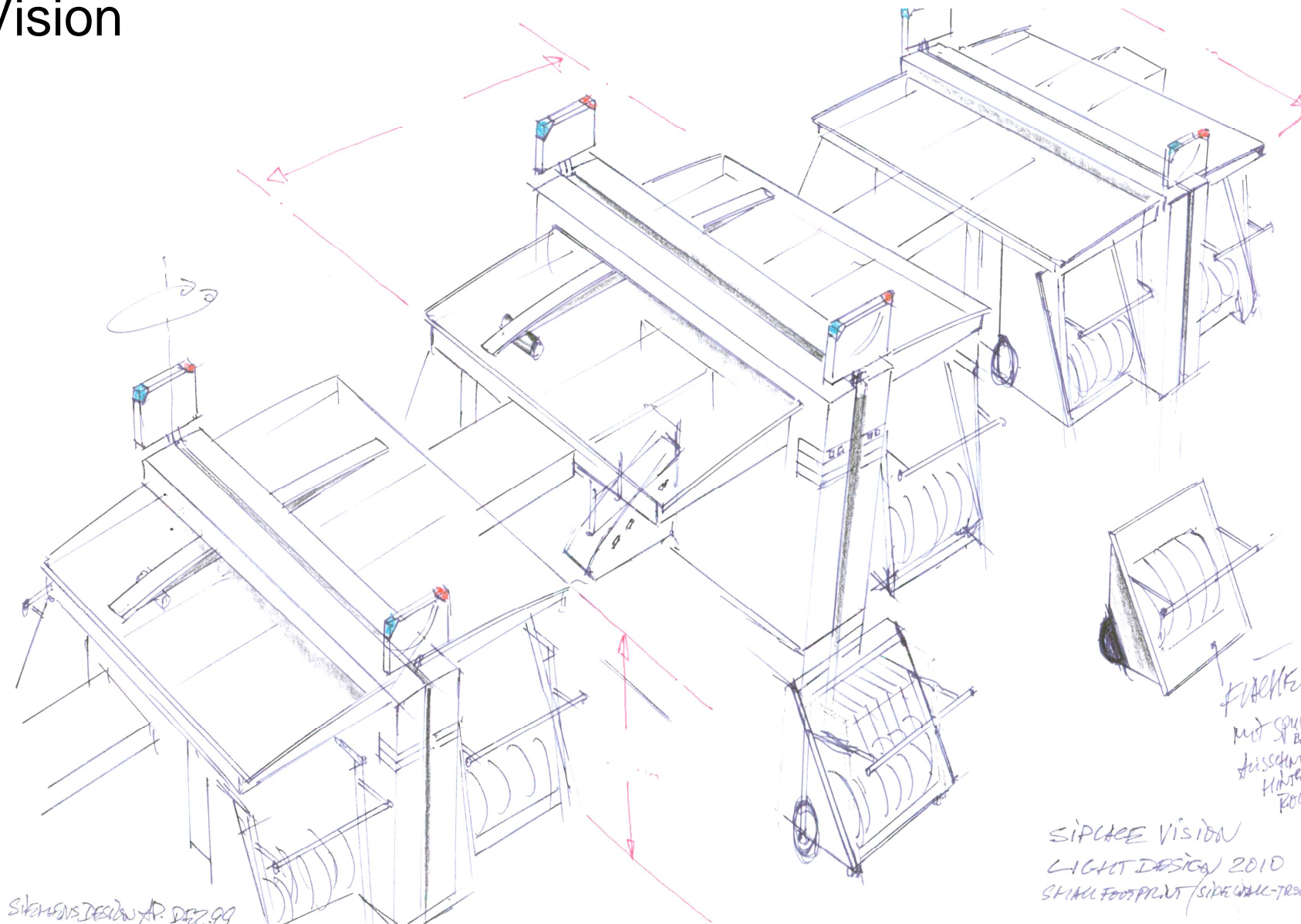


Willkommen bei Insta Elektro GmbH

AOI-Untersuchung bei INSTA



AOI-Untersuchung bei INSTA Vision

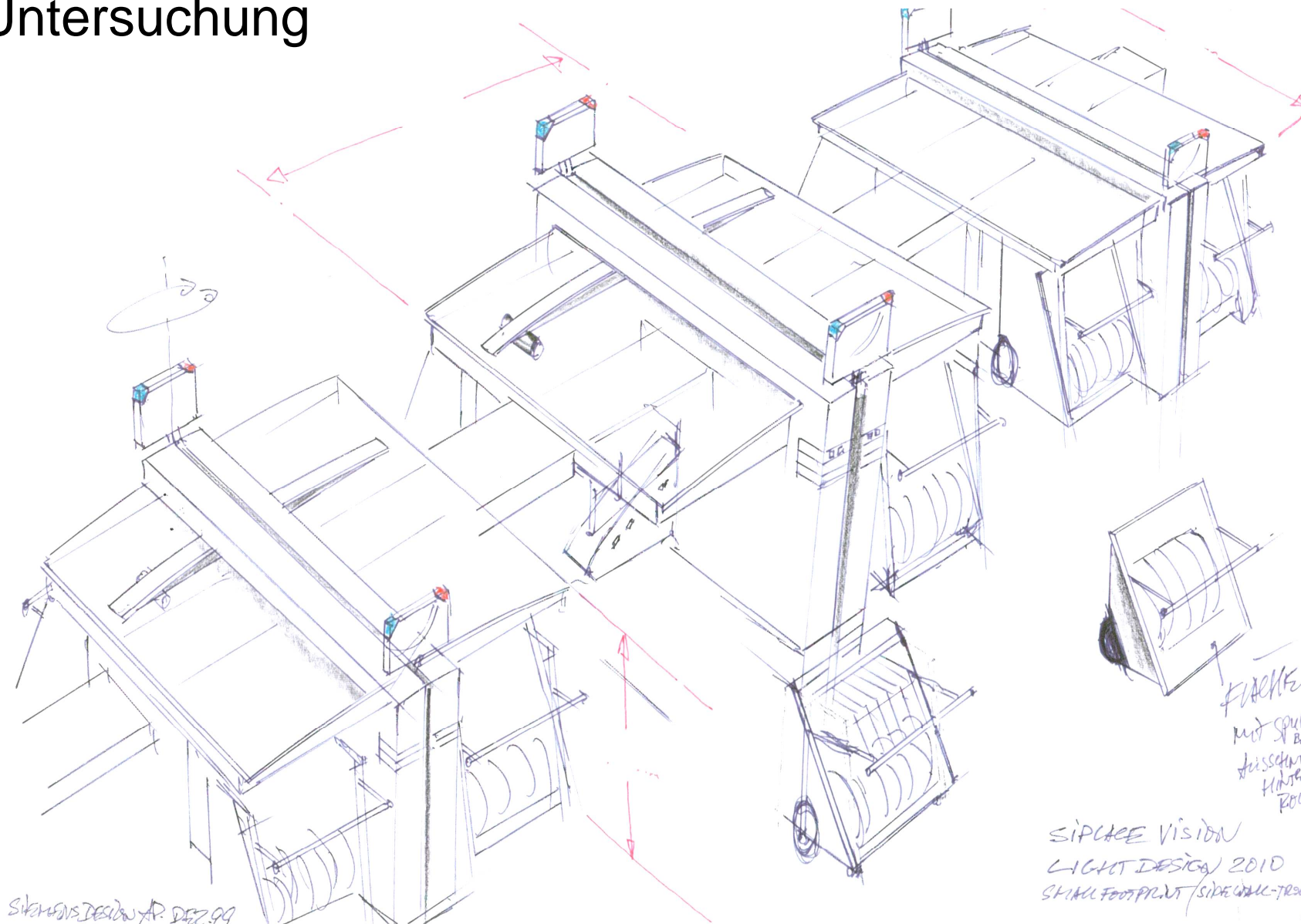


AOI-Untersuchung bei INSTA Vision

Gründe und Argumente für den AOI-Einsatz

- Reduzierung der Sichtkontrolle in SMD
- Prozeßkontrolle des Druck- und Lötergebnisses
- Reduzierung der Sichtkontrolle in THT / verstärkt bei Klebetechnik
- Reduzierung Ausfallrate bei Funktionsprüfung
- Sicherung der Produktionsprozesse
- schnelle Prozeßverbesserung durch kürzeren Regelkreis

AOI-Untersuchung bei INSTA Untersuchung



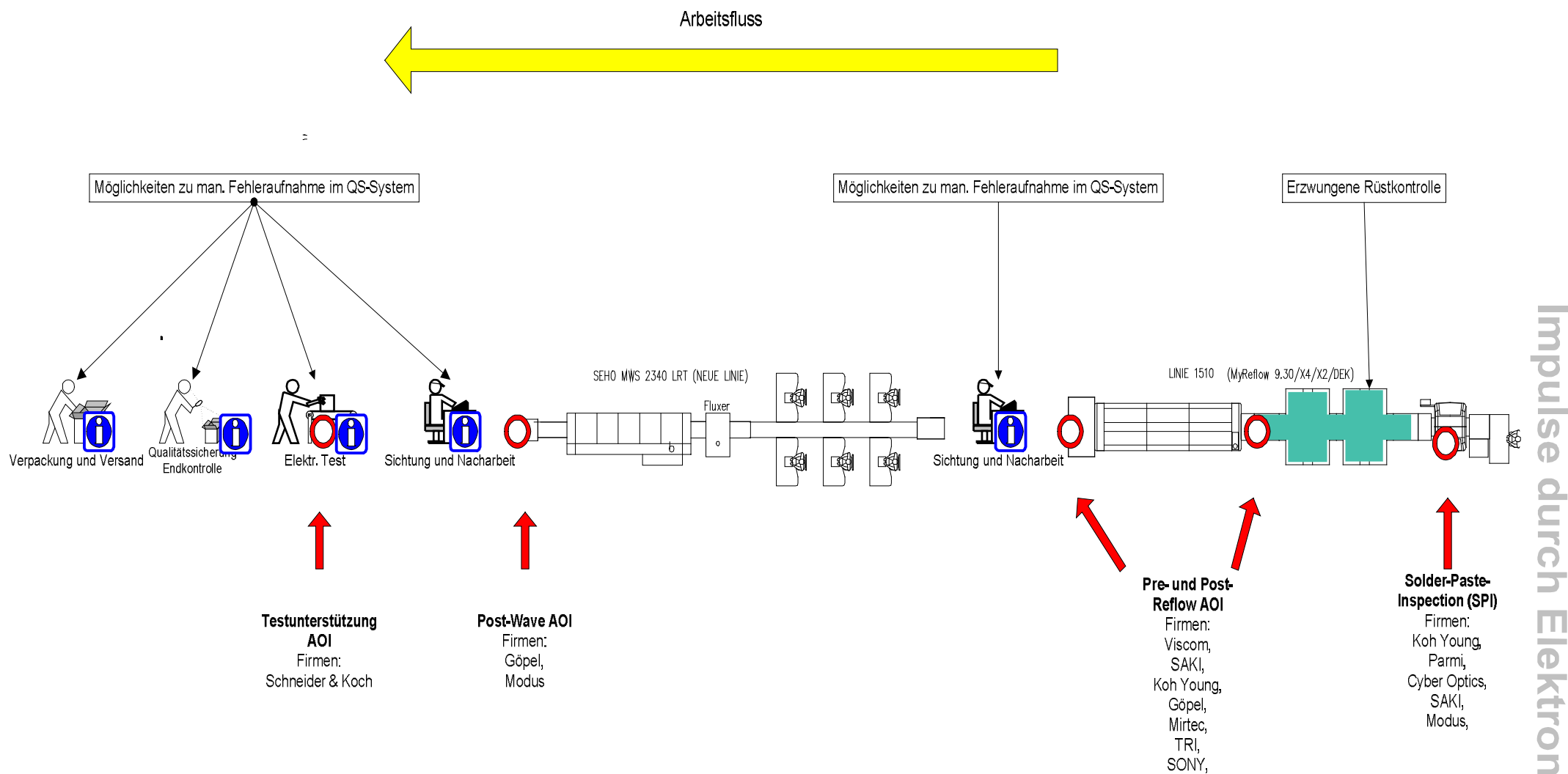
Prüfabdeckung

Die bestmögliche Abdeckung, bei minimierten Kosten läßt sich nur mit einer integralen Betrachtung der gesamten Prüfabdeckung über alle Stationen erreichen.

