



# Effizienter mit der Cloud

## Wie ein Cloud-basiertes System die Qualität und Produktivität verbessert

Ein Autohersteller beauftragte einen Zulieferer mit der Produktion eines Kunststoffteils, das an fünf weltweiten Standorten verbaut werden sollte. Der Lieferant musste daher in seinen Werken für einheitliche Produktionsbedingungen und ein hohes Qualitätsniveau sorgen. Zudem sollten die Produktionsanlaufzeit verkürzt und Kosten eingespart werden. Erreicht wurden diese Ziele mit einem Cloud-basierten QM-System, das für weitere Produktionsaufträge eingesetzt werden soll.

Christoph Hermsen

Im Rahmen der internationalen Belieferung eines süddeutschen Automobilherstellers erhielt ein Zulieferunternehmen den Zuschlag zur Belieferung eines sicherheitsrelevanten Kunststoffteils im Armaturenbrett. Das im Spritzgussverfahren hergestellte Kunststoffteil wird in einem Mittelklassemodell montiert und an fünf weltweit verteilten Standorten gebaut. Das Bauteil sollte von drei Werken an internationalen Standorten eingebaut werden.

Zur Sicherstellung der Lieferbereitschaft sind die Anforderungen an alle Produktionsorte identisch. So soll das Ausfallrisiko verringert werden und eine Austauschbarkeit im Rahmen eines Logistikkonzepts jederzeit gewährleistet sein.

Entsprechende Dokumentationsvorschriften für jedes produzierte Teil galt es sicherzustellen, da der Einsatz des Bauteils im Auto als sicherheitsrelevant eingestuft wird. Das Zulieferunternehmen entschied

sich im Rahmen der Erweiterungsinvestition für nahezu gleiche Produktionsanlagen, die an drei Standorten in den USA, Deutschland und Süd-Korea ansässig sind. Der Hersteller der Spritzgussmaschinen gewährleistet einen weltweiten Ersatzteilservice, ist jedoch ein deutsch-italienischer Anbieter und nicht direkt in den USA oder Korea vertreten. Das Zulieferunternehmen erfüllt alle Anforderungen eines OEM der Automobilindustrie (ISO 9001:2015, IATF 16949



# GEWINN STEIGERUNG DURCH REDUKTION DER FEHLERKOSTEN



## 47 MRD. EURO KOSTEN

ENTSTEHEN DEN KLEINEN UND  
MITTLEREN UNTERNEHMEN  
JEDES JAHR DURCH FEHLER

VDA 6.1, ISO 14001, ISO 45001), insbesondere im Bereich des Qualitätsmanagements. Hierbei stehen Six Sigma und KVP-Prozesse im Fokus.

### Cloud-basiertes QM für schnelle Zielerreichung

Im Rahmen der Implementierung der Produktionslinien entschied sich der Lieferant für einen innovativen Lösungsansatz in den Bereichen Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und internes Benchmarking. In der Vergangenheit wurden bereits Erfahrungen mit QM-Projekten wie Qualitätszirkel oder Six Sigma gesammelt. Nun wurde erstmals eine Cloud-Anwendung geplant, um den internationalen und zeitkritischen Anforderungen gerecht zu werden. Dazu zählen::

- Belieferung von fünf Standorten,
- drei Werke mit identischen Qualitätsanforderungen,
- schnelle Implementierung bei hohem Kostendruck,
- keine internen IT-Kapazitäten und
- nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit gegenüber 3D-Druck.

Die bisher eingesetzte Spritzgusstechnolo-

gie benötigte einen Vorlauf von etwa sechs Monaten bei einer Produktion von ca. 400 Teilen in 24 Stunden. Da mit weiteren Produktionssteigerungen im Rahmen der additiven Fertigung zu rechnen war, lag die strategische Zielsetzung in einer deutlichen Verkürzung der Vorlauf- bzw. Anlaufkurve der bestehenden Spitzgusstechnologie. Insbesondere die vier Monate Produktionsanlauf bis zum Erreichen der Zielproduktivität sollte deutlich reduziert werden.

