

Leiterplatten-Expressspezialist mit neuester Technologie und sozialem Engagement

Von Dr.-Ing. Hartmut Poschmann, Berlin

Zunehmend wird beklagt, dass in deutschen Industriebetrieben mit wachsendem globalem Wettbewerb auch das soziale Klima immer kälter wird. Der Leiterplatten-Express-Spezialist CONTAG macht etwas anderes vor: Er beweist, dass wirtschaftlicher und technischer Erfolg als auch zufriedene Mitarbeiter kein Widerspruch in sich sind, sondern sich gegenseitig bedingen. Auch im Internet geht er neue interessante Wege. Umso besser, wenn das alles im Einklang mit der Umwelt passiert.

Wer das Firmengelände der CONTAG GmbH im Norden Berlins erstmals betritt, ist von der Großzügigkeit der Gestaltung des Firmenareals angenehm überrascht. Glasflächen lassen viel Licht in die Arbeitsräume und geben ausgiebigen Sichtkontakt zur schön gestalteten Umgebung. Der erst im Juli 2007 eingeweihte neue Firmensitz (Abb. 1) ist zweckmäßig in Fertigungshalle und Büroteil mit dem luftigen Atrium als Eingangsbereich aufgeteilt. Der Grundsatz von Geschäftsführer *Andreas Contag* (Abb. 2) „Wirtschaftlicher Erfolg für das eigene Unternehmen als auch den Kunden – und zufriedene engagierte Mitarbeiter in einem gesunden sozialen Umfeld“ wurde bereits früher in den ehemaligen Fertigungsräumen am Brunsbütteler Damm in Berlin-Spandau erfolgreich umgesetzt, jedoch unter wesentlich anderen Bedingungen: alte Gemäuer, enge Räumlichkeiten mit zahlreichen Provisorien und Notlösungen.

Unternehmensphilosophie

Die Globalisierung zeigt immer mehr: Das Rückgrat der deutschen Wirtschaft sind Familienunternehmen, in denen optimistische Visionen zusammen



Abb. 2: Die Unternehmensführung (von links): Andreas Contag, Jeanette Martini, Ralf Lang, Guido Strehl

mit den Mitarbeitern gelebt werden und in denen weitest möglich soziale Verantwortung wahrgenommen wird. CONTAG gehört dazu und setzt alles daran, die Mitarbeiter mit ihren alltäglichen Nöten und die betrieblichen Belange erfolgreich unter einen Hut zu bringen – und nachzuweisen, dass dies funktioniert. Die Unternehmensphilosophie formulierte *Andreas Contag* etwa so: „Wir sind *anders* als die anderen. Aber nicht irgendwie *anders*, sondern *anders* im Sinne von besser, zuverlässiger, schneller. Das ist das Ziel, welches wir in unserer Arbeit jeden Tags aufs Neue verfolgen. Und weil wir so hohe Ansprüche an uns selbst stellen, können die Kunden auch viel von uns erwarten. Unsere Leitgedanken waren und sind: Qualität, Flexibilität, Schnelligkeit, Termintreue“.

CONTAG – der „extreme“ Prototypenspezialist

Wir leben in einer Zeit wachsenden Wettbewerbs auf globaler Ebene, kleineren Zeitfenstern für Pro-



Abb. 1: Der neue Firmensitz von CONTAG

Tab. 1: Beispiele für Lieferzeiten von Prototypen von CONTAG

Terminart	Zeit	Zuschläge	
		Einrichtung	Leiterplatte
Super-Blitz	ab 4 Stunden	+ 100 %	+ 200 %
Blitz	24 Stunden	+ 75 %	+ 150 %
Express 2	2 Arbeitstage	+ 50 %	+ 100 %
Express 3	3 Arbeitstage	+ 35 %	+ 70 %
Express 4	4 Arbeitstage	+ 20 %	+ 40 %
Standard	5 Arbeitstage	± 0 %	± 0 %
Bummel 10	10 Arbeitstage	- 5 %	- 10 %

duktneuerungen – verbunden mit zunehmender Produktkomplexität und weiter steigendem Kostendruck. Bei *CONTAG* weiß man, wie wichtig es ist, einen verlässlichen Zulieferanten als Partner zu haben, der sich bestmöglich in diesen Prozess einbringt. Der Prototypenspezialist baut sein Dienstleistungsangebot deshalb auf drei Säulen auf:

- Expressbereitstellung der Leiterplatten in schnellstmöglicher Geschwindigkeit
- Technologien auf neuestem Stand
- Ausgefeilter Service

Was „schnellstmögliche Geschwindigkeit“ praktisch bedeutet, zeigt *Tab. 1*. Sie reicht von *Super-Blitz* bis *Bummel*. Die auf dem Markt allgemein übliche Normalität liegt irgendwo zwischen 5 und 8 Arbeitstagen:

Andreas Contag meint dazu: „Bei *CONTAG* liegt die Termintreue nachweislich bei über 99 %. Was bei anderen als *Blitz-Express* angeboten wird, ist bei uns *Standard*.“ Für das Beispiel Multilayer bedeutet es konkret: Produktion schon ab 14 Stunden, rund um die Uhr, ohne zeitraubende Vorabsprachen. Nicht zu Unrecht sieht sich *CONTAG* „als der wahrscheinlich schnellste Prototypenlieferant Europas“.

Da die Bereitstellungsgeschwindigkeit bereits mit der Bearbeitung der Kundenanfrage festgelegt wird, erhält der Kunde sofort nach der Kontaktaufnahme qualifizierte Angebote – direkt am Telefon oder aber per Fax bzw. E-Mail. *CONTAG* ist 24 Stunden rund um die Uhr erreichbar. Nur an Feiertagen ist Ruhe. Zur kurzen Fertigungszeit der Leiterplatten gesellt sich eine angepasste Anlieferung: Express-Paketdienst, Direkt-Kurier oder auch Flugzeug.

Größere Fertigung – neueste Technologien

Höchste Liefergeschwindigkeit und beste Leiterplattenqualität realisiert man nicht ohne die entsprechende Software und Technik, aber auch nicht ohne bestmögliche Gestaltung der Arbeitsabläufe und des Fertigungslayouts. Die alten Räumlichkeiten von *CONTAG* ließen insbesondere letzteres nicht zu. Die neue, im Mai 2007 fertig gestellte Fertigungsstätte wurde am 6. Juli 2007 im Beisein von über 900 Gästen feierlich eingeweiht. Sie entstand nur wenige hundert Meter entfernt von der alten. Die Eckdaten zeigen, dass der Neubau mit Zukunftsblick entworfen und ein weiterer Ausbau der Fertigungskapazitäten möglich ist (*Tab. 2*).

Tab. 2: Vergleich der Produktionsstätten (alt, neu, Zukunft)

	Alt	Neu	Zukünftige Erweiterung
Bürofläche	400 m ²	1000 m ²	3000 m ²
Produktionsfläche	900 m ²	2000 m ²	6000 m ²
Kapazitäten Panel/Tag	12 m ² (85 Nutzen)	48 m ² (350 Nutzen)	

Insgesamt wurden in das neue Firmengelände samt Nebenkosten 10 Mio. € investiert. Die neu hinzugekommenen Fertigungsmaschinen und -anlagen sowie weitere Einrichtungen stellten einen Anteil von 2,5 Mio. €. Damit konnten das Technologiespektrum erweitert, die Durchlaufzeiten vom Auftragsingang bis zur Auslieferung der Produkte verkürzt und – wie in *Tab. 2* gezeigt – die Fertigungskapazitäten vervierfacht werden. Anstatt der ursprünglich ins Auge gefassten Personalaufstockung um 22 Mitarbeiter sind wesentlich mehr hinzugekommen.

