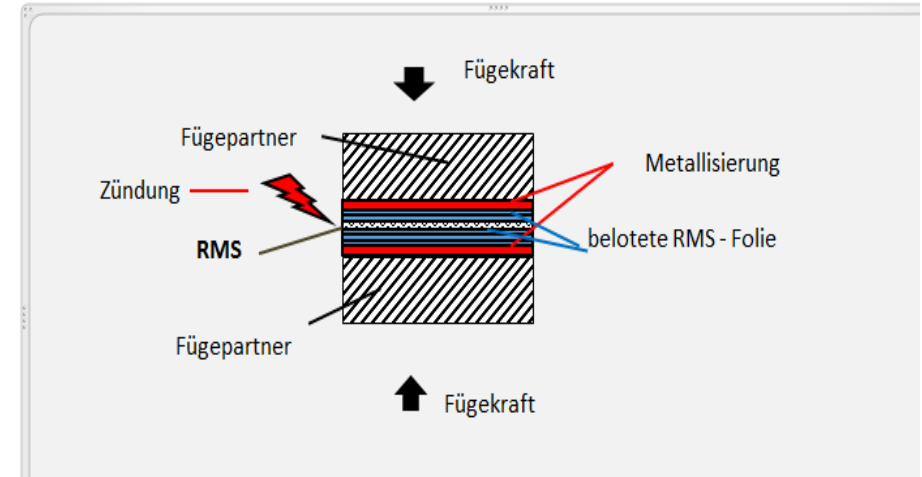


Ziel: Technologie zum Herstellen von Glasverbunden durch reaktives Lötén

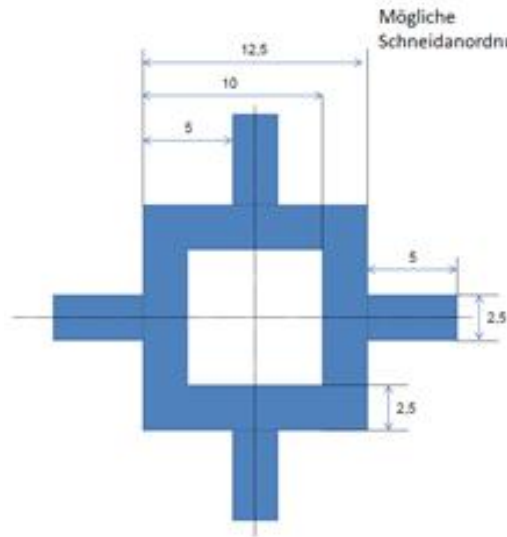
- ❖ Untersuchungen zur Eignung unterschiedlicher Glassubstrate für das reaktive Lötén
- ❖ Untersuchungen zu den Möglichkeiten zum Metallisieren der Glasfügepartner
- ❖ Fügen von Glasfolienverbunden
- ❖ Qualitätssicherung hinsichtlich Bruch- und Rissgefahr, Haft- Biege- und Scherfestigkeit, Resistenz gegenüber Umwelteinflüssen

Kriterien

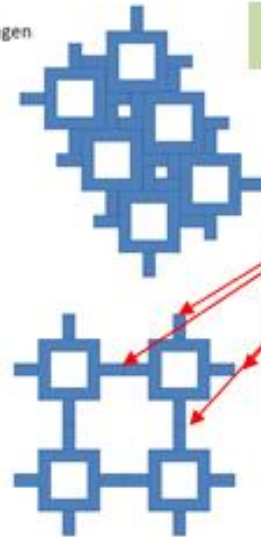
- Reaktive Materialien (Pasten, Pulver, Pulvergemische, Folien)
- Zündquelle, Zündpfade, Zündeinleitung, Zündvorgang
- Versuchsstand reaktives Lötén
- Dispenseinrichtung (für Pasten, Pulver, Pulvergemische)
- Einflussgrößen auf den Fügevorgang von Glasverbunden
- Qualitätssicherung
- **Technologie zum Fügen von Glasverbunden**



