



Foto/Photo: Dolmar

Dolmar in Hamburg plant mit MTM und TiCon®

Drei Montagekonzepte – ein Planungstool

Nikolaus Wolf, Leiter Arbeitsvorbereitung, Dolmar GmbH, Hamburg

Dass die Großunternehmen des Automobilbaus, der Zulieferindustrie und der Luftfahrt seit langem mit MTM planen, gestalten und bewerten ist jedem Arbeitswirtschaftler bekannt. Aber auch kleinere erfolgreiche Unternehmen aus anderen Branchen nutzen MTM und die Software TiCon®. Dazu gehört auch der Motorgerätehersteller Dolmar. Seit über 80 Jahren haben die Motorsägen „Made in Germany“ aus Hamburg weltweit einen guten Ruf. Innovative Technik, ansprechendes Design und gute Ergonomie zeichnen die Produkte, zu denen auch Trennschleifer, Elektrosägen sowie Sensen und Heckscheren gehören, aus. Im Jahre 2002 hat man nach intensiver Ausbildung der Mitarbeiter mit dem Aufbau von MTM- Datenstrukturen in der Montage und der mechanischen Fertigung begonnen. Die Deutsche MTM-Gesellschaft hat Dolmar dabei unterstützt und wird auch heute noch bei Bedarf zur Beratung hinzugezogen.

Dolmar wurde 1927 durch den Unternehmer Emil Lerp in Hamburg gegründet. Anlass der Firmengründung war seine Entwicklung der weltweit



Dolmar in Hamburg schedules with MTM and TiCon®

Three assembly concepts – one scheduling tool

Nikolaus Wolf, director of operations schedules, Dolmar GmbH, Hamburg

Every industrial scientist is aware that the large companies in automobile manufacturing, supply and aviation have been scheduling, designing and evaluating with MTM for a long

time. But smaller successful companies from other branches use MTM and the software TiCon® as well. This includes the motorized equipment manufacturer Dolmar. For over 80 years the power saws „Made in Germany“ from

Hamburg have enjoyed a good reputation worldwide. Innovative technology, attractive design and good ergonomics distinguish the products which also include angle grinders, electric saws, scythes and hedge shears. In 2002, after extensive staff training,



ersten Benzinmotorsäge „Typ A“. Sie wog 58 kg, musste von zwei Mann bedient werden und hatte eine Leistung von 8 PS bei einem Hubraum von 245 Kubikzentimetern. Da der Ersteinsatz in

vorgenommen. Begonnen wurde in der Montage, die mechanische Fertigung kam später dazu. Bereits in dieser Phase konnten Produktivitätspotenziale aufgezeigt und genutzt werden. Heute ist



Verantwortlich für MTM bei Dollmar: Nikolaus Wolf (li.) und Karsten Hedder

In charge of MTM at Dolmar: Nikolaus Wolf (left) and Karsten Hedder

Thüringen, auf dem waldreichen, 739 Meter hohen Berg Dolmar stattfand, war der Name für die Säge und für das junge Unternehmen rasch gefunden. Nach einer wechselvollen Firmengeschichte kam Dolmar im Jahre 1991 zur japanischen Makita Group. Heute erzielt Dolmar mit 420 Mitarbeitern einen Jahresumsatz von rund 120 Mio. €. Im Jahre 2007 wurden etwa 400.000 Motorgeräte in Hamburg produziert.

Zu Beginn des Jahres 2002 fanden unternehmensintern MTM-Schulungen von Mitarbeitern der Arbeitsvorbereitung und der Teamleiter aus den Montageabteilungen statt. Entsprechend des vorherrschenden Methodenniveaus wird UAS sowohl in der Montage als auch in der mechanischen Fertigung eingesetzt. Die Erstellung der Daten und der dazugehörigen Datenstrukturen wurde mit Hilfe der MTM-Gesellschaft

man in der Lage, nicht nur die Datenpflege, sondern auch die Datenermittlung an neuen Montagebändern, bzw. Nachfolgeprodukten eigenständig durchzuführen.

