

Wie testen?

- **Manuelle Kontrolle**

- **Automatische Optische Inspektion (AOI)**

- **Automatische Röntgeninspektion (AXI)**

Optische Prüfung, bei der die Bauteile auf deren Anwesenheit, Position und Orientierung sowie die Lötqualität geprüft werden. Im nicht sichtbaren Bereich kommt die Röntgentechnik zum Einsatz.

- **In-Circuit Testverfahren (ICT, FPT, BST)**

Prüfung der elektrischen Eigenschaften/Parameter der Bauteile und der Leiterplatte u.a. mittels Analog-ICT, Digital-ICT, Flying-Probe-, Boundary-Scan-Testmethoden.

- **Funktionstest (FKT)**

Prüfung der Funktionen (elektrisch, optisch, akustisch, wireless usw.) von Clustern, Baugruppen, Modulen, Geräten und Sub-Systemen.

Messungen digitaler Funktionen, elektrischer Leistungsdaten, Beurteilung analoger Signalformen, Bus-Simulationen, Built-In-Self-Test (BIST) erfolgen zum Teil in Echtzeit und unter Last. Dabei werden Stimulatoren und Aktoren und andere Rahmenbedingungen simuliert.

- **Programmierung (ISP) und Kalibrierung/Abgleich**

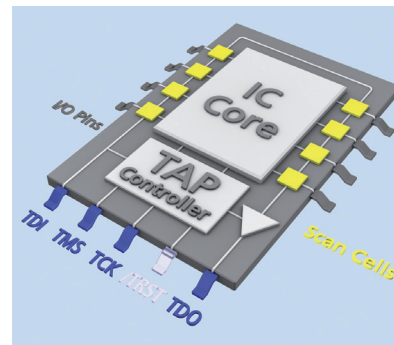
Kalibrierung und In-System-Programmierung sowie Verifizierung werden im Rahmen der elektrischen Tests durchgeführt.

- **Dynamischer Belastungstest/ Environmental-Stress-Screening (ESS)**

Einsatzbedingungen werden mittels Vibrations-, Wechseltemperatur-, Klimabedingungen oder andere Umweltsimulationen nachgestellt. Ziel ist es dabei, Ausfälle mit punktuell oder permanentem Funktionsnachweis zu identifizieren.

- **Sicherheitsnachweise**

Der Nachweis zum Beispiel von Ableitstrom, Schutzleiterdurchgang, Hochspannungs- und Isolationsfestigkeit dient der elektrischen Sicherheit.



Optimale Testtiefe ohne Testredundanz – Entwicklung eines prüflingspezifischen Testkonzeptes

Die folgenden ZVEI-Mitglieder ...

- bieten auf Kunden zugeschnittene Dienstleistungen an.
- verpflichten sich zu Qualitäts- und Umweltmanagement.
- stellen die Kompetenzen sicher, die zur Erfüllung der Dienstleistungen erforderlich sind.
- legen mit dem Kunden die gewünschten Ergebnisse und Leistungskennzahlen fest.



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.
 Fachverband PCB and Electronic Systems
 Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
 Telefon: 069 6302-437 • Fax: 069 6302-438
 E-Mail: pcb-es@zvei.org • www.zvei.org

Bildnachweis: © Udo Kroemer - Fotolia.com / © wuppi88 - Fotolia.com / © line-of-sight - Fotolia.com / © SPEA GmbH / © FEINMETALL GmbH



Die Welt des Testens Mit Sicherheit die gewünschte Qualität



Mit der richtigen Technologie intelligent ans Ziel



Fachverband PCB and Electronic Systems

Warum testen?

Um die gewünschte Funktionalität und Zuverlässigkeit zu erreichen!

