

J. O. Fischer, U. Götze

EDV-gestützte Relativkosten-Kataloge als Instrument der kostenorientierten Produktentwicklung

Design to Cost: Software Application for Relational Cost Tables

Inhalt Relativkosten-Kataloge werden bislang vorwiegend in konventioneller (Papier-)Form und ausschließlich innerbetrieblich erstellt. Die überbetriebliche Erstellung von Relativkosten-Katalogen gilt als wirtschaftlich nicht praktikabel. Mit einer neuen Erstellungsmethodik und dem Einsatz von EDV lassen sich Relativkosten-Informationssysteme realisieren, die eine interaktive Bearbeitung durch den Konstrukteur ermöglichen und auch überbetrieblich einsetzbar sind. Aufgrund der höheren Ausrichtung auf den speziellen Anwendungsfall übersteigt der Nutzen eines solchen EDV-gestützten Systems den eines konventionellen Relativkosten-Katalogs deutlich.

Abstract Conventional relational cost tables are normally drawn up as hard copies and can not be exchanged between different enterprises without adapting them, which is not economical. By the use of software and a new compilation procedure, systems of relational cost tables can be realised, which facilitate an interactive handling and are not restricted to a certain enterprise. Due to a better orientation towards the special case of application, the benefits of such computer based systems remarkably exceed that of conventional relational cost tables.

1 Kostenorientierte Produktentwicklung

Der zunehmende Wettbewerbsdruck auf Unternehmen steigert die Notwendigkeit, die Höhe der Kosten von Produkten zu steuern [1]. Die verhältnismäßig hohe Kostenbeeinflussbarkeit in der Konstruktion bei zugleich relativ geringem Kostenanfall lässt dem Konstrukteur eine Schlüsselposition in Bezug auf die Kosten zu-

kommen und verspricht eine hohe Effektivität von Kostenmanagementmaßnahmen in diesem Bereich [2]. Hieraus lässt sich das Erfordernis eines effizienten Kosteninformationssystems für die Entscheidungsunterstützung in der Konstruktion ableiten. Ein solches System sind die sogenannten „Relativkosten-Kataloge“.

2 Relativkosten-Kataloge

Relativkosten-Kataloge enthalten Bewertungszahlen, mit denen das Kostenverhältnis alternativer Konstruktionslösungen untereinander oder in Bezug zu einer Basiszahl dargestellt wird [3], wie in Bild 1 beispielhaft veranschaulicht.

Der Konstrukteur kann diese Informationen nutzen, um bei einer gegebenen Funktionsanforderung unter vergleichbaren Parametern von Werkstoffen, Bauteilen etc. die kostengünstigste Alternative auszuwählen und sich ein Bild über die Größenordnung der Verteuerung bzw. Verbilligung bei einer Lösungsvariation zu verschaffen [4]. Damit kann dem Umstand begegnet werden, dass oft wegen fehlender oder unzureichender Hilfsmittel auf eine Überprüfung von Alternativen verzichtet wird, obwohl bei einer konstruktiven Entscheidung in den meisten Fällen eine Wahlmöglichkeit zwischen Konstruktionsalternativen zur Erfüllung der geforderten Funktion besteht [5].

Die Bildung von Relativzahlen anstelle von Absolutwerten verhindert zwar deren Einsatz zu Kalkulationszwecken, hat aber den bedeutenden Vorteil, dass diese Kosteninformationen nicht bei jeder Preis- und Bezugsmengenänderung berichtigt werden müssen. Somit ist die Aktualisierung und Pflege der Relativkostenwerte kostengünstiger als die Anpassung von Listen mit Absolutwerten. Weitere Vorteile von Relativwerten sind geringere Probleme mit der Geheimhaltung und, bei graphischer Visualisierung, die anschaulichere Darstellung solcher Zahlen [6]. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass Relativzahlen innerhalb der Konstruktion eine höhere Akzeptanz erfahren als absolute Kostenwerte [7].

