

Production Capacity Sheet													
Part Name	Corner Body Assembly	Part Nr.	224-08/15	Date	03.02.2018	Manager	Jane Doe	Section					
Sequence	Process Name	Machine	Manual Time		Machine Time		Total Time		Lot Size	Change Over Time		Process Capacity	
			Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.		Min.	Sec.	7	hours
1	Welding Nut 1	WN2001	0	3	0	25	0	28	100	1	0	881	
2	Welding Nut 2	WN2014	0	5	0	21	0	26	1000	0	30	968	
3	Riveting Flange	RMx-20	0	7	0	27	0	34	1000	0	30	741	
4	Riveting Cover	RMx-12	0	6	0	36	0	42	500	0	15	600	
5	Quality Check	n/a	0	20	0	0	0	20	1	0	0	1260	
6							0	0				#DIV/0!	
7							0	0				#DIV/0!	
8							0	0				#DIV/0!	
Total			0	41									

Toyota Standard Work

Teil 2: Produktionskapazitätsblatt

Arbeitsstandards, oder besser „Standardisierte Arbeit“, ist eine beliebte Methode in der schlanken Produktion. Sie ist eng mit allgemeinen Standards verwandt. Die eigentliche Erstellung des Arbeitsstandards ist aber nur einer der letzten Schritte. Bei Toyota wird viel Zeit darauf verwendet, die Produktion vorab auszutakten und an den Kundentakt anzupassen. Diese Serie gibt Ihnen einen Überblick über Toyota Standard Work.

von Christoph Roser

Toyota Standard Work ist ein ausgezeichneter Ansatz zur Arbeitsplanung. Die Mitarbeiter bei Toyota verwenden eine Reihe von Arbeitsblättern, um die Erstellung dieser Standards zu vereinfachen. Diese sind manchmal auch als die berühmten „drei Zettel“ bekannt.

Das erste Blatt betrachtet die Produktionskapazität. Auf diesem Blatt wird die verfügbare Kapazität festgelegt. Das zweite ist eine Kombinationstabelle, in der festgelegt wird, wann der Bediener was tut. Das dritte Blatt ist ein Layout, welches bei der Anordnung der Maschinen hilft. Es gibt zwar viele verschiedene Möglichkeiten, dies zu tun, aber mir gefällt der Ansatz von Toyota. In diesem Beitrag der Serie Toyota

Standard Work schauen wir genauer auf das Produktionskapazitätsblatt.

Vorbereitungen

Bevor wir beginnen können, benötigen wir einige Informationen. Wir müssen die Arbeitsinhalte der Produktionslinie kennen.

Die verschiedenen Prozessschritte müssen definiert oder bekannt sein. Im Idealfall haben wir bereits eine Linie, aber es würde auch für eine erst noch aufzubauenende Linie funktionieren, solange wir die Prozessschritte kennen.

Wir müssen die nötige Geschwindigkeit der Anlage kennen. Wie schnell sollen die Produkte produziert werden? Die wichtigste Messgröße ist hier der Kundentakt. Dieser sollte identisch sein mit dem Linientakt (Durchschnitt mit Verlusten). Über eine Schätzung der OEE können

wir die Zielzykluszeit ermitteln (idealer Zustand ohne Verluste). Wie schnell sollte jede Maschine sein (ohne Ausfälle, Verzögerungen und andere Verluste), gemessen in Sekunden (oder allgemein Zeit) pro Stück?

Wir müssen die Geschwindigkeit jeder Maschine bzw. die Zeit für jeden Arbeitsschritt kennen. Dies ist sowohl die Zeit, die der Bediener benötigt, als auch die Zeit, in der eine Maschine ohne den Bediener arbeiten kann.

Bei Toyota wird dies in der Regel mit Stoppuhren gemessen (wenn die Linie bereits existiert). In anderen Ländern, in denen die Gewerkschaften mit Stoppuhren nicht immer einverstanden sind, müssen andere Methoden angewandt werden, in der Regel ein System vorgegebener Zeiten (z. B. MTM).

Die wichtigsten Messgrößen sind hier die manuelle Arbeitszeit und die zusätzliche Maschinenarbeitszeit. Diese Daten sind so wichtig, dass Toyota zu diesem Zweck ein Standardblatt, das Produktionskapazitätsblatt, entwickelt hat.

