

**Studienseminar Stade
für das Lehramt an berufsbildenden Schulen**

UNTERRICHTSENTWURF
für den ersten besonderen Unterrichtsbesuch im
beruflichen Schwerpunkt Industrie

Referendarin:

Ausbildungsschule:

Lernfeld 5: LEISTUNGSERSTELLUNGSPROZESSE PLANEN,
STEUERN UND KONTROLLIEREN

Unterrichtseinheit: RAHMENBEDINGUNGEN DER
LEISTUNGSERSTELLUNG

Thema der vorherigen Stunde: EINFÜHRUNG IN DIE FERTIGUNGSORGANISATION
UND IN DIE METHODE GRUPPENPUZZLE

**Thema der heutigen Stunde: Erarbeitung der Fertigungsorganisation
mit Hilfe des Gruppenpuzzle**

Thema der nächsten Stunde: Unterscheidung von Fertigungstypen

Schulform: Berufsschule / Teilzeit

Klasse:

Industriekaufmann / Industriekauffrau

Grundstufe

Datum: 08.12.2003

Uhrzeit: 8:55 Uhr – 9:40 Uhr (2. Unterrichtsstunde)

Raum:

Leiter des pädagogischen Seminars:

Fachleiter:

Schulleiter:

Fachlehrerin:

1 Analyse des Bedingungsfeldes

1.1 SITUATION DER LERNGRUPPE

Bei der ... handelt es sich um eine Berufsschulklasse (Teilzeit), die sich im ersten Jahr ihrer dreijährigen Ausbildung zum Industriekaufmann / zur Industriekauffrau befindet. Sie setzt sich aus zehn Schülern und zehn Schülerinnen¹ zusammen. Die Schüler haben zum 01.08.2003 ihre Ausbildung begonnen; der Berufsschulunterricht findet montags und freitags statt.

Die Klasse ist zum einen auf Grund der Altersspanne, zum anderen auf Grund ihrer Vorbildung heterogen zusammengesetzt. Nähere Informationen zur Altersstruktur, den Bildungsabschlüssen und den Schulen, an denen diese erworben wurden, lassen sich folgenden Übersichten entnehmen:

ZUSAMMENSETZUNG DER KLASSE ... NACH DER SCHULISCHEN VORBILDUNG²

| | HS | RS | HH | KA Inf. | FOS | FG | A. Gymn. |
|--------------|----|----|----|---------|-----|----|----------|
| HA-A. | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Sek. I RS | - | 5 | 4 | - | - | - | - |
| Erw. Sek. I | - | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| FHSR | - | - | - | - | 1 | 1 | - |

ZUSAMMENSETZUNG DER KLASSE ... NACH ALTER

| Alter in Jahren | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl der Schüler | 3 | 6 | 5 | 3 | 2 | 1 |

Michael besitzt bereits eine abgeschlossene Berufsausbildung als Bürokaufmann, Dennis ließ sich zum Fluggerätemechaniker ausbilden.

Die Schüler werden in unterschiedlichen Branchen ausgebildet: Zu den Ausbildungsbetrieben zählen u.a. ein ortsansässiges Energieversorgungsunternehmen, ein Feuerbestattungsunternehmen, die chemische und die Baustoffindustrie. Die Ausbildungsbetriebe bilden einen oder zwei Schüler der Grundstufe aus.

Das *Leistungsvermögen* der Klasse insgesamt ist durchschnittlich. Hinsichtlich der mündlichen Beteiligung im Unterricht lässt sich die Klasse in drei Gruppen einteilen: Zur ersten Gruppe zählen die Schüler, die sich regelmäßig am Unterricht beteiligen und zu den mündlichen Leistungsträgern gehören³.

Der zweiten Gruppe gehören die Schüler an, die sich sporadisch am Unterricht beteiligen⁴. In der dritten Gruppe sind die Schüler einzuordnen, die sich gar nicht bzw. nur nach Aufforderung am mündlichen Unterrichtsgeschehen beteiligen⁵.

¹ Zur sprachlichen Vereinfachung steht die Bezeichnung „Schüler“ im Folgenden für Schüler und Schülerinnen.

² Verwendete Abkürzungen: HA-A. = Hauptschulabschluss, Sek. I RS = Sekundarabschluss I Realschule, Erw. Sek I = Erweiterter Sekundarabschluss I, FHSR = Fachhochschulreife, HS = Hauptschule, RS = Realschule, HH = Einjährige Berufsfachschule - Wirtschaft für Realschulabsolventinnen und Realschulabsolventen, KA Inf. = Kaufmännische Assistenten Informatik, FOS = Fachoberschule, FG = Fachgymnasium Wirtschaft, A. Gymn. = Allgemeinbildendes Gymnasium.

³ Zu dieser Gruppe zählen Alexander, Inken, Jan, Julia, Michael und Philip.

⁴ Dieser Gruppe gehören Dennis, Joana, Jost, Maik, Annika und Carina an.

Auffällig ist, dass sich in der letztgenannten Gruppe die meisten Schüler einordnen lassen. Weiterhin anzumerken ist, dass sich die Schüler bei Fragen der Lehrkraft zunächst sehr passiv verhalten. Es braucht einige Zeit, bis sich dann ein oder mehrere Schüler zu Wort melden. Die *Leistungsbereitschaft* ist aus diesem Grund unterdurchschnittlich.

Es ist anzunehmen, dass die Vorkenntnisse der Schüler in Bezug auf das Stundenthema sehr gering bis gar nicht vorhanden sind. In Gesprächen mit den Schülern zeigte sich, dass kaum ein Schüler im Ausbildungsbetrieb bereits in der Produktion eingesetzt wurde. Insofern wird von einer nicht vorhandenen bis geringen *Fachkompetenz* ausgegangen.

Die *Methodenkompetenz* der Schüler ist durchschnittlich ausgeprägt. Aus dem bisherigen Unterricht sind die Schüler bereits vertraut mit verschiedenen Unterrichtsmethoden und Medien. So haben sie gelernt, selbstständig und zielgerichtet Informationen aus Texten zu entnehmen. Das Gruppenpuzzle ist den Schülern als Methode bisher unbekannt.

Die Schüler gehen freundschaftlich miteinander um. Hinsichtlich der *Sozialkompetenz* der Schüler lässt sich feststellen, dass sie bereits Erfahrung mit Sozialformen wie z.B. Gruppen- oder Partnerarbeit gesammelt haben. Zu bemerken ist, dass einige Schüler in dieser Sozialform engagierter sind als beispielsweise im Lehrer-Schüler-Gespräch.

1.2 SITUATION DER REFERENDARIN

Seit Beginn des Schuljahres 2003 / 2004 hospitiere und unterrichte ich im Rahmen meines Ausbildungsunterrichtes in der Im Rahmen des Lernfeldes 5 „Leistungsprozesse planen, erstellen und kontrollieren“ unterrichte ich die Unterrichtseinheit „Entstehung und Entwicklung eines Produktes“ sowie die sich anschließende Unterrichtseinheit „Rahmenbedingungen der Leistungserstellung“. Seit Ende November vertrete ich die Fachlehrerin aus Krankheitsgründen.

Ich empfinde die Lernatmosphäre als freundlich und angenehm und unterrichte daher sehr gern in der Klasse. Ich fühle mich von den Schülern sowohl fachlich als auch persönlich akzeptiert. Weiterhin möchte ich anmerken, dass ich die Klasse, obwohl es sich um eine Berufsschulklasse, nach Absprache mit den Schülern, duze. Ich habe mich dafür entschieden, weil die Klasse von der Fachlehrerin, die gleichzeitig auch Klassenlehrerin ist, ebenfalls geduzt wird.

Hinsichtlich des gesamten Themengebietes der „Rahmenbedingungen der Leistungserstellung“ kann ich auf keine eigenen direkten Berufserfahrungen zurückgreifen, da dieses Themengebiet nicht Bestandteil meiner Ausbildung zur Speditionskauffrau war.

1.3 CURRICULARE VORGABEN

Grundlage für die Stunde ist der „Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann / Industriekauffrau“, der am 01.08.2002 in Kraft getreten ist⁵. Ein schulinterner Lehrplan liegt für diesen Ausbildungsberuf nicht vor. Allerdings ist dieser im Rahmen des Modellversuchs „CULIK“⁷ quasi in Vorbereitung. Bestandteil dieses Modellversuchs ist die Ausarbeitung von Makrosequenzen und zugehörigen Materialien für die einzelnen Lernfelder. Für das Lernfeld 5 „Leistungserstellungsprozesse planen, steuern und kontrollieren“ liegen diese Makrosequenzen bisher jedoch noch nicht vor.

Der Stoffverteilungsplan von Frau Frantzen für dieses Lernfeld entspricht den Vorgaben im Rahmenlehrplan und die aufgeführten Inhalte werden in der dort beschriebenen Reihenfolge unterrichtet.

Das Thema dieser Stunde lässt sich im Rahmenlehrplan, wie bereits beschrieben, im Lernfeld 5 „Leistungserstellungsprozesse planen, steuern und kontrollieren“ ansiedeln. In den Zielformulie-

⁵ Dazu zählen Viola, Sven, Sarah, Sandra, Tim, Antonia, Nadine und Christin.

⁶ Kultusministerkonferenz (Hrsg.), Stand: 14.06.2002.

⁷ „CULIK“ steht als Abkürzung für „Curriculumentwicklungs- und Qualifizierungsnetzwerk Lernfeldinnovation für Lehrkräfte in Berufsschulfachklassen für Industriekaufleute“.

rungen dieses Lernfeldes wird beschrieben, dass die Schüler das Produktions- oder Dienstleistungsprogramm in Abhängigkeit vom Absatzmarkt und den Kernprozessen der Unternehmung, den Fertigungs- oder Leistungserstellungsverfahren und der Kostenstruktur beschreiben und begründen. Sie beurteilen die Fertigungs- und Leistungserstellungsverfahren unter dem Aspekt des Gesundheitsschutzes⁸.

Abschließend werden im Rahmenlehrplan für dieses Lernfeldes methodische Ziele formuliert: Die Schüler lösen problemorientierte Aufgabenstellungen in Teams. Sie dokumentieren und präsentieren ihrer Ergebnisse. Sie reflektieren Lernfortschritte und entwickeln Lernstrategien⁹.

