

Projektarbeit

Rheinische Akademie e.V. Köln
Fachschule für Technik
Fachbereich Kraftfahrzeugtechnik (WS 03/04)



Optimierung der Maschinennebenzeiten Be- und Entladen“ einer Pick- up Drehmaschine

Vorgelegt vom Projektteam

Michael Ommerborn
Benno Kugelmeier
Franjo Stojić
Uwe Lang

Betreuer der Rheinischen Akademie e.V.

Dipl. Wirt. Ing. Rolf Mohr

Projektdurchführung bei der Firma Visteon

Projektbetreuung durch Herrn:
Dipl. Ing. Frank Lamberty und Tech. Peter Bachem

Ausführungsort

Visteon Chassis-Werk Düren



Köln 18.02.2004

Vorwort

Wir als Projektteam möchten uns zum Abschluss unserer Projektarbeit ganz besonders bei allen Beteiligten des Chassis-Werks Düren bedanken, die uns die Durchführung der Projektarbeit im Werk in der Zeit zwischen Oktober 2003 und Februar 2004 ermöglicht haben. Unser besonderer Dank gilt hierbei den Projektbetreuern der Abteilung Fertigungsplanung, Herrn Dipl.-Ing. Frank Lamberty und Herrn Peter Bachem, Maschinenbautechniker.

Das von unseren Projektbetreuern vorgegebene Thema eignete sich hervorragend als Projektarbeit im Rahmen unserer Ausbildung zum staatlich geprüften Techniker. Sowohl hinsichtlich der zeitlichen als auch der technischen Anforderungen konnte die Aufgabe in diesem Rahmen bewältigt werden. Dabei konnten wir das in der theoretischen Ausbildung an der Rheinischen Akademie e.V. Köln erworbene Wissen gezielt umsetzen.

Die Projektbetreuer waren jederzeit sowohl für theoretisch-technische Fragen als auch bei der praktischen Umsetzung der Projektarbeit unsere kompetenten Ansprechpartner. Darüber hinaus standen uns die Betreuer auch mit guten Ideen zur Verfeinerung der Lösung zur Seite.

Köln, den 18.02.2004

Das Projektteam:

(Michael Ommerborn)

(Benno Kugelmeier)

(Franjo Stojić)

(Uwe Lang)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1. Einleitung

- 1.1. Motivation und Herausforderung
- 1.2. Vorstellung des Unternehmens
- 1.3. Fabrik des Jahres 2003

2. Anfangszustand

- 2.1. Bestandsaufnahme
- 2.2. Leitgedanke
- 2.3. Arbeitszeitprozess-Studie Anfangszustand
- 2.4. Zeitintensive Faktoren der jetzigen Situation

3. Endzustand

- 3.1. Brainstorming
- 3.2. Lösungsansatz 1
- 3.3. Lösungsansatz 2
- 3.4. Lösungsansatz 3
- 3.5. Bewertungskriterien

4. Projektumsetzung

- 4.1. Ablaufplanung
- 4.2. Konzeptentwicklung
- 4.3. Umsetzung der Lösungsoptimierung
- 4.4. Arbeitsprozess-Studie Endzustand
- 4.5. Graphik der Projektphasen

5. Fazit

- 5.1. Nutzen für das Unternehmen
- 5.2. Erfahrungen bei der Umsetzung
- 5.3. Ziele und Visionen für die Zukunft

6. Literaturverzeichnis

7. Abbildungsverzeichnis

8. Abkürzungsverzeichnis

9. Anhang

- 9.1. PVC-U Stückliste

10. Erklärung

1. Einleitung

1.1. Motivation und Herausforderung

Das Thema der Projektarbeit basiert auf einem Vorschlag der Firma Visteon Deutschland GmbH und wird im Werk Düren durchgeführt. Projektbetreuer seitens des Unternehmens sind Herr Frank Lamberty und Herr Peter Bachem. Im Werk Düren wird u. a. eine Pick-up Drehmaschine eingesetzt, die Zahnräder als Halbzeuge bearbeitet (z. B. Bohrungen herstellt), welche ihr über ein Förderband zugeführt werden (Abb. 1-1).



Abb. 1-1 Pick-up Drehmaschine¹

Herausforderung unseres Projektteams ist, einen definierten Zwischenschritt, nämlich die Ablage und Wiederaufnahme des Werkstücks zwecks Reinigung des Aufnahmekopfes (und des Werkstücks) sowie die Rückführung auf das Förderband einzusparen.

¹Visteon Chassis-Werk Düren (Firmenaufnahme)

Der Abtransport des fertig bearbeiteten Werkstücks muss künftig über eine noch zu entwickelnde Vorrichtung beschädigungsfrei in einen außerhalb der Maschine platzierten Sammelbehälter erfolgen.

Hierzu müssen Lösungsansätze zur Reduzierung der Maschinenebenzeiten sowie eine Vorrichtung für den Abtransport der Werkstücke entwickelt werden (mit Alternativen), die das Unternehmen umsetzen kann.

