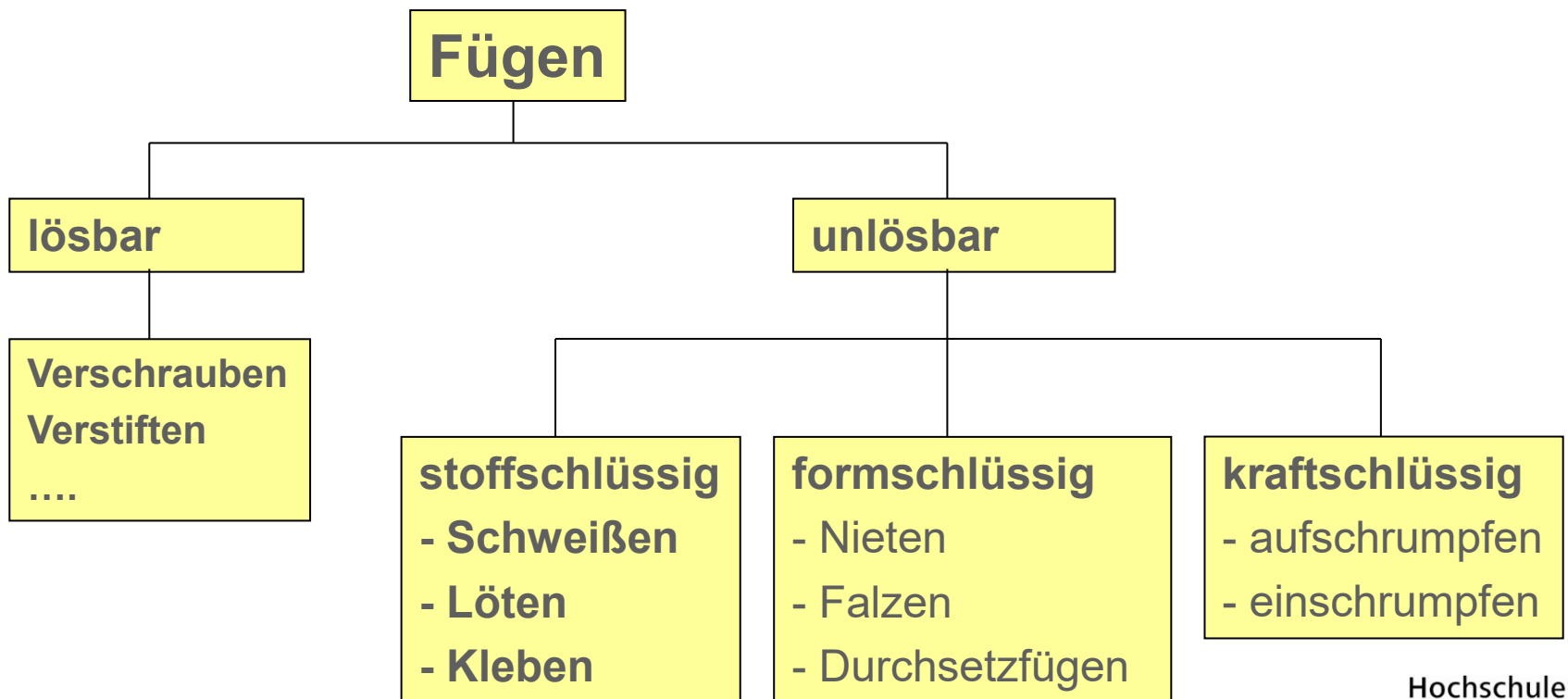


Fertigungsverfahren

Fügen

Einteilung der Fügeverfahren



Fertigungsverfahren

Fügen

Schweißen

Pressschweißen

- Reibschweißen
- Ultraschallschweißen
- Punktschweißen
- Quetschnahtschweißen

....

Schmelzschweißen

- Gasschmelzschweißen
- Lichtbogenschweißen
- Elektronenstrahlschweißen
- Laserstrahlschweißen

.....

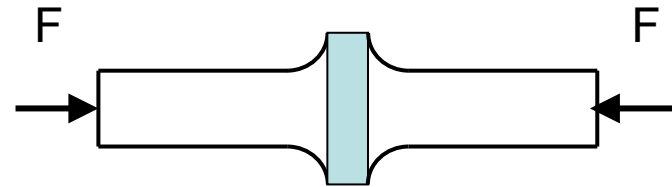


Fertigungsverfahren

Fügen

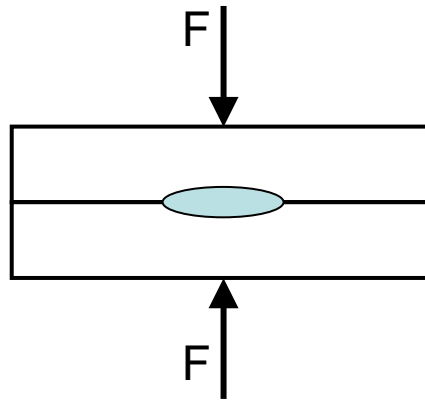
Schweißen

Reibschweißen



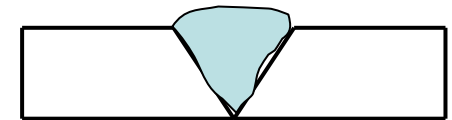
Kraft + Reibung

Punktschweißen



Kraft + Wärme

Schmelzschweißen

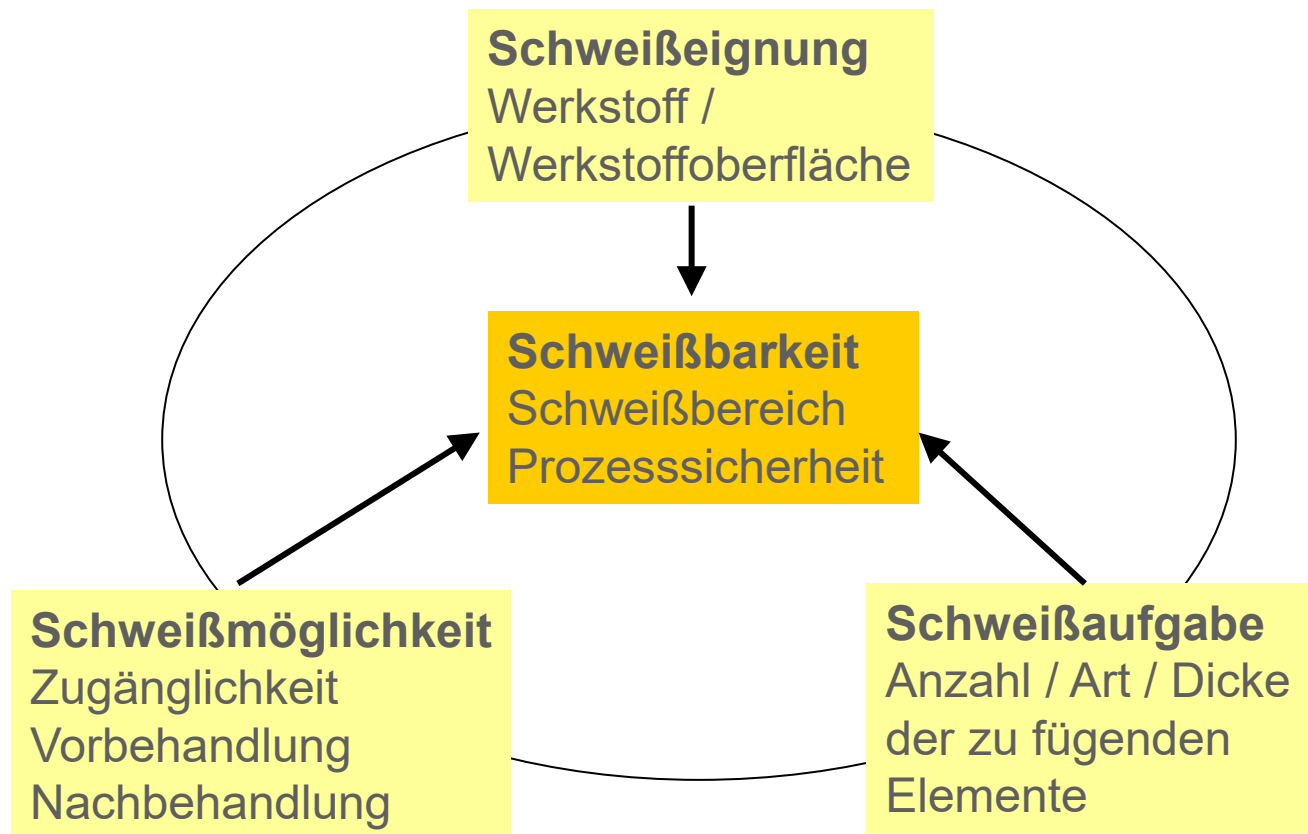


Wärme

Fertigungsverfahren

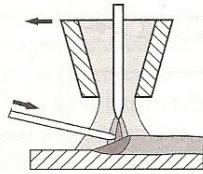
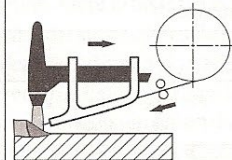
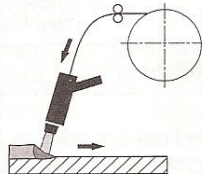
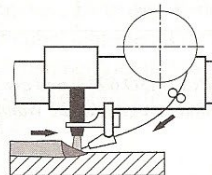
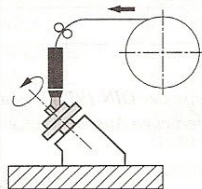
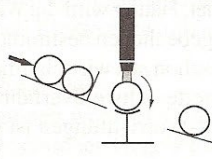
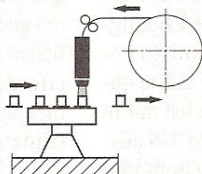
Fügen