2 Struktur der Unterrichtssequenz (Makrostruktur der Einheit „Rahmenbedingungen der Leistungserstellung“)

| Stunde | Thema | Großlernziel Die Schüler sollen... | Aktions- u. Sozialform / Methoden | Medien |
|---------------------|---|---|---|---|
| 08.12.03 1. Std. | Einführung in die Fertigungsorganisation und in die Methode Gruppenpuzzle | <ul style="list-style-type: none"> ➤ ... den Stundenverlauf mit der Methode des Gruppenpuzzles begreifen. ➤ ... informiert sein über die verschiedenen Fertigungsverfahren, die in den nächsten Stunden behandelt werden. ➤ ... in Expertengruppen zentrale Inhalte der ihrer Gruppe zugewiesenen Fertigungsorganisation identifizieren und diese formulieren. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ L-Vortrag¹⁰ ➤ L-S-G ➤ Experten- gruppen | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gruppenkarten ➤ Methodenblatt ➤ OHP / Folie ➤ Informations- blatt ➤ eigene Notizen |
| 08.12.03 2. Std. | Erarbeitung der Fertigungsorganisation mit Hilfe des Gruppenpuzzle | <ul style="list-style-type: none"> ➤ ... die einzelnen Möglichkeiten der Fertigungsorganisation nachvollziehen. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mixgruppen ➤ Experten- gruppen ➤ L-Vortrag ➤ L-S-G | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gruppenkarten ➤ eigene Notizen ➤ Ergebnisblatt für die Mix- gruppen ➤ Wandplakat ➤ Papierstreifen |
| 15.12.03 3. Std. | Fertigungsverfahren nach der Wiederholung des Fertigungsvorgangs | <ul style="list-style-type: none"> ➤ ... die Vor- und Nachteile der Fertigungstypen Einzel-, Massen-, Sorten-, Chargen- und Serienfertigung zusammenstellen und die sinnvolle Anwendung im Industriebetrieb ermitteln. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ L-Vortrag ➤ L-S-G ➤ Partner- arbeit ➤ S-Vortrag | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lehrbuch ➤ Arbeitsblatt ➤ Tafel |

⁸ Vgl. ebd., S. 13

⁹ Vgl. ebd.

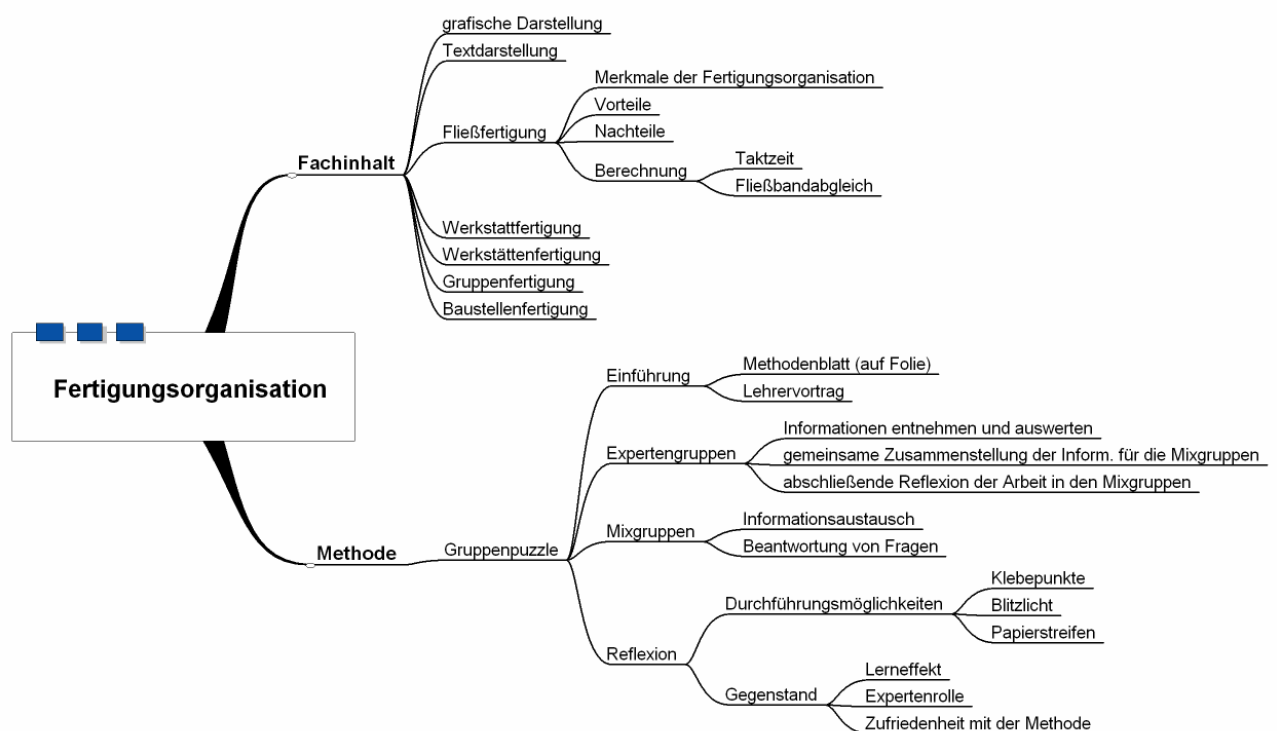
¹⁰ Verwendete Abkürzungen: L = Lehrerin, L-S-G = Lehrerin-Schüler-Gespräch, S = Schüler

| | | | | |
|---------------------|---|--|--|---|
| 15.12.03 4. Std. | Fertigungs- verfahren nach dem Grad der Beteiligung menschl. Arbeitskraft | ➤ ... Einsatzgebiete dieser Ferti- gungsverfahren beschreiben und das Spannungsfeld, in dem sich diese befinden, aufzeigen. | ➤ L-Vortrag ➤ L-S-G ➤ Gruppen- arbeit | ➤ Informations- texte ➤ Folie / OHP |
| 13.01.04 5. Std. | Techn- ische Fer- tigungsver- fahren | ➤ ... die technischen Fertigungsver- fahren zur Be- und Verarbeitung eines Erzeugnisses unterschei- den. | ➤ L-S-G | ➤ Tafel ➤ Arbeitsblatt |

3 Didaktisch-methodische Entscheidungen zur Unterrichtsstunde

3.1 ANALYSE DES THEMAS IN VERBINDUNG MIT DEN AUSWAHL- UND REDUKTIONSENTSCHEIDUNGEN

Die Unterrichtsstunde ist durch zwei Schwerpunkte gekennzeichnet: ein Schwerpunkt liegt auf dem Fachinhalt, ein anderer auf der Einführung einer neuen Methode. Der fachliche Schwerpunkt bezieht sich auf die Erarbeitung der Fertigungsorganisation, der methodische auf der Einführung des Gruppenpuzzle. Das nachstehende Mind Map verdeutlicht diese Zweiteilung:



Es lassen sich zahlreiche *Vernetzungen* der Besuchsstunde sowohl zu anderen Lernfeldern als auch innerhalb des Lernfeldes 5 aufzeigen. Einige sollen hier exemplarisch genannt werden. Zunächst ergeben sich Vernetzungen zur unmittelbar vorangegangenen Stunde, in der die Schüler in den Expertengruppen die Fortführung des Gruppenpuzzle vorbereiten. Des Weiteren ergeben sich Vernetzungen innerhalb desselben Lernfeldes zu Fertigungsverfahren nach dem Grad der Beteili-

gung der menschlichen Arbeitskraft, den technischen Fertigungsverfahren, den Fertigungstypen¹¹, aber auch zur Rationalisierung. Es bestehen weiterhin Vernetzungen zum Lernfeld 7 „Personalwirtschaftliche Aufgaben wahrnehmen“¹². Hier lassen sich beispielsweise Personalentlohnung sowie Personalbedarfsplanung nennen. Auch hieraus ergeben sich wiederum Vernetzungen, vor allem zum Lernfeld 10 „Absatzprozesse planen, steuern und kontrollieren“¹³ sowie zum Lernfeld 11 „Investitions- und Finanzierungsprozesse planen“¹⁴, denn die Entscheidung für eine Form der Fertigungsorganisation hat u.a. Auswirkungen auf die Preiskalkulation der Produkte und die Investition in neue Maschinen.

Weitere Vernetzungen sind zum Fach „Politik“ zu erkennen. Die Einführung einer neuen Fertigungsorganisation wie z.B. der Fließfertigung bedarf beispielsweise der Mitbestimmung des Betriebsrates¹⁵.

Durch die aufgezeigten Vernetzungen ergeben sich für das Thema der Unterrichtsstunde eine Vielzahl von *Schichten*. Zum einen ist die betriebswirtschaftliche Schicht zu nennen: Die Entscheidung eines Unternehmens für eine Fertigungsorganisation stellt eine strategische Entscheidung dar, die zum einen hohe Kosten verursacht und zum anderen nur unter hohen Kosten wieder korrigiert werden kann. Für eine bestimmte Fertigungsorganisation wird sich ein Unternehmen nur entscheiden, wenn den Aufwendungen auch ausreichend hohe Erträge gegenüber stehen.

Das Thema beinhaltet weiterhin eine mathematische Schicht, weil beispielsweise im Rahmen der Fließfertigung Taktzeiten berechnet werden können.

Des Weiteren kann eine soziale Schicht identifiziert werden. Die Wahl der Fertigungsorganisation hat Auswirkungen auf den einzelnen Arbeitnehmer, u.U. ergeben sich auch gesundheitliche Beeinträchtigungen durch einseitige körperliche und geistige Arbeit.

Auch eine juristische Schicht kann durch den Bezug zum Betriebsverfassungsgesetz aufgezeigt werden. In § 81 ist die Unterrichts- und Erörterungspflicht des Arbeitgebers gegenüber dem Arbeitnehmer geregelt. Hier wird beschrieben, dass der Arbeitgeber den Arbeitnehmer über die auf Grund einer Planung von technischen Anlagen, von Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufen oder der Arbeitsplätze vorgesehenen Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf seinen Arbeitsplatz, die Arbeitsumgebung sowie auf Inhalt und Art seiner Tätigkeit zu unterrichten hat¹⁶. Dieser Pflicht hätte der Arbeitgeber im Falle einer Änderung der Fertigungsorganisation nachzukommen.