Hierzu zählen Stationen der:

- **Fehlervermeidung;** wie Rüstkontrolle, Produktanlaufkontrolle, Prozesskontrolle
- **Prüfabdeckung;** um Fehler zu entdecken und den Prozess zu optimieren,
- **Elektrischer Test;** und die Funktion zu bestätigen, interne Prüfroutinen,

Einsatzmöglichkeiten von AOI und Fehlervermeidung



Erwartete Prüfabdeckung in der Fertigung lt. „Produktorientierte Prüfstrategie“ des ZVEI

		Prüfverfahren	Fehler- vermeidung		manuell		strukturell optisch basiert									strukturell elektrisch basiert	
Legende:		Prüfgeräteklasse			VIS		AOI									ICT	FKT
	IPC Fehlerklassifizierung	Testart	Rüstkontrolle		manuelle visuell		Post Paste 2D	Post Paste 3D		Post Solder 2D SMD	Post Solder 3D SMD		Post Solder 2D THT oben	Post Solder 2D THT unten		In Circuit Test	System Function Test
Transferprozesse, Löten 1 Bauteilfehler 2 Bestückungsfehler 3 Lötfehler = unzureichende = mittlere = gute/sehr gute Prüfabdeckung																	
Allgemein																	
	3	ungeeignetes Medium	0		10		50	80		0	0		0	0		0	0
	3	Lotperlen, Verschmutzung	0		70		0	0		50	50		30	50		10	10
Verdeckte Lötstellen (BGA/CCGA/QFN.....)																	
	3	verschmiert	0		50		90	95		0	0		0	0		0	0
	3	zu wenig / nicht gelötet	0		50		50	95		0	0		0	0		0	0
	3	zu viel / Lötbrücke	0		70		50	95		0	0		0	0		95	60
	3	schlechte Benetzung	0		50		0	0		0	0		0	0		0	0
	3	BE hochgestellt	0		50		0	0		70	90		0	0		95	60
	3	Druck versetzt	0		50		90	95		20	20		0	0		0	0
Sichtbare Lötstellen																	
	3	verschmiert	0		50		90	95		0	0		0	0		0	0
	3	zu wenig / nicht gelötet (SMD)	0		70		50	95		90	95		0	95		95	60
	3	zu viel / Lotbrücke	0		70		50	95		90	95		0	95		100	60
	3	schlechte Benetzung	0		50		0	0		80	90		0	80		0	0
	3	BE hochgestellt	0		70		0	0		90	90		95	95		95	60
	3	Druck versetzt	0		50		90	95		20	20		0	0		0	0
Leiterplatte / Baugruppe																	
	1	LP fehlerhaft (surface)	0		40		60	60		50	50		20	20		0	0
	1	short/open im Multilayer	0		0		0	0		0	0		0	0		90	60
	1	Leiterbahntrennung fehlt	0		70		100	100		100	100		0	0		100	60
	2	BE versetzt	0		70		0	0		100	100		80	100		0	0
	2	falscher Platz	0		50		0	0		100	100		90	100		100	60
	2	verpolt	0		80		0	0		100	100		90	100		70	60
	2	fehlt	0		80		0	0		100	100		100	100		100	60
	2	falsches Bauelement	97		30		0	0		0	0		0	0		95	60
	2	mech. beschädigt	0		20		0	0		70	80		70	70		0	0
	2	Sollwert (Typ) von passiven BE	0		0		0	0		0	0		0	0		90	50
	2	programmierbare IC fehlerhaft	0		0		0	0		80	80		40	0		90	95

Fehlerermittlung

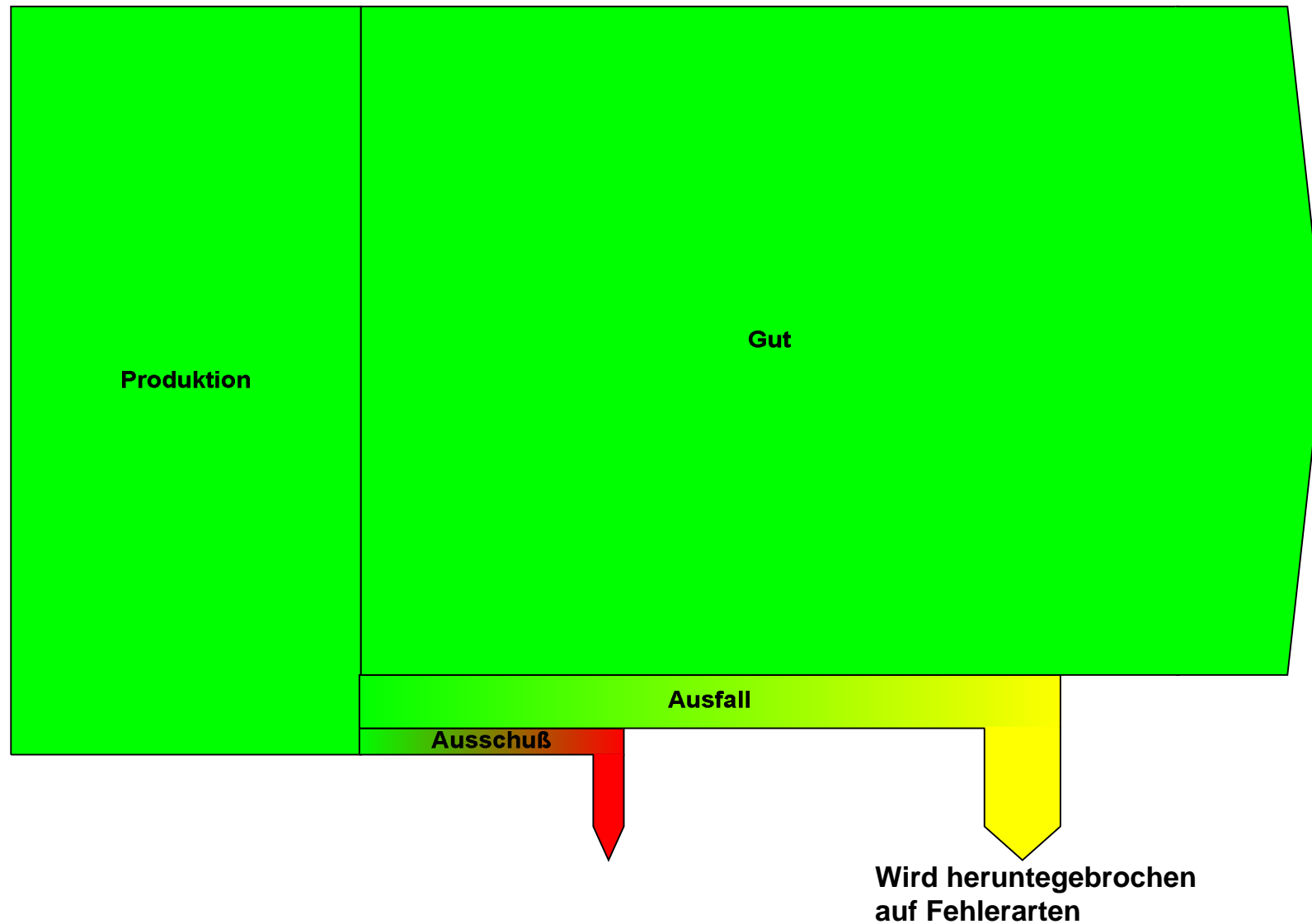
Untersucht wurden die gesamten Ausfälle in den Bereichen:

- Sichtkontrolle nach Welle
- elektrischer Test
- ca. 700.000 Baugruppen und Geräte

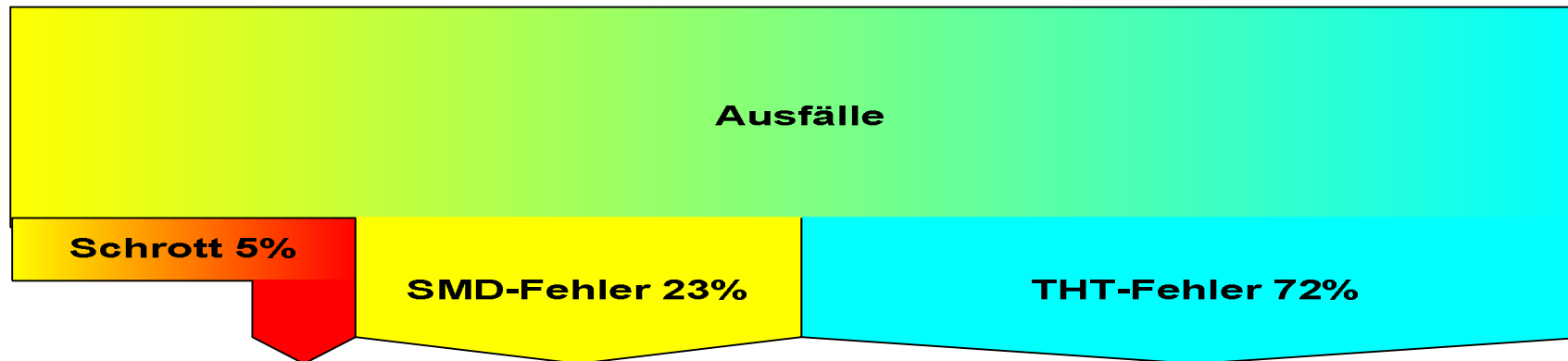
Im Zeitraum Januar bis Ende Oktober 2009 wurden