Reaktive Folien - RMS



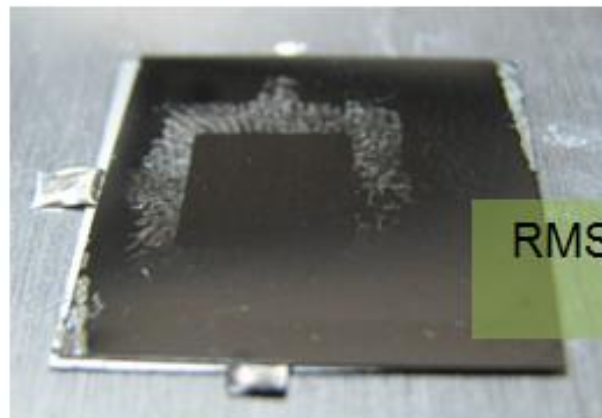
Mögliche Schneidanordnungen



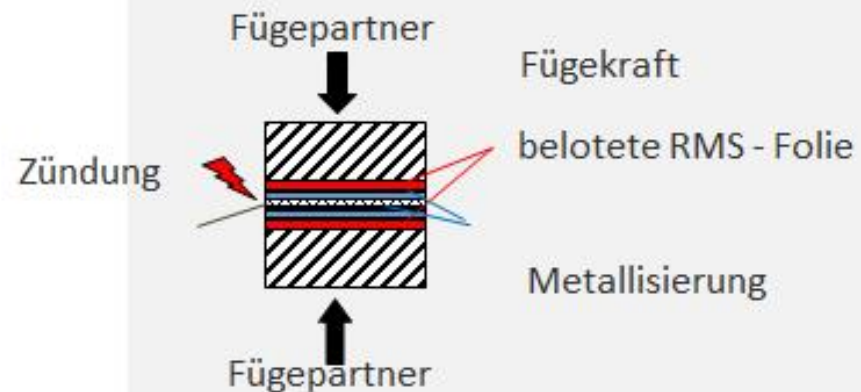
RMS-Design

Einleitung
Zündenergie an
vier Stellen

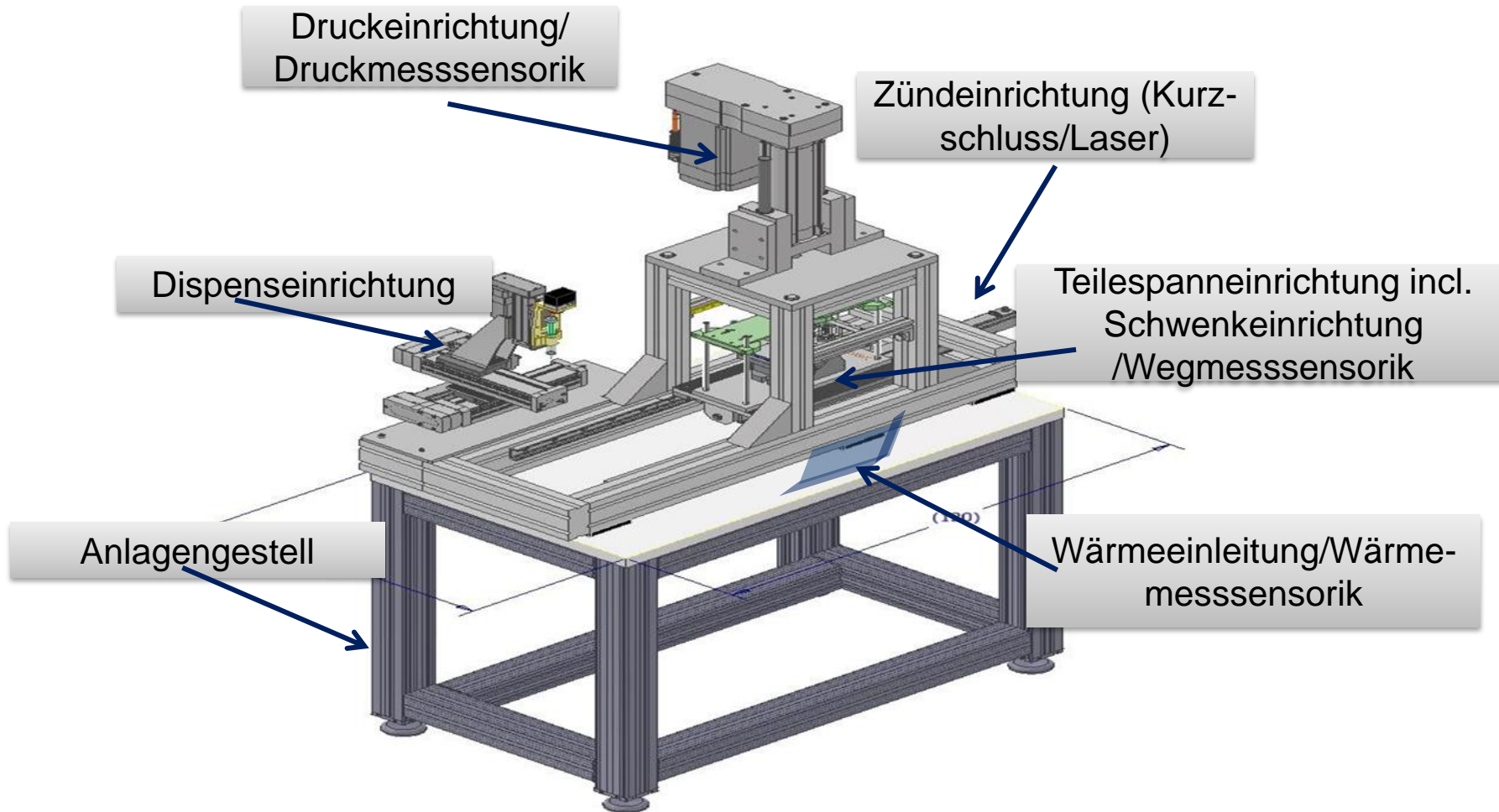
Sensorproben
20x20x0,0145
Glasfolie: Schott,
D 263, 145µm



