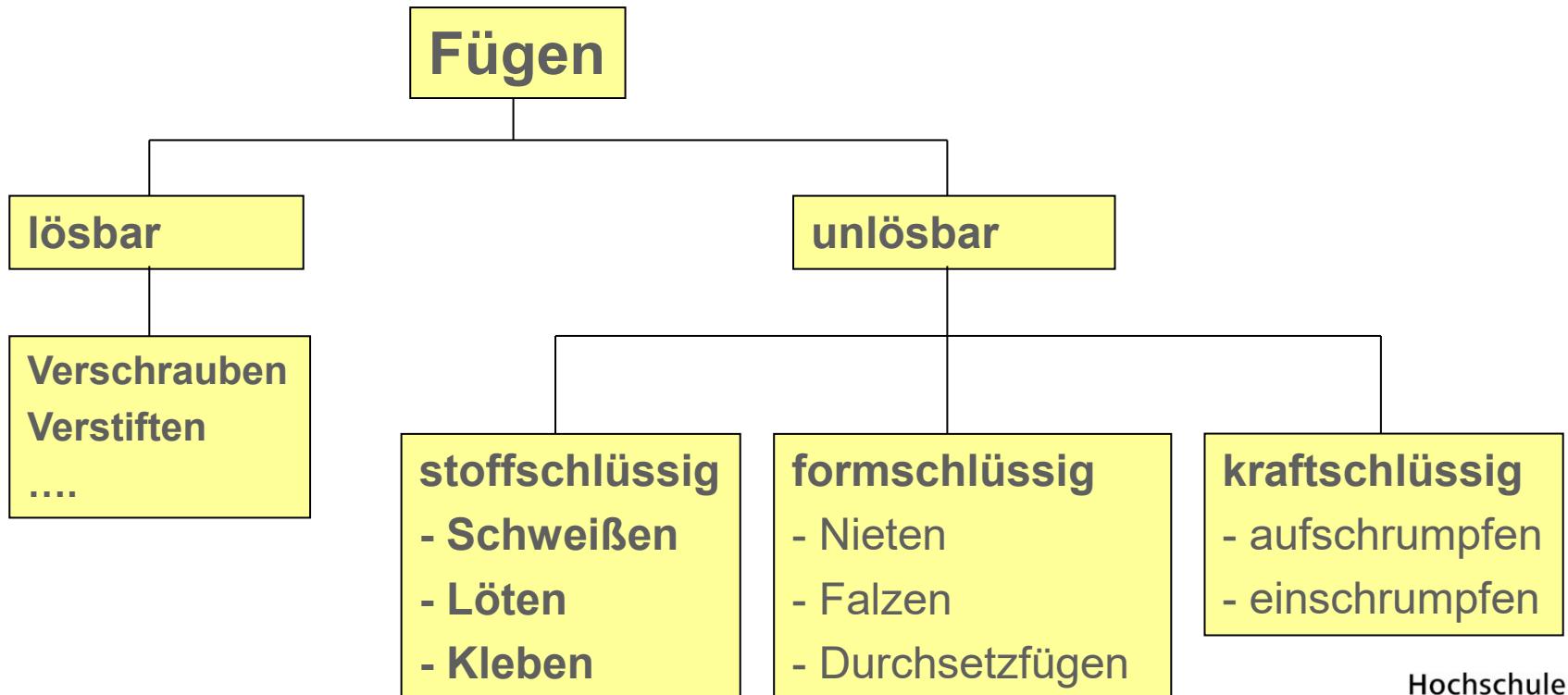


Fertigungsverfahren

Fügen

Einteilung der Fügeverfahren



Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Schweißen

Pressschweißen

- Reibschweißen
- Ultraschallschweißen
- Punktschweißen
- Quetschnaht-schweißen

.....

Schmelzschweißen

- Gasschmelzschweißen
- Lichtbogenschweißen
- Elektronenstrahlschweißen
- Laserstrahlschweißen

.....

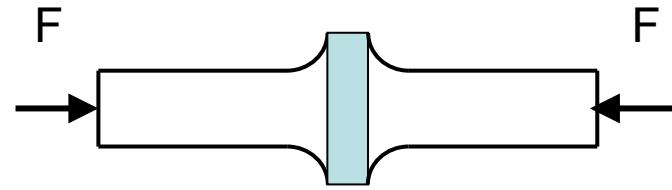


Fertigungsverfahren

Fügen

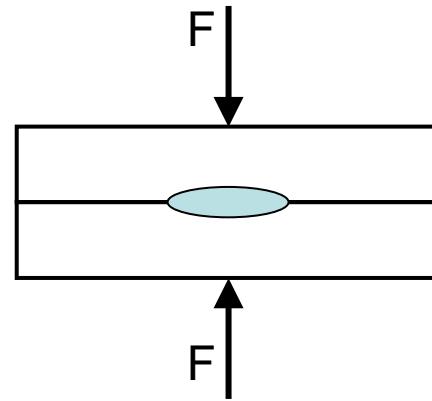
Schweißen

Reibschweißen



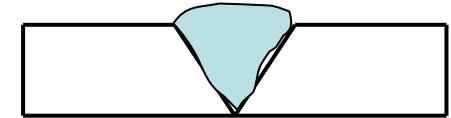
Kraft + Reibung

Punktschweißen



Kraft + Wärme

Schmelzschweißen



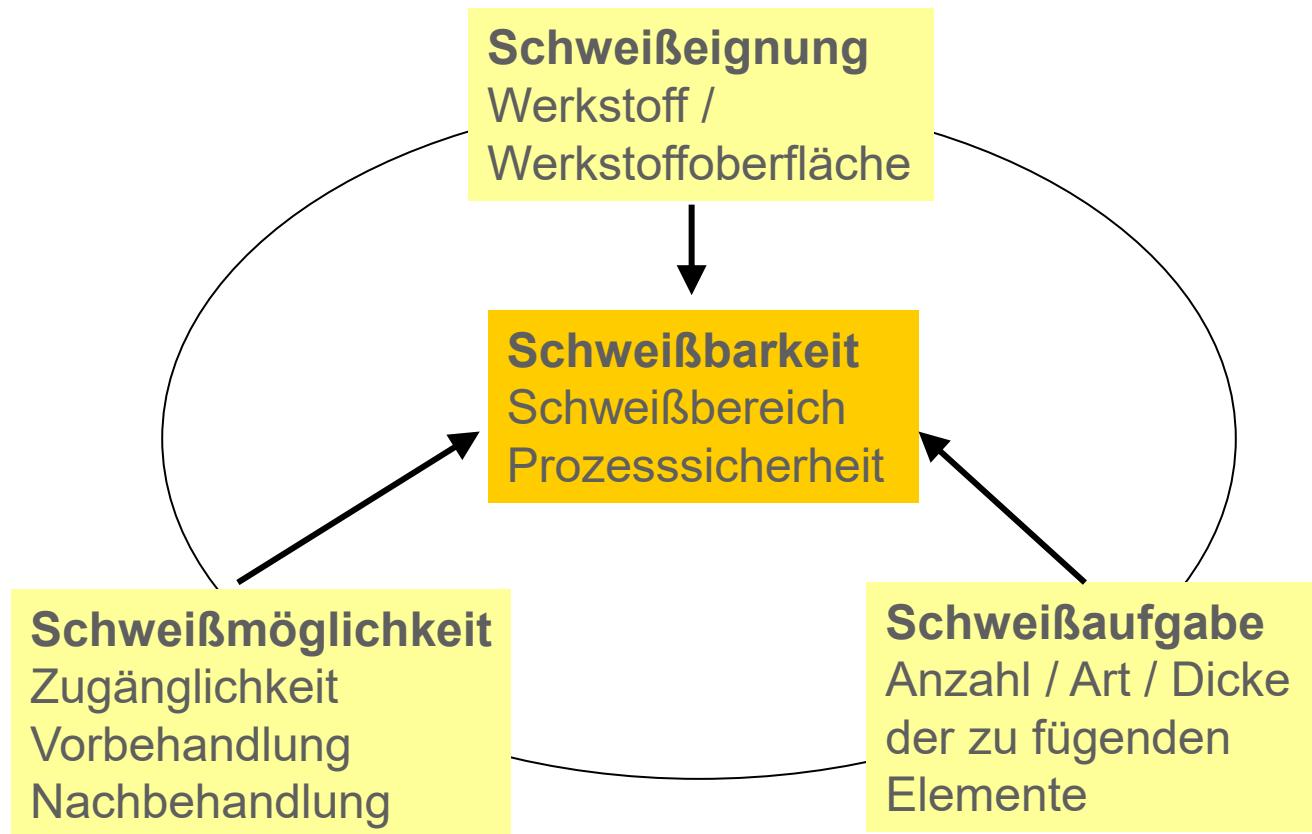
Wärme



Fertigungsverfahren

Fügen

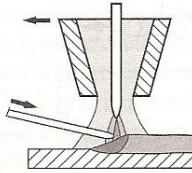
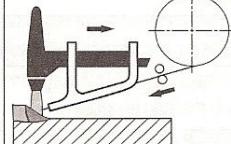
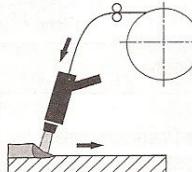
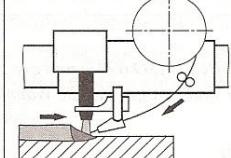
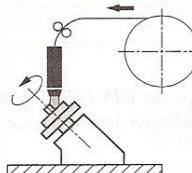
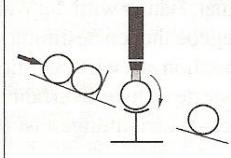
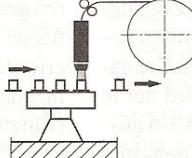
Schweißen



