

VORTRAG

Andreas Kraus
Geschäftsführender
Gesellschafter

„Nicht nur Lötstellen sind wichtig“

3D/2D-Inspektion für umfassende Produktqualität mit Mehrwert

1992

Gründung Kraus Hardware Entwicklung
Entwicklung der ADwin MSR-Systeme

1998

Umfirmierung in Kraus Hardware GmbH

seit 2001

EMS-Dienstleistungen

2002

Dampfphasenlötanlage (Erweiterung im Jahr 2013)

seit 2007

ICT Flying Probe und Rework von Baugruppen

2009

Neues Firmengebäude

seit 2009

Röntgenanalyse 2D (Erweiterung im Jahr 2012)

2009

Zertifizierung nach ISO 9001:2008

seit 2011

Boundary Scan von Baugruppen

seit 2012

Erweiterung der Röntgenanalyse um 3D (CT)

seit 2013

Erweiterung des Dampfphasenlötens – neue Anlage mit Vakuum

seit 2014

Selektivlöten

seit 2015

Einführung Traceability

2017

Erweiterung der Bestückungskapazität und Installation des vollautomatischen Rollenlagers

2018

AOI 3D/2D, Re-Zertifizierung nach ISO 9001:2015, Baugruppenreinigungsanlage und Bauteilgurtung

2020

MOPA Faserlaser(system) zum Beschriften und Schneiden
Erweiterung Produktion, Labor und Schulungsfläche



