

BMW- Motorenwerke Steyr

Brita Heidenreich	9926526
Johannes Lebesmühlbacher	0126636
Leopold Schefcik	0025541
Roman Seidl	9550990



0.1 Inhaltsverzeichnis

0	Inhalt	2
0.1	Inhaltsverzeichnis	2
1	Einleitung	3
2	Allgemeines	4
2.1	Unternehmenswerte	4
2.2	Geschichte	4
2.3	MitarbeiterInnen	4
2.4	Produktion	5
2.5	Umwelt	5
3	Entwicklung	6
4	Forum	7
5	Fertigungshalle	8
6	Montage	10
7	Logistik	12
8	Hochlager	13
9	Wartung	14
10	Ökonomischer Hintergrund (Kommentar Roman Seidl)	15
11	Feedback	16

Sollte dieses Dokument in elektronischer Form gewünscht werden bitte per eMail an Roman Seidl (rot@granul.at) anfordern.

1 Einleitung

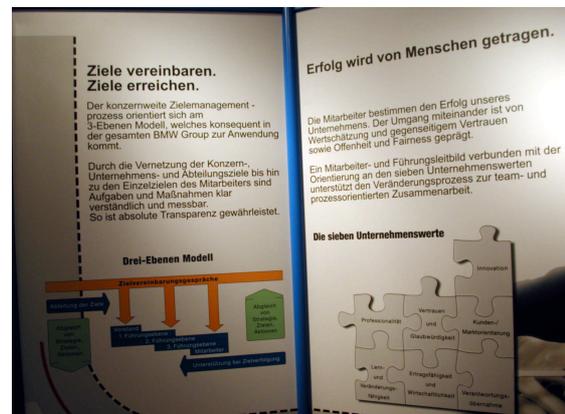
Am 11. 12. 2001 besuchten wir das Bayerische Motorenwerk in Steyr. Die Führung begann um 9:20. Herr Andreas Schneider führte uns durch das Unternehmen.



2.1 Unternehmenswerte

Sieben Unternehmenswerte sind für BMW wichtig:

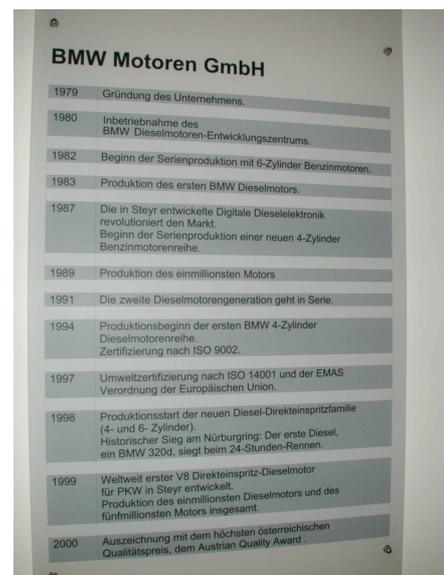
- Innovation
- Professionalität
- Vertrauen und Glaubwürdigkeit
- Kunden- / Marktorientierung
- Lern- und Veränderungsfähigkeit
- Ertragsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit
- Verantwortungsübernahme



2.2 Geschichte

Im Jahr 1931 baute BMW sein erstes Automobil. Mit dem Bau des Werks in Steyr wurde im Jahr 1979 begonnen. Dieses Werk umfasst ein Motorenwerk und ein Entwicklungszentrum für Dieselmotoren.

Das Betriebsgelände von BMW in Steyr ist rund 22 ha groß (das entspricht rund 30 Fußballfeldern) und wird seitlich von der Hauptstraße und der Bahn begrenzt. Bereits im Jahr 1981 wurde in Steyr das erste Modell gebaut. Bei BMW Steyr werden mittlerweile zwei Drittel aller BMW-Motoren erzeugt. Das Werk beliefert nicht nur BMW sondern auch andere Autokonzern wie Rover oder Opel.



2.3 MitarbeiterInnen

Im Werk sind derzeit circa 3.000 MitarbeiterInnen beschäftigt wobei laut Herrn Schneider davon nur 500 davon regulär angestellt sind und die restlichen circa 2.500 Beschäftigten LeiharbeiterInnen sind. Alle Betriebe auf dem Areal beschäftigen 5500 MitarbeiterInnen. Unter den fixen Angestellten kommt es zu einer relativ geringen Fluktuation von nur 3%

pro Jahr. Bei den hauptsächlich in der Montage tätigen Leiharbeitskräften dürfte die Fluktuation jedoch wesentlich höher liegen und die Krankenstandsrate liegt dort bei über 5%.

