



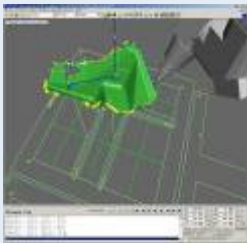
Lasersvetsning

- fördelar, nackdelar och tillgängliga lasrar/lasersystem





Processkedja plåt!



CAD / CAM



Skärning



Stansning



Kantbockning



Fogning



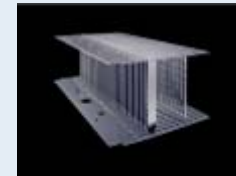
Dagens situation – konventionell svetsning



- Omfattande efterbearbetning
- Stora deformationer/distorsioner
- Svårfogade materialkombinationer
- Automatiseringsbekymmer
- Varierande svetskvalitet
- Bristande tillgänglighet

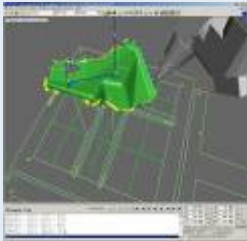


Det finns en stor
förbättringspotential!





Processkedja plåt!



CAD / CAM



Skärning



Stansning



Kantbockning

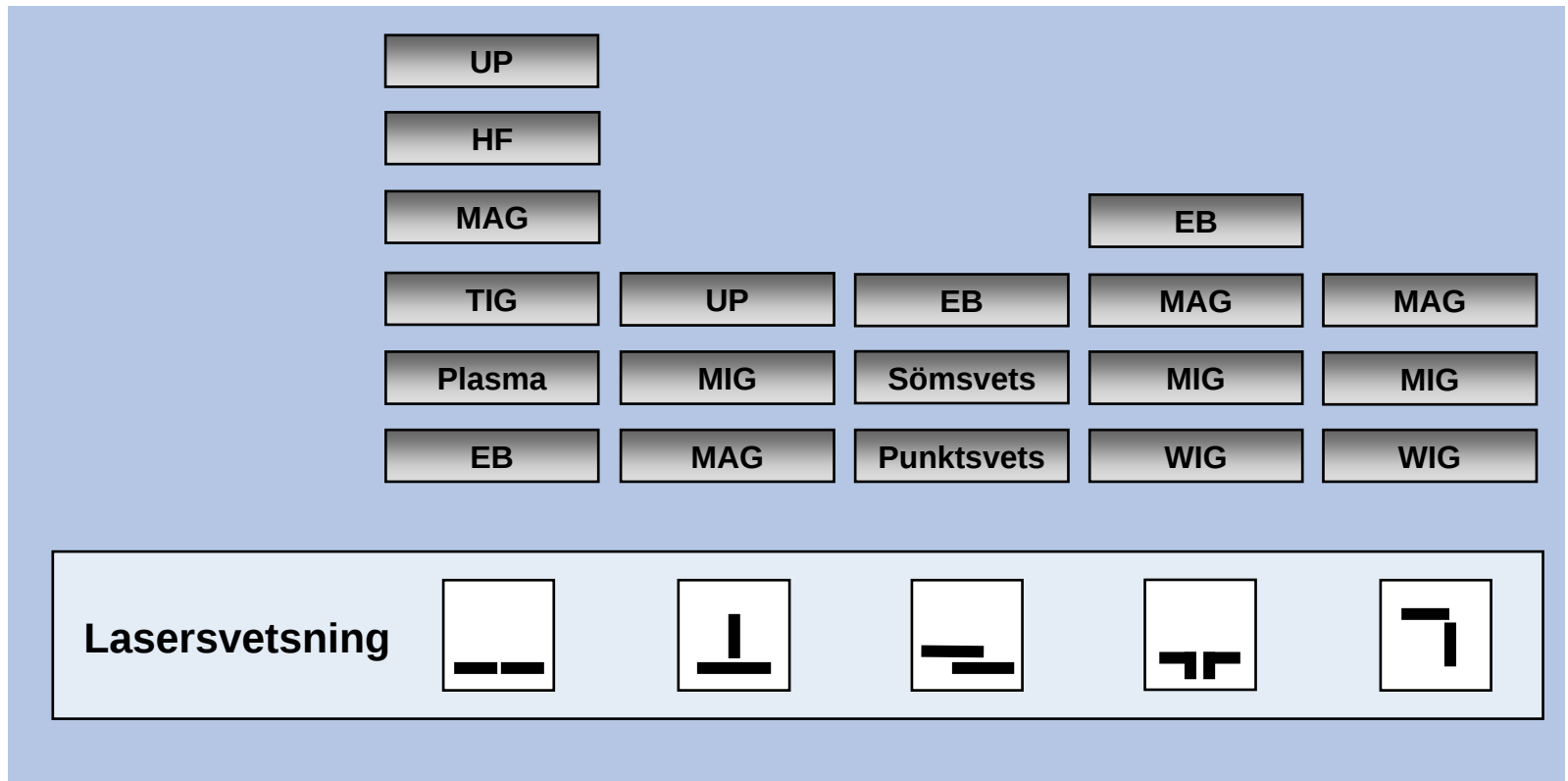


Fogning



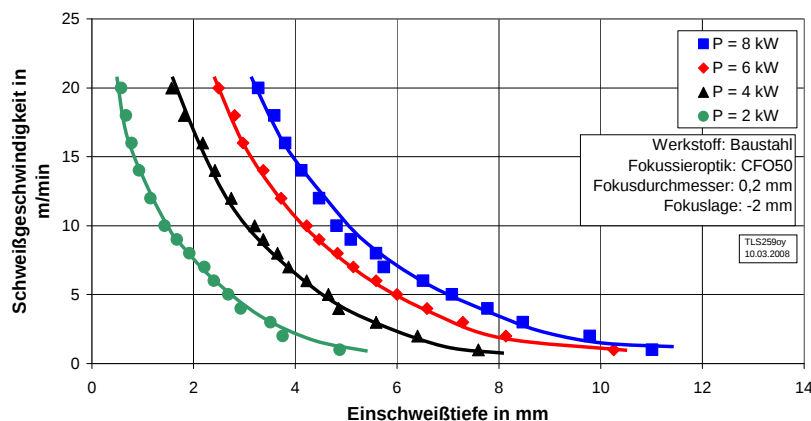
Lasersvetsning

En flexibel och universell process



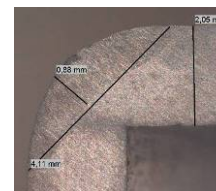
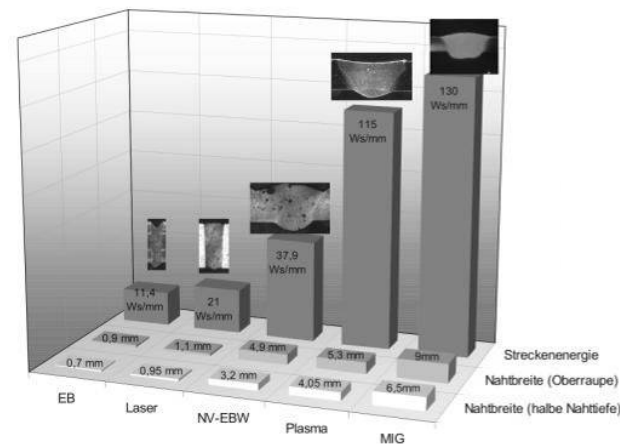


Lasersvetsning producerar fördelar!

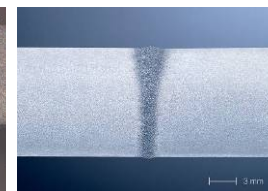


- Hög reproducerbarhet
- Låg metallurgisk påverkan
- Minimal distorsion
- Hög svets hastighet
- Beröringsfri

Varning: Höga nogrannhetskrav!



Värmeledningssvets



Nyckelhållssvets



När ska man lasersvetsa ...

- Reducera efterbearbetning
- Öka kvaliteten
- Öka produktiviteten
- Ersätta ineffektiva processer



Utökad funktionalitet till samma kostnad

- Lättviktsdesign
- Åtkomlighet
- Toleranser
- Distortion

Samma funktionalitet till lägre kostnad





Lägre produktionskostnad per enhet

	Före	Efter
TIG-svetsning	16 min	-
Lasersvetsning	-	3 min
Slipning/Polering	11.4 min	-
Riktning	15.0 min	2.0 min
Total	42.5 min	5.0 min

Material: AlMg3
Plåttjocklek: 1.5 mm
Kvantitet: 180 enheter per dag



Terminal box



Kostnadsrationalisering: Lasersvetsning istället för skärande bearbetning!

