



# Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

## Train-the-Trainer Manual Produktionsplanung

IO 3

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Kofinanziert durch das  
Programm Erasmus+  
der Europäischen Union





Dieses Werk steht unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Um eine Kopie dieser Lizenz anzusehen, besuchen Sie:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>,

oder senden Sie einen Brief an Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

#### **Projektdaten:**

Programm: Erasmus+

Projekt-Titel: Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Acronym: DIA-CVET

Project 2020-1-DE02-KA202-007600

Laufzeit: 01.09.2020- 31.08.2023

Website: [www.dia-cvet.eu](http://www.dia-cvet.eu)

Herausgeber: Andreas Saniter

Autoren und Autorinnen: DE: Sabina Krebs, Tatjana Hubel (PFI Pirmasens);  
Klaus Ruth, Andreas Saniter, Vivian Harberts (ITB);  
PT: Rita Souto, Cristina Marques (CTCP), Fátima Martins,  
Ricardo Sousa (CFPIC), Carla Matos (CARITÉ);  
RO: Aura Mihai, Bogdan Sarghie, Arina Seul (TU Iasi).

# Inhalt

1	Einleitung .....	3
1.1	Ziele des DIA-CVET Projekts .....	3
1.2	Leitfäden, an denen sich Ausbilder und Trainer orientieren können .....	3
1.3	Beziehen Sie Ihre Ausbildung auf den Geschäftsprozess der industriellen Schuhproduktion .....	3
2	Produktionsplanung .....	5
2.1	Einleitung .....	5
2.2	Planung definieren .....	6
2.3	Planung und Kontrolle in der Schuhindustrie .....	7
2.3.1	Merkmale der Sektoraufträge .....	7
2.3.2	Konzept des Produktionsplans .....	8
2.3.3	Fertigungsvorbereitung .....	9
2.4	Terminierung von Aufträgen .....	10
2.5	Produktionskontrolle .....	12
2.6	Warum scheitert die Planung? .....	12
3	Informationsmanagement .....	13
4	Schlussfolgerung .....	14
5	Abbildungsverzeichnis .....	15



# 1 Einleitung

## 1.1 Ziele des DIA-CVET Projekts

Die Ziele des Erasmus+ Projekts «Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production» (kurz: DIA-CVET, Entwicklung innovativer und attraktiver Weiterbildungsprogramme in der industriellen Schuhproduktion) sind

- die Entwicklung, Pilotierung und Evaluation von Kursen für die Handlungsfelder von Meistern in der industriellen Schuhproduktion auf europäischer Ebene; verfügbar in Englisch (EN) sowie in DE, RO und PT,
- und die Entwicklung eines sektoralen Qualifikationsrahmens der Stufen 5 und 6 zum Referenzieren bestehender oder neu entworfener nationaler Qualifikationen aus Deutschland, Portugal und Rumänien.

## 1.2 Leitfäden, an denen sich Ausbilder und Trainer orientieren können

Der Zweck der Leitfäden besteht darin, die benannten Ausbilder auf ihre Rolle vorzubereiten und ihnen Inhalte und Unterstützung zu bieten. Aufgrund des Charakters der Handlungsfelder von Vorarbeitern enthalten sie keine spezifischen Formen der Ausbildung; wir schlagen jedoch einen alternierenden Ansatz vor. Erfolgreiche Programme der beruflichen Weiterbildung kombinieren theoretischen Unterricht mit der Anwendung der erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen (KSC) in realen Arbeitsumgebungen. Die Aufgaben eines Ausbilders sind:

- Handlungsfelder-spezifische KSC zu vermitteln,
- die Tätigkeiten, die die Lernenden erlernen sollen, zu demonstrieren,
- die Lernenden in jede neue Aufgabe einzuführen und sie bei den ersten Versuchen zu betreuen,
- lernortübergreifende Aktivitäten (z. B. Projekte) zu organisieren und zu beaufsichtigen,
- die Lernenden zu einer selbständigen Durchführung der Aufgaben des jeweiligen Handlungsfeldes anzuleiten.

Die dreizehn Leitfäden sind nicht dazu gedacht, ein Lehrbuch zu ersetzen. Sie sollen die Ausbilder bei der Planung der arbeitspraktischen Aktivitäten mit den Lernenden unterstützen. Die Ausbilder sollten zusätzlich weitere Unterlagen aus anderen Quellen (Lehrbücher aus der eigenen Ausbildung etc.) hinzuziehen.