Das Stundenthema „Fertigungsorganisation“ besitzt vornehmlich in beruflicher Hinsicht, aber sowohl gegenwärtig als auch zukünftig eine hohe Bedeutsamkeit für die Schüler. Als Auszubildende lernen sie in ihrem Ausbildungsbetrieb die Produktion kennen, werden dort während der Zeit evtl. auch eingesetzt. Eine der behandelten Fertigungsorganisationen wird sich, zumindest in Ansätzen, in ihrem Betrieb wieder finden.

Eine *quantitative Reduktion*¹⁷ erfolgt in der Weise, dass ich mich bei der Behandlung der Fertigungsorganisationen auf die Fließfertigung, Gruppenfertigung, Baustellenfertigung und die Werkstattfertigung beschränke. Die Werkstattfertigung wird nicht mehr explizit behandelt, weil sie in Handwerksbetrieben vorherrscht und nicht in Industriebetrieben. Außerdem ist diese Fertigungsorganisation nicht so umfassend und kann daher an anderer Stelle durch mich kurz vorgestellt werden. Ich verzichte in dieser Stunde ebenfalls auf die Berechnung von z.B. Taktzeiten, weil die Schüler zu diesem Zeitpunkt lediglich einen Überblick über die Möglichkeiten der Fertigungsorganisation erhalten und vergleichbare Kriterien bei ihrer Auswahl zu Grunde legen sollen.¹⁸

Die im vorigen Abschnitt beschriebenen Vernetzungen nehme ich nur insofern auf als dass unmittelbare Vernetzungen zur Vorstunde bestehen. Das Thema Rationalisierung wird beispielsweise im weiteren Verlauf des Lernfeldes 5 behandelt.

Das vorangestellte Mind Map verdeutlicht, dass sich durch die Benennung des Themas als „Fertigungsorganisation“ keine weiteren quantitativen Reduktionsmöglichkeiten ergeben.

¹¹ Vgl. Gliederungspunkt 2, S. 4 und 5.

¹² Vgl. Kultusministerkonferenz (Hrsg.), Rahmenlehrplan, S. 15.

¹³ Vgl. ebd., S. 18.

¹⁴ Vgl. ebd., S. 19.

¹⁵ Vgl. Betriebsverfassungsgesetz BetrVG (Stand 25. September 2001), § 87

¹⁶ Vgl. ebd., § 81.

¹⁷ Hier greife ich die Inhalte des Mind Map wieder auf, vgl. S. 5.

¹⁸ Vgl. Anhang „Ergebnisblatt für die Arbeit in den Expertengruppen“.

Eine *qualitative Reduktion* erfolgt in der Weise, dass ich auf Texte aus Fachbüchern, die evt. Fachausdrücke enthalten, verzichte. Ich möchte die Schüler hier in ihrer Rolle als Experte nicht überfordern und ihnen die Möglichkeit geben, ihren Mitschülern die ihnen zugewiesene Fertigungsorganisation zu erklären. Auch die vorstrukturierten Arbeitsblätter für die Arbeit in den Experten- und in den Mixgruppen stellen eine qualitative Reduktion dar.

Des Weiteren reduziere ich qualitativ, indem die Schüler eine Einführung in den Ablauf des Gruppenpuzzle von mir erhalten, so dass sie sich darüber nicht selbständig mit Hilfe von Büchern oder anderen Informationsquellen informieren müssen. Ich möchte an dieser Stelle sichergehen, dass die Schüler die Methode „Gruppenpuzzle“ verstehen und möchte ggf. auf Probleme oder Schwierigkeiten sofort reagieren können. Diese Auswahl erfolgt unter zeitlichen Gesichtspunkten. Die qualitative Reduktion drückt sich außerdem in den von mir selbst erstellten Informationstexten in Form von Dialogen bzw. Zeitungsartikeln aus. Lernschwierigkeiten könnten hier in der Weise auftreten, dass die Schüler Hemmungen haben, ihre Ergebnisse der Expertengruppe in Einzelvorträgen der Mixgruppe vorzutragen.

3.2 ZIELENTSCHEIDUNGEN

3.2.1 Groblernziele

Die Schüler sollen die einzelnen Möglichkeiten der Fertigungsorganisation nachvollziehen.

3.2.2 Feinlernziele

Die Schüler sollen ...

- ... die in den Expertengruppen herausgearbeiteten Merkmale der Fertigungsorganisation im Gespräch in den Mixgruppen austauschen.
- ... die erarbeiteten Vor- und Nachteile in den Mixgruppen aufzeigen.
- ... die Anwendbarkeit der von ihnen dargestellten Fertigungsorganisation auf die Produktion der Fly Bike Werke beschreiben.
- ... ihre Eindrücke aus der Mixgruppenarbeit in den Expertengruppen schildern.
- ... eine subjektive Einschätzung der Unterrichtsform hinsichtlich des Lernerfolgs, ihrer Rolle als Experte und der Methode Gruppenpuzzle vornehmen und diese erläutern.

Didaktische Reserve:

Die Schüler sollen...

- ... das gewonnene Wissen über die Möglichkeiten der Fertigungsorganisation auf die Situation in ihrem Ausbildungsbetrieb übertragen.

3.3 METHODISCHE ENTSCHEIDUNGEN

Zu Beginn der Vorstunde erfolgt die Einteilung der Schüler in vier Gruppen aus mehreren Gründen nach dem Zufallsprinzip: Zum einen werden an dieser Stelle Diskussionen um Gruppenzugehörigkeiten vermieden, zum anderen besitzen die Schüler, wie bereits in der Klassenanalyse beschrieben¹⁹, keine bzw. sehr wenige Vorkenntnisse zum Thema, so dass keine besondere Zuordnung bestimmter Schüler zu einer Gruppe notwendig ist. Des weiteren sehe ich hierin eine Möglichkeit,

¹⁹ Vgl. S. 3.

die Sozialkompetenz der Schüler weiter zu fördern, indem sie mit anderen Mitschülern zusammen arbeiten, mit denen sie bisher nicht gemeinsam gearbeitet haben.²⁰

Die Nummer auf der Gruppenkarte dient der Zuordnung zu den Expertengruppen, der Buchstabe dient dann im weiteren Verlauf der Zuordnung zu den Mixgruppen²¹. Für die Methode des Gruppenpuzzle habe ich mich entschieden, weil sich die Klasse im Unterricht, wie in der Klassenanalyse beschrieben²², sehr passiv verhält. Auf diese Weise haben die Schüler die Möglichkeit, sich während des Gruppenpuzzle aktiv zu verhalten, denn jeder ist Experte und Wissensvermittler zugleich, jeder Schüler muss mit seinen Mitschüler kommunizieren, weil jeder über eine der Fertigungsorganisationen berichten muss. Ich sehe in dieser Methode eine Alternative zum lehrerzentrierten Unterricht, die sich vor allem bei Themenbereichen anbietet, die stark von Faktenwissen geprägt sind und sich gut in mehrere gleichwertige Unterthemen aufteilen lassen²³. Dies ist beim Stundenthema „Erarbeitung der Fertigungsorganisation“ der Fall.

Ich beschreibe den Verlauf und die methodischen Entscheidungen der Vorstunde an dieser Stelle ebenfalls sehr ausführlich, weil die Vorstunde und die Besuchsstunde direkt miteinander verknüpft sind.

Die Schüler werden mit einem von mir erstellten Dialog in die Ausgangssituation zur Durchführung des Gruppenpuzzle zum Thema „Fertigungsorganisation“ mit Hilfe einer Folie eingeführt. Ich bitte drei Schüler, diesen Dialog mit verteilten Rollen vorzulesen. Ich wähle die Folie, weil auf diese Weise gleichzeitig allen Schülern die Ausgangssituation visualisiert wird, ich es aber nicht als notwendig erachte, dass sie jedem Schüler in Schriftform vorliegt. Die Schüler werden aufgefordert, sich in die Rolle von Daniel Schuhmacher, dem technischen Auszubildenden in der Produktion der Fly Bike Werke GmbH zu versetzen. Ich habe mich an dieser Stelle bewusst für diesen Dialog entschieden, weil ich denke, dass die beschriebene Situation der Realität entspricht. Der Auszubildende bekommt einen Erkundungsauftrag, um die Situation im Ausbildungsbetrieb hinsichtlich der Fertigungsorganisation besser erfassen zu können. Es wird von ihm jedoch nicht verlangt, dass er Entscheidungsgrundlagen liefern soll, die dann anschließend vom Produktionsleiter bzw. der Geschäftsführung der Fly Bike Werke umgesetzt werden. Es ist meiner Meinung nach unrealistisch, einen Auszubildenden mit derlei viel Verantwortung zu betrauen.²⁴

Anschließend erläutere ich den Schülern die Methode Gruppenpuzzle anhand einer Folie²⁵. Ich wähle hier die Darstellungsform Folie, weil diese noch einige Minuten zur weiteren Orientierung für die Schüler auf dem OHP liegen bleiben kann. Außerdem erhalten die Schüler in der Vor- und in der Besuchsstunde einige Zettel mit Arbeitsaufträgen und Informationen, die sie ohnehin schon „verwalten“ müssen.