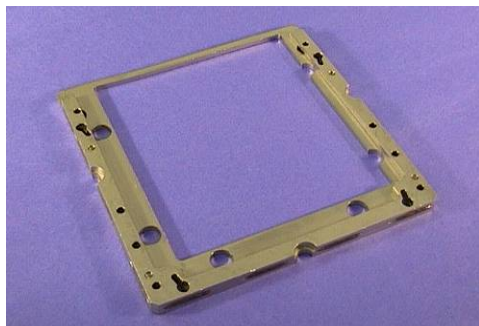


Multilayer design – Reducera distortion

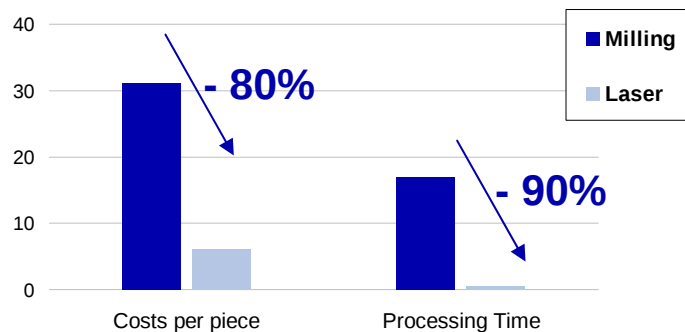


Hur lönsamt kan det bli!

Exempel: Växlingsram
(utan materialkostnad)



Batchstorlek 100 st
12 batcher / år
Rostfritt stål



Laserschweißen

Stanz/Kombi Platinen
Vorrichtungskosten
Programmierzzeit
Rüstzeit
Schweißzeit
Handlingszeit
Nacharbeitszeit
Gasverbrauch

3,0 €/Stück
1.000 €
30 min
10,0 min
0,5 min
0,5 min
0,0 min
20,0 l/min

Belegungszeit Roboterzelle
Nacharbeitskosten pro Teil
Gaskosten pro Jahr

22,00 Stunden
0,00 €
48,00 €

Fertigungskosten pro Jahr
Fertigungskosten pro Stück

7.290,37 €
6,08 €

Spanende Bearbeitung

Vorrichtungskosten
Rüstzeit
Fräsen (70€/h)
Entgraten (50€/h)
Reinigen (45 €/h)

