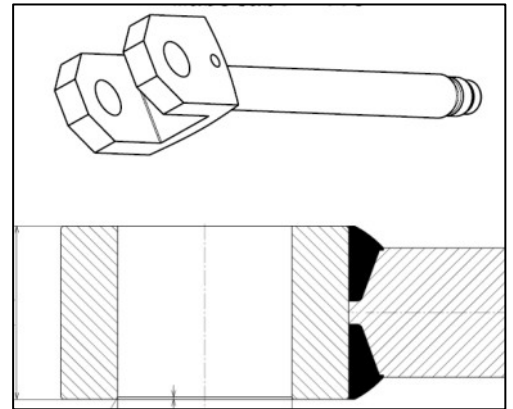


## Kolbenstangen mit Anschlußstücken (Verbindung: 42CrMoV4 – S355JRG2)

### Ausgangssituation:

- Um Kräfte aus hydraulischen Systemen in andere Bauelemente wie z.B. Baggerschaufeln zu übertragen, müssen beispielsweise so genannte Augen an die Kolbenstangen angebracht werden
- klassischerweise werden Anschlussstücke mittels Lichtbogenverfahren oder Reibschweißen an Kolbenstangen angebracht.
- hoher Wärmeeintrag sowie teilweise erhebliche Materialanhäufungen im Fügebereich machen kostenintensive Nacharbeiten erforderlich
- eine Hartverchromung bis an das Anschlussstück ist sinnlos, da die hohen Wärmeüberschüsse der Fügeprozesse diese Schicht zerstören

=> Baulänge nur eingeschränkt nutzbar

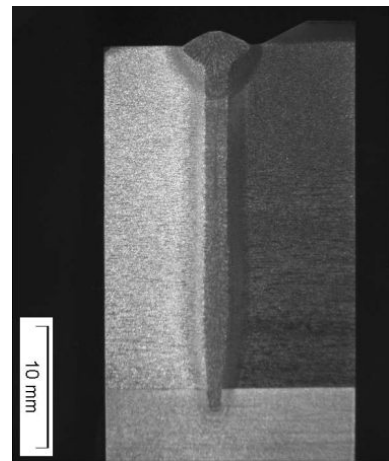


MSG Schweißverbindung

### Lösung: Elektronenstrahlschweißen von Kolbenstange und Anschlußstück

#### Vorteile der Elektronenstrahl-Schweißverbindung:

- geringe Verzüge ersparen häufig die Nacharbeit
  - geringer Wärmeüberschuss schont die Hartverchromung
- => gesamte Baulänge nutzbar



Elektronenstrahl-Schweißverbindung

#### Schwierigkeit:

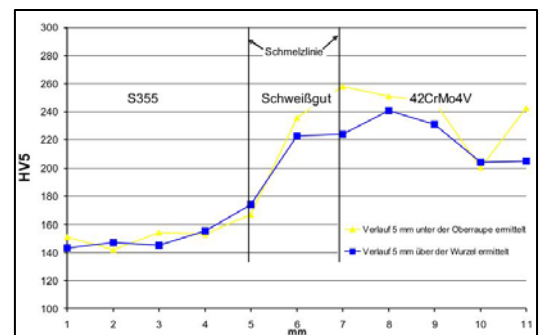
Sowohl bei klassischen Verfahren als auch beim Elektronenstrahlschweißen ist einer übermäßigen Aufhärtung zu begegnen.

#### Lösung:

Vorwärmung oder Wärmenachbehandlung.

#### Vorteile des Elektronenstrahls:

- effiziente Vorwärmung mit dem selben Strahl mit dem auch geschweißt wird
- keine Überhitzung erforderlich, gut dosierbare, homogene Erwärmung.



Härteverlauf bei geeigneter Vorwärmung mittels Elektronenstrahl