RMS nach thermischer
Reaktion

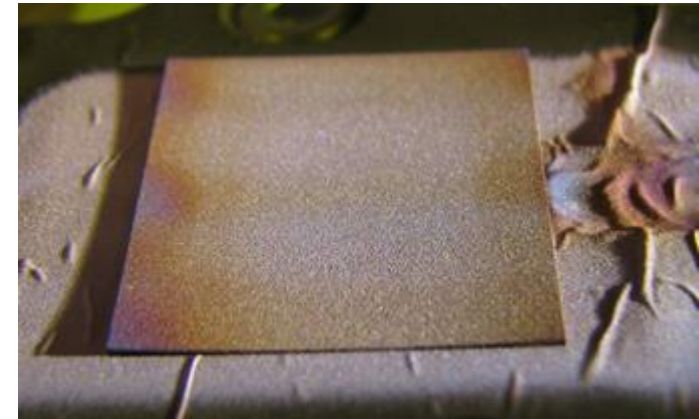
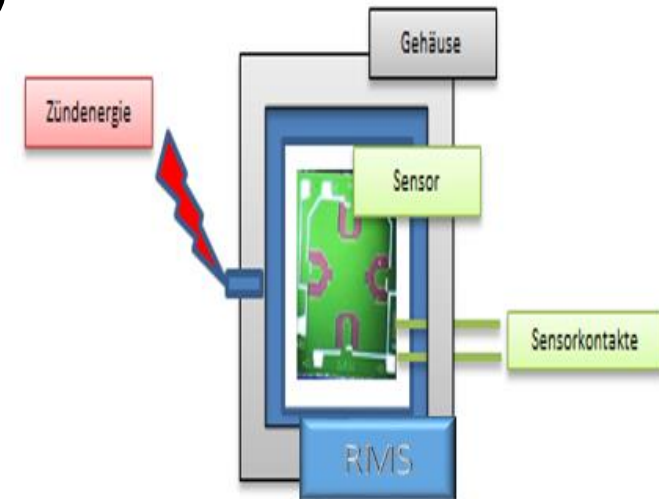
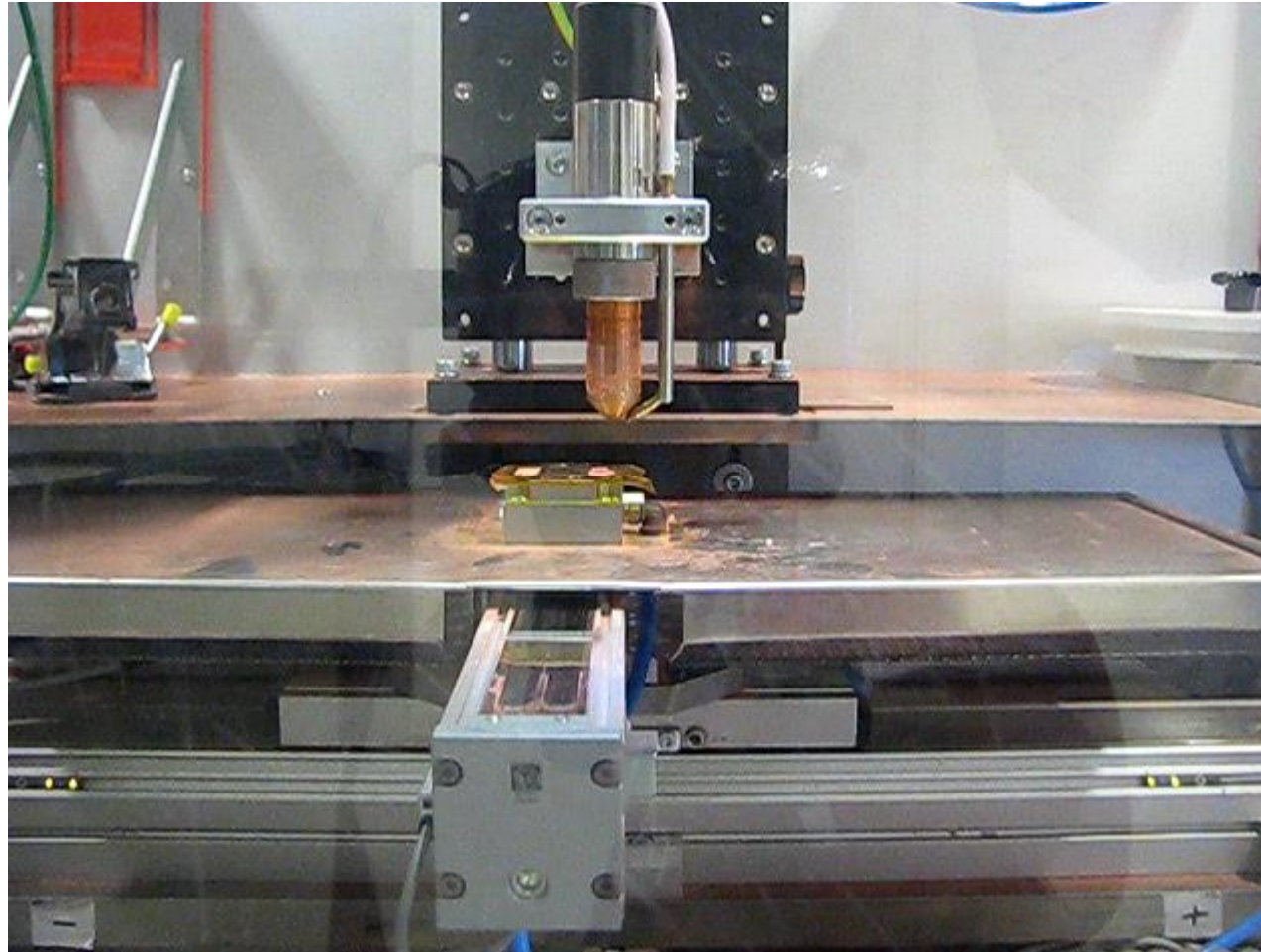