2.4 Produktion

BMW erzeugt rund 600.000 Motoren jährlich und setzt damit rund 1,7 Milliarden Euro um. Bis jetzt wurden bereits über eine Million Dieselmotoren in Steyr erzeugt. Die Investitionen von BMW betragen bisher über 1,9 Milliarden Euro. Insgesamt wurden bereits über fünf Millionen Motoren gebaut – davon circa eine Million Dieselmotoren. Dieses Jahr wird die Produktion voraussichtlich um 50000 Einheiten niedriger ausfallen als 2001.

Von BMW gibt es zur Zeit vier verschiedene Motorengruppen. So gibt es einen 6 Zylinder Benzinmotor (Arten: 2,0/2,2/2,5/3,0 Liter Hubraum), einen 4 Zylinder Benzinmotor (Arten: 1,6/1,9 Liter Hubraum), einen 6 Zylinder Dieselmotor (Arten: 2,5/3,0 Liter Hubraum) und einen 4 Zylinder Dieselmotor (2,0 Liter Hubraum).

Im Werk werden Motorblöcke, Kurbelwellen, Pleuel, Nockenwellen und Ölwannen gefertigt und die Endmontage durchgeführt.

Für einen 5er BMW braucht man zum Beispiel an die 20.000 Teile und für einen Motor zwischen 320 und 330 Teile.

2.5 Umwelt

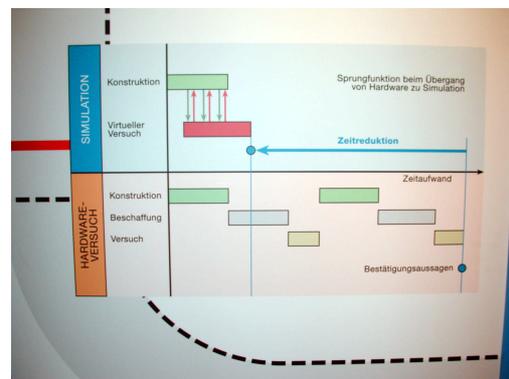
Ein Viertel des täglichen Energiebedarfes deckt das Werk durch Eigenproduktion in einem Erdgaskraftwerk mit Abwärmenutzung ab. Das Werk erhielt bereits 5 österreichische und zahlreiche internationale Umweltschutzpreise.

3 Entwicklung

Einer der Schwerpunkte des Werks ist die Entwicklung von Dieselmotoren. In diesem Bereich sind ca. 300 IngenieurInnen und TechnikerInnen beschäftigt. Nach derzeitigem Entwicklungsstand lässt sich der Treibstoffverbrauch pro Zylinder schon so optimal drosseln, dass kaum noch ein Rückstand bleibt.

Die Entwicklungszeit für einen Motor (time to market) konnte dank möglichst umfangreicher Simulation von fünf Jahren auf zwei Jahre verkürzt werden.

Im Moment ist man dabei Motoren für die Wasserstofftechnik zu entwickeln. In Versuchen wurde bereits sichergestellt, dass der Wasserstofftank bei einem Unfall nicht explodiert. Das Prinzip des mit Wasser angetriebenen Motors funktioniert ganz einfach. Das Wasser wird unter Energieaufwand in seine Bestandteile



Wasserstoff und Sauerstoff getrennt. Im Tank befindet sich dann nur noch der Wasserstoff, dieser reagiert mit dem Sauerstoff aus der Luft und dadurch läuft der Motor. BMW will der 1. Autokonzern sein, der Wasserstoffmotoren für Autos serienmäßig baut.

BMW versucht eine Unternehmens- Philosophie umzusetzen, die der Kommunikation innerhalb der Firma, aber auch nach außen einen hohen Stellenwert einräumt.

Dafür wurde ein sogenanntes „BMW-Forum“ eingerichtet, wo die MitarbeiterInnen an Informationsveranstaltungen teilnehmen können, Erfahrungen austauschen können, wo aber nicht nur interne sondern auch externe Veranstaltungen, Symposien oder kulturelle Events stattfinden und den Dialog fördern.

Um die Arbeitsbedingungen so angenehm wie möglich zu gestalten wurden für die betroffenen, also die MitarbeiterInnen, sogenannte Inselecken geschaffen. In diesen können sie sich in ihren Pausen erholen, aber auch eine Plattform geboten wird um sich in die Arbeitsplatzgestaltung involvieren zu können: an Flip- Charts können sie ihre Ideen, Anregungen und Wünsche anbringen, die regelmäßig bearbeitet werden und wenn möglich übernommen werden. Pro Jahr kommt es so zu mehr als 7000 Verbesserungsvorschlägen.