Fertigungsverfahren

Fügen

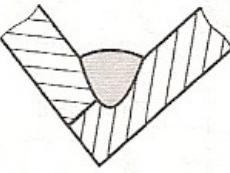
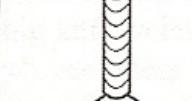
Einteilung von Schweißverfahren

Benennung	Beispiele Schutzgasschweißen		Bewegungs-/Arbeitsabläufe		
	WIG (141)	MSG (13)	Brenner-/ Werkstück- führung	Zusatz- vorschub	Werkstück- handhabung
Handschweißen (manuelles Schweißen)		—	manuell	manuell	manuell
Teilmechanisches Schweißen			manuell	mechanisch	manuell
Vollmechanisches Schweißen			mechanisch	mechanisch	manuell
Automatisches Schweißen			mechanisch	mechanisch	mechanisch

Fertigungsverfahren

Fügen

Einteilung von Schweißaufgaben

Normallagen		Zwangslagen				
w (PA)	h (PB)	s (PF)	f (PG)	q (PC)	ü (PE)	hü (PD)
 	 	 	 			
Bezeichnung der Schweißposition nach DIN 1912-2 (neu: DIN EN ISO 6947)						

Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

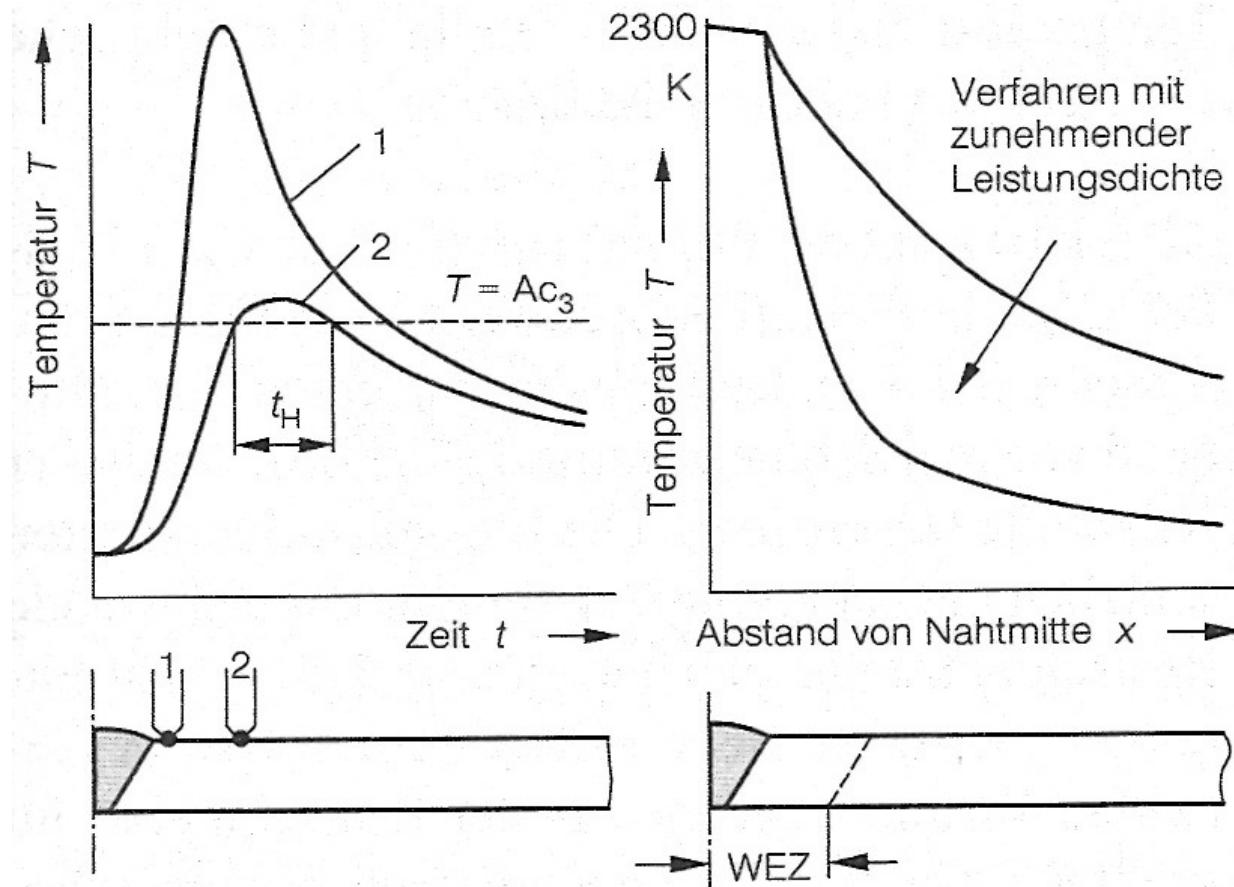
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

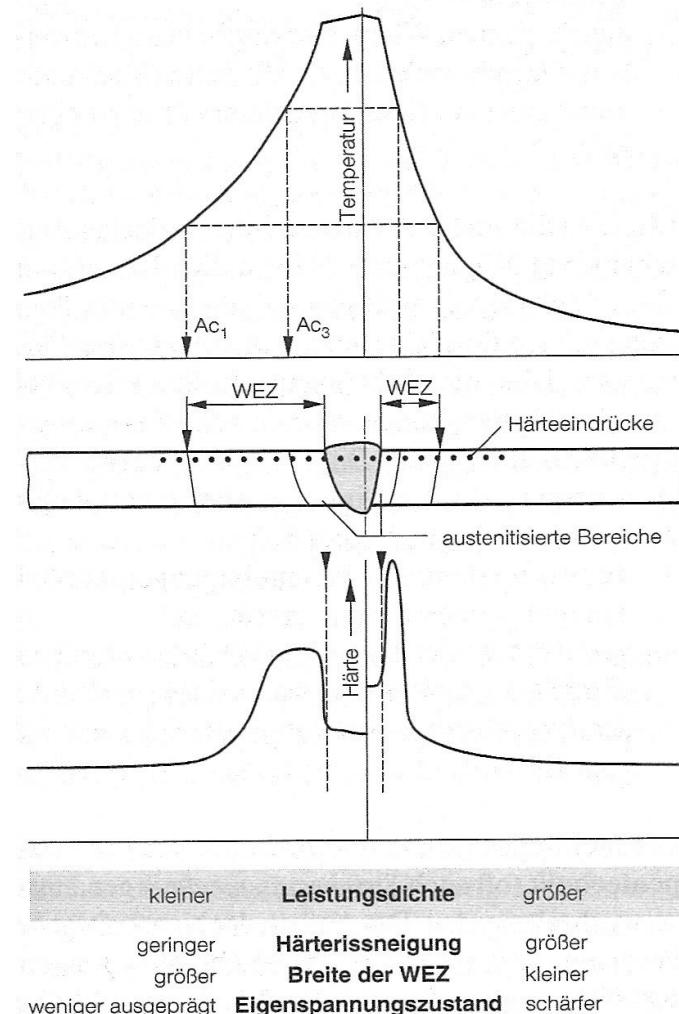
Wirkung der Temperaturen beim Schweißen



Fertigungsverfahren

Fügen

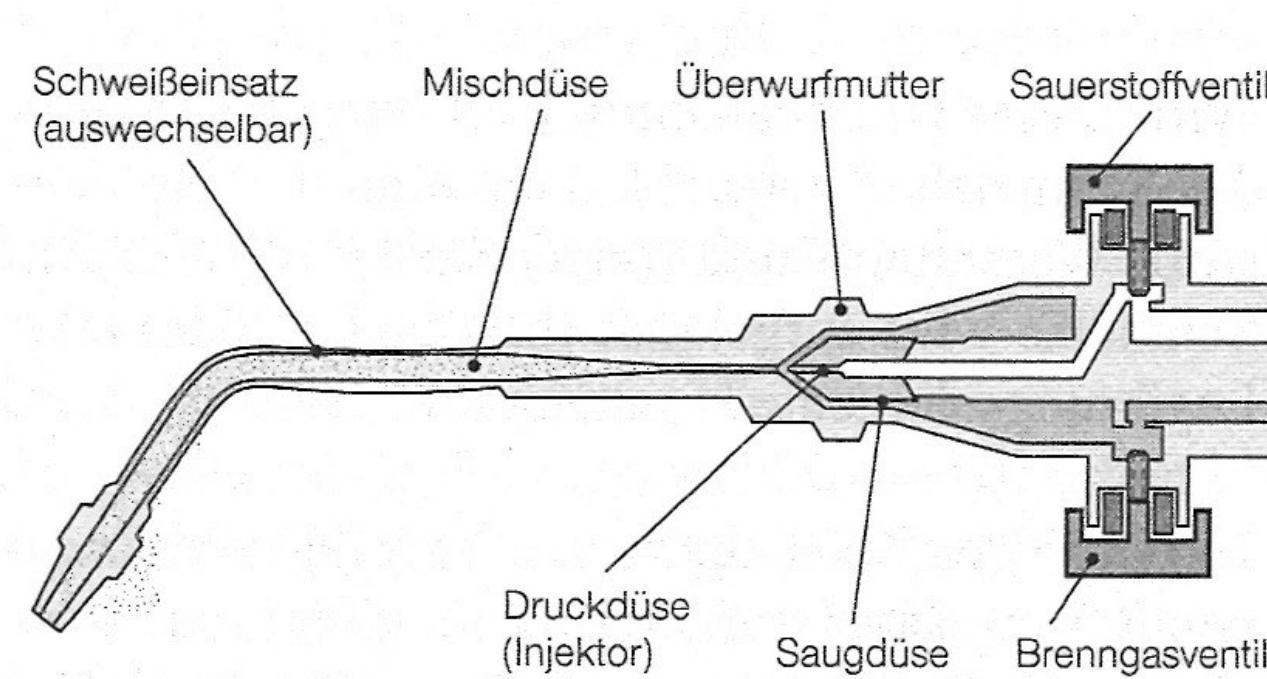
Wirkung der Temperaturen beim Schweißen



Fertigungsverfahren

Fügen

Gasschmelzschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Schnitt durch einen Gasbrenner