Eigene Produkte 30%

ADwin

Meßdatenerfassungssysteme



Beispiel
Gold2



Beispiel
ADwin Pro2

Vertrieb



JÄGER

Computergesteuerte
Messtechnik GmbH
www.ADwin.de

Dienstleistungen 70%



ENTWICKELN



PRODUZIEREN



PRÜFEN



REWORKEN



RÖNTGEN



REINIGEN

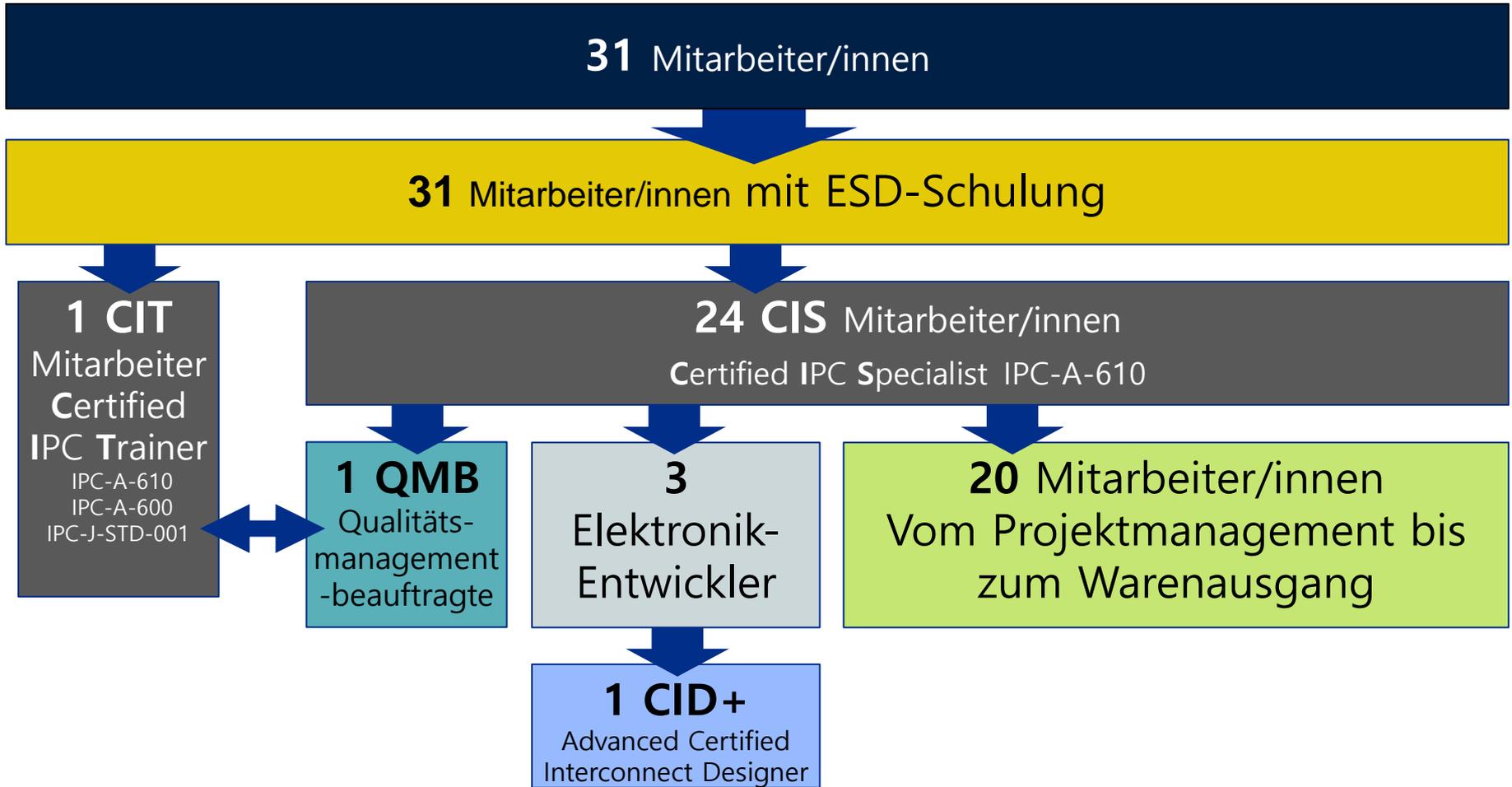


FRÄSEN



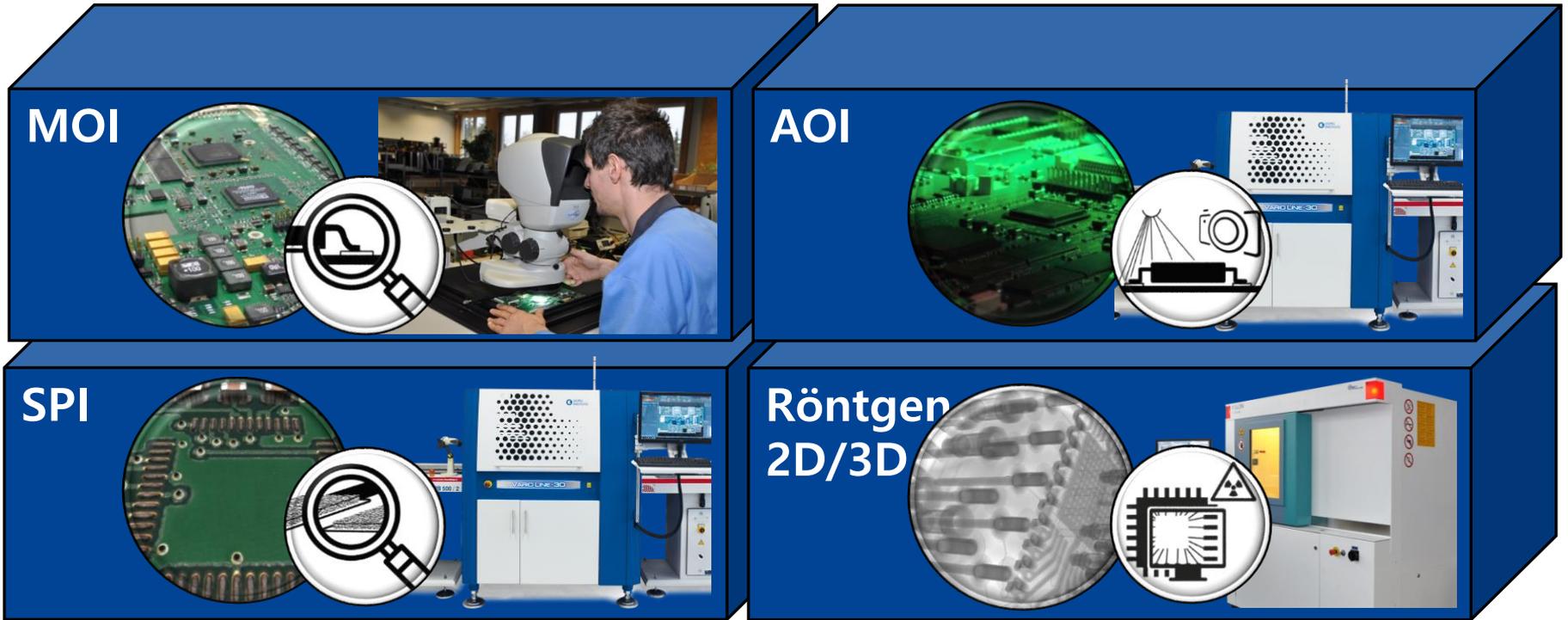
LASERN

Alle Dienstleistungen einzeln
oder komplett möglich



Geplante Mitarbeiterschulungen 2020: IPC-J-STD-001 und IPC-A-600

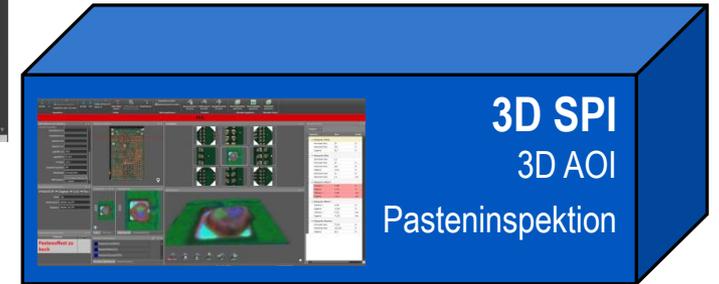
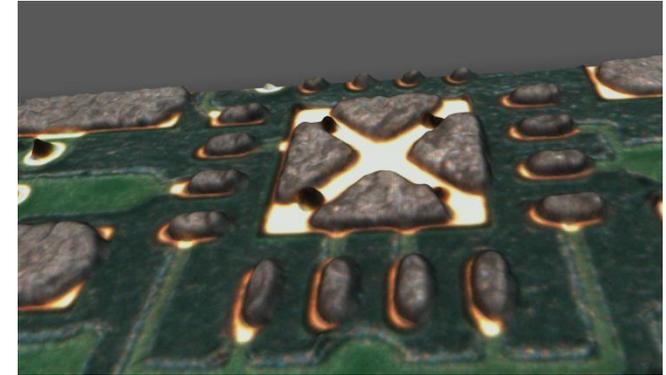
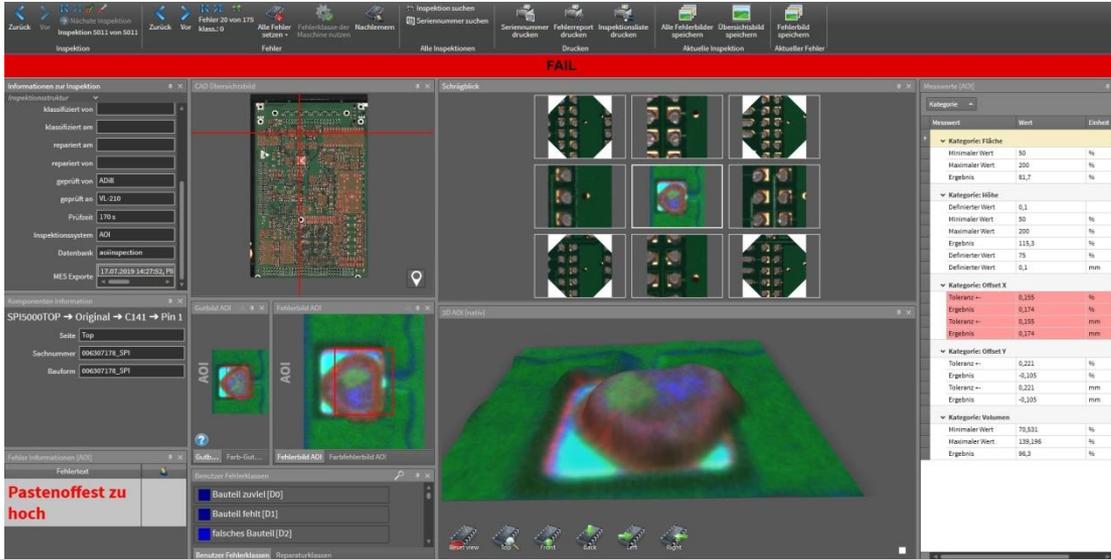
Optische Testverfahren MOI, AOI, SPI, Röntgen 2D/3D



Bei optischen Testverfahren wird die Verarbeitungsqualität beurteilt.
Verbreitete Meinung, die Baugruppe funktioniert aufgrund der Verarbeitung.

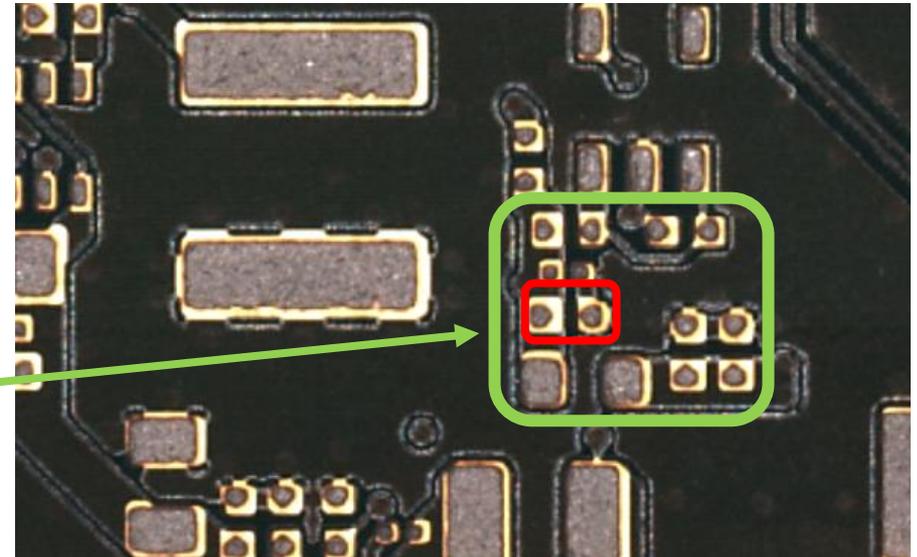
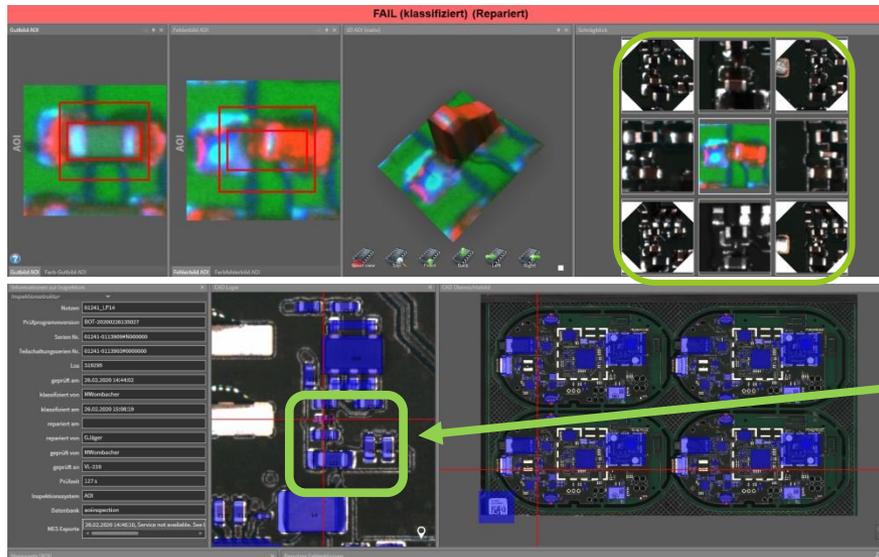
Möglichkeiten mit Mehrwert

