

# *Elektronikproduktion*

Herausgeber: Univ.-Prof. Dr. Horst Wildemann

Copyright by TCW Transfer-Centrum GmbH 2000  
TCW-report Nr. 14

Die Deutsche Bibliothek CIP-Einheitsaufnahme

**Klaus Feldmann; Harald Rottbauer**

Elektronikproduktion: Strategisches Produktionsfeld im globalen Wettbewerb  
München, Transfer-Centrum GmbH  
ISBN 3-931511-59-6

Verlag: TCW Transfer-Centrum GmbH - Leopoldstr. 146, 80804 München - Tel: 089/360-523-11, Fax: 089/361 023 20  
eMail: mail@tcw.de, Internet: <http://www.tcw.de>

*Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht zum Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.*



# *Elektronikproduktion*

## **Vorwort zum TCW-report Elektronikproduktion**

Nahezu alle Produktbereiche, von der Unterhaltungselektronik bis zum Werkzeugmaschinenbau, werden von der raschen Entwicklung in der Elektronikproduktion geprägt. Durch die vermehrte Integration der Elektronikkomponenten und durch Substitution von mechanischen durch elektronische Baugruppen hat die Elektronik in den letzten Jahren einen stetigen und steilen Aufstieg erfahren.

Der TCW-report zeigt die Chancen und erfolgversprechende Strategien zur Integration von Mechanik und Elektronikproduktion auf, indem die Ergebnisse und Erfahrungen aus praktischen Fallstudien der unterschiedlichsten Produktbereiche diskutiert werden.

## **Die Autoren:**



**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Feldmann**

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und  
Produktionssystematik,  
Universität Erlangen



**Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch. Ing. Harald Rottbauer**

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und  
Produktionssystematik,  
Universität Erlangen