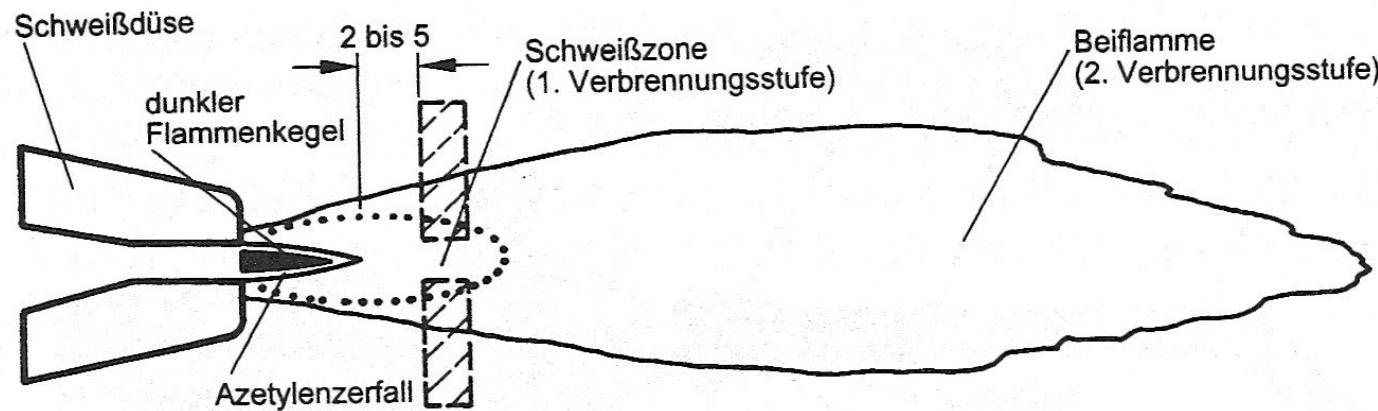
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Gasschmelzschweißen



Quelle: Dilthey Schweißtechnische Fertigungsverfahren

Temperaturverteilung in einer Gasflamme

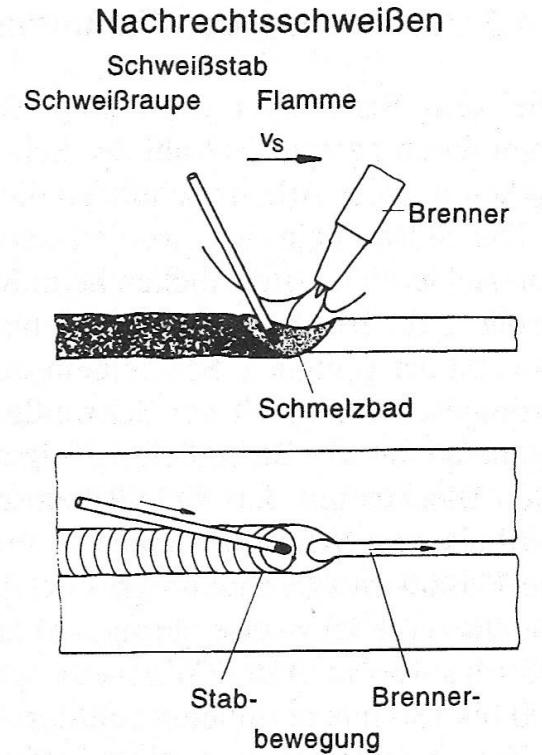
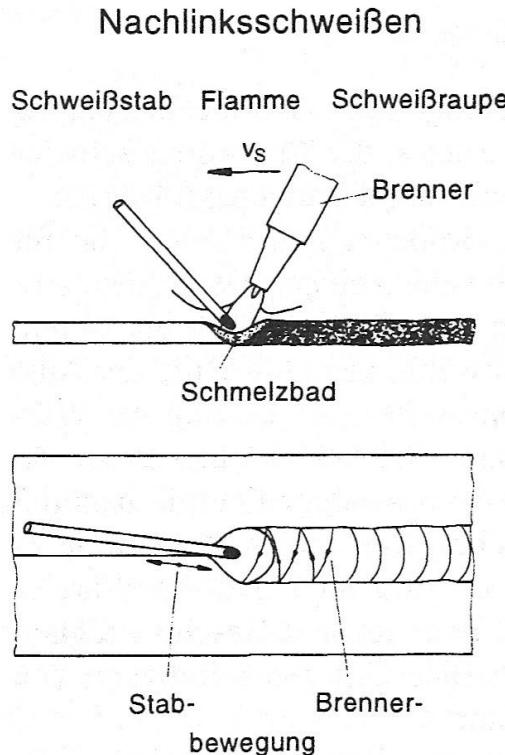
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Gasschmelzschweißen