3D SPI mit einem 3D AOI

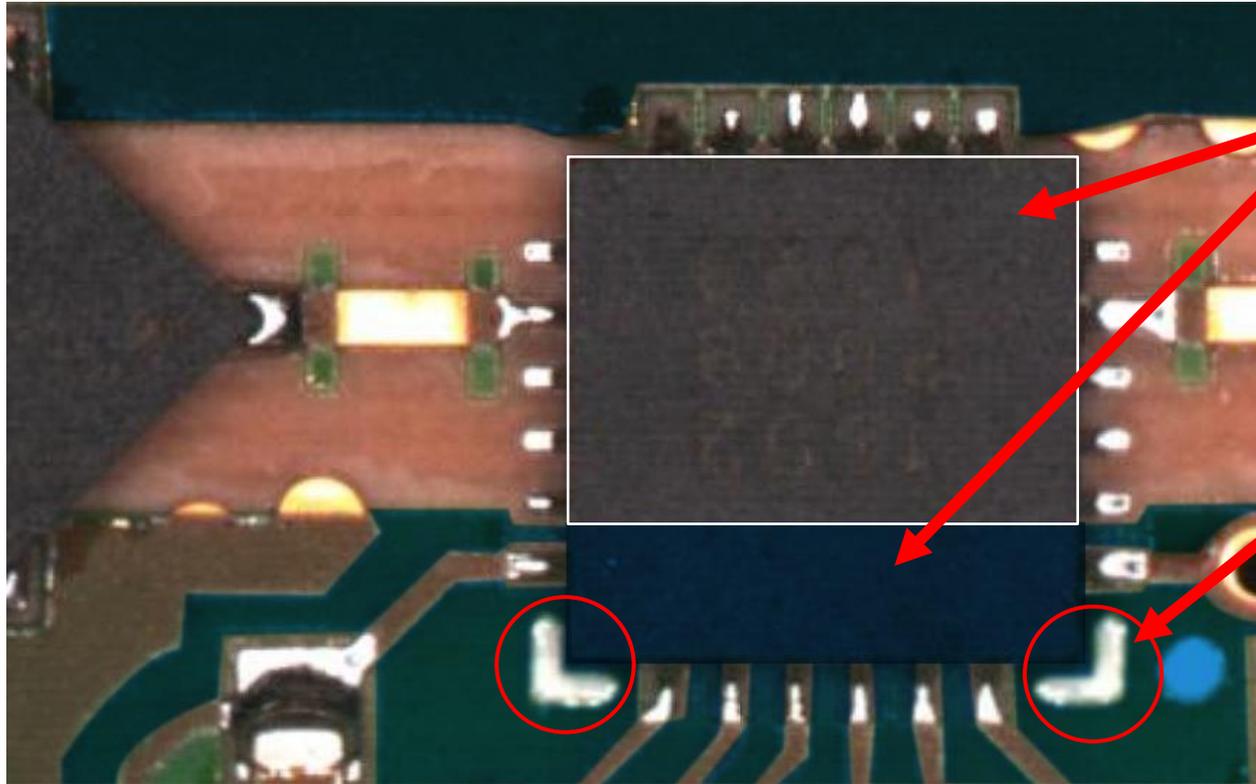


- 3D-Messtechnik ist im AOI vorhanden
- SPI-Software wurde integriert
- Mit dem 3D-SPI haben wir eine bessere Kontrolle der Fertigungsschritte, der Einsatz erfolgt bei Neuanläufen und Problembaugruppen

DfM (Design for Manufacturing)



- Designauffälligkeiten auf der Spur
- Unsymmetrische Anbindung der Pads des 0201 MLCC (KerKo)
- Solder mask defined pads

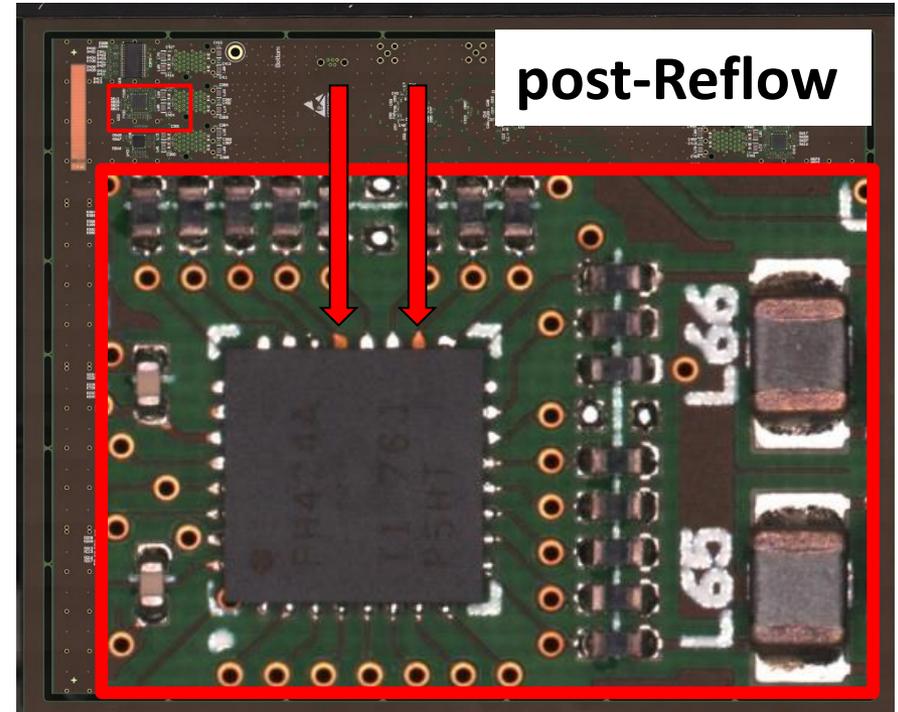
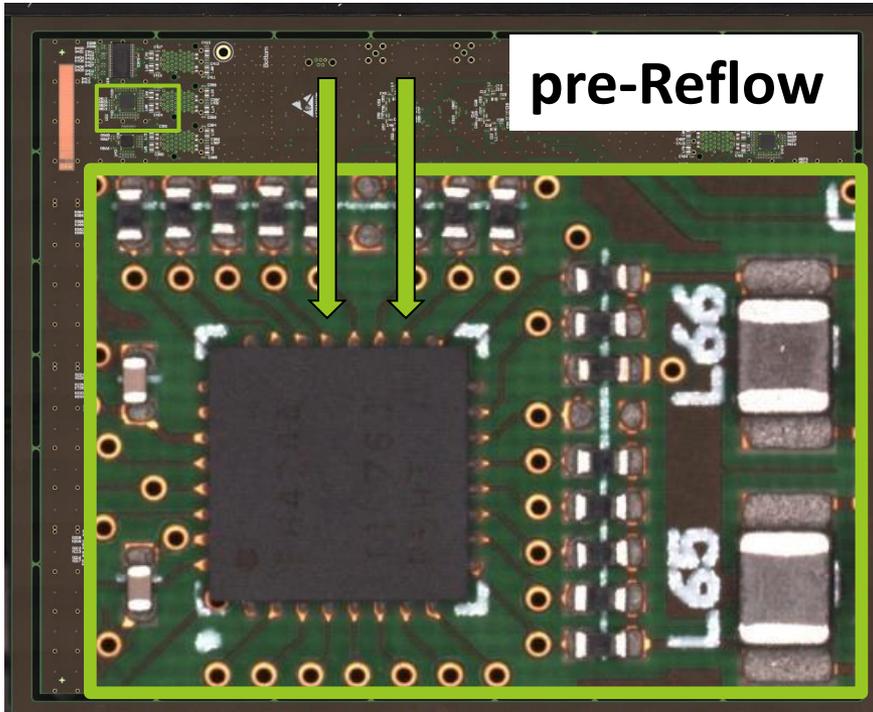