Versuchsstand



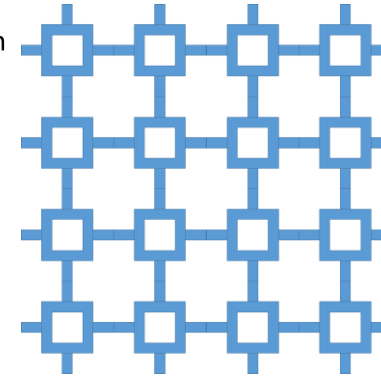
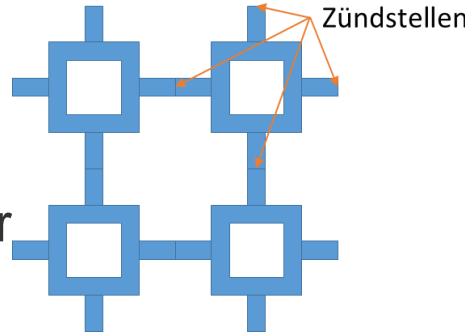
Proben Vorbereitung

Reinigen; Oberflächenaktivieren; Metallisieren (Cu, Ni)

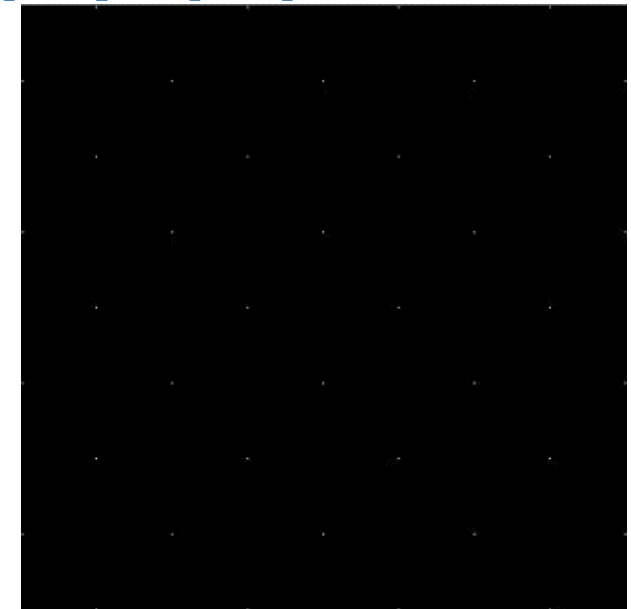
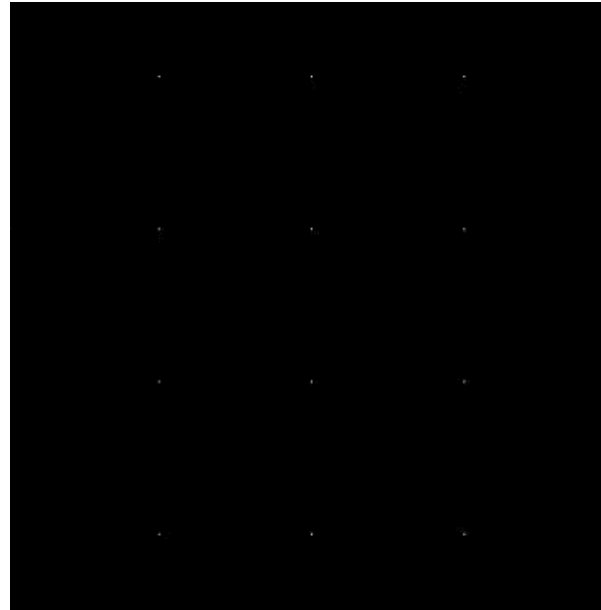
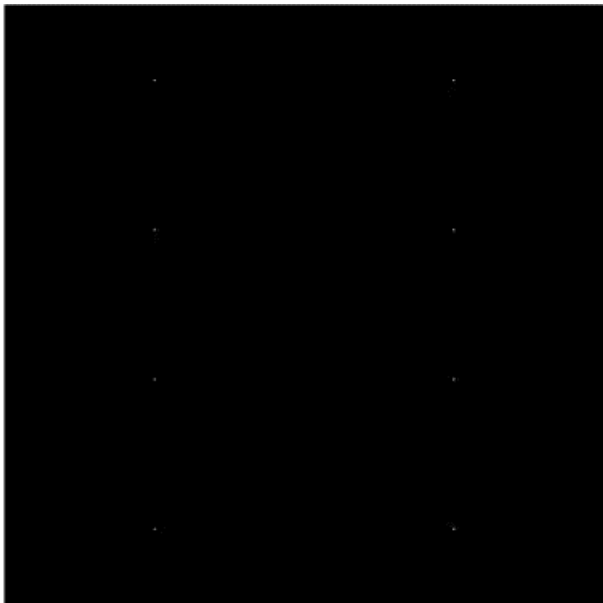


Zündung, Wärmeeinleitung

- Simulation, Zündpfade
- Zündquelle; Kurzschluss, Laser



Anordnung für
die Fügung
von 16 Sensoren



1 Zündstelle für jeden Sensor
