

## Messen in Zeiten knapper Budgets

White Paper

A close-up photograph of a man in a blue shirt counting coins on a dark surface. The coins are scattered and some are stacked. The man's hands are in the foreground, and his face is partially visible in the background.

Anschaffung  
Anpassung  
Schulung  
Kalibrierung  
Justage  
Update

Reparatur  
Verfügbarkeit  
Nutzbarkeit

# Total Cost Of Ownership

RETURN ON INVESTMENT

Allgemeine Sparpotenziale, Total Cost Ownership und  
pragmatische Alternativen der Projektbearbeitung

## Einleitung

In der Folge der weltweiten Wirtschaftskrise sind die Umsatzerwartungen der Industrie für 2010 gedämpft und Geld ist knapp. Entsprechend fallen die Investitionsbudgets niedriger aus. Gleichzeitig verstärkt sich der Druck auf die Entwicklung und es sollen in noch kürzerer Zeit noch bessere Ergebnisse erzielt werden. Für die Messtechnik-Branche führt das zu Rabbattschlachten und einer nicht verkraftbaren Ausweitung von Zahlungszielen. In der Folge vergrößern sich die Projektrisiken für den Messtechnikanwender aufgrund längerer Lieferzeiten, eingeschränktem Support, nicht zukunftsfähigen Investitionen u.v.m. Der Beitrag erläutert die sich ergebenden Zielkonflikte und zeigt anhand von Beispielen die Kosten- und Effektivitätsberechnungen der Messtechnik. Es wird gezeigt, dass sich durch ein Denken in Alternativen bisher ungenutzte Sparpotenziale realisieren lassen und dass der Anschaffungspreis nur ein Teil der Gesamtinvestition darstellt.

## Messen ist Wissen und Wissen ist Innovation

Innovation findet meistens innerhalb von Produktoptimierungsprozessen statt. Dazu sind Versuchsdaten und die Untersuchung am realen Objekt für unmittelbare Erkenntnisse oder zur Optimierung von Simulationsmodellen unerlässlich. Die dazu notwendige Messtechnik und ganz allgemein Ingenieurwerkzeuge sind teuer und die Darstellung der Wichtigkeit gegenüber den budgetgebenden Stellen wie bei allen Werkzeuganschaffungen schwierig. Ohne effektive Werkzeuge geht es nicht und schlechte Werkzeuge liefern unzureichende Arbeitsergebnisse. Die Auswahl des richtigen Werkzeugs birgt Risiken und Kostenfallen. Dass dabei der Anschaffungspreis eine wichtige, aber nicht die alles entscheidende Rolle spielt wird klar, wenn man sich das Total Cost of Ownership genauer ansieht.

Im Regelfall erkennt der Messtechniker die technische Notwendigkeit eine Messgeräteanschaffung zu tätigen. Das Missverständnis beginnt dann, wenn er mit einem entsprechenden Angebot zu seinem Chef geht, um die Investition genehmigen zu lassen. Man schaut auf den Preis und spiegelt diesen am zur Verfügung stehenden Budget mit dem Ergebnis, dass speziell in wirtschaftlich schwierigen Zeiten Anschaffungspreis und Budget nicht zusammenpassen. Eine Erfahrung die wohl jeder schon gemacht hat.

## Konzentration aufs Wesentliche Effektives Planen spart Kosten und Ärger

Lieferanten, die nur ihr Produkt kennen und die Anwendung des Kunden ignorieren oder nicht kompetent beraten können sind nicht mehr zeitgemäß. Häufig spiegelt sich das in den Entscheidungsprozessen wieder. Da man die Beratungskompetenz dem Werkzeuglieferanten nicht zutraut bzw. eine Beeinflussung des Anschaffungsprozesses befürchtet, werden mögliche Lieferanten oft zu spät an den Tisch geholt. Im Ringen um die beste Lösung entstehen aufwendige Lastenhefte, die sich rein an der Aufgabe aber weniger an den Möglichkeiten der Werkzeuge orientieren.