So entstand auch die selbstorganisierte Arbeitseinteilung, das heißt zum Beispiel jede/r MitarbeiterIn der Montage kann innerhalb seines Arbeitsbereiches möglichst frei wählen, welcher Tätigkeit sie/er nachgehen will. Dadurch entsteht eine sogenannte unkoordinierte Job- Rotation, die den MitarbeiterInnen mehr Selbstverantwortung, mehr Abwechslung, mehr Flexibilität bietet und damit auch die Attraktivität steigert.

5 Fertigungshalle

Bei der Errichtung der neuen Montagehalle billigte die BMW-Betriebsführung ihren MitarbeiterInnen ein Mitspracherecht in der visuellen Gestaltung der Arbeitsplätze und Aufenthaltsräume zu. Dies führte zu einer farbigen Ausführung der einzelnen Einrichtungsgegenstände sowie Maschinen und anderer Baukörper.

In den Fertigungshallen arbeiten selbst 3000 MitarbeiterInnen.

Die Fertigungshalle ist rund 50.000 m² groß. Hier werden Halbfertigprodukte, die aus anderen Werken zugeliefert wurden weiterverarbeitet. So werden beispielsweise Zylinderköpfe aus Linz, oder Kurbelwellen aus Deutschland zugeliefert. Karosserieteile werden in diesem Werk keine produziert. Waidhofen an der Ybbs ist ausschließlich auf die Produktion der BMW-Motoren spezialisiert.

Die Kurbelwelle wiegt 30 Kilogramm und wird auf ihrem Weg durch die Fertigungsstraßen, die zum Grossteil vollautomatisch arbeiten und regelmäßig von MitarbeiterInnen kontrolliert und gewartet werden, 25 verschiedenen Arbeitsschritten unterzogen. Die meisten Maschinen erhielten eine Art Patenschaft. Das bedeutet, dass ein BMW-Mitarbeiter dafür Verantwortlich ist, die Maschine regelmäßig auf Funktion und Zuverlässigkeit zu überprüfen und Einstellungen und kleinere Reparaturen selbst vorzunehmen.

Die Produktion und Weiterverarbeitung einer Kurbelwelle dauern über 10 Stunden. In der Fertigungshalle werden jeden Tag 72 Tonnen an Metallspänen produziert. Eigentlich fallen sie vielmehr als Nebenprodukt an. Sie werden allerdings gesammelt und anderwärtig wiederum verwendet. Die BMW-Werke haben in den letzten Jahren schon mehrere Auszeichnungen vom Land für ihre vorbildliche Mülltrennung und Müllwiederverwertung erhalten. Hierbei handelt es sich um 5 Umweltschutzpreise, welche von einer Expertenkommission vergeben wurden.

Auch auf höchste Präzision wird bei der Fertigung der einzelnen Bauteile geachtet. Als Richtwert kann man von einer Genauigkeit im m-Bereich ausgehen, welche bei einer Raumtemperatur von 20 Grad Celsius gemessen wird.

Ein weiteres Fertigungsstück ist der Pleuel. Dies ist mit 10 Tonnen der meist beanspruchte Teil des Motors. Bei der Produktion des Pleuels werden hoch technologisierte Apparate eingesetzt, welche unter großem Druck und mit entsprechend benötigter Kühltechnologie den Pleuel formen und in mehreren Prüfschritten auf seine Belastbarkeit testen. Dieser Vorgang wird zusätzlich noch von Menschenhand überprüft und gegebenenfalls fein justiert.

Zahlen und Fakten:

- Halle mit circa 5000m²
- circa 400 Einheiten/Schicht
- 3400 Einheiten/Tag
- 8 Motorgrundtypen
- 400 Motorvarianten
- Montage zu 44% automatisiert
- Investitionsbetrag für Montageanlage: 1,8 Mrd. ATS
- 1250 MitarbeiterInnen

In Dreier-Schichten werden hier täglich die einzelnen Teile zu einem kompakten Motorblock zusammengebaut. Die in Gruppen organisierten MitarbeiterInnen wechseln untereinander ihre Tätigkeiten und benötigen daher eine vielseitige Ausbildung und achten daher um so intensiver auf eine reibungslose Zusammenarbeit, die sich auch in einer konstanten Qualität widerspiegeln soll.

