

GANZHEITLICHE QUALITÄTSVERBESSERUNG IN DER PRODUKTION

In großen Sprüngen

Ebenso wichtig wie Produktinnovationen sind Prozess- und soziale Innovationen im Unternehmen. Deren Quelle sind die Mitarbeiter. Ihre Kapazität, Innovationen zu generieren und umzusetzen, gilt es zu erschließen und zu steigern. Um »Vorsprung durch Innovation« zu erzielen, muss der Innovationsprozess beherrscht werden. Für die Produktion bietet eine am Fraunhofer IPT entwickelte Systematik Lösungen an.

Für viele Unternehmen ist es zu einem Schlüsselfaktor für Standort-sicherung und Unternehmenserfolg geworden, die interne Effizienz zu steigern. Die Qualität der Prozesse und der Mitarbeiter gewinnt daher stetig an Bedeutung. Ein entscheidender Stellhebel, um die Wirtschaftlichkeit zu steigern, ist die Optimierung der Produktion. Zwischen dem Bewusstsein hierfür und einem konsequenten Handeln klaffen jedoch häufig erhebliche Lücken.

Da Verbesserungen in kleinen Schritten heute oftmals nicht mehr ausreichen, sind sprunghafte Verbesserungen gebo-

ten. Innovationen sind dafür eine zentrale Voraussetzung. Doch innovationsbasierte Qualitätsverbesserungen auch zu realisieren, stellt viele Unternehmen vor erhebliche Probleme.