Dann erhalten die Schüler die Arbeitsaufträge Teil I und das jeweilige Informationsblatt für die Arbeit in den Expertengruppen. Ich habe mich bei den Informationsblättern für eine andere Darstellung als die eines reinen Sachtextes entschieden. Jedem Informationsblatt habe ich eine kurze Situation vorangestellt, die das Vorgehen des Auszubildenden Daniel Schuhmacher bei dem Zusammentragen der Informationen beschreibt. Auf diese Weise werden die Schüler in den Gedankengängen des Auszubildenden mitgenommen und die Fortführung der Einstiegssituation ist gewährleistet. Die Darstellung der Informationen als Zeitungsartikel und als Dialog habe ich gewählt, weil die Fertigungsverfahren in diesem Fall in einem konkreten Zusammenhang stehen und die verwendeten Beispiele die Verfahren für die Schüler lebendiger und anschaulicher machen. Die Schüler führen die Arbeitsaufträge aus und stellen die Merkmale, Vor und Nachteile sowie die Anwendbarkeit des von ihnen bearbeiteten Fertigungsverfahrens auf die Produktion der Fly Bike Werke zusammen. Ihre Ergebnisse halten sie auf vorstrukturierten Ergebnisblättern fest. Ich habe mich für eine Vorstrukturierung entschieden, weil ich den Schülern so die Ergebnissicherung er-

²⁰ Im Rahmen der Förderung von beruflicher Handlungskompetenz wird die Förderung der Sozialkompetenz im Rahmenlehrplan ausdrücklich betont (vgl. Kultusministerkonferenz (Hrsg.), S. 4).

²¹ Vgl. Anhang „Folie Ablauf Gruppenpuzzle“.

²² Vgl. S. 3.

²³ Vgl. Lindemann, Meike: Kreative Bausteine für den kaufmännischen Unterricht. Rinteln: Merkur Verlag, 2000, S. 105.

²⁴ Diese Vorgehensweise wird u.a. im Lehrbuch von Zedlitz et.al.: Spezielle Wirtschaftslehre für Industriekaufleute, Köln: Stam Verlag, 2001, S. 165, gewählt.

²⁵ Die Folie beinhaltet einen handschriftlichen und einen mit dem PC erstellten Teil. Hätte ich die Folie komplett mit dem PC erstellt, wären die auf der linken Seite befindlichen Zeichnungen nicht mehr erkennbar gewesen.

leichtere und Zeit gespart werden kann. Auf diesem Ergebnisblatt sollen die Schüler in der letzten Zeile Fragen notieren, die ihnen in den Mixgruppen als Experte gestellt werden.

Der Wechsel von den Experten- in die Mixgruppen kündige ich an, ebenso wie die Aufforderung an die Schüler, sich jetzt in den neuen Mixgruppen mit Hilfe ihrer Gruppenkarten zusammen zu finden. Zu Beginn der Besuchsstunde erhalten die Schüler die Arbeitsaufträge Teil II für den **Austausch** in den Mixgruppen. Ich fungiere in dieser Phase als Zeitnehmer und kündige jedes Mal nach ca. fünf Minuten den Wechsel von einem Experten zum nächsten an. Die Schüler präsentieren den anderen Gruppenmitgliedern als Experte für ihr Fertigungsverfahren die Ergebnisse aus den Expertengruppen. Ich weise vor dem Austausch der Ergebnisse nochmals ausdrücklich darauf hin, dass sie die Ergebnisse möglichst frei vortragen und nicht, wie im schlimmsten Fall möglich, einfach diktieren. Damit beabsichtige ich, dass die Schüler in dieser Kleingruppe lernen, vor einem kleinen Zuhörerkreis frei zu sprechen. Außerdem möchte ich die Kommunikationsfähigkeit der Schüler untereinander fördern und die passive Haltung der Schüler abbauen. Die anderen Gruppenmitglieder notieren sich stichwortartig die Inhalte des Expertenvortrags auf einem ebenfalls vorgefertigten Ergebnisblatt. Für das Anfertigen von Notizen habe ich mich entschieden, weil so gewährleistet ist, dass die Schüler einander zuhören und verhindert wird, dass der Zuhörer zu sehr mit seinem eigenem Vortrag im Kopf beschäftigt ist. Die Vorstrukturierung habe ich gewählt, damit eine Vergleichbarkeit der Notizen und eine Struktur gegeben ist.

Auftretende Fragen der Mitschüler sollen, wenn möglich, von den Experten sofort beantwortet werden und in jedem Fall notiert werden. An dieser Stelle wird dann deutlich, ob der Experte sein Wissen verständlich und vollständig vermittelt hat und ob er sich in evt. weiterführende Fragen hineinendenken und eine Lösung finden kann.

Nach der zwanzigminütigen Austauschphase in den Mixgruppen gehen die Schüler zurück in ihre Expertengruppe. In der **Reflexionsphase Teil I** tauschen sie sich zehn bis fünfzehn Minuten lang über den Verlauf der Einzelvorträge in den Mixgruppen aus. Unklarheiten und Schwierigkeiten sowie positive und negative Eindrücke sollen hier besprochen werden. Unbeantwortete Fragen werden nach Möglichkeit gemeinsam in der Expertengruppe beantwortet. Hier möchte ich erreichen, dass die Schüler noch einmal zurückblicken und die Möglichkeit erhalten, ihre Reflexionsfähigkeit zu verbessern.

Anschließend werden die notierten Fragen der Mitschüler an die Experten in einem Lehrer-Schüler-Gespräch thematisiert. Hier möchte ich zum einen einen Überblick über die Fragen bekommen und zum anderen noch offene Fragen mit der Klasse beantworten.

Die Besuchsstunde schließt ab mit der **Reflexionsphase Teil II** (ca. 10 Minuten). Die Schüler erhalten Papierstreifen, die sie zur subjektiven Beurteilung der Unterrichtsstunde hinsichtlich des Lernerfolgs, ihrer Rolle als Experte und der Methode Gruppenpuzzle verwenden. Zu diesem Zweck habe ich ein Wandplakat²⁶ an der inneren Tafel vorbereitet, das drei Aussagen zu den zuvor beschriebenen Bereichen enthält. In der Summe der Streifen, die die Schüler für jeweils eine Aussage erhalten, ergibt sich die Breite der Tafel. Die Schüler trennen von ihren drei Streifen zu jeder Aussage gerade so viel ab, wie sie meinen, dass die an der Tafel vorbereitete Aussage auf sie zutrifft²⁷. Ihre ggf. gekürzten Streifen befestigen sie dann an dem Wandplakat. Die Summe der abgetrennten Papierstreifen verdeutlicht dann die kumulierte Meinung der Schüler. In diesem Einschätzungsverfahren sehe ich eine gute Möglichkeit, alle Schülermeinungen auf einen Blick zu drei zentralen Aussagen vor Augen zu haben. Ich fordere die Schüler anschließend auf, ihre Meinungen bezüglich der drei Aussagen zu erläutern.

Als **didaktische Reserve** ist ein Lehrer-Schüler-Gespräch über die in den Ausbildungsbetrieben vorherrschenden Fertigungsverfahren vorgesehen. Damit möchte ich erreichen, dass die Schüler den konkreten Bezug zu ihrem Ausbildungsberuf und –betrieb begreifen und das in der Unterrichtsstunde gewonnene Wissen über die verschiedenen Fertigungsverfahren übertragen.

²⁶ siehe Anlage „Wandplakat für die Reflexion des Gruppenpuzzle“.

²⁷ Jeder Papierstreifen entspricht demzufolge 100 Prozent.

Flexibilität:

Ist nach Beendigung der Reflexionsphase Teil I noch genügend Zeit, behalte ich mir an dieser Stelle vor, die Fertigungsorganisation aus Mitarbeitersicht noch einmal zu thematisieren.

Falls es aus zeitlichen Gründen nicht möglich sein wird, die Reflexionsphase II in der angegebenen Weise durchzuführen, werde ich im Lehrer-Schüler-Gespräch jeweils eine Meinung aus der Expertengruppe zu den drei Aussagen einholen. Ich verzichte in dem Moment auf die Einschätzung aller Schüler mit Hilfe der Darstellung durch die Papierstreifen, werde diese Abfrage aber in der Folgestunde nochmals aufgreifen.

4 Geplanter Unterrichtsverlauf

| Phase / Zeit | Geplante Lehrerin-Schüleraktivitäten | Aktions- u. Sozialform | Medien |
|--|--|--------------------------------------|---|
| Vorstunde: | | | |
| Einstieg 8:10 – 8:15 Uhr (5 Min.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ L. legt die Folien mit dem Einstiegsdialog auf und bittet SuS, diese vorzulesen. ▪ SuS ziehen Gruppenkarten. | - L-Vortrag | - OHP / Folie - Gruppenkarten |
| Information Gruppenpuzzle 8:15 – 8:25 Uhr (10 Min.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ L. erläutert den SuS die Methode und den Ablauf des Gruppenpuzzles und beantwortet Fragen. | - L-Vortrag | OHP / Folie |
| Erarbeitung 8:25 – 8:55 Uhr (30 Min.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ SuS erhalten Arbeitsaufträge Teil I, die jeweiligen Infotexte und das Ergebnisblatt für die Arbeit in den Expertengruppen. ▪ SuS bearbeiten die vorliegenden Arbeitsaufträge. <p>SuS finden sich mit Hilfe der Gruppenkarten in den Mixgruppen zusammen.</p> | - Expertengruppen - Gruppenarbeit | - Arbeitsauftrag Teil I - Infoblätter Gruppe 1 – 4 - vorstrukturierte Ergebnisblätter für Expertengruppen |
| Beginn der Besuchsstunde: | | | |
| Austausch 8:55 – 9:15 Uhr (20 Min.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ SuS tauschen die in ihrer Expertengruppe herausgearbeiteten Merkmale der Fertigungsorganisation aus. ▪ SuS zeigen die herausgearbeiteten Vor- und Nachteile der jeweiligen Fertigungsorganisation auf. ▪ SuS untersuchen die Anwendbarkeit der jeweiligen Fertigungsorganisation auf die Produktion der Fly Bike Werke. ▪ SuS beantworten Fragen der Mitschüler zu ihrem Expertenthema. ▪ L. steht für Fragen der SuS zur Verfügung. | - Mixgruppen - Gruppenarbeit | - Gruppenkarten - Arbeitsauftrag Teil II - Infoblätter Gruppe 1 – 4 - vorstrukturierte Ergebnisblätter für Expertengr. - vorstr. Ergebnisblätter für Mixgruppen |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Reflexion Teil I 9:15 – 9:30 Uhr (10 - 15 Min.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ L. leitet die zweite Expertengruppenphase ein und erklärt das Vorgehen. ▪ SuS gehen zurück in ihre Expertengruppen und berichten ihren Gruppenmitgliedern vom Ablauf der Einzelvorträge aus der Mixgruppenarbeit und evt. Fragen bzw. Schwierigkeiten. ▪ SuS tragen im Plenum sowohl die beantworteten als auch die unbeantworteten Fragen zusammen und beantworten diese ggf. | <ul style="list-style-type: none"> - L-Vortrag - Experten- gruppen - Gruppen- arbeit - L-S-G | <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsauftrag Teil III - vorstrukturierte Ergebnisblätter (s.o.) |
| <p>Reflexion Teil II 9:30 – 9:40 Uhr (10 Min.)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ L. erklärt den SuS die Vorgehensweise bei der Reflektion ▪ SuS nehmen eine subjektive Einschätzung der Unterrichtsstunde am Wandplakat hinsichtlich des Lernerfolgs, ihrer Expertenrolle und dem Gruppenpuzzle als Methode vor. ▪ L. fordert einige der SuS auf, ihre Einschätzung hinsichtlich der o.g. Punkte zu erläutern. | <ul style="list-style-type: none"> - L-Vortrag - L-S-G - S-Vortrag | <ul style="list-style-type: none"> - Wandplakat - Papierstreifen |
| <p>Didaktische Reserve</p> | <p>L fordert die SuS auf, von den vorherrschenden Fertigungsverfahren in ihrem Ausbildungsbetrieb zu berichten.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -L-S-G | |