Quelle: Dilthey Schweißtechnische Fertigungsverfahren

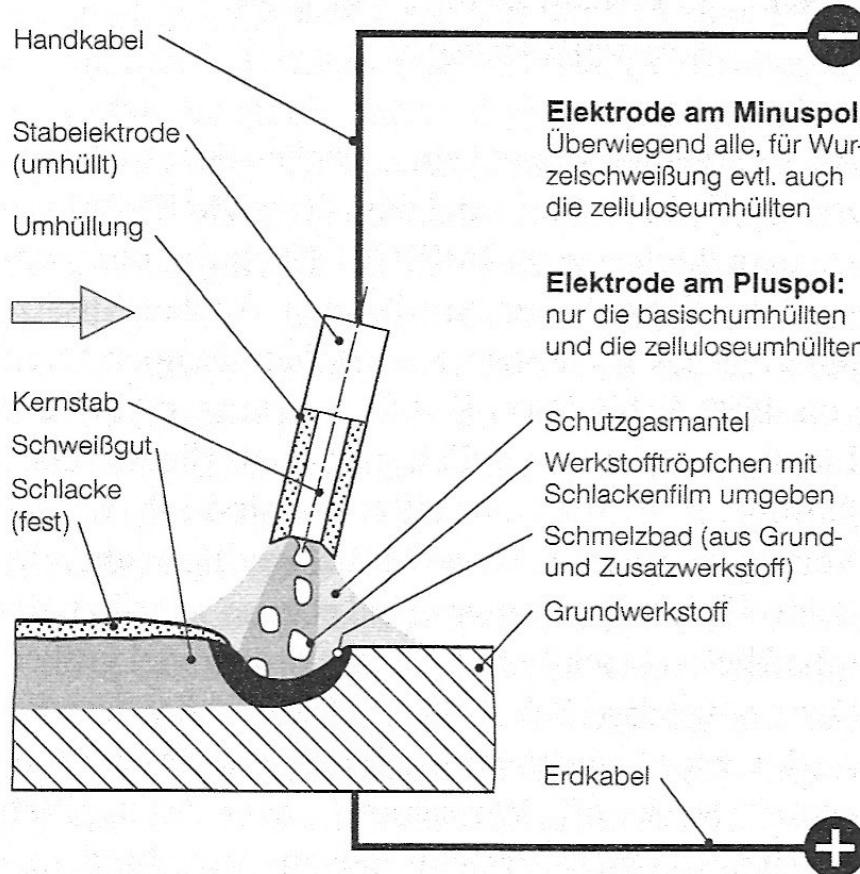
Für Bleche < 3mm
weniger Wärmeeintrag

Für Bleche > 3mm
mehr Wärmeeintrag

Fertigungsverfahren

Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm

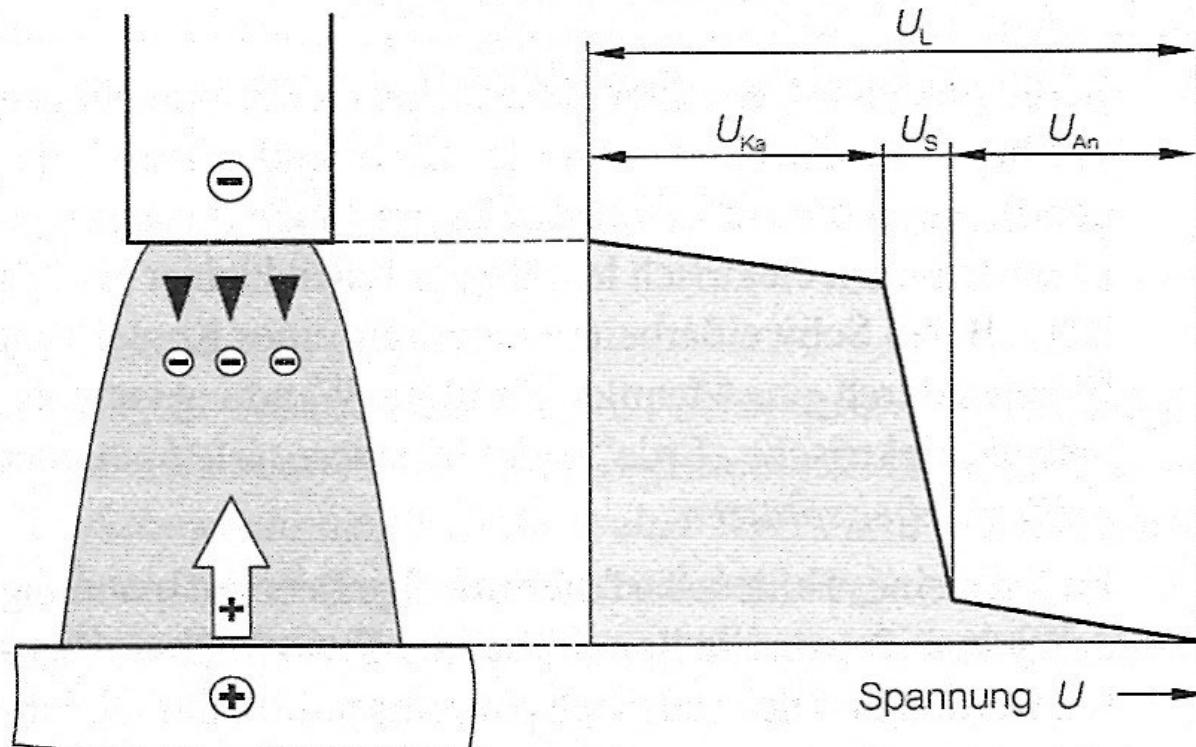


Funktionsprinzip

Fertigungsverfahren

Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

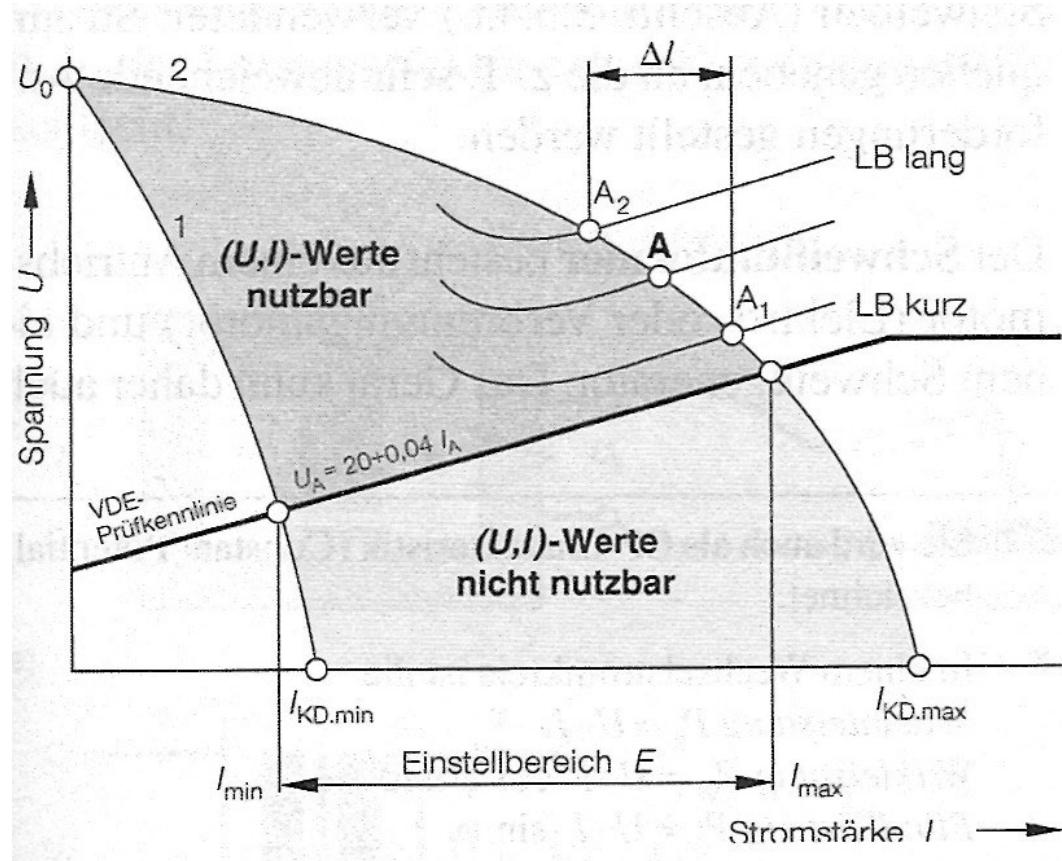
Verlauf der Spannung im Lichtbogen



Fertigungsverfahren

Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Kennlinie einer Schweißstromquelle

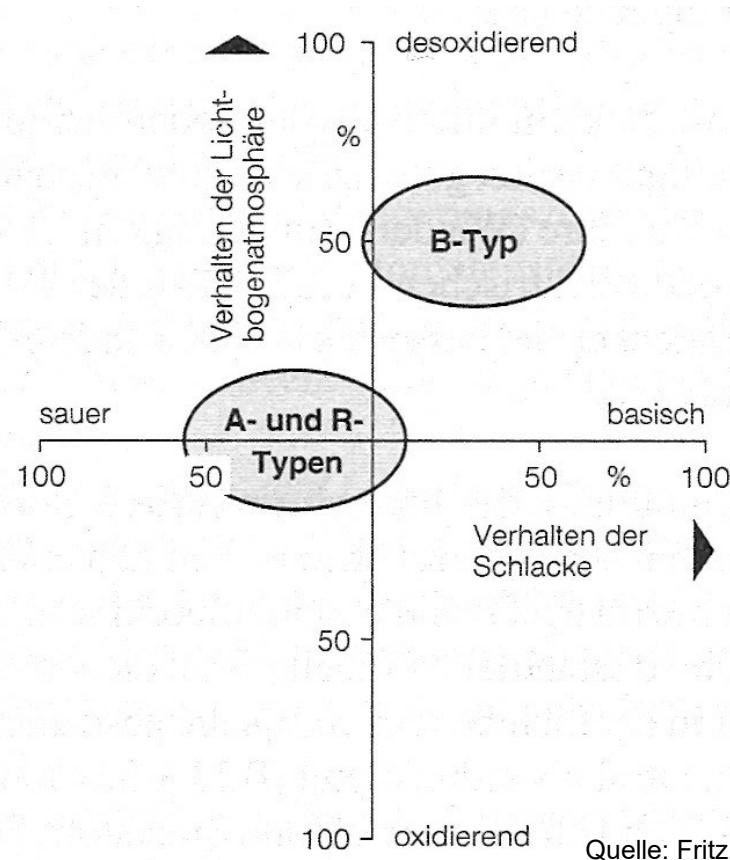
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik



Fertigungsverfahren

Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm

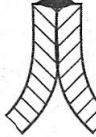
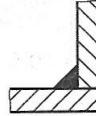
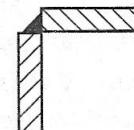
Wirkung der Elektrodenumhüllung auf Lichtbogenatmosphäre und Schlacke



Fertigungsverfahren

Fügen

Schweißnähte

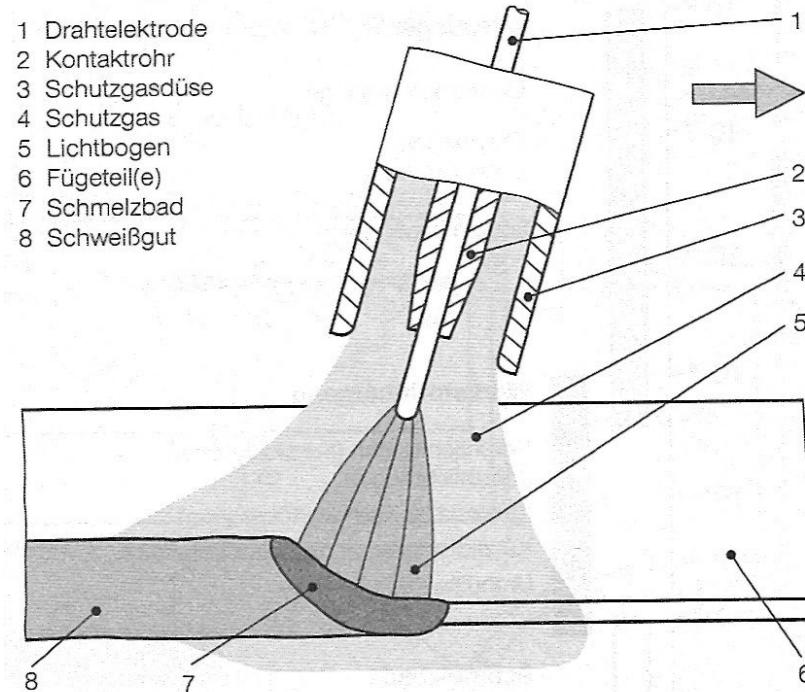
Stoßart	Benennung	Darstellung	Symbol
Stumpfnähte	I-Naht		=
	V-Naht		>
	Y-Naht		Y
	X-Naht		X
Stirnnaht	Stirnflachnaht		
Kehlnähte	Kehlnaht		△
	Überlappnaht		△
	Ecknaht		△

Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fertigungsverfahren

Fügen

Funktionsweise beim Schutzgasschweißen



Schutzgas schützt Schmelzbett, Elektrodenspitze und hoherhitzten Bereich der Schweißnaht vor Zutritt der Atmosphäre (H, N, O).

Schmelzbett kann große Mengen atmosphärischer Gase lösen. Die Folgen können Poren (O_2 , N_2), Einschlüsse (SiO_2), Abbrand (FeO , MeO) und Versprödung (N, H, O) sein.

