

Design to LCC

Life Cycle Costs bereits während der Entwicklung berechnen

von Dr.-Ing. Heiko Noske
Produktion Nr. 47, 2006

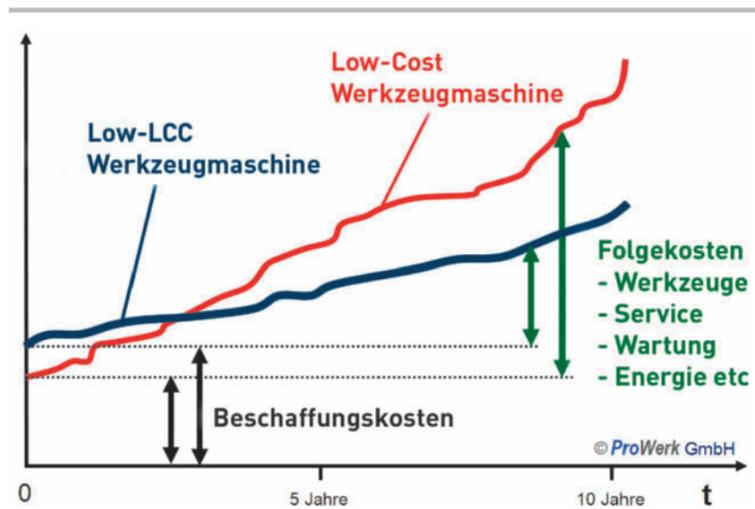
WEDEMARK (sm). Durch gezielte Kostensenkungsprojekte (Design to Cost) konnten viele deutsche Werkzeugmaschinenhersteller auch preislich gegenüber dem fernöstlichen Wettbewerb eine Alternative entwickeln.

Die Erfahrung von Kostensenkungsprojekten im Werkzeugmaschinenbau zeigt deutlich, dass die Ursache für den Mehrpreis gegenüber dem preisgünstigen Wettbewerb nur zum geringsten Teil das hohe Lohnniveau in Deutschland ist. Vielmehr investieren Ingenieure in den Entwicklungsabteilungen deutscher Hersteller viel Geld in die Qualität und Zuverlässigkeit ihrer Maschinen.

Solche Anwender, die auch hochkomplexe, verkettete Produktionsanlagen über Web-Auktionen beschaffen, wird man mit rein technischen Argumenten aber wenig überzeugen können. Tatsächlich steht am Ende einer Beschaffungsentscheidung oft immer noch der Preis im Vordergrund, auch wenn im späteren Betrieb der Anlagen die Folgekosten explodieren. Einige Anwender haben bereits begonnen, diesen Zusammenhängen mit Kaufentscheidungen auf Basis von Lebenszykluskosten-Vergleichskalkulationen Rechnung zu tragen. Solche LCC-Entscheidungsverfahren im Einkauf stecken in den Produktionsbetrieben heute noch vielfach in den Kinderschuhen, werden sich aber in Zukunft enorm ausweiten.

Die deutschen Werkzeugmaschinenhersteller und Anlagenbauer tun heute noch viel zu wenig, um die technischen Vorteile ihrer Produkte offensiv zu vertreten und auch den Käufern transparent zu machen. So wird der Kundennutzen deutscher Werkzeugmaschinen zwar in Form technischer Parameter verdeutlicht, aber nur selten auch in Form einer

Kostenvergleich Low-Cost- und Low-LCC-Maschine



Quelle: ProWerk

Billig kann teuer werden: Schon nach kurzer Zeit amortisiert sich der Mehrpreis für eine lebenszyklusoptimierte Werkzeugmaschine im Vergleich zu einem Billigprodukt.

Kalkulation des geldwerten Kundennutzens. Die Ursache hierfür liegt bereits im frühesten Entwicklungsstadium. Die Entscheidung für den Einsatz von sehr hochwertigen und teuren Maschinenkomponenten wird in der Regel von den Ingenieuren auf Basis der technischen Performance

85% der Betriebskosten stehen nach der Konstruktion fest

getroffen. LCC-Kalkulationen werden aber im Entwicklungsstadium praktisch nie angestellt, obwohl gerade ein LCC-Kostenvergleich mit minderwertigen Alternativkomponenten die Vorteile der Entscheidungen für jeden transparent und verständlich macht. In den Entwicklungsabteilungen müssen nicht nur die Herstellkosten, sondern vielmehr die Life Cycle Costs (LCC) kalkuliert werden. Dass ca. 85% der späteren Betriebskosten einer Maschine bereits mit Abschluss

der Konstruktion festgelegt sind, unterstreicht diese Forderung.