Die Arbeitsplätze der MonteurInnen sind Computerunterstützt (PGS - ProzessGesteuertes Schraubsystem). Das heißt, dass die Werkzeuge von einem Rechner gesteuert werden und somit nur die richtigen Handgriffe ausgeführt werden können. Passiert ein Fehler so muss diese Nachbesserung am Terminal bestätigt werden. Sämtliche Vorgänge werden protokolliert und fünf Jahre archiviert. Dadurch kann bei später in der internen Kontrolle oder in der Garantiezeit auftretenden Mängeln jeder Handgriff im nachhinein nachvollzogen werden.

Auf diese Art steigerte BMW Steyr die Produktion von anfänglich 9185 im Jahr 1983 auf 621.000 Stück im Jahr 2000.

Es wird in 8 Grundtypen unterschieden: 4 Zylinder, 6 Zylinder, Benzin oder Diesel, Automatik- oder Schaltgetriebe. Durch weitere Feinabstufungen kommt man so auf insgesamt rund 400 Motorvarianten.

Nach der Montage wird jeder Motor auf seine Qualität und Funktion geprüft. Das geschieht entweder mit Hilfe durch einen Kaltlauf, bei dem der Motorlauf mittels externem Antrieb simuliert wird oder teilweise mittels einer Heißprüfung, bei der der Motor wirklich betrieben wird. Einzelne werden sogar

einer intensiveren Prüfung unterzogen, bei der sie durchgehend bis zu 500 Stunden bei maximaler Drehzahl getestet werden.

Anschließend werden die Motoren entweder per Bahn (über 90%) oder mit dem LKW zu ihren Bestimmungsorten gebracht, die größtenteils in Bayern (Dingolfing, München, Regensburg) liegen, aber auch zum Beispiel in Übersee in die USA.

Dieses umfangreiche Thema befasst sich mit Bereichen wie Einkauf, Planung, Personalwesen, Buchhaltung und Controlling, Qualitätssicherung, Vertrieb und natürlich dem Kernthema der Logistik, dem Materialfluss (Beschaffung – Lagerung – Verteilung).

Die Logistik arbeitet kaum bemerkbar hinter der Produktion. Sie versorgt Fertigung und Montage mit den benötigten Materialien, organisiert MitarbeiterInnen und Daten und „dirigiert“ alles von der Bestellung bis zum fertigen Auto und bewegt täglich so rund 800.000 Teile.

Das Ziel des Netzwerkes der Logistik ist prinzipiell die richtige Menge, zur richtigen Zeit, an den richtigen Ort zu leiten, um so den Produktionsfluss aufrecht zu erhalten. Eine mögliche Verknappung der benötigten Materialien, Daten oder Arbeitskräfte und damit auch eine Verminderung der Produktivität soll verhindert werden.

Es wird im Grunde in drei (zeitliche) Stufen differenziert, die sich durch unterschiedliche Lagerpolster unterscheiden: in eine langfristige, mittelfristige und in eine kurzfristige Logistik. BMW–Steyr hat sich für letzteres entschieden - versucht also das Material möglichst kurz zu lagern und so bald wie möglich zum Beispiel in einem 5er zu verarbeiten, der aus rund 20.000 Einzelteilen besteht.

Um das Material möglichst rasch für die Weiterverarbeitung zu verwenden und die Lagerdauer zu minimieren wird das FIFO – Verfahren (first in – first out) angewendet. Dabei wird das Material wird das am längsten gelagerte Material als erstes für die Weiterverarbeitung verwendet.

Das gesamte Bestellwesen für BMW Fahrzeuge durch die über 3000 Vertragshändler läuft auch über die von BMW eingesetzte Logistiksoftware (SAP). Dadurch kann unmittelbar zum dem Zeitpunkt wo der Kunde bestellt bereits die Produktion angepasst werden.

8 Hochlager

In einer weiteren Halle befinden sich die Lagerräume des BMW-Werkes. Die Lagerung der verschiedenen bereits fertig gestellten Produkte wird am Hochlager vollzogen. Hier befinden sich 5 Lagergassen. Dies sind schmale Gassen in denen ein Roboter-Stapler auf und abfährt. Links und rechts befinden sich Hochregale. Der Roboter ist rechnergesteuert und legt die einzelnen Teile in eigenen Kisten in bestimmte Fächer.

Die Ablage in den Hochlagern erfolgt in den Regalen nach dem „Chaotischem Prinzip“ (rotierendes Lager). Das heißt, dass neu eintreffende Litterboxen mit bestimmtem Inhalt in das jeweils nächste freiwerdende Fach gelegt werden. Der Computer protokolliert, welche Teile in welcher Quantität im Lagerbestand vorhanden sind und wo sie somit wiederfinden. So werden sowohl Umschichtungs- und Sortiervorgänge eingespart als auch das Risiko von Inventurfehlern minimiert.

BMW ist in ein normiertes Kistensystem eingebunden. Dies funktioniert so, dass alle Einzelteile in Standardkisten vom Werk abtransportiert werden. Ebenso erhält das Werk von den Zulieferfirmen die Halbfertigprodukte in diesen Standardkisten. Somit können diese Kisten zirkulieren und auch über die Grenzen einer Firma hinaus verwendet werden, da sämtliche Systeme auf den gleichen Verpackungseinheiten beruhen. Nebenbei werden dadurch auch Abfälle und Aufwand durch Umpacken und Transportkosten eingespart.

Bei 300 verschiedenen Motorvarianten und der dazugehörigen Menge an verschiedenen Einzelteilen ist ein solch ausgeklügeltes Archivierungs- und Lagerungssystem für effizientes wirtschaften notwendig.

Das Hochlager ist mit den Montagehallen über das betriebsinterne Netzwerk (Intranet) verbunden, womit eine rasche Anforderung benötigter Einzelteile dort, wo sie benötigt werden und eine Übersicht welche Teile in nächster Zukunft wieder zu produzieren sind gewährleistet wird. Das Lager setzt pro Tag über 500 Tonnen Güter um.

9 Wartung

Stapler und andere Nutzfahrzeuge werden von einer eigenen Abteilung laufend gewartet und nach Möglichkeit auch repariert.

Eine Werkzeugschlosserei sorgt für die Fertigung und Instandhaltung von für die Produktion nötigen Spezialwerkzeugen.

10 Ökonomischer Hintergrund (Kommentar Roman Seidl)

Der Lohndruck der Produktion in Ländern ohne Umweltauflagen, mit niedrigem Lohnniveau und ohne Rechte für ArbeitnehmerInnen wie zum Beispiel Südkorea und der stetig steigende Kapitalaufwand zwingt die Automobilbranche zu neuen Produktionsformen in Europa. War das Smart-Werk noch ein Experiment für die europäische Automobilindustrie so sind diese Methoden nun Alltag in zahlreichen Werken in ganz Europa.

Die Produktion gehorcht mehreren Zwängen:

Der Anteil an Investitionskapital muss obwohl er aufgrund zunehmender Automation stetig steigt möglichst gering gehalten werden. Schnell rotierende Lager und Just-in-Time Produktion sind gerade die Vorteile die eine Produktion in einem Land mit guter Infrastruktur konkurrenzfähig machen. Die automatische Datenverwaltung und billige und zuverlässige Verkehrsinfrastruktur haben eine effiziente Verwendung derartiger Mechanismen ermöglicht.

Die Risiken von langfristigen Arbeitsverträgen werden in Leiharbeitsfirmen externalisiert um ein rasches Reagieren auf den Bedarf und eine ähnlich effiziente Produktion auf unterschiedlichem Niveau zu ermöglichen. Fast nur noch qualifizierte Angestellte werden direkt beschäftigt. Die Verträge von Leiharbeitskräften sind für die ArbeitnehmerInnen in der Regel wesentlich ungünstiger als die von fixen Angestellten denen in der Industrie meist eine Reihe von betrieblichen Weiterbildungs- und Vorsorgemaßnahmen zugute kommen.

Auch wird mittels Outsourcing immer weiterer Teile der Produktion in Zulieferbetriebe das Eigenrisiko zu reduzieren. Die Lieferanten stehen in einem harten Wettbewerb und erwirtschaften daher kaum über den Normalprofit hinausgehende Erträge.

11 Feedback

Die Exkursion war im großen und ganzen in gut. Besonders interessant fand ich den Vortrag der Firma Forster. Die Vortragenden bemühten sich ihren Vortrag möglichst interressant zu gestalten.

Der Besuch bei der Firma IFE war nur am Anfang interessant, da man da den Führer noch verstehen konnte. Als wir im Werk waren hat er nur mehr mit einzelnen Personen gesprochen, jedoch nicht mehr wirklich zur gesamten Gruppe.

Vom Vortrag bei BMW war ein wenig enttäuschend. Es wurde ständig das selbe gesagt, dass man auch im Video gehört hatte und außerdem war der Vortrag fast ausschließlich eine Werbeveranstaltung für BMW.

Auch der Vortrag über die Verkehrsplanung in Steyr war nicht unbedingt interessant, was auch an der Lokalität des Vortrages gelegen haben könnte. Ich finde es wäre besser gewesen diesen Vortrag in einem vor Lärm und Kälte geschützten Raum abzuhalten.

Die Stadtführung in Waidhofen war gut organisiert.