Die Modifikationen müssen zu einer messbaren Zeit- und daraus resultierenden Kostenersparnis im betreffenden Produktionsprozess führen. Eine umgehende Realisierung der entwickelten Modifikationen ist aus Zeitgründen kein Bestandteil der Projektarbeit.

1.2. Vorstellung des Unternehmens

Die Firma Visteon ist der weltweit zweitgrößte Automobilzulieferer von Fahrzeugkomponenten und Systemen in den Bereichen Erstausrüstung und Zubehör (Abb. 1-2).



Abb. 1-2 Chassis-Werk Düren¹

Zu den Kernkompetenzen des Unternehmens zählen Technologien aus den Bereichen: Fahrzeugelektronik, Antriebsstrang und Kraftstoff-Management, Fahrwerksysteme, Fahrzeugklimatisierung und Motorkühlung, Interieursysteme und Fahrzeugbeleuchtung, Aftermarket etc.

Visteon ist weltweit in 25 Ländern mit rund 180 Technologiezentren, Fertigungsstätten, Verkaufs- und Serviceniederlassungen vertreten. Die wichtigsten Kunden in Europa sind BMW, Daimler Chrysler, Ford, GM/Fiat, Porsche Automobile Group, PSA Peugeot Citroën, Renault Nissan, Volkswagen Gruppe, Saab und Jaguar. Die Anzahl der Mitarbeiter/innen beträgt weltweit 75.000; 850 von ihnen sind am Standort Düren beschäftigt.

¹Visteon Chassis-Werk Düren (Firmenaufnahme)

1.3. Fabrik des Jahres 2003

Die Bewerbung bei dem Wettbewerb „Fabrik des Jahres“ war zusätzlich ein Schritt nach vorn. Das Werk Düren konnte im Jahr 2003 diesen Wettbewerb in der Kategorie „Hervorragendes Veränderungsmanagement“ für sich entscheiden. Das Unternehmen hat im Rahmen der Restrukturierung und Verbesserung der Regelkommunikation einen Problemlösungsprozess etabliert, welcher eine produktionsnahe Problempriorisierung und entsprechende nachhaltige Problemlösungen sicherstellt (Abb.1-3).

Dieser Problemlösungsprozess wurde vom Werk Düren in folgende Schritte unterteilt:

- Problemlösung in der Produktion
- Schritte der kontinuierlichen Verbesserung (KVP)
- Proaktive Arbeitssicherheit
- R&M Programme – erhöhte Maschinenverfügbarkeit
- Synchroner Materialfluss, Restrukturierung vom OEM zum Zulieferer



Abb. 1-3 Übersicht „Fabrik des Jahres“

5. Fazit

5.1. Nutzen für das Unternehmen

Berechnung der Ausbringung bezogen auf die Pick-up Drehmaschine CTV 250 und dem Ausgleichskegelrad Typ WPD

Aktueller Zustand

Verfügbarkeit: 90%
 Schicht: 7,5Std = 450min = 27.000s
 ZWS des WS: 50,34s
 Zeitfaktor des WS: 50,34s = 0,839

Berechnung der Stückzahl in einer Schicht

$$\frac{\text{Schichtzeit (s)}}{\text{Zeit-Faktor (WS)}} \times \text{Verfügbarkeit} = \text{Stück/Schicht}$$

$$\frac{27.000\text{s}}{50,34\text{s}} \times 0,9 = \underline{483\text{Stück/Schicht}}$$

Zukünftiger Zustand

Verfügbarkeit: 90%
 Schicht: 7,5Std. = 27.000s
 Neue ZWS des WS: 50,34s – 4,58s (Prozesszeitersparnis) = 45,76s
 Zeit-Faktor des WS: 45,76s = 0,763

Berechnung der Stückzahl in einer Schicht

$$\frac{\text{Schichtzeit (s)}}{\text{Neuen Zeit-Faktor (WS)}} \times \text{Verfügbarkeit} = \text{Stück/Schicht}$$

$$\frac{27.000\text{s}}{45,76\text{s}} \times 0,9 = \underline{531\text{Stück/Schicht}}$$

Nutzen der Umsetzung des Projektes auf ein Arbeitsjahr gesehen

Aus den vorangegangenen Berechnungen der Ausbringung der Maschine, können die errechneten Stückzahlen pro Schicht natürlich in den jeweiligen Zuständen auf ein Jahr hochgerechnet werden.

Es ist auch möglich dies in Tagen zu errechnen.