5μs Zeit zum Durchzünden

2 Zündstellen für jeden Sensor
4μs Zeit zum Durchzünden

4 Zündstelle für jeden Sensor
3μs Zeit zum Durchzünden

Löten- Zünden mit Laser

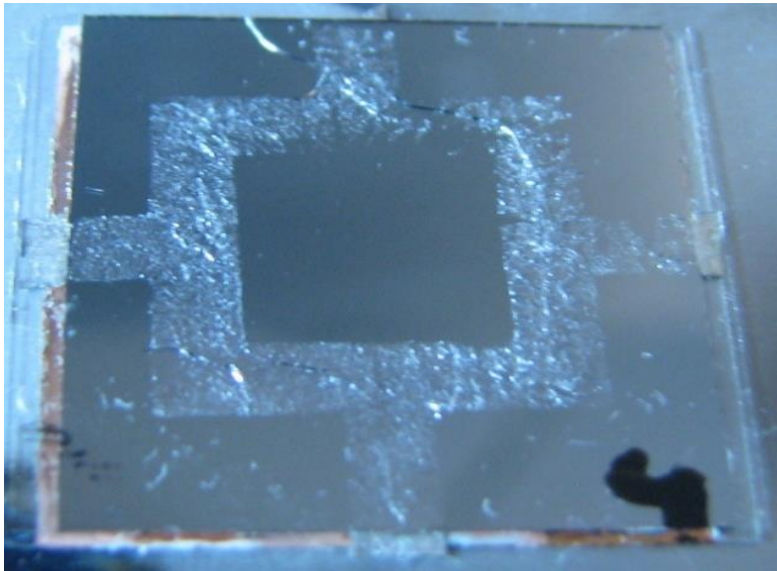


Scanner:	intelliSCANse14 von Scanlab
F-Tehta-Brennweite:	100mm
Fokusbrenndurchmesser:	<10µm
Laser:	Talon-355-15 von Spectra-Physics
Scangeschwindigkeit	400mm/s
Laserpulsfrequenz:	40kHz
Laserpulsenergie:	123µJ
Mittlere Laserleistung:	5W
Pulsdauer:	<20ns