- ca. 7.000.000 elektrische Baugruppen gefertigt
- ca. 170.000.000 SMD-Komponenten bestückt,
- ca. 15.000.000 THT-Komponenten bestückt.

Fehleruntersuchung Gesamtüberblick



Fehleruntersuchung Heruntergebrochen



Fehlerarten	SMD		THT
Bauteil_fehlt	2,212%		5,146%
Bauteil_verpolt	1,192%		0,395%
Bauteil_falsch	0,681%		2,235%
Montagefehler	2,078%		0,666%
Lötbrücken	7,610%		27,086%
Schlechte_Lötstellen	6,159%		35,659%
Fehlerhafte Bauteile und fehlerhafte Positionierung	6,314%		7,752%

Fehleruntersuchung Resumee

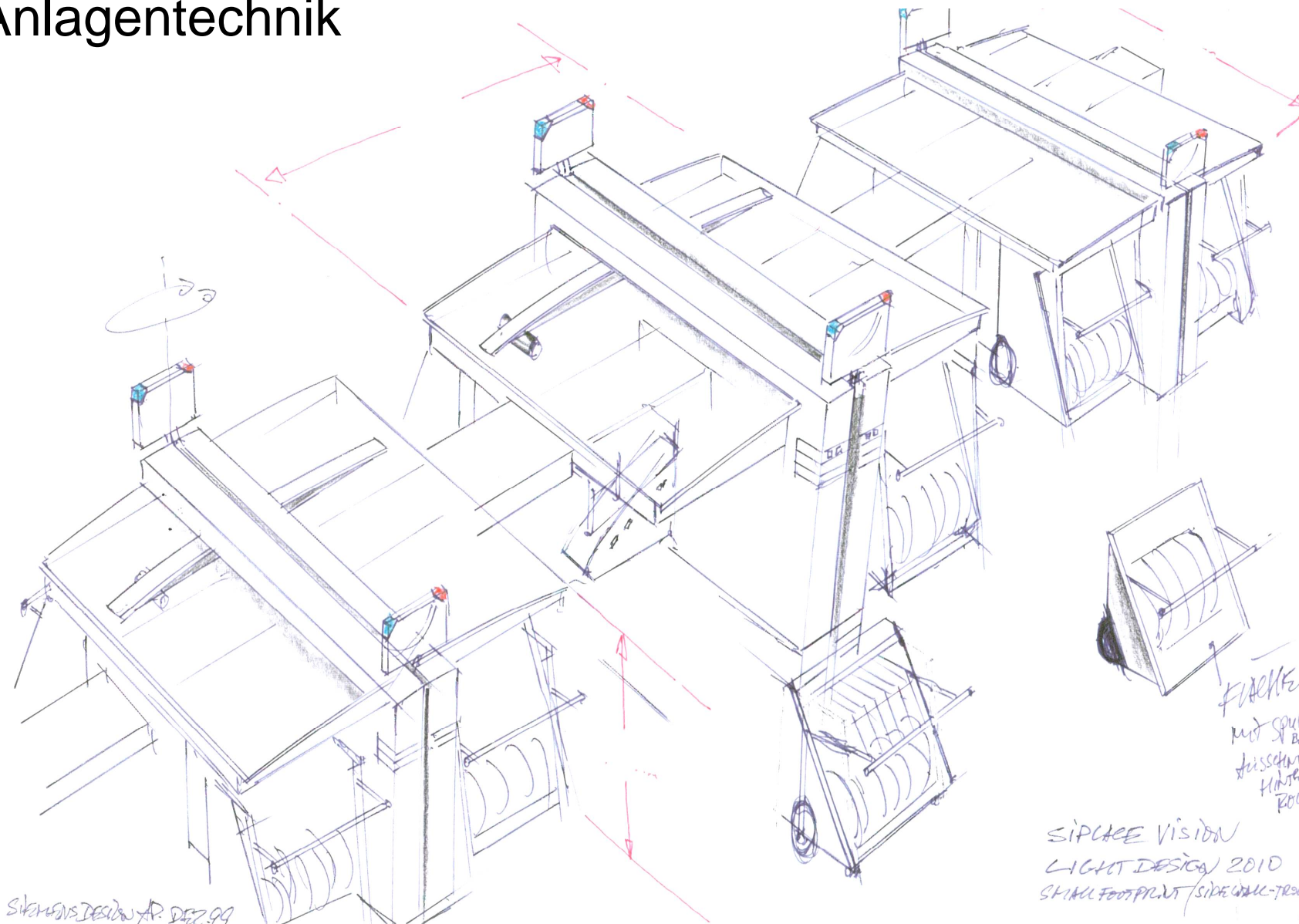
Fehlerbetrachtung

- Im Bereich der SMD liegt der Schwerpunkt eindeutig im Bereich der Lötung, aber auch der Bereich fehlerhafte BE deutet auf Fehlmontage und Defekte hin.
- Im Bereich der THT ist der Bereich auch verstärkt auf die Lötung zurück zuführen.
- Auch der Punkt fehlende Bauteile bei THT ließe sich durch eine AOI mit Betrachtung von der Lötseite identifizieren.

Vorschlag:

- Beginn Post Reflow, um die Fehleranzahl in der SMD genau zu sichten, und die Entscheidung für Schritt 2 zu machen:
- Installation AOI Post-Wave oder Post-Print

AOI-Untersuchung bei INSTA Anlagentechnik



Anlagentechnik Hersteller in Untersuchung

Anlagen in Betrachtung							
Position	Post Paste		Post Reflow		Post Wave		ergänz. elektr.Test