Hochschule Ulm

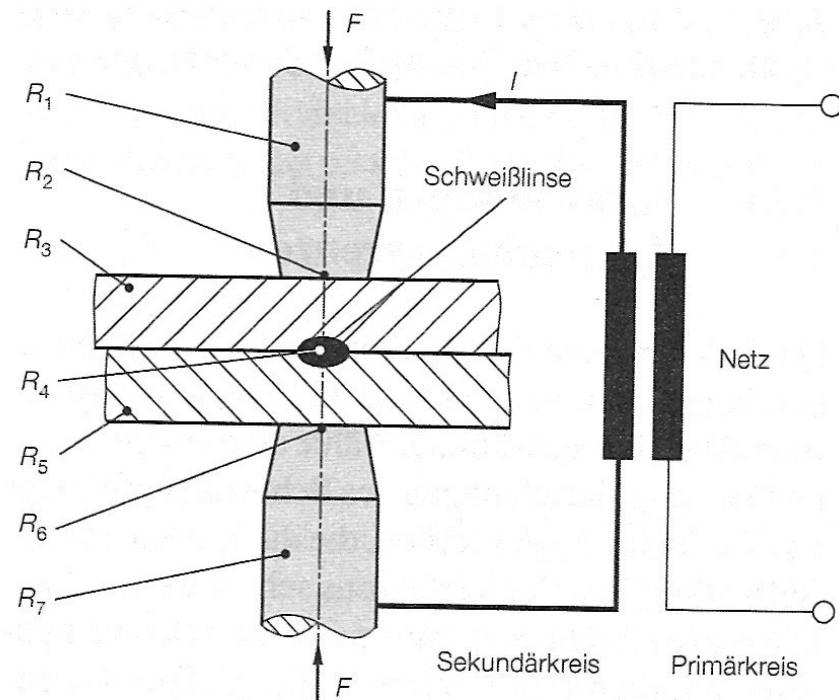


Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fertigungsverfahren

Fügen

Widerstandspunktschweißen



R_1, R_3, R_5, R_7 Stoffwiderstände

R_2, R_4, R_6 Kontaktwiderstände

F Elektrodenkraft

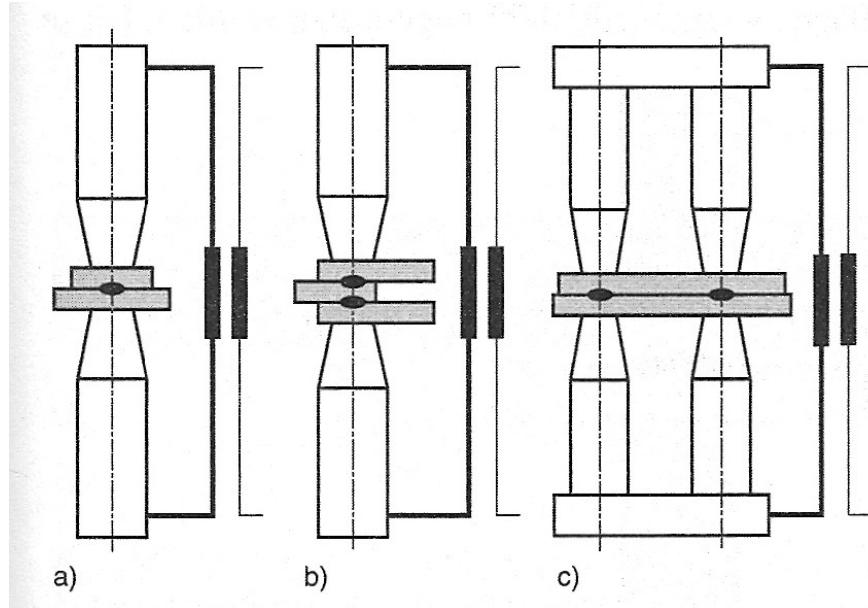
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik



Fertigungsverfahren

Fügen

Widerstandspunktschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fügeaufgaben:

- a) gewöhnliche Zweiblechschweißung
- b) Dreiblechschweißung
- c) Doppelpunktschweißung

Fertigungsverfahren

Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

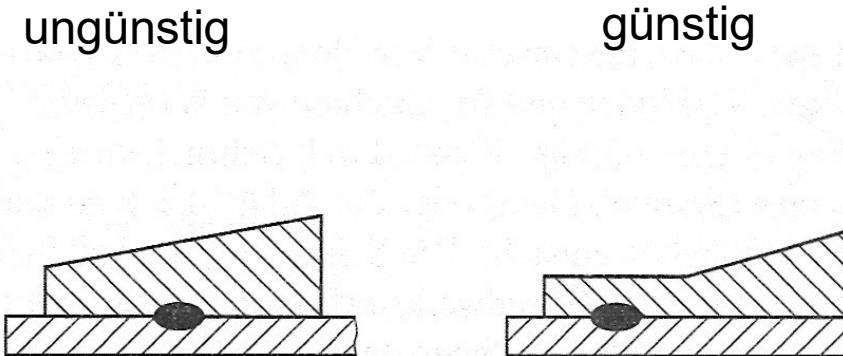


Bild 3-127

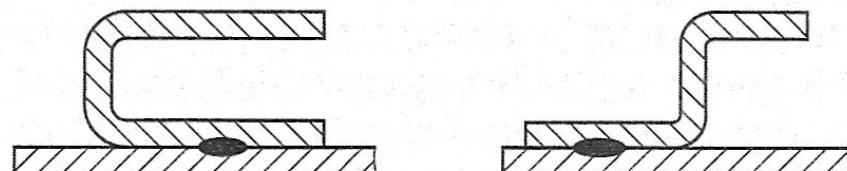


Bild 3-128

Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

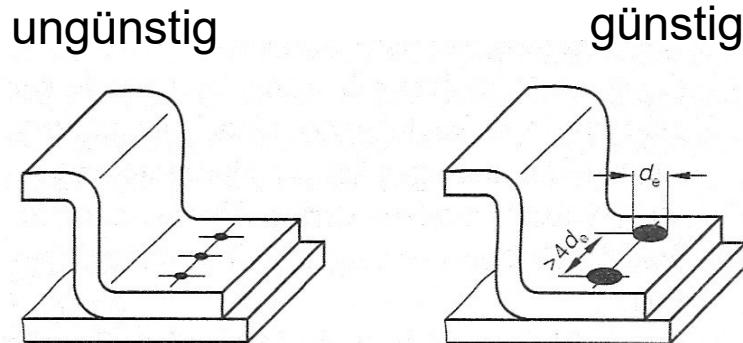


Bild 3-129

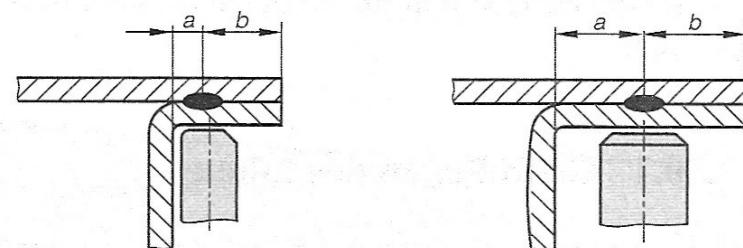


Bild 3-130

Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fertigungsverfahren

Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

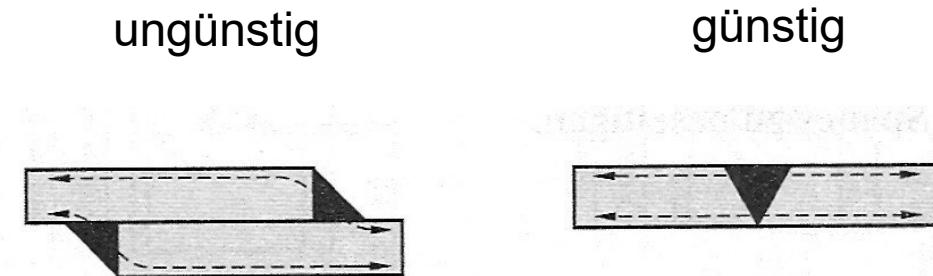


Bild 3-95

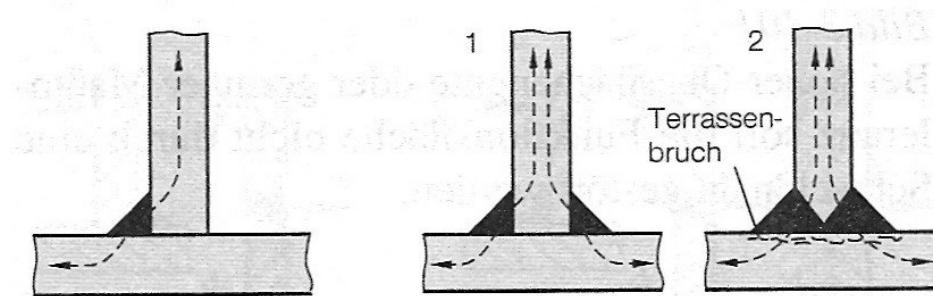
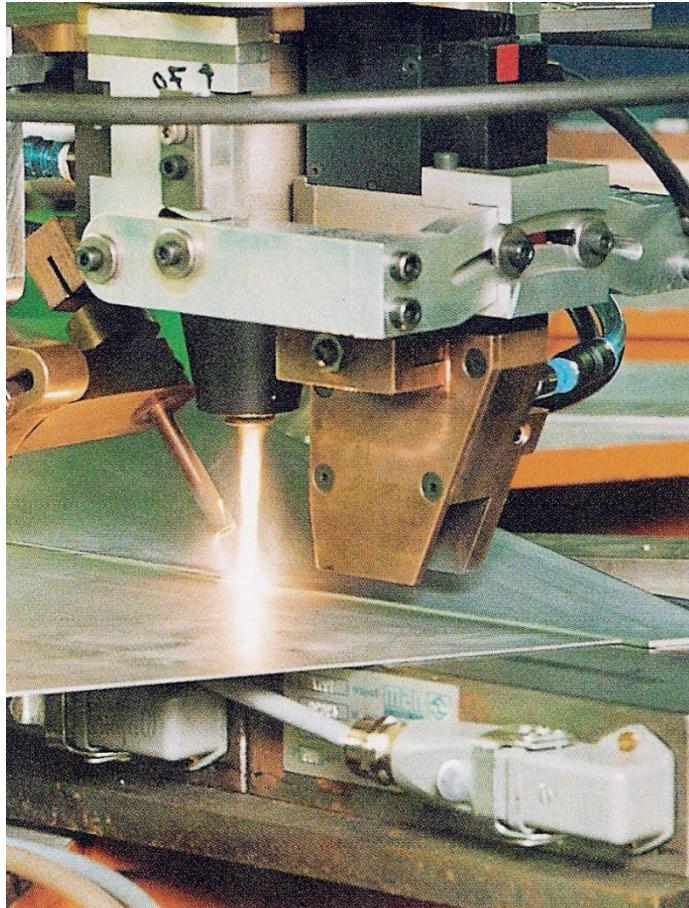