Die Entwickler und Konstrukteure von Werkzeugmaschinen besitzen heute kaum Werkzeuge zur Kalkulation von Lebenszykluskosten. Auch für die Controlling-Abteilungen der Werkzeugmaschinenhersteller sind LCC-Kalkulationen zumeist absolutes Neuland. Aus diesem Grunde wurde der ProWerk-Kostennavigator, der in über 25 Kostensenkungsprojekten im Bereich Werkzeugmaschinen erfolgreich eingesetzt wurde, weiterentwickelt zum LCC-Navigator. Dieses Werkzeug bietet den Entwicklern und Konstrukteuren sämtliche Hilfsmittel zur Prognoserechnung von Lebenszykluskosten eines jeden Bauteils bis hin zur gesamten Werkzeugmaschine und Produktionsanlage.

Ein Praxisbeispiel: Im ersten Entwicklungsstadium einer neuen Maschinen-Generation werden die Linearführungen für jeden Maschinentyp

ausgelegt. Einer üblichen Baugröße pro Maschinentyp wird eine ‚überdimensionierte‘ Lineareinheit in einer LCC-Vergleichskalkulation auf Basis von Herstellerangaben gegenübergestellt. Das Ergebnis ist verblüffend: Bereits nach 3,5 Monaten unterschreiten die statistischen Folgekosten der ‚überdimensionierten‘ Führungen die der ‚normalen‘ Führung wegen geringerer Fehler- und Verschleißkosten. Aufgrund des gewaltigen Einsparpotentials beim Endkunden werden trotz anfänglicher Mehrkosten zukünftig nur noch die schweren Ausführungen der Führungen eingesetzt. Auf Basis einer reinen Kostenbetrachtung wäre eine solche Entscheidung niemals möglich gewesen. Mit dem LCC-Navigator können für sämtliche Bauteile und Baugruppen einer Werkzeugmaschine LCC-Vergleichskalkulationen durchgeführt werden. Unter Umständen steht nach einem Entwicklungsprozess mit dem LCC-Navigator eine ganz andere Maschine im Versuchsfeld als nach einer rein kostenoptimierten Entwicklung. Als ‚Abfallprodukt‘ liefert der Navigator Vertrieb und Marketing des Maschinenherstellers eine Fülle von Verkaufsargumenten, die Techniker und Betriebswirte verstehen.

Literatur

- [1] Moser, S.: TCO: Maschinenpreis nur Spitze des Eisbergs. Produktion Nr. 31/32, 2006
- [2] Krawitz, G.: Beschaffungsstrategien bei MAN unter Berücksichtigung von Life Cycle Costing. VDI Nachrichten-Konferenz ‚Life Cycle Costing‘, 7. Oktober 2004, Augsburg
- [3] Noske, H.: Design-to-Cost auf Knopfdruck. Auf sicherem Entwicklungskurs mit dem Cost-Navigator, in: Konstruktion & Engineering; 25 (2002) 5

Studienpreis für Würzburger Roboterentwickler

Produktion Nr. 47, 2006

WÜRZBURG (sm). Die Informatiker Patrick Dietz und Stephan Busch haben den VDE-Studienpreis des Verbandes der Elektrotechnik Nordbayern erhalten. Ausgezeichnet wurden damit die Soft- und Hardware-Entwicklungen für Roboterfahrzeuge, die in unwegsamem Gelände eingesetzt werden, welche die beiden im Rahmen ihrer Diplomarbeiten erstellt haben. „Ein robuster Einsatz mobiler Roboter im Außenbereich war bislang nur in Spezialfällen realisierbar. Der von den beiden Ingenieuren entwickelte Roboter schritt bereits beim ‚First European Land Robotics Trial 2006‘ in europaweiter Konkurrenz hervorragend ab“, begründet der VDE seine Entscheidung.

Hardware-Entwicklungen für geländegängige Roboter

Patrick Dietz hat in seiner Diplomarbeit von bewährten Roboterfahrzeugen ausgehend unterstützende autonome Fahrfunktionen für ein ferngesteuertes Roboterfahrzeug konzipiert, entwickelt und realisiert. Es ging ihm dabei vor allem darum, Sensoren, mit denen der Roboter die Umwelt erkennen soll, mit einer geeigneten Software zu verknüpfen. So kann das Fahrzeug die empfangenen Signale richtig interpretieren.