Paul Nebauer von der Deutschen MTM-Gesellschaft, der Dolmar bei Anwendungsfragen berät, meint zur Datenstruktur und zum Einsatz von MTM:

„Die exakte Anwendung von MTM als Instrument zur Vorgabebeizermittlung ist der Fa. Dolmar hervorragend gelungen. Eine klare Datenstruktur macht die Anwendung in den Bereichen Fertigung und Montage übersichtlich und für alle Partner des Unternehmens transparent. Bei der Beschreibung, Gestaltung und Bewertung der Produktionsprozesse setzt Dolmar auf das Bausteinsystem UAS. Geschulte Mitarbeiter des Unternehmens erstellen und pflegen die Daten der Produktion in TiCon®.

development of MTM data structures in assembly and mechanical production began. The German MTM Association supported Dolmar along the way and continues to be called upon today as a consultant.

Dolmar was founded in Hamburg in 1927 by the entrepreneur Emil Lerp in order to develop the world's first gas-powered saw „Typ A“. It weighed 58 kg, required two people to operate it and boasted 8 horsepower with a capacity of 245 cubic centimeters. Because it was first tested in Thuringia on the heavily wooded, 739-meter-high Mount Dolmar, the name was quickly adopted for the saw and the new company. After a varied history, Dolmar became a part of the Japanese Makita Group in 1991. Today Dolmar generates annual sales of around € 120 million. In 2007 around 400,000 power saws were produced in Hamburg.

The company provided MTM training for its employees in the operations scheduling department and the team leader from the assembly department at the beginning of 2002. In keeping with the prevailing methods, UAS is used in both assembly and in mechanical production. The MTM Organization assisted in compiling the data and the relevant data structures. They began in assembly with mechanical production following later. It was possible even in this phase to reveal and utilize productivity potential. Today it is possible not only to manage data, but to calculate it at new assembly lines or subsequent products.

Paul Nebauer from the German MTM Organization, who advised Dolmar in the application, shared his opinions on the data structure and using MTM:

“Dolmar has been extremely successful in using MTM as a precision instrument for calculating predetermined times. A well designed data structure makes for a more streamlined application in production and assembly and brings transparency for all partners of the company. Dolmar has turned to the building block system UAS for describing, designing and evaluating the production process. The company’s trained staff compiles and manages the production data in TiCon®.

Proven methods like MTM and convenient tools such as TiCon® are indispensable in today’s world for maintaining and constantly redesigning our global leading production process. Dolmar has known this for a long time.”

Calculation data as early as the prototype phase

Karsten Hedder, whose responsibilities in work methodology at Dolmar include the implementation of MTM, describes the approach in setting up a new assembly line:

“At a very early phase of the development project for the power saw PS-420, we began examining the design and evaluation of the assembly processes for this new type. This provided us with precise calculations immediately after manufacturing the prototype. In my opinion UAS is easy to use. You are independent of the worker and the existing product, and you are able to plan ahead. TiCon® makes handling the data easy and convenient. We’re also using MTM in job design with considerable success. Our equipment design and production supports us in real time in creating new assembly equipment and aids according to

Um eine weltweit führende Produktion in der heutigen Zeit aufrecht zu erhalten und immer wieder neu zu gestalten, sind bewährte Verfahren wie MTM und komfortable Werkzeuge wie TiCon® unumgänglich. Das hat Dolmar schon lange erkannt.“

Kalkulationsdaten bereits in der Prototypen-Phase

Karsten Hedder, bei Dolmar in der Arbeitstechnik unter anderem mit der Anwendung von MTM betraut, beschreibt die Vorgehensweise bei der Einrichtung eines neuen Montagebandes folgendermaßen:

mittelkonstruktion und -fertigung uns zeitnah bei der Erstellung neuer Montageeinrichtungen und Hilfsvorrichtungen nach unseren Anforderungen unterstützt.“

Bei Dolmar hat man sich vor zehn Jahren von der klassischen Fließbandmontage teilweise verabschiedet und auf neue Montagekonzepte gesetzt. Angefangen wurde mit dem Ein-Stück-Fluss-Konzept. Die Montagelinie wird dabei so aufgebaut, dass der Mitarbeiter am ersten Arbeitsplatz beginnt, das Produkt von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz mitnimmt, um es am letzten Arbeitsplatz zu komplettieren und an die Prüfstände zu übergeben. Das bedeu-