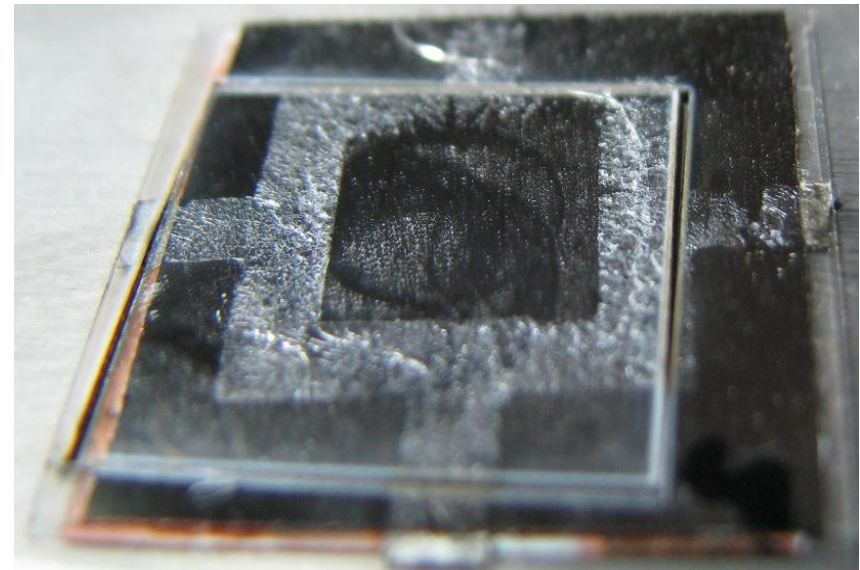
Konfektionieren
- mit Laser

Konfektionierung
RMS- gefügtes Glas
(2x150µm +40µm RMS)

vor Konfektionieren



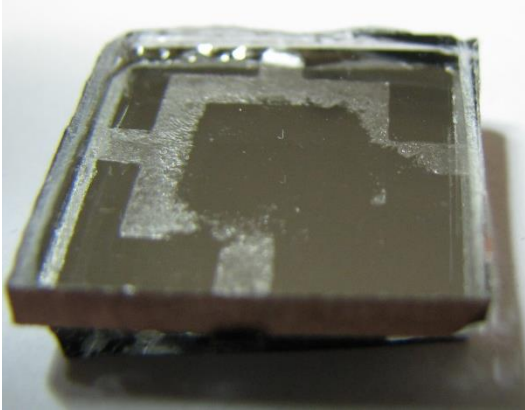
nach Konfektionieren



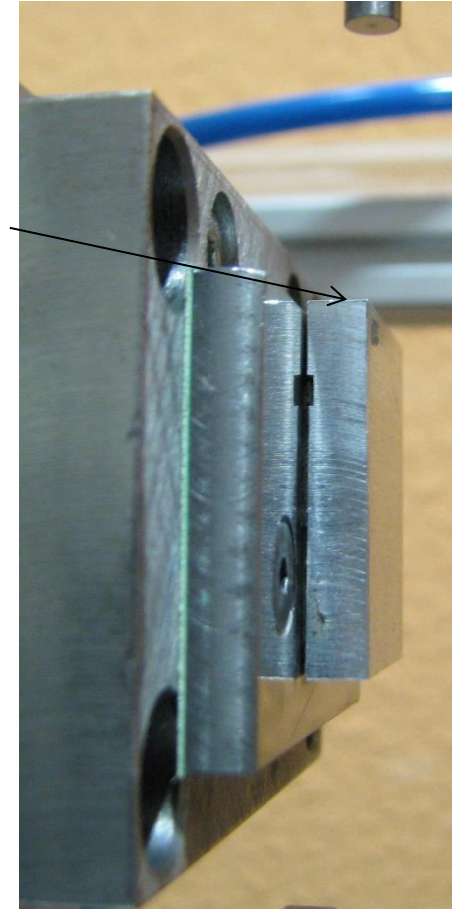
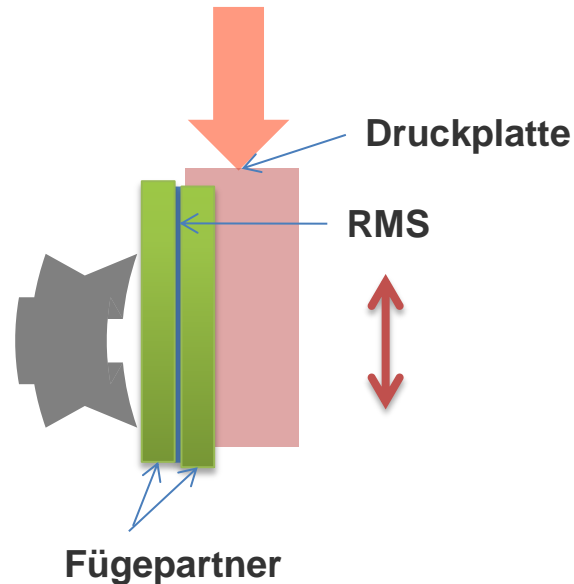
Metallisieren: 50µm Glas mit 50nm WTi → 300nm Cu → 3µm Cu (Beschichtung durch Adenso+TUD)

:

Qualitätskontrolle: Versuchsstand Scherfestigkeit

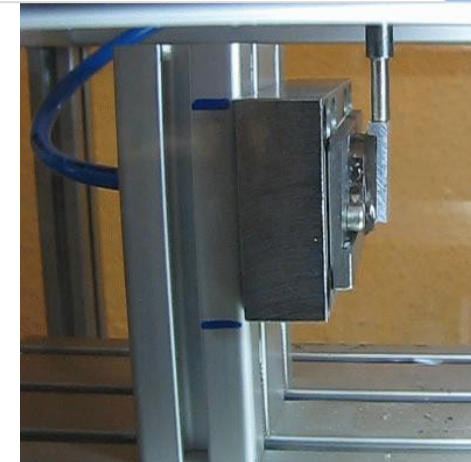
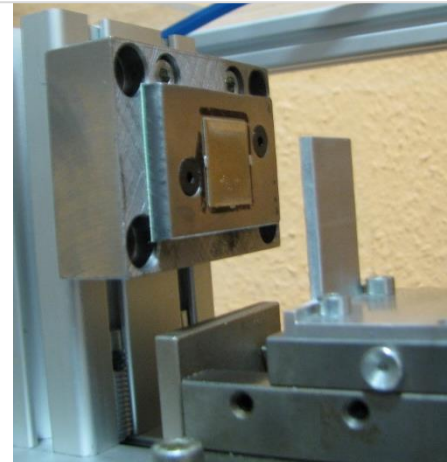
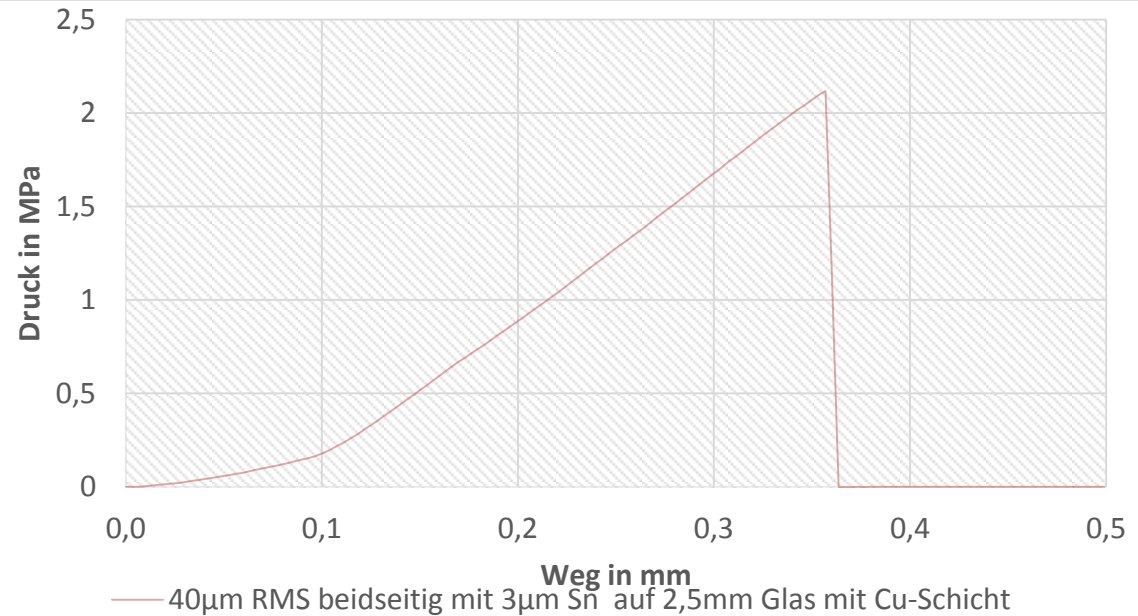
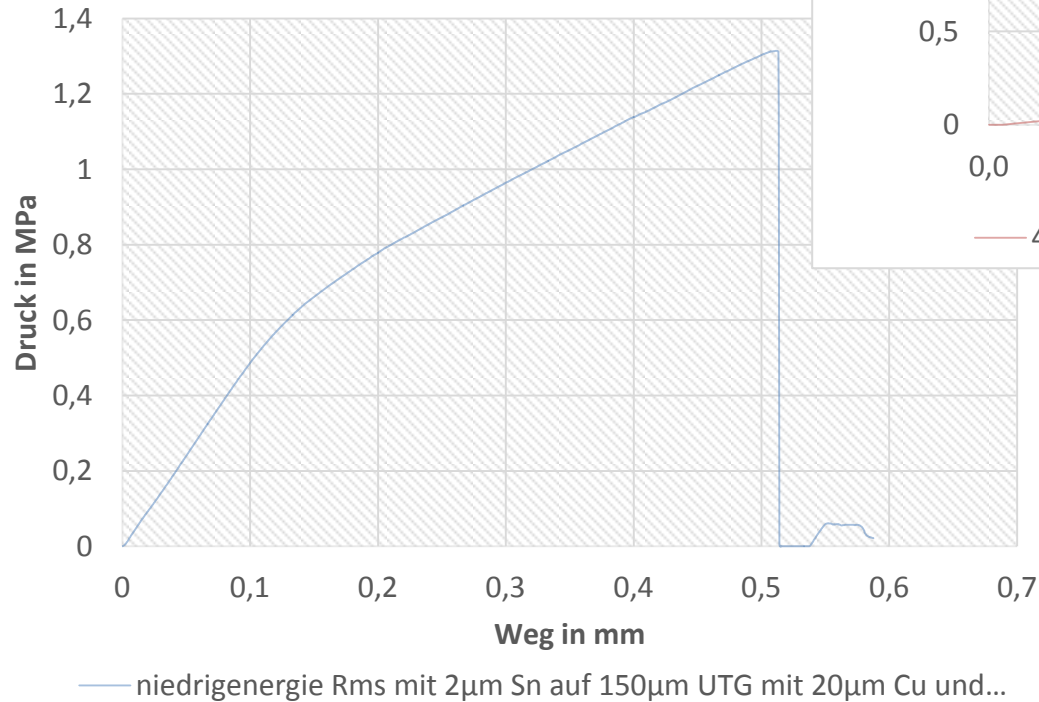


