



OPTIMIERUNG DER WERTSCHÖPFUNG IN PRODUKTIONSLOGISTISCHEN PROZESSEN

Bernd Hentschel

Projektlogistik GmbH, Wildau, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG. Viele internationale Bemühungen zur Verbesserung der Wertschöpfung zielen auf den Einsatz einfacher Methoden ab. Mit dem Artikel sollte eine einfache und zugleich wirkungsvolle Methode zur ganzheitlichen Erfassung eines Prozesses und seines Wertschöpfungsanteils vorgeführt werden. Zur Errechnung des Prozesswirkungsgrades sollte ein Beispiel gegeben werden, wie mit einfachen Mitteln dieser aus dem Prozess errechnet werden kann. Die vorgelegte Methode wurde vielfach in unterschiedlichsten Projekten deutscher Industrieunternehmen erfolgreich zum Einsatz gebracht. Voraussetzung ist, dass der mit der Analyse beauftragte Experte fundierte Kenntnisse der Technologie und der Logistik besitzt. Insbesondere ist erwähnenswert, dass diese Methode durch den Produktionsarbeiter am Arbeitsplatz als ständiges Arbeitsinstrument genutzt wird. Es ist damit ein Instrument, um sofort den Wertschöpfungsprozess zu verbessern und eine höhere Effizienz im Unternehmen zu sichern.

Codewörter: Wertschöpfung, Produktionslogistik, Durchlaufzeit, Visualisierung, Prozessabläufe, Nutzleistung.

Zweck des Beitrages: Der Beitrag verfolgte das Ziel, eine Methode zur Optimierung der Wertschöpfung zu erläutern. Schwerpunkt ist dabei die Unterteilung in Nutzleistung, Scheinleistung, Blindleistung und Fehlleistung. Der Leser soll in die Lage versetzt werden, diese Methode selbständig zum Einsatz zu bringen. Diese Methode ist sehr gut geeignet, in der Produktionslogistik Optimierungen durchzuführen.

EINLEITUNG

Beim Studium der polnischen Logistikliteratur fällt auf, dass ein Großteil der Veröffentlichungen der Transport- und Verkehrslogistik gewidmet sind. Nicht umfassend werden Logistikprozesse zur Produktionslogistik in Unternehmen betrachtet. Es ist jedoch festzustellen, dass gerade die Optimierung der produktionslogistischen Abläufe in Unternehmen sehr große wirtschaftliche Effekte erzielen und über den Erfolg im internationalen Wettbewerb entscheiden. In Deutschland als auch in Polen gibt es genügend Produktionsprozesse, wo es sich lohnt, mit dem logistischen Reengineering zu beginnen.

Aus vielen Industrieprojekten kann eindeutig abgeleitet werden, dass durch logistisches Reengineering eine investitionsarme Reorganisation der Produktion erfolgen kann. Dies ist von größter Bedeutung, da die technologisch - logistische Optimierung entscheidend die Wertschöpfung im Unternehmen positiv verändern kann und somit die Wettbewerbsposition verbessert.

Im nachfolgenden Artikel wird aus der Erfahrung vieler Projekte ein einfacher und zugleich methodischer Ansatz aufgezeigt, der bei Anwendung zu erheblichen Optimierungen in der Auftragsdurchlaufzeit und damit den produktionslogistischen Prozessen führen wird.

GEGENWÄRTIGER STAND DER PRODUKTIONSABLÄUFE

Die Analyse produktionslogistischer Abläufe zeigt, dass bei ganzheitlicher Betrachtung von Produktionsabläufen die Ergebnisse aus Bild 1 abgeleitet werden können.

Erkennbar ist, dass ungefähr 15% der Durchlaufzeit eines Auftrages nur von echter Wertschöpfung begleitet werden. Dagegen sind 85% der Durchlaufzeit nicht der Wertschöpfung zuzuordnen. Diese nicht wertschöpfenden Zeiten sind prinzipiell 85% Liegezeiten. Innerhalb dieser Liegezeiten sind ungefähr 5% objektive Lagerzeiten, 3% störungsbedingte Liegezeiten innerhalb des technologischen Prozesses sowie 2% arbeitskräftebezogene Liegezeiten enthalten.

Reduziert man diese objektiven Verlustzeiten von der gesamten Liegezeit, so bleiben tatsächlich 75% arbeitsablaufbedingte Liegezeiten, die den Prozess teuer und ineffektiv machen und radikal optimiert werden können. Alle Bestrebungen der Logistikingenieure sind nun darauf gerichtet, diesen Anteil von 75% zu reduzieren. Es ist unstrittig, dass über diese logistische Komponente das sogenannte investitionsarme Reengineering durchgeführt werden kann.