5 Literaturverzeichnis

BETRIEBSVERFASSUNGSGESETZ BetrVG (Stand 25. September 2001).

ENGELHARDT, PETER (Hrsg.): *Industrielle Geschäftsprozesse*. Berlin: Cornelsen-Verlag, 2002 (eingeführtes Lehrbuch).

FLIK, REINER: *Ein Automobil für den kleinen Mann*. In: Die Zeit vom 22.05.2003

HOFFMANN, BÄRBEL, LANGEFELD, ULRICH: *Methoden-Mix – Unterrichtliche Methoden zur Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz in kaufmännischen Fächern*. Darmstadt: Winklers Verlag, 2001.

http://www.learn-line.nrw.de/angebote/koedukation/fortbildung/for_methoden/hand1.htm (gefunden am 18.11.2003)

<http://www.meyerwerft.com> (gefunden am 25.11.2003)

http://www.vib-bw.de/tp1/grppzz_3.htm (gefunden am 18.11.2003)

KULTUSMINISTERKONFERENZ (Hrsg.): *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann / Industriekauffrau*. Stand: 14.06.2002.

LINDEMANN, MEIKE: *Kreative Bausteine für den kaufmännischen Unterricht*. Rinteln: Merkur Verlag, 2000.

NOLDEN, ROLF-GÜNTHER, BIZER, ERNST, KÖRNER, PETER: *Management im Industriebetrieb – Geschäftsprozesse*. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2002.

SPETH, DR. HERMANN ET. AL.: *Betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse – Industrie*. Rinteln: Merkur Verlag, 2003.

VON ZEDLITZ, HILMAR ET AL.: *Spezielle Wirtschaftslehre für Industriekaufleute*. Köln: Stam Verlag, 2001.

6 Anhang

- 1) Einstiegsdialog in das Thema „Fertigungsorganisation“
- 2) Folie Ablauf Gruppenpuzzle
- 3) Arbeitsaufträge allgemein für alle Gruppen
- 4) Informationen für Gruppe 1 zur Werkstättenfertigung
- 5) Informationen für Gruppe 2 zur Fließfertigung
- 6) Informationen für Gruppe 3 zur Gruppenfertigung
- 7) Informationen für Gruppe 4 zur Baustellenfertigung
- 8) Ergebnisblatt für die Arbeit in den Expertengruppen
- 9) Ergebnisblatt für die Arbeit in den Mixgruppen
- 10) Erwartete Ergebnisse zum Thema Fertigungsorganisation auf einen Blick
- 11) Wandplakat für die Reflexion des „Gruppenpuzzle“

Einstiegsdialog zum Thema „Fertigungsverfahren“

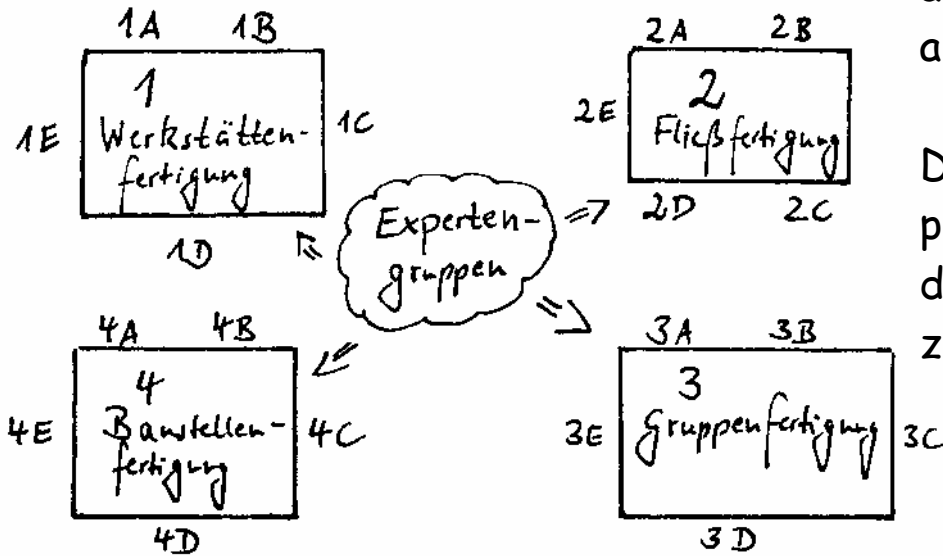
Daniel Schuhmacher, der technische Auszubildende der Fly Bike Werke GmbH, betritt das Büro von Herrn Rother, dem Leiter der Produktion:

| | |
|--------------|---|
| Daniel: | „Guten Morgen, Herr Rother!“ |
| Herr Rother: | „Hallo, Herr Schuhmacher, was führt Sie zu mir?“ |
| Daniel: | „Ich wollte nur eben meinen Urlaubsantrag bei Ihnen abgeben.“ |
| Herr Rother: | „Oh, dann wollen Sie also zwischen Weihnachten und Neujahr ein bisschen Urlaub machen. Wie gefällt es Ihnen denn eigentlich bei uns?“ |
| Daniel: | „Danke, sehr gut! Ich habe in der letzten Zeit auch die Entwicklungen rund um das Laufrad mitverfolgt. Sehr interessant, was alles beachtet werden muss, wenn die Produktion für ein neues Produkt starten soll.“ |
| Herr Rother: | „Da haben Sie allerdings recht. Das ganze macht mir auch gerade ein wenig Kopfzerbrechen. Ich muss entscheiden, ob wir das Fertigungsverfahren unverändert lassen und ob wir insbesondere die Fertigungsorganisation in dieser Weise beibehalten sollen...“ |

| | |
|--------------|--|
| Daniel: | „Fertigungsverfahren? Und Fertigungsorganisation? Da kann ich mir im Moment nichts Konkretes drunter vorstellen. In der Berufsschule haben wir das auch noch nicht behandelt.“ |
| Herr Rother: | „Na, dann würde ich vorschlagen, Sie machen sich auf diesem Gebiet mal schlau. Und dann berichten Sie mir, was Sie über Fertigungsverfahren herausgefunden haben. Beginnen Sie doch einfach mit der Fertigungsorganisation und ermitteln Sie, welche Möglichkeit für die Produktion des Laufrads sinnvoll wäre. Ich bin gespannt!“ |
| Daniel: | „Gut, Herr Rother, nächste Woche melde ich mich wieder bei Ihnen.“ |
| Herr Rother: | „Schön, Herr Schuhmacher, viel Erfolg!“ |

DAS GRUPPENPUZZLE

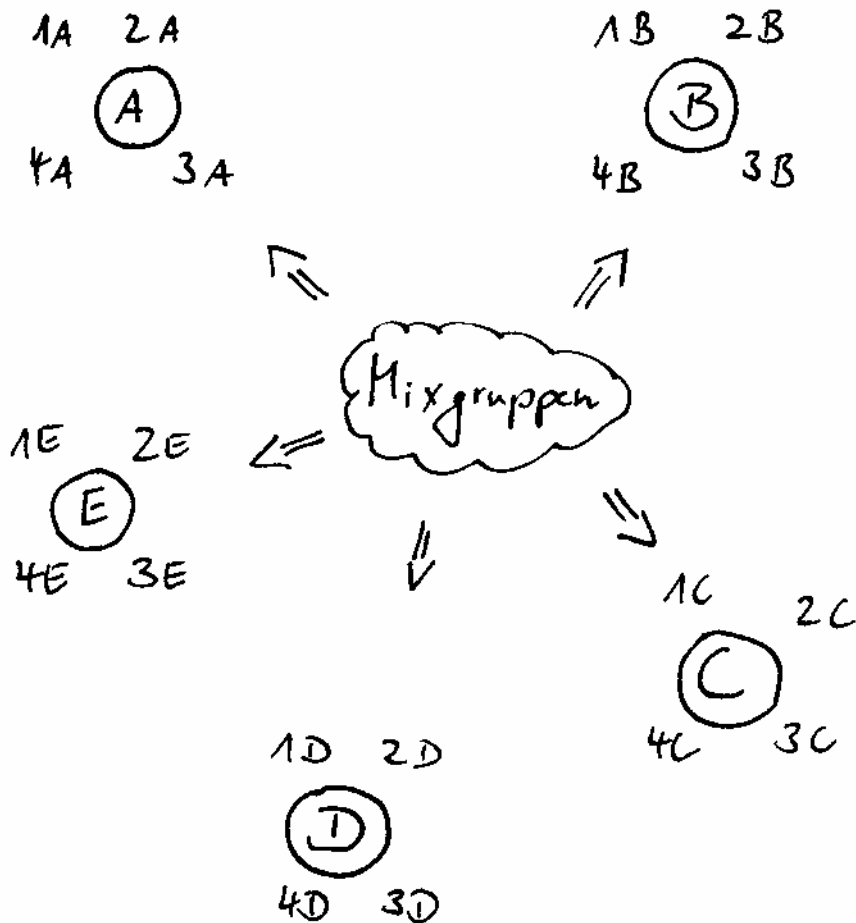
Arbeit in den Expertengruppen



Jede Expertengruppe bearbeitet die Arbeitsaufträge Teil I.

