

Dipl.-Ing. Armin Bossemeyer, Hamburg

Fehlervermeidung in der SMD-Montage durch per- sonenbezogene Gestaltung

Reihe **2**: Fertigungstechnik

Nr. **406**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Technik der SMD-Montage	4
2.1 Der Montageprozeß	5
2.2 Fehlerarten und Fehlerursachen	10
2.3 Automatische Prüfverfahren	17
3. Entstehung und Vermeidung von Handlungsfehlern	20
3.1 Kognitive Ansätze und Modellbetrachtungen des Menschen	20
3.2 Fehlervermeidung durch Gestaltung von Arbeitssystemen	27
4. Arbeitsanforderungen und Gestaltungsansätze in der SMD-Montage	32
4.1 Sensumotorische Arbeit	33
4.1.1 Unterstützung der Sehfunktion	34
4.1.2 Feinmotorische Bewegungen	37
4.1.3 Statische Körperhaltungen	39
4.2 Diskriminatorische Arbeit	42
4.2.1 Wahrnehmung und Identifizierung	43
4.2.2 Aufmerksamkeits-Ressourcen	44
4.3 Kombinatorische Arbeit	46
4.3.1 Menschliches Problemlösen	46
4.3.2 Wissen und Handlungsregeln	49
4.3.3 Ziele und Bewußtheit	50
5. Laborversuche zur Untersuchung menschlicher Fehler bei SMD-Montage	52
5.1 Vorüberlegungen	53
5.1.1 Übertragbarkeit bisheriger Untersuchungen	54
5.1.2 Statistische Auswertungsmethoden	56
5.1.3 Voruntersuchungen	57
5.2 Konzeption der Laboruntersuchung	59
5.2.1 Versuchsaufgaben	59
5.2.2 Fragebogen	70
5.2.3 Gesamtkonzeption	70
5.3 Ergebnisse der 1. Versuchsreihe	73
5.4 Weitere Versuchsreihen	81
5.4.1 Einfluß von Arbeitsgestaltung und Zeitdruck	81
5.4.2 Retest nach acht Monaten	93
5.4.3 Einfluß von Lerneffekten	100
5.4.4 Vergleich mit Praktikern	102
5.5 Schlußfolgerungen	107
5.5.1 Vergleich mit Ergebnissen der Praxis	107
5.5.2 Ansätze zur Arbeitsgestaltung	110
5.5.3 Theoretische Betrachtung menschlicher Fehler	119

6. Betriebliche Gestaltungsbeispiele	123
6.1 Ausgangssituation.....	124
6.2 Arbeitsplatzgestaltung	126
6.2.1 Sichtkontrollplätze	126
6.2.2 Reparaturarbeitsplatz.....	130
6.3 Einführung von Gruppenarbeit	132
6.4 Schulung und Training	135
6.5 Arbeitszeit und Entlohnung	139
6.6 Summarische Beurteilung des Gesamtsystems.....	142
7. Zusammenfassung und Ausblick	147
8. Anhang	150
8.1 Testanweisung der 1. Versuchsreihe.....	150
8.2 Fragebogen der 1. Versuchsreihe.....	154
8.3 Ausgewählte Kontrollfragen zur Überprüfung des Schulungserfolgs	155
9. Literatur	157