

Layout-Entwicklung an der Toyota-Montagelinie

Ein Besuch im Werk Motomachi

Toyota ist ein Unternehmen, das sich ständig weiterentwickelt. Ein Ziel dabei ist es, Verschwendungen zu reduzieren. Während der vergangenen Jahrzehnte gab es an den Toyota-Montagelinien etliche Veränderungen, welche die Effizienz erhöhten. Während einer Reise nach Japan hatte ich die Möglichkeit, mir die Montagelinie im Werk Motomachi genauer anzusehen. Die Entwicklung des Layouts über die Jahrzehnte hinweg möchte ich Ihnen hier näher vorstellen.

von Prof. Dr. Christoph Roser

Layout der Toyota Werke vor 1990

Traditionell bestand eine Montagelinie bei Toyota aus drei bis vier Abschnitten, jeder ungefähr 300 Meter lang. Der Abschnitt Trim war für die Installation der elektrischen Teile. In den Abschnitten Chassis wurden Antriebsstrang, Motor, Auspuff und vieles mehr hinzugefügt. Im Bereich Final wurden Stoßstange, Fensterglas, Räder und vieles mehr angebracht.

Layout-Experimente im Werk Kyushu

Für das 1992 neu gebaute Werk Kyushu wurde mit dem alten Ansatz bei Toyota gebrochen. Die Montagelinie wurde in wesentlich mehr eigene Abschnitte unterteilt. Anstatt drei bis vier Abschnitten gab es in diesem "New Assembly Concept" jetzt elf eigenständige Unterabschnitte. Jeder Abschnitt ist ungefähr 100 Meter lang (Abb. 1).

Layout-Änderungen Motomachi 1994

Im Jahre 1994 wurde auch die Motomachi Montagelinie renoviert. Einige längere Abschnitte wurden in kleinere Teile aufgeteilt, mit insgesamt fünf Segmenten (Einmal Trim, zweimal Chassis, zweimal Final). Die Änderungen waren weniger radikal als in Kyushu, weil durch das be-

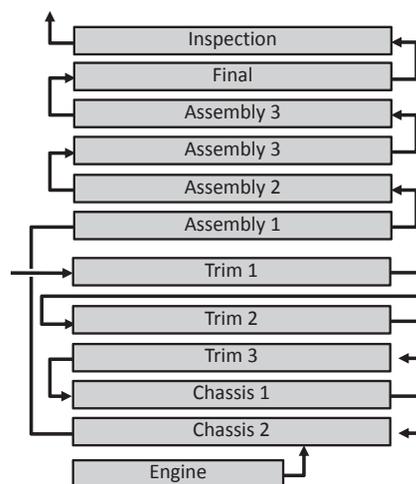


Abb. 1: Layout Toyota Werk Kyushu 1992 (nach Monden).

stehende Gebäude hier die Möglichkeiten eingeschränkt waren (Abb. 2).

Das neue Layout im Werk Motomachi

Seit 1994 wurde die Motomachi-Montagelinie erneut umgebaut. Verglichen mit dem vorherigen Layout von 1994 hat dieses viel mehr Segmente (Abb. 3). Diese sind getrennt durch kleine Puffer (grün eingezeichnet). Mit acht Abschnitten hat dieses Werk immer noch weniger als Kyushu (elf Abschnitte), aber

mehr als die ehemals fünf Segmente von 1994 und viel mehr als die drei bis vier Segmente vor 1994. Jede kleine blaue Box in der Abbildung stellt eine Station in der Montagelinie dar, in den meisten Fällen einen Werker (Team und Gruppenleiter nicht mitgezählt).

Die genaue Anzahl der Mitarbeiter in der Montagelinie hängt auch von den Kundenanforderungen ab. Eine Methode, um die Leistung der Montagelinie anzupassen, ist Menschen hinzuzufügen oder zu entfernen. Als ich die Linie beobachtete, hatte diese eine Durchlaufzeit von 2:20 Minuten pro Fahrzeug. Die vorgelagerte hoch automatisierte Schweißstraße war viel schneller und konnte eine Karosserie in etwas über einer Minute herstellen. Da Toyota eine Verbrauchssteuerung nutzt, werden in der Schweißlinie nur so

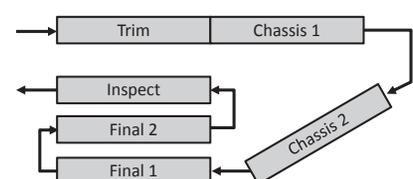


Abb. 2: Layout Toyota Werk Motomachi 1994 (nach Monden).

