

## WERTSTROMDESIGN IN DER KUNDENSPEZIFISCHEN PRODUKTION FÜR DEN KRONES ANLAGENBAU

### Fraunhofer-Institut für Produktions- technik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Ansprechpartner  
Dr. Klaus Erlach  
Telefon +49 711 970-1293  
klaus.erlach@ipa.fraunhofer.de

[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)



### Ausgangssituation

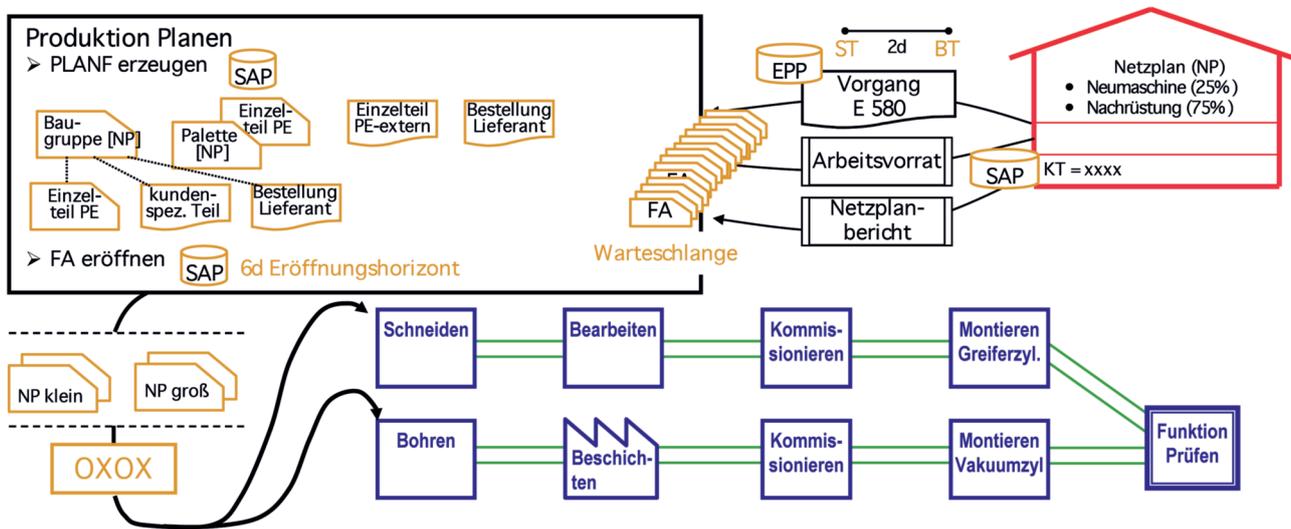
Die Firma Krones AG mit Hauptsitz in Neutraubling ist ein innovativer Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen für die Lebensmittelindustrie. Über die Jahre hat sich das Unternehmen zu einem weltweit agierenden Konzern mit über 9.000 Mitarbeitern entwickelt, wovon der Hauptteil in Deutschland beschäftigt wird. Dies bezeichnet auch das Bekenntnis von Krones zum Standort Deutschland, was auch an der produktionstechnischen Ausrichtung der Standorte zu erkennen ist: In Deutschland ist die Produktion von Gesamtanlagen und entsprechenden Baugruppen angesiedelt; international wird vor allem das Ersatzteil- und Nachrüstgeschäft betrieben.

Krones verzeichnete in den letzten Jahren ein stetiges Umsatzwachstum. Um diese

Kosten nicht linear mit zu steigern, steht die Optimierung der Produktionsabläufe im Fokus. Hierbei soll insbesondere die Methodik des Wertstromdesign, das bei Krones schon Verwendung findet, vertieft und verfeinert zum Einsatz gebracht werden. Krones hat hierfür das Fraunhofer IPA um Unterstützung gebeten. Zielsetzung war, das Wissen um die Methode durch Schulungen auf eine breitere Basis zu stellen und pilothafte Wertstromprojekte in unterschiedlichen Produktionseinheiten mit ausgewählten Mitarbeitern von Krones durchzuführen.

### Aufgabenstellung und Zielsetzung

Für ein Pilotprojekt wurden die beiden Bereiche »Etikettenrüstteile« und »Behälterrüstteile« ausgewählt. In beiden Bereichen gibt es jeweils eine Teilefertigung in geringem Umfang sowie jeweils mehrere Bau-



gruppenmontagen. Die montierten Baugruppen werden zu einer Garnitur zusammengestellt, die in einer Flaschenabfüllanlage für die Etikettierung der Flaschen und der entsprechenden Zu- und Abführung erforderlich sind. Aufgabe war es, in beiden Bereichen Wertstromanalysen zur Erfassung der Verbesserungspotentiale und daran anschließend jeweils eine Soll-Konzeption nach den acht Gestaltungsrichtlinien des Wertstromdesigns durchzuführen.