3 Nachteile konventionell erstellter Relativkosten-Kataloge

Ein konventioneller Relativkosten-Katalog weist neben den oben genannten Vorteilen jedoch auch eine Reihe von Schwächen auf:

So ist der Arbeitsaufwand zur Erstellung eines solchen Katalogs relativ hoch. Da zudem das Kostenverhalten in starkem Maße von den betriebsspezifischen Parametern abhängig ist, welche in die Berechnung eingegangen sind, können Relativkosten-Kataloge nur sehr bedingt von dem Betrieb, in welchem sie angefertigt wurden, auf andere übertragen werden.

Autoren

Dr. Jan O. Fischer
Gesellschaft für kostenorientierte
Produktentwicklung
Dürener Str. 121
50931 Köln
Tel.: 02 21/9 40 25 31
Fax: 02 21/9 40 25 91
E-Mail: fischer@gkp-online.de
www.gkp-online.de

Prof. Dr. Uwe Götze
Technische Universität Chemnitz
Professur BWL III: Unternehmensrechnung
und Controlling
Reichenhainer Str. 39
09107 Chemnitz
Tel.: 03 71/5 31 84 40
E-Mail:
u.goetze@wirtschaft.tu-chemnitz.de
www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl3

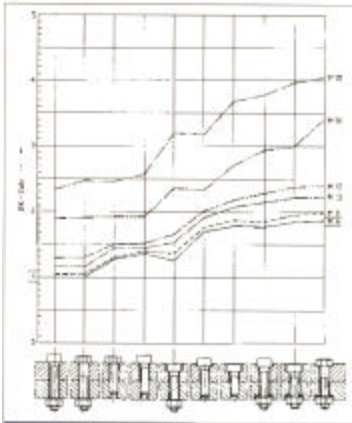


Bild 1

Beispiel Relativkosten-
Blatt Schrauben-
verbindungen

Daher müsste ein überbetrieblich erstellter Relativkosten-Katalog anschließend innerbetrieblich angepasst werden. Der dadurch verursachte Aufwand würde den Nutzen eines Relativkosten-Katalogs in der Regel überwiegen.

Des Weiteren stellt die starke Beschränkung hinsichtlich der in einem Relativkosten-Blatt darstellbaren kostenbestimmenden Parameter einen Nachteil dar: Da der Einfluss von maximal zwei konstruktiven Parametern auf die Relativkosten abgebildet werden kann, muss in der Regel bei der Erstellung eines Relativkosten-Blattes eine große Anzahl von Prämissen getroffen werden, auf welchen die Berechnung aufbaut. Die meisten der kostenbestimmenden Parameter sind konstant zu setzen, um die Kostenrelationen schließlich in Abhängigkeit der ein bis zwei verbliebenen Parameter darstellen zu können.

Dadurch ist der Konstrukteur gezwungen, von den Informationen des Relativkosten-Blatts auf seinen aktuellen Anwendungsfall zu

schließen. Dies hat die folgenden Auswirkungen:

- Die Einsparungen an Herstellkosten werden reduziert, da die Transformation der Relativkosten-Informationen auf den aktuellen Anwendungsfall nicht vollständig gelingen wird,
- die Zugriffsdauer ist hoch, da die genannte Transformation zeitaufwendig ist, und
- aufgrund dieser beiden Nachteile sinkt die Akzeptanz des Relativkosten-Katalogs beim Konstrukteur.

4 EDV-gestützte Relativkosten-Informationssysteme

In der Vergangenheit gab es bereits Ansätze, die Erstellung von Relativkosten-Katalogen zu automatisieren [4]. Zum jetzigen Zeitpunkt bieten diese Methoden allerdings keinen grundlegenden Vorteil mehr im Vergleich zu den (später entwickelten) EDV-gestützten Kalkulationsprogrammen. Allen Ansätzen ist gemein, dass die Relativkosten anhand der Herstellkosten errechnet werden, wodurch der innerbetriebliche Aufwand trotz des EDV-Einsatzes weiterhin hoch ist.