Bild 3-96

Fertigungsverfahren

Fügen

Laserstrahlschweißen



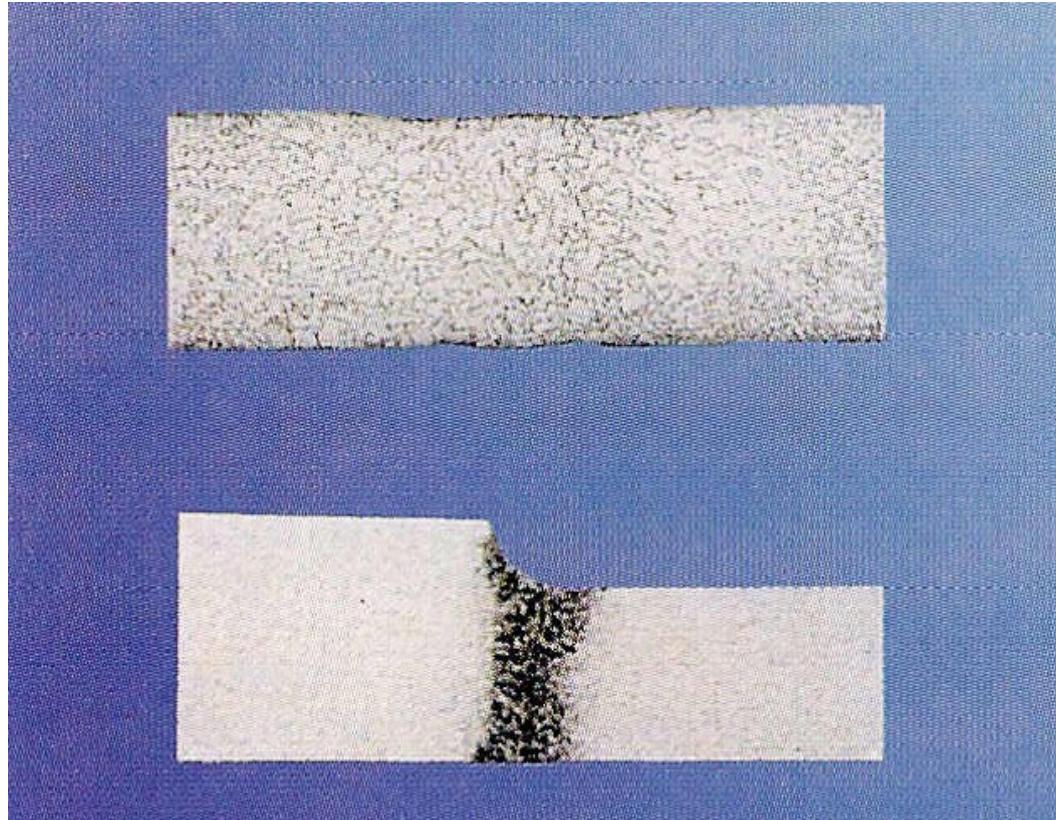
Anwendung:
Herstellung von
„tailored blanks“