Hierzu war eine erhebliche Beschleunigung der Lernphase im Rahmen der Produktionssteuerung erforderlich. Doch zwei Monate werden alleine benötigt, um eine entsprechende Spritzgussform durch ein Zulieferunternehmen herstellen zu lassen. Darüber hinaus sollten die Investitionen reduziert werden (Bild 1).

### Mit Kennzahlen und Six Sigma zur Prozessverbesserung

Im Rahmen eines Six-Sigma-Projekts wurden die relevanten Produktionsvariablen vorab identifiziert und 15 Parameter erfasst, die als Steuerungsvariablen definiert wurden. Die jeweiligen Produkteigenschaften waren mit fünf Produkt-Parametern exakt bestimmt (genaue Abmessungen, Ver- >>>

Berechnen Sie  
Ihr Einsparpotenzial  
kostenlos!

unter:  
[www.pickert.de/sparen](http://www.pickert.de/sparen)



LERNEN SIE UNSERE CAQ, MES UND  
TRACEABILITY LÖSUNGEN KENNEN  
UND BESUCHEN SIE UNS!

**METAV/2020**  
QUALITY AREA

10.-13. März 2020, Düsseldorf



**Automatisierungstreff**

IT & AUTOMATION 2020  
24. - 26. März 2020 | Kongresshalle Böblingen

24.-26. März 2020, Böblingen

**Pickert & Partner GmbH**  
WIR ERMÖGLICHEN EINE  
NULL-FEHLER-PRODUKTION  
**+49 721 6652 - 444**

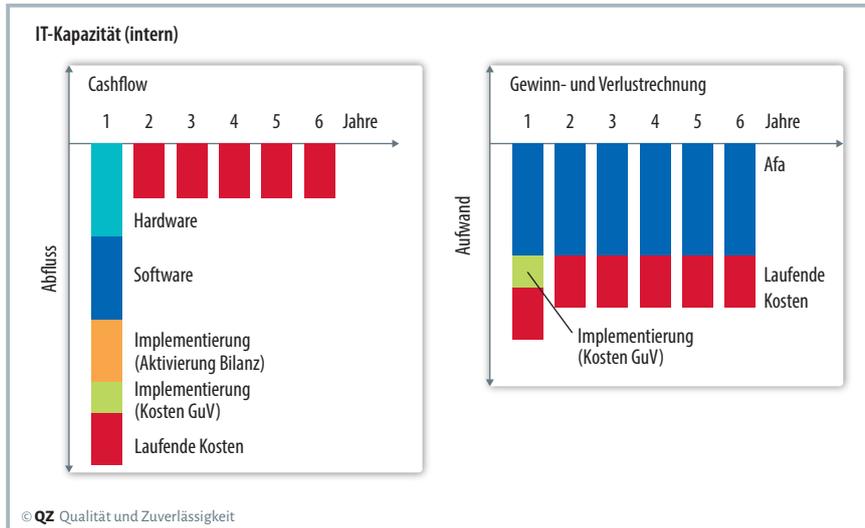


Bild 1. Einfluss einer internen IT-Investition auf GuV und Cashflow

steifungsparameter, Materialdichte, Gewicht und Oberflächengüte). Diese definieren die Anforderungen an die Zielqualität. Vom Auftraggeber wurden jeweils unterschiedliche Grenzbereiche für eine Abweichung und die automatischen Messmethoden dafür bestimmt. Die Zielparameter wurden mittels automatisiertem Scan-Vorgang, einer Präzisionswaage und dokumentierter Prozessparameter geprüft.

Die drei internationalen Standorte stellten alle erforderlichen Prozess- und Produktparameter je Produktionsschicht nach jeder Schicht als Upload in der Cloud-Anwendung zur Verfügung. Die Maschinenparameter wurden in der Cloud-Anwendung analysiert und entsprechende Reports in der Cloud erstellt. Diese standen damit automatisch (nach gesteuerten Benutzerkonzepten) allen Teilnehmern weltweit und zeitgleich zur Verfügung.