Unsymmetrische
Kupfer- und
Lötstopplackverteilung

Unsymmetrischer
Bestückungsdruck

- Unsymmetrische Verteilung von Kupfer, Lötstopplack und Bestückungsdruck
- Die Rahmenbedingungen machen einen stabilen Prozess schwierig
- Das Design der Baugruppe beeinflusst die Qualität entscheidend

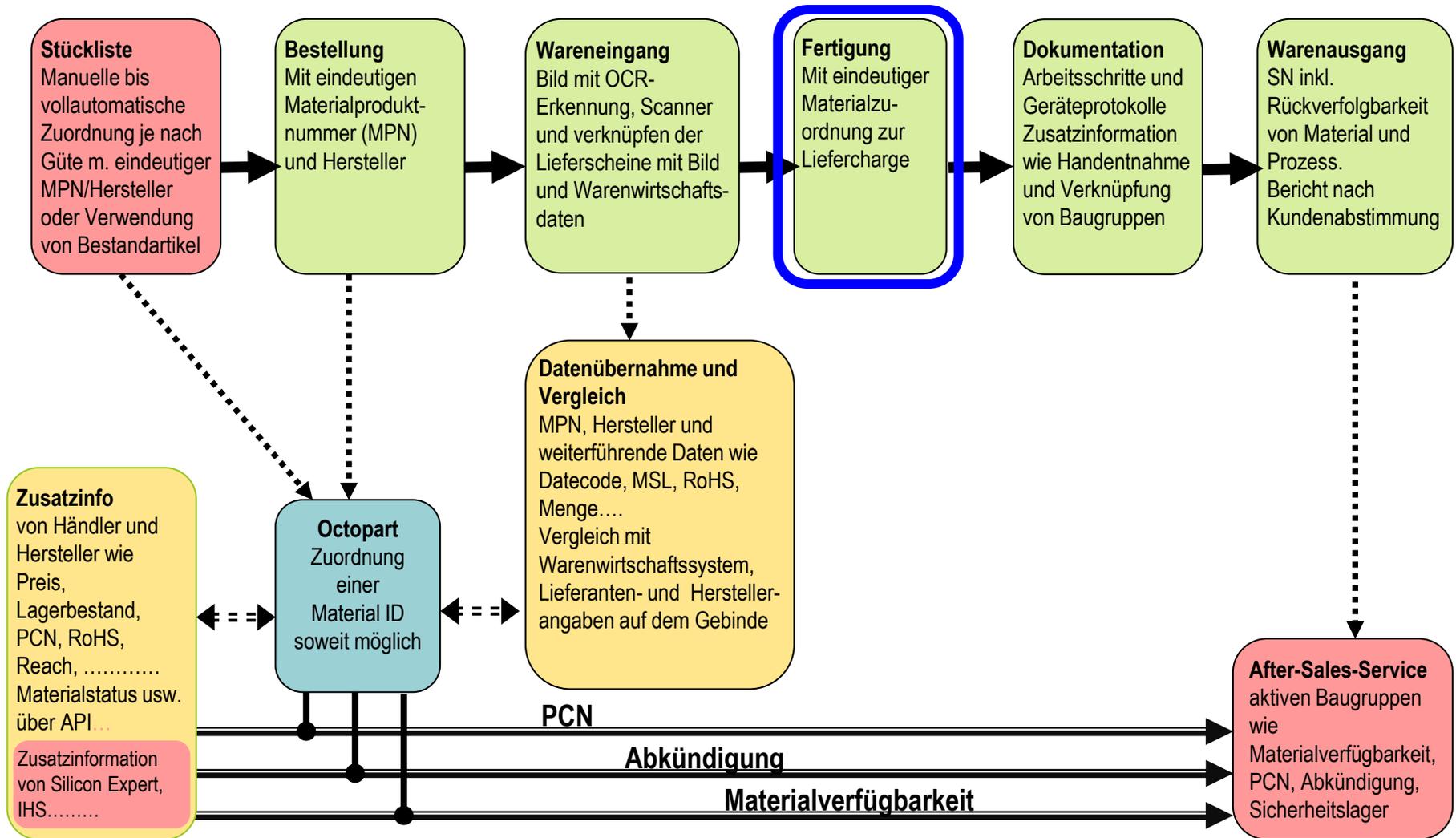
Benetzungsproblem auf die Spur kommen



- Gesamtaufnahmen von Baugruppen wurden vor und nach dem Löten erstellt
- Aufgrund der Bilder konnten die Benetzungsprobleme der LP-Oberfläche nachgewiesen werden
- ACHTUNG! Dateigröße je Bild ~250MB

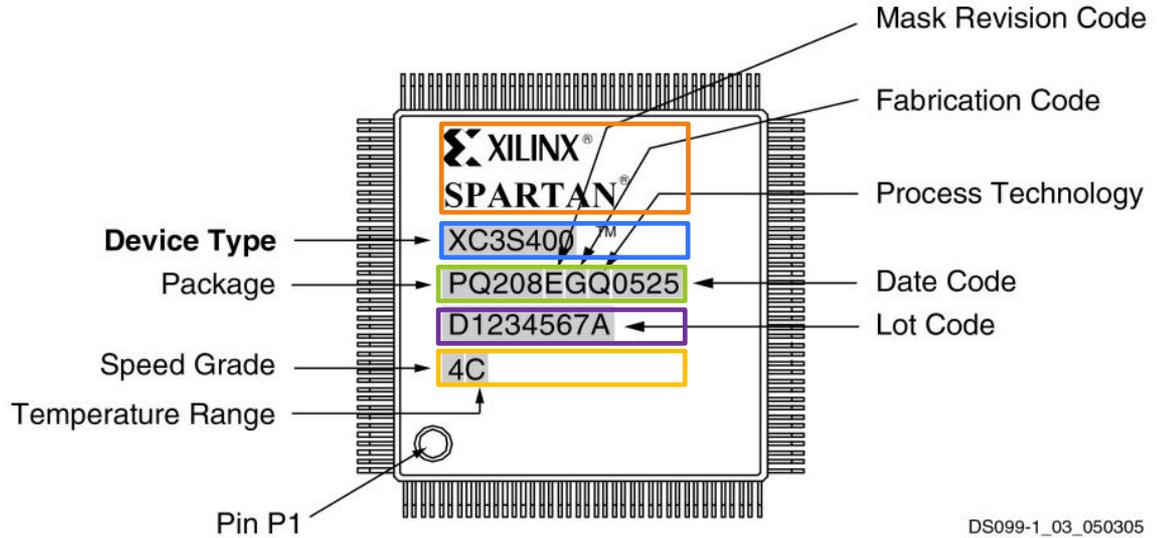
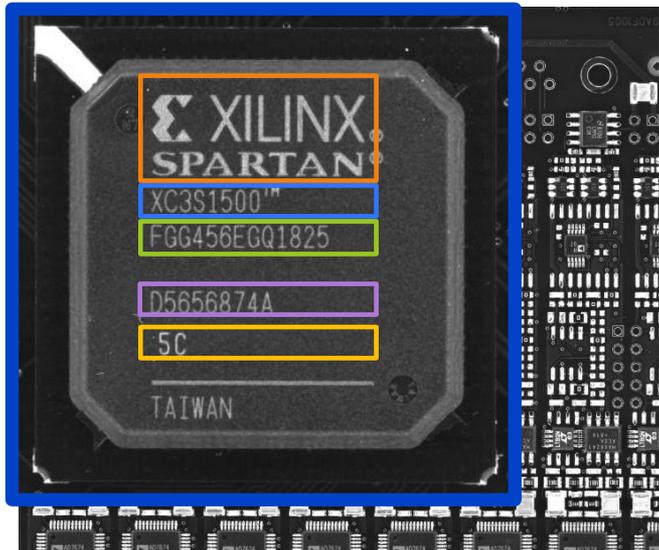
Möglichkeiten mit Mehrwert