In jedem Unternehmen ist festzustellen, dass der Produktionsdurchlauf so abläuft, dass nach Fertigstellung eines Arbeitsganges an einer Maschine die fertigen Teile neben die Maschine in eine Palette gelegt werden und dann diese Paletten auf den Transport warten bzw. erst nach größeren Wartezeiten abtransportiert werden. Das ist gerade der entscheidende Ansatzpunkt für eine radikale Verbesserung der technologisch - logistischen Ablaufoptimierung.

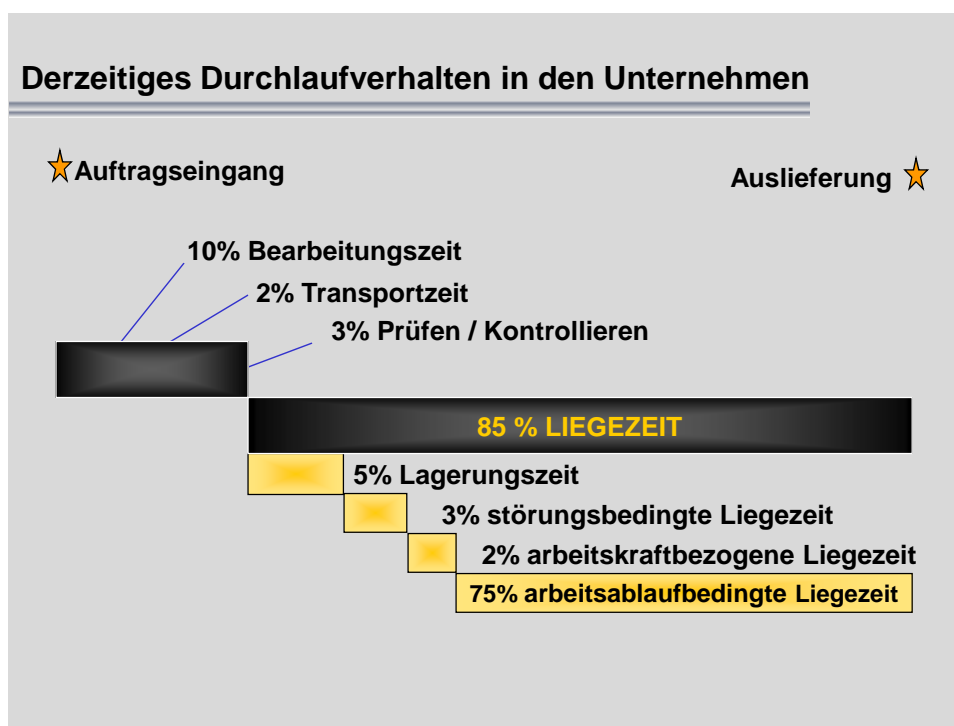


Bild. 1. Istzustand des Auftragsdurchlaufes in einem Unternehmen
Rys. 1. Stan aktualny obiegu zamówień w przedsiębiorstwie

Es ist möglich, mit wenigen Kriterien diese Schwachstellen zu benennen und die Ansatzpunkte aufzuzeigen, wie sofort und auch zukünftig eine Effizienzverbesserung eintreten kann.

Das Bild 2 verdeutlicht dazu die Mängel in der derzeitigen Durchlaufplanung. Was ist zu verzeichnen?

Folgende Schwachstellen sind erkennbar:

- Große Liege- und Transportzeiten bei unregelmäßigen Transporten bei hohen Transportkosten;
- Ungerichtete und gegenläufige Materialflüsse durch nichtabgestimmte Fließprinzipien im Fertigungsablauf;
- Nichtoptimierte Fertigungsfolgen bedingen einen ungeordneten Materialfluss;
- Ungeordnete Bereitstellorganisation der Fertigungsaufträge sowie eine ungeordnete Behälter- und Palettenorganisation (fehlende Standardisierung des Behältermanagements);
- Unvertretbar hoher Suchaufwand für Teileaufträge bei ungeordneter Lagertechnologie;
- Inhomogene Kapazitätsverteilungen an den Bearbeitungsstationen und damit Stau- und ungeplante Liegezeiten an diesen Ausrüstungen;
- Fehlende Informationslogistik durch Nichtanwendung des PULL-Prinzips als vorherrschende Fertigungssteuerung (Rückwärtssteuerung des Materialflusses vom Kundentermin aus in den Prozess ist erforderlich!);
- Unpassender bzw. auch schlechter Personaleinsatz im gesamten Prozess.



Bild. 2. Kriterien, die die Produktionslogistik negativ beeinflussen
Rys. 2. Czynniki wpływające negatywnie na logistykę produkcji

Diese in Bild 2 aufgezeigten Mängel führen letztlich dazu, den ungenügenden und zeitlich zu langen Durchlauf eines Auftrages zu erklären. Aber was ist zu tun?