Bestandteile der neuen Fertigung waren z.B.:

- Plasmaanlage zur Bohrloch- und Oberflächenreinigung, wodurch nun auch Sondermaterialien wie Teflon verarbeitet werden können
- abwassersparende Durchmetallisierung nach dem modernen Shadow-Verfahren (*Abb. 3*), wichtig insbesondere für kleinste Durchkontaktierungsbohrungen
- Galvanoresistentwickler für feine Leiterbahnstrukturen bis 50 µm mit Reinraumanschluss
- weitere CNC-Maschinen mit Laser-Werkzeugvermessung und optischer Positionskorrektur zur Kapazitätserweiterung beim Bohren und Fräsen
- Automatische Handling-Vorrichtungen zur Verringerung der Durchlaufzeit der Aufträge

Dieses Equipment ergänzt die bereits vor dem Umzug vorhandene hochmoderne Fertigungstechnik wie High-End-Photoplotter für genaueste Leiterbildvorlagen, hochpräzises automatisches Belichtungssystem, Vakuumätztechnologie, neuestes

Prüfequipment wie AOI und elektrischer Fingertest.

Das Materiallager wurde (und wird weiterhin) kontinuierlich erweitert, damit man auf sich ändernde Anfragemengen flexibel reagieren kann. Eine ebenfalls neu angeschaffte, begehbare Kühlzelle für die Lagerung von Prepregs ermöglicht jetzt ein großes Sortiment an Sondermaterialien für hochlagige als auch spezielle Multilayer.

Wer rastet, der rostet – Investitionen 2008

Dieses Jahr dreht sich das Investitionskarussell weiter. Insgesamt sind für Produktion und Technologie über 1 Mio. € vorgesehen. Ziel ist die nochmalige Steigerung der Bearbeitungskapazitäten und weitere Verringerung der Durchlaufzeiten der Aufträge. Fertigungsschritte, die bisher nach außen vergeben wurden, werden dann bei *CONTAG* selbst realisiert. Die Liste der Objekte ist lang. Beispiele:

- Berechnungssoftware für impedanzdefinierte Leiterplatten samt Impedanzmessplatz für die Angebotserweiterung im High-Speed-Sektor
- LDI – Laser Direct Imaging
- Ritzmaschine (*Abb. 4*) und Infrarotanlage zum Endaushärten von Lötstopplack
- Chemisch-Nickel-Gold- und Chemisch-Zinn-Anlage für zuverlässige bleifreie Baugruppen (*Abb. 5*)
- Stapel- und Bondingsystem für noch genauere Innenlagenpositionierung von hochlagigen Multilayern mit dünnen Innenlagenstärken



Abb. 3: Shadow-Anlage

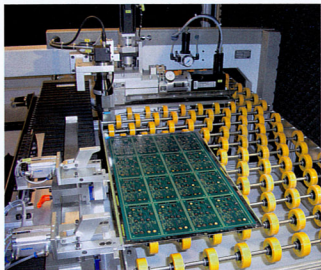


Abb. 4: Ritzmaschine



Abb. 5: Blick in die Galvanik

Von den für 2008 genannten Vorhaben sind einige schon verwirklicht. So nahm man die Fertigung impedanzdefinierter Leiterplatten planmäßig Anfang Juni als weitere Dienstleistung in das Produktportfolio auf – pünktlich zur *SMT-Messe* in Nürnberg [1].

Beindruckendes Leistungsprofil

Zum ständigen Fertigungsprogramm zählen:

- ein- und zweiseitige Leiterplatten
- Multilayer bis 24 Lagen
- HDI-, Blind- und Buried Via-Technik
- Hybrid-Multilayer (z.B. Rogers und FR4)
- flexible und starflexible Leiterplatten (Abb. 6)
- Leiterplatten für HF-Anwendungen

Sondermaterialien und mechanische Sonderausführungen gehören ebenfalls zum Dienstleistungsspektrum. Nach dem Motto *Alles aus einer Hand* bietet

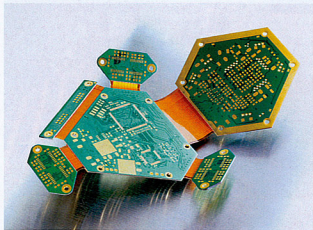


Abb. 6: Starr-Flex-Leiterplatte von CONTAG

CONTAG den Kunden auf Wunsch auch Rundum-Service an: Layouterstellung, Bestückung und Schablonenherstellung für die SMD-Montage.