Schweißen



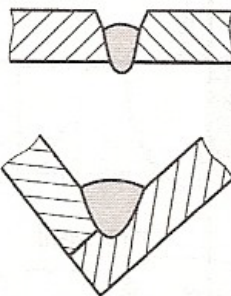
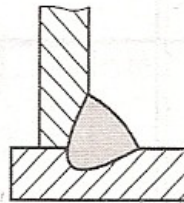
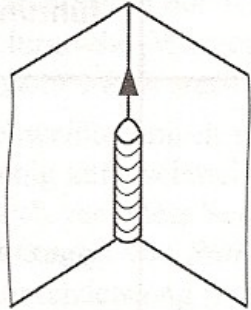
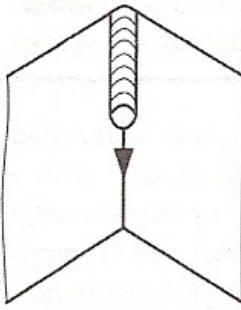
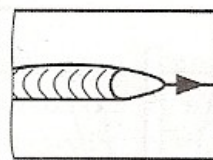
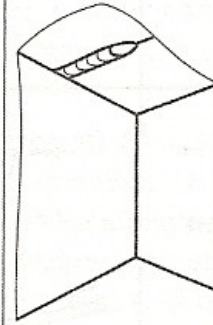
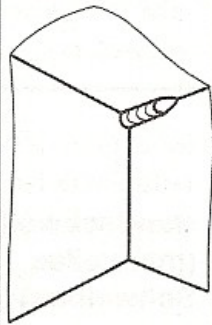
Fertigungsverfahren Fügen

Einteilung von Schweißverfahren

Benennung	Beispiele Schutzgasschweißen		Bewegungs-/Arbeitsabläufe		
	WIG (141)	MSG (13)	Brenner-/ Werkstück- führung	Zusatz- vorschub	Werkstück- handhabung
Handschiweißen (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)						

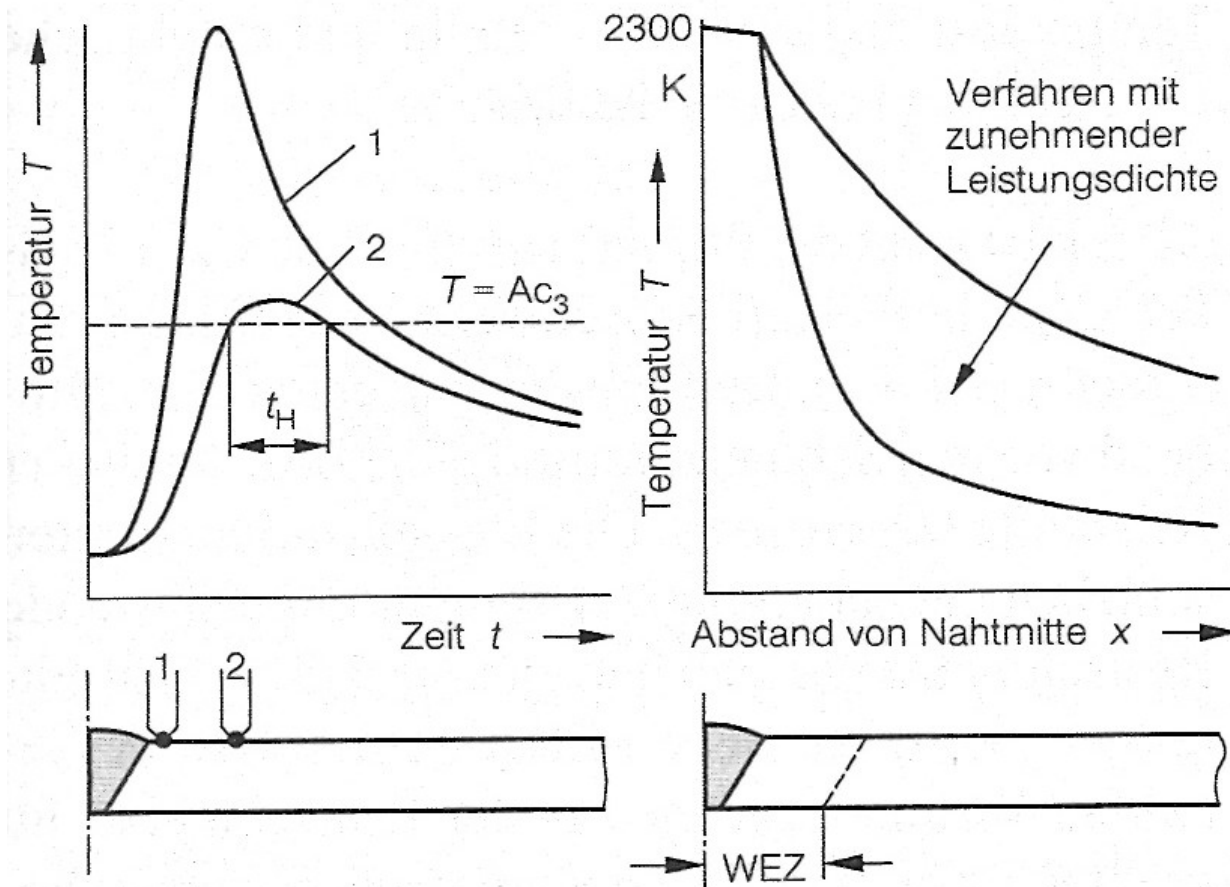
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