Folgende Ziele müssen erreicht werden:

- Jeder Produktionsprozess muss komplett als technologisch - logistische Einheit begriffen und im Sinne einer fließenden Fertigung analysiert und verändert werden. Wesentlich sind dabei die
- technologischen Kenntnisse, denn allein genügen die logistischen Abläufe nicht für eine Optimierung.
- Jeder Produktionsablauf muss so entwickelt werden, dass ein einheitlicher und gerichteter Materialfluss aller Aufträge und Werkstücke garantiert wird und keine ungerichteten oder rückwärtigen Transporte vorkommen;
- Der gesamte Produktionsprozess muss als Einheit von technologischer, produktionslogistischer und informationslogistischer Folge gestaltet werden; das bedingt, dass das Reengineering in einem Team mit Spezialisten aus der Technologie, der Informatik und der Logistik bearbeitet werden sollten.
- Es muss ein einheitliches Transportmanagement und ein einheitliches Behältermanagement - vom Zulieferer über die Produktion bis zum Kunden - vorgenommen werden. Ohne dieses Behältermanagement wird es immer zu Effizienzverlusten im Prozess kommen.
- Es muß eine ziehende oder sogenannte PULL-Steuerung zum Einsatz kommen und somit der gesamte Materialfluss durch den Prozess "gezogen" werden. Eine PUSH-Steuerung sollte weitestgehend vermieden werden.
- Es muss den Produktions-Arbeitern an jedem Arbeitsplatz eindeutig vermittelt werden, dass er wesentlich zur radikalen Optimierung der Wertschöpfung beitragen und er somit zu einem wertvollen Mitglied im Reengineering-Team werden kann.

Der Autor hat über 35 Jahre sich mit diesen Fragen in diversen Projekten beschäftigt. Es zeigte sich, dass ohne Mitwirkung der am Prozess beteiligten Produktions-Arbeitskräfte und deren Einsicht in diese radikalen Veränderungen kein entscheidender Durchbruch gesichert werden kann.

Andererseits konnten sehr gute Erfolge erreicht werden, wenn über ein einfaches Methodensystem dem Produktionsarbeiter unmittelbar vor Augen geführt werden konnte, dass an jedem Arbeitsplatz sehr große Reserven vorhanden sind.

Nachfolgend soll diese Methode beschrieben werden. Sie geht davon aus, dass jeder Arbeitskraft vor Augen geführt wird, dass seine Arbeit und seine Wertschöpfung in vier Kategorien eingeteilt werden kann (Bild 3):

- Nutzleistung als tatsächliche Wertschöpfung im Produktionsablauf und damit Wertzuwachs durch produktive Arbeit;
- Scheinleistungen als teilweise objektive Arbeitsverrichtungen bei objektiv erforderlichen Transportprozessen/Lagerprozessen aber auch als nicht vertretbare Arbeitsverrichtungen bei unnötigen Transporten und Lagerprozessen;
- Blindleistungen im Sinne extremer Werteverminderung durch Suchen von Teilen, Nichtauffinden von angearbeiteten Aufträgen, unnötige Zwischenlagerungen bei unvollständigen Aufträgen usw.
- Fehlleistungen als absolute Verminderung der Wertschöpfung durch unnötige Nacharbeiten, Ausschuss und Garantieleistungen.

Diese Kriterien lassen sich sehr gut in ein einfaches - und durch jeden Produktionsarbeiter einsetzbares - Arbeitsinstrument umsetzen. Er kann mit einfachsten Mitteln erkennen und errechnen,

wie sein Prozesswirkungsgrad und die Wertschöpfung aussieht und wie er diese entscheidend beeinflussen kann.

Wird für jeden Arbeitsplatz oder für eine Kostenstelle ein derartiges Prüf- und Leitungsinstrument erarbeitet und jedem Produktionarbeiter in die Hand gegeben, so wird er stets versucht sein, seine eigene Arbeit zu verbessern. Er wird immer wieder nach Möglichkeiten suchen, die Wertschöpfung und damit seinen Prozesswirkungsgrad zu erhöhen.

