



Pressemitteilung

Mit kleinen Zwergen zu großen Lösungen

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung gemahnte ein wenig an den Versuch, das Perpetuum Mobile zu entwickeln: Es galt für einen weltweit führenden Hersteller von intelligenten Sensoren und Sensorlösungen ein Material-Prüfverfahren zu entwickeln, um die Herstellungsprozesse nach und nach derart verbessern zu können, dass Materialprüfungen künftig nicht mehr nötig sein werden. Dass dies möglich ist, stellte Senior-Consultant Alexander Frank von der TQU BUSINESS GMBH mithilfe der TRIZ-Methode im Rahmen eines Workshops unter Beweis.

Bis dato werden bei dem Unternehmen Näherungssensoren mit hohem Füllgrad (geringer bzw. kein Gaseinschluss) einer 100-prozentigen Dichtigkeitsprüfung nach dem IP 67 Standard unterzogen. Und die ist umfangreich und zeitaufwändig, lässt aber keine Detailergebnisse zu: Die Sensoren müssen aus der Verpackung genommen, 30 Minuten in einer ein Meter hohen Wassersäule geprüft, getrocknet und anschließend wieder verpackt werden. Das Prüfergebnis lässt nur attributive Informationen (gut / schlecht) erkennen und liefert keinerlei Rückschlüsse über die Prozessfähigkeit des Fertigungsprozesses.

Zunächst war es notwendig, Probleme und Ursachen für den Feind des Sensors, die Feuchtigkeit, zu ermitteln. Am Sensor selbst sind die Fehlerquellen durchlässige Grenzflächen, das Material selbst, Fertigungsfehler und chemische Reaktionen von Materialien im Lebenszyklus. Als Beeinträchtigung durch Gebrauch wurden folgende Punkte ermittelt:

- Mechanische Belastung
- Unterschiedliche Alterung der verwendeten Materialien
- Chemische Einflüsse
- Temperaturunterschiede in Umgebung

- Temperaturunterschiede durch Tageszeiten
- Temperaturunterschiede im Sensor durch den Einsatz
- Unterscheide im Luftdruck zwischen Innen und Außen
- Wasserdruck
- Eigenschaft des Wassers
- Das flüssige Medium allgemein
- Aggregatzustand des flüssigen Mediums

Um sich der Problemstellung weiter anzunähern, kam die TRIZ-Methode und ihre Zwergemodulation zum Einsatz. Sie ist nichts anderes, als eine graphische Nachbildung einer Widerspruchs- oder Konfliktsituation mit Hilfe von „Zwergen“ oder „Smart Little People“. Die „Zwerge“ sind dabei unverletzbar, flexibel, kommunikativ, können denken, handeln, sich bewegen, hören, sprechen und so weiter. TRIZ wurde von dem russischen Patentingenieur Genrich Altshuller in den 40-er Jahren des vorigen Jahrhunderts entwickelt und zu einem erfolgreichen System der innovativen Problemlösung entwickelt. Er analysierte über 4000 Patente mit dem Ergebnis, dass alle Erfindungen auf nur 40 Innovationsprinzipien beruhen. Damit war die Erbinformation systematischer Erfindungen ermittelt.

Die Vorgehensweise:

Die Situation wird skizziert, in der das Problem besteht:

- Welche Zwerge sind gut, welche schädlich?
- Welche Ziele verfolgen die guten und die schädlichen Zwerge?
- Welche sind aktiv, welche passiv?
- Was müssen die Zwerge tun, damit das Problem behoben wird?
- Passive Zwerge werden aktiv
- Gute Zwerge werden leistungsfähiger, bekommen Verstärkung, Hilfe, Werkzeuge
...
- Schädliche Zwerge gehen weg, werden gefangen, eingesperrt, gefesselt oder richten trotz ihrer Aktionen keinen Schaden mehr an.

Dabei wird das Modell so modifiziert, dass die Zwerge in Zukunft ohne Konflikte miteinander interagieren können. Die Zwergemodulation erhöht also das Verständnis für das „Ideale Ergebnis“ einer Problemlösung und reißt Denkblockaden im kreativen Prozess ein, um tatsächliche neue Ideen im konkreten Bezug zur Problemstellung generieren zu können. Sie steigert die Effizienz und systematisiert kreative Leistungen erheblich und sie steigert den Output sinnvoller, kreativer Ideen.

Im vorliegenden Fall traten Schlechte Zwerge (Flüssigkeitsmoleküle/Wassermoleküle), ein guter Zwerg (der Sensor mit Anschlüssen) und Schutzzwerge (Materialien des Gehäuses) auf. Nähere Erkenntnisse hinsichtlich der Detailvorgänge sollen zwei Messmethoden ergeben: Bei der direkten Feuchtigkeitsmessung misst der Sensor selbst aktiv und signalisiert seinen Zustand an den Anwender/Kunden. „Opfer – Zwerge“ kommen zum Einsatz, die bei Kontakt mit Feuchtigkeit kollabieren, wobei die Kollapsrate gemessen wird. Flüssigkeiten werden in Bewegung gesetzt und sind somit schneller sichtbar. Kleine Flüssigkeitsmoleküle werden eingeschleust mit anschließender aktiver Extraktion, was zur Messung der Differenzmenge führt.

Bei der indirekten Messung finden harmlose Prüfzwerge als Prüfmedien Verwendung, die Verlustmengen werden ebenso gemessen wie die aktive Extraktion und die Differenzmenge. Zudem kommt es zur Messung der Gefügebeziehungen zwischen den eingesetzten Materialien und der Güte des Dialogs zwischen den Materialien. Via Anlage einer starken Spannung wird der Stromfluss ermittelt, ein „Röntgenblick“ soll die Detektion von Lücken (Größe und Position) ermöglichen und das Produktdesign so gestaltet werden, dass die Sensorelektronik für Flüssigkeiten von vornherein unattraktiv ist und keine Grenzflächen im Design auftreten.

Damit wurden die ersten Schritte auf dem Weg zu einem verbesserten Produktionsprozess getan. Der nächste ist die Durchführung einer Machbarkeitsstudie.

Bernd Rindle

Presse & Öffentlichkeitsarbeit

Phone: +49 (0) 731 14660200

Fax: +49 (0) 731 14660202

Mobile: +49 (0) 176 11777440

E-Mail: bernd.rindle@tqu-group.com

Home: <http://www.tqu-group.com>

