



Wellenlötssystem SEHO MWS 2300 **Innovative Details senken Fertigungskosten**

Komplettlösungen für Lötprozesse und automatische Fertigungslinien

Potenzial für einen ökonomischeren und nachhaltigeren Lötprozess

ZIELE

- Reduzierung von Abfall
- Reduzierung des Ressourcenverbrauchs
- Reduzierung potenzieller Lötfehler

DURCH

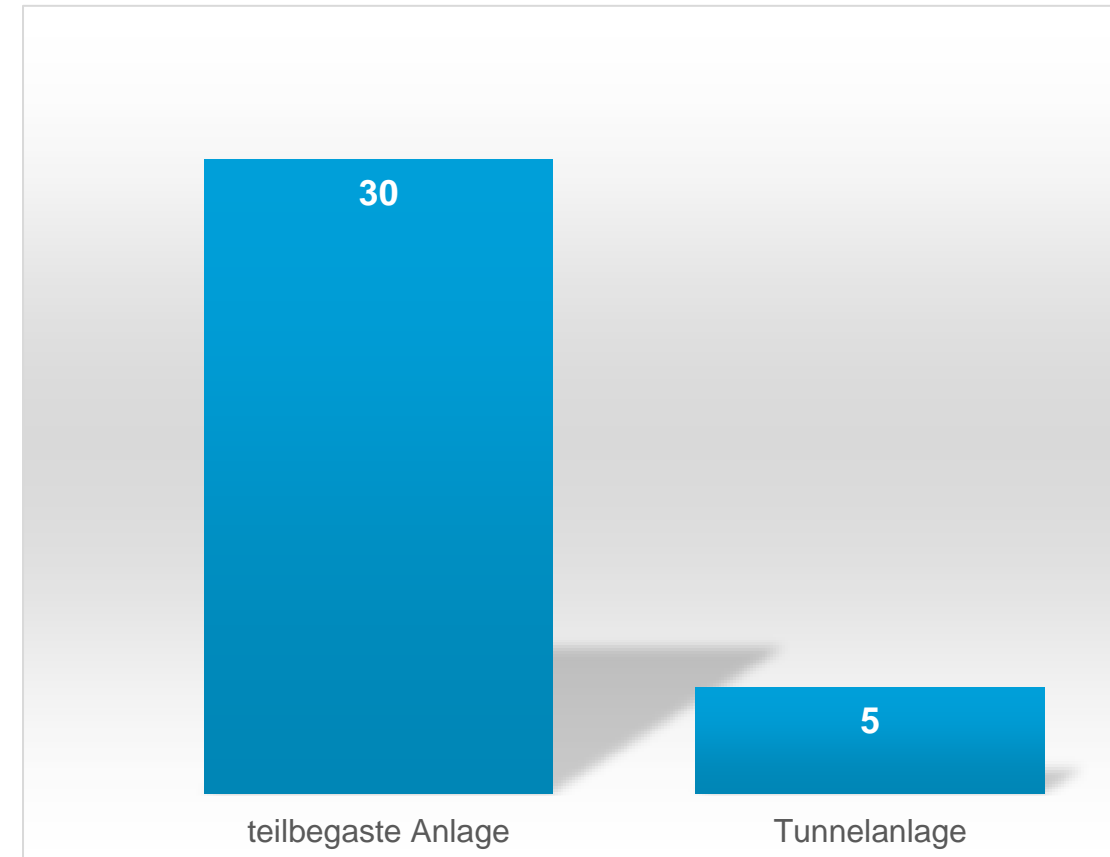
- Verbesserung der Effizienz
- Erhöhung der Flexibilität
- Optimierung von Taktzeit und Durchsatz



Reduzierung von Abfall

Stickstoffatmosphäre

- deutlich niedrigere Oxidbildung
 - entsprechend geringerer Lotverbrauch
 - niedrigerer Wartungsaufwand und höhere Maschinenverfügbarkeit
- reduzierter Flussmittelverbrauch
- niedrigere Lötfehlerrate und höhere Produktqualität
- größeres Prozessfenster



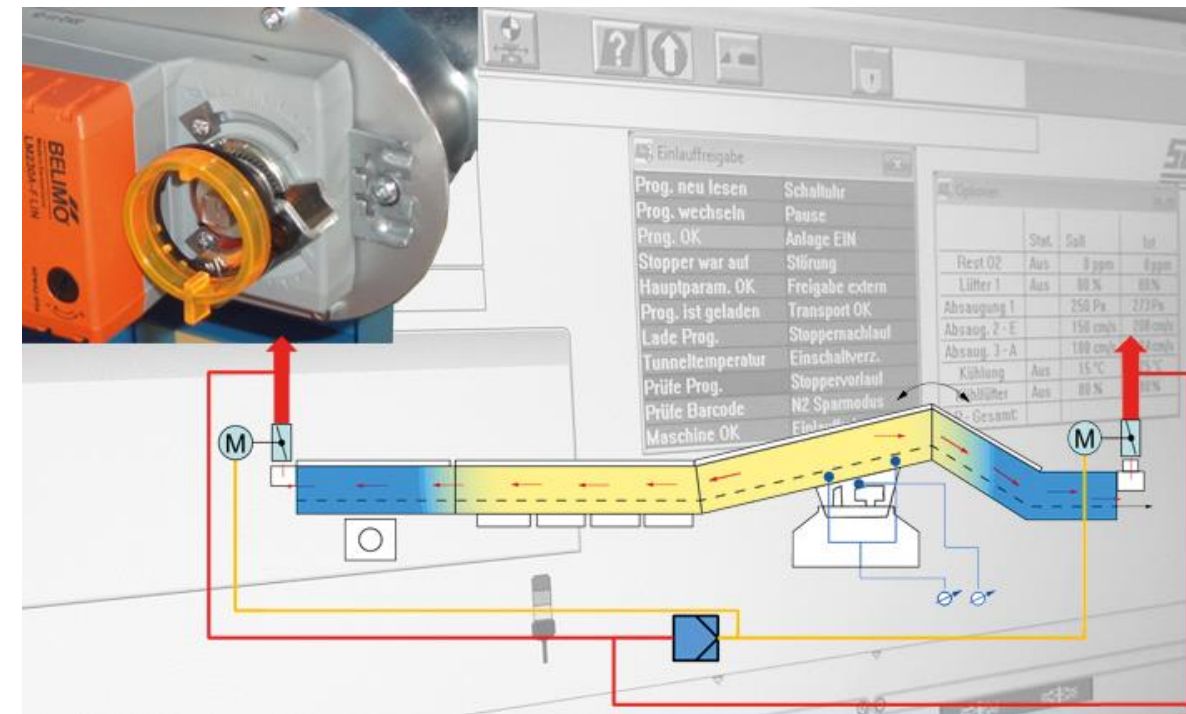
Oxidbildung in kg/Woche im 3-Schicht-Betrieb

Reduzierung von Abfall | Prozesszuverlässigkeit Kontrolle der Stickstoffatmosphäre



Automatische Absaugregelung

- kein erhöhter Stickstoffverbrauch bei unbemerktem Abfall des Absaugvolumens
- konstant stabile Atmosphäre und dadurch gleichbleibend gute Lötergebnisse



Abluftsteuerung mit Luftmassensensor und Klappenstellantrieb

Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Geringerer Lotverbrauch durch Stickstoffatmosphäre