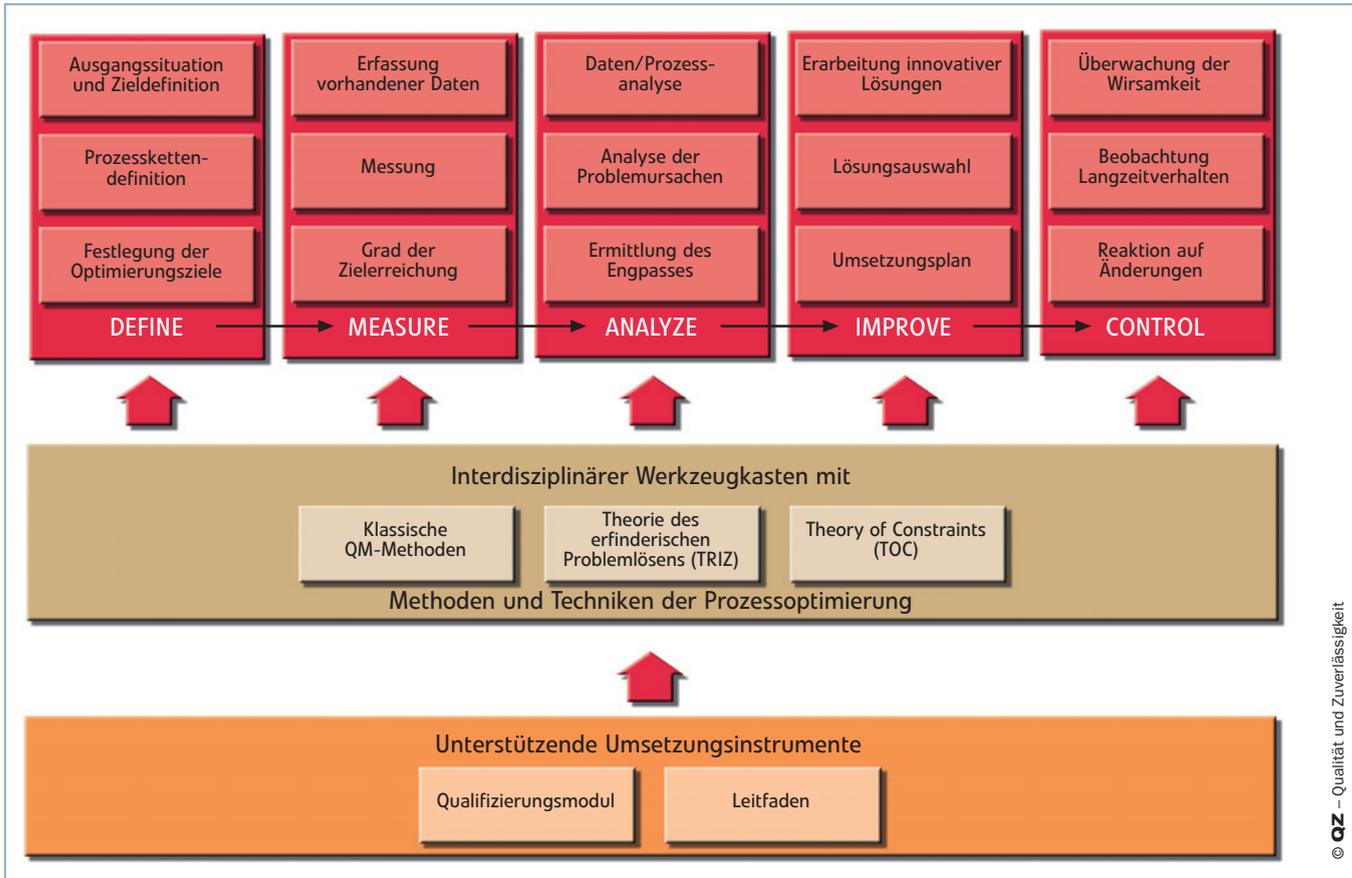
Sprunghaft statt schrittweise

Zwar stehen etwa mit der Fehlermöglichkeits- und -influssanalyse (FMEA), der Statistischen Prozessregelung (SPC) und der Statistischen Versuchsmethodik (SVM/DoE) bewährte Qualitätsmethoden zur Bewertung und Verbesserung von Produktionsprozessen zur Verfügung,

doch sie konzentrieren sich vornehmlich auf die Verbesserung der Ergebnisqualität der Prozesse, d.h. auf die Fehlerprävention. Darüber hinaus konzentrieren sich die Verbesserungen bislang meist auf Einzelprozesse, ohne dass übergeordnete Strukturen und Zusammenhänge in Frage gestellt werden. Dass dabei in der Regel vorhandene Strukturen beibehalten werden, begrenzt die Anwendbarkeit und die erzielbaren Resultate. Wirklich tief greifende Verbesserungen lassen sich nur durch eine ganzheitliche Optimierung erzielen, der ein umfassendes Qualitätsverständnis zugrunde liegt. Sie muss das System als Ganzes betrachten und nicht in einem lokalen, sondern einem Systemoptimum resultieren [1].

Mit dem Ziel, sprunghafte Qualitätsverbesserungen fertigungsnaher ►

Tilo Pfeifer und Martin Tillmann, Aachen



© QZ - Qualität und Zuverlässigkeit

Bild 1. Die Systematik der Innovativen Prozessoptimierung (IPO)

Prozessketten zu ermöglichen, wurde am Fraunhofer IPT in Aachen die Innovative Prozesskettenoptimierung (IPO) entwickelt. Ihr Vorgehensmodell basiert auf dem aus Six Sigma stammenden DMAIC-Zyklus [2] und wird durch einen interdisziplinären Werkzeugkasten unterstützt, in dem konventionelle und neuartige Methoden der Prozessanalyse und -optimierung integriert sind. Hierzu zählen vor allem die Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ) und die Theory of

Constraints (TOC) (Bild 1) [3, 4]. IPO befähigt Unternehmen und ihre Mitarbeiter dazu, Prozessinnovationen in der Produktion zu generieren und erfolgreich umzusetzen. Die methodische Unterstützung durch IPO konzentriert sich auf folgende erfolgskritische Faktoren:

- kompetenter Umgang mit Komplexität,
- Konzentration auf den Engpass der Prozesskette,
- Ermittlung von Optimierungsbarrieren (z. B. Widersprüche, Zielkonflikte),
- Entwicklung innovativer und idealer Lösungen,
- Absicherung der Umsetzung von Lösungsansätzen sowie
- Balance zwischen neuen und vertrauten Inhalten.

Damit der Mitarbeiter die Komplexität und Dynamik im fertigungsnahen Bereich beherrschen kann, reicht lineares Ursachen-Wirkungs-Denken alleine nicht mehr aus. IPO fördert daher eine ganzheitliche Denk- und Handlungsweise, die u.a. durch folgende Aspekte gekennzeichnet ist [5]:

- analytisches und synthetisches Denken unter Berücksichtigung vernetzter

Strukturen,

- Denken in vielseitigen Interdependenzen, Wechselwirkungen und Verknüpfungen sowie
- Interdisziplinarität im Denken sowie in der Zusammenarbeit.

Um die Mitarbeiter bedarfsgerecht zum kompetenten Handeln zu befähigen, hält die IPO-Systematik Werkzeuge bereit, mit denen sich die Komplexität reduzieren (z. B. Modellierungstechniken) bzw. erhöhen lässt (z. B. Kreativitätstechniken).

Engpässe überwinden

Moderne Produktionssysteme bestehen aus Prozessketten, deren Leistung und Qualität in der Regel vom schwächsten Glied abhängen [6]. Diesem Engpass liegen häufig Widersprüche oder Zielkonflikte zugrunde, die einer weiteren Optimierung scheinbar entgegenstehen. Diese Barrieren zu identifizieren ist primäres Ziel der Analyse-Phase der IPO-Systematik. Zuvor wurden das Optimierungsprojekt und seiner Ziele definiert (Define-Phase) und der aktuelle Grad der Zielerreichung gemessen (Measure-Phase). Mittels Daten- und Prozessanalyse wer-

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Prof. h.c. Tilo Pfeifer, geb. 1939, leitet im Fraunhofer IPT, Aachen, die Abteilung Mess- und Qualitätstechnik. Bis 2004 war er Lehrstuhlinhaber im WZL an der RWTH Aachen. Er ist Vorsitzender der Gesellschaft für Qualitätswissenschaft (GQW).