Danach lösen sich die Expertengruppen auf und finden sich in den Mixgruppen zusammen.

Arbeit in den Mixgruppen



In den Mixgruppen wird jede Expertengruppe von einem Mitglied (=Experten) vertreten.

Die Mitglieder in den Mixgruppen bearbeiten nun den Arbeitsauftrag Teil II.

Dann lösen sich die Mixgruppen wieder auf und die Gruppenmitglieder kehren in die Expertengruppen zurück.

Dort wird Arbeitsauftrag Teil III bearbeitet.

Arbeitsaufträge Teil I für die Arbeit in den Expertengruppen

1. Lest das Informationsblatt über die von euch zu bearbeitende Fertigungsorganisation aufmerksam durch und unterstreicht Begriffe und Aspekte, die eurer Meinung nach wichtig sind.
2. Falls es Unklarheiten gibt, versucht diese in eurer Gruppe zu klären.
3. Arbeitet zentrale Merkmale eurer Fertigungsorganisation sowie mögliche Vor- und Nachteile heraus und übertragt diese auf das Ergebnisblatt.
4. Entscheidet, ob und ggf. inwiefern sich eure Fertigungsorganisation auf die Produktion der Fly Bike Werke anwenden lässt.
5. Anschließend erläutert bitte als Experte eurer Gruppe den anderen Teilnehmern in den Mixgruppen eure Ergebnisse.

Hinweis: Ihr habt für die Arbeit in den Expertengruppen **30 Minuten** Zeit!

Arbeitsaufträge Teil II für die Arbeit in den Mixgruppen

1. Informiert euch gegenseitig über die Ergebnisse, die ihr in den Expertengruppen erarbeitet habt. Notiert stichwortartig die Informationen der anderen Experten.
2. Notiert euch die Fragen der anderen Gruppenmitglieder zu eurer Fertigungsorganisation und versucht, ihnen diese Fragen zu beantworten.

Hinweis: Ihr habt für den Austausch in den Mixgruppen **20 Minuten** Zeit.

Arbeitsaufträge Teil III für die weitere Arbeit in den Expertengruppen

1. Berichtet euren Gruppenmitgliedern, welche Fragen euch in den Mixgruppen gestellt wurden und ob ihr sie beantworten konntet. Falls nicht, versucht jetzt gemeinsam eine Antwort zu finden.
2. Tauscht euch über den Ablauf des Gruppenpuzzles in eurer Gruppe aus (z.B. was ist gut gelaufen, womit hattet ihr Schwierigkeiten?).

Hinweis: Ihr habt dafür **10 Minuten** Zeit.

Daniel Schuhmacher besucht seinem Onkel Rüdiger Schulz, um ihm beim Aufbau einer Schrankwand zu helfen. Während der Arbeit ergibt sich folgendes Gespräch:

| | |
|--------------|---|
| Herr Schulz: | „Und, Daniel, was macht die Ausbildung? Du bist ja jetzt schon anderthalb Jahre dabei. Macht's dir denn noch Spaß?“ |
| Daniel: | „Ja, doch, bisher kann ich wirklich nicht klagen. Nette Kollegen, der Leiter in der Produktion ist auch in Ordnung. Der hat mir heute erst mal einen Erkundungsauftrag übertragen. Das scheint ganz spannend zu sein, glaube ich. Da fällt mir ein: Dabei könntest du mir vielleicht sogar helfen! Das wär ja klasse: Ich helf dir beim Schrankzusammenbau und du kannst dich gleich revanchieren...“ |
| Herr Schulz: | „Na, dann schieß mal los! Ich bin dir natürlich gern behilflich. Wie sieht denn dieser Erkundungsauftrag aus?“ |
| Daniel: | „Ich soll eine Übersicht zum Thema Fertigungsverfahren erstellen und soll mit den Möglichkeiten der Fertigungsorganisation beginnen. Unter anderem muss ich dazu auch einige Informationen über die Werkstättenfertigung zusammentragen und aufbereiten. Sag mal, wie läuft das denn da bei euch bei we-ef ab. Was macht ihr denn noch mal genau?“ |
| Herr Schulz: | „Wir stellen Leuchten her. Und ich bin in der Konstruktion beschäftigt, das heißt ich entwerfe und zeichne die Leuchten. Die Aufträge bekommen wir von großen Auftraggebern aus der ganzen Welt. So haben wir zum Beispiel auch den U-Bahnhof in Singapore mit unseren Leuchten ausgestattet.“ |
| Daniel: | „Na, das hört sich ja interessant an! Jetzt bin ich auch wieder im Bilde. Aber mal zurück zur Fertigungsorganisation.“ |
| Herr Schulz: | „Ach ja, genau. Am besten beschreib ich dir mal wie die Produktion bei uns organisiert ist. Wir produzieren nach dem Prinzip der Werkstättenfertigung. In den Werkstätten sind alle artgleichen Fertigungseinrichtungen und Fertigungsmaschinen zusammengefasst. Du musst dir das so vorstellen: Ich entwerfe mit meinem Team eine Leuchte, zeichne sie. Dann, nachdem die Entscheidung getroffen wurde, diese Leuchte auch in der Art und Weise herzustellen, wird im Werkzeugbau die Leuchtenform dafür gebaut. Anschließend werden in der Gießerei die Formen für die Leuchte gegossen. Und dann gehen die Formen in die mechanische Bearbeitung. Dort werden sie gebohrt, gefräst und geschliffen. Zeitgleich werden in der Vormontage die Chassis montiert.“ |
| Daniel: | „Chassis? Die kenne ich aus der Autoproduktion. Gibt es so was bei Leuchten auch?“ |
| Herr Schulz: | „Ja, das kannst du dir ganz ähnlich vorstellen. Auf dem Chassis werden z.B. die Vorrichtung für das Leuchtmittel, also die Glühlampe sowie die Reflektoren fixiert. Wenn du so willst, wird dort das Innenleben der Leuchte zusammengebaut.“ |
| Daniel: | „Aha, verstehe.“ |
| Herr Schulz: | „Ja, und die Leuchtenformen gehen nun nach der mechanischen Bearbeitung in die Pulverei. Dort werden sie mit UV-stabilisiertem, reinem Polyesterpulver beschichtet. Dieses Pulver weist eine extrem hohe Farbstabilität auf. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Leuchten auch den hohen |

| | |
|--------------|---|
| | UV-Belastungen auf der südlichen Erdhalbkugel gewachsen sind.“ |
| Daniel: | „Puh, ganz schön kompliziert!!“ |
| Herr Schulz: | „Na ja, jetzt fehlt ja nur noch die Endmontage. Dort werden dann die Chassis und das Gehäuse montiert. Und dann geht das ganze in die Verpackung, anschließend in den Versand und ist damit auf dem Weg zum Kunden.“ |
| Daniel: | „Hm, ein ganz schön weiter Weg, den so eine Leuchte dann bei euch zurücklegt.“ |
| Herr Schulz: | „Ja, das stimmt. Und du darfst nicht vergessen: Wir haben nicht nur zehn Leuchten im Programm, sondern können dem Kunde eine riesige Palette für unterschiedliche Zwecke anbieten. Und für jede Leuchte wird eine andere Form benötigt, sind andere Tätigkeiten auszuführen.“ |
| Daniel: | „Das bedeutet dann ja, dass die Arbeiter bei euch ganz schön was drauf haben müssen, denn jede Leuchte wird dann ja auch anders gebohrt, vormontiert und so weiter.“ |
| Herr Schulz: | „Richtig. Es kann also gut sein, dass man jeden Tag eine andere Leuchte montiert oder schleift, die Langeweile hält sich also wirklich in Grenzen! Und wenn ein Auftrag gerade im Werkzeugbau durch ist, kann ja schon ruckzuck der nächste nachgelegt werden. Da bedarf es aber natürlich einer relativ aufwändigen Planung, damit das alles so klappt wie es soll.“ |
| Daniel: | „Das kann ich mir vorstellen. Da muss dann ja vor allem auch darauf geachtet werden, dass ein Auftrag nicht irgendwo in diesem Prozess ins Stocken gerät.“ |
| Herr Schulz: | „Ja, in dem Fall würden natürlich lange Liegezeiten, die ja letztendlich unnötig Kosten verursachen, anfallen.“ |
| Daniel: | „Hm, und wenn ein Arbeiter mal einen schlechten Tag hat und eben z.B. nicht so viel montiert wie sonst, hat das ja auch Auswirkungen auf den gesamten Produktionsprozess.“ |
| Herr Schulz: | „Klar, dann würden sich die Durchlaufzeiten erhöhen. Das sind auf der einen Seite Kosten, die hier unerwartet auftreten können, andererseits sind aber die Maschinen, außer vielleicht die Pulveranlage, relativ niedrig in der Anschaffung. Bei den Bohr- und Fräsmaschinen handelt es sich z.B. um Universal-, keine Spezialmaschinen.“ |
| Daniel: | „Puh, ich merke schon, wenn man sich für ein Fertigungsverfahren entscheidet, muss man schon genau abwägen bei der Entscheidung und viele Gesichtspunkte einbeziehen. Für mich war das schon mal sehr hilfreich. Vielen Dank, dass du mir geholfen hast!“ |
| Herr Schulz: | „Kein Problem! Jederzeit wieder! Aber jetzt wollen wir mal sehen, dass wir den Schrank hier heute noch aufgebaut bekommen! Auf geht's!“ |

Daniel Schuhmacher berichtet seinem Vater abends von dem Erkundungsauftrag, den er von Herrn Rother bekommen hat. Daniel's Vater erinnert sich, dass er vor kurzem einen Zeitungsartikel über Henry Ford, den Erfinder des Fließbands gelesen hat. Ebenfalls dort abgedruckt ist ein Tagebuchauszug eines Ford-Mitarbeiters. Nach einigem Suchen zeigt er Daniel beide Artikel:

Henry Ford baute 1913 das erste Fließband

Henry Ford wurde 1863 auf einer Farm in Dearborn nahe Detroit geboren. Schon sehr früh entdeckte Henry seine Leidenschaft für Mechanik. Spielzeug wurde bei den Fords stets mit der Warnung verschont: „Zeig' s nicht Henry. Er nimmt's auseinander.“ Mit sechzehn ging Henry Ford nach Detroit, um Mechaniker zu werden. Er begann als Hilfskraft im Maschinenbau. In wechselnden Anstellungen erwarb er sich einen Ruf als Experte für Dampfmaschinen und Gasmotoren. 1893 wurde er Chefingenieur der Edison Illumination Company. Um diese Zeit beschloss er, ein Fahrzeug zu bauen, das wenig wiegt und seinen Treibstoff selbst mitführt. Im Kohlschuppen des Mietshauses, in dem er wohnte, richtete er eine Werkstatt ein. Nach drei Jahren, im Morgengrauen des 4. Juni 1896, war sein Vehikel zur Jungfernfahrt bereit. 1903 gründete er die Ford Motor Company und konzentrierte sich fortan auf die Mittelklasse. Die Geschäftsstrategie: Wagen, die einfach zu bauen, einfach zu fahren und einfach zu warten waren. Nützlichkeit pur zum erschwinglichen Preis! 1908 kostete der Wagen 850 US-Dollar, immerhin das Zweieinhalbfache des US-Pro-Kopf-Einkommens in diesem Jahr. Bis 1913 wurde die Produktion von Jahr zu Jahr mindestens verdoppelt. Ab 1909 produzierte Ford nur noch diesen Typ, ab 1914 im Dreischicht-Betrieb und nur noch in schwarzer Farbe – sie trocknete am schnellsten. Die Produktion musste aber nicht nur beschleunigt werden. Facharbeitermangel zwang auch dazu, sie zu vereinfachen. Die Ford-Ingenieure verkürzten die Aufgabenzyklen, erfanden narrensichere Spezialmaschinen und Schablonen, die auch ungelernete Kräfte in die Lage versetzten, Präzisionsarbeit abzuliefern. Die Produktivitätsschlacht landete fast zwangsläufig beim Fließband. 1913 entstanden erste, einfache Fließmontagelinien.

Ende 1914 waren fast alle Montageabteilungen im Ford-Werk durch Rollenbahnen, Schwerkraft-Gleitbahnen, Überkopf-Förderbahnen und Fließbänder zu einer riesigen Zwangslaufertigung verkettet. Ursprünglich wurde der Motor bei Ford von einem Mann zusammengebaut, der dabei zahlreiche, verschiedene Handgriffe ausführen musste. Henry Ford zerlegte die Arbeit in 84 Verrichtungen und ließ den Motorblock an den Arbeitern vorbeiwandern. „Das Werkstück soll zum Arbeiter kommen“, so sein Grundsatz.

In Henry Fords Erinnerungen heißt es, ihm sei im Schlachthof von Chicago, wo Rinderhälften mit Hängebahnen transportiert wurden, der Einfall gekommen, Autos am laufenden Band zu produzieren. Aber das ist wahrscheinlich eine Legende.

Mitte der 20er Jahre stellten sich Probleme bei Ford ein: Die Amerikaner waren inzwischen wohlhabender geworden. Sie wollten nun ein Auto, das mehr war als ein Transportmittel, es sollte auch den Nachbarn ein bisschen imponieren. Ab 1924 ging der Absatz von Ford zurück, mitten in der Hochkonjunktur und trotz Preissenkungen. Henry Ford wurde klar: ein neues Modell musste her.

Nun zeigte sich, dass Ford durch seine Monokultur in die Spezialisierungsfalle geraten war. Als das Nachfolgemodell entwickelt war, stellte sich heraus, dass die Produktionsanlage dafür grundlegend umgestaltet werden musste. Die Folge: Von Mai bis Dezember 1927 lagen die Ford-Betriebe in Detroit still. Der neue Wagen wurde wieder ein großer Erfolg. Aber Ford war seitdem nur noch die Nummer zwei im weltweiten Automobilgeschäft.

Quelle: Die Zeit, 22.05.2003

Tagebuchauszug von David Miller (1914)

Eine Frau arbeitete mich ein. Linke Wagentür öffnen. Scharniersäule nachstreichen. Das abgeschliffene Scharnier neu streichen. Griff für die Kühlerhaube herausziehen. (Er klemmt oft.) Kühlerhaube aufklappen. Wagennummer mit Lack auslegen. Rechte Wagentür wie bei der linken. Kofferraum öffnen und nach eventuellen Lackfehlern suchen. Zusätzlich noch auf sonstige Lackfehler achten, die bei sorgfältiger Prüfung immer zu finden sind.

Die Bandarbeit ist wie das Schwimmen gegen einen starken Strom. Man kann ein Stück dagegen anschwimmen: Das ist erforderlich, wenn man einmal zur Toilette muss oder in der gegenüberliegenden Kantine einen Becher Cola oder heißen Kaffee kaufen will.

Drei, vier Wagen kann man vorarbeiten. Dann wird man unweigerlich abgetrieben. Das Zermürende am Band ist das ewig Eintönige, das Nichthaltmachenkönnen, das Ausgeliefertsein. Die Zeit vergeht quälend langsam, weil sie nicht ausgefüllt ist. Sie erscheint leer, weil nichts geschieht, was mit dem wirklichen Leben zu tun hat.

Mir ist der Zusammenhang des Produktionsablauf fremd. Ich weiß, dass in der Y-Halle Tausende von Arbeitern beschäftigt sind. Wo und wie sie eingesetzt sind, weiß ich nicht. Ich weiß nicht einmal, was unmittelbar vor mir am Band geschieht. Durch Zufall habe ich jetzt denjenigen kennen gelernt, von dem ein Teil meiner Arbeit abhängt.

Quelle: Die Zeit, 22.05.2003

Daniel Schuhmacher berichtet seinem Berufsschulkollegen Thomas Heise, der bei der STILL GmbH zum Industriemechaniker ausgebildet wird, am nächsten Berufsschultag von dem Auftrag, den er für Herrn Rother erledigen soll.

Daniel: „Hey Thomas, na, wie sieht's aus? Ist bei euch auch gerade Flaute angesagt? Bei uns könnte wirklich mehr los sein. Na ja, damit keine Langeweile aufkommt, hab ich einen Erkundungsauftrag von meinem Chef bekommen, der gar nicht mal so uninteressant zu sein scheint...“

Thomas: „Och, ich kann nicht klagen. Aber erzähl mal, worum geht es denn da?“

Daniel: „Ich soll mich über das Thema Fertigungsverfahren informieren und habe jetzt mal begonnen, mir die verschiedenen Fertigungsorganisationen vorzunehmen. Aber mit dem Thema „Gruppenfertigung“ komme ich nicht so recht voran. Ich hab schon mal im Internet gesucht, blicke im Moment aber noch nicht so richtig durch.“

Thomas: „Na, was für ein Glück, dass der Experte zu diesem Thema direkt vor dir steht! Unsere Gabelstapler werden doch in Gruppenfertigung produziert!“

Daniel: „Stimmt! Ich erinnere mich! Dann mal los, ich bin ganz Ohr. Ich hol eben schnell Stift und Zettel und mach mir ein paar Notizen.“

Thomas: „Also, Hintergrund dieser ganzen Geschichte ist der, dass diese Form der Arbeitsorganisation dazu dienen soll, die Zufriedenheit der Mitarbeiter zu erhöhen und die hohen Fehlzeiten der Mitarbeiter zu verringern. Hm, ich hab da so meine Zweifel, ob diese Rechnung aufgeht...“

Daniel: „Aber Moment mal, bevor du jetzt gleich mittendrin anfängst: Was genau ist denn jetzt Gruppenfertigung?“

Thomas: „Gar nicht so einfach, das kurz und knapp zusammen zu fassen. Lass mich überlegen... Mein Ausbilder hat mir das damals so erklärt, dass bei der Gruppenfertigung Elemente der Werkstatt- und der Fließfertigung kombiniert werden, indem der Montageablauf in genau definierbare Arbeitsabschnitte gegliedert wird. Es werden sozusagen Fertigungsinseln für diese Arbeitsabschnitte gebildet.“

Daniel: „Das geht mir jetzt zu schnell. Ich muss mich über die anderen Fertigungsverfahren ja auch noch informieren, weiß aber bisher so gut wie gar nichts darüber. Also mal bitte ein Beispiel.“

Thomas: „Na, du hast jetzt bei der Gruppenfertigung z.B. kürzere Transportwege als bei der Werkstättenfertigung. Alle Maschinen, die du zur Montage einer Produktionseinheit benötigst, sind bei der Gruppenfertigung räumlich zusammenhängend. Und bei der Werkstättenfertigung sind eben in einer Werkstatt gleiche Fertigungsmaschinen und Fertigungseinrichtungen zusammengefasst.“

Daniel: „Aha, und wie geht das mit diesen Produktionseinheiten? Ich brauch mal konkrete Beispiele!“

Thomas: Okay, sollst du kriegen. Bei uns erfolgt die Montage der Stapler in acht Produktionseinheiten: Fahrgestellmontageeinheit, Gabelgestellmontageeinheit, Motoreinheit, Armatureneinheit, Scheiben/Innenausstattung-, Türenmontage und Abschlussmontageeinheit. Und die jeweilige Gruppe der Mitarbeiter ist zuständig für ihren Teil des Produktionsprozesses. Und wie die Arbeit innerhalb dieses

Abschnitts erledigt wird, entscheidet kein Einzelner, sondern die Gruppe im Einvernehmen.“

Daniel: „Ach, dann stehen also alle Gruppenmitglieder auf einer Stufe? Das hört sich gut an.“

Thomas: Na, ganz so ist es nicht. Ich glaube auch, dass das auf Dauer wohl gar nicht funktionieren würde. Die Gruppe wählt schon einen Gruppensprecher, der das Verbindungsglied zur nächst höheren Ebene ist. Dieser Posten wird dann auch, soweit ich das mitbekommen habe, besonders bezahlt. Ist ja auch nicht immer nur Zuckerschlecken, sich vor anderen zu rechtfertigen und die Verantwortung zu übernehmen...“

Daniel: „Ja, so hab ich das noch gar nicht gesehen.“

Thomas: „Aber einen wichtigen Aspekt hab ich noch vergessen: bei der Gruppenfertigung ist es dann auch so, dass der Aufgabenbereich der Mitarbeiter erweitert ist. Wir müssen uns auch um die Bestellung und Besorgung des benötigten Materials kümmern, die Maschinen, soweit möglich, warten, wir sind für eine erste Qualitätskontrolle zuständig usw.“

Daniel: „Oh, das ist ja eine ganze Menge. Hört sich spannend an!