Das Ergebnis der Investitionen spiegelt sich in den Leistungsparametern der Leiterplatten wider:

- Mikrovias ab 75 μm
- Durchkontaktierungen ab 100 μm
- HDI- und SBU-Technologie
- Feinstleiterstrukturen ab 50 μm
- Berechnung und Fertigung impedanzkontrollierter Leiterplatten
- Z-Achsen-kontrolliertes Bohren und Fräsen
- Fräsen nach Leiterbild
- Laserkonturschneiden
- Leiterplattenformat 459 x 264 mm² (Standard), 508 x 361 mm² (Sonderanfertigung)

Angeboten werden die Leiterplattenoberflächen HAL-bleifrei und -bleihaltig, Chemisch Nickel-Gold als Dünn- und Dickschicht, Chemisch Zinn, organische Kupferpassivierung, Steckergold, galvanisch Nickel-Gold (partiell und vollflächig).

Zertifikate und Auszeichnungen

CONTAG ist nicht nur nach *DIN EN ISO 9001* zertifiziert, sondern auch berechtigt, anhand von *UL*-Vorgaben zu produzieren. Alle Leiterplatten werden in der Endkontrolle nach der weltweit bekannten *IPC*-Richtlinie *IPC-A-600, Klasse 3*, geprüft. Prozessorientierte Prüfungen, Schweißuntersuchungen, Erstmusterprüfberichte und kundenspezifische Sonderprüfungen durch die QM-Abteilung sorgen ebenfalls dafür, dass der Kunde nur hochqualitative Produkte erhält. Für den beständig hohen Stellenwert der Qualitätssicherung im Unternehmen steht, dass das Unternehmen bereits 2002 von der Landesregierung Berlin für das beste Qualitätsmanagement in den Bundesländern Berlin und Brandenburg ausgezeichnet wurde. Außerdem begann CONTAG 1997 als erste europäische Firma, abwasserfrei Leiterplatten zu produzieren und wurde dafür mit dem Umweltpreis der Landesregierung Berlin prämiert.

Ausgefeilter Service

Die Mitarbeiter des Leiterplattenherstellers wissen, dass eine absolute Kundenzufriedenheit nur mit einem ausgezeichneten Service zu erreichen

ist – aufbauend auf Transparenz, Kompetenz und hohem Engagement seitens des Dienstleisters. Einige typische Merkmale des Service von *CONTAG* sind bereits genannt worden, wie 24 h-Service, sofortige Angebotserstellung, Flexibilität bei Sonderwünschen, extreme Lieferschnelligkeit und hohe Lieferqualität.

Großen Wert legt man aber auch auf Kostentransparenz. Der Kunde erhält Leistungsangebote ohne versteckte Kosten, bei denen alle Terminzu- oder -abschläge auf einen Blick ersichtlich sind.

Damit ist das Transparenzverständnis bei *CONTAG* aber noch nicht erschöpft: Der Kunde soll im Voraus wissen, wie sich der Leiterplattenhersteller technologisch entwickelt. Als erstes wurde dafür das Technologieforum *CONday* ins Leben gerufen. Das erste Forum mit dem Schwerpunkt: *optimale Einführung der HDI-Technik vom Design bis zur Bestückung der Leiterplatten* fand im Juli 2007 anlässlich der Einweihung des neuen Firmensitzes statt. Fortan soll der *CONday* alle zwei Jahre organisiert werden – der nächste also 2009.

