clinchen im Audi A6 Karosseriebau

- **Umfang: 98 Clinchpunkte**
 - **Frontklappe (Aluminium)**
 - **Heckklappe (Stahl)**
 - **Kotflügel (Aluminium)**
- **2 Roboterzangen und**
10 stationäre Anlagen
- **Fügapunkt- Ø: 8 mm**
- **Flexible und starre Matrizen**
- **Online Prozessüberwachung**



Clinchen im Audi A6: Geostation Frontklappe

- Fixierung von Innenteil mit sämtlichen Verstärkungen
- Kraftpakete mit Mehrfachwerkzeugen



Mechanisches Fügen + Kleben TT Coupé neu / alt

Fügeverfahren	TT Coupé neu	TT Coupé alt
Stanznieten mit Halbhohlstanzniet	1606 Stück	37 Stück
Stanznieten mit Al-Vollstanzniet	48 Stück	---
Stanznieten mit St-Vollstanzniet	48 Stück	---
Loch- und gewindeform. Schrauben, FDS	229 Stück	---
Clinchen	174 Stück	---
Klebstoffeinsatz	97156 mm	45040 mm
Rollfalzen	26737 mm	
Falzen im Falzbett	---	25865 mm

Inkl. Anbauteile

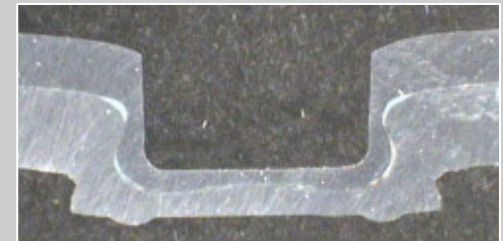
Einsatz der Clinchtechnik im Audi TT

➤ Anbauteile

- Frontklappe: 55 Punkte (Al/Al), 2 stationäre Zangen
- Heckklappe: 61 Punkte (St/St), 1 robotergeführte und 3 stationäre Zangen
- Türen: 4 Punkte (St/St), 1 Handzange

➤ Karosserie

- 54 Punkte (Al/Al, Al/St) mit Strukturklebstoff
- 4 robotergeführte Zangen, elektromotorischer Antrieb zur Steuerung der Bodendicke
- Vorlaufender Stempel
- Minimalmengenschmierung





Vielen Dank!