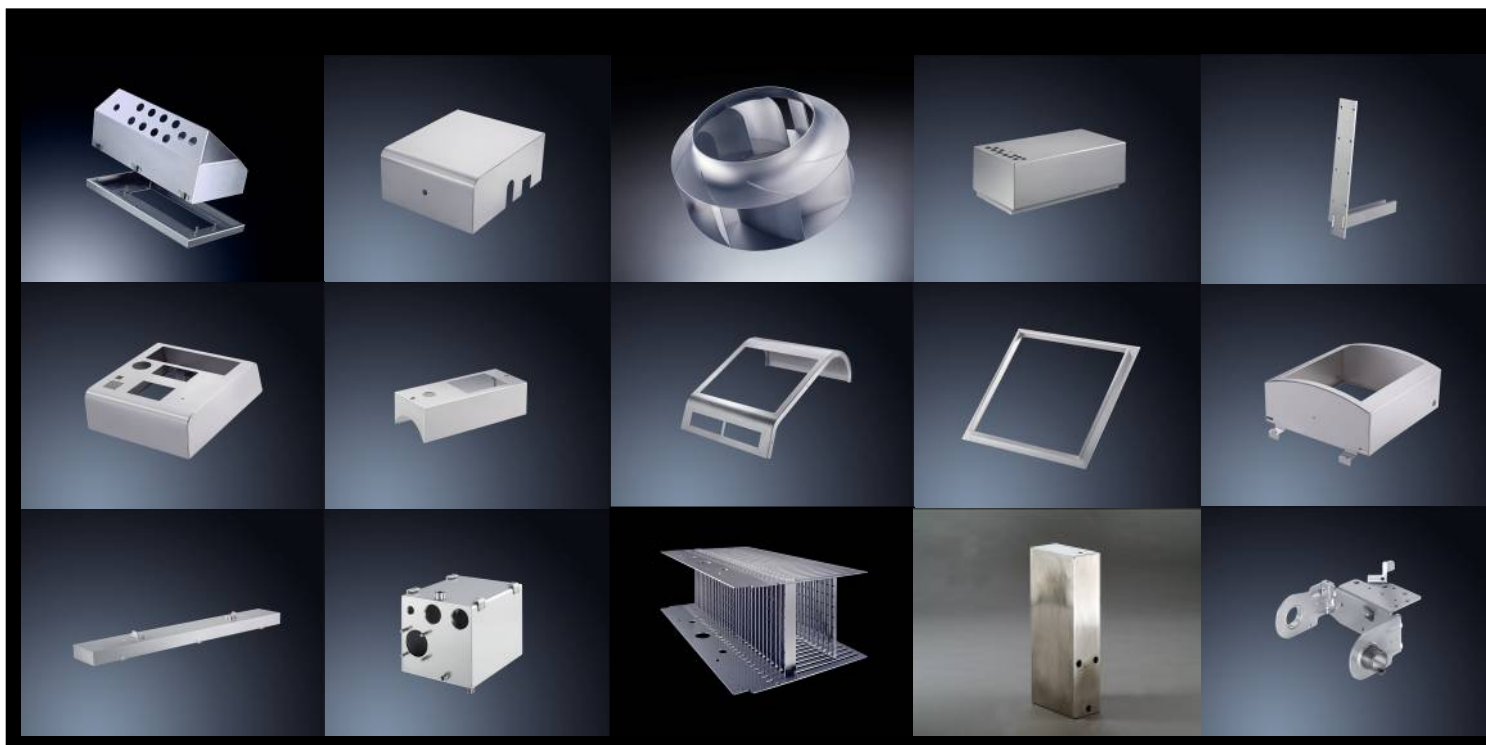
500 €
30,0 min
17,0 min
2,0 min
0,5 min

Fertigungskosten pro Jahr
Fertigungskosten pro Stück

37.437,32 €
31,20 €



Flera användarexempel



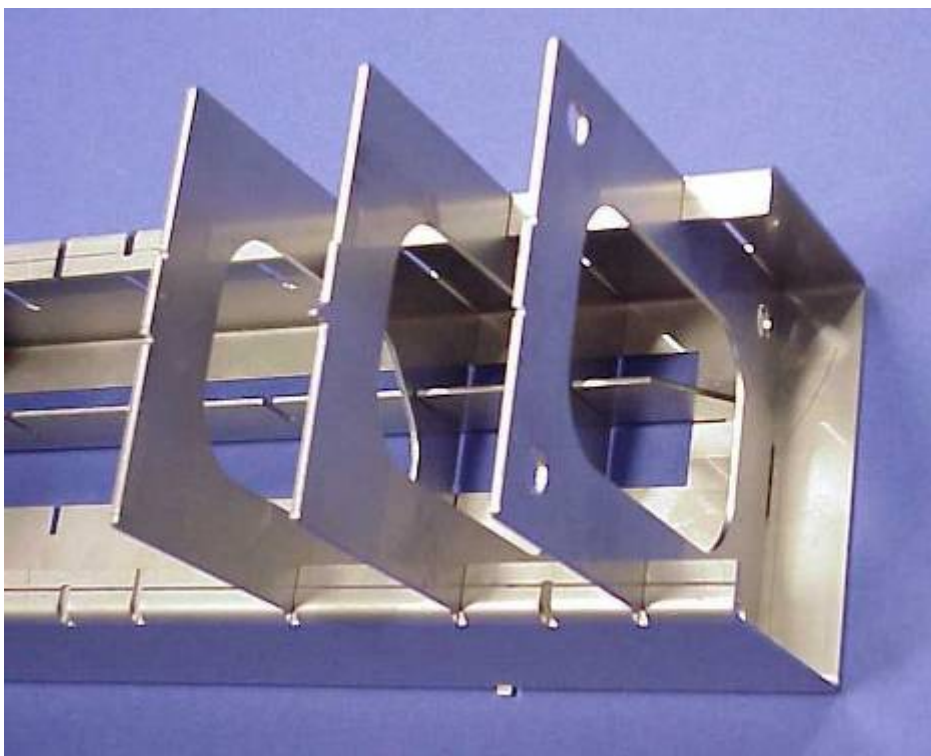


70% av kostnaderna definieras i konstruktionsstadiet





Nyckeln till framgång Laseranpassad konstruktion



- Förenkla fixturering genom anpassad konstruktion
- Uppnå toleranskraven genom smarta konstruktionslösningar
- Utökad konstruktionsfrihet
- Vikt- och materialbesparing
- Hög noggrannhet möjlig



Nyckeln till framgång Fixturer



Varför behövs fixturer?