Als zweites werden die Kundentage *CONweeks* organisiert. Sie sollen vor allem dem Austausch mit dem einzelnen Kunden dienen und finden in engeren Zeitabständen als der *CONday* statt. Im Mittelpunkt stehen Gespräche über technische und kaufmännische Anforderungen des Kunden, wichtige Neuerungen bei *CONTAG* sowie Vorstellungen über die zukünftige Gestaltung der Zusammenarbeit. Die erste *CONweek* fand im Juni dieses Jahres statt, die nächste folgt im September [2].

Ein weiteres Projekt ist *CONworld*. Ab September können Kunden, Interessenten, Lieferanten und auch Nachbarn des Unternehmens durch einen 360°-Panorama-Rundgang im Internet jederzeit begehen. Den Besucher erwartet nicht nur ein Blick in die Büros oder in die Produktion – auch typische Prozesse und Technologien eines Leiterplattenherstellers stehen im Mittelpunkt und werden jedem Besucher hautnah vermittelt. Mit Hilfe der neuesten Videotechnologie kann der *CONworld*-Gast sehen, wie die Leiterplatte entsteht und einen Blick direkt in die Maschine werfen.

Im Visier ist auch ein Miniportal im Internet, auf dem Designer Tipps und Tricks zum Design als auch Informationen über die Abläufe in der Zusammen-

arbeit zwischen Layouter und Leiterplattenhersteller erhalten. Dass viele Designer hier Nachholbedarf im Wissen um die Abläufe haben, ist in der Branche ja bekannt.

Hohe Unternehmenskultur – Unterpfand für den Erfolg

Mögen die heutzutage schon wieder oft zitierten (und bei Mitarbeitern gewünschten) so genannten „preußischen Tugenden“ auch viele positiven Seiten für ein Unternehmen haben – sie allein sind keine ausreichende Basis mehr für Zufriedenheit der Mitarbeiter und erfolgreiches Wirtschaften. Bei *CONTAG* hat man eine eigene, zeitgemäße Unternehmenskultur entwickelt und diese in einer eigenen Broschüre dargestellt (übrigens die einzige klare Darstellung, die der Autor dieses Beitrags je in der deutschen Elektronikindustrie gesehen hat). Die Broschüre wird mit folgenden Sätzen eingeleitet: *Leben ist ewige Wandlung. Nur wer sich ewig wandelt, lebt. Für uns bedeutet das: Jeden Tag etwas besser zu sein – und dies mit Teamgeist und Spaß.*

CONTAG will ein Familienbetrieb mit Wir-Gefühl sein, wo man auch Freude an der Arbeit hat. Dem entsprechend spielt die Kommunikation zwischen den Mitarbeitern selbst und zwischen Geschäftsführer und Mitarbeitern eine große, ja entscheidende Rolle. *Andreas Contag* betreibt eine „offene Geschäftsführung“, d.h. seine Bürotür ist für Sorgen, Vorschläge o.ä. symbolisch immer offen. Regelmäßige Mitarbeitergespräche, Schwarzes Brett für Informationen untereinander, Betriebsfeste und -ausflüge sollen Möglichkeiten zum Zusammenwachsen der „Mannschaft“ und zur zwanglosen Kommunikation bieten.

Die Familien der Mitarbeiter werden in die Unternehmenskultur weitest möglich einbezogen, denn die Mitarbeiter können auf Dauer nur dann hohes Engagement zeigen, wenn familienfreundliche Arbeitsbedingungen angeboten werden. Sie sollen nicht ständig in unlösbarem Widerspruch zwischen Arbeit und Familie stehen. Denn der wirtschaftliche Erfolg hängt von der Qualifikation, Leistungsbereitschaft und Motivation der Mitarbeiter ab.