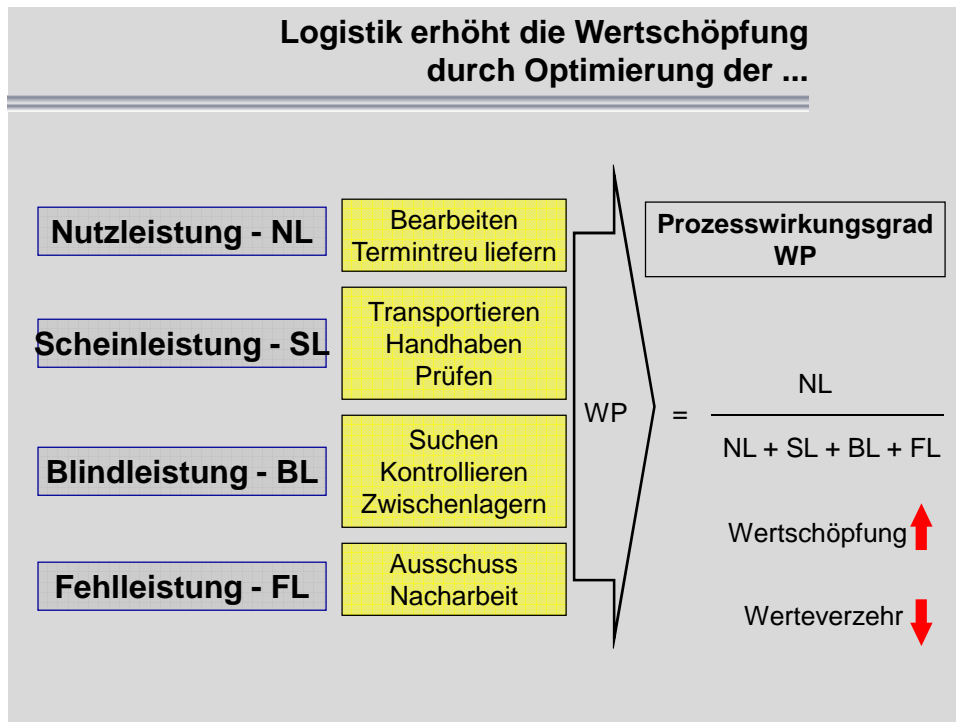


Bild. 3. Kriterien zur Wertschöpfungssteigerung und Erhöhung des Prozesswirkungsgrades
 Rys. 3. Kryteria wzrostu wartości dodanej oraz podwyższenia efektywności procesu

METHODISCHES VORGEHEN ZUR VERBESSERUNG DER WERTSCHÖPFUNG

Das Vorgehen zu dieser Methode kann wie folgt beschrieben werden. Es muss eine Kombination von technologischen als auch logistischen Fähigkeiten dem Produktionsarbeiter sowie dem Ingenieur zugeordnet werden. Er muss in der Lage sein, seinen von ihm beeinflussbaren Arbeitsbereich nach den technologisch-logistischen Kriterien des Bild 4 zu analysieren. Er muss die werteverzehrenden Elemente bestimmen und sie grafisch verarbeiten. Letztlich wird er seinen gesamten Prozess und seine von ihm eingesetzte Logistik visualisiert darstellen können. Es ist bekannt, dass diese Visualisierung zu einer anderen Denkweise anregt. Der Produktionsarbeiter wird versuchen, die offensichtlichen Schwachstellen zu eliminieren.

Er wird jeden Arbeitsauftrag exakt nach der Nutzleistung katalogisieren. Er wird die Scheinleistung nach objektiven und subjektiven Notwendigkeiten erfassen und eintragen. Hinzu kommen dann die Einschätzungen zu den Blindleistungen mit den Schwerpunkten "Prüfzeiten", "Rüstzeiten" und "Transportzeiten". Und er wird die "technologisch bedingten Liegezeiten", die "materialbedingten Liegezeiten" sowie die "organisatorisch bedingten Liegezeiten" aufnehmen und analysieren.

Hat er das alles getan, kann er diese gesamten Zeiten im Sinne einer visualisierten Darstellung des technologisch - logistischen Prozesses in einer Grafik verdeutlichen und diese Grafik zu seinem eigenen Prozessinstrument machen.

