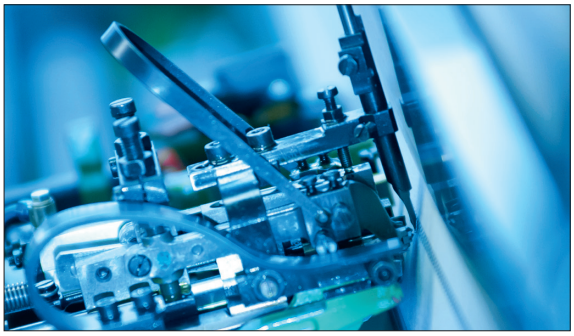
Daniel
Nussbaumer

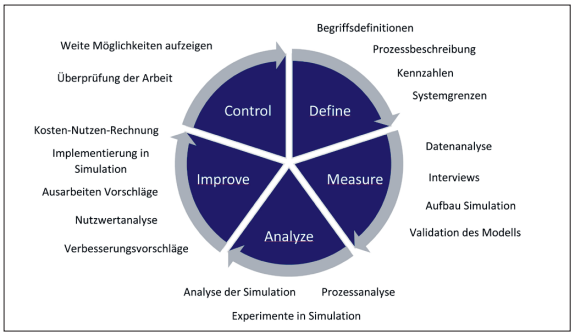
Diplomand	Daniel Nussbaumer
Examinator	Prof. Dr. Daniel F. Keller
Experte	Stefan Kundert, Kundert AG, Jona, SG
Themengebiet	Produktion
Projektpartner	Graf + Cie. AG, Rapperswil, SG

Betriebsoptimierung im Setzsaal

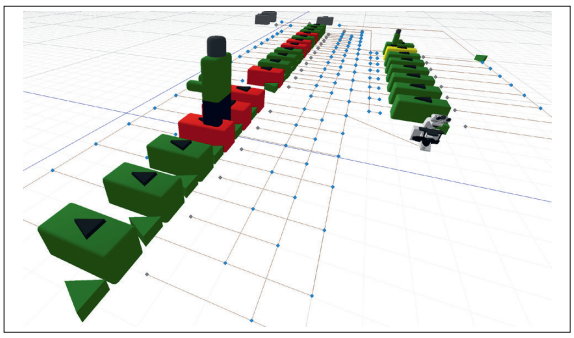
Analyse und Simulation des Arbeitsvorgangs – Setzen bei der Produktion von flexiblen Deckelgarnituren



Der rein mechanisch arbeitende Maschinenkopf einer Setzmaschine



Der eingesetzte DMAIC-Problemlösezyklus und getätigten Arbeiten



Bildausschnitt aus der Simulation in der Software Simio

Ausgangslage: Das im Jahre 1907 gegründete Unternehmen Graf + Cie AG produziert in einem sehr personalintensiven Prozess Werkzeug für Kardiermaschinen. Kardieren ist ein Vorspinnprozess, der die Baumwoll- und Kunstfasern für die Spinnmaschinen vorbereitet. Graf stellt an seine Produkte höchste Qualitätsansprüche und positioniert sich damit im Hochpreis-Segment. Ein Produkt sind flexible Wanderdeckel. Die Deckel bewegen sich in der Kardiermaschine gegen die Kardenwalze. Während des Kardierens werden die eingegebenen Fasern zwischen der Ganzstahlgarnitur auf der Karde und dem Deckel gereinigt und parallelisiert. Als Endprodukt aus der Karde kommt das Kardenband, das weiterverwendet wird für die Produktion von Garnen. Ein Deckel besteht aus einer Fundation, die mit mehreren tausend präzise gebogenen, geschliffenen und gehärteten Doppelhäkchen bestückt ist. Die Bestückung der Fundation wird im Setzsaal auf der Setzmaschine durchgeführt. Graf besitzt 195 dieser Maschinen, die im 2-Schicht-Betrieb die flexiblen Deckelgarnituren bestücken. Die Maschinen benötigen aufgrund nicht vorhandener Automatisation und vieler manueller Regulierungsarbeiten viel Betreuung. Das Ziel der Arbeit ist eine vertiefte Analyse der genauen Tätigkeit der Mitarbeiter sowie der Arbeitsabläufe und das Aufzeigen möglichen Optimierungspotenzials zur Betreuungssenkung bzw. zur Reduktion der Herstellkosten der flexiblen Deckelgarnituren.

Vorgehen: Die Arbeit wurde nach dem DMAIC-Problemlösezyklus aufgebaut. Die wichtigsten Arbeitspakete der Arbeit sind:

- Pivot-Analyse der vorhandenen Datensätze
- Prozesslandkarte nach BPMN 2.0
- Simulation der Fertigung in Simio
- Erarbeiten von Verbesserungsvorschlägen und deren Abbildung in der Simulation
- Kosten-Nutzen-Rechnungen der Verbesserungsvorschläge

Ergebnis: Als Ergebnis der Arbeit sind drei Verbesserungsvorschläge zur Optimierung der Fertigung erarbeitet worden. Die drei Vorschläge bauen aufeinander auf und ergänzen sich sinnvoll. Die Vorschläge vereinfachen durch gezielte Automation jene Prozesse, die derzeit sehr zeitintensiv sind. Für jeden Vorschlag wurde aufgrund einer Simulation der neuen Arbeitsabläufe eine Kosten-Nutzen-Rechnung sowie eine Break-Even-Analyse erstellt. Die Simulation kann auch in zukünftigen Verbesserungsprojekten eingesetzt werden. Damit können ohne grossen Kosten- und Zeitaufwand die Veränderungen im Setzsaal abgebildet und getestet werden.