- Säkra små spalter ($< 0.1 \text{ mm}$)
- Repeterbarhet i arbetsstyckets position
- Kompensera för produktionstoleranser

Rekommendationer

- Tillverka fixturer från plana plåtar
- Försök undvika skäroperationer
- Använd standarddelar och standardkomponenter



Använd rätt laserkälla för rätt applikation

TruFlow

TruPulse

TruFiber

TruDiode

TruDisk

Ingen laserkälla löser alla problem!



TruWeld maskiner för lasersvetsning



TruLaser Cell Series 3000



TruLaser Cell Series 1100



TruLaser Station Serie 3000



TruLaser Robot 5020



TruLaser Cell Series 7000



TruLaser Station Serie 5000



Det nyckelfärdiga systemet

TruLaser Robot 5020



- Robot
- Manipulerare
- Automation
- Optik
- Strålgång
- Mediaförsörjning
- Sensorer
- Skyddskabin
- Utsug/Brandsläckare
- CE certifiering
- Fixturbyggnation
- Processintegration
- Off line programmering



Erfarenhet och know-how i mjukvaran LaserTech

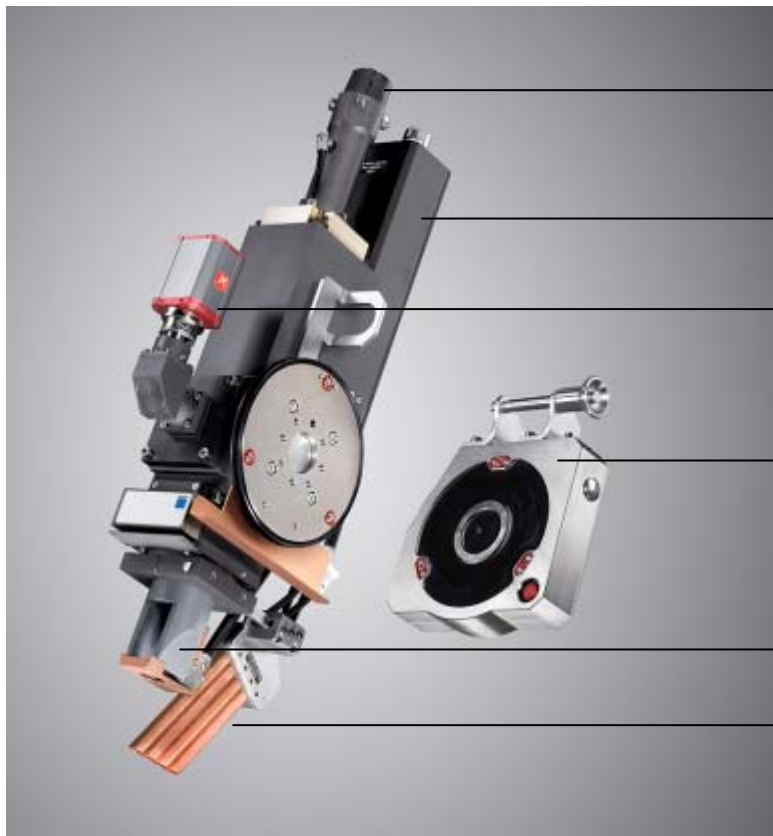
Mjukvaran LaserTech sammanlänkar systemets enheter, laser, robot och periferifunktioner, till en enhet där allt styrs från en användarvänlig display.

Operatören hanterar endast ETT system!