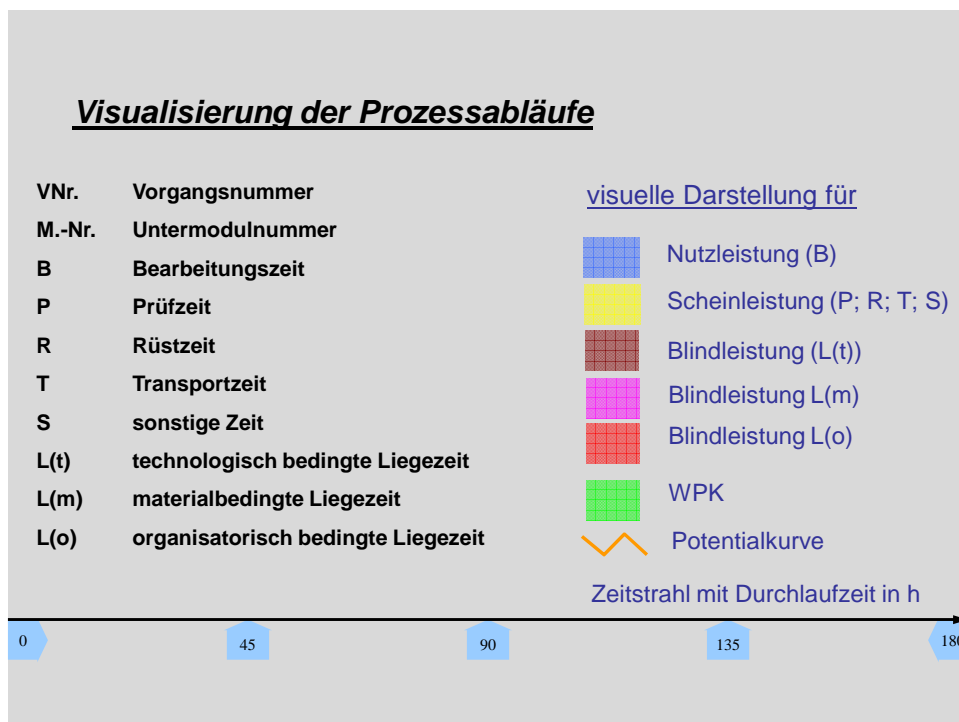


Bild. 4. Kriterien zur Visualisierung der Wertschöpfung
 Rys. 4. Kryteria wizualizacji wzrostu wartości dodanej

Der Arbeiter beginnt nun entsprechend Bild 5 alle technologischen Arbeitsgänge (sie sind ihm in technologischen Arbeitspapieren vorgegeben) und logistischen Abläufe in der logischen Reihenfolge des Arbeitsablaufes einzutragen. Zu jedem technologischen Arbeitsgang oder logistischen Arbeitsablauf wird eine entsprechende Zeit zugeordnet und die entsprechende Kategorie der Nutzleistung, Scheinleistung, Blindleistung und Fehlleistung festgestellt. Somit ist es nun möglich, den visualisierten Prozessablauf darzustellen. Es wird somit unmittelbar erkennbar, mit welchem Prozesswirkungsgrad gearbeitet wird. Zudem wird eindeutig ausgewiesen, wo und in welcher quantitativen Größe die Verbesserungspotentiale vorliegen. In den Bildern 5/6 ist eine derartige Visualisierung dargestellt. Aus der Verschiedenartigkeit der Prozesswirkungskurve können somit die sofort notwendigen Maßnahmen abgeleitet werden. Die Prozesswirkungskurve ist einfach die zeichnerische Verbindung über alle technologischen Arbeitsgänge und logistischen Arbeitsabläufe.

Desweiteren kann diese Prozesswirkungskurve für einen mittelfristigen Zeitraum als Kontrollinstrument genutzt werden. Der Arbeiter ist in der Lage, selber seine Kriterien zu analysieren, sie zeitlich zu bewerten und letztlich Rückschlüsse für eine Verbesserung zu ziehen. Aus der Visualisierung des Bildes 5 ist erkennbar, dass nur in einem einzigen Falle eine Nutzleistung erbracht wird. Hingegen sind die Scheinleistungen in der Überzahl. In der rechten Spalte sind die einzelnen Prozesswirkungsgrade zu entnehmen. Sie liegen ziemlich im unteren Ende einer Bewertungsskala und verdeutlichen das bisher nicht genutzte Wertschöpfungspotential.

Somit lassen sich ganze Prozesse in ihrer technologischen und logistischen Struktur sehr einfach visualisieren und für den Arbeiter an der Werkbank selbständig handhaben. Damit wird garantiert, dass ohne komplizierte Rechentechnik ein effektives Arbeitsinstrument geschaffen worden ist, um direkt den Einfluss des Arbeiters auf den Wertschöpfungsprozess wahrzunehmen.

Ein anderes Beispiel offenbart auch wieder einen positiven Trend. Hier überwiegen die Nutzleistungen und deuten darauf hin, dass es bereits eine gute Wertschöpfungsoptimierung gegeben hat. (Bild 6)