Kontrolle, Überwachung und Rückverfolgbarkeit von BT & BG



Möglichkeiten mit Mehrwert

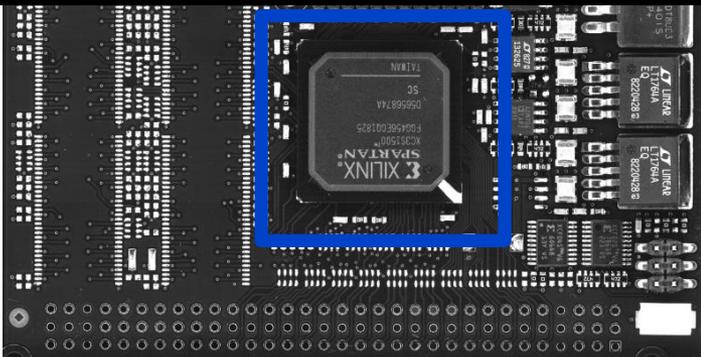
Rückverfolgbarkeit von Bauteilen



DS099-1_03_050305

CXILIMXSPARTAN™XC3S1500FGG456EGQ1825D5656874A5C

Der komplette Text auf dem Bauteil wird mit Zuordnung zur Baugruppe und Referenzdesignator archiviert

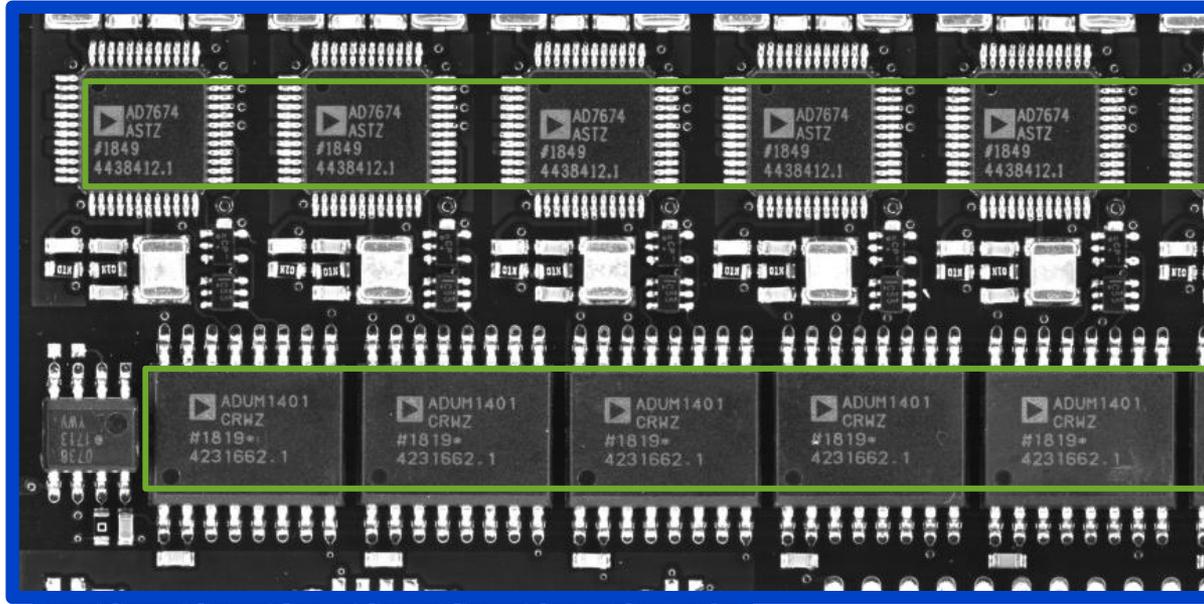


**Software-
anpassung
(Rückverfolgbarkeit)**

Aufbau zusätzlicher
Kontroll- und
Dokumentations-
möglichkeiten

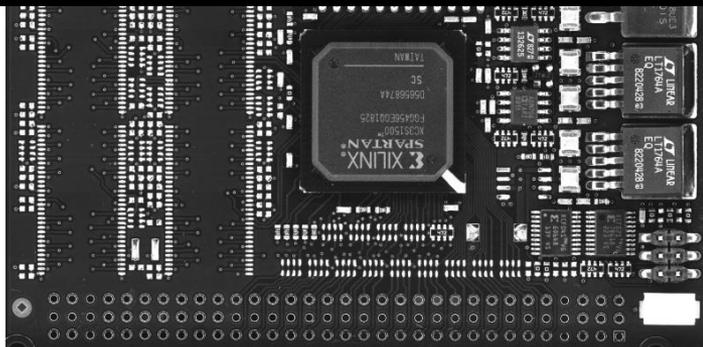
Möglichkeiten mit Mehrwert

Rückverfolgbarkeit von Bauteilen



	7674
U1	AD7674ASTZI18494438412149
U2	AD7674ASTZI184944384121
U3	AD7674ASTZI184944384121
U4	AD7674ASTZI1849443841201
U5	AD7674ASTZI184944384121
U6	AD7674ASTZI184944384121
U7	AD7674ASTZI184944384121
U8	AD7674ASTZI184944384121
	ADUM1401
V13	ADUM1401CRHZI181942316621
V14	44ADUM1401CRWZJI181942316621
V45	ADUM1401CRHZI181942316621
V47	ADUM1401CR(I)Z181942316621
V48	ADUM1401CRHZC181942316621
V49	ADUM1401CRWZ4181942316621
V50	ADUM1401CRHZI181942316621
V51	ADUM1401CRWZ2I1819242316621

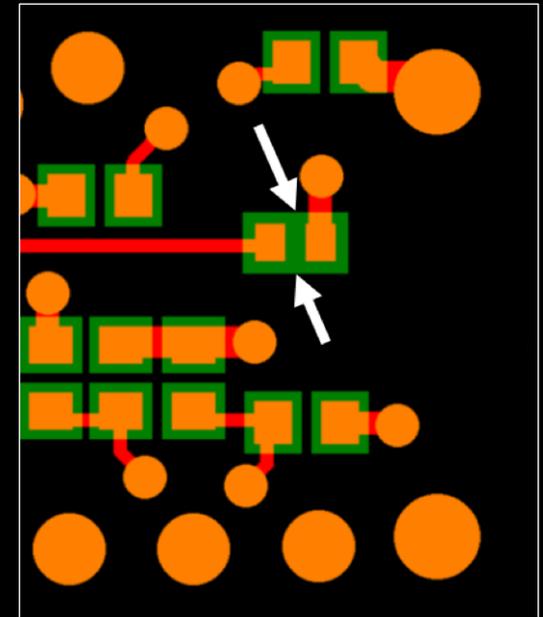
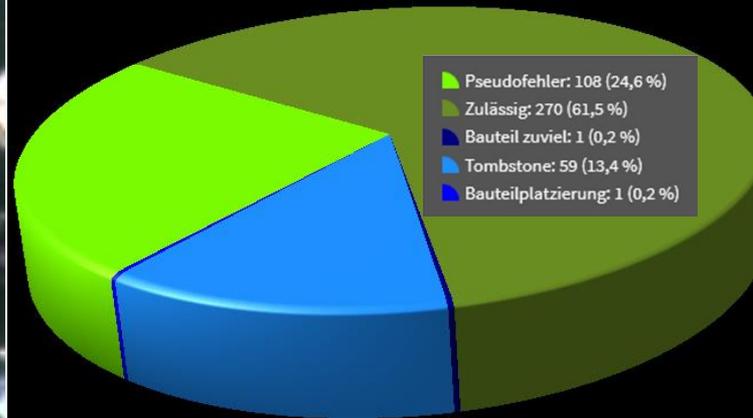
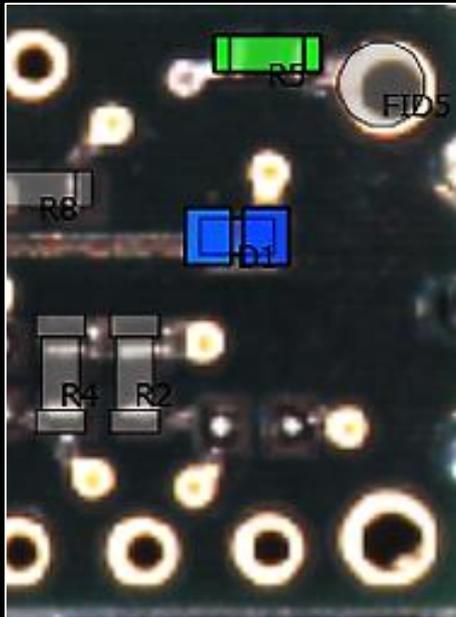
- Der Artikelbezeichnung wird nur zum Teil überprüft
- Lesefehler sind möglich, Verifikation ist notwendig