1	Viscom	3D Moiree	Viscom	2,5D Camera			Schneider & Koch2D Camera
2	Koh Young	3D Moiree	Koh Young	3D Moiree			
3	SAKI	3D Moiree	SAKI	2D Scanner			
4	Modus	2D Scanner	Modus	2D Scanner			
5	Göpel	2,5D Camera	Göpel	2,5D Camera			
6	VI Tech	3D Moiree	VI Tech	2D Camera			
7	Parmi	3D Moiree					
8	CyberOptics	3D Moiree					
9	DEK Hawkeye	2D Scanner					

Anlagentechnik Techniken

2D Scan-Verfahren

Anwendung

- Lotpastenscan, Bauteilüberprüfung
- Linienscanner mit ca. 1200dpi scannt den gesamten Bereich in einem Vorgang.
- Hersteller:
- SAKI, Modus, DEK-Hawkeye,

Vorteile

- Schnell (20-25Sek)
- Abdeckung für Lotkugeln
- einfache Kontrollen

Nachteile

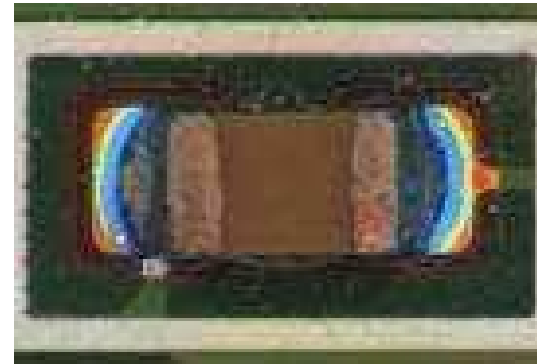
niedrige Auflösung 20µm
Lötstelleninspektion ungenau
kleine Bauelemente schlecht
auswertbar (>0402)

Anlagentechnik Techniken

2D Kamera

Anwendung

- Lotpastenscan, Bauteilüberprüfung, Lotstellenerkennung
- Kamera (Telezentrisch) fotografiert Teilbereiche in mehreren Aufnahmen, und analysiert diese sequenziell.
- Hersteller:
- VI Tech, Schneider&Koch,



Vorteile

- hohe Auflösung 10µm
- Lötstelleninspektion
-

Nachteile

langsamer (30-90 sek)
keine Höheninformationen
(Thombstoning und Auflieger schlechter zu erkennen)
Pseudofehler müssen durch qualifiziertes Personal identifiziert werden

Anlagentechnik Techniken

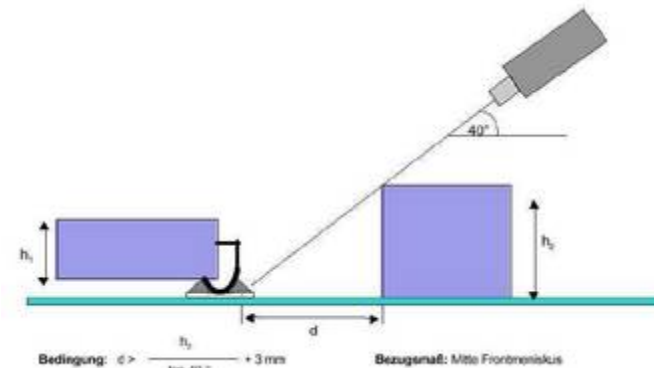
2,5D Kamera

Anwendung

- Bauteilüberprüfung, Lotstellenerkennung
- Kamera (Telezentrisch) fotografiert Teilbereiche in mehreren Aufnahmen, und analysiert diese sequenziell. Diese wird durch Kameras im Schrägblick (4-8) unterstützt.
- Hersteller:
- Viscom, Göpel

Vorteile

- hohe Auflösung 10µm
- Lötstelleninspektion
- virtuelle Höheninformationen



Nachteile

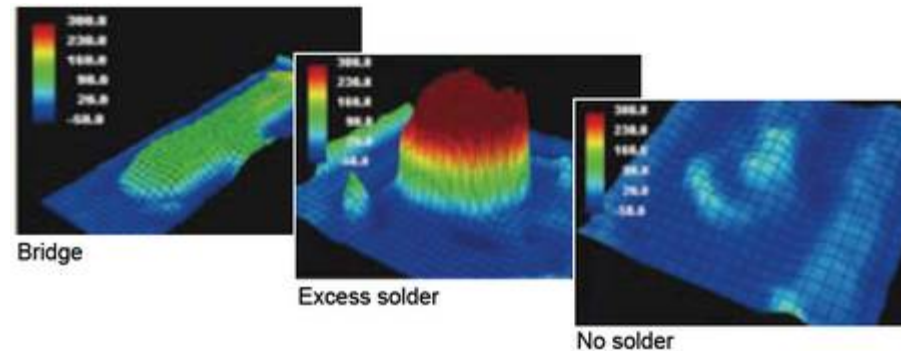
langsamer (30-90 sek)

(Thombstoning und Auflieger bedingt zu erkennen)

Größerer Aufwand bei Bibliothek und Programmierung

Pseudofehler müssen durch qualifiziertes Personal identifiziert werden

Anlagentechnik Techniken 3D Moirée-Verfahren



Anwendung

- Bauteilüberprüfung, Lotstellenerkennung, Lotpasteninspektion
- Es wird eine Interferenzmuster auf einen LP-Ausschnitt reflektiert. Eine Kamera fotografiert diesen Teilbereich. Aus dem Phasenversatz der Linien werden Höheninformationen gesammelt und errechnet.
- Hersteller SPI: Viscom, Koh Young, SAKI
- Hersteller Lotstellenkontrolle ; Koh Young

Vorteile

- hohe Auflösung 10µm
- Lötstelleninspektion
- virtuelle Höheninformationen
- (Thombstoning und Auflieger gut zu erkennen)
- Wenig Programmieraufwand
- Wenig „Pseudofehler“
- Messverfahren

Nachteile

- langsamer (30-90 sek)
- weitere Untersuchung notwendig
- neue Technik

Untersuchung SMD-Kleber für Temperaturen größer 230°C

Suche nach geeignetem Kleber
Anforderung

- Rakelfähig, Druckfähig,
- ggf. Dispensfähig,
- im Reflowofen bei normalen Lötprofilen mit Peaktemperaturen von 200°C bis 240°C aushärtbar,
- Kurze Aushärtezeiten,
- Vermeiden häufiges Umstellen der Lötprofile mit starkem Umheizen,
- rot oder gelb für Inspektion eingefärbt,
- Kleber benötigt höheren Glaspunkt (heute von 90°C-120°C),

Untersuchung bisher

- Untersucht Kleber von Heraeus, Loctite, DELO, Emmerson & Cumming
- Alternativen Cornerbond -> teuer und noch nicht in dieser Anwendung getestet.