Weniger Lotabfall, der als frisches Lot wieder
zugeführt werden muss



Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Minimierung des Stickstoffverbrauchs

ECO-Mode

Automatische Reduzierung des Stickstoffvolumens bei Inaktivität

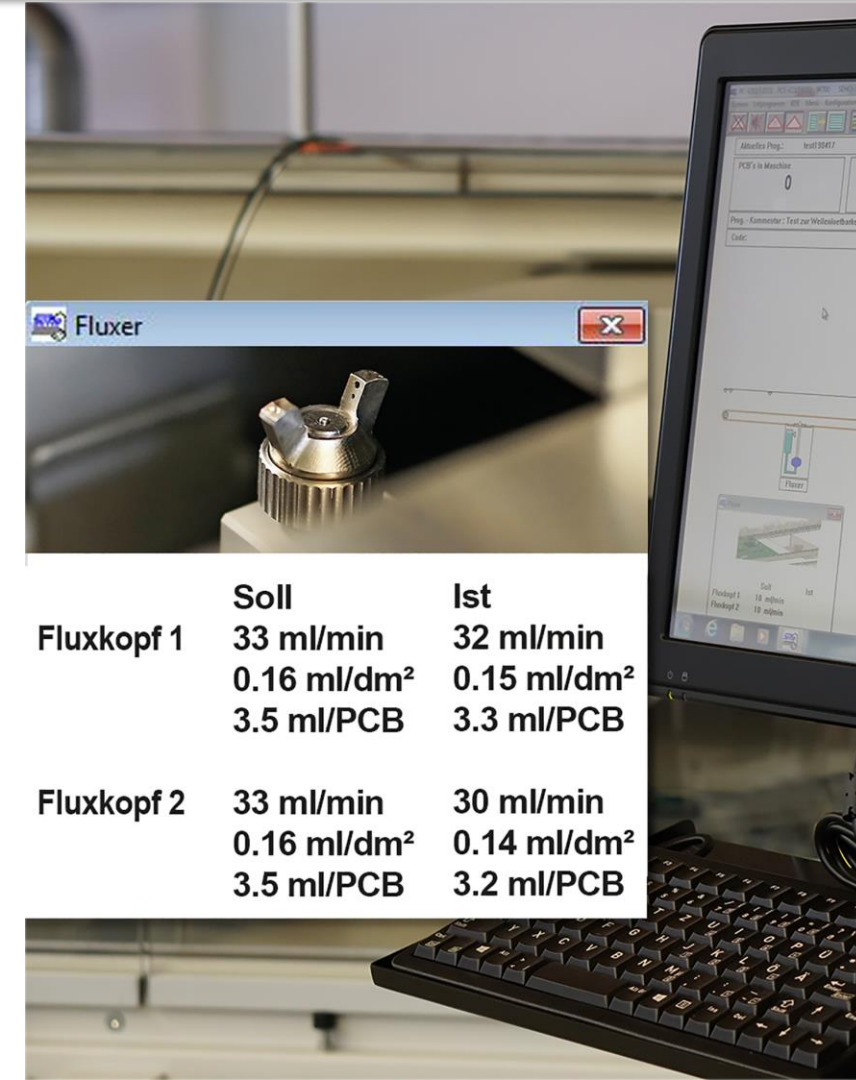
- automatisch nach x Minuten Inaktivität
- automatisch zu festen Pausenzeiten
- manuell



Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Geringerer Flussmittelverbrauch Flussmittelmengenüberwachung

- moderner HVLP-Sprühkopf
 - höhere Ausnutzung des Flussmittels
 - niedrigerer Wartungsaufwand
- Flussmittelmengenüberwachung stellt Schwankungen bei der aufgetragenen Flussmittelmenge frühzeitig fest

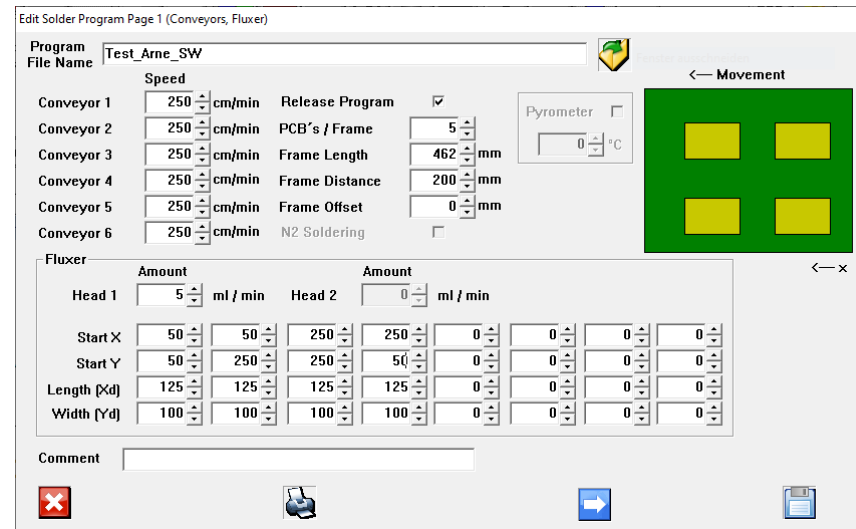


	Soll	Ist
Fluxkopf 1	33 ml/min	32 ml/min
	0.16 ml/dm ²	0.15 ml/dm ²
	3.5 ml/PCB	3.3 ml/PCB
Fluxkopf 2	33 ml/min	30 ml/min
	0.16 ml/dm ²	0.14 ml/dm ²
	3.5 ml/PCB	3.2 ml/PCB

Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Geringerer Flussmittelverbrauch Segmentierter Flussmittelauftrag

- flexibel programmierbarer Flussmittelauftrag
- bis zu 8 verschiedene Bereiche einer Baugruppe
- kein Flussmittelauftrag in allen anderen Baugruppenbereichen