Das nachfolgend beschriebene Konzept erreicht eine bedeutende Weiterentwicklung der Ansätze, mit EDV-Einsatz Relativkosten-Kataloge zu erstellen. Mit diesem Konzept lassen sich die Redundanzen völlig vermeiden, die bei der unternehmensexternen Erstellung und unternehmensinternen Anpassung von Relativkosten-Katalogen das Nutzen-Aufwands-Verhältnis solcher Kataloge wesentlich verschlechtern:

Da Relativkostenwerte die Kosten auf einem niedrigeren Konkretisierungsniveau darstellen als Absolutwerte, liegt die Überlegung nahe, auf die Errechnung von Herstellkosten bei der Erstellung von Relativkosten-Katalogen

gänzlich zu verzichten, um damit zum einen die betriebspezifische Abhängigkeit zu eliminieren und zum anderen den Rechenaufwand drastisch zu reduzieren. Hierfür lassen sich überbetrieblich gültige Zusammenhänge zwischen bestimmten Einflussgrößen und Kosten identifizieren, mit welchen ein Konzept für die Errechnung von Relativkosten entwickelt wurde, bei dem als Parameter keine innerbetrieblichen Kosteninformationen benötigt werden.

Die Möglichkeit, Relativkosten ohne Berechnung von Herstellkosten zu bestimmen, ist zwar nicht bei allen Relativkosten-Objekten gegeben, aber auch eine fallbezogene Anwendung dieses Vorgehens verspricht eine beträchtliche Aufwandsreduzierung. Zu den Anwendungsfeldern, bei welchen entsprechende überbetrieblich gültige Zusammenhänge eine Relativkostenerrechnung ermöglichen, ohne den Weg der Herstellkostenermittlung zu beschreiten, zählen z.B. [8]:

- Relativkostenbestimmung auf Basis von Fertigungszeiten,
- Berechnung von Relativkosten bei geometrisch ähnlichen Baureihen mit Hilfe von Ähnlichkeitsgesetzen,
- Relativkostenbestimmung anhand überbetrieblich vergleichbarer Einstandspreise für Materialien. Hierbei lassen sich sogar allgemein gültige Aussagen über Mindermengenzuschläge und Mengennachlässe treffen [6].

Der zweite bedeutende Vorteil eines EDV-gestützten Relativkosten-Katalogs liegt darin, dass sich die Anzahl der kostenbestimmenden Parameter, welche konstant gesetzt werden müssen, deutlich vermindern lässt. Der Konstrukteur kann stattdessen diejenigen Parameter auswählen, auf deren Basis die Berechnung der Relativkosten erfolgt, ohne dass sie auf dem Relativkosten-Blatt als funktionale Einflussgröße abgebildet werden. Dies bedeutet, dass das eigentliche Relativkosten-Blatt im Anwendungsfall vom Anwender interaktiv erstellt wird, wobei sich der Aufwand auf die Eingabe der offenen Parameter beschränkt, welche auf die Relativkosten Einfluss nehmen.

Das so entstandene Relativkosten-Blatt weist damit eine sehr hohe Spezifik in Hinblick auf die unternehmensinternen Rahmenbedingungen auf. Bei veränderten Umständen kann das Relativkosten-Blatt vom Anwender selbst neu erstellt werden. Aufgrund der Geringfügigkeit des Aufwands, welcher betriebsintern durch die Eingabe der abgefragten Bedingungen entsteht, lässt sich dies fortsetzen bis hin zu einer Neuberechnung für jeden konstruktiven Anwendungsfall mit seinen individuellen Eigenschaften von Material, Bauteilabmessungen etc.