Die individuelle Entwicklung von Auswertungen, Schlussfolgerungen und Änderungen im Herstellungsprozess waren damit jederzeit transparent und nachvollziehbar. Somit mussten Erfahrungen nur einmal für alle Standorte gesammelt werden.

Der Austausch und das *gemeinsame Lernen vom Besten* findet heute auf der direkten Arbeitsebene statt. Versuche und Experimente zur Qualitäts- und Performanceverbesserung brauchen daher nur einmalig durchgeführt zu werden.

Eine Herausforderung bei der Produktionssteuerung ist, die wesentlichen Prozessparameter und deren Zusammenspiel zum Erreichen der Produkthanforderungen zu

finden und deren Einhaltung nachhaltig sicherzustellen. Zentrale und klassische Parameter wie die Temperatur der Spritzgussform, Temperatur des flüssigen Kunststoffes und der Pressdruck der Kunststoffmasse führen zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich der Qualität des Endprodukts. Weist die Spritzform beispielsweise eine etwas niedrigere Temperatur auf (was zu geringeren Energiekosten führt) muss der Pressdruck wiederum erhöht werden. Das wiederum führt bei der Kunststoffmasse zu einer leichten Verdickung und muss per Additiv verdünnt werden, um die gewünschte Qualität zu erreichen.

Geringe Abweichungen beim Einpressdruck wiederum führen sehr schnell zu Qualitätsproblemen beim Endprodukt. Der Einpressdruck lässt sich jedoch bei geringer Komprimierung besser steuern als in höheren Druckbereichen. Die Formstabilität des Fertigteils wird wiederum bei höheren Drü-

cken erhöht, wenn die Formtemperatur geringer ist. Jedoch besteht hier die Gefahr, dass zu viel Kunststoffmasse verbraucht wird (höhere Kosten), das Teil zu schwer wird und damit die Zielparameter überschreitet.

Dieses Beispiel zeigt, wie komplex das Herausarbeiten der *besten Parameter* zur optimalen Produktqualität bei gleichzeitig kostengünstigstem Ressourceneinsatz ist. Ergänzende Parameter sind darüber hinaus u.a. Temperaturverlaufskurve für das Anheizen der Kunststoffmasse, Presszeit der Form (wie lange bleibt die Form nach dem Einspritzvorgang noch zur Aushärtung geschlossen) oder der Einsatz unterschiedlicher Trennmittel in der Form.

### Learnings aus der Spritzguss-Testphase

Nach etwa einem Monat wurden die vorab identifizierten 15 Prozessparameter, welche ursächlich die Performanceziele absichern sollten, auf 18 Parameter erweitert und modifiziert. Entwickelte Auswertungsroutinen (z. B. Verhalten von Presszeit und Temperatur) wurden individuell verfeinert und verbessert.

Die Erweiterung der Prozessparameter um drei weitere Größen (Feuchtigkeitsgrad Kunststoffgranulat, Umgebungstemperatur bei Entnahme des Teils und Konzentration eines Additivs im Rohstoff) war das Ergebnis eines internationalen Lernprozesses. Wurden die Parameter eines Standorts und die daraus resultierenden Fehlerquoten von einem anderen Standort übernommen, führte dies zu abweichenden Fehlerquoten. Folglich mussten neue Steuerungsparameter in einem aktiven Lernprozess