## 1.3 Beziehen Sie Ihre Ausbildung auf den Geschäftsprozess der industriellen Schuhproduktion

Die industrielle Produktion ist ein komplexer Prozess, in dem das dieser Leitlinie zugrundeliegende Handlungsfeld in den Geschäftsprozess eingebettet ist. Bevor Sie mit der Schulung zu einem bestimmten Handlungsfeld beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass die Lernenden mit den anderen Handlungsfeldern von Industriemeistern in der Schuhproduktion vertraut sind.

Die Lernenden sollten z. B. mit den Produktarten, die das Unternehmen herstellt, und ihrem Verwendungszweck, den verschiedenen Kundensegmenten, den Vertriebskanälen usw. vertraut gemacht werden. Sie sollten die Produktentstehungs- und Herstellungsprozesse kennen, d. h. Produktdesign, Modellbau, Einkaufsabteilung, Produktionsplanung und alle Produktionsabteilungen bis hin zu Lager und Logistik.

Der Produktionsprozess (nicht Teil von DIA-CVET, für Einblicke siehe: <http://icsas-project.eu/>) steht im Zentrum des Geschäftsprozesses; die Handlungsfelder von DIA-CVET spielen eine vorbereitende, unterstützende oder begleitende Rolle (siehe Abb. 1).

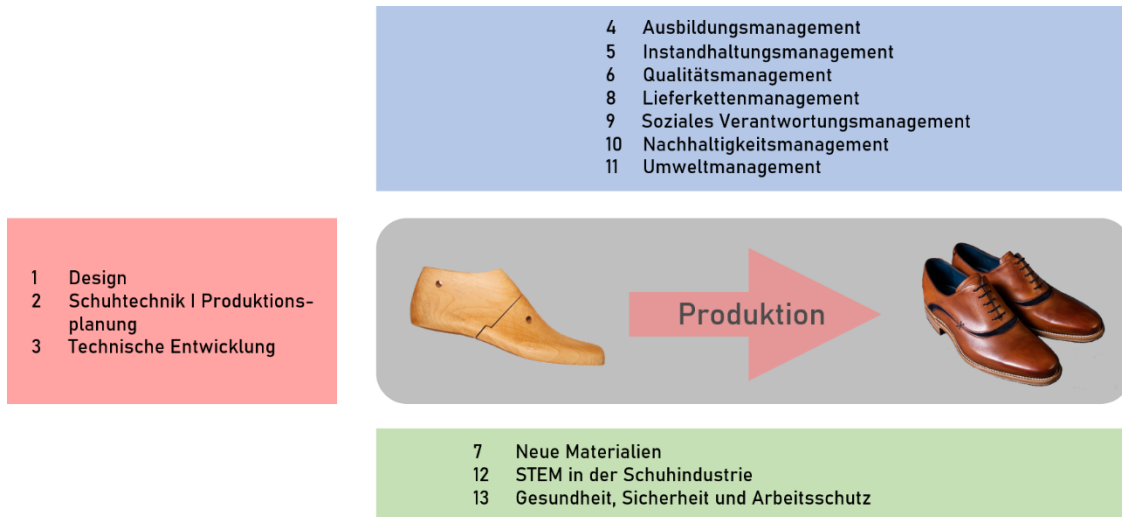


Abb. 1: Tätigkeitsbereiche in DIA-CVET und ihre Beziehung zum Produktionsprozess.

## 2 Produktionsplanung

### 2.1 Einleitung

Die gegenwärtigen Marktbedingungen mit ihrer Instabilität, dem verschärften Wettbewerb und den spezifischen Kundenanforderungen haben die traditionellen Formen der Produktionsorganisation in Frage gestellt und daher wird zunehmend auf eine flexible Automatisierung zurückgegriffen.

Vorbei sind die Zeiten, in denen die Arbeitsorganisation durch eine starre Aufgabenteilung, eine Fragmentierung der Aufgaben, eine Spezialisierung des Wissens, eine Hierarchie und eine Zentralisierung der Informationen gekennzeichnet war.

Mit dem Ziel, die Produktion komplexer und qualitativ hochwertiger Artikel in Übereinstimmung mit den Kundenanforderungen und durch Produktionsvariationen in Bezug auf Produkte, Volumen und Prozesse zu erreichen, sind organisatorische Aspekte in einer neuen Logik entscheidend geworden, die auf die Umsetzung von Produktionsstrategien abzielt, die einerseits auf Automatisierung und andererseits auf Flexibilität basieren.