Die interaktive und anwendungsfallbezogene Erstellung der Relativkosten-Blätter führt auch bei innerbetrieblichen Relativkosten-Ka-

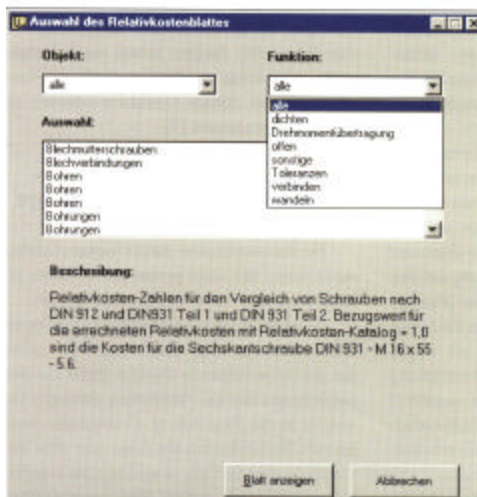


Bild 2

Dialogmaske zur Auswahl
des Relativkosten-Blattes

tologen zu höheren Einsparungen, da die Informationen stärker auf den Anwendungsfall ausgerichtet und damit genauer sind. Außerdem erlangt der Konstrukteur die Möglichkeit, mit geringem Aufwand verschiedene Szenarien zu betrachten und damit Erkenntnis darüber zu gewinnen, welche Kostenverhältnisse sich aus Änderungen im Umfeld seines Anwendungsfalles ergeben, wie es im Beispiel der Schraubenverbindungen aus Bild 1 eine Änderung der Stärke der zu verbindenden Bauteile sein könnte.

Soll ein Relativkosten-Informationssystem EDV-gestützt eingesetzt werden, so liegt die Überlegung nahe, diese Form der Implementierung auch zu nutzen, um die Zugriffsmöglichkeit auf einzelne Relativkosteninformationen zu optimieren.

Der Kerngedanke ist dabei, dem Konstrukteur Suchkriterien zur Verfügung zu stellen, welche es ermöglichen, die funktional orientierte Suchweise (z.B. „verbinden“, „Drehmoment übertragen“), mit der bei konventionellen Katalogen nur alternativ einsetzbaren objektorientierten Suchweise (z.B. „Schraubenverbindung“, „Welle-Nabe-Verbindung“) zu kombinieren. Die Suche nach für einen Anwendungsfall relevanten Relativkosten läuft dann dergestalt ab, dass von dem Konstrukteur von beiden Sichtweisen ausgehend jeweils Begriffe in dem EDV-System ausgewählt werden. Daraufhin wird ihm von diesem System eine Liste der verfügbaren Relativkosten-Informationen angeboten, für welche beide Kriterien zutreffen. Aus dieser Liste kann der Konstrukteur schließlich die gewünschten Informationen auswählen und sich anzeigen lassen.

5 Beispiel für die Nutzung eines EDV-gestützten Relativkosten-Informationssystems

Zur Verdeutlichung der EDV-gestützten Zugriffsweise ist im Folgenden ein beispielhafter Ausschnitt aus einem Relativkosten-Informationssystem abgebildet, auf welches online am Computer-Arbeitsplatz zugegriffen werden kann und das die Kombination einer funktionalen mit einer erzeugnisorientierten Suchstrategie erlaubt.

Nach dem Aufruf einer Dialogmaske, wie sie in Bild 2 dargestellt ist, kann der Anwender in „Dropdown-Menüs“ das Kriterium zum einen der erzeugnisorientierten Suche („Objekt“) und zum anderen der funktionalen Suche („Funktion“) auswählen, wobei aber auch die Möglichkeit besteht, keine Einschränkung auf ein bestimmtes Erzeugnis oder eine bestimmte Funktion vorzunehmen. In einem Listenfeld werden dann die stichwortartigen Beschreibungen der Relativkosten-Informationen angezeigt, welche beide angegebenen Kriterien erfüllen. Wird in diesem Listenfeld ein Stichwort selektiert, so erscheint in einem Textfeld



Bild 3

Auswahl der Berechnungsparameter

eine ausführliche Inhaltsbeschreibung des betreffenden Relativkosten-Blattes.

Im Beispiel wird das Relativkosten-Blatt ausgewählt, in welchem die Relativkosten für neun verschiedene, häufig eingesetzte Schraubenverbindungen errechnet werden. Hierzu werden dann zunächst die folgenden Parameter ausgewählt:

1. Jeweilige Stärke der beiden zu verbindenden Bauteile,
2. Material der zu verbindenden Bauteile,
3. Material des Bohrers,
4. Bohrungsdurchmesser, ab welchem vorzubohren ist (abhängig von der vorhandenen Maschinenleistung).