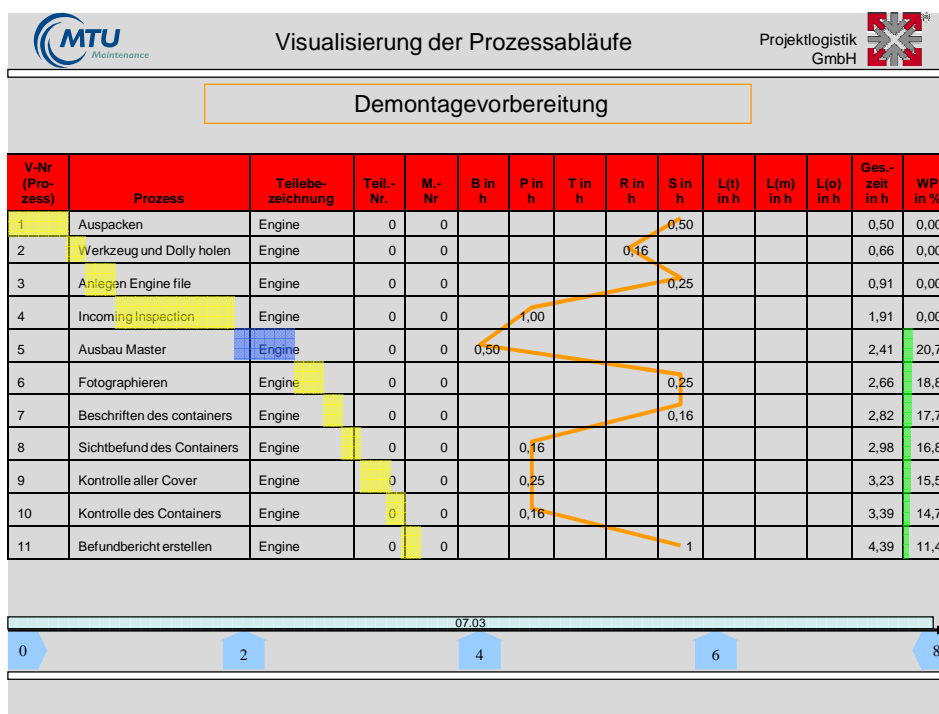


Bild. 5. Ausschnitt aus einer visualisierten Wertschöpfungskette mit technologisch-logistischen Kriterien und geringer Nutzleistung

Rys. 5. Fragment zobrazowanego łańcucha wzrostu wartości dodanej wraz z technologiczno-logistycznymi kryteriami i niskimi parametrami użyteczności

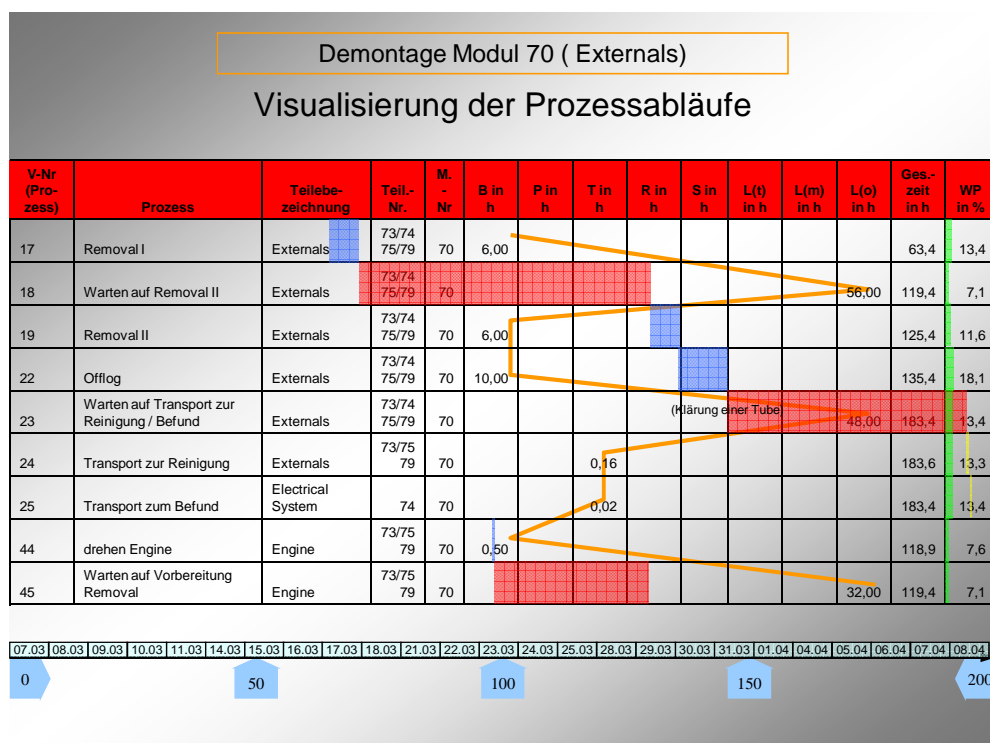


Bild. 6. Ausschnitt aus einer visualisierten Wertschöpfungskette mit technologisch-logistischen Kriterien und sehr guter Nutzleistung

Rys. 6. Fragment zobrazowanego łańcucha wzrostu wartości dodanej wraz z technologiczno-logistycznymi kryteriami i bardzo dobrymi parametrami użyteczności

Von Bedeutung ist auch, dass im unteren Bereich der Visualisierung die Gesamtdurchlaufzeit des Auftrages erkennbar gemacht werden kann. In der Abbildung sind dazu die Tages- und Stundenangabe eingetragen. So kann jederzeit verfolgt werden, wie sich der Wertschöpfungsprozess insgesamt über den gesamten Auftragsdurchlauf entwickelt.