Meist steht die Summe der geforderten Eigenschaften gleichberechtigt nebeneinander. Die billigste Lösung verspricht man sich dann vom Versand eines Pflichtenheftes und einer Ausschreibung an potentielle Lieferanten. Diese wissen, dass Lastenhefte mit Punkten für die Erfüllung der geforderten Eigenschaften vom Kunden beurteilt werden. Im Ringen um die maximale Punktezahl bearbeitet jeder Lieferant das Lastenheft, indem er möglichst alle Forderungen erfüllt und durch zusätzliche Features erweitert. In der Folge wird die Aufgabe immer komplexer. Dieser, bisher sehr übliche Weg ist der sichere Weg hin zur Risiko- und Kostenmaximierung.

Besser wäre das frühzeitige Gespräch mit potentiellen Lieferanten zu suchen. Am besten schon bei der Aufgabendefinition. Eine frühzeitige Klärung der Kernaufgabe und eine Kategorisierung der gewünschten Eigenschaften in MUSS, SOLL und KÖNNTE ermöglichen im ersten Schritt eine gute Risiko- und Kostenbewertung. Die Kosten einer aufwendigen Lastenhefterstellung investiert man dann besser in eine Machbarkeitsstudie die Methodik und Systematik und die nötigen wesentlichen Eigenschaften festschreibt. Erfolgt dies im Rahmen ausschreibungsfähiger Unterlagen, dann kann die Auswahl des Lieferanten mit dem besten Preis-/Leistungsverhältnisses im Anschluss erfolgen.

Bei der Auswertung einer Ausschreibung ist eine Orientierung am niedrigsten Preis kontraproduktiv.

Eine gute Entscheidung kann nur aufgrund einer ganzheitlichen Kosten- und Nutzungsanalyse erfolgen. Für eine solche am besten Preis-/Nutzenverhältnis orientierte Entscheidung, ist unbedingt auf Kostenfallen wie Handhabbarkeit, Anpassbarkeit, Betriebskosten und Zuverlässigkeit zu achten.

### Der Erfolg einer Investition

Nötig ist eine differenzierte Betrachtung, die nicht alleine den Preis, sondern die Effektivität der Anschaffung zum Maßstab nimmt. Der Erfolg einer Investition bestimmt sich als Quotient der Effektivität der Anschaffung zu den Gesamtkosten. Die Gesamtkosten nennt man auch Total Cost Of Ownership (TCO).

Erfolg einer Investition (ROI) =

$$\frac{\text{Effektivität}}{\text{Gesamtkosten}}$$

Die TCO sind in der Regel wesentlich höher als die reinen Anschaffungskosten. Zu den TCO gehören Anpassungs-, Schulungs-, Kalibrie-

rungs-, Justage- und Updatekosten, Inspektions- und Reparaturkosten. Daneben sind Ausfallzeiten, Qualität und Zuverlässigkeit ebenso wichtige Größen.

Eine häufig unbeantwortete Frage ist die nach der Effektivität der Investition. Bei Messgeräten ist dies klar mit dem Quotienten der Ergebnisse pro Zeiteinheit zu beantworten.

$$\text{Effektivität einer Investition} = \frac{\text{Ergebnisse}}{\text{Zeit}}$$

Gesamtkosten und Zeit sind jedoch keine eindeutig zu ermittelnden Größen, da sie sich aus vielen Einzelpositionen zusammensetzen.

Bei den Kosten sind dies die Kosten für:

- Anschaffung
- Anpassung
- Schulung
- Kalibrierung
- Justage
- Update
- Reparatur
- Wartung

Die Gesamtzeit in der ein Messgerät in Nutzung ist, wird durch seine Nutzungshäufigkeit und Verfügbarkeit bestimmt. MTBF<sup>1</sup> und Ausfallzeiten sollten beim Lieferanten nachgefragt werden, um in die Gesamtrechnung Einzug zu halten. Subjektiver wird es dann, wenn es um die Akzeptanz geht, die ein Werkzeug beim Nutzer erfährt. Diese ist nicht nur durch seine Brauchbarkeit und die mögliche Zahl von Aufgaben, sondern vor allem durch seine Nutzungsfreundlichkeit bestimmt. Beim Nutzer beliebte Werkzeuge kommen häufig in den Einsatz und spielen ihre Kosten schneller ein.