Software-
anpassung
(Rückverfolgbarkeit)

Aufbau zusätzlicher
Kontroll- und
Dokumentations-
möglichkeiten

Fehlerverteilung und Klassifizierung



Fehlerursache:

Durch die Freistellung des Lötstopplack als Block, verdreht sich die Diode in Richtung der Durchkontaktierung, es kommt zum Tombstone oder Auflieger

Manufacturing-Notice [MFN] an Kunde:

Verkleinerung der Freistellung des Lötstopplack, eventuell zusätzlich Trennsteg zwischen den PADs einfügen

Wareneingangsprüfung „Leiterplatten“

LP-Oberfläche: Kratzer etc.

Lagen-Bohrversatz

Hülsenwandbeschaffenheit



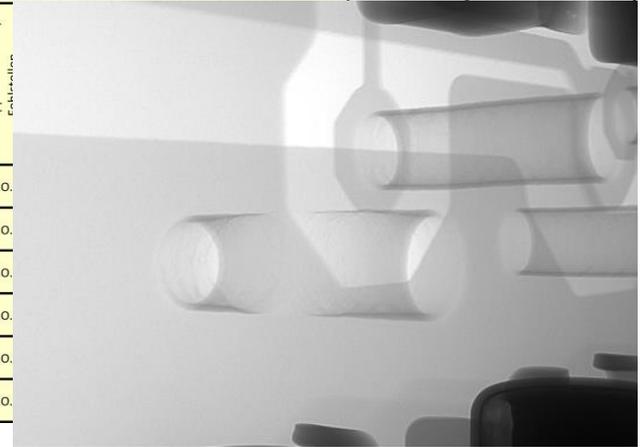
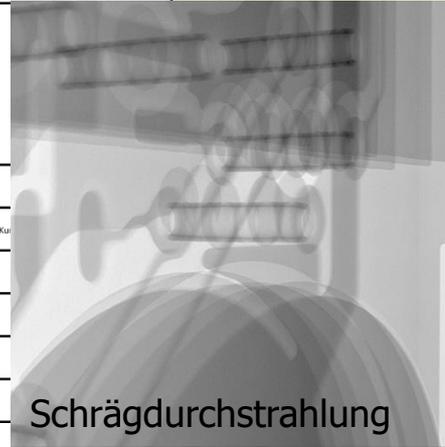
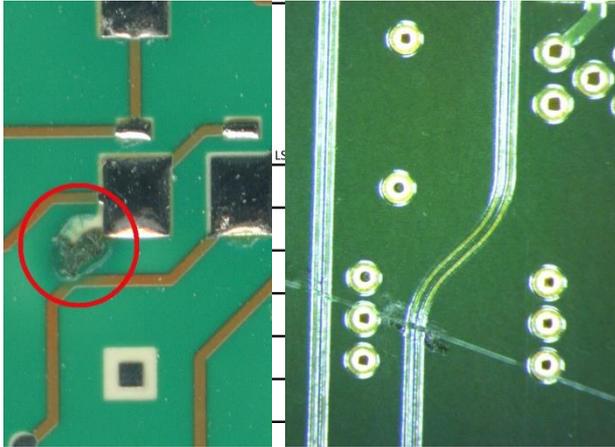
Checkliste 2016

5% aus jeder Lieferung, mindestens 1 LP kontrollieren

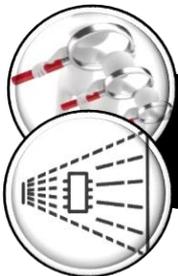
5% aus jeder 10ten Lieferung, mindestens 1 LP kontrollieren

Prüfmerkmale optisch siehe IPC-A-600

Prüfmerkmale röntgentechnisch siehe IPC-A-600



Laminat: Fleckenbildung	Lötstoplack: Versatz, <small>ein- bis zweifach</small>
i.O.	i.O.



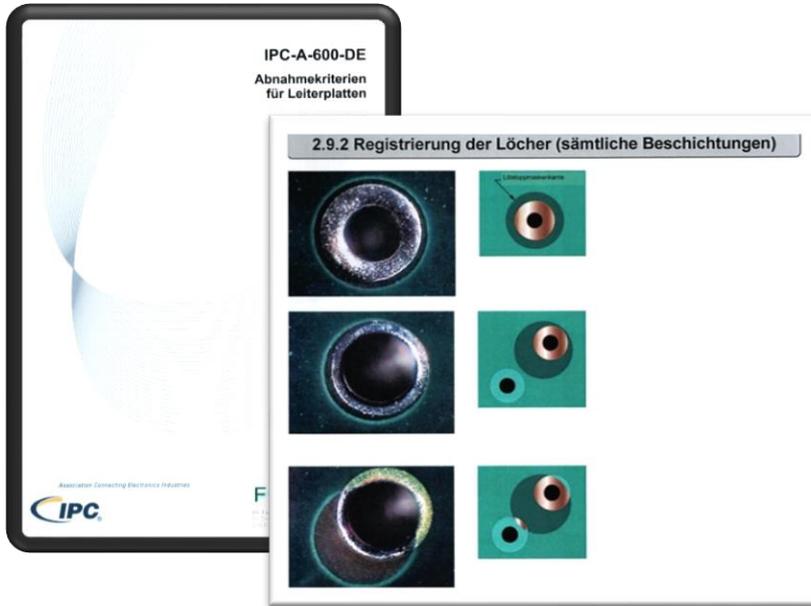
optisch und röntgentechnisch
kontrollieren