Bei *CONTAG* gibt es je nach Abteilung unterschiedliche Arbeitszeitmodelle. Für alle Arbeitnehmer gilt die Jahresarbeitszeit, d.h. es wird ein „Flex-Stun-

den-Konto“ geführt. In den Abteilungen gibt es verschiedene Gleitzeitregelungen. Eine freie Pausenregelung erlaubt es den Mitarbeitern, bestimmte private Aufgaben im Alltag besser zu bewältigen. Kinder stehen überhaupt im Vordergrund, sei es bei der Urlaubsplanung, bei notwendigem Sonderurlaub in Extremfällen oder abgestufter Teilzeit, z.B. nach einem Babyjahr. Wenn Mitarbeiter aus irgendeinem Grund Kinder in den Betrieb nehmen müssen, steht ein Eltern-Kind-Arbeitszimmer zur Verfügung. Es ist auch vorgekommen, dass die Ehefrau des Geschäftsführers zeitweise Kinder in ihre Obhut übernahm. Die Aufzählung ließe sich fortsetzen: Praktika von Kindern der Mitarbeiter bei *CONTAG*, unkomplizierte Aushilfstätigkeiten für Angehörige usw.

Große Aufmerksamkeit wird auch der Gesundheit der Mitarbeiter zuteil, sei es beginnend mit einem ordentlichen Essen in der Betriebskantine für Mitarbeiter und Kinder, oder bei Sport und Spiel. Zweitmal pro Woche besteht die Möglichkeit, Massagen

zu erhalten. Tischtennisturniere und Gymnastik für alle sorgen mit dafür, dass die Mitarbeiter fit bleiben. Wen wundert es dann noch, dass *CONTAG* nach einem Audit den Wettbewerb um den Titel *Top-Arbeitgeber Berlin 2007* gewonnen hat. Die Jury hob hervor, dass *CONTAG* beispielhaft bewiesen hat, dass sich Ziele wie zufriedene Mitarbeiter und wirtschaftlicher Erfolg effizient miteinander verbinden lassen. Allerdings muss man auch hinzufügen: Zwar sucht *CONTAG* im Rahmen des betrieblichen Ausbaus noch eine Reihe weiterer Mitarbeiter, aber die Bewerber durchlaufen einen Eignungstest hinsichtlich ihrer wissensmäßigen als auch sozialen Eignung (soft skills) für das betriebliche Team.

Quellen

[1] www.contag.de/impedanzkontrolle

[2] www.contag.de/CONweeks

Kontaktadressen

CONTAG GmbH, Päwesiner Weg 30, 13581 Berlin, Tel. 030/351788-250,

Fax -259, drescher@contag.de, www.contag.de

Dr. Hartmut Poschmann, h.poschmann@arcor.de

Bearbeitung von Leiterplatten

Mechanisches Bohren, Laserbohren, Fräsen und Ritzen

Von Dipl.-Ing. Burghart Gerlach. Erste Auflage 2003. 144 Seiten mit 113 Abbildungen und 6 Tabellen. ISBN 3-87480-182-9. Preis € 43,- inkl. MwSt., zuzüglich Porto

Der Autor des Buches, der fast drei Jahrzehnte lang diese Entwicklung verfolgt hat und wesentlich an ihr beteiligt war, stellt in dem Buch den gegenwärtigen Stand der Technik umfassend dar. Die einzelnen Funktionsmodule moderner Bohrautomaten werden ausführlich beschrieben und mögliche Automatisierungsmöglichkeiten zur Produktivitätssteigerung vorgestellt, ebenso die Werkzeuge und das Werkzeugmanagement. Im Kapitel Laserbohren werden die verschiedenen Verfahrensvarianten herausgearbeitet und das Verfahren gegenüber dem konventionellen Bohren abgegrenzt. Trotz vieler Gemeinsamkeiten mit dem Bohren ist das Fräsen von Leiterplatten heute ein vollkommen autarkes Fertigungsfeld und wird als solches behandelt. Im letzten Kapitel wird schließlich das Ritzfräsen als modernes Verfahren zur Nutzentrennung beschrieben.

Eugen G. Leuze Verlag KG

Karlstraße 4 · D-88348 Bad Saulgau · Tel. 07581/4801-0 · Fax 07581/4801-10
brigitte.brotzer@leuze-verlag.de · www.leuze-verlag.de