Berechnung der zusätzlichen Ausbringung auf ein Jahr gesehen:

Differenz aus aktueller und zukünftiger Stückzahl/Schicht x Schichtanzahl

= Tagesproduktion

$$531\text{Stück} - 483\text{Stück} = 48\text{Stück} \times 3 = \underline{144\text{Stück}}$$

Tagesproduktion x Arbeitstage/Jahr = Produktion/Jahr

$$144\text{Stück} \times 298\text{Tage/Jahr} = \underline{42912\text{Stück/Jahr}}$$

Umsetzung der Zeitersparnis in Arbeitstagen:

$$\frac{\text{Mehr Produktion/Jahr}}{\text{Stück/Schicht}} = \text{Schichtzahl/Jahr}$$

$$\frac{42912\text{Stück/Jahr}}{531\text{Stück/Schicht}} = \underline{80,81\text{Schichtzahl/Jahr}}$$

$$\frac{\text{Schichtzahl/Jahr}}{\text{Schichtzahl/Tag}} = \text{Zeitersparnis in Arbeitstagen}$$

$$\frac{80,81\text{Schichtzahl/Jahr}}{3\text{Schichtzahl/Tag}} = \underline{26,94\text{Tage}}$$

5.2. Erfahrungen bei der Umsetzung

Da unser Projekt „Optimierung einer Pick-up Drehmaschine“ mehr in den Bereich von Maschinenbautechnik geht und weniger in den Bereich Kraftfahrzeugtechnik, mussten wir uns zuerst mit dem Ablauf und dem Bearbeitungsablauf der Pick-up Drehmaschine vertraut machen.

Dabei stellten wir fest: Das Arbeiten im Team will gelernt sein. Flexibilität ist eine wichtige Voraussetzung dafür. Die Lehrinhalte der ersten drei Semester der Techniker Ausbildung waren uns bei der Ausarbeitung des Projekts in einigen Punkten sehr hilfreich. Die Kommunikation zwischen Team und Projektleitung funktionierte durch regelmäßige Meetings und Internetkontakte sehr gut, und somit konnte das Projekt zu einem positiven Ergebnis gelangen.

Nach Ausarbeitung von drei Konstruktionsentwürfen kamen wir zu der Erkenntnis, dass die Lösung nicht unbedingt teuer und aufwendig sein muss, um ein akzeptables Ergebnis zu erzielen. Bei der Auswahl der Materialien zur Umsetzung der ausgewählten Lösung stellten wir fest, dass nicht grundsätzlich etwas Neues erfunden werden muss. Im Handel lagerhaltige Materialien bieten, sinnvoll eingesetzt, kostengünstige Alternativen.

5.3. Ziele und Visionen für die Zukunft

In unserer Projektarbeit, die wir im Rahmen unserer Ausbildung zum staatlich geprüften Techniker durchführten, haben wir ein Projekt angenommen, das aus aktuellem Anlass schnellstmöglich zu realisieren war. Durch die andauernde Auslastung der Produktionsstätte und die daraus resultierenden Defizite im Engineering-Bereich passte dieses Projekt vom zeitlichen Ablauf her optimal in die Fertigungsplanung (Abb. 5-1).



Abb. 5-1 Chassis-Werk Düren¹

Aufgrund unserer momentanen schulischen Ausbildung und unserer Kenntnisse wurde uns das bestehende Projekt anvertraut. Das Ziel unserer Aufgabe war die Ausarbeitung von Lösungsansätzen, die später umgesetzt werden können. Trotz kurzer Projektzeit haben wir es geschafft, diese Anforderung zu erfüllen und die anschließende Umsetzung zu ermöglichen. Bei der Projektumsetzung ergaben sich weitere Ansatzpunkte für eine Optimierung der Pick-up Drehmaschine, die in unserer Projektarbeit nicht gefordert und umgesetzt werden konnten. Um weitere Optimierungen der Pick-up Drehmaschine zu ermöglichen, müssten Anschlussprojekte durchgeführt werden.

¹Visteon Chassis-Werk Düren (Firmenaufnahme)

Bei der heutigen Wirtschaftslage wird eine große Innovativität in allen Bereichen gefordert, um nicht aus dem Markt verdrängt zu werden. In unserem Falle war es eine innovative Lösung, die in der Produktionsstätte bei einer Pick-up Drehmaschine z. B. die Nebenzeit verringert und dadurch die Produktionsstückzahl erhöht hat. Allein das Chassis-Werk Düren besteht aus einer Fertigungshalle, in der auf einer Fläche von 92.000 m² über 870 Produktionsmaschinen und Anlagen installiert und montiert sind. Die Zahlen des Standorts Düren zeigen, dass es immer Verbesserungspotential gibt. Die Umsetzung des Projekts „Cost-saver“ ist zur Sicherung des Standorts unbedingt erforderlich.

In vielen industriellen Betrieben ist die Auslastung des Personals ausgereizt, und somit können viele solcher Verbesserungen erst nach langer Zeit verwirklicht werden. Dadurch geht wertvolle Zeit verloren. Um solche Projekte schneller und günstiger zu verwirklichen, sollten Unternehmen wie Visteon weiterhin auf Techniker, die in ihrer schulischen Ausbildung eine Projektarbeit durchführen müssen, zurückgreifen, um mit geringsten Mitteln das Ziel zu erreichen.

Aufgrund der positiven Erfahrungen, die das Chassis-Werk Düren mit unserem Projektteam im Rahmen unserer Projektarbeit gemacht hat, kann sich die Firma Visteon durchaus auch in Zukunft vorstellen, weitere Kooperationen mit anderen Projektteams der Rheinischen Akademie e. V. Köln einzugehen. Durch die Zusammenarbeit profitiert sowohl das Unternehmen als auch die schulische Ausbildung der Techniker-Projektgruppe.