Wareneingangsprüfung „Leiterplatten“



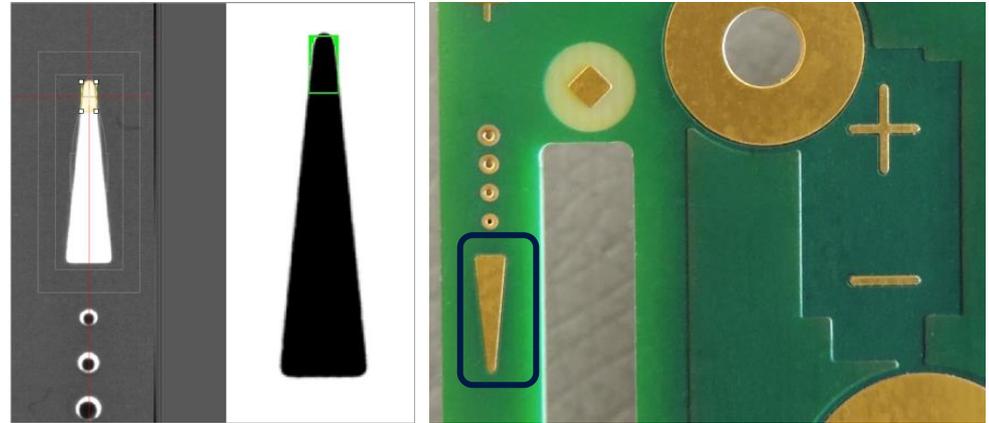
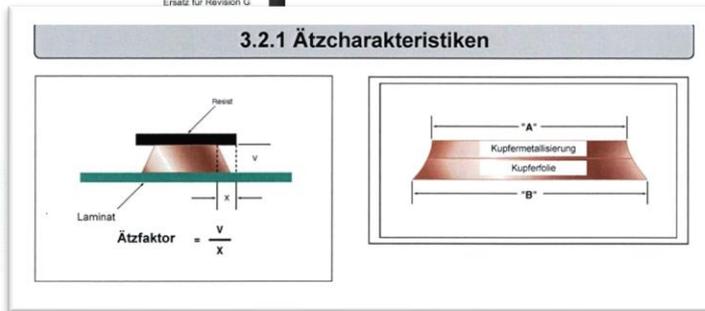
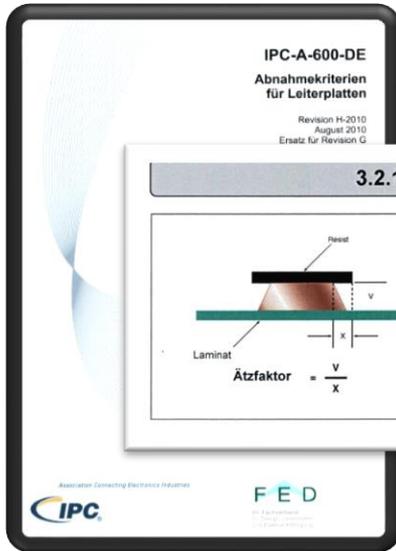
Ab diesem Punkt haben wir die Prüfungen noch nicht dauerhaft integriert, es gibt vielversprechende Vorversuche.

Wareneingangskontrolle der LP-Qualität

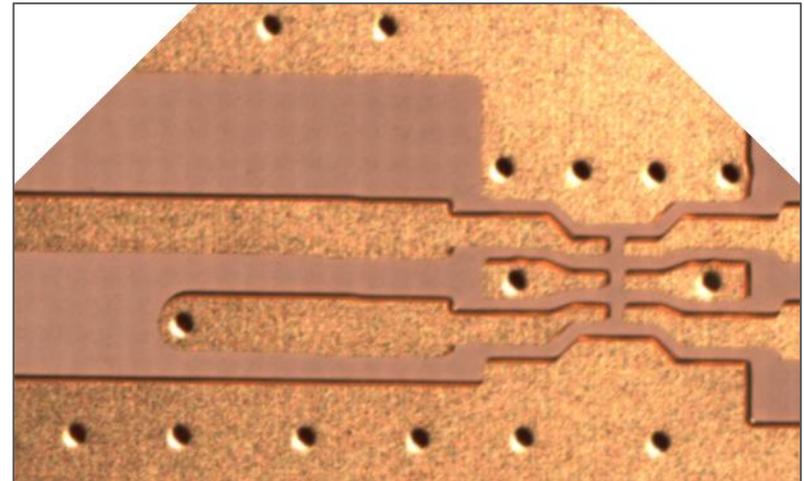


- Bewertung der Positionsgenauigkeit von Lötstopplack und Bestückungsdruck
- Je kleiner die Strukturen auf der Baugruppe um so wichtiger ist die Verarbeitung von Lötstopplack und Bestückungsdruck
- Je kleiner die Strukturen umso mehr muss der Druck hinterfragt werden

Wareneingangskontrolle der LP-Qualität



- Bewertung der galvanischen Bearbeitung der LP mit einem Ätzkeil
- Bewertung der Fläche
- Bewertung der Spitze
- Bewertung von Kupfernester
- Anwendung: Überprüfung von HF-Strukturen

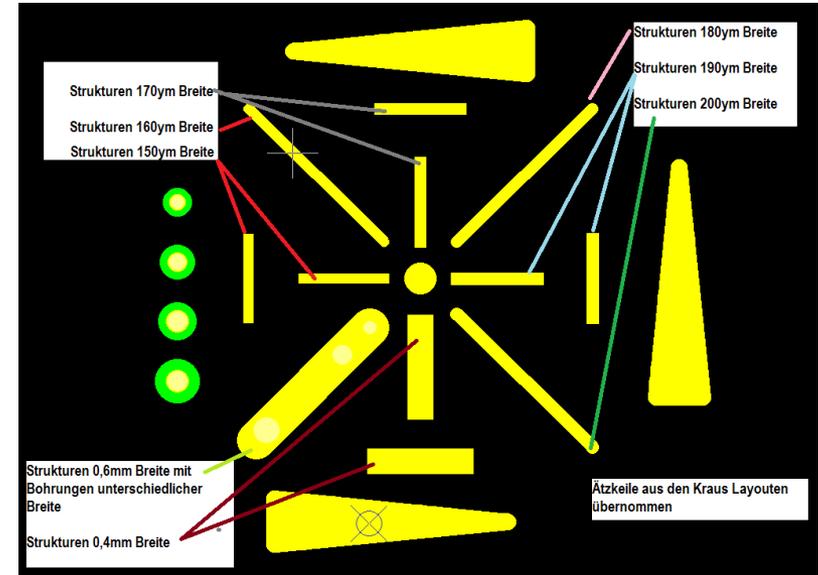


Möglichkeiten mit Mehrwert

Leiterplattenspezifikation

		Leiterplattenspezifikation		KHW.QM.V7/04.12		V7/04	
						12	
						letzte Aktualisierung 05.07.2017	
Ansprechpartner	Martin Wombacher	Tel: 06026-997888	mwombacher@kraus-hw.de				
Datum	28.01.2020						
Leiterplatten-Identifizier	09510-4605-001-03	IPC - Klassifizierung	IPC - Klasse 2				
Kundenbezeichnung	N/A	Umweltrichtlinie	RoHS 2				
Nutzengestaltung	Ja, bitte Rücksprache halten	Nutzen - Trenntechnik	Fräsen				
Nutzenformat	max. 240 x 300mm	Schablonendaten Nutzenaufbau	bitte per email zurücksenden				
Passermarken im Nutzenrand	an 3 Ecken einfügen	Konturfile des Liefernutzens	bitte per email zurücksenden				
Leiterplatten Konstruktionsart	Starr						
Basismaterialeigenschaften	FR4-Tg 170°C	CTE-z < 50 ppm/°C	Anzahl der Bohrungen	1340			
End-Cu-Auflage außen (µm)	siehe Lagenzuordnung		Press-Fit Bohrungen	N/A			
End-Cu-Auflage innen (µm)	siehe Lagenzuordnung		Durchkontaktierungen verschließen	Ja, siehe Bemerkung			
Oberflächenfinish	chemisch Gold (ENIG)		Blind Via	N/A			
Leiterplattendicke (mm)	1,51	Toleranz: ± 0,1	Buried Via	N/A			
Leiterplattengröße (mm)	110,57 x 90,17	Toleranz: ± 0,1					
Lötstopplack	2-seitig						