**Dr.-Ing. Gerhard Kleineidam**

Leiter Automatisierungstechnik Bauelementemontage,  
Siemens HL



**Dr.-Ing. Knuth Götz**

Project Manager  
Leonische Drahtwerke AG



**Dipl.-Ing. Klaus D. Frers**

Geschäftsführer

Paragon Electronic



**Dipl.-Ing. Manfred Tillmann**

Geschäftsführer

Schlafhorst Electronics GmbH



**Dr.-Ing. Axel R. Hidde**

Geschäftsführer

Insta Elektro GmbH



**Dr.-Ing. Stephan Greitzke**

Leiter Entwicklung

WILO GmbH

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Elektronikproduktion – Strategisches Produktionsfeld im globalen Wettbewerb .....</b>            | <b>1</b>  |
| Elektronik als Treiber für Rationalisierungs- und Substitutionseffekte .....                        | 1         |
| Technologische Trends und Auswirkungen auf die Produktion von elektronischen Baugruppen .....       | 4         |
| Montagestrukturen von elektronischen Bauteilen .....  | 8         |
| Gesamtkonzept der Versuchszelle zur Bestückung räumlicher Schaltungsträger .....                    | 14        |
| ELPROMA – Innovative Elektronikproduktion im Maschinenbau .....                                     | 18        |
| Entwicklung einer Entscheidungshilfe Make-or-Buy für die Elektronikproduktion im Maschinenbau ..... | 22        |
| Typen von Produktionsnetzen in der Elektronikproduktion .....                                       | 31        |
| Neuer Studiengang Produktionssysteme in der Elektronik an der Universität Erlangen-Nürnberg .....   | 33        |
| <br>  |           |
| <b>Automatisierung in der Elektronikproduktion .....</b>  | <b>35</b> |
| Dem Wettbewerbsdruck in der Produktion begegnen .....   | 35        |
| Auf die Vorgehensweise kommt es an! .....   | 37        |
| Eine Basis für die Automatisierung schaffen! .....  | 38        |
| Identifikation: den Bezug zum Produkt herstellen .....  | 39        |
| Komplexität reduzieren durch Abbau von Hierarchien .....  | 40        |
| Modularität in der Systemarchitektur .....  | 41        |
| Daten von/zur Maschine sicher übertragen und verstehen .....  | 44        |
| Transparenz durch online Berichterstattung .....  | 46        |
| Zusammenfassung .....   | 47        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b><i>Visionäre Ansätze für alternative Schaltungsträger</i></b> .....                         | <b>49</b> |
| Entwicklungslinien elektronischer Baugruppen .....   | 49        |
| Alternative Schaltungsträger .....   | 51        |
| Thermoplastische Schaltungsträger (MID) .....  | 52        |
| Foliensubstrate .....  | 54        |
| Entwicklung der Systemtechnik .....  | 57        |
| <br>   |           |
| <b><i>Plädoyer für mittelständische Dienstleister</i></b> .....                                | <b>61</b> |
| Wie sieht der Wettbewerb für Elektronikproduktion aus? .....                                   | 61        |
| Wie schätzt die Wissenschaft die Perspektiven ein? .....                                       | 63        |
| Was wollen die Kunden wirklich? .....  | 64        |
| Welche Vorzüge haben mittelständische Dienstleister? .....                                     | 65        |
| Wo liegen die Herausforderungen für den Mittelstand? .....                                     | 66        |
| Wie sehen die Strukturen zukunftsfähiger Betriebe aus? .....                                   | 68        |
| Welches Fazit lässt sich ziehen? .....   | 70        |
| <br>   |           |
| <b><i>Kundenorientierung und Konzentration auf die Kernkompetenzen</i></b> .....               | <b>71</b> |
| Der Weg für ein profitables Unternehmenswachstum .....   | 71        |
| Integrierte Kernfähigkeiten von der Entwicklung bis zur Produktionskompetenz .....             | 74        |
| Die Beachtung der gesamten Logistikkette durch den Lieferanten steigert den Kundennutzen ..... | 76        |
| Der Markt des Kunden; Beispiel Maschinenbau (Textilmaschinenbau) .....                         | 77        |
| Der Komponentenmarkt .....   | 78        |
| Durchgängige Logistikprozesse; optimierte EDV-Werkzeuge .....                                  | 79        |
| Produktionsplanung .....   | 80        |
| Auf die Kunden abgestimmte Beschaffungslogistik .....  | 81        |
| Produktionslogistik .....  | 82        |

# Elektronikproduktion

|  |            |
|--|------------|
| <b>Insta Elektro GmbH: Eine Elektronik-Unternehmensgeschichte .....</b>      | <b>85</b>  |
| Die Unternehmensidee: Impulse durch Elektronik gemeinsam nutzen .....        | 85         |
| Chancen durch Kooperation: Vertrauen ist der wichtigste Baustein .....       | 86         |
| Erfolg braucht Raum: Innovative Produkte führen zu Wachstum .....            | 88         |
| Das Unternehmen auf Wachstumskurs: Neue Produkte für neue Märkte .....       | 89         |
| Bausteine des Erfolgs: Innovation, Flexibilität und Qualität .....           | 90         |
| Erfolgreich in die Zukunft steuern: „instabus“ - EIB-Technologie .....       | 92         |
| Insta Elektro zieht Erfolgsbilanz: Mit neuen Strukturen in die Zukunft ..... | 94         |
| Die Welt der Elektronik: Impulse für den Markt von morgen .....              | 96         |
| <br>   |            |
| <b>10 Jahre Elektronikpumpen: Eine Erfolgsgeschichte .....</b>               | <b>99</b>  |
| Umbruch in der technischen Gebäudeausrüstung .....                           | 99         |
| Der Trend zur integrierten, intelligenten Lösung .....                       | 100        |
| Die elektronischen Regelungsvarianten – Modularkonzepte .....                | 102        |
| Integrierte Sensorik (Beispiel Differenzdruck-Regelung) .....                | 104        |
| Diagnosefunktionen .....   | 105        |
| Kommunikations-Techniken – Pumpen-Monitoring .....                           | 106        |
| Bussysteme für die Gebäudeautomation – Modul-System .....                    | 107        |
| Zusammenfassung – Hauptfaktoren für den Markterfolg .....                    | 109        |
| <br>   |            |
| <b>TCW-report - Themen 1999/2000 .....</b>                                   | <b>111</b> |
| <br>   |            |
| <b>Impressum .....</b>   | <b>113</b> |