Produktionskapazitätsblatt

Das Produktionskapazitätsblatt ist eine Übersicht mit den Grunddaten und einigen einfachen Berechnungen zu den Prozessen und Arbeitsschritten. Auf Seite 32 sehen Sie ein Beispiel dieses Blattes in seiner Gesamtheit. Da die Abbildung etwas klein ist, werde ich sie in einzelne Teile zerlegen und besprechen:

Kopfzeile des Produktionskapazitätsblattes

Die Kopfzeile enthält die üblichen Dinge, die man in Kopfzeilen so findet: Die Bezeichnung des zu produzierenden Produkts, die Teilenummer für das Softwaresystem, ein Datum, eine verantwortliche Person und auch eine Abteilung. Unten finden Sie ein Beispiel.

The image shows a form titled "Production Capacity Sheet" with a header section containing fields for Part Name, Part Nr., Date, Manager, and Section. Below this is a table with columns for Sequence, Process Name, Machine Nr., Manual Time (Min., Sec.), Machine Time (Min., Sec.), Total Time (Min., Sec.), Lot Size, Change Over Time (Min., Sec.), Process Capacity (7 hours), and Comments. Another section below the table contains fields for Part Name, Part Nr., Date, and Manager, followed by a Section field.

Kopfzeile des Produktionskapazitätsblattes im Detail.

Sequence	Process Name	Machine Nr.	Manual Time		Machine Time		Total Time	
			Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.
1	Welding Nut 1	WN2001	0	3	0	25	0	28
2	Welding Nut 2	WN2014	0	5	0	21	0	26
3	Riveting Flange	RMx-20	0	7	0	27	0	34
4	Riveting Cover	RMx-12	0	6	0	36	0	42
5	Quality Check	n/a	0	20	0	0	0	20

Prozesszeiten im Produktionskapazitätsblatt.

Prozesszeiten im Produktionskapazitätsblatt

Als nächstes kommen wir zu den eigentlichen Daten. Wir listen die Prozesse/Arbeitsschritte auf, die durchgeführt werden müssen. Nachfolgend sehen diese Tabelle, ausgefüllt mit Beispieldaten.

Fügen Sie zunächst die Namen der Arbeitsschritte und -nummern der Reihe nach ein, damit Sie wissen, um welchen Schritt es sich handelt. Als nächstes fügen Sie die Arbeitszeiten ein, wobei Sie zwischen manueller und zusätzlicher maschineller Arbeitszeit unterscheiden. Damit können Sie die Gesamtzeit berechnen.

Alle Maschinenzeiten müssen schneller sein als die Zielzykluszeit. Wenn eine Maschine langsamer als die Zielzykluszeit ist, hat sie nicht genug Kapazität, um den Kunden zu beliefern. Sie brauchen dann eine schnellere Maschine oder eine zweite Maschine.

Umrüstzeiten im Produktionskapazitätsblatt

In den nächsten Spalten finden Sie Informationen über die Losgröße und die

Lot Size	Change Over Time		Process Capacity	
	Min.	Sec.	7	hours
100	1	0	881	
1000	0	30	968	
1000	0	30	741	
500	0	15	600	
1	0	0	1260	

Umrüstzeiten im Produktionskapazitätsblatt.

Umrüstzeit. Wie Sie oben sehen können, tragen Sie die Losgröße und die Dauer des Umrüstens in die Zellen ein. Sie können auch die Dauer einer Schicht in der Kopfzeile unter der Prozesskapazität ändern (hier 7 Stunden).

Jetzt können Sie die maximale Prozesskapazität auf der Grundlage der manuellen und maschinellen Arbeitszeiten und der Umrüstzeit berechnen. Welche Stückzahl können Sie höchstens in einer Schicht erzeugen? Diese Kapazität wird wie folgt berechnet:

$$\text{Prozesskapazität} = \frac{\text{Betriebszeit}}{\text{Manuelle Zeit} + \text{Maschinenzeit} + \frac{\text{Umrüstzeit}}{\text{Losgröße}}}$$

Summen im Produktionskapazitätsblatt

Schließlich sehen Sie am unteren Rand eine Zeile „Gesamt“ (s. Abb. S. 34). Seltenerweise ist dies nur die Summe der manuellen Arbeitszeiten. Aber wenn Sie darüber nachdenken, macht das durchaus Sinn. Die gesamte manuelle Arbeit für einen Mitarbeiter muss geringer sein als die Zielzykluszeit, sonst ist die Linie zu langsam. Daher wird diese Zahl benötigt. Die Zeit für jeden einzelnen Prozess steht bereits in den einzelnen Zeilen. Damit können wir prüfen, ob die Maschinen schnell genug sind. Eine Aufsummierung der Maschinenzeiten ist hier wenig hilfreich. Auch wenn es einfach ist, die Summe der Maschinenzeiten und die Summe der Ge-