Der Renner: Motorsäge PS-420

The seller: The PS-420 power saw

„Bereits in einer sehr frühen Phase des Entwicklungsprojektes Motorsäge PS-420 haben wir uns mit der Gestaltung und Bewertung der Montageprozesse für diesen neuen Typ auseinandergesetzt. So hatten wir schon ab der Prototypenherstellung genaue Kalkulationsdaten zur Verfügung. UAS ist aus meiner Sicht einfach zu handhaben. Man ist unabhängig vom Werker und vom existierenden Produkt und es kann vorausschauend geplant werden, wobei TiCon® das Handling der Daten übersichtlich und komfortabel macht. Auch zur Arbeitsgestaltung wird MTM erfolgreich eingesetzt, wobei unsere Betriebs-

tet, der Mitarbeiter montiert die Motorsäge vom Anfang bis zum kompletten Gerät und zeichnet für dieses verantwortlich. Er muss also die Arbeitsinhalte von jeweils rund einer Minute modellabhängig an zehn bis fünfzehn Arbeitsplätzen beherrschen. Dieses System ist hochflexibel, da man entsprechend dem Bedarf die erforderliche Anzahl an Mitarbeitern einsetzen kann. Für den Mitarbeiter ergibt sich der Vorteil, dass er seine Arbeitszeit innerhalb sehr weit gesetzter Grenzen selbst bestimmen kann, da er unabhängig von anderen arbeiten kann. Dieses Konzept wird derzeit bis zu einer Stückzahl von ca. 8.000 Ein-



Blick in die Zellfertigung

A look at cellular manufacturing.

heiten/ Monat in zwei Schichten genutzt.

Mit dem ebenfalls realisierten Konzept der Zellenfertigung wird der Ein-Stück-Fluss etwas aufgelöst bzw. entzerrt. Hierbei hat der Mitarbeiter nicht alle, sondern nur einen Teil des gesamten Montageinhaltes zu bewältigen. Die Montageneister sind zellenförmig aufgebaut und beanspruchen auch weniger Platz.

Höchste Flexibilität durch unterschiedliche Montagekonzepte

Karsten Hedder meint dazu: „Die Mitarbeiter erhalten so in Summe einen kleineren Arbeitsinhalt. Das ist insofern ein Vorteil, als die Anlernzeit wesentlich verkürzt werden kann. Damit ist es einfacher, bei Produktionsspitzen Leihkräfte oder Mitarbeiter anderer Montagelinien einzusetzen. Wir folgen, wie viele andere Branchen auch, einem Jahreszyklus, das heißt, bei bestimmten Produkten muss die Ausbringung entsprechend dem Bedarf im Frühjahr und im Herbst gesteigert werden.“

Bei größeren Stückzahlen wird aber auch weiterhin die Fließbandmontage eingesetzt, mit denen Kapazitäten von 10.000 bis 15.000 Einheiten pro Monat realisiert werden können. Hierbei wird allerdings immer die gesamte Bandbesetzung zur gleichen Zeit benötigt, Mitarbeiter- und Stückzahlflexibilität sind dementsprechend geringer.

Das Miteinander von drei Montagekonzepten ist neben den genannten Vorteilen bei Kapazität und Anlernzeit auch aus räumlichen Gründen entstanden. Der Ein-Stück-Fluss bietet mehr Raumflexibilität bei weniger Platzbedarf und lässt im Bedarfsfall kürzere Umbauzeiten bei geringeren Umbaukosten zu.

Bei Dolmar, als Tochterunternehmen des japanischen Makita-Konzerns, haben neben MTM auch KVP und Kaizen einen hohen Stellenwert. Karsten Hedder war im letzten Jahr beim Mutterkonzern in Japan und berichtet: „Während meines Besuches bei Makita hatte ich Gelegenheit, mir die japanische Produktion anzuschauen und die Produktionsphilosophie kennen zu lernen. Ziel

our needs.“

Ten years ago Dolmar partially did away with the classic assembly line and switched to new assembly concepts. They began with the One Piece Flow concept. Here the assembly line is built in such a way that the employee begins at the first work station, takes the product from station to station, completes it at the last work station and delivers it to the testing facility. This means the employee assembles the power saw from beginning to the final product, taking responsibility for it. He must master the jobs of ten to fifteen work stations at around one minute each regardless of the model. This system is highly flexible because you can employ the required number of workers. The worker benefits from being able to arrange his work time within flexible boundaries since he can work independently of others. This concept is currently being used up to a piece number of around 8,000 units/month in two shifts.