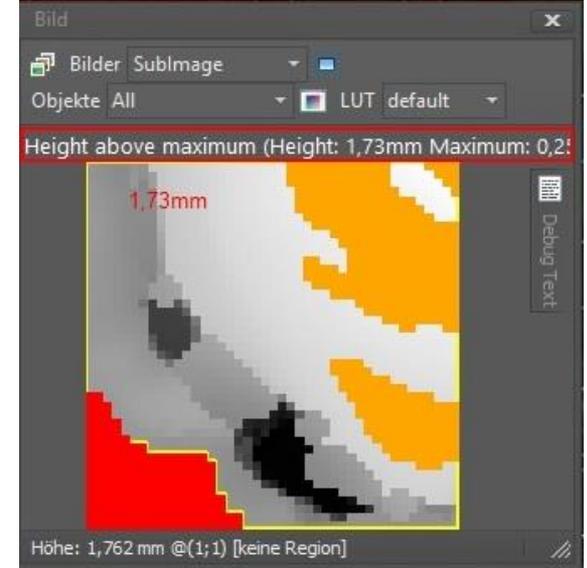
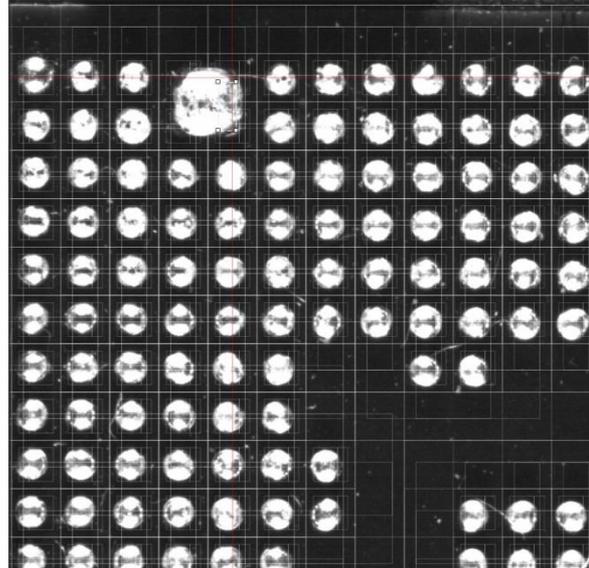
Lötstopplack	2-seitig		
Lötstopplackfarbe	grün	RAL	N/A
Lötstopplackfreistellung	grün: 50µm	sonstige: 75µm	
Versatz Lötstopplack / Cu-PAD	< ±50µm, kein Lack auf Cu-Pads		
Lagen- und Bohrversatz	IPC-6012 - siehe allgem. Spezifikationen		
Goldkontaktstecker	Nein		
Kleinste Leiterbahnbreite	5		
Kleinster Leiterbahnabstand	5		
Kleinster Bohrdurchmesser, Endmaß	10		
Leiterbahnbreitentoleranz	> 100µm ±20%	<=100µm ±10%	
Impedanzkontrolle	Nein		



- Die Teststruktur sollte zu den Anforderungen der Leiterplatte passen
- Teststruktur für den Bestückungsdruck ist bisher nicht berücksichtigt

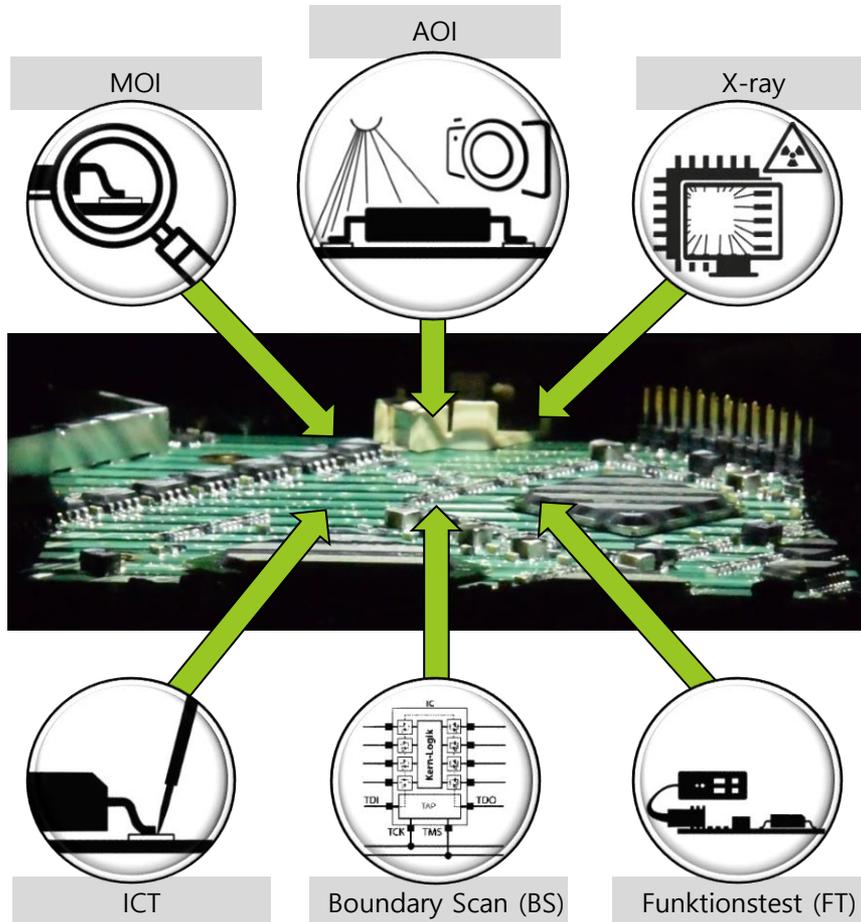
Möglichkeiten mit Mehrwert

3D AOI zur Überprüfung von reballing BGAs



- Überprüfung von neu bekugelten und umlegierten Bauteilen
- Zentrische Ausrichtung der Balls
- Überprüfen von Höhe, Durchmesser und Kurzschluss
- Überprüfung von Verunreinigung

Resümee



- Zusätzliche Prüfungen wie SPI verschaffen Möglichkeiten Fehler zu vermeiden und Prozesse zu optimieren
- Mit geringem Aufwand kann man zusätzliche Informationen von beschrifteten Bauteilen verfolgen
- DFM (design for manufacturing) ist extrem wichtig
- Ergebnisse je Fertigungsjob bewerten und Maßnahmen abzuleiten um die Prozesse für die Nachfertigungen zu optimieren
- Die Qualität der Rohleiterplatte kann man für ausgewählte Prüfungen permanent überwachen und dokumentieren

Vielen Dank an Herrn Alexander Dill, Key-User AOI für die Unterstützung und Versuche zum Vortragsthema.

Ich hoffe, ich konnte Ihnen einen Überblick über zusätzliche Einsatzmöglichkeiten eines modernen AOI-Systems geben.

Schaut man über den „Tellerrand“ der klassischen Verarbeitungsfehler, ergeben sich Möglichkeiten Mehrwert für das eigene Unternehmen und den Kunden zu schaffen.

Haben Sie Anwendungen eines AOI mit Mehrwert, ich bin gespannt?

„Probleme lösen heißt: zuhören.“ –

Richard Branson

Stellen Sie mir gerne noch Fragen, wenn Sie welche haben!

Wir bieten Ihnen eine perfekte Dienstleistung in jedem Detail –
und behalten zugleich das „Ganze“ immer im Blick.



ENTWICKELN



PRODUZIEREN



PRÜFEN



RÖNTGEN



REWORKEN



REINIGEN



LASERN

www.kraus-hw.de

Bleiben Sie in Kontakt ...



ANDREAS KRAUS

Gesellschafter
Geschäftsführer

www.kraus-hw.de

Ostring 9 c
63762 Großostheim/Ringheim
PHONE +49 6026 9978-78
FAX +49 6026 9978-99
MOBIL +49 171 7828112
E-MAIL akraus@kraus-hw.de



LinkedIn

... folgen Sie mir auf LinkedIn