<sup>1</sup> **MTBF** ist die Abkürzung für das englische *Mean Time Between Failures*, zu Deutsch die **mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen**.

Die Beliebtheit eines Werkzeuges spiegelt aber auch seine Zuverlässigkeit, das wohl wichtigste Qualitätskriterium schlechthin. Neben einer möglichst zweifelsfreien Bedienung sollten technische Defekte die Ausnahme sein. Regelmäßige Systeminspektionen, letztlich auch mit dem Ziel einer vorausschauenden Wartung, sind hier zu empfehlen. Die Intervalle richten sich nach Nutzungsart und Dauer und sollten deutlich unter der MTBF liegen. Bei komplexen Messsystemen haben sich Inspektionsintervalle, bei denen man üblicherweise auch Updates vornimmt, von 1 – 3 Jahren bewährt. Die durchschnittlichen Betriebskosten für Ingenieurwerkzeuge können damit vom Durchschnittswert von 8,3% auf unter 4% reduziert werden.

Ein weiteres wichtiges Merkmal für die Beliebtheit eines Werkzeuges ist auch die Lieferantenunterstützung die eine kompetente und reaktionsschnelle Hotline bieten muss.

### **Individuelle Systempflege anstelle der Kostenfalle**

#### **Wartungsvertrag**

Speziell bei Prüfständen spielt die Verfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Man möchte eine jederzeit unmittelbare Reaktion des Lieferanten sicherstellen. Die Forderung nach 24 Std. Reaktionszeit zur Fehlerbehebung steht daher im Raum und wird vom Lieferanten mit oft unrealistisch hohen Preisen pariert. Was bei der Heizungsanlage zu Hause noch eine gewisse Berechtigung hat, ist hier jedoch in Frage zu stellen. Speziell bei Entwicklungsprüfständen reicht es, wenn der Lieferant eine unmittelbare Reaktion zeigt und qualifizierte Aktionen einleitet, die das Problem schnellstmöglich löst. Das dies an Feiertagen oder am Wochenende geschehen muss ist dabei eher selten. Aber genau das ist der Punkt, bei dem Wartungsverträge unnötig teuer werden. Einkäufer hegen daher berechtigte Zweifel an der Notwendigkeit und der Preiswürdigkeit von Wartungsverträgen, da sie zu Recht eine über-

teuerte Versicherung mit ungewisser Leistung befürchten.

Viel besser ist hier, eine an die wirklichen Bedürfnisse angepasste Systempflege. Diese regelt die bevorzugte Behandlung und angepasste Reaktionen auf Fehlermeldungen aller Art. Per Fernwartung und über Web-Konferenzen lässt sich ein Fehler, der oft auch nur eine Fehlbedienung ist, schnell vermitteln und eingrenzen. Der Zugriff auf Downloadbereiche erlaubt ein schnelles Update oder das Herunterladen von Patches oder technischen Informationen. Ein fester Ansprechpartner kennt den jeweiligen Messaufbau und die konkreten Aufgabenstellungen des Kunden und kann so schnell und unbürokratisch Hilfestellungen geben und bei Bedarf auch unmittelbar vor Ort kommen. Eine ideale Ergänzung zu der sehr preiswerten Basissystempflege sind Elemente wie erweiterte Gewährleistungen, ein Expressservice oder eine Reparatur-/Inspektions-Flatrate, die eine unmittelbare Reparatur mit minimalen Kosten sicherstellt.

### **Poolkonten reduzieren Prozesskosten und den Aufwand bei Kleinteilebestellungen**

Üblicherweise lösen Kleinteil- oder Verbrauchsmaterialbestellungen den gleichen administrativen Aufwand aus wie die Initiale Bestellung. Die Prozesskosten aus Angebotsanfrage, Angebot, Auftrag, Auftragsbestätigung, Lieferung und Zahlung sind erheblich und übersteigen in vielen Fällen den Wert der bestellten Ware.