TruLaser Robot, svetsoptik



Plug adapter B/D

Motorized fokusjustering

Spårkamera

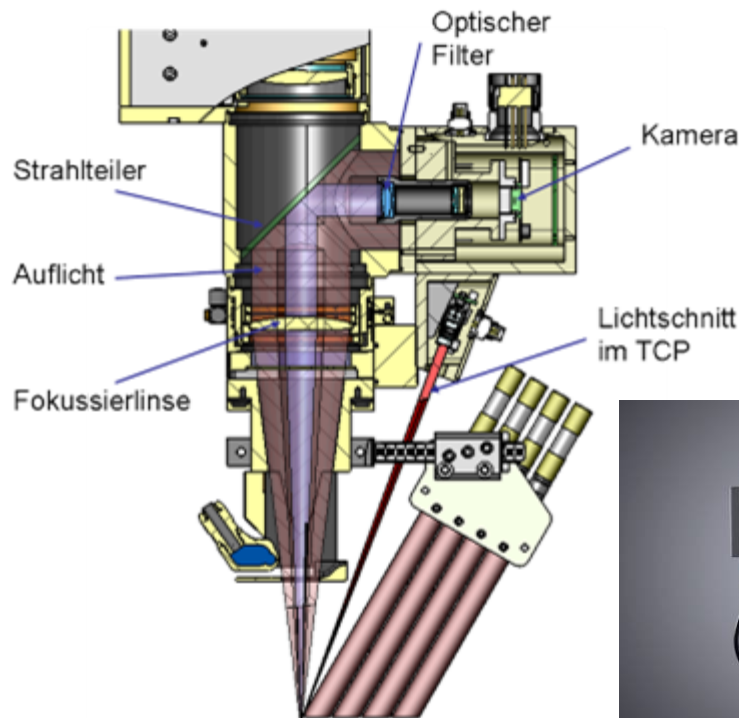
Magnetkoppling

Luftkniv

Linjär skyddsgasdysa

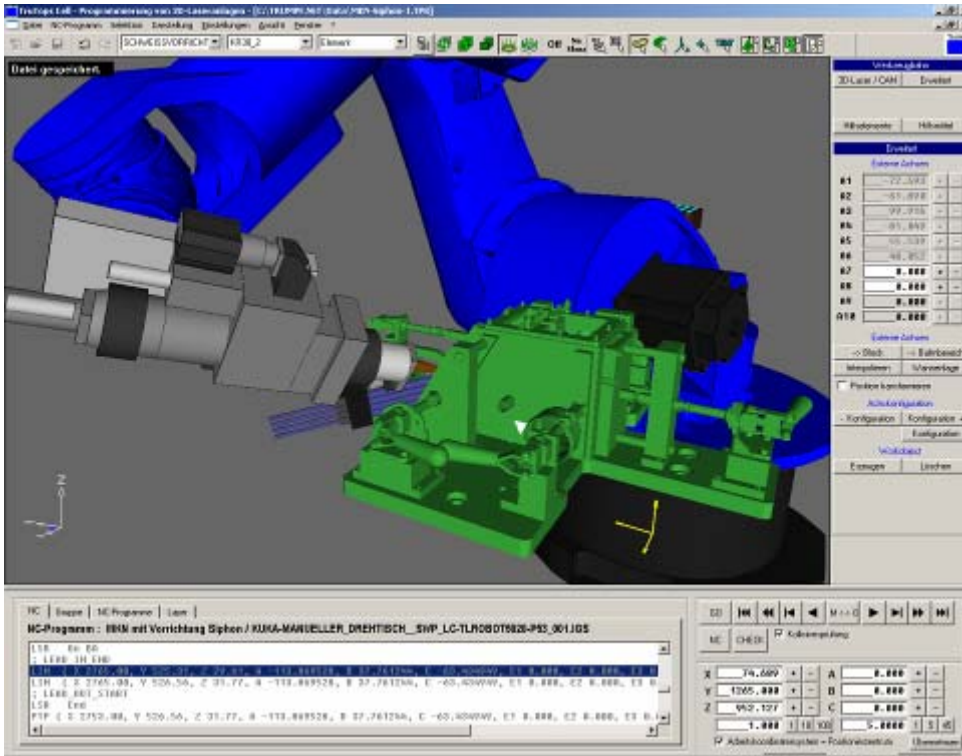


Fogsökning & tillsatstråd som option



- Automatisk korrigering av arbetsstyckets toleranser och positioneringsfel utan manuell insats av operatören.
- Standardiserade mätfunktioner för de flesta foggeometrier och
- Mätning sker direkt i TCP för att eliminera offset-fel
- Fogsökning sker offline
- Övervakning av tillåtna spalter
- Tillsatstråd och fogsökning möjligt i samma optik
- Avancerad trådmatning (push/pull) för optimal kontroll av tillsatstråd.

Off line programming TruTops Cell Robot



- Importera 3D CAD standard format
- Data tabeller
- Kollisionssimulering
- Integration av fixturer
- Automatisk generering av program



Slutligen ett citat från en TRUMPF-kund som nyligen börjat med lasersvetsning:

„Unlike cutting or bending, laser welding still offers real profit margins and hence the possibility of tapping huge potential!“



Film



Tack för att ni lyssnade
och välkomna att ställa
frågor!