Fertigungsverfahren

Fügen

Laserstrahlschweißen



**Schliff durch
Lasernähte**
- gleiche Dicke
- unterschiedliche Dicke



Fertigungsverfahren

Fügen

Laserstrahlschweißen



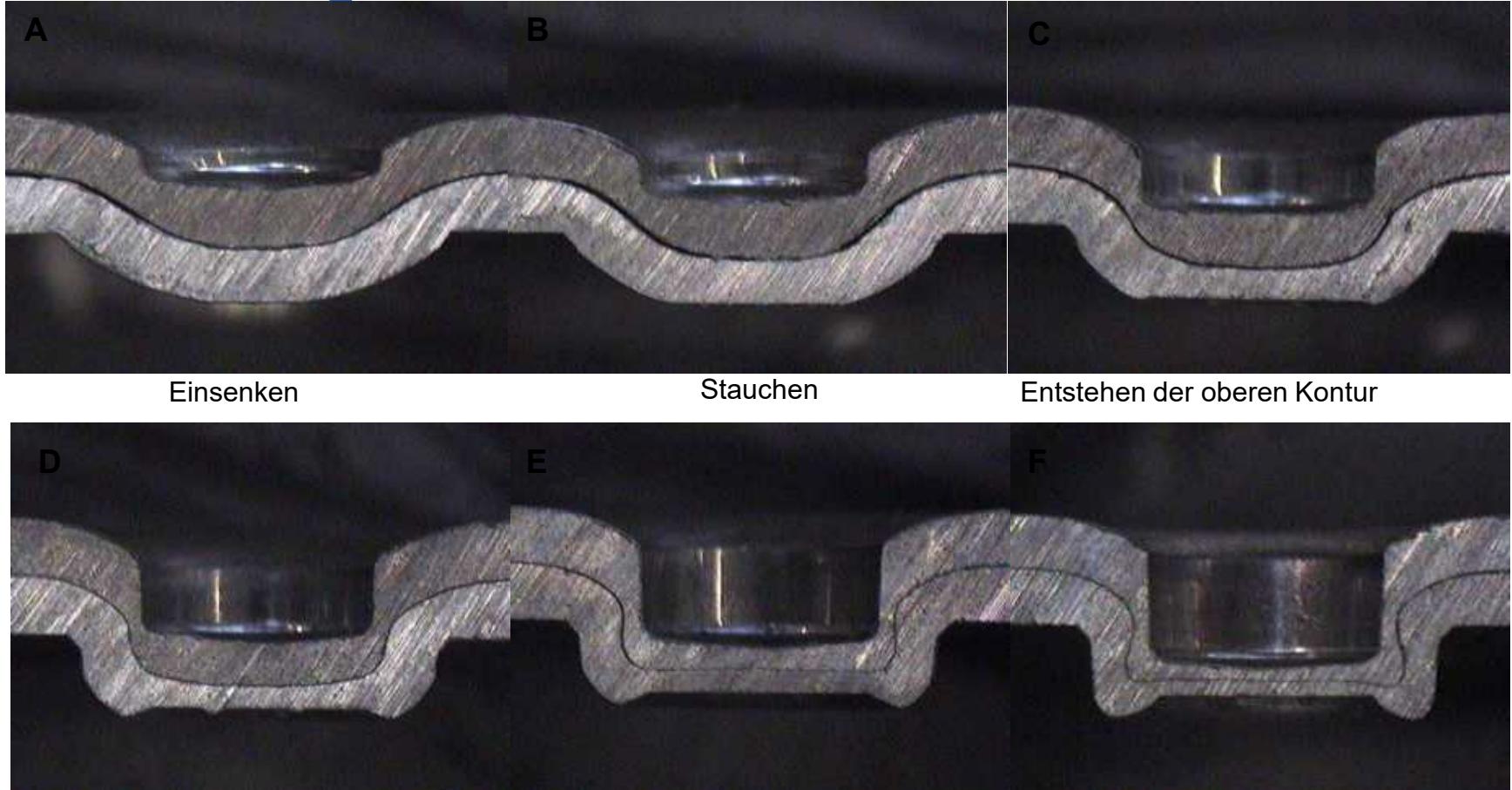
umgeformtes
Blechteil mit
2 Lasernähten



Fertigungsverfahren

Fügen

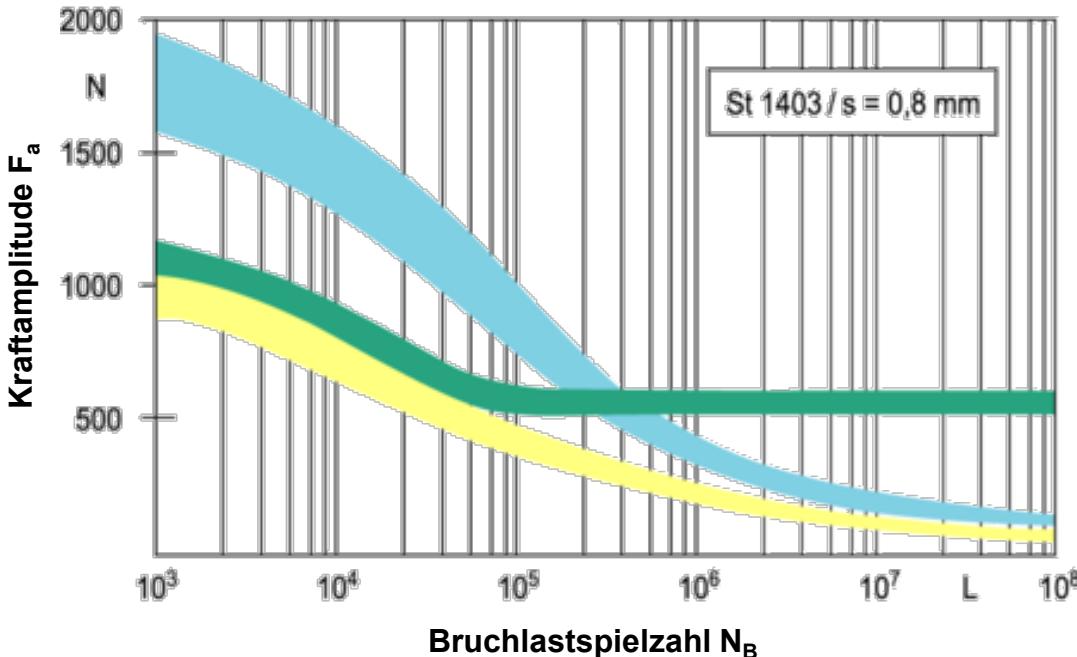
Durchsetzfügen



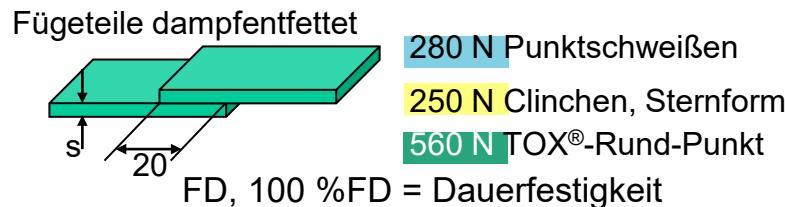
Fertigungsverfahren

Fügen

Durchsetzfügen

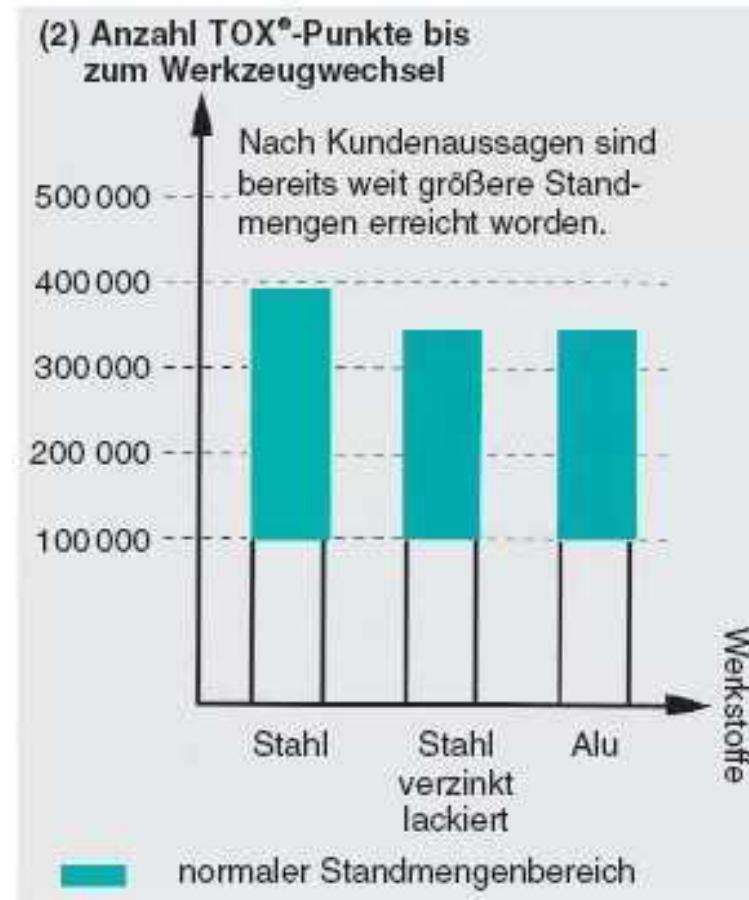
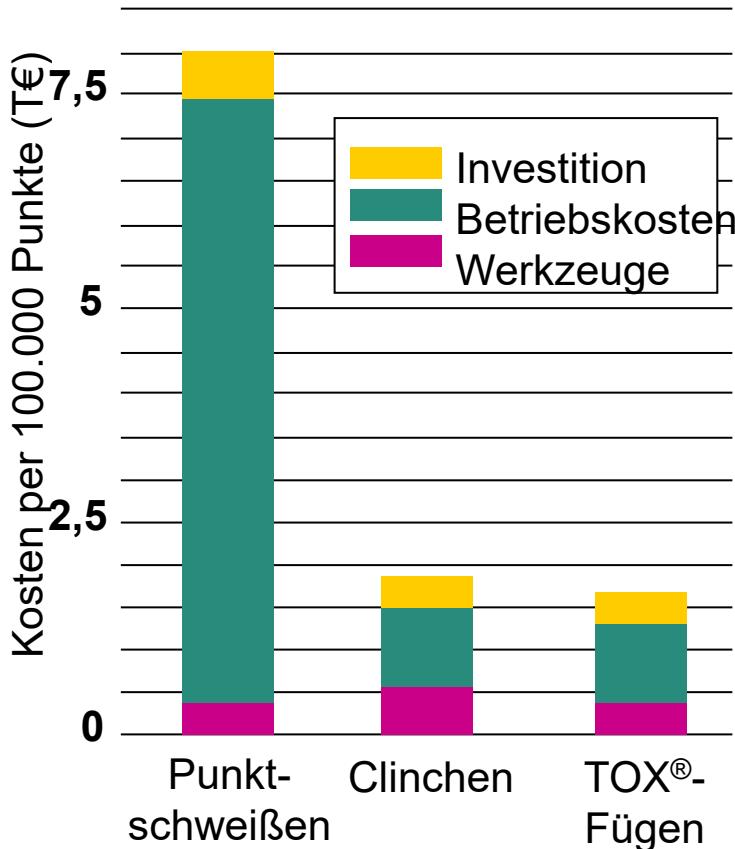


Im Dauerschwingversuch zeigt der Durchsetzfügepunkt seine Vorteile im Vergleich zur Schweißung



Fertigungsverfahren Fügen

Durchsetzfügen



Wirtschaftlichkeit

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Durchsetzfügen



Quelle: TOX Pressotechnik

**Zange zum
Durchsetzfügen
mit Matrize und Stempel**
pneumatisch betätigt

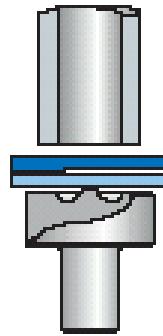


Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten

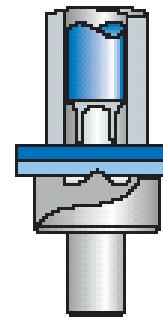
Positionieren



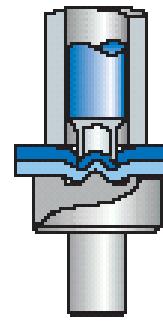
Fixieren



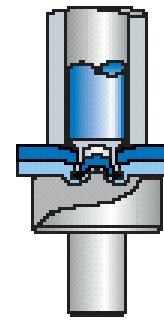
Eindringen



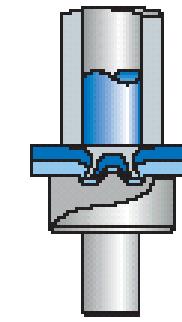
Stanzen



Formen

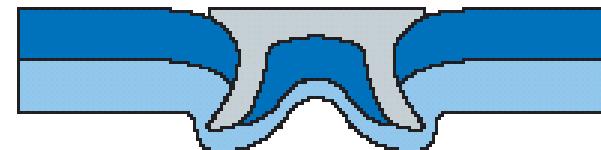


Setzen



Einfacher und schneller Arbeitsgang:

In einem Schritt durchstanzt der Halbhohlniet die obere/n Werkstücklage/n und bildet in der unteren Werkstücklage den Schließkopf.