Implementation of cellular manufacturing has eliminated or corrected One-Piece-Flow. Here the worker doesn't have to manage all the pieces of the entire assembly process, but rather only one. The assembly bins are modularly formed and also take up less space.

The highest flexibility through various assembly concepts

Karsten Hedder adds: “Overall, the employees have less job content. That's an advantage insofar as the training time can be reduced. This way it's easier to use temporary staff or employees from other assembly lines during peak

production times. As in many other branches, we follow a yearly cycle. This means the manufacturing of certain products has to be increased according to the demand in spring and fall.”

Conveyor belt assembly is still used for larger piece numbers, managing capacities from 10,000 to 15,000 units per month. But this method requires occupying the entire belt at the same time, thus correspondingly reducing employee and piece number flexibility.

Along with the advantages in capacity and training time already mentioned, another advantage in interlinking these three assembly concepts is more space. The One-Piece-Flow offers more spatial flexibility with less space required and, if necessary, allows for shorter set-up time with lower set-up costs.

As a subsidiary of the Makita Group from Japan, Dolmar also places great value on CIP and Kaizen in addition to MTM. Karsten Hedder was at the parent company in Japan and reports: “During my visit at Makita I had the opportunity to view the Japanese production process and to familiarize myself with the production philosophy. I was interested in transferring certain areas to our production process. I was able to present our approach in scheduling and also in using MTM with its many possibilities to visiting Japanese colleagues at our company. Although MTM isn’t used at the parent company, the Japanese expressed genuine interest in it.”

Editor’s comment:

The UAS instructional material has since been translated into Japanese. And in June the first in-house course was held at Bosch Rexroth in Japan.

All equipment undergoes a test run before delivery

Quality assurance may not go unmentioned here. As the manufacturer of high-quality equipment, Dolmar takes great pains to employ a wide range of tests. Each product is first tested along the assembly line for such things as engine and oil tank tightness, chain brake and oil pump before it undergoes a test run at the end of the assembly process. After a defined running-in time under stress, the machines are set to specified values of performance and fuel consumption in compliance with the relevant exhaust guidelines. The calculated values are assigned to particular machines through serial numbers and archived in the database. MTM is also used in designing and evaluating test procedures.



war unter anderem die Übertragung bestimmter Bereiche auf unsere Produktion. Unsere Vorgehensweise bei der Planung und auch die Anwendung von MTM mit seinen Möglichkeiten konnte ich bei einem Besuch japanischer Kollegen bei uns präsentieren. Obwohl MTM beim Mutterkonzern nicht eingesetzt wird, war die Resonanz von japanischer Seite durchweg positiv.“

Anmerkung der Redaktion:

Die UAS-Lehrunterlagen wurden zwischenzeitlich ins Japanische übersetzt und im Juni fand bereits ein erster Inhouse-Lehrgang bei Bosch Rexroth in Japan statt.

Alle Geräte werden vor Auslieferung einem Prüflauf unterzogen

Nicht unerwähnt bleiben darf die Qualitätssicherung. Als Hersteller hochwertiger Geräte kommt den unterschiedlichen Prüfungen im Hause Dolmar eine besondere Bedeutung zu. So wird jedes Gerät, neben den begleitenden Prüfungen während der Montage, wie Dichtigkeitsprüfung von Triebwerk und Öltank, Kettenbrems- und Ölpumpenprüfung, am Ende der Montage einem Prüflauf unterzogen. Hierbei werden die Geräte nach einer definierten Einlaufzeit unter Last auf die vorgegebenen Nennwerte von Leistung und Kraftstoffverbrauch, unter Einhaltung der jeweiligen Abgasrichtlinien, eingestellt. Die ermittelten Werte werden über die Seriennummer dem jeweiligen Gerät zugeordnet und in einer Datenbank archiviert. Auch bei der Gestaltung und Bewertung der Prüfvorgänge wird MTM angewendet.

Gestalteter Montagearbeitsplatz

Designed assembly work station