Stephan Buschs Arbeit setzt an einem anderen Punkt an: Wenn ferngesteuerte mobile Roboter ein Gelände erkunden sollen, stellt dies hohe Anforderungen an den menschlichen Bediener. Einerseits soll das Fahrzeug möglichst schnell vorankommen, andererseits hat der Lenker nur wenig Einblick in das Gelände. Damit der Roboter nicht gleich am ersten Hindernis hängen bleibt, hat Busch untersucht, welche Fahrassistenzsysteme bei der Wegplanung helfen können, damit der Fahrauftrag zum gewünschten Erfolg führt. Patrick Dietz und Stephan Busch haben ihre Diplomarbeiten am Lehrstuhl für Technische Informatik der Universität Würzburg erstellt.

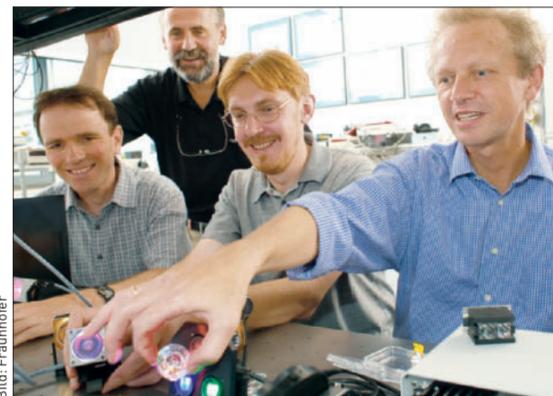
Leuchtdioden

Forscher entwickeln LED für Beamer

Produktion Nr. 47, 2006

JENA (sm). Handliche Beamer, lichtstarke Rückprojektionsfernseher und kleine, gut lesbare Head-Up-Displays – in all diesen Geräten dienen Hochleistungs-LEDs als Lichtquelle. Sie ermöglichen nicht nur eine geringe Größe, sondern benötigen wenig Strom, sind langlebig und robust.

Eine Präsentation ohne Beamer ist heute kaum mehr vorstellbar. Kleine handliche Geräte, die wenig Energie verbrauchen, sich schnell auf- und abbauen lassen, sind der Wunsch vieler Anwender. LEDs – Lichtquellen auf der Basis von Halbleitern – sind ideal, um solche Lichtsysteme aufzubauen. Was liegt also näher, als die Vorteile der LEDs auch für Beamer zu nutzen. „Die Idee klingt einfach“, kommentiert Dr. Peter Schreiber vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena. „Doch um das umzusetzen, mussten wir eine Reihe wesentlicher Entwicklungen vorantreiben. Unser Team hat beispielsweise Konzepte für Mikrooptiken erarbeitet und gefertigt.“ Diese Aufgaben waren Teil des Verbundprojekts ‚Kompakte LED-Lichtquellen‘ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF, um neue An-



Dr. Peter Dannberg, Dr. Andreas Bräuer, Dr. Sergey Kudaev und Dr. Peter Schreiber (v.l.n.r.).

Optik-Modul. Es besteht aus einer Primär- und einer Sekundäroptik. Die erste, chipnahe Optik dient dazu, die Photonen zu sammeln und zu bündeln. Die zweite formt den Lichtstrahl und sorgt dafür,

dass sich die Photonen gleichmäßig in der Bildebene verteilen. Beispiel Pocket Beamer: Um alle Farben darstellen zu können, sind eine rote, eine grüne und eine blaue Dünnschicht-LED im Einsatz. Die Farben werden von der Optik zusammengeführt. Der kleine Beamer ist nur etwa so groß ist wie eine 500-Gramm-Packung Kaffee. Er kann auf eine Fläche von A1- bis A2-Format projizieren. Der Strombedarf ist so gering, dass der Akku einen netzunabhängigen Betrieb von bis zu zwei Stunden erlaubt. Im Projekt wurde auch ein Rückprojektionsfernseher mit LEDs realisiert.

Dr. Schreiber und seine Kollegen Dr. Peter Dannberg, Dr. Andreas Bräuer und Dr. Sergey Kudaev entwarfen und fertigten das zweistufige