Dipl.-Ing. Martin Tillmann, geb. 1972, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Mess- und Qualitätstechnik am Fraunhofer IPT, Aachen.

Projekt

Die IPO-Systematik wurde im Rahmen des Projekts „Qualitätsgerechte Prozesskettenoptimierung mit Hilfe systematischer Innovationsmethoden“ am Fraunhofer IPT, entwickelt. Das Projekt wurde von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschung e.V. (AiF) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und von der Forschungsgemeinschaft Qualität e.V. (FQS) betreut.

Leitfaden

Erlernen und Anwenden der IPO-Systematik werden durch ein Qualifizierungsmodul und einen Anwender-Leitfaden auf CD-ROM unterstützt [1].

Literatur

- 1 Pfeifer, T.; Tillmann, M.: Qualitätsgerechte Prozesskettenoptimierung mit Hilfe systematischer Innovationsmethoden (IPO). Abschlussbericht. Forschungsgemeinschaft Qualität e.V., Frankfurt/M. 2003. FQS-Band 86-03
- 2 Pande, P.; Neuman, R.; Cavanagh, R. : The Six Sigma Way. McGraw - Hill, New York 2000
- 3 Herb, R.; Herb, T.; Kohnhauser, V.: TRIZ. Der systematische Weg zur Innovation. Moderne Industrie, Landsberg 2000
- 4 Dettmer, W.: Goldratt's Theory of Constraints. A system approach to Continuous Improvement. Quality Press, Milwaukee 1997
- 5 Ulrich, H.; Probst, G.: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte. Haupt, Bern 2001
- 6 Goldratt, E. M.; Cox, J.: Das Ziel. Ein Roman über Prozessoptimierung. Campus Verlag, Frankfurt/M. 2001

Kontakt

Martin Tillmann
m.tillmann@ipt.fraunhofer.de

den Problemschwerpunkte und -ursachen ermittelt, um den besten Ansatzpunkt für die Optimierung, den Engpass, zu finden. Mit dem TOC-Werkzeug des Ist-Zustand-Baums werden die erkannten Symptome des Optimierungsproblems auf ihre Wurzeln bzw. auf Kernprobleme zurückgeführt und so der Engpass bestimmt.

Beim Versuch der Engpassbeseitigung sieht sich das Team oft mit einer Vielzahl

widersprüchlicher Forderungen und Ziele konfrontiert, in deren Überwindung jedoch großes Optimierungspotenzial liegt. In der Improve-Phase werden diese Ansatzpunkte für eine systematische Innovation, unterstützt durch TRIZ-basierte Modellierungstechniken, herausgearbeitet. Zur anschließenden Entwicklung innovativer Optimierungsansätze stellt TRIZ viele Werkzeuge zur systematisch-kreativen Problemlösung bereit. Damit erweitert TRIZ den Wissenshorizont des Anwenders, befähigt ihn, sich von gewohnten Denkrichtungen loszulösen und unterstützt ihn dabei, Ideen für eine möglichst ideale Lösung zu entwickeln.

Viele Optimierungsvorhaben scheitern in der Umsetzungsphase. So wird beispielsweise der Schritt vom beschriebenen Ist- zum angestrebten Sollzustand als zu groß und damit nicht machbar empfunden. Weiterhin werden Umsetzungshindernisse, die nicht selten im sozialen Teilsystem der Produktion lokalisiert sind, nicht ausreichend analysiert. Der aus TOC stammende Hindernisbaum erlaubt es, Implementierungshindernisse zu erkennen, zu ordnen und die erforderlichen Zwischenziele zu deren Überwindung festzulegen. So wird die Lücke von der Idee zur nachhaltigen Umsetzung einer Lösung in nachvollziehbaren Schritten (Meilensteine) geschlossen. In der abschließenden Control-Phase erfolgt dann die Überwachung der Wirksamkeit eingeführter Lösungen und des Langzeitverhaltens, um rechtzeitig auf Änderungen reagieren zu können. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess kann dann nach der gleichen Systematik weitergeführt werden.

Theorie und Praxis verzahnen

Viele insbesondere neuere QM-Methoden werden in der Praxis nur sehr zurückhaltend eingesetzt. Ihre Wirkmechanismen sind nur unzureichend bekannt, und die Komplexität sowie der erforderliche Lernaufwand erscheinen zu hoch. Daher wurde bei der Entwicklung von IPO größter Wert auf hohen Nutzen bei relativ niedrigem Qualifizierungsaufwand gelegt sowie auf eine klare Zuordnung der Werkzeuge zu den jeweiligen Optimierungsphasen. Ein aufeinander abgestimmter, vernetzter Methodeneinsatz gibt dem Anwender einen roten Faden vor, und die Werkzeuge lassen sich weitestgehend durch learning-by-doing erschließen. □