Verfahrensablauf beim Stanznieten

Quelle: Böllhoff

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



Stanzniete



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



Stahl 1,0 mm
Stahl 1,0 mm



Aluminium 1,2 mm
Magnesium 1,5 mm



Aluminium 1,2 mm
Stahl 1,0 mm
Aluminium 1,2 mm



Kunststoff 2,0 mm
Aluminium 2,0 mm



Aluminium 3,0 mm
Aluminium 3,0 mm



Kunststoff 3,0 mm
Aluminium 3,0 mm

Auswahl an Fügemöglichkeiten beim Stanznieten

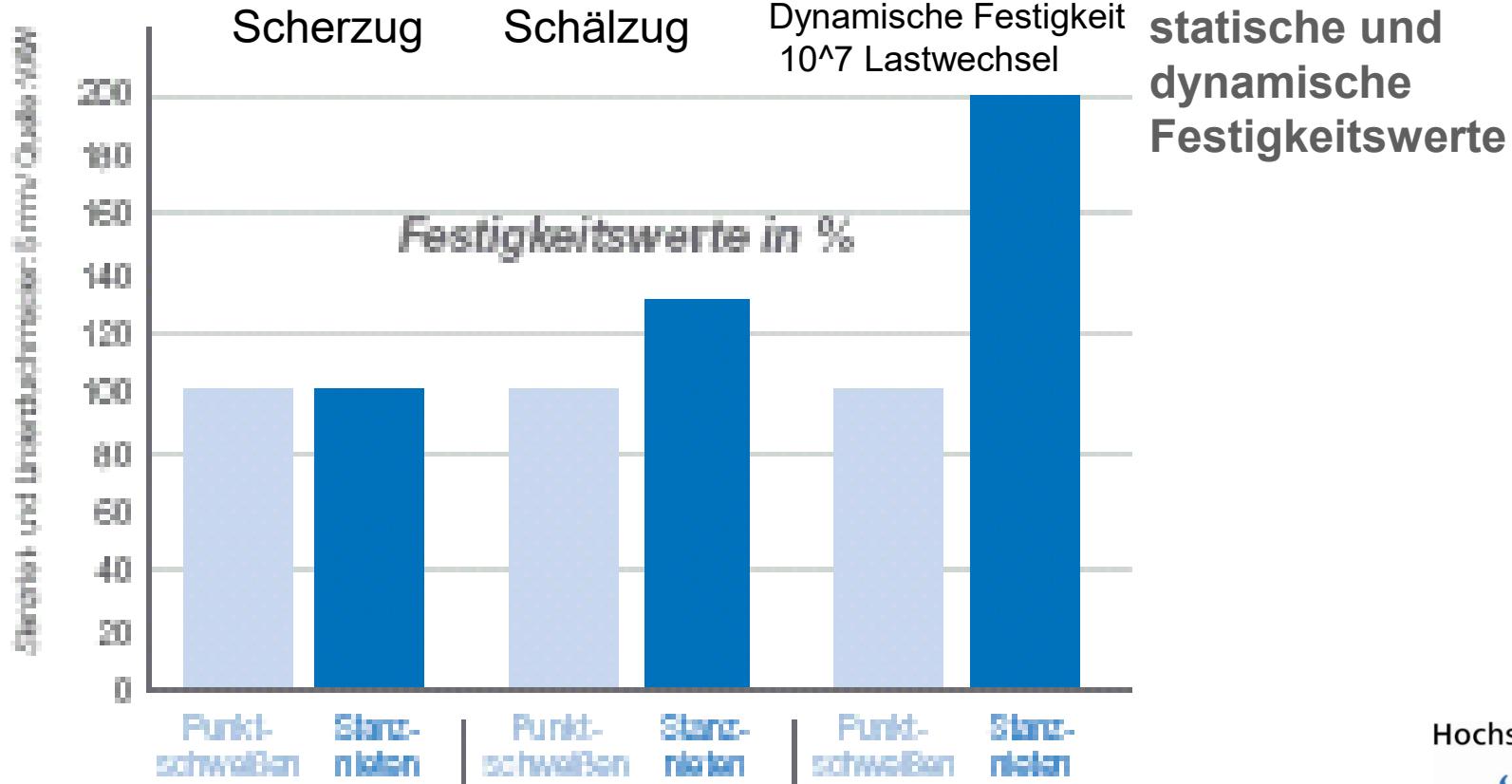
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



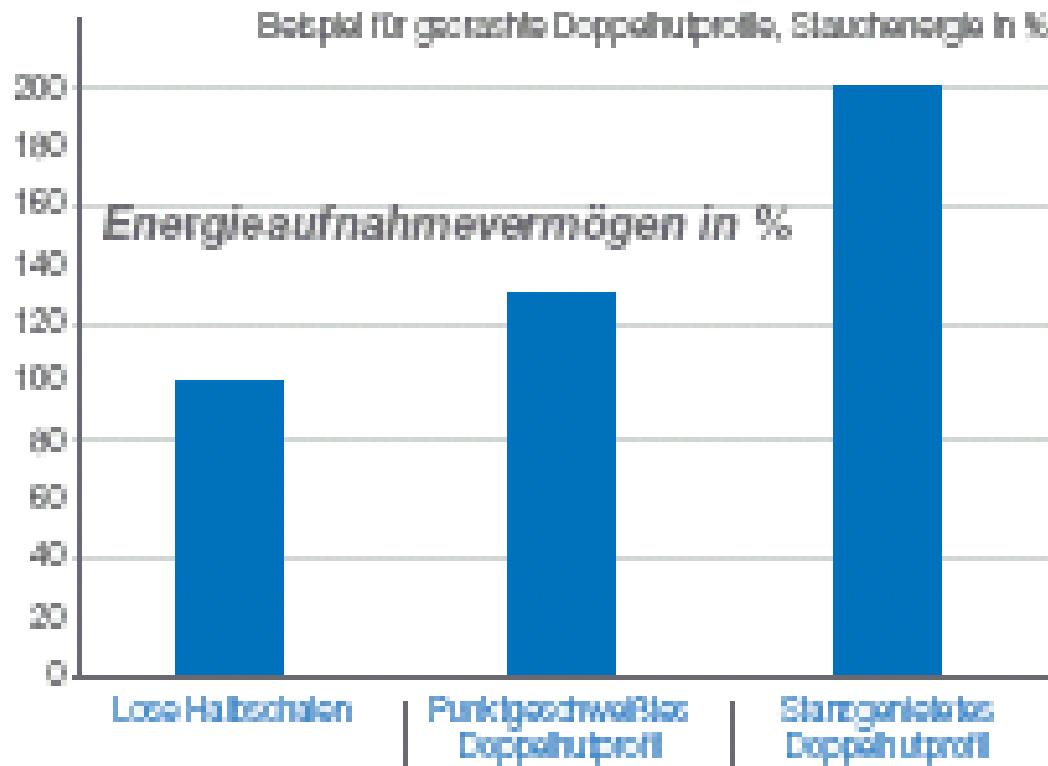
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



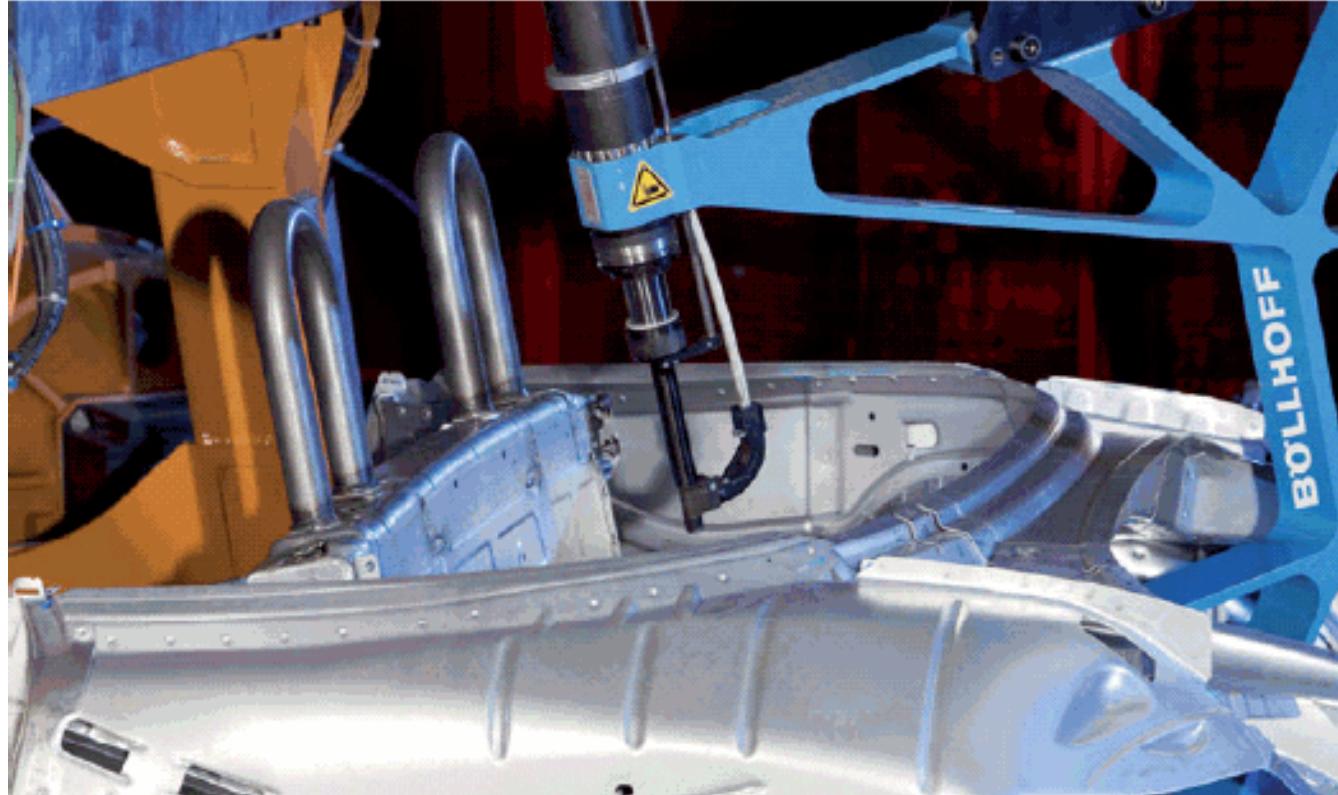
Energieaufnahmevermögen



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



Stanznieten im Verdeckkastenbereich eines Cabrios

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Stanznieten



**Stanznietzange
mit Steuerung
und Energie-
versorgung**

Fertigungsverfahren

Fügen

Lernzielkontrolle

1. Welche Fügeverfahren kennen Sie?
2. Für welche Aufgaben kann das Widerstandspunktschweißen eingesetzt werden?
3. Wie funktionieren „kalte Schweißverfahren“?
4. Welche Vorteile bietet das Laserstrahlschweißen?
5. Was bedeutet MIG- und MAG-Schweißen?
6. Warum ist das MIG-Schweißen attraktiv für Karosserie Reparaturarbeiten?
7. Wie entstehen Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen?
8. Wie kann man Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen reduzieren?
9. Welche Vorteile bietet das Durchsetzfügen gegenüber den Schweißverfahren?
10. Wo wird das Stanznielen eingesetzt?