Der bessere Weg führt hier über sogenannte Service-Pools auf die ein bestimmter Festbetrag eingezahlt wird und die zeitlich unbegrenzt sind. Aus diesem Guthaben Konto lassen sich kleinere Anpassungen, Reparaturen, Verbrauchsmaterial und Kleinbestellungen wie z.B. Anschlussstecker formlos bestellen. Die Auftragsabwicklung erfolgt auf dem kleinen

Dienstweg zwischen dem Kunden und der Hotline des Lieferanten per E-Mail, auf der Basis eines Festpreisangebotes. Die Erfüllung der Leistung wird jeweils vom Kunden schriftlich per E-Mail bestätigt. Auf dieser Basis erfolgt dann die Abbuchung und löst einen neuen Kontoauszug aus, der dem Kunden per E-Mail zugeht.

Im Gegensatz zum Wartungsvertrag steht hier jeder Zahlung eine Leistung gegenüber. Die hier erbrachten Leistungen und Zahlungen sind vollständig dokumentiert und jeglicher Missbrauch ist ausgeschlossen. Der Kunde hat die vollständige Leistungs- und Kostenkontrolle. Da die Anzahlung im Voraus erbracht ist, sollte jeder Bestellvorgang angemessen rabattiert werden. Diese Abwicklung ist deutlich schneller und billiger und bleibt dabei Controlling fähig.

In der Summe lassen sich bei einer optimal abgestimmten Systempflege in Kombination mit Service-Pools die durchschnittlichen Betriebskosten für komplexe Ingenieurwerkzeuge von durchschnittlich 8,3% auf unter 3% senken.

### **Schulung und Training**

Bei den immer komplexer werden Ingenieurwerkzeugen spielen Schulung und Training eine wichtige Rolle. Dies sind ebenfalls Kosten, die deutlich minimierbar sind. Zu häufig wird der Ansatz gewählt, dass der erfahrene Ingenieur das neue Gerät schon versteht und Training höchstens für Jungingenieure oder Hilfspersonal nötig ist. Es stellt sich jedoch sofort die Frage, wer in seiner Firma E-Mail und Firewall konfiguriert, nur weil er diese täglich nutzt und über die theoretischen Fähigkeiten dazu verfügt.

Angebracht sind auch bei Messgeräten eine klare Arbeitsteilung und damit eine Unterscheidung in User- und Administratorenschulung. Nur so kann eine, alle Möglichkeiten der Werkzeuge ausschöpfende Messvorbereitung

und eine sichere Durchführung von Messungen sichergestellt werden. Besonders bewährt und kostengünstig sind hier Administrator- und User-Workshops zu nennen, deren Schulungsinhalte sich an einer konkret anstehenden Aufgabe orientieren. Das Ergebnis eines Workshops ist immer die Erledigung einer konkreten Aufgabe. Dabei finden Schulung und Know how Transfer implizit statt. Workshop Kosten sind damit der Lösung einer konkreten Aufgabe bei gleichzeitigem Know how Transfer zuzuordnen und damit wesentlich effektiver eingesetzt als für reine Schulungen.

### **Alternative Finanzierungsmodelle**

Der Kauf eines Messgerätes wird aus dem Investitionsbudget bezahlt und stellt eine abschreibungspflichtige Investition dar. Die Kosten sind also nicht im Jahr der Anschaffung geltend zu machen, sondern werden über den Abschreibungszeitraum, meist über 5 Jahre, verteilt. In wirtschaftlich guten Zeiten wird in der Regel gekauft. Dies ist der billigste und einfachste Weg.

Wird das Geld knapp, Betriebswirtschaftler nennen dem einen niedrigen Cashflow, dann sind alternative Finanzierungsmodelle gefragt. Die für Ingenieur Werkzeuge wie Messgeräte am besten geeigneten, den Cashflow schonenden, Finanzierungsalternativen sind Leasing, Miete und Mietkauf. Dabei wird anstelle des Investitionsbudgets das Betriebsmittelbudget angezapft. Der Unterschied liegt weniger in der Höhe, als in der Art der Kosten.

Miet- oder Leasingraten sind direkt im Monat ihres Entstehens als Kosten geltend zu machen. Dies schonen den Cashflow und die Kosten sind eindeutig z.B. einem Projekt zuzuordnen.