Es ist auch möglich, über ein internes Netzwerk jeden Arbeitsplatz zu verbinden und somit für jeden Produktionsarbeiter anzuzeigen, inwieweit er mit seinen Optimierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wertschöpfung beiträgt oder beitragen kann.

Selbstverständlich sind weitergehende Auswertungen möglich. So kann in Gesamtheit für jede Kostenstelle oder jeden Arbeitsplatz in Form eines Kreisdiagramms sofort die aktuelle Situation verdeutlicht werden.

Im angeführten Beispiel wird offensichtlich ein mit 71% ausgewiesener Anteil an Liegezeiten demonstriert. Der eigentliche Nutzanteil der Wertschöpfung beträgt gerade 24% und der sich errechnende Prozesswirkungsgrad liegt mit 23,9% auch sehr weit im unteren Bereich einer vertretbaren Prozessfolge. (Bild 7).

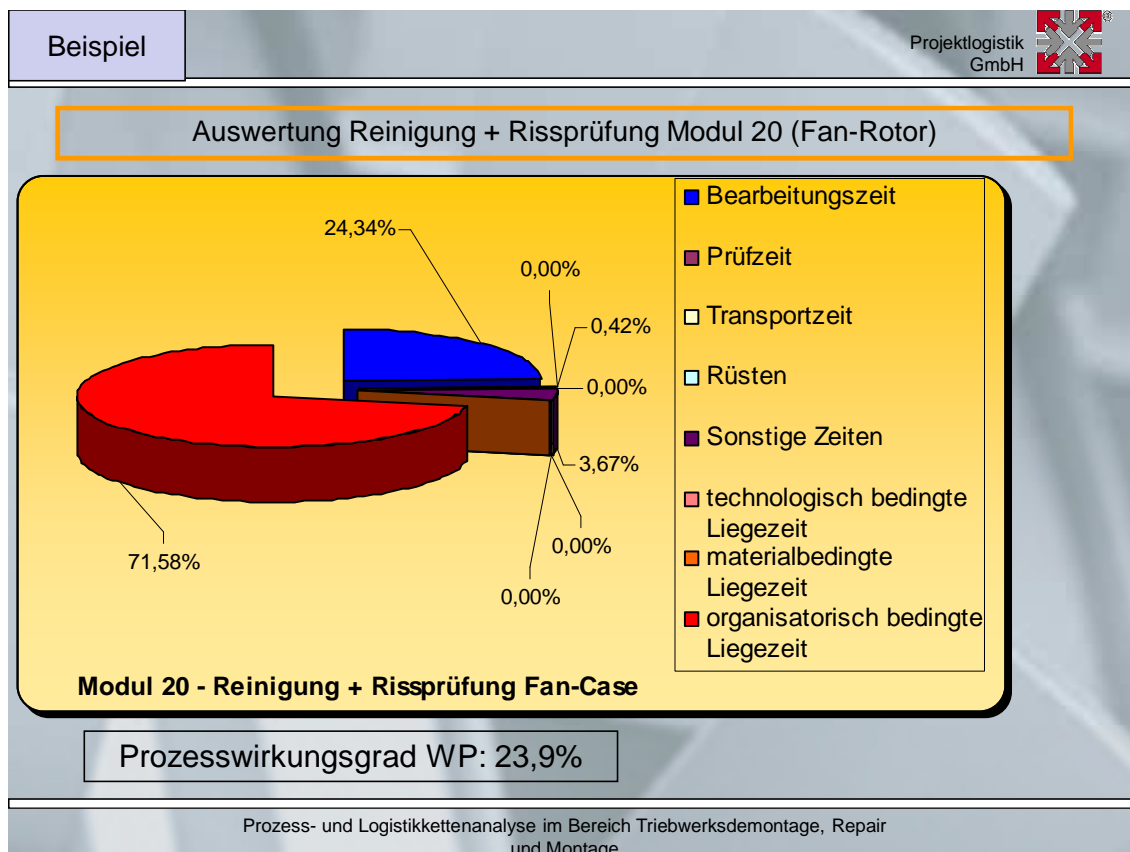


Bild. 7. Grafische Auswertung des Prozesswirkungsgrades
Rys. 7. Graficzna wycena poziomu efektywności procesu