Thomas: „Ja, ich bin ganz zufrieden mit der Gruppenfertigung, hab aber ja auch noch kein anderes Verfahren kennen gelernt. Mich würde dann schon interessieren, was du bei deinem Erkundungsauftrag noch so raus findest.“

Daniel: „Klar, dann revanchier ich mich und werde, wenn ich alle Informationen beisammen hab, mal berichten. Ist schon spannend, wie unterschiedlich die Produktion in den Unternehmen organisiert ist. Dank dir erst mal für deine Hilfe!“

Thomas: „Gern geschehen, jederzeit wieder!“

Daniel Schuhmacher recherchiert unter anderem im Internet zum Begriff „Baustellenfertigung“, um den Erkundungsauftrag zum Thema Fertigungsorganisation auszuführen. Er findet im Emsanzeiger folgenden Artikel:

Luxusliner "Serenade of the Seas" abgeliefert

Taufe in New York durch Whoopi Goldberg

Papenburg, 31.07.2003 - Das neue Kreuzfahrtschiff der Papenburger Meyer Werft, die 90.090 BRZ große "Serenade of the Seas", wurde am Mittwoch, den 30. Juli an Royal Caribbean International (RCI) abgeliefert.

Bei der "Serenade of the Seas" handelt es sich um den dritten Luxusliner der Radiance-Klasse, den die Werft für Royal Caribbean International gebaut hat. Der Meyer-Neubau wird die führende Marktposition der amerikanischen Reederei im globalen Kreuzfahrtmarkt weiter stärken.

Die Radiance-Klasse gehört zu den innovativsten und komfortabelsten Kreuzfahrtschiffen weltweit. Neben einem sehr schlanken, yachtähnlichen Schiffsdesign mit vielen gläsernen Fassaden bietet dieser Luxusliner dem Passagier eine Vielzahl von Besonderheiten und einen extrem hohen Komfort im Innenbereich. Knapp 80% der Kabinen sind Außenkabinen. Von den Außenkabinen haben 90% einen eigenen Balkon. Weiterhin sorgen die Gasturbinenanlage, modernste Bühnentechnik und interaktive Kommunikationssysteme an Bord für Komfort, Unterhaltung, Sicherheit nach den neuesten technischen Standards.

Der Bau des Luxusliners erstreckte sich über einen Zeitraum von 17 Monaten und erfolgte in Papenburg bei der Meyer Werft. Zwar sind für eine derartige Baustellenfertigung nur relativ geringe Produktionsflächen nötig, allerdings ist der Koordinationsaufwand bei einem Projekt dieser Größe beträchtlich, bestätigte Swen May, der Projektleiter. „Das A + O bei unserer Arbeit ist eine genaue Terminplanung“, so May, „nur so können wir die Einhaltung des Auslieferungstermins gewährleisten.“

Hier musste jeder Hand in Hand und unter hohem Termindruck arbeiten, sein Bestes geben. Aber wir haben es mal wieder geschafft.“ Allein die Planung dieses Schiffes nahm mehrere Monate in Anspruch und die Arbeitskräfte mussten während der Produktionsphase zur richtigen Zeit in der richtigen Anzahl am richtigen Ort zur Verfügung stehen. Aber dieses Problem teilen wir uns mit diversen anderen Unternehmen, die ebenfalls nach dem Prinzip der Baustellenfertigung produzieren, wie z.B. im Brücken- oder Straßenbau. Hier haben wir ja immerhin den Vorteil, dass das Produkt direkt bei uns vor Ort gefertigt wird und dann zum Kunden geht.“ Als weiterhin besonders wichtig beschreibt May die Rolle der Zuliefererindustrie: „Ein Großteil der benötigten Teile erreicht uns hier bereits vormontiert, sozusagen als Baukasten zusammengesetzt, so dass diese dann nur noch im Schiff endmontiert werden müssen. Das vereinfacht und beschleunigt die Produktion für uns.“

Nach der Ablieferung verlässt die "Serenade of the Seas" am 4. August 2003 Amsterdam mit dem Ziel Boston, USA. Der neue Luxusliner wird am 22. August 2003 in New York von der Schauspielerin Whoopi Goldberg getauft. Im Herbst kreuzt das Schiff, das in New York startet, vor Kanada und New England. Das Schiff wird dann ab November 2003 Kreuzfahrten in der südlichen Karibik unternehmen.



| | |
|---|--|
| Bezeichnung der Fertigungsorganisation | |
| Merkmale | |
| Vorteile | |
| Nachteile | |
| Anwendbarkeit auf die Fly Bike Werke GmbH | |
| Fragen, die mir als Experte gestellt wurden | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Bezeichnung der vorgestellten Fertigungsorganisation | | | |
| Merkmale dieser Fertigungsorganisation | | | |
| Vorteile | | | |
| Nachteile | | | |
| Anwendbarkeit auf die Fly Bike Werke GmbH | | | |

| Bezeichnung der vorgestellten Fertigungsorganisation | Werkstättenfertigung | Fließfertigung | Gruppenfertigung | Baustellenfertigung |
|--|---|--|---|--|
| Merkmale des Verfahrens | <ul style="list-style-type: none"> - in den Werkstätten sind alle artgleichen Fertigungseinrichtungen und Fertigungsmaschinen zusammengefasst - ein Produkt durchläuft während seiner Fertigung verschiedene Werkstätten - in jeder Werkstatt wird eine Tätigkeit ausgeführt | <ul style="list-style-type: none"> - das Werkstück gleitet am Arbeiter vorbei und jeder Arbeiter nimmt nacheinander unterschiedliche Verrichtungen daran vor | <ul style="list-style-type: none"> - Kombination der Elemente der Werkstatt- und der Fließfertigung, indem der Montageablauf in genau definierbare Arbeitsabschnitte gegliedert wird - Bildung von Fertigungsinseln für diese Arbeitsabschnitte - alle Maschine, die für eine Produktionseinheit benötigt werden, sind räumlich zusammen gefasst | <ul style="list-style-type: none"> - wird bei Großprojekten angewandt - Fertigung von unbeweglichen Teilen - Personal und Betriebsmittel müssen transportiert werden (trifft im Schiffbau weniger zu) - es wird wenig Produktionsfläche benötigt |
| Vorteile | <ul style="list-style-type: none"> - abwechslungsreiche Tätigkeiten auf Grund der unterschiedl. Aufträge - hohe Flexibilität, es kann relativ schnell auf Kundenwünsche reagiert werden - niedrige Anschaffungskosten f. Maschinen | <ul style="list-style-type: none"> - auch ungelernete Arbeitskräfte können hier eingesetzt werden - hohe Produktivität - Einsatz schneller Spezialmaschinen möglich (- geringfügige Umrüstungen der Maschinen notwendig) | <ul style="list-style-type: none"> - kurze Transportwege - höhere Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter - Verringerung der Fehlzeiten - erweiterter Aufgabenbereich der Mitarbeiter | <ul style="list-style-type: none"> - keine Transport-/Versandkosten des fertigen Produkts - individuelle Kundenwünsche können berücksichtigt werden - Produkt ist ein Unikat |
| Nachteile | <ul style="list-style-type: none"> - aufwändige Planung erforderlich - evt. lange Liege- und Durchlaufzeiten - Vorankommen der Produktion abhängig vom Tempo der Arbeiter | <ul style="list-style-type: none"> - Maschinen sind nur für ein Produkt geeignet -> Spezialisierungsfalle - teure Umrüst-/Reparaturkosten - Maschinenausfall -> Produktionsausf. - hohe Monotonie - hohe körperliche und seelische Belastungen - geringe geistige Beanspruchung - kein Bezug zum Endprodukt - kein Sinn in der Tätigkeit | <ul style="list-style-type: none"> - evt. fühlen sich einige Mitarbeiter überfordert (- Übersicht kann durch Fertigungsinseln verloren gehen) | <ul style="list-style-type: none"> - sehr großer Planungsaufwand - aufwändige Terminplanung - hoher Termindruck - Abhängigkeit von Zuliefererindustrie |
| Anwendbarkeit auf die Fly Bike Werke GmbH | Ja, Anwendbarkeit ist gegeben, denn die Rahmen, die die Fly Bike Werke selbst produzieren, müssen auch mehrere Werkstätten bei der Produktion durchlaufen. | Die Fly Bike Werke produzieren viele verschiedene Fahrradmodelle, so dass Fließfertigung, auch auf Grund der zu geringen Auflagezahlen, nicht praktikabel wäre. | Nicht gegeben, da das Erzeugnis nicht stark genug untergliedert ist und die meisten Teile fremd bezogen werden. | Nicht gegeben, da die Fly Bike Werke die Fahrräder immer im Werk produziert und nicht vor Ort beim Kunden. |

Wandplakat zur Reflexion des Gruppenpuzzles

1. Zum Lerneffekt:

Durch die Weitergabe des Unterrichtsstoffes in meiner Rolle als Experte konnte ich mir die Inhalte besser einprägen.

2. Zur Expertenrolle:

Ich wurde von den anderen Gruppenmitgliedern in meiner Rolle als Experte gut verstanden.

3. Zum „Gruppenpuzzle“

Ich bin der Meinung, dass das Gruppenpuzzle im heutigen Unterricht eine gute Möglichkeit war, die einzelnen Organisationstypen der Fertigung nachzuvollziehen.