Miete und Leasing sind gute Alternativen der Messgerätebeschaffung, um den Cashflow und das Investitionsbudget zu schonen. Lohend ist es jedoch nur dann, wenn man davon ausgehen kann, dass ein Messgerät möglichst

ständig im Einsatz ist. Sind die Einsatzfälle eher sporadisch und die Messkampagnen auf Wochen oder Monate beschränkt, so bieten Hersteller wie z.B. die imc Meßsysteme GmbH und Systemhäuser wie z.B. die ADDITIVE GmbH auch die Möglichkeit Messgeräte nur für einen bestimmten Einsatz zu mieten. Besonders interessant wird dies, wenn man sich zu den Betriebskosten auch die Personal und Schulungskosten spart und die Messung entweder per Internet und ohne Bedienungspersonal automatisieren lässt bzw. einen geschulten Messingenieur mit mietet.

**Fazit:**

Dem erhöhten Entwicklungsdruck entsprechende Investitionen in qualitative, hochwertige High End Messgeräte lassen sich auch in Zeiten knapper Budgets darstellen. Wichtig bei der Auswahl sind dabei eine Konzentration aufs Wesentliche und die Auswahl des richtigen Lieferanten und Beraters. Der Maßstab sollte stets der Erfolg der Investition sein und nicht die rein technische Abwägung von Features vs. Anschaffungspreis. Die Darstellung der zu erwartenden Ergebnisse, die Gesamtkosten und die Nutzungshäufigkeit sind wichtige Elemente eines Beschaffungsantrags. Die Kenntnis und die Berücksichtigung kaufmännischer Notwendigkeiten erleichtern den Genehmigungsprozess und objektivieren die Notwendigkeit der Beschaffung.

Autor:

Dipl.-Ing. Peter Scholz, Gesellschafter der imc Test & Measurement GmbH.

## Weitere Informationen erhalten Sie unter:

### imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5  
D-13355 Berlin

Telefon: +49 (0)30-46 7090-0  
Fax: +49 (0)30-46 31 576  
E-Mail: [hotline@imc-tm.de](mailto:hotline@imc-tm.de)  
Internet: <http://www.imc-tm.de>

Die imc Test & Measurement GmbH ist Hersteller und Lösungsanbieter von produktiven Mess- und Prüfsystemen für Forschung, Entwicklung, Service und Fertigung. Darüber hinaus konzipiert und produziert imc schlüsselfertige Elektromotorenprüfstände. Passgenaue Sensor- und Telemetriesysteme ergänzen unser Produktportfolio.

Unsere Anwender kommen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Bahn, Luftfahrt und Energie. Sie nutzen die imc-Messgeräte, Softwarelösungen und Prüfstände, um Prototypen zu validieren, Produkte zu optimieren, Prozesse zu überwachen und Erkenntnisse aus Messdaten zu gewinnen. Rund um die imc Geräte steht dafür ein

umfassendes Dienstleistungsspektrum zur Verfügung, das von der Beratung bis zur kompletten Prüfstandsautomatisierung reicht. Auf diese Weise verfolgen wir konsequent das imc Leistungsversprechen „produktiv messen“.

National wie international unterstützen wir unsere Kunden und Anwender mit einem starken Kompetenz- und Vertriebsnetzwerk.

Wenn Sie mehr über die imc Produkte und Dienstleistungen in Ihrem Land erfahren wollen oder selbst Distributor werden möchten, finden Sie auf unserer Webseite alle Informationen zum imc Partnernetzwerk:

<http://www.imc-tm.de/partner/>



#### Nutzungshinweis:

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Dieser Bericht darf ohne Genehmigung weder bearbeitet, abgewandelt noch in anderer Weise verändert werden. Ausdrücklich gestattet ist das Veröffentlichung und Vervielfältigen des Dokuments. Bei Veröffentlichung bitten wir darum, dass der Name des Autors, des Unternehmens und eine Verlinkung zur Homepage [www.imc-tm.de](http://www.imc-tm.de) genannt werden. Trotz inhaltlicher sorgfältiger Ausarbeitung, kann dieser Bericht Fehler enthalten. Sollten Ihnen unzutreffende Informationen auffallen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis an: [marketing@imc-tm.de](mailto:marketing@imc-tm.de). Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird grundsätzlich ausgeschlossen.