ZUSAMMENFASSUNG

Viele internationale Bemühungen zur Verbesserung der Wertschöpfung zielen auf den Einsatz einfacher Methoden ab. Mit dem Artikel sollte eine einfache und zugleich wirkungsvolle Methode zur ganzheitlichen Erfassung eines Prozesses und seines Wertschöpfungsanteils vorgeführt werden. Zur Errechnung des Prozesswirkungsgrades sollte ein Beispiel gegeben werden, wie mit einfachen Mitteln dieser aus dem Prozess errechnet werden kann. Die vorgelegte Methode wurde vielfach in unterschiedlichsten Projekten deutscher Industrieunternehmen erfolgreich zum Einsatz gebracht. Voraussetzung ist, dass der mit der Analyse beauftragte Experte fundierte Kenntnisse der Technologie und der Logistik besitzt. Insbesondere ist erwähnenswert, dass diese Methode durch den Produktionsarbeiter am Arbeitsplatz als ständiges Arbeitsinstrument genutzt werden. Es ist damit ein Instrument, um sofort den Wertschöpfungsprozess zu verbessern und eine höhere Effizienz im Unternehmen zu sichern.

Schlussfolgerungen: Als Schlussfolgerung ist zu sagen, dass jeder logistische Prozess in seine Elemente zerlegt werden muss und erst dann können die Schwachstellen erkannt werden. Eine Optimierung der logistischen Abläufe und der Durchlaufzeiten ist mit dieser Methode durch jeden Arbeiter durchzuführen.

LITERATUR

Methode der Wertschöpfung in technologisch - logistischen Prozessen durch Projektauswertung - interner Bericht der Projektlogistik GmbH - 2008.

Optimierung der Logistikprozesse in einem Maintenance-Unternehmen durch Wertschöpfungsoptimierung - MTU Berlin-Brandenburg GmbH (nicht öffentlicher Bericht) - 2007.

VALUE ADDED PROCESSES OPTIMIZATION IN THE PRODUCTION LOGISTICS

ABSTRACT. Many international efforts for the improvement of the value added aim for the implementation of simple methods. In this article a simple and, at the same time, an effective method for the complete recording of a process and its share of the value added is presented. For the calculation of the process efficiency an example must be given how it can be calculated from the process by simple means. The method presented here was successfully employed multiple times in the most diverse projects of assorted German industrial enterprises. It is a precondition that the expert who is assigned to the analysis has a sound knowledge of the technology and the logistics. Particularly, it is worth mentioning that this method can be used by the production worker as a permanent work tool. It is therefore an instrument that can immediately improve the value added process and ensure higher efficiency in the enterprise.

Key words: value added creation, production logistics, cycle time, visualization, process flow, effective output.

OPTYMALIZACJA KREACJI WARTOŚCI DODANEJ W LOGISTYCE PRODUKCJI

STRESZCZENIE. Wiele międzynarodowych przedsięwzięć zmierzających do podniesienia poziomu optymalizacji w zakresie kreacji wartości dodanej dąży do wypracowania nieskomplikowanych, aczkolwiek skutecznych metod efektywnego kształtowania procesów produkcyjnych. Artykuł stawia sobie za cel przedstawienie właśnie takiej prostej, a zarazem skutecznej metody kompleksowej analizy określonego procesu produkcyjnego i jego udziału w kreacji wartości.

W celu wyliczenia stopnia funkcjonalności procesu posłużono się przykładem, w jaki sposób przy pomocy łatwych w aplikacji narzędzi można ten współczynnik określić wartościowo. Przedstawioną metodę zastosowano z dużym powodzeniem w wielu różnych projektach produkcyjnych, realizowanych w niemieckich przedsiębiorstwach przemysłowych. Głównym warunkiem osiągnięcia sukcesu w tej dziedzinie jest spełnienie przez eksperta zajmującego się tego rodzaju reengineeringiem logistycznym kryterium dogłębnej znajomości zagadnień technologicznych i logistycznych. Szczególnie wartym podkreślenia jest fakt, że metoda ta może być stosowana przez operatorów gniazd roboczych/managerów wydziałów produkcyjnych jako stałe narzędzie pracy na określonym stanowisku. Stanowi zatem istotny element optymalizacji procesu kreacji wartości i zapewnia wyższy poziom efektywności przedsiębiorstwa produkcyjnego.

Słowa kluczowe: kreacja wartości dodanej, logistyka produkcji, czas przepływu, wizualizacja, przebieg procesów.

Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Hentschel
Projektlogistik GmbH
Bahnhofstr. 1/Halle VII
15745 Wildau (Germany)
Tel. +49-3375-5205910
e-mail: projektlogistik_gmbh@t-online.de