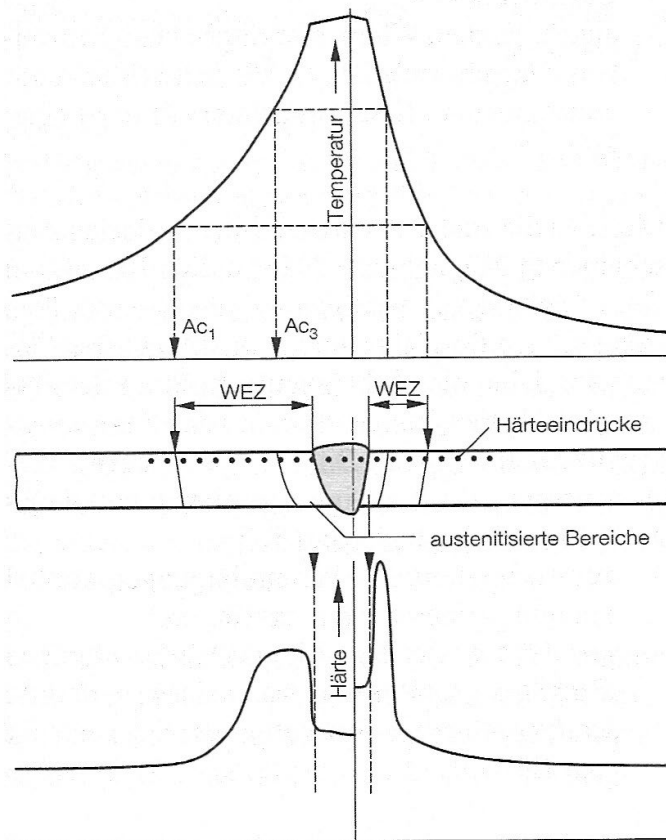
Wirkung der Temperaturen beim Schweißen



Fertigungsverfahren

Fügen

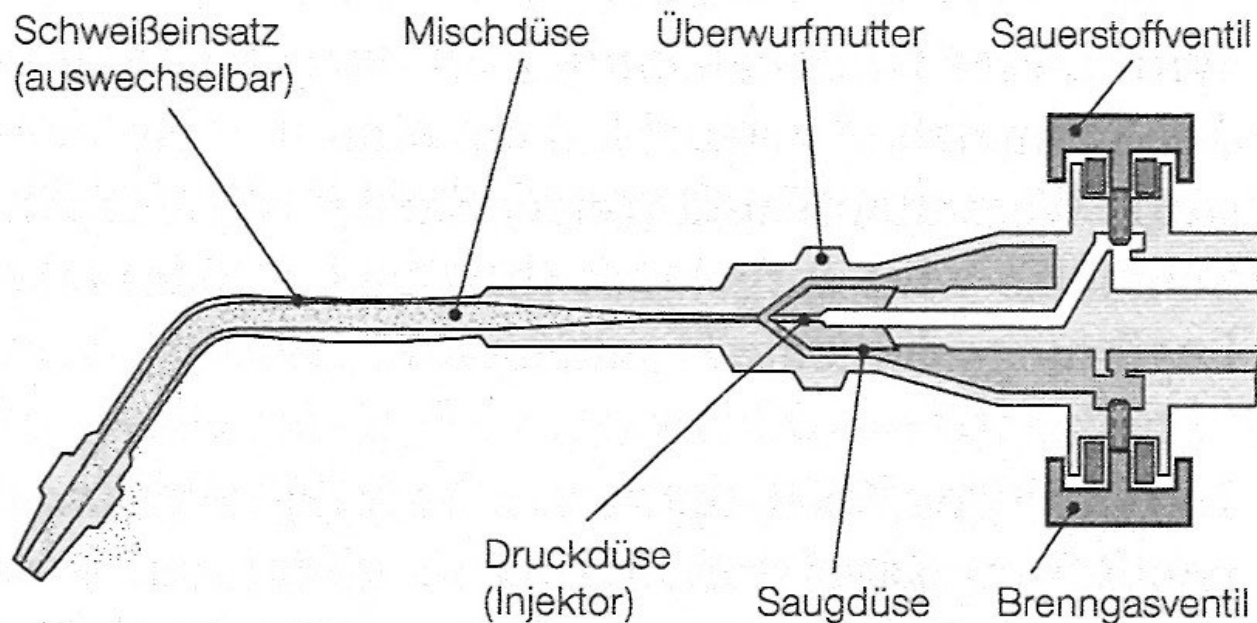
Wirkung der Temperaturen beim Schweißen



kleiner	Leistungsdichte	größer
geringer	Härterisneigung	größer
größer	Breite der WEZ	kleiner
weniger ausgeprägt	Eigenspannungszustand	schärfer

Fertigungsverfahren Fügen

Gasschmelzschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

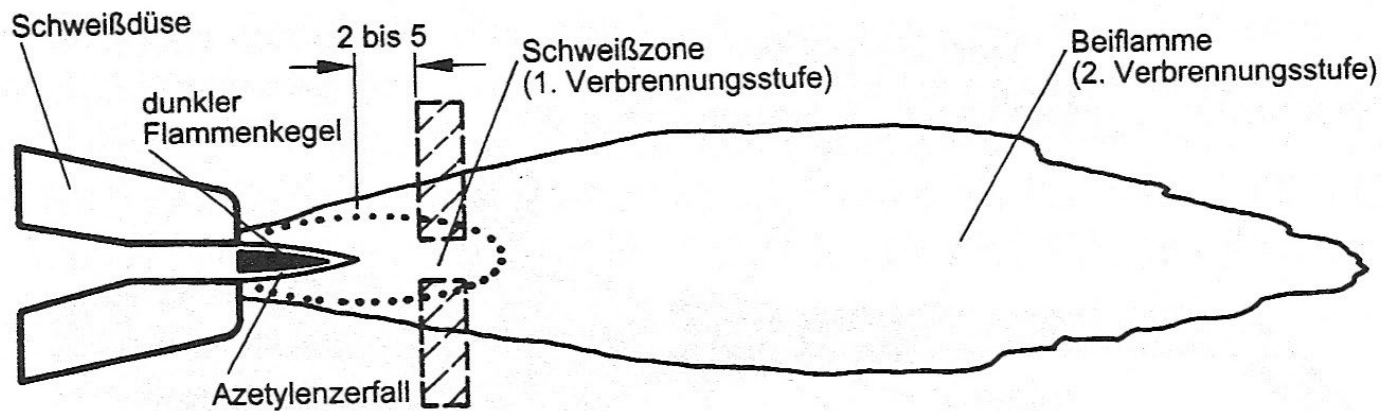
Schnitt durch einen Gasbrenner

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Gasschmelzschweißen



Quelle: Dilthey Schweißtechnische Fertigungsverfahren

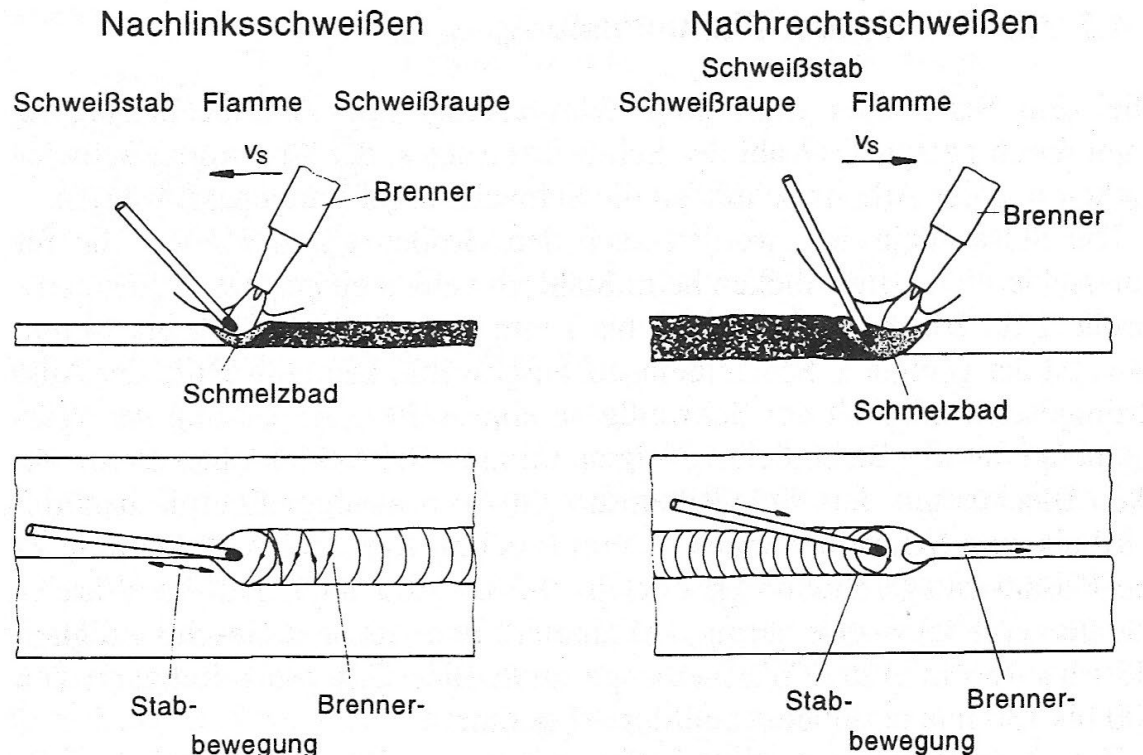
Temperaturverteilung in einer Gasflamme

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Gasschmelzschweißen



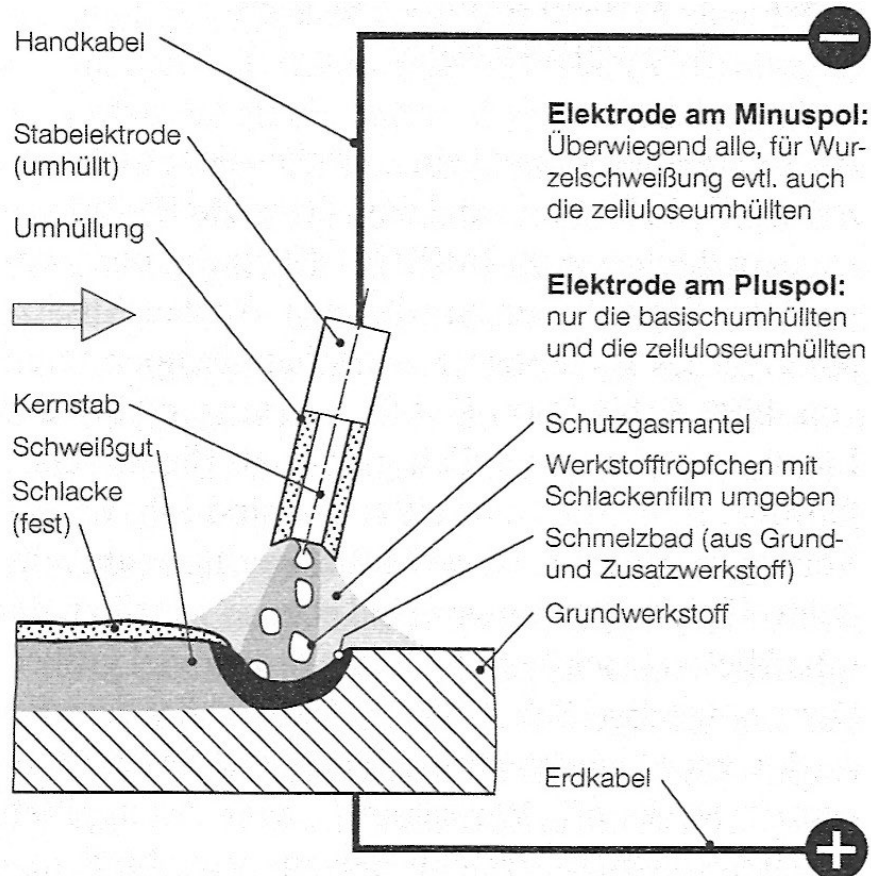
Quelle: Dilthey Schweißtechnische Fertigungsverfahren

Für Bleche < 3mm
weniger Wärmeeintrag

Für Bleche > 3mm
mehr Wärmeeintrag

Fertigungsverfahren Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Funktionsprinzip

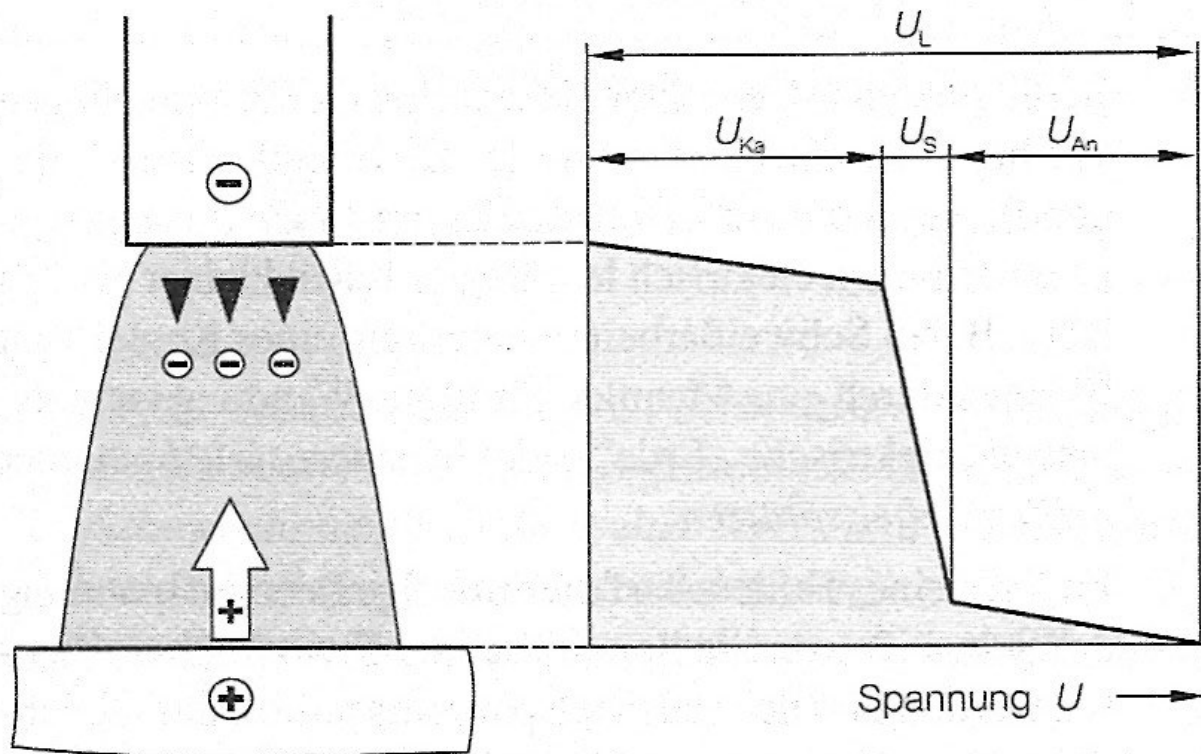
Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren

Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

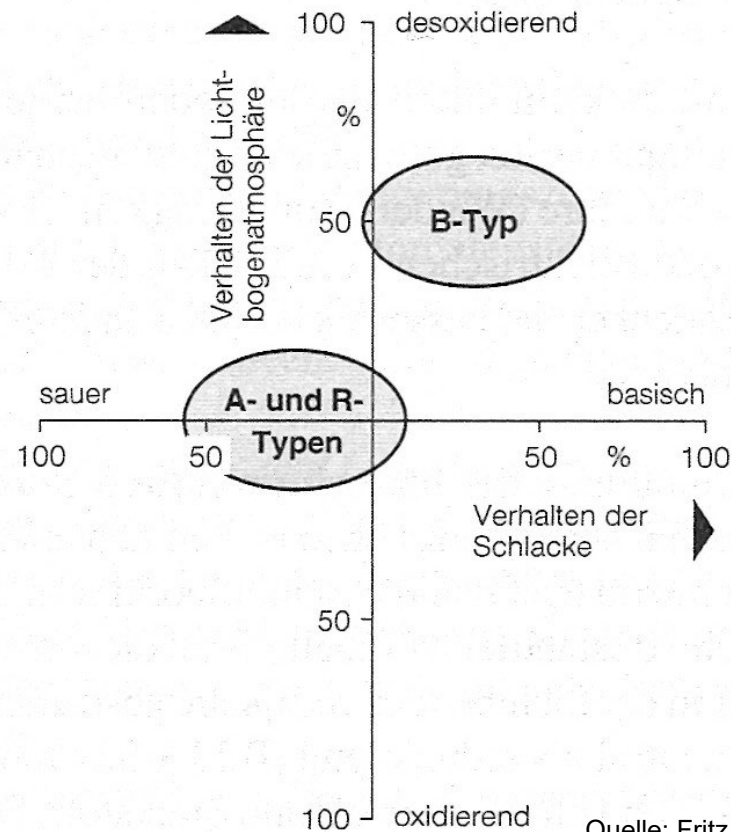
Verlauf der Spannung im Lichtbogen

Lichtbogenhandschweißen



Fertigungsverfahren Fügen

Lichtbogenhandschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm





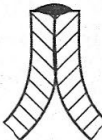
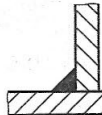

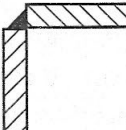


Wirkung der Elektrodenumhüllung auf Lichtbogenatmosphäre und Schlacke

Fertigungsverfahren

Fügen

Schweißnähte

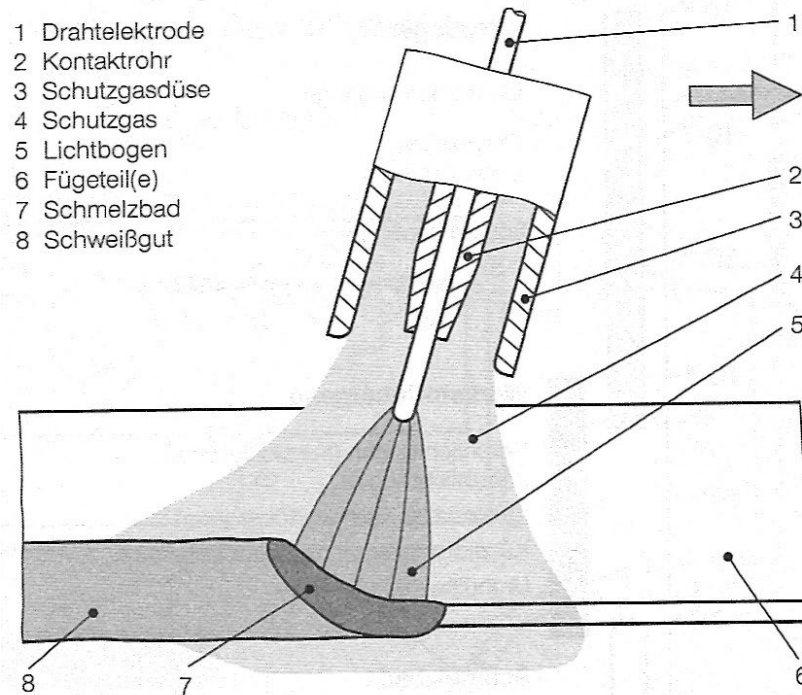
Stoßart	Benennung	Darstellung	Symbol
Stumpfnähte	I-Naht		=
	V-Naht		>
	Y-Naht		Y
	X-Naht		X
Stirrnaht	Stirnflachnaht		III
Kehlnähte	Kehlnaht		△
	Überlappnaht		△
	Ecknaht		△

Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik



Fertigungsverfahren Fügen

Funktionsweise beim Schutzgasschweißen



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

Schmelzbad 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.

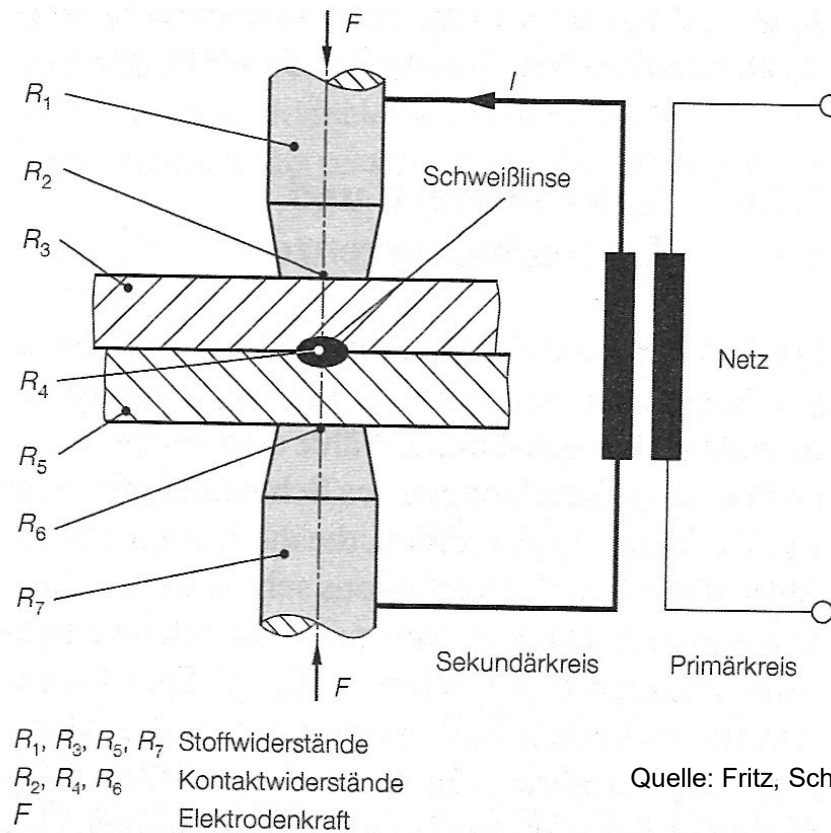
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Widerstandspunktschweißen



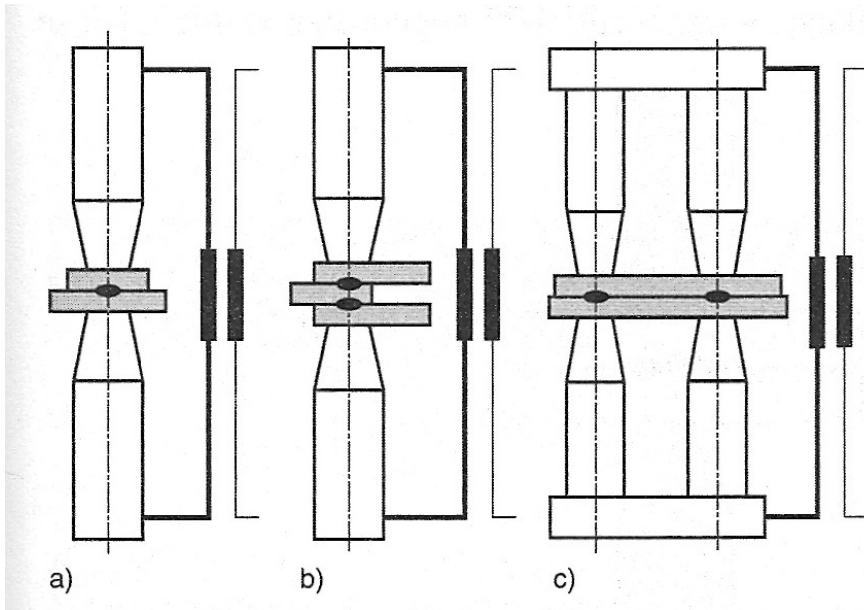
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Widerstandspunktschweißen



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fügetaufgaben:

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

Fertigungsverfahren Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

ungünstig

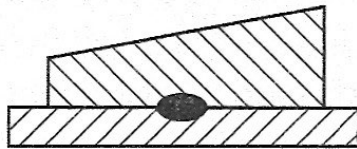


Bild 3-127

günstig

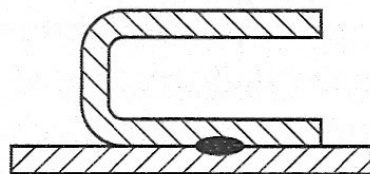
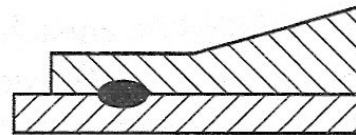
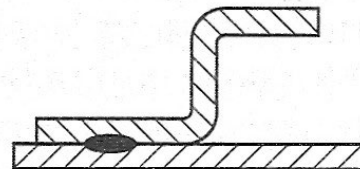


Bild 3-128



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fertigungsverfahren

Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

ungünstig

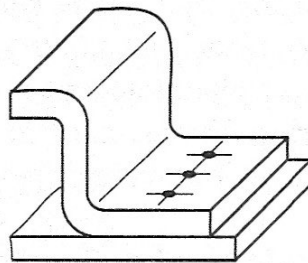


Bild 3-129

günstig

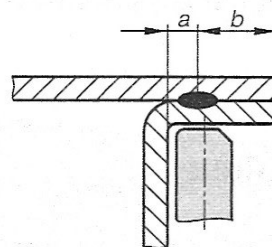
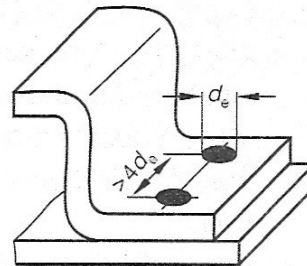
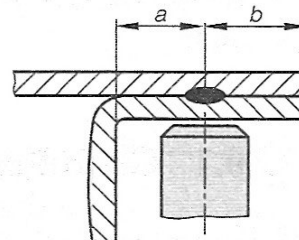


Bild 3-130



Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Fertigungsverfahren Fügen

Gestaltungsregeln für Schweißverbindungen

ungünstig



günstig



Bild 3-95

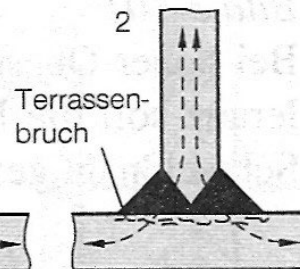
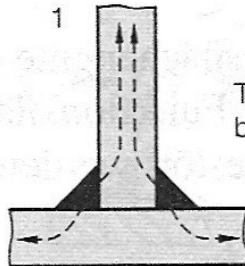
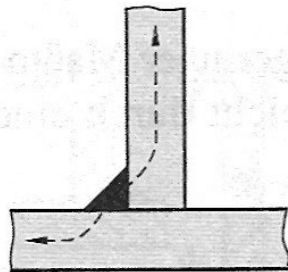


Bild 3-96

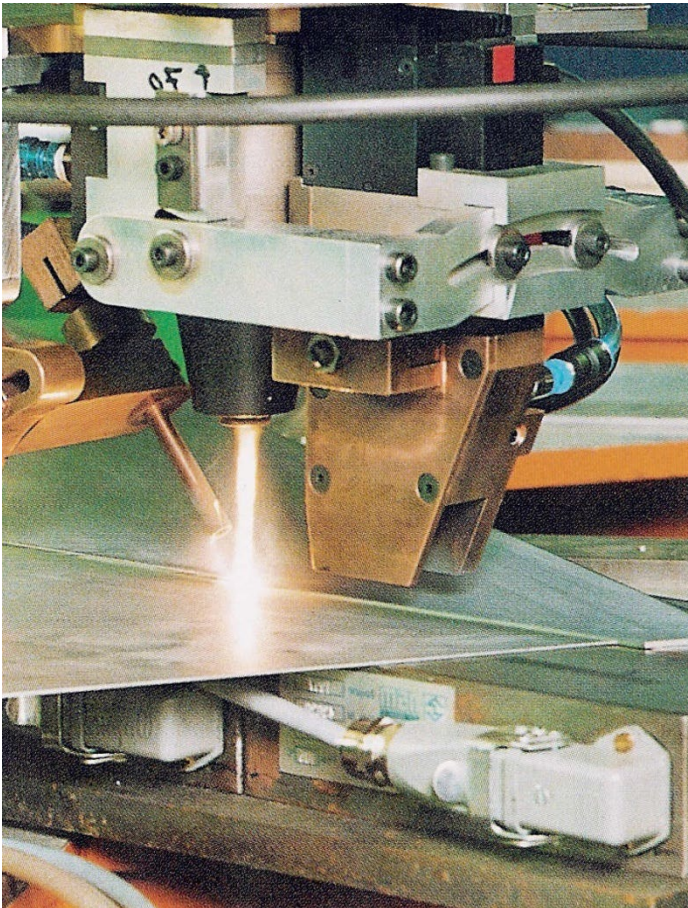
Quelle: Fritz, Schulze Fertigungstechnik

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Laserstrahlschweißen

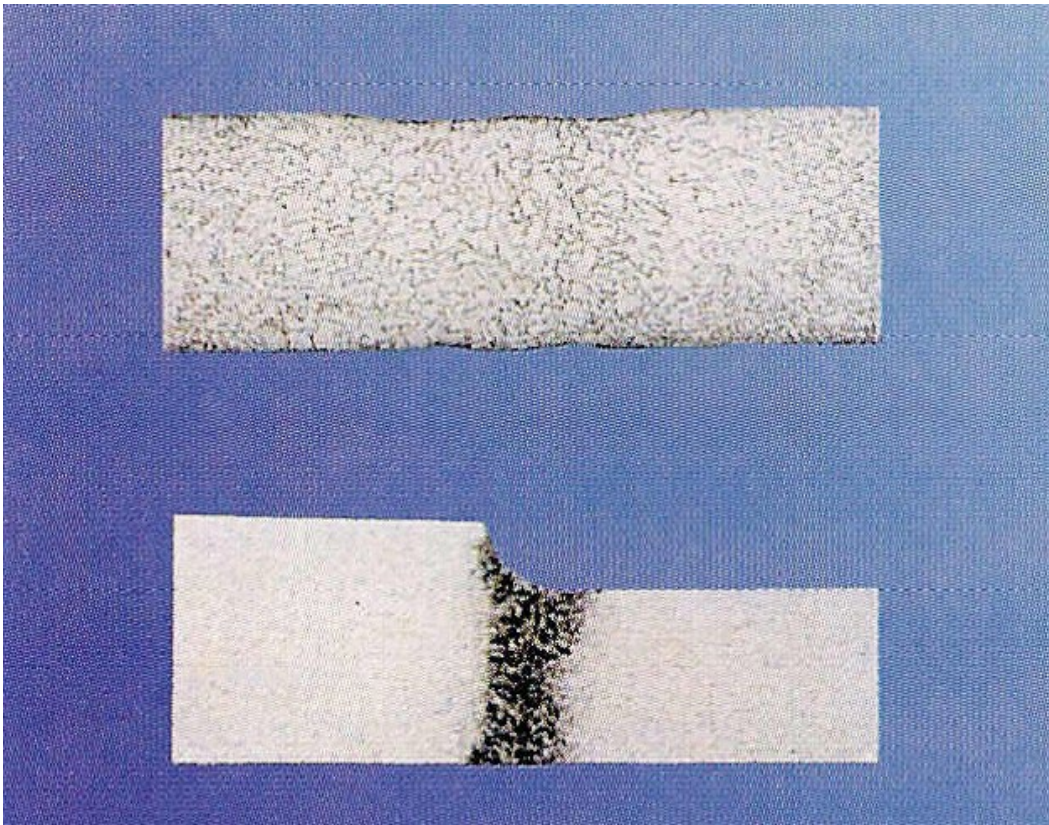


Anwendung:
Herstellung von
„tailored blanks“

Fertigungsverfahren

Fügen

Laserstrahlschweißen



**Schliff durch
Lasernähte**

- gleiche Dicke
- unterschiedliche Dicke

Fertigungsverfahren

Fügen

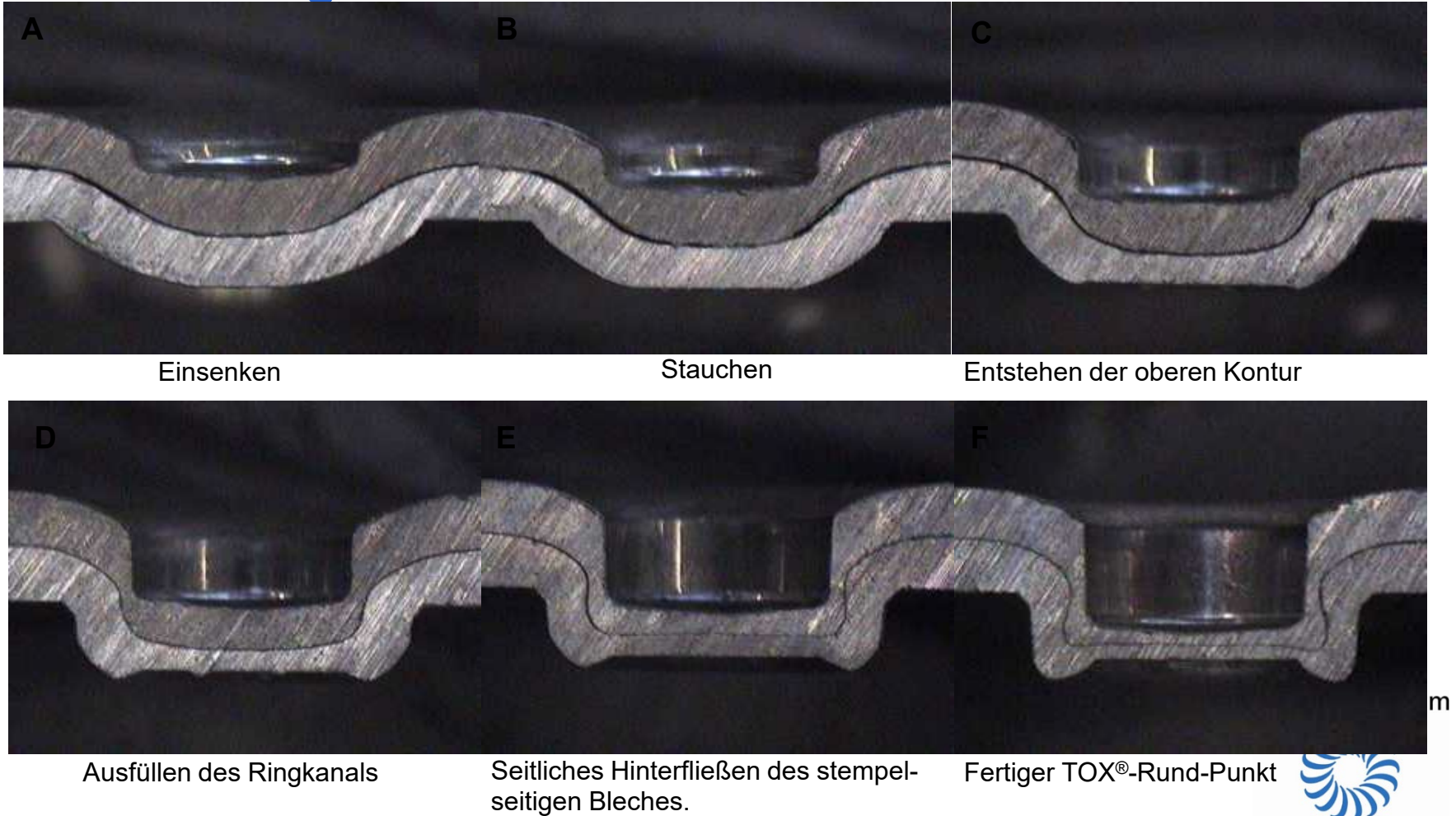
Laserstrahlschweißen



**umgeformtes
Blechteil mit
2 Lasernähten**

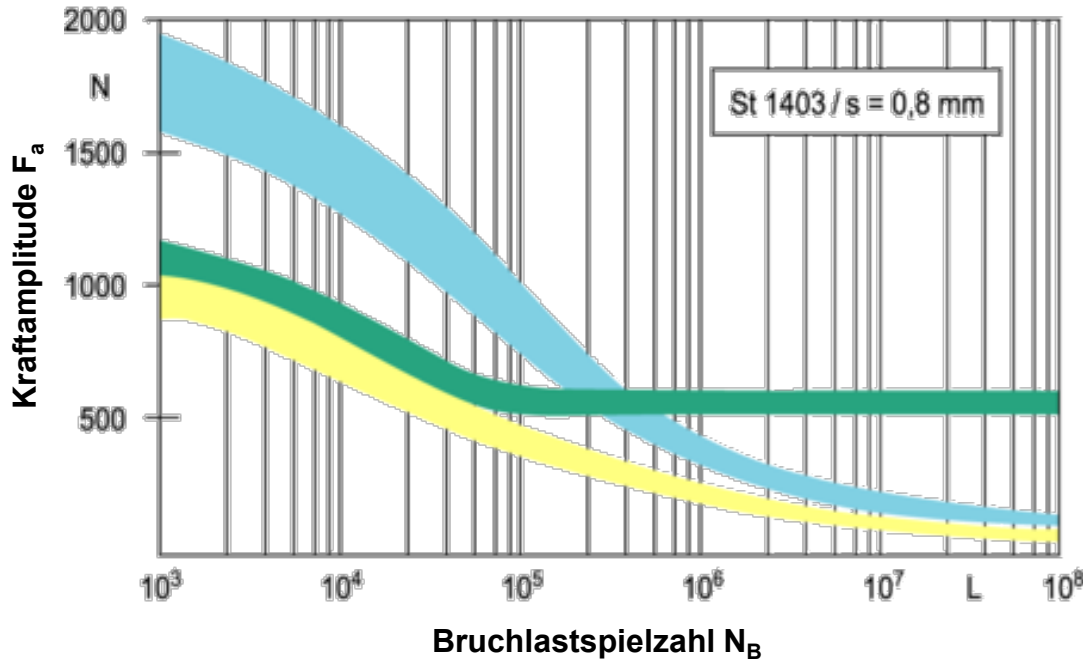
Fertigungsverfahren Fügen

Durchsetzfügen



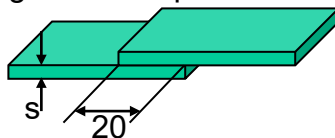
Fertigungsverfahren Fügen

Durchsetzfügen



Im Dauerschwingversuch zeigt der Durchsetzfügebepunkt seine Vorteile im Vergleich zur Schweißung

Fügeteile dampfentfettet



280 N Punktschweißen

250 N Clinchen, Sternform

560 N TOX®-Rund-Punkt

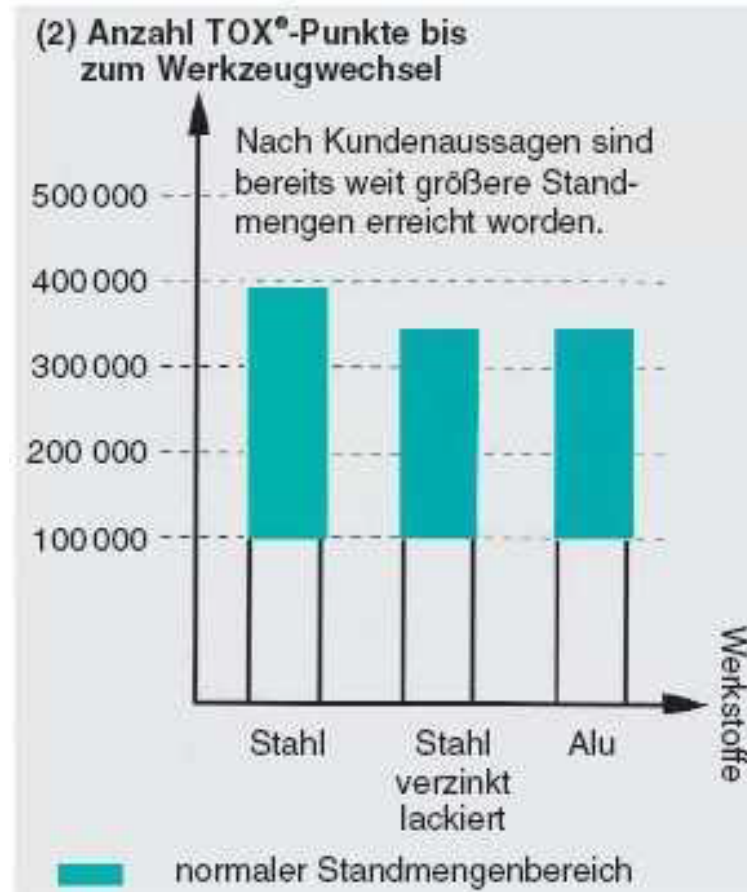
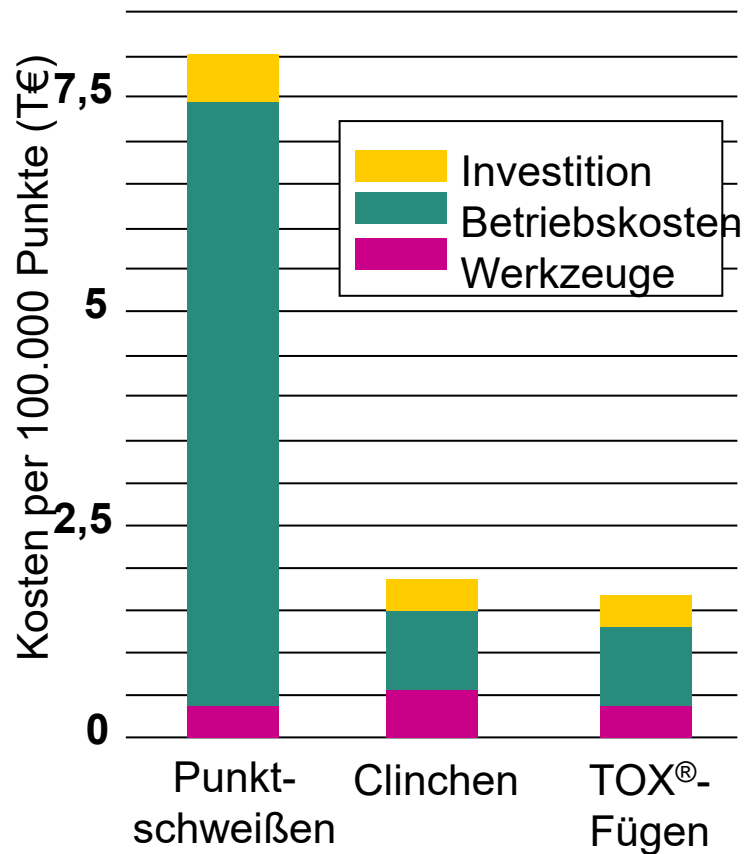
FD, 100 %FD = Dauerfestigkeit

Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Durchsetzfügen



**Wirtschaft-
lichkeit**



Fertigungsverfahren

Fügen

Durchsetzfügen



Quelle: TOX Pressotechnik

**Zange zum
Durchsetzfügen
mit Matrize und Stempel**

pneumatisch betätigt

Hochschule Ulm

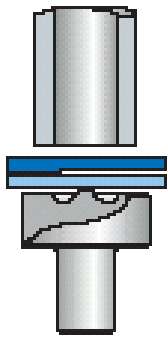


Fertigungsverfahren

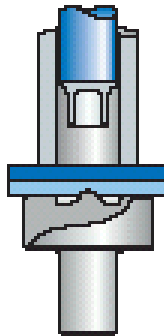
Fügen

Stanznieten

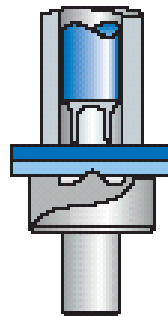
Positionieren



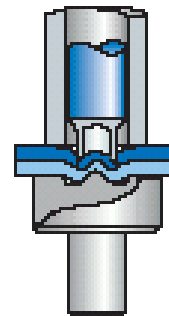
Fixieren



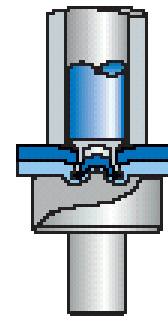
Eindringen



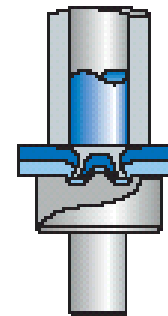
Stanzen



Formen

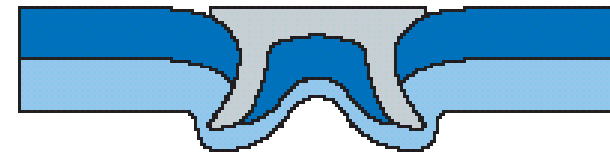


Setzen



Einfacher und schneller Arbeitsgang:

In einem Schritt durchstanzt der Halbhohlzylinder 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



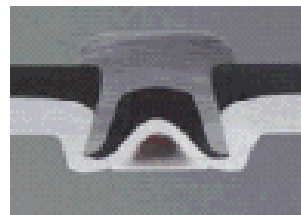
Stahl 1,0 mm
Stahl 1,0 mm



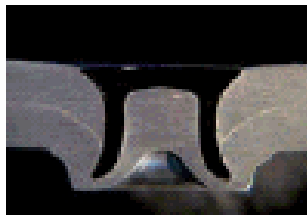
Aluminium 1,2 mm
Magnesium 1,5 mm



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

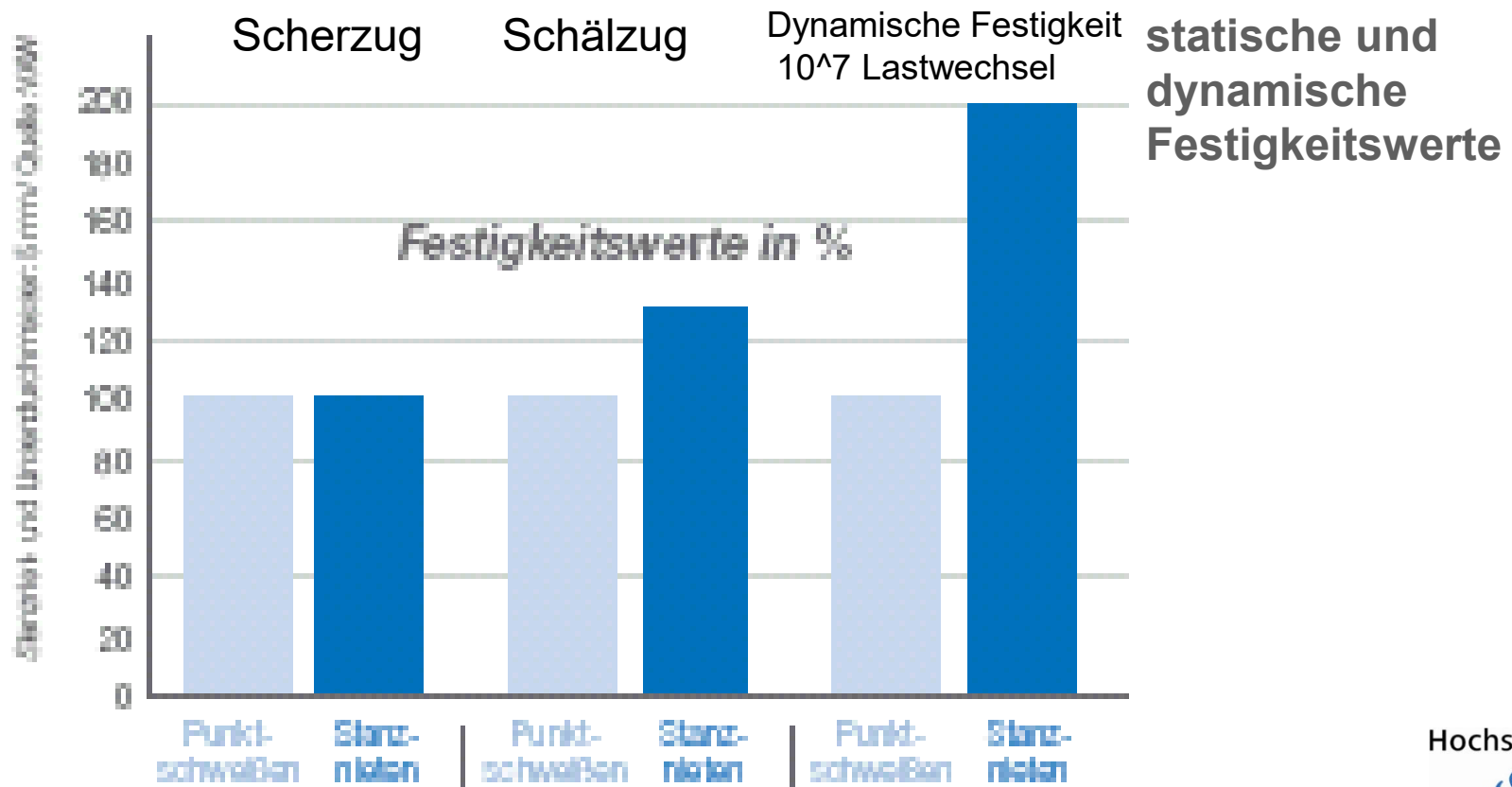


Kunststoff 3,0 mm
Aluminium 3,0 mm

Auswahl an Fügemöglichkeiten beim Stanznieten

Fertigungsverfahren Fügen

Stanznieten

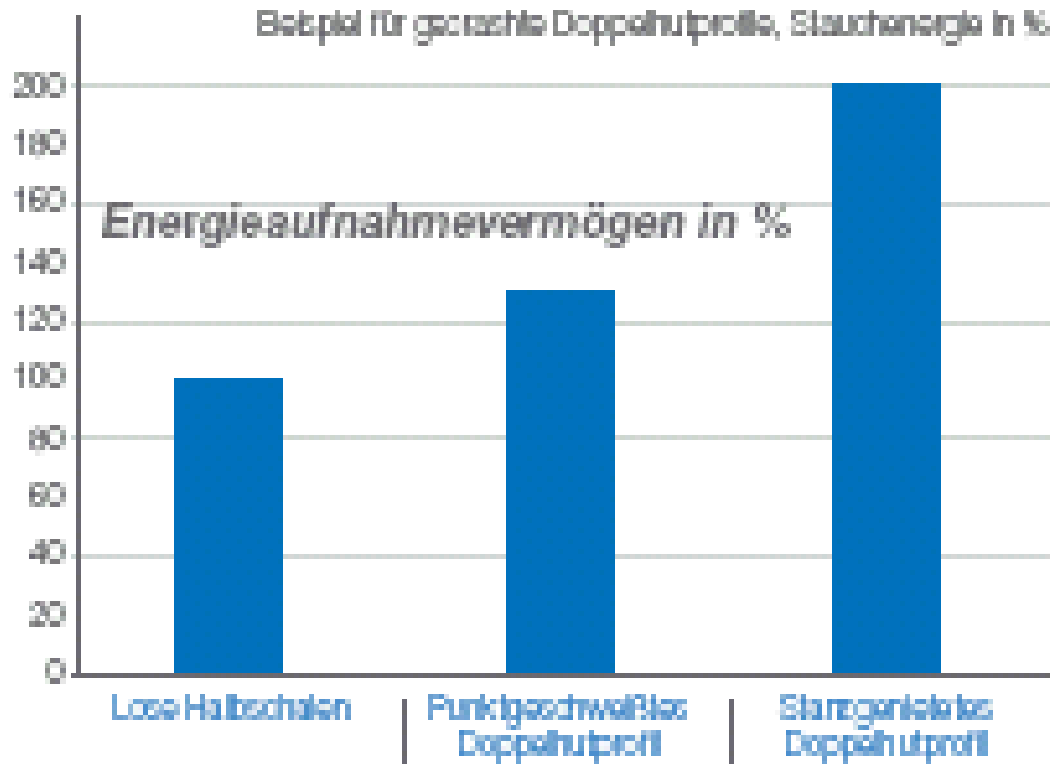


Hochschule Ulm



Fertigungsverfahren Fügen

Stanznieten

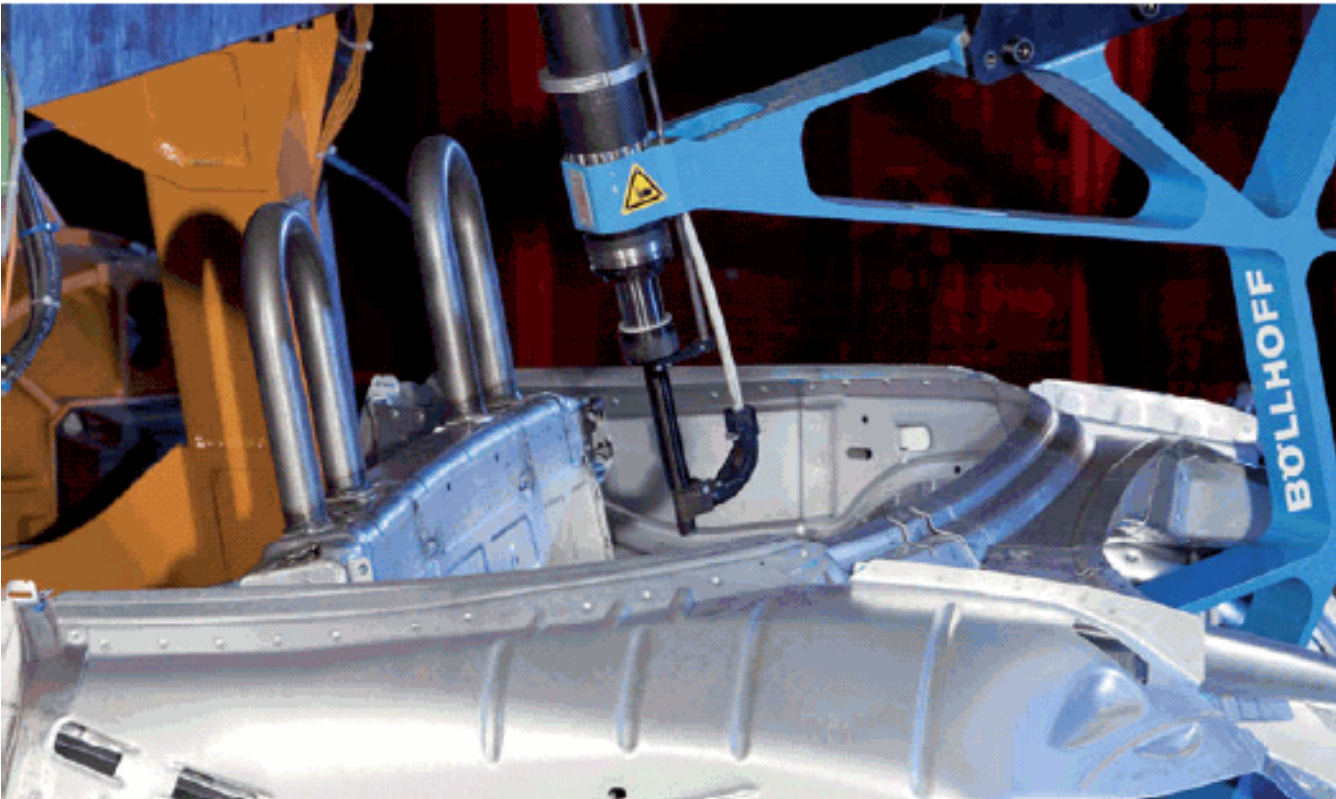


Energieaufnahme-
vermögen



Fertigungsverfahren Fügen

Stanznieten



Stanznieten im Verdeckkastenbereich eines Cabrios

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 Stanznieten eingesetzt?