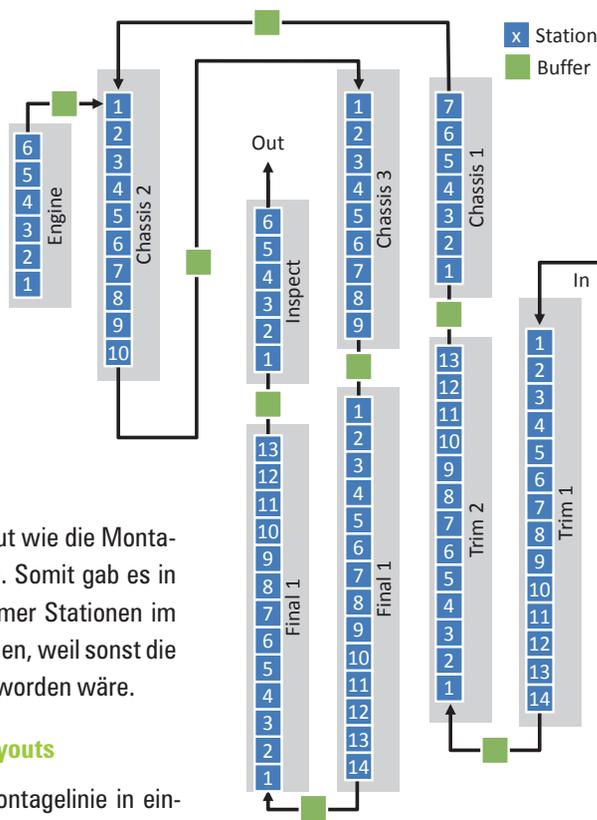


Abb. 3: Aktuelles Layout Toyota Werk Motomachi (Eigene Darstellung).

viele Karosserien gebaut wie die Montagelinie abnehmen kann. Somit gab es in der Schweißstraße immer Stationen im Leerlauf ohne Karosserien, weil sonst die Montagelinie überfüllt worden wäre.

Vorteile des neuen Layouts

Eine Aufteilung der Montagelinie in einzelne Segmente hat verschiedene Vorteile. Ein entscheidender Grund war die Mitarbeitermotivation. Bei Toyota hat jeder Werker nicht nur die Möglichkeit, die Montagelinie zu stoppen, sondern er muss dies sogar tun, wenn es ein Problem gibt, das er nicht innerhalb der vorgesehenen Zykluszeit lösen kann. In einer langen Montagelinie bedeutet jeder Stopp durch einen Werker, dass er vielen anderen Kollegen Unannehmlichkeiten bereitet. Bei einer langen Montagelinie mit hunderten von Mitarbeitern kann ein einzelner nicht alle kennen und hier sozial interagieren. Daher verursacht das Anhalten der Linie und damit das Unterbrechen der Arbeit anderer Leute Schuldgefühle. Manche Linienmitarbeiter haben daher gezögert, die Arbeit der Montagelinie zu stoppen, was sich wiederum negativ auf die Qualität und Effizienz ausgewirkt hat.

In einem kürzeren Abschnitt der Montagelinie sind meist weniger als fünfzehn Werker von einem Stopp betroffen. Andere Abschnitte sind nur von Problemen betroffen, die länger als vier oder fünf Durchlaufzyklen bestehen; alles andere ist durch die Pufferlager zwischen den Segmenten abgekoppelt. Somit wirken sich die meisten Stopps nur auf

eine kleine Mitarbeiter-Gruppe aus. Die hierbei entstehenden Schuldgefühle sind bei einer kleinen und sozial interagierenden Gruppe wesentlich geringer. Darüber hinaus können die Menschen an der Linie vorübergehend das Tempo erhöhen und einen kleinen Puffer von Autos aufbauen. Die gewonnene Zeit können Sie nun wieder für eine kleine Fünf-Minuten-Besprechung nutzen, um aktuelle Belange zu behandeln. Ein weiterer Vorteil ist eine verbesserte Produktivität. Ein Problem hält nicht die gesamte Montagelinie auf, sondern nur einen Abschnitt. Somit ist das Risiko von Störungen verteilt und die Produktivität der Montagelinie ist erhöht.



Der Autor

Prof. Dr. Christoph Roser ist Experte für Schlanke Produktion und Produktionsoptimierung. Seine Erfahrungen mit dem Toyota Produktionssystem sammelte er durch eine mehrjährige Tätigkeit direkt bei Toyota in Japan. Anschließend lernte er bei McKinsey und Bosch die westliche Industrie in ihrer ganzen Breite kennen. Seit 2013 lehrt er als Professor für Produktionswirtschaft an der Hochschule Karlsruhe. Neben seiner Beratertätigkeit gibt er seine Erfahrungen auch über sein Blog weiter: www.AllAboutLean.com.

Kontakt: christoph.rosler@hs-karlsruhe.de

Doch warum hat Toyota mit der Aufteilung der Montagelinie in kleinere Abschnitte bis 1994 gewartet? Das Problem war schon früher bekannt. Die Ursache liegt vermutlich bei Taiichi Ohno, der treibenden Kraft hinter dem Toyota Produktionssystem. Man sagt, er sei sehr gegen diese Idee gewesen, und durch seine starke Persönlichkeit hatte er hier entsprechende Veränderungen verhindert. Erst nach seinem Tod im Jahre 1990 traute man sich, etwas zu verändern. Wie dem auch sei, Toyota wird weiterhin verschiedene Ansätze ausprobieren, um Verschwendungen zu reduzieren, sowohl in der Produktion als auch in anderen Prozessen.

Quellen:

Fujimoto, Takahiro, Evolution of Manufacturing Systems at Toyota, Productivity Press 2001, Seite 251ff,

Monden, Yasuhiro, Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time, 4th Edition, Productivity Press 2011. (Achtung: Der Teil zur Entwicklung der Linie mit den Layouts ist erst ab der 4. Ausgabe enthalten, ab Seite 452).