

# INDUSTRIE

*anzeiger*

## Future Trends

**Lasertechnik:**  
Kurze Pulse sprengen  
die Einsatzgrenzen

*Seite 20*

**Exklusiv-Interview:**  
Trumpf-Laser-Chef  
Leibinger über künftige  
Halbleiterfertigung

*Seite 24*

**Lithium-Luft-Akku:**  
Treibende Kraft  
der Zukunft

*Seite 44*

17.12.2012  
Nummer 32 • 134. Jahrgang

Maschinenkonzepte der Zukunft und die Rolle des zielorientierten Industrial Designs

# Modularität ist von Gestern – und Morgen

Das Baukastenprinzip bietet Lösungen für den nächsten Umbruch in der Produktion. Indem das Detail das Ganze und das Ganze das Detail mitdenkt, wird das System nachhaltig, flexibel und intelligent. Diese Tiefenschärfe ist anspruchsvoll zu erarbeiten, aber einfach zu benutzen. Bei dieser Denkweise treffen sich der Maschinenbau und die integrierten Prozesse von Design Tech beispielhaft.



Erste Entwürfe aus den Projektsitzungen heraus deuten das Zukunftsszenario eines modularen Maschinendesigns an – hier in einer organisch-dynamischen Formgebung

Wer heute im Maschinenbau die Richtung vorgibt, kennt das Konzept der Modularität seit den 70er-Jahren. Der Begriff hat keinen „Trend“-Appeal und trotzdem gehörte er beim Workshop „Maschine 2020“ für Fachleute aus dem Maschinenbau ganz selbstverständlich zum Maschinenkonzept der Zukunft. Die Modularität ist umso ausgefeilter, je mehr Gestaltungsspielraum in kreativen Prozessen herausgearbeitet wird die aktuellen Technologien bieten. Neue Automatisierungskonzepte, basierend auf den Einsichten der Mechatronik und einer explodierten Rechnerleistung, haben die

Möglichkeiten mit Unterstützung modernster Designstrategien für Modularität im Maschinenbau um Lichtjahre über das Niveau der 1970er-Jahre hinaus katapultiert. Der nächste Schub, ausgehend vom Potenzial der Cloud, wird bis zum Jahr 2020 aller Voraussicht nach realisiert sein. Modularität greift für die verschiedensten Aspekte der anstehenden Herausforderungen. Eine modulare Maschine ist der ideale Ausgangspunkt für Produktions-Netzwerke, in denen Aufträge durch situatives Aggregieren der Funktionen erledigt werden. Mit dem Baukasten-System werden Anlagen schneller

konfiguriert und in Betrieb genommen. Wartung, Reparatur und Retrofit – alles macht die portionierte Technik einfacher. Das hat wiederum eine positive Rückkopplung für die Lebenszykluskosten.

Das Baukastensystem zwingt zum strukturierten Vorgehen in der Entwicklung und im Maschinendesign, sonst passt es am Ende nicht. Das schützt vor „Overengineering“. Module sind ein idealer Ausgangspunkt für eine deutliche Bedienkommunikation. Indem sie eine genau abgegrenzte Aufgabe oder Funktion erfüllen, kehren sie nach „außen“ eine große Klarheit und Einfachheit – unabhängig davon, wie hochkomplex die Erfüllung dieser Aufgabe oder Funktion „innen“ wirklich ist.

Was die Modularität im Maschinendesign angeht, spannt sich die Entwicklungslinie von der antiken Tempelfassade bis zu den jüngsten Gestaltungs-Vorschlägen für eine Massenfertigung, die sich der Individualität des Konsumenten annähert. Auch das Team von Design Tech aus Ammerbuch bei Tübingen gewinnen stetig wirksamere Hebel für ihre Formulierung des modularen Prinzips: durch innovative Materialien, Herstelltechniken und leistungsfähigere Software für Konstruktion und Visualisierung. Genau wie im Maschinenbau startet Modularität für Design Tech lange, bevor es um Fragen das konkrete Maschinendesign geht. Für die Ammerbucher Vordenker wird die Aufgabe auf ihre Grundfunktionen heruntergebrochen und dann wieder individuell so zu-

sammengesetzt, dass die Lösung möglichst effektiv, effizient und für die Benutzung attraktiv ist: für die Auftraggeber eines hochspezialisierten Design Teams und für die Kunden des Auftraggebers. Damit diese Annäherung an die Fragestellung gelingt, benötigt der Maschinendesigner einen Beratungsweg, der zu den richtigen Kernfragen in exakter Formulierung führt. Um diese hochkomplexe und anspruchsvolle Aufgabe punktgenau zu lösen, hat Design Tech die mehrfach ausgezeichnete Innovationsstrategie „Design to success“ entwickelt.