Bild 3 zeigt die Dialogmaske, in welcher der EDV-Anwender diese Auswahl trifft.

Mittels der vorgegebenen und ausgewählten Parameter werden die Relativkosten für die neun verschiedenen Schraubenverbindungen bei jeweils sechs Schraubengrößen bestimmt. Hierbei gehen Informationen über die verschiedenen notwendigen Bohrvorgänge sowie weitere aus Richtlinien resultierende Abhängigkeiten von Bohrungsdurchmesser, Gewindelänge und Senklochdurchmesser für Schraubenkopf- und Mutterseisen ein [9].

Das resultierende Ergebnis lässt sich grafisch in Form von sechs farblich zu unterscheidenden Linien darstellen. Analog zur Darstellungsform des Relativkosten-Blattes in Bild 1 werden die Relativkosten der neun verschiedenen Bohrungen für sechs Schraubengrößen zwischen M6 und M20 gezeigt.

6 Zusammenfassung

Da ein großer Teil der Produktkosten durch die Konstruktion festgelegt wird, ist es sinnvoll, Konstrukteuren Kosteninformationen zur Verfügung zu stellen.

Ein spezielles Kosteninformationssystem sind die sogenannten „Relativkosten-Kataloge“. Relativkosten sind Bewertungszahlen, mit denen das Kostenverhältnis alternativer Konstruktionslösungen ausgedrückt wird.

In diesem Beitrag wird dargestellt, wie mittels einer neuen Methodik und des Einsatzes von EDV auch die überbetriebliche Erstellung

von Relativkosten-Katalogen, die bislang als wirtschaftlich nicht praktikabel galt, realisiert werden kann.

Hierbei lässt sich in weiten Bereichen von unternehmensspezifischen Rahmenbedingungen abstrahieren. Der EDV-Einsatz ermöglicht zudem die – auch bei innerbetrieblichen Katalogen sinnvolle – interaktive Erstellung eines Relativkosten-Blattes durch den Konstrukteur und damit eine sehr viel spezifischere Ausrichtung auf den individuellen Anwendungsfall, als es bei einem konventionellen Relativkosten-Katalog der Fall ist. Außerdem lässt sich bei der Konzeption eines Relativkosten-Katalogs als EDV-Software eine effiziente Zugriffsstrategie auf einzelne Relativkosten-Blätter verwirklichen.

Literatur

- [1] Götz, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement, 2. Aufl., Chemnitz 2000
- [2] Dinger, H.: Konstruktion – Schlüssel zu Markt und Kosten, in: Konstrukteure senken Herstellkosten – Methoden und Hilfen, in: VDI Berichte 457, Düsseldorf 1982, S. 103 – 114
- [3] Ehrhenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, 2. Aufl., Berlin 1998
- [4] Heller, W.; Kiewert, A.: Relativkosten-Kataloge – ein Teilgebiet des kostengünstigen Konstruierens, in: DfV-Mitteilungen 64, Berlin 1985, S. 344 – 348
- [5] Fischer, J. O.: Relativkosten-Kataloge als Kosteninformationssysteme für Konstrukteure, Chemnitz 2003
- [6] Steinhilber, W.; Röper, R.: Maschinen- und Konstruktionselemente, Band 2, 2. Aufl., Berlin 1988
- [7] Busch, W.: Relativkostenermittlung von Schraubenverbindungen, in: Schraubenverbindungen heute, in: VDI Berichte 478, Düsseldorf 1983, S. 137 – 142
- [8] Schuppar, H.: Rechnerunterstützte Erstellung und Aktualisierung von Relativkosten-Katalogen, Aachen 1977
- [9] Pacyna, H.; Hillebrand, A.; Rutz, A.: Kostenfrüherkennung für Gussteile, in: Konstruk-