Ziele der zu erreichenden Produktionsablaufoptimierung waren:

- Senkung der Durchlaufzeit einer Standardgarnitur von Etiketten- und Behälterrüstteilen.
- Erhöhung der Ausbringung bei gleichbleibender Ressourcenausstattung um 20 Prozent.
- Gestaltung eines wertstromorientierten Hallenlayout.
- Durchlaufzeit- und Bestandsminimierung.
- Losgrößenoptimierung.

**Vorgehen**

*1. Produktfamilien und Baugruppen*

Zu Beginn des Pilotprojektes wurden zunächst die Produktfamilien an Hand der für eine Garnitur benötigten Baugruppen definiert. Dabei war insbesondere auch der hohe Anteil an Nachrüstsätzen zu berücksichtigen, die für neue Flaschentypen auf bestehenden Abfüllanlagen benötigt werden. Im Bereich der »Etikettenrüstteile« wurden schließlich vier Baugruppen als getrennt zu analysierende Produktfamilien definiert. Da es sich um

eine kundenspezifische Produktion handelt, werden die Differenzen bei den konkreten Produktmerkmalsausprägungen vernachlässigt. Bei den »Behälterrüstteilen« konnten zwei Baugruppen identifiziert werden, wobei sich eine Baugruppe in zwei stark unterschiedliche Produktfamilien gliedert.

*2. Wertstromanalyse*

Die Aufnahme der Wertströme erfolgte nach dem typischen Vorgehen. Zunächst wurden die Produktionsprozesse mit ihren Kennzahlen aufgenommen (Bearbeitungszeit, Rüstzeit, Verfügbarkeit der Anlagen) und jeweils die Bestände gezählt. Ist hier etwas Besonderes, wie z. B. verschiedene Lagerorte desselben Materials, schlecht gestaltete Montagestationen und Materialbereitstellung, etc. aufgefallen, wurde dies zur Dokumentation fotografiert.

Der Informationsfluss erwies sich als komplex, da jede Baugruppe Bestandteil einer Gesamtanlage ist, die in einem bereichsübergreifenden Netzplan terminiert wird. Dieser Netzplan wurde mit den jeweils relevanten Knotenpunkten als vorgegeben betrachtet. Alle untergeordneten Planungs- und Steuerungsaufgaben innerhalb beziehungsweise speziell für den jeweiligen Bereich wurden hingegen explizit betrachtet.

*3. Wertstromdesign*

Ausgehend von der Wertstromaufnahme erfolgte die Gestaltung des Soll-Zustandes des jeweiligen Produktionsbereichs. Ein Überblick über mögliche Engpässe lieferte das Taktabstimmungsdiagramm, welches die Zykluszeiten aller Produktionsprozesse einer

Produktfamilie vergleichend gegenüberstellt. Aus dem Diagramm erkennbare Potenziale, wie hohe Überkapazitäten sowie unausgewogene Arbeitsinhalte, lieferten die Ausgangsbasis für Optimierungen. Weiterhin konnte mit Hilfe eines Gantt-Diagramms, welches die zeitliche Abfolge einzelner Prozesse darstellt, das Konzept für eine Mehrmaschinenbedienung abgeleitet werden.

Die Montage der Vakuumzylinder erfolgte im Ausgangszustand auf einzelnen Montageplätzen. Diese waren zwar flexibel einsetzbar, jedoch fehlte dadurch auch eine Spezialisierung auf bestimmte Montage-tätigkeiten. Im Soll-Konzept erfolgte die Zusammenlegung der Montagetische, die eine Fließfertigung ermöglichte und so die Produktivität in diesem Bereich deutlich steigerte.

**Nutzen**

Mit der Durchführung von Wertstromanalysen in unterschiedlichen Produktionseinheiten wurden den Mitarbeitern der Krones AG die Stärken der Methode sowie auch deren praktische Anwendung dargestellt. Einige der erstellten Konzepte sind bereits erfolgreich umgesetzt, andere in der Umsetzung. Mit der Einführung aller definierten Maßnahmen sind die anfangs gestellten Ziele erreichbar.

1 Regeln der Reihenfolgebildung im Wertstromdesign (vereinfachte Darstellung).