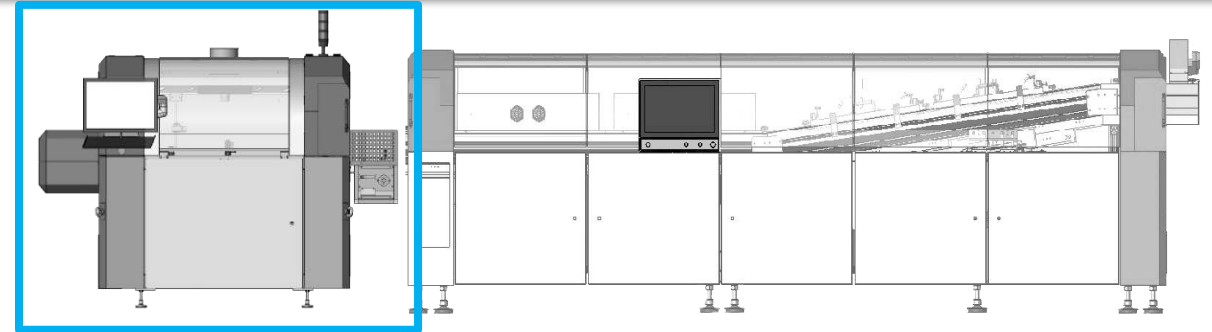


➔ enormes Einsparpotenzial

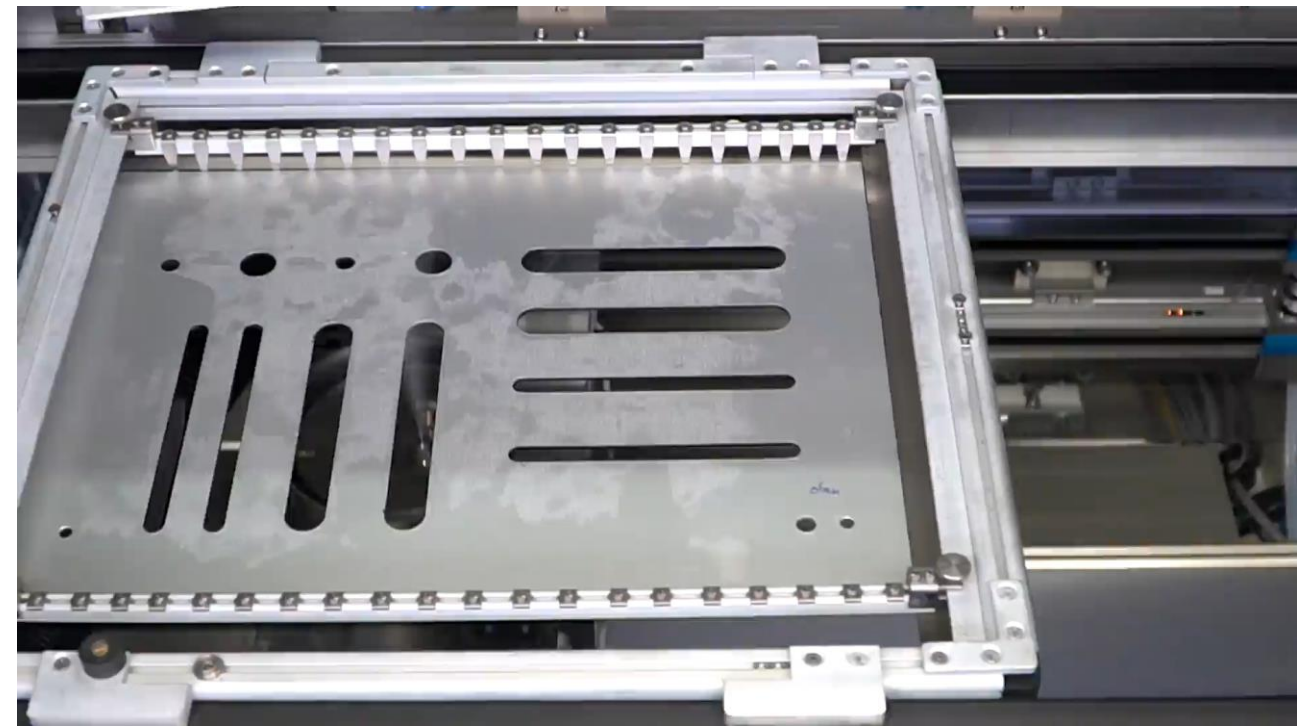


Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Geringerer Flussmittelverbrauch SelectFlux

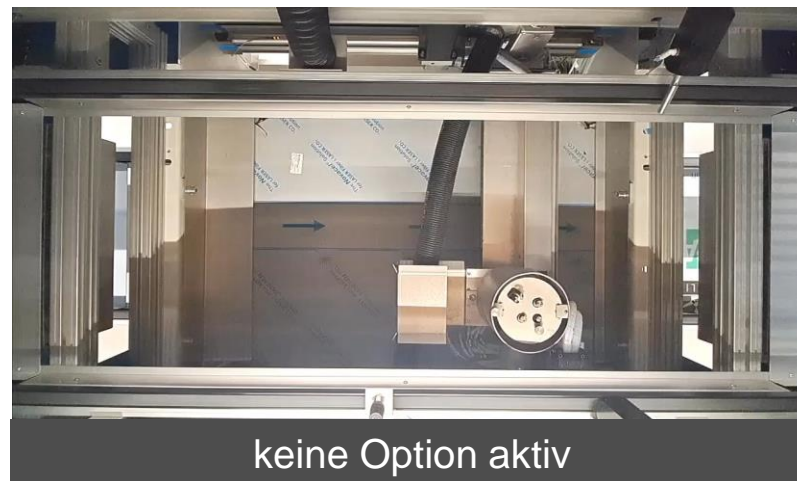
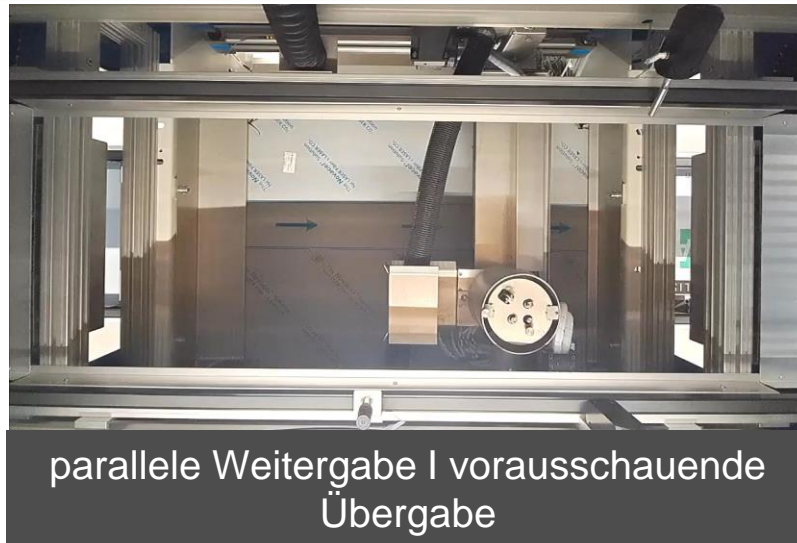


- individueller, produktspezifischer und selektiver Flussmittelauftrag
- erheblich reduzierter Flussmittelverbrauch von bis zu 80 %
- keine Rückstände auf der Baugruppe, kein Kriechen unter der Maske



Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Geringerer Flussmittelverbrauch SelectFlux | Taktzeitoptimierung



Option	Zeit / Leiterplatte
keine	ca. 62 sek.
parallele Weitergabe vorausschauende Übergabe	ca. 45 sek
parallele Weitergabe vorausschauende Übergabe Flux on-the-fly	ca. 38 sek

Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Niedrigerer Energieverbrauch Lastspitzen

SmartECO-Mode

Optimierter Aufheizprozess

- Vermeidung von Lastspitzen beim Aufheizen der Lötanlage
- zeitlich getrennte Ansteuerung der Vorheizungen

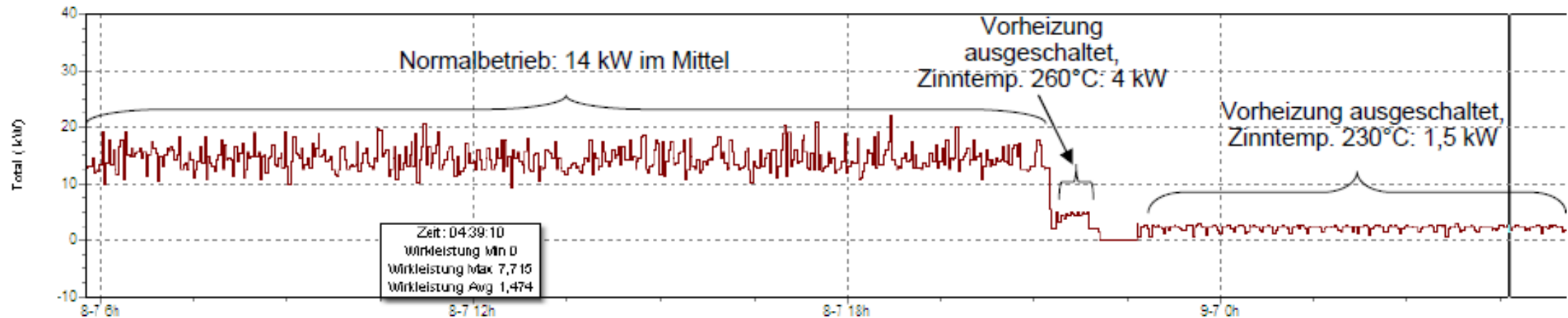


Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Niedrigerer Energiebedarf Vorheizprozess



70 % des Energiebedarfs beim Wellenlöten wird im Vorheizprozess benötigt.



Beispiel:

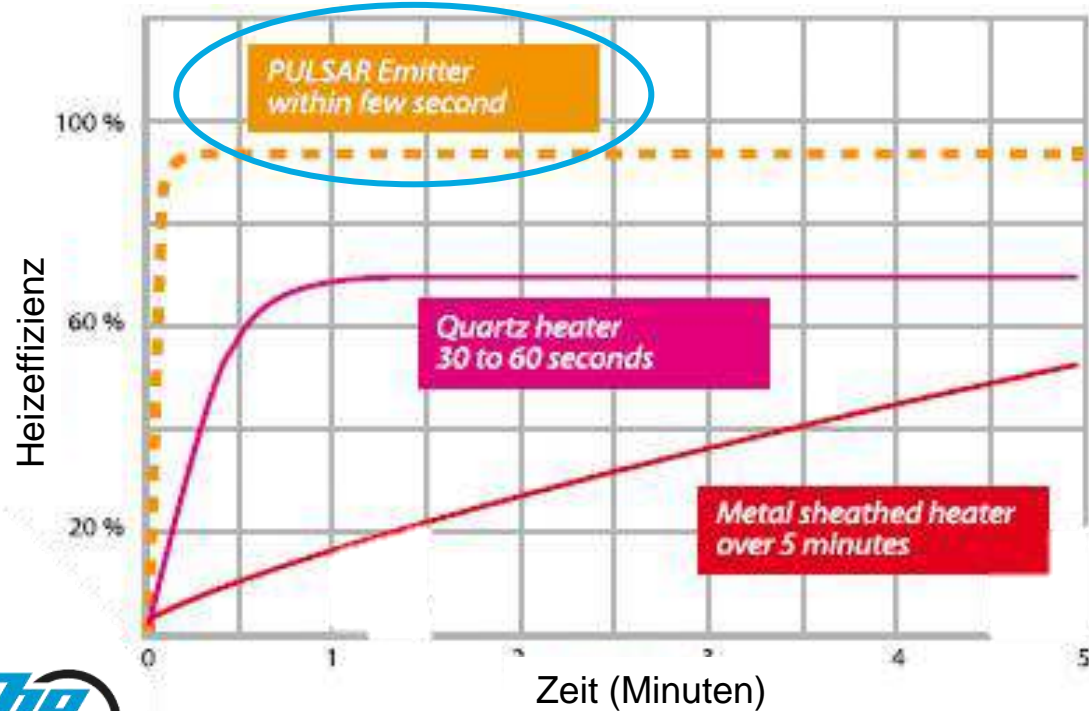
Anschlusswert 38 kW, Vorheizung: Infrarot und Quarz

Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

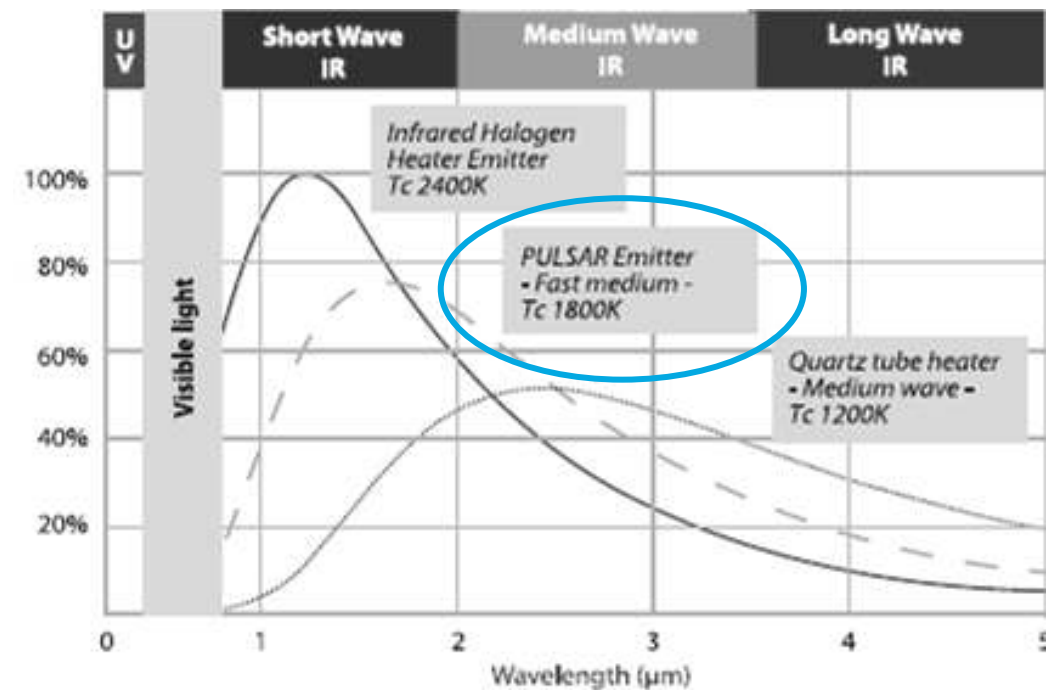
Niedrigerer Energiebedarf Vorheizprozess



Effizienz vs Zeit für 3 unterschiedliche Strahlerarten



Eindringeffizienz vs Wellenlänge für 3 unterschiedliche Strahlerarten



Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Niedrigerer Energiebedarf Vorheizprozess mit Pulsarstrahlern



Minimierung des Energieverbrauchs

- **standby:** 3,5 kW
- **aktiv:** 11 kW (vergleichbar herkömmlichen Strahlern)

Quasi verzögerungsfreies Umschalten zwischen Produkten

- **höhere Flexibilität**
- **höherer Durchsatz**



Video:
Schaltverhalten
Pulsarstrahler

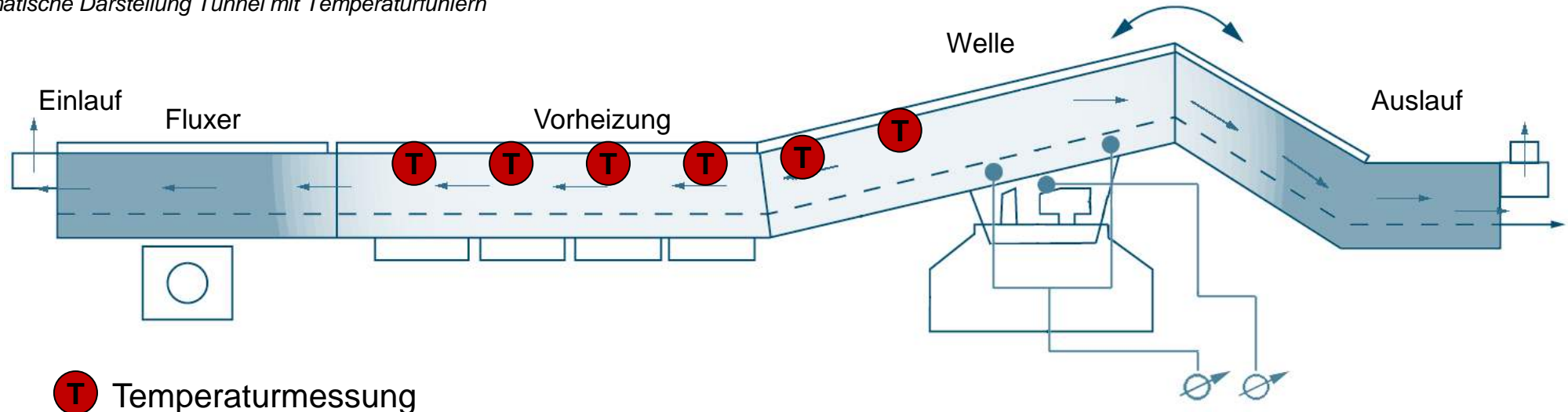
Reduzierung des Ressourcenverbrauchs

Niedrigerer Energiebedarf Vorheizprozess mit Pulsarstrahlern

- Gefahr der Überhitzung leichter Produkte:
Aufwärmung des Tunnels durch Produkte mit hohem Leistungsbedarf
- Zusätzliche Temperatursensorik im Tunnelbereich: Regulierung der Heizleistungen

Konstantes Vorheizprofil über breites Produktspektrum möglich

Schematische Darstellung Tunnel mit Temperaturfühlern

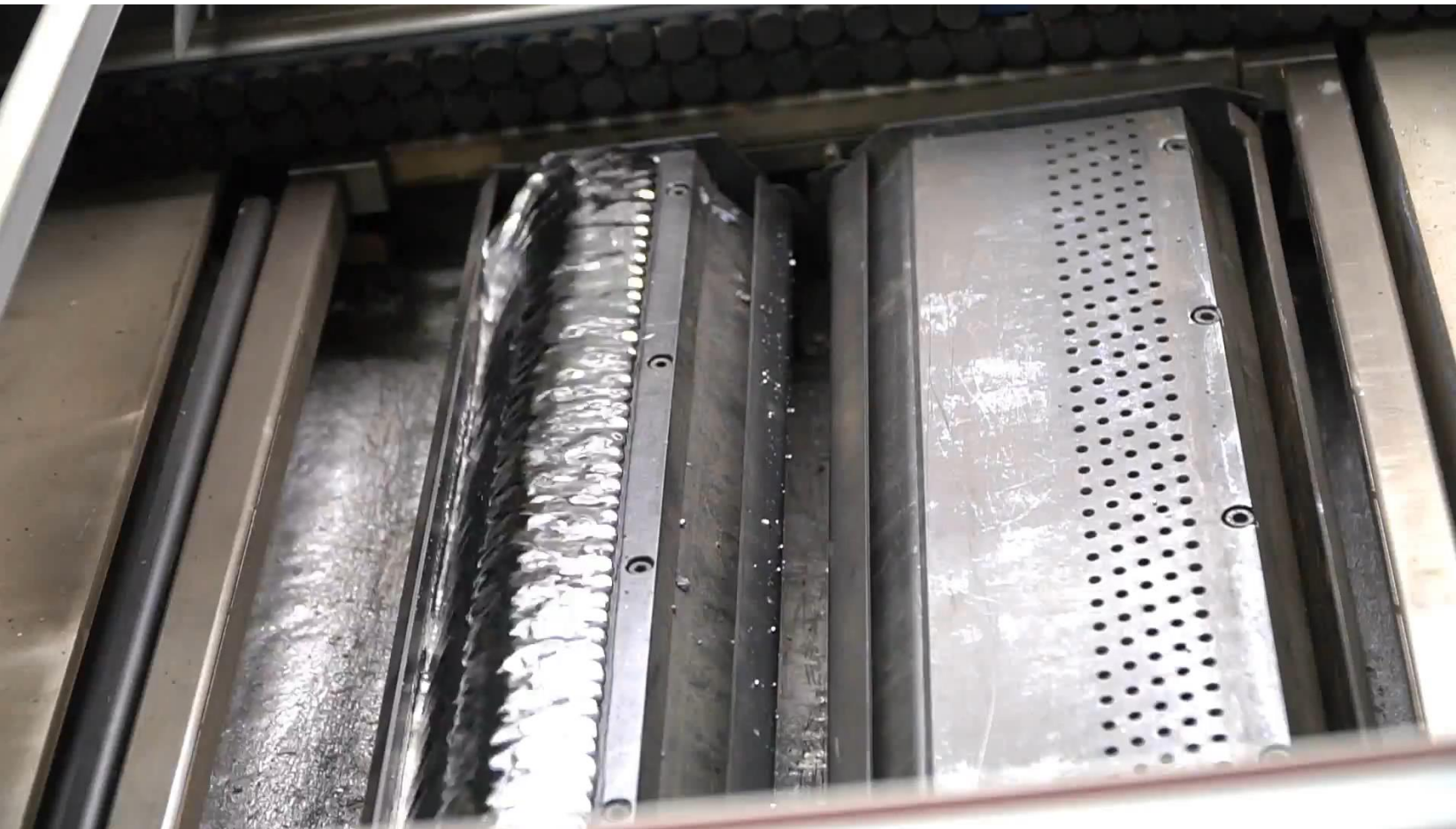


Reduzierung potenzieller Lötfehler | Taktzeit

Automatische Düsenhöhenverstellung



Video: Automatische Düsenhöhenverstellung



- individuelle Düsenhöhe für bis zu 16 verschiedene Leiterplattensektoren
- Unabhängigkeit vom Baugruppen- bzw. Werkstückträgerdesign
- kein Einfluss auf die Taktzeit
- sichere Benetzung
- höhere Flexibilität
- größeres Prozessfenster

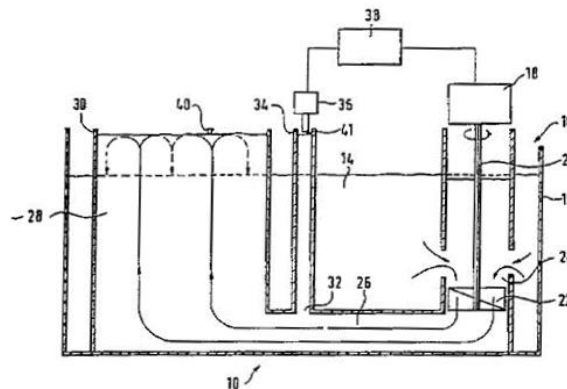
Reduzierung potenzieller Lötfehler | Taktzeit

Wellenhöhe Existierende Messverfahren

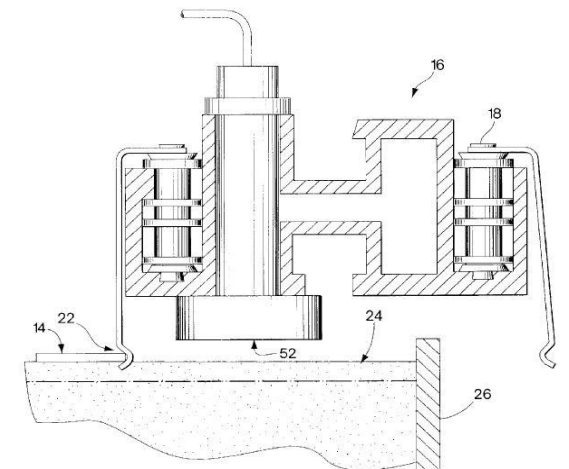
- Druck-/Bypass-Messung lokal und innerhalb der Düse
- Ultraschall aufwändiger Aufbau und Messbereich relativ groß
- Wirbelstrom lokal und geringer Messbereich
- Laser-Mikrometer komplette Erfassung nur für Miniwelle sinnvoll
- Mess-Shuttle nicht mit der Anlage verbunden und nur bestimmte Anzahl möglich



Patentzeichnung
Bypass-Messung



Patentzeichnung
Wirbelstrommessung



Reduzierung potenzieller Lötfehler | Taktzeit Automatische Wellenhöhenmessung



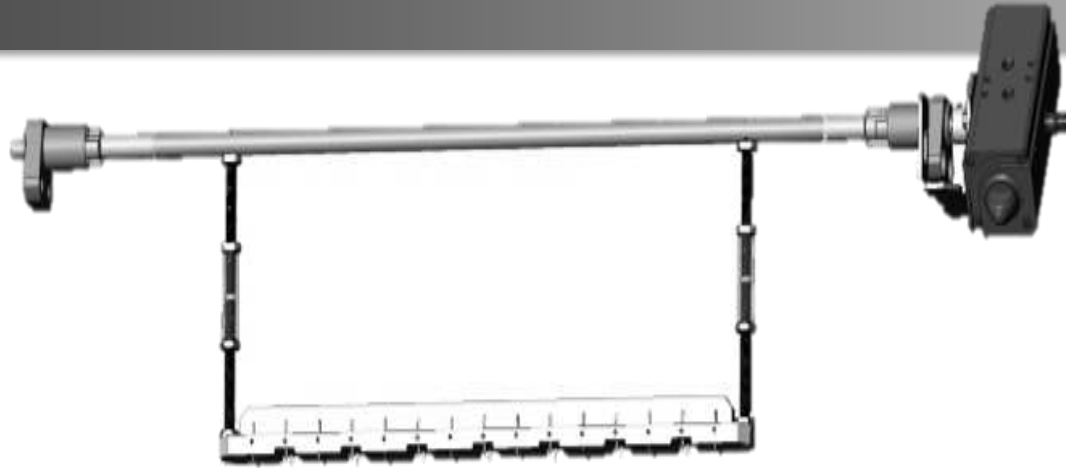
Animation der Referenz-Wellenhöhenmessung



Automatische Messung der Wellenhöhe und
automatische Korrektur innerhalb einstellbarer Toleranzen

Reduzierung potenzieller Lötfehler | Taktzeit

Automatische Wellenhöhenmessung



Kontaktmessleiste für eine Lötwellen in Messstellung (mit Welle und pneumatischem Zylinder)

1. Messung im „Gut“-Zustand (Referenz)
2. Zeitliche Messungen (Vergleich zur Referenz)
3. Abweichungen erkennen, wenn vorhanden, und im Toleranzfenster auf Referenzwert regeln



Ausschnitt einer erzeugten Matrix mit Pin 1-8, normierte Benetzung pro Sekunde

t	Pin 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
t0	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21	0,19
t+1	0,21	0,28	0,29	0,28	0,27	0,29	0,26	0,25
t+2	0,31	0,35	0,37	0,37	0,38	0,34	0,38	0,34
t+3	0,40	0,43	0,48	0,45	0,47	0,45	0,42	0,40

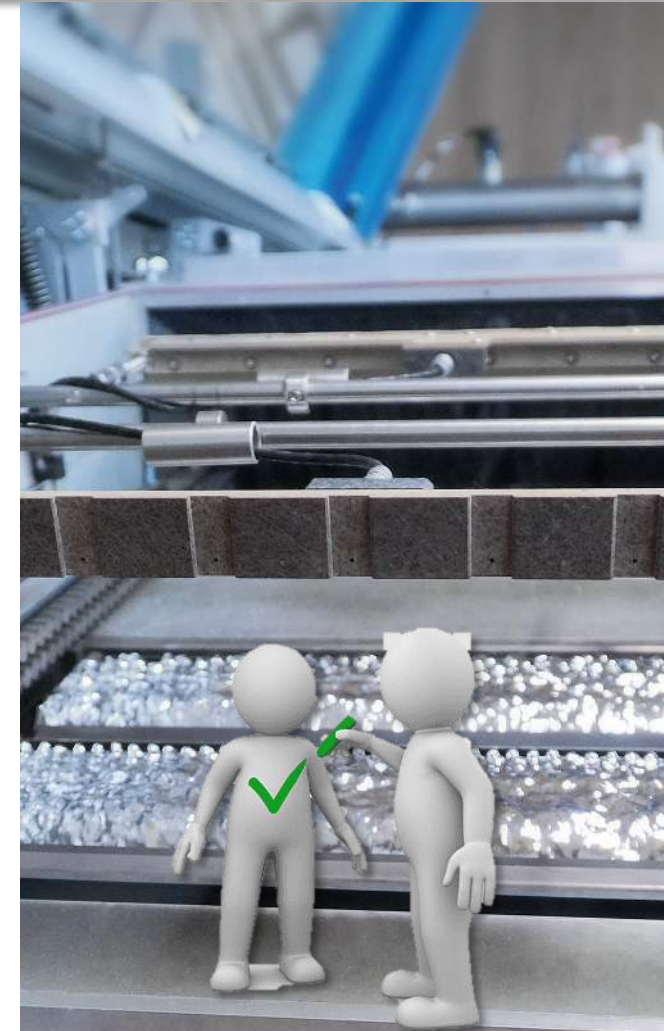
$$X = \frac{1}{m * n} \sum_{y=1}^m \sum_{x=1}^n a_{x,y}$$

X – Parameter der gemessenen Welle wird zur Bewertung genutzt

Reduzierung Potenzieller Lötfehler | Taktzeit

Automatische Wellenhöhenmessung Fazit

- Messbereich klein genug, um Turbulenz zu erkennen ✓
- Die gesamte Welle wird erfasst ✓
- In der Maschine integriert ✓
- Temperaturstabil ✓
- Unabhängig von der Wellenform ✓
- Abweichungen werden erkannt und automatisch korrigiert ✓
- Nachweis über die Prozessstabilität ✓



Verbesserungspotenzial Zusammenfassung in Zahlen



Stickstoff

bis zu

20 %

- ECO-Mode

Flussmittel

bis zu

20 %

- Überwachung der Auftragsmenge
- mehrere definierte Sprühbereiche (segmentierter Auftrag)
- SelectFlux

Lastspitzen

bis zu

30 %

- optimierter Aufheizmodus

Energie

bis zu

30 %

- Pulsarstrahler nur bei Bedarf eingeschaltet
- ECO-Mode

Taktzeit

bis zu

50 %

- Taktzeitoptimierung durch Pulsarstrahler
- optimierbare Düsenhöhe

Lötfehler/Nacharbeit

unbezahlbar

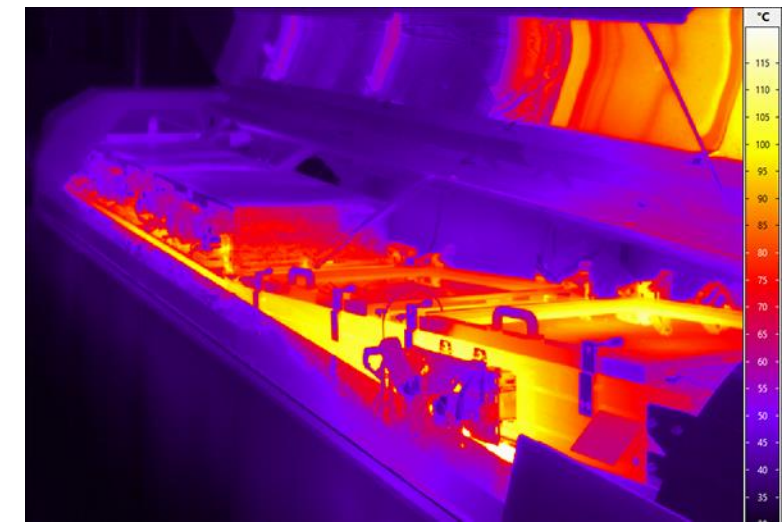
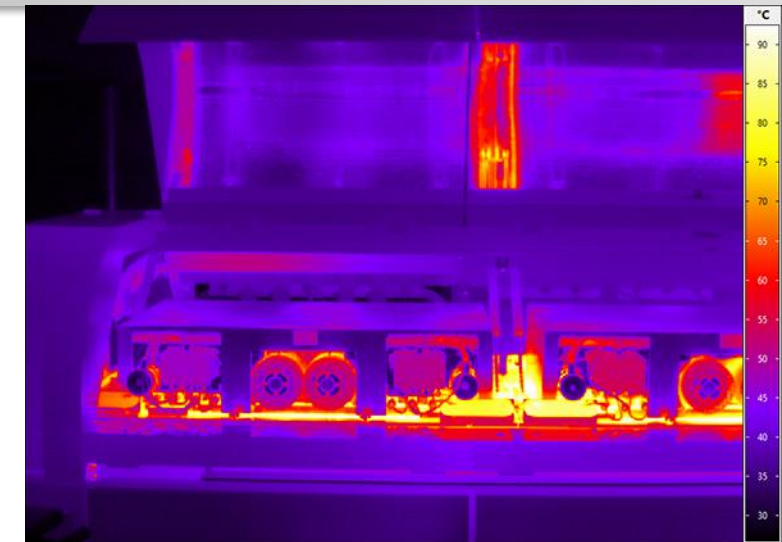
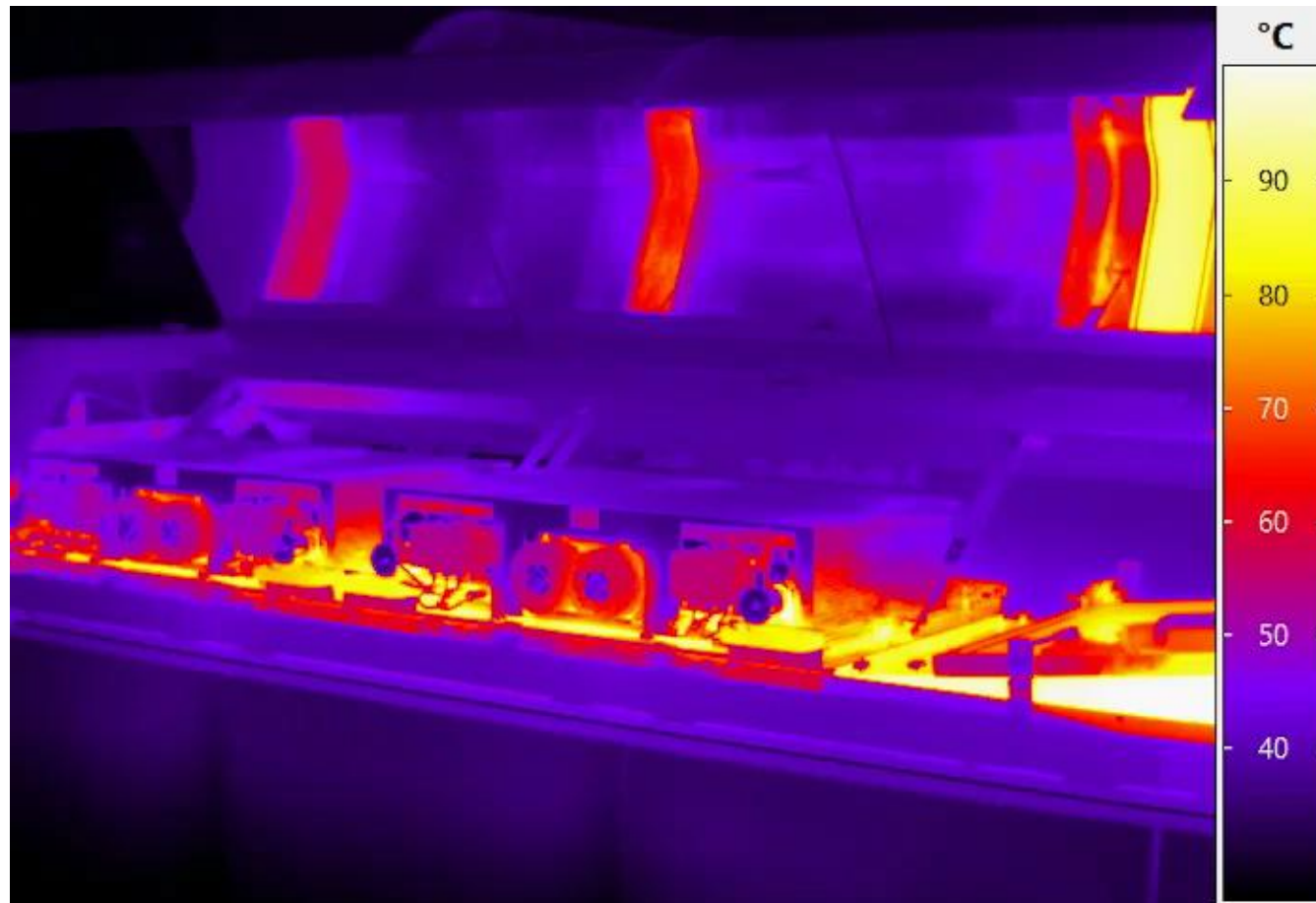
- Flussmittelmengenüberwachung
- autom. Düsenhöhenverstellung
- autom. Wellenhöhenmessung



There's more to come: Roadmap

There's more to come: Roadmap Wellenlötanlagen

Tunnelisolierung Wärmebildaufnahmen ohne Isolierung



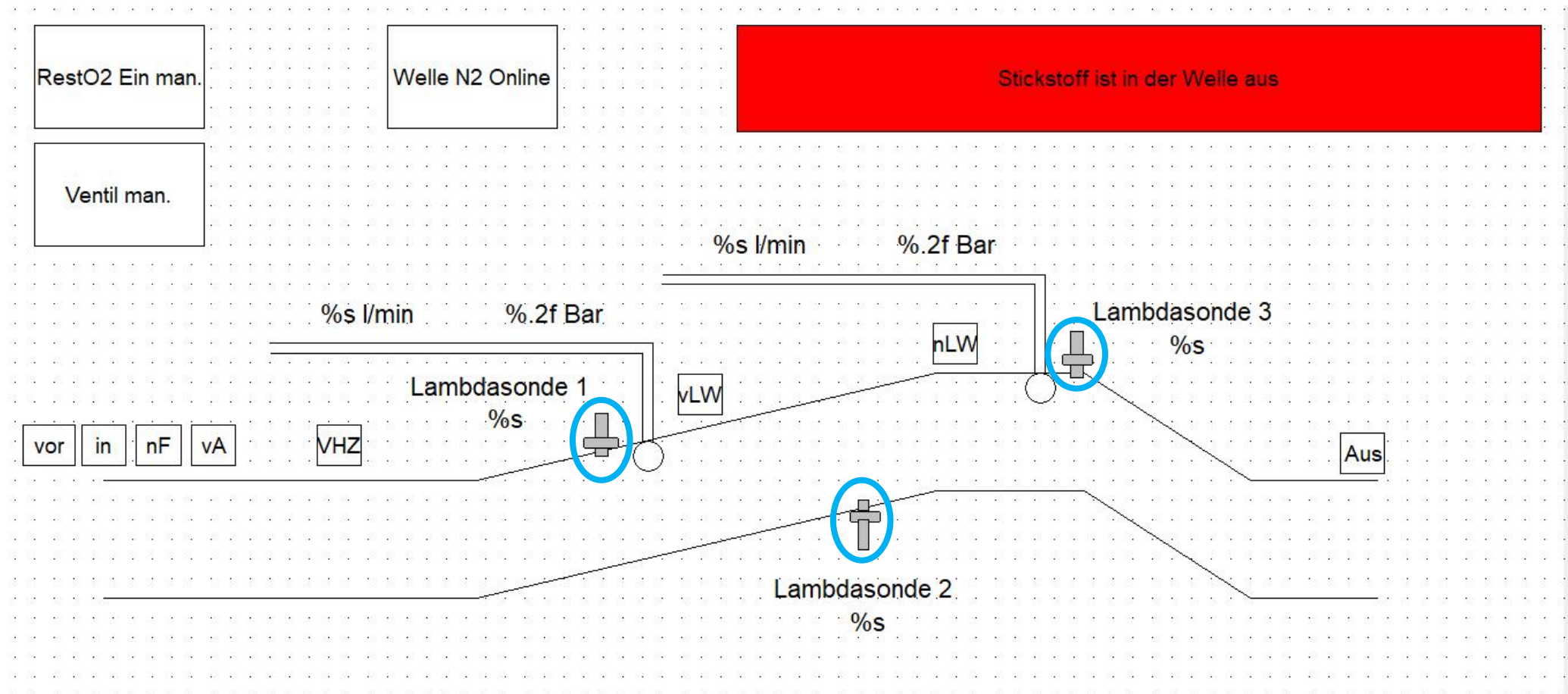
There's more to come: Roadmap Wellenlötanlagen

Tunnelisolierung Isolierung in der praktischen Testphase



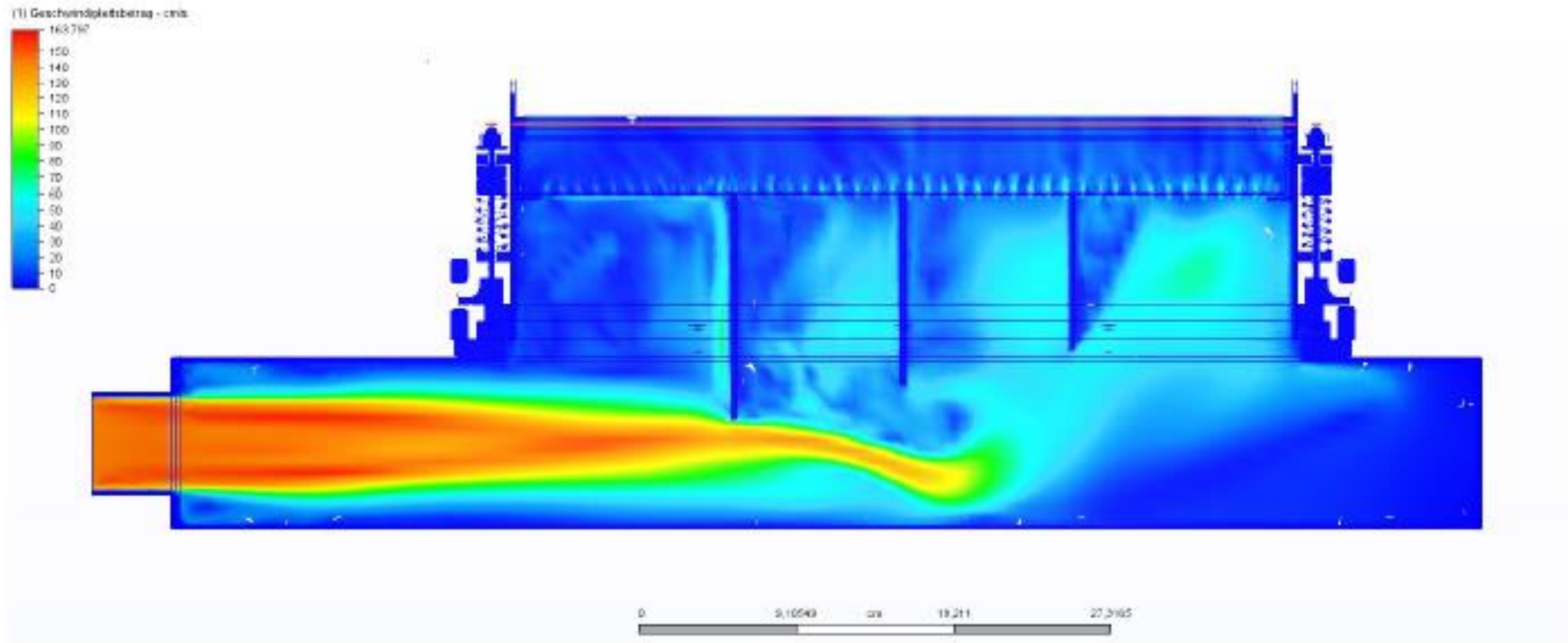
There's more to come: Roadmap Wellenlötanlagen

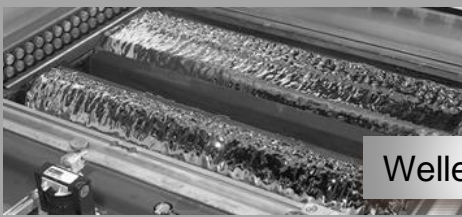
Stickstoffregelung



There's more to come: Roadmap Wellenlötanlagen

Aktuelle Lötdüsentests

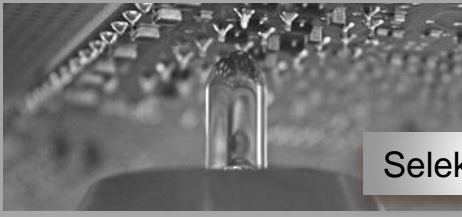




Wellenlöten



Reflowlöten



Selektivlöten



THT-AOI



Automatisierung



Know How

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Diskussionspunkte