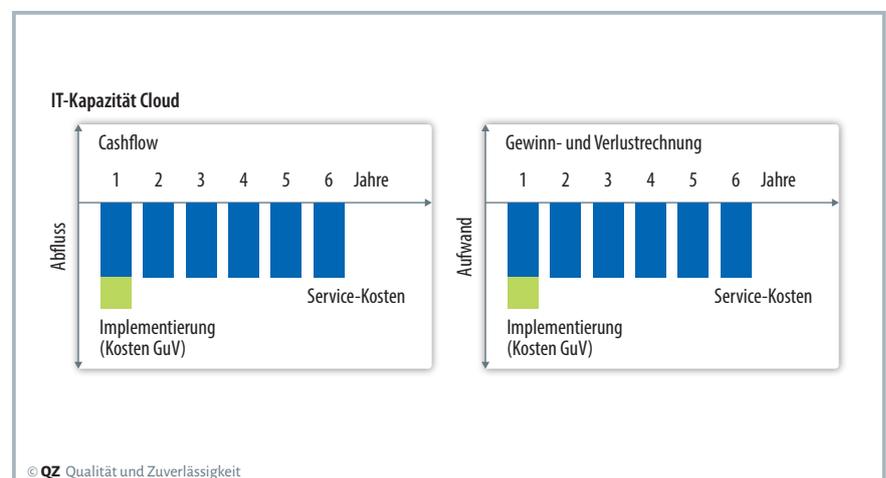


Bild 2. Der Cash-Abfluss entspricht dem Aufwand der GuV – ein deutlicher Vorteil der Cloud-Lösung.

identifiziert werden. Diese weiteren Einflussgrößen wurden deutlich schneller gefunden, da jeweils nur die Abweichung gegenüber den Vergleichsstandorten betrachtet werden musste.

Am koreanischen Standort beispielsweise stellte sich heraus, dass die Feuchtigkeit des eingesetzten Kunststoffgranulats einen bis dato nicht untersuchten Einfluss hatte. Nachdem das Granulat entfeuchtet war, konnten sogar noch bessere Ergebnisse erzielt werden als an den Vergleichsstandorten. Die übrigen Werke konnten dann ebenfalls unverzüglich eine Granularentfeuchtung durchführen und somit direkt von den Erfahrungen in Korea profitieren.

### Ziele auf ganzer Linie erreicht

Die Lernphase im Produktionsanlauf konnte deutlich verkürzt werden. Basierend auf diesen positiven Erfahrungen wurde bereits nach zweieinhalb Monaten eine Gutteilquote von 98 Prozent erreicht. Sie lag damit nur geringfügig über der Zielsetzung.

Nachhaltiger wirkte sich die deutliche Kostenreduzierung aus, welche sich durch deutlich geringere Reisekosten von Produktionsexperten zwischen den Standorten, geringere Ausschusskosten und höhere Produktionsstückzahlen in der Anlaufphase manifestierte. Auch die IT-Kosten konnten dem entsprechenden Bedarf angepasst werden.

Für die Zukunft geplant sind der Einsatz von empirischen Analysetools des Cloud-Anbieters Anaplan zur schnelleren und teilweise KI-basierten Analyse der Daten. Insbesondere die Mustererkennung und Prüfung von Kausalitätsbeziehungen des wachsenden Datenbestands muss noch besser werden.

Die Anforderungen des Herstellers konnten aufgrund des direkten QM-Netzwerks fast doppelt so schnell erfüllt werden (im Vergleich zu Prozessen in der Vergangenheit). Gleichzeitig wurden die Anforderungen der transparenten Kalkulation gegenüber dem Auftraggeber ohne Mehraufwand erfüllt.

Darüber hinaus wurden die Kosten zur Entwicklung von Auswertungsroutinen und die Durchführung von Auswertungen mehr als halbiert. Neben reduzierter Doppelarbeit an den jeweiligen Standorten