Fügedruck 3Mpa
40µm RMS beidseitig 3µm zinn
2,5 mm Glas



Fügedruck 1Mpa
40µm niedrigenergie RMS
beidseitig 2µm Zinn
145µm Schott 263 mit 20µmCu

Versuchsstand Scherfestigkeit



Stand:



Zündung Glas-Glas-Fügen (80°C)

Versuchsergebnisse

- Gläser reißen teilweise noch trotz umgesetzter Maßnahmen, wie Vorerwärmung und Energieniveausenkung des RMS
- Aus Untersuchungen ist ersichtlich, dass weniger Risse entstehen, wenn die Schichtdicke der Metallisierung größer ist



Gefügte Glasfolien

RMS 40 μm mit beidseitigem
3 μm Zinnweichlot,
niederenergetisch,
Vorerwärmung 75°C, 110 N

Temperaturbeständigkeit:
ca 350°C

Glasfolie: Schott, D 263,
20x20x0,014 mm

Bei Abschluss der Untersuchungen: Glasverbunde fest, ohne Risse, dicht gegenüber Gase und Flüssigkeiten

Fertigungstechnologie

– Rolle – Rolle - Fertigung



Einschleusen bereinigter Fügeteile

Aktivieren (ITW Versuchsstand)
Metallisieren auf (ITW Versuchsstand)

Fügeteile und RMS einlegen,

Zünden (Laser, Kurzschluss...)

RMS-Lötvorgang incl. Kontrolle

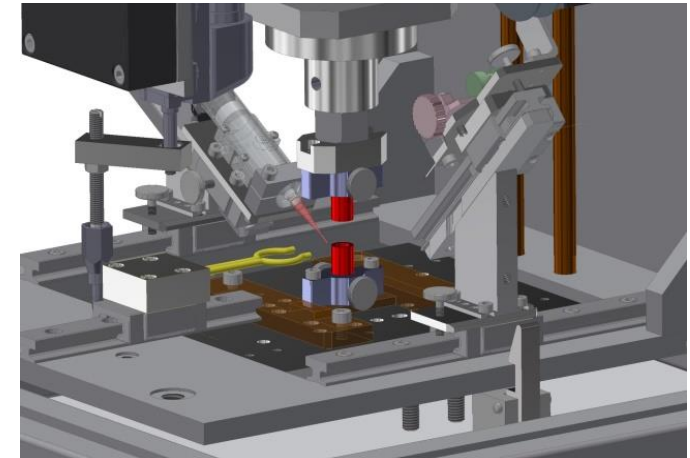
Konfektionieren mit Laser

Teileentnahme, Kontrolle

Folienabfallstreifen Aufnehmen und Entsorgen

Fertigungstechnologie – autarke Station

- Eigene Steuerkomponenten der Arbeitsstations- Module
- Zugänglichkeit zu allen Handlings- operationen
- Modularer Aufbau
- Mechanische, elektrische und steuerungstechnische Schnittstellen zu variablen Anlagenkonzepten
- Eigene Qualitätsüberwachungskonzeption



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !

M. Eng. R. Franke

Prof. Dr.- Ing. habil. B. Hommel