Heutzutage wird dieser Trend durch die erhebliche Zunahme der Produktion von Kleinserien und Prototypen sowie durch eine starke Diversifizierung noch unterstrichen. In diesem Zusammenhang werden die Unwägbarkeiten und Schwankungen des Marktes durch Parameter der Anpassungsfähigkeit und Flexibilität gesteuert, die auf Wettbewerbsfaktoren beruhen, die neben dem Preis auch die Qualität, das Design, die Einhaltung der Fristen und die spezifische Kundenzufriedenheit berücksichtigen.

In diesem Zusammenhang wurden die Produktionsorganisation und insbesondere die Produktionsplanung und -steuerung angesichts der Einführung neuer und diversifizierter Anforderungen an die neue Logik der Unternehmen angepasst, wobei sich der Kern der Modernisierung in der Entwicklung der spezifischen Flexibilität jeder Einheit in Verbindung mit neuen Formen der Arbeitsorganisation und neuen Informationsmanagementsystemen niederschlägt.

Die Flexibilität kann daher nicht als ein rein technisches Phänomen betrachtet werden, sondern ist vielmehr ein technisch-organisatorisches Phänomen. Sie bezieht sich nicht nur auf den Einsatz flexibler Geräte, sondern auch auf die Anpassungsfähigkeit der Menschen, die das neue technologische Potential nutzen.

Wenn wir die Strategie der Flexibilität und Qualität verfolgen wollen, könnte man fälschlicherweise annehmen, dass zur Erreichung dieses Ziels die Anschaffung computergestützter Technologien ausreicht, wobei strenge Managementmethoden beibehalten werden und der menschliche Faktor an den Rand gedrängt wird.

Wenn die Ergebnisse jedoch hinter den Erwartungen zurückbleiben, wird - manchmal mit Verspätung - erkannt, dass eine Flexibilitätsstrategie notwendigerweise zwei Aspekte umfasst: quantitative Beschäftigungsflexibilität und organisatorische Flexibilität. In der ersten Situation entspricht die quantitative Beschäftigungsflexibilität der operativen Flexibilität, bei der neue Organisationsprinzipien, flexible Strukturen und ein für die Mitwirkung offener Führungsstil zu verschiedenen Praktiken der Dezentralisierung der Produktionsebenen (Aufteilung großer Unternehmen in autonome Einheiten), der Aufgabenanreicherung, der Gruppenarbeit und der Qualitätszirkel führen.

In der zweiten Situation ist die organisatorische Flexibilität Teil einer Logik, die sich auf den menschlichen Faktor konzentriert und der zufolge die Wettbewerbsfähigkeit nicht nur von neuen Ausrüstungen, sondern auch und vor allem von den spezifischen menschlichen Fähigkeiten abhängt.

Die Stärkung der Wettbewerbsvorteile der Unternehmen erfolgt daher durch die Suche nach geeigneten Managementmethoden, die in umfassender Weise Aspekte wie Layout, Planung und Kontrolle, Humanressourcen, neue Technologien, Produktivität und Qualität berücksichtigen. In diesem Handbuch werden wir über die Produktionsplanung sprechen.

## 2.2 Planung definieren

Planung kann als der Gedanke definiert werden, der dem Handeln vorausgeht, d. h. als die Tätigkeit, die darin besteht, Ziele festzulegen und organisatorische Vorgaben zu machen sowie spezifische Aktionspläne und Fristen vorzubereiten.

Im Grunde bedeutet Planung die Festlegung der Zukunft und die tägliche Arbeit, um diese Zukunft effektiv zu erreichen.

Bei der Planung nimmt das Unternehmen Maßnahmen vorweg und bestimmt seinen Bedarf an Material, Personal und anderen wichtigen Ressourcen.

Die Planung muss daher eine strukturierte und disziplinierte Tätigkeit sein. Ohne diese Annahmen ist es unmöglich, die gesetzten Ziele zu erreichen.

Wir können über Folgendes sprechen:

- Langfristige Planung, bei der strategische Fragen behandelt werden. Wird in der Regel auf der obersten Führungsebene durchgeführt und gilt als Leitelement für alle Funktionen und/oder Geschäftsbereiche des Unternehmens;
- Mittelfristige Planung, bei der taktische Fragen behandelt werden. Wird in der Regel auf Abteilungs- oder Geschäftsebene durchgeführt;
- Kurzfristige Planung, bei der operative Fragen behandelt werden. Wird in der Regel auf der Funktionsebene durchgeführt (Zuschnitt, Nähen, Montage).

Vorbei sind die Zeiten, in denen Unternehmen den Verkaufspreis ihrