



**Tandem GMAW Laserhybrid en
process som ökar spalt toleranser och
ökad svets kvalitet**

Hydra Laser processen

Agenda

1. Hur är en Hydra Process konfigurerad
2. Har Hydra Processen några fördelar?
3. Historik från Fraunhofer FIT Universitetet
4. Hur har ESAB tacklat processutvecklingen
5. ESAB's nya Hybrid Laser huvud
6. Data på egenskaper för Hydra processen
7. Diskussioner

Hur är en Hydra Process konfigurerad

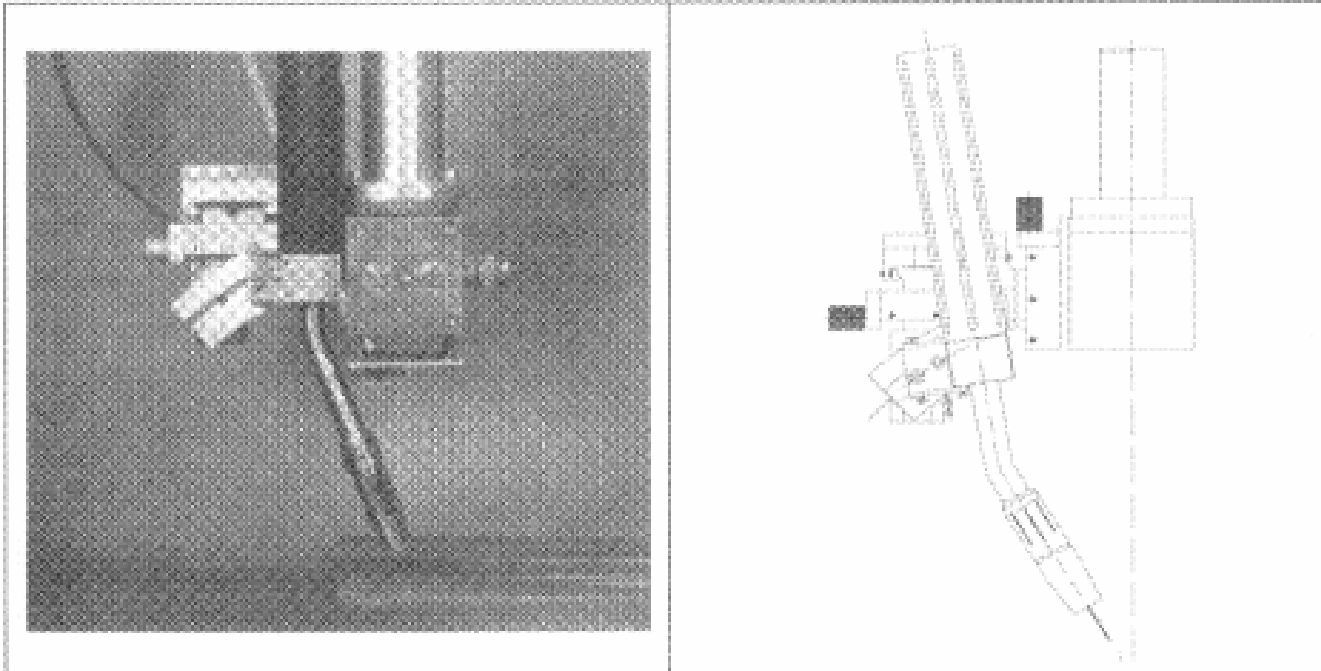


Bild 5.2: Hybridschweißkopf der 2. Generation

Fig. 5.2: 2nd generation Hybrid welding head

Källa: Entwicklung des Hybrid- und Hydrascheissverfahrens am Beispiel des Schiffbaus/ Armin Wieschemann

Hur är en Hydra Process konfigurerad

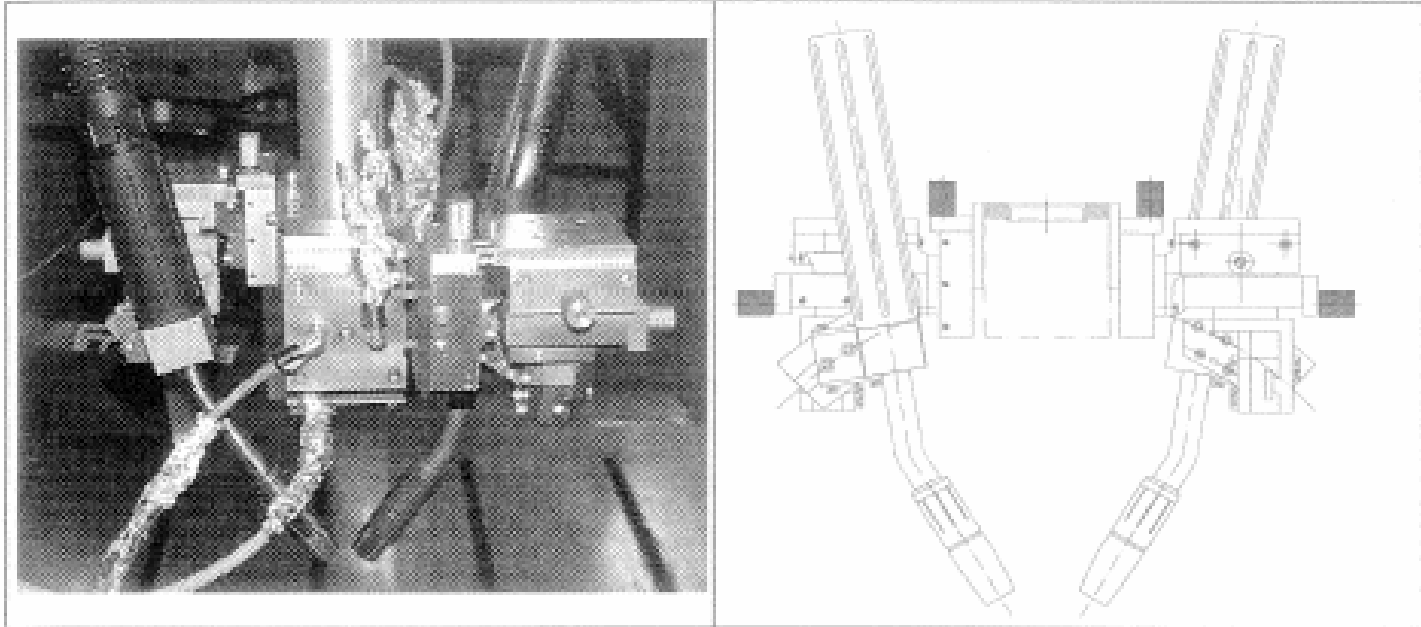


Bild 5.3: Hydraschweißkopf (Laborversion)

Fig. 5.3: Hydra welding head (laboratory version)

Källa: Entwicklung des Hybrid- und Hydrascheissverfahrens am Beispiel des Schiffbaus/ Armin Wieschemann

Hur är en Hydra Process konfigurerad

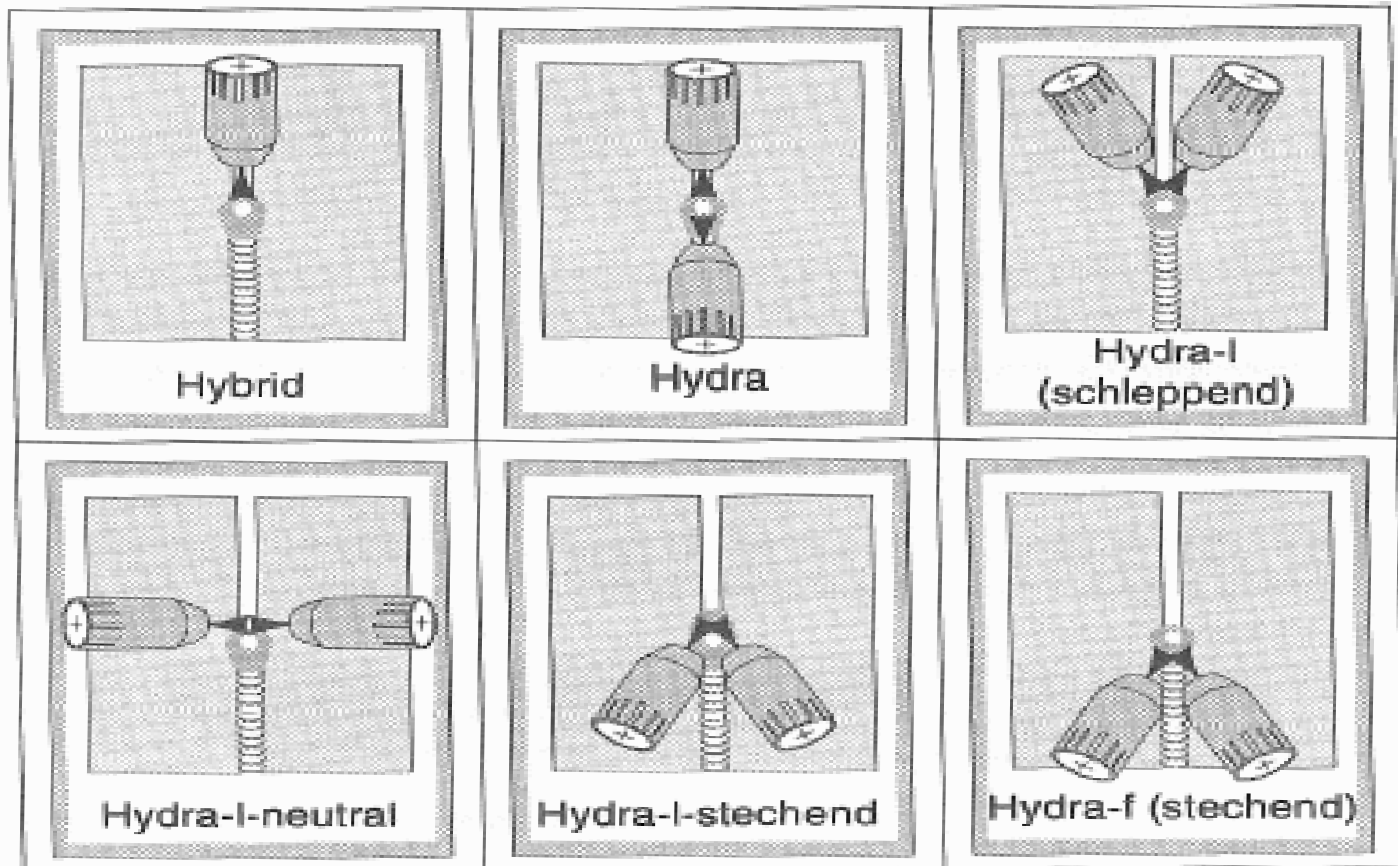
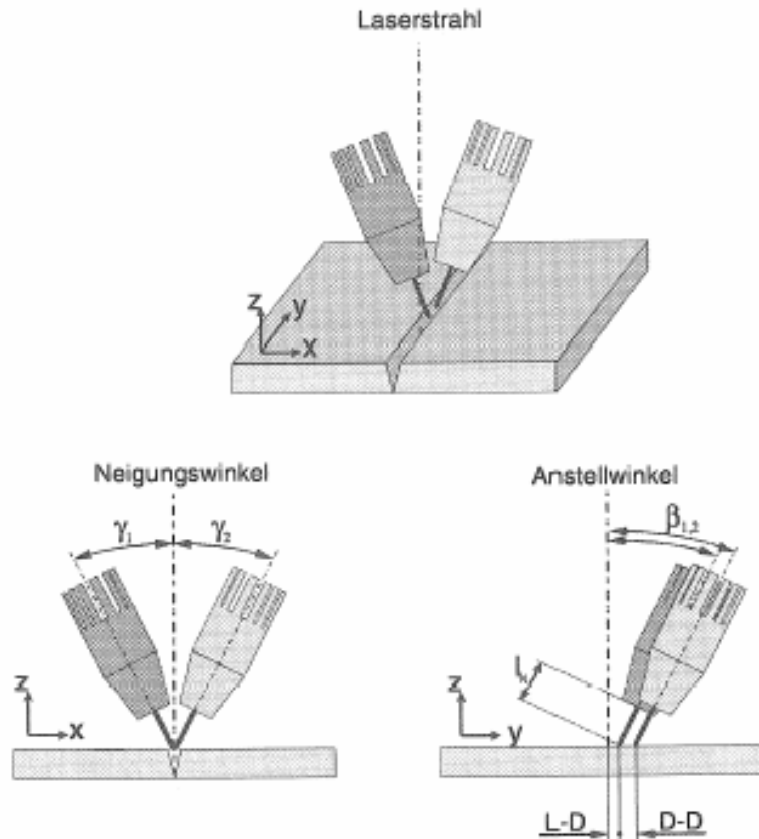


Bild 8.3: Verfahrensvarianten beim gekoppelten Laser-MSG-Schweißen

Fig. 8.3: Variants of the combined laser/GMA welding process

Hur är en Hydra Process konfigurerad



Källa: Entwicklung des Hybrid- und Hydrascheissverfahrens am Beispiel des Schiffbaus/ Armin Wieschemann

Hur är en Hydra Process konfigurerad

Vad är fördelarna!? Här kommer några exempel i plåt tjocklek 5 mm

Bead on plate

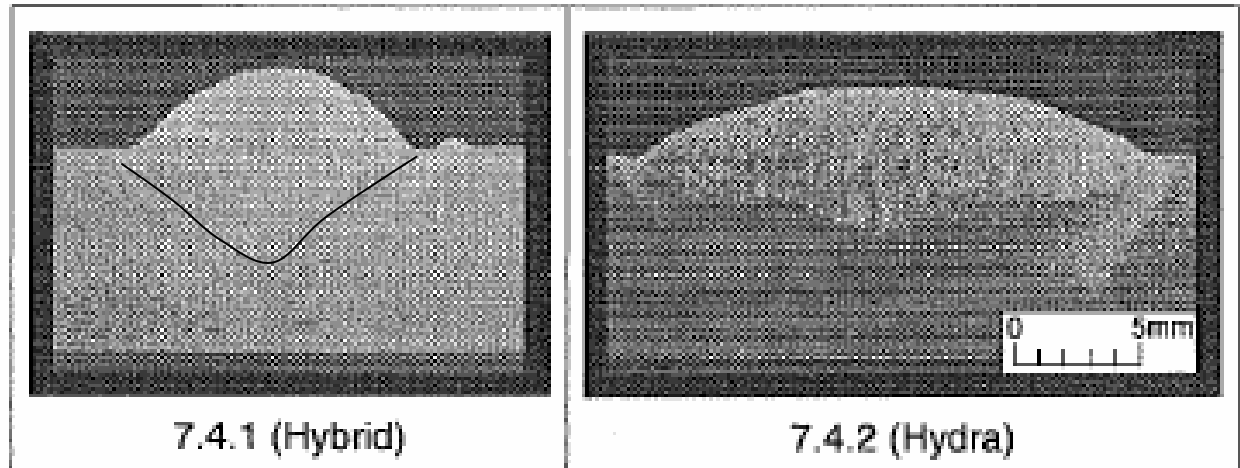


Bild 7.6: Einschweißtiefe beim Hybrid- und Hydraschweißen ($d_0 = 1,2$ mm)

Fig. 7.6: Penetration depth with Hybrid- and Hydra welding ($d_0 = 1,2$ mm)

Källa: Entwicklung des Hybrid- und Hydrascheissverfahrens am Beispiel des Schiffbaus/ Armin Wieschemann

Vad har Hydra processen för fördelar

Problem som ofta förekommer i laser hybrid fogning

- Höga råga
- Droppig rot i tjocka material
- Brännsår mot ytor som har olika former av oxider

Går dessa att lösa med Hydra processen genom:

- Ökad depositionsgrad
- En annan form på smältan

Vad har Hydra processen för fördelar

- Brygga spalter. Ökningar med ca 20 till 30 % i plåttjocklekar runt 5 mm
- Lägre råga
- Mindre mängd av brännsår på varmvalsad plåt
 - högre depositionsgraden med ca 10 till 30%

Andra möjliga fördelar:

- Ökad svetshastighet
- Ökad penetration

Men!

- Ökad process känslighet.
 - Interaktion mellan bågarna

Forskning pågår

Historik från ISF der RWTH Aachen

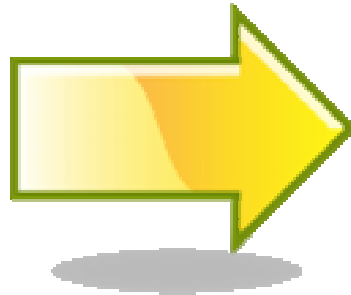
- Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
- Undersökningar utfördes av Dipl.-Ing Armin Wieschman, Prof. Dr.-Ing Uwe Reisgen och Dr. Ulrich Dilthey
 - 12 års Patent 19849 117.4 för Tyskland är löst
 - Förlängning krävs efter den 2009-12-31
 - Patent bygger på Multiple-Arc Laser Beam Hybrid Welding
 - Främst för MIG/MAG
 - Men hade också idéer om att införliva plasma processer i hybrid sammanhanget

Hur har ESAB tacklat processutvecklingen

- Vilka försök har hittills gjort:
 - 5- och 6 mm stumfog med 4 kW Nd:YAG laser
 - 12 mm's I fog, 5° V-fog och 10° V-fog med 10 kW Disc Laser
- Resultat:
 - Goda resultat på tunnare fogar / Ökad kvalitet
 - Bredare spalter går att brygga, ca 30% större gap
 - Brännsår blir färre, ca 20% ökad depositions grad.

Hur har ESAB tacklat processutvecklingen

- Hybrid processens begränsningar
 - Brännisar, speciellt på varmvalsad plåt
 - Fyllnadsgrad vid större fog volymer
 - Ostabil ljus båge för vissa legeringar i tillsatsmaterialet i högre depositionsgrader
 - Svetsprocess begränsningar i tråddimensioner



Tandem GMAW

Hur har ESAB tacklat processutvecklingen

- När ökar behovet för Tandem GMAW Laser "Hydra processen" v.s. Laserhybrid
 - När kravet på fyllnadsgarden ökar
 - 50/50 balansen blir svår att upprätthålla över 1,0mm tråd och 5 kW laser effekt.
 - Spalt toleranserna är för stora
 - När vi vill öka svetskvaliteten.
 - Tillförda värmets är för låg för att tillsatsmaterialet skall flyta ut i fog kanterna på ett tillförlitligt och bra sätt
 - När vi eftersträvar större spalt toleranser
 - Ökad tråd matning och längre smält bad ger också ökade spalt toleranser
 - Våra erfarenheter visar att processen ger 30% ökade spalt toleranser

ESAB's nya Hybrid Laser huvud

- Ett större projekt definierades för Chalmers industri design program årskull 3. 4 utfall presenterades för ESAB varav 2 valdes ut till lämpliga för ev. fortsatta arbeten
- Resultaten renodlades ner till en standard produkt. Produkten finns nu som en prototyp och används i olika svetsprocessutvecklingsprojekt.

ESAB concept welding head



Har ni några frågor?

Har ni några svetskrav som ni vill ha uppfyllda?