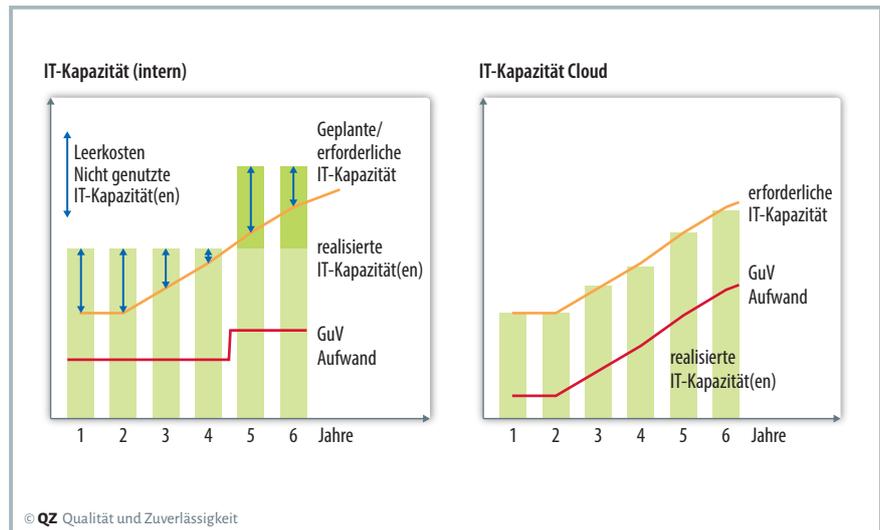


Bild 3. IT-Kapazitäten und IT-Kosten bei interner Investition im Vergleich zur Cloud-Anwendung

konnten die Dokumentationskosten deutlich gesenkt werden, da die Produktionsdaten automatisch aus der Cloud in ein Data Warehouse überführt wurden.

Die Berichterstattung an den Autohersteller hatte eine hohe Bedeutung für die Sicherheit. Nach vier Monaten wurde sie von einem klassischen File-Transfer auf den direkten Zugriff via Cloud-Anwendung mit Leserechten des Autoferstellers umgestellt.

Darüber hinaus wurde für die Überprüfung des Auftrags im Rahmen einer Nachkalkulation durch den Auftraggeber eine entsprechende Cloud-Freigabe zur Überprüfung der Kostenstruktur eingerichtet. Eine zusätzliche Datenaufbereitung auf Seiten des Zulieferunternehmens war nicht erforderlich. Aufgrund der gemeinsamen Datenlage und Transparenz der Prozessdaten konnte eine Preiserhöhung um 10 Prozent realisiert werden.

Im Rahmen eines Zwischenresümées wurden die deutlich schnellere Realisierung von Lernerfolgen als auch die direkte Zusammenarbeit der operativ Verantwortlichen hervorgehoben – bei signifikant geringerem Zeit- bzw. Kostenbedarf zum Informationsaustausch.

In Einzelfällen wurden Informationen zurückgehalten oder der Austausch mit Kollegen verweigert, um den Arbeitsplatz vermeintlich zu sichern. Mit einem Personalentwicklungsprogramm und gezielten Weiterbildungsangeboten wurde gesteuert. Dem Vorteil des direkten Austauschs der operativ Verantwortlichen standen nicht vorhandene Fremdsprachenkenntnisse (insbesondere Englisch) gegen-

über. Eine entsprechende Weiterbildung wurde den Produktionsmitarbeitern angeboten.

Das strategische Ziel einer deutlichen Verkürzung der Anlaufzeit und Einsparung von Kosten wurde mehr als übertroffen. Für weitere Produktionsaufträge wurden ein Cloud-QM verpflichtend im Konzern eingeführt. Die neue Zielsetzung schließt eine Verkürzung der Formenherstellung mit vorgelagerter Testproduktion ein. So soll eine weitere Verkürzung der Anlaufphasen erreicht und gegenüber der additiven Fertigung ein Produktionsvorteil gehalten werden. ■

### INFORMATION & SERVICE

#### AUTOR

Dr. Christoph Hermesen ist Hochschuldozent für Rechnungswesen und Controlling an der Hochschule Fresenius. Seine Forschungsschwerpunkte sind Cloud-basiertes Prozessmanagement, Steuerung globaler Unternehmen und digitales Immobilienmanagement. Er verfügt über langjährige Führungs- und Managementenerfahrung in internationalen Industrieunternehmen mit Aufenthalten in den USA, Asien und Osteuropa.

#### KONTAKT

Dr. Christoph Hermesen  
T0211 436915-47  
christoph.hermesen@hs-fresenius.de