Production Capacity Sheet												
Part Name	Corner Body Assembly	Part Nr.	224-08/15	Date	03.02.2018	Manager	Jane Doe	Section				
Sequence	Process Name	Machine	Manual Time		Machine Time		Total Time		Lot Size	Change Over Time		Process Capacity
			Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.		Min.	Sec.	
1	Welding Nut 1	WN2001	0	3	0	25	0	28	100	1	0	881
2	Welding Nut 2	WN2014	0	5	0	21	0	26	1000	0	30	968
3	Riveting Flange	RMx-20	0	7	0	27	0	34	1000	0	30	741
4	Riveting Cover	RMx-12	0	6	0	36	0	42	500	0	15	600
5	Quality Check	n/a	0	20	0	0	0	20	1	0	0	1260
6							0	0				#DIV/0!
7							0	0				#DIV/0!
8							0	0				#DIV/0!
Total			0	41								

Total	0	41
--------------	----------	-----------

Summen im Produktionskapazitätsblatt.

samtzeiten zu berechnen, ist dies nicht erforderlich. Überladen Sie das Blatt nicht mit unnötigen Informationen.

Jetzt haben Sie die Datengrundlage für die Standardarbeit. Die Kombinationstabelle werde ich im nächsten Beitrag beschreiben. Hoffentlich war das nicht zu trocken für Sie... ich verspreche, dass im nächsten Beitrag alles einen Sinn ergibt. ■

Dieser Artikel basiert auf der Beitragsserie „Toyota Standard Work“ auf dem Blog des Autors: www.AllAboutLean.com.



DER AUTOR

Prof. Dr. Christoph Roser
Professor of Production Management, Hochschule Karlsruhe
christoph.rosler@h-ka.de

Führen, unterweisen, verbessern

Lesetipp: Buch über TWI – aus der Praxis für die Praxis

von Sabine Leikep

Die drei TWI-Experten Susanne Slenders, Gerard Berendsen und Carla Latijnhouwers zeigen in ihrem Buch „Training Within Industry“ auf, an welchen Stellen bei der Einführung von TWI die Knackpunkte liegen und wie Unternehmen und Mitarbeitende durch Anwendung der TWI-Methoden profitieren können. Die Autoren bringen dabei ihr langjähriges Erfahrungswissen ein.

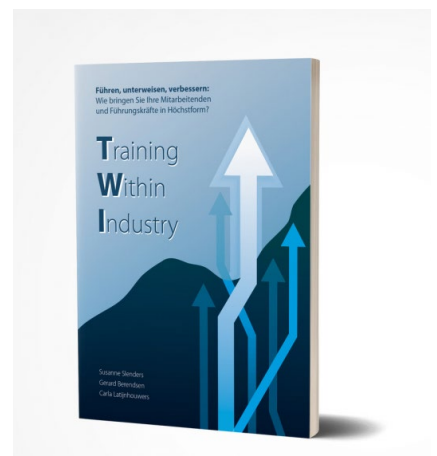
Job Relations, Job Instruction, Job Methods und Job Safety – das sind Themenfelder, für die TWI Lösungen bietet und die in diesem Buch vorgestellt werden.

Im Zeichen der Leanphilosophie stehen die Menschen im Mittelpunkt. Neue Mitarbeiter wollen ausgebildet und unterstützt werden. Auch für die bereits länger Beschäftigten ist es nicht einfach, feste Standardmethoden zu etablieren, gute Arbeitsbeziehungen zu pflegen, eine Kultur kontinuierlicher Verbesserung zu kreieren und das Bewusstsein für Sicherheitsrisiken zu schärfen.

Um all diese Dinge im Unternehmen zu verankern, Kultur und Struktur so zu organisieren, dass alle Menschen im Unternehmen alles richtig machen, bieten die TWI-Methoden schnelle und nachhaltige Lösungsansätze.

Die Autoren zeigen auf, wie Führungskräfte der untersten Ebene bei der Durchführung ihrer täglichen Arbeit in den Fähigkeiten geschult werden, die sie brauchen, um eine Atmosphäre des Wandels

und der Verbesserung von Methoden zu schaffen, sowie die Standardisierung von Tätigkeiten zu unterstützen. ■



Training Within Industry, 86 Seiten, erschienen bei TWI Institut Deutschland, Bestellung/Info unter: info@twi-institut.com, Preis 19,95 € zzgl. MwSt. und Versandkosten.