Was leistet Maschinendesign in dieser einzigartigen Ausprägung für einen Maschinenbauer im Bereich der Modularisierung? Eine gutes Industrial Design ist immer punktgenau und verhilft dem Baukasten-Prinzip der Maschinentechologie zu maximaler Wirkung. Im Formangebot ist im Detail das Ganze mitgedacht. Zum Beispiel für die Service-Dimension: für Kunden in den neuen Märkten müssen die Verschleißteile aus Materialien sein, die nicht nur in Europa kurzfristig beschafft werden können. Wenn das Maschinendesign in einem additiven, offenen Formvokabular technologische Entwicklungen und Wachstum antizipiert, müssen die Module nicht bleiben, wie sie heute sind. Das zielge-



Eine gutes Industrial Design ist in jeder Hinsicht punktgenau – hier verhilft es dem modularen Baukasten-Prinzip der Maschinentechologie zu einer maximalen Wirkung Bilder: Design Tech

nau und präzise Industrial Design kann die Idee des Baukastens kommunizieren, so dass dem Gehäuse eine visuelle Anleitung zur Anlagen-Konfiguration eingeschrieben ist.

Einige dieser Aspekte sind in den Abbildungen visualisiert. Sie deuten das Zukunftsszenario einer modularen Werkzeugmaschine an. Die Anregungen dazu stammen von den Teilnehmern des Workshops „Maschine 2020“, den Design Tech zusammen mit dem Landesnetzwerk Mechatronik BW veranstaltet hat

Was diese Anlage leistet – wenn auch manches erst nach dem Jahr 2020 –, kann Wirklichkeit werden, wie Entscheider des führenden Maschinenbaus betonten. Die Einzelmaschine stellt der Maschinenbauer per Konfigurator individuell für den Kunden zusammen. Die Module bestehen aus recyclebaren, intelligenten Textilien und Leichtbaumateria-

lien. Die Verkleidung ist Teil des Baukastensystems.

An ihrem Bestimmungsort in der Produktion des Kunden werden die Einzelmaschinen über eine Fördereinrichtung mit einzeln steuerbaren Fördercontainern (Werkstücke, Späne) verbunden. Die Bearbeitungseinheiten und die Container rüsten sich selbsttätig um. Mit Eingabe der Daten des Fertigungsauftrags läuft die Produktion in der Maschinen-Cloud selbsttätig ab. Der Maschinenpark organisiert sich selbst.

Die Anlage ist mit Redundanz ausgestattet, beschädigte Module werden automatisch erkannt und über die Fördereinrichtung ausgetauscht. Für zusätzliche Funktionen fragt der Kunde beim Maschinenbauer neue Module an, die innerhalb 24 h geliefert werden.

■ **Dipl.-Designer Jürgen R. Schmid**  
Design Tech, Ammerbuch

## Features der Maschine 2020

### Extrem effizient und auf die individuellen Anforderungen ausgerichtet



■ **Intelligente Materialien**  
Punktgenau auf die technischen Anforderungen angepasste Verkleidungselemente, hergestellt aus recyclebaren, intelligenten Textilien und Leichtbaumaterialien. Die komplette Maschinenverkleidung ist Teil des modularen Systems und individualisierbar.



■ **Kontextsensitive Informationsbereitstellung**  
„Die Informationen kommen zum Nutzer – nicht der Nutzer sucht nach ihnen“, heißt es im Jahr 2020. Der Nutzer hat an jedem Ort Zugriff auf die für ihn relevanten und nach Priorität sortierten Informationen. Dies erhöht die notwendige Flexibilität und Produktivität.



■ **Ausziehbares Modulsystem**  
Die optimierte Zugänglichkeit der Komponenten ist servicefreundlich, Module sind einfach zu tauschen. Das System ist platzsparend, da die Maschinen aneinander gereiht werden können. Austausch und Aufrüsten von Komponenten erhöht die Lebensdauer der Maschine, was den ökologischen Ansatz stärkt.



■ **Die Maschinencloud**  
Im Vordergrund des Produktionsprozesses steht die Aufgabe, die der Kunde in eine sich selbst organisierende Maschinencloud eingibt. Die Kompetenzinseln aus Bediener und Maschine sind per Cloud vernetzt und bieten sich mit ihrer Kompetenz und Arbeitszeit dem Nutzer auf dem virtuellen Marktplatz an.