Durch eine gemeinsame Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) von

- Material
- Produktion und
- Funktion

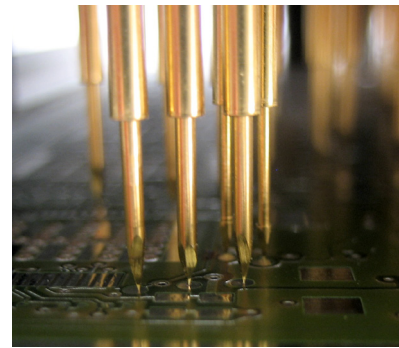
erfolgt die gezielte Entwicklung einer Teststrategie um verbleibende Risikopotentiale auszuschließen bzw. zu minimieren.

Die optimale Teststrategie berücksichtigt

- Forderungen von Gesetzen und Normen
- Abstimmung der Verantwortlichkeiten
- Produktdesign (DfT – Design-for-Test)
- Stückzahlen und Losgrößen
- Die gewünschte Zielqualität

Drohende Folgekosten durch fehlerhafte Produkte übersteigen die Kosten optimaler Tests deutlich.

Eine optimierte Teststrategie minimiert die Gesamtkosten.



Unser Angebot: Nehmen Sie uns frühzeitig mit ins Boot und schaffen Sie Voraussetzungen für effektives Testen.

Durch Einbindung des EMS-Partners während der Produktkonzeption nutzen Sie das Know-how optimal. So erreichen Sie wirtschaftlich Ihre Qualitätsziele.

• DfT – Design for Testability

Jedes Testverfahren hat spezifische Voraussetzungen.

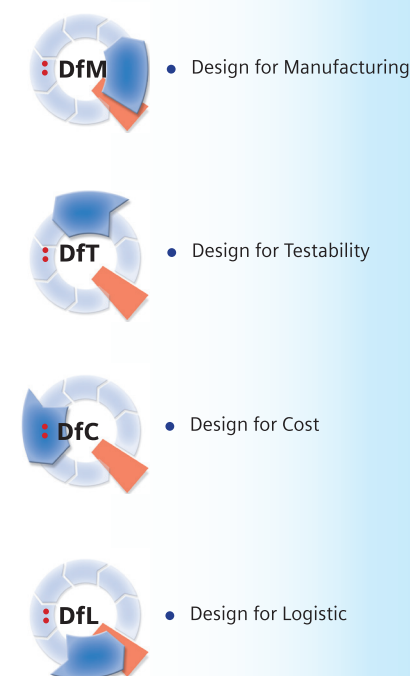
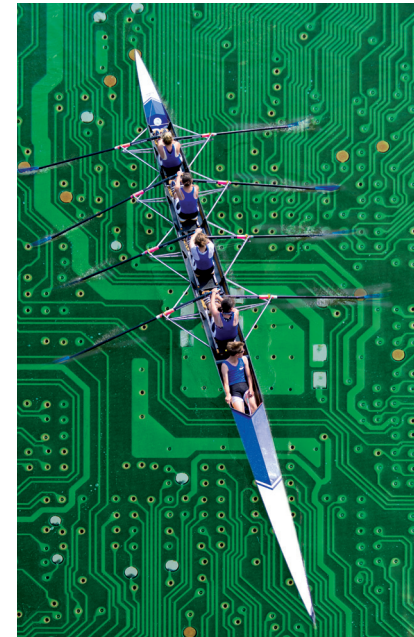
Nach der gemeinsamen Risikobewertung entwickeln wir die optimale Teststrategie und unterstützen damit die Umsetzung schaltungstechnischer und konstruktiver Notwendigkeiten.

• NPI – New Product Introduction

NPI ist ein Dienstleistungspaket der EMS-Unternehmen mit dem Ziel, Ihre Produktinnovation optimal und schnell auf die Serienproduktion zu übertragen.

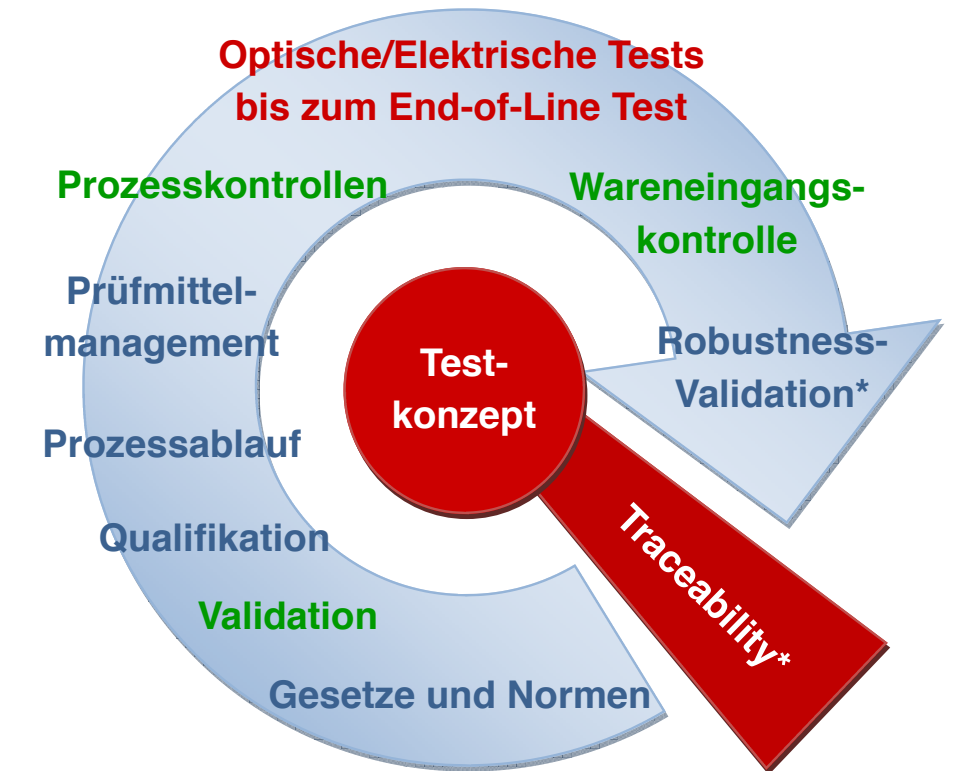
Dazu gehören auch die Leistungspakete DfM, DfC und DfL.

Weiterführende Informationen finden Sie in der ZVEI-Broschüre „NPI – der schnelle Weg zum Serienprodukt“.



Unsere optimierte Prüfstrategie: Kern unseres gemeinsamen Qualitätsplans

Durch aufeinander abgestimmte Prozesskontrollen und intelligent kombinierte Testverfahren wird das Qualitätsziel wirtschaftlich erreicht.



Das produktspezifische, wirtschaftliche Testkonzept als Kern des Qualitätsplans wird unterstützt durch u.a. folgende Punkte:

- **Wareneingangskontrolle:** Identifikation, First-Artikel-Inspection, Lieferantenmanagement, ...
- **Prozesskontrollen:** Solder-Paste-Inspection (SPI), AOI oder Sichtkontrolle, Rüstkontrolle, regelmäßige Prozessparameterkontrolle sowie Stichprobenprüfungen, ...

- **Validation:** Nachweis der Erfüllung der Qualitätsziele

Die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit des vollumfänglichen Testkonzepts bezogen auf das Qualitätsziel bestimmt die Verantwortlichkeit zwischen Auftraggeber und -nehmer.

* siehe ZVEI-Leitfäden: Identifikation und Traceability in der Elektro- und Elektronikindustrie – Leitfaden für die gesamte Wertschöpfungskette, November 2009
Implementation Guide Robustness Validation, Januar 2010
RobustnessHandbook for Robustness Validation of Automotive Electrical/Electronic Modules, Dezember 2006

- Gewährleistungs- & Servicekosten
- Rückrufaktion
- Firmenreputation

- Initialkosten
- Testkosten

Qualität und Aufwand im Einklang

Testen und NPI – Qualität auf den (Test-)Punkt gebracht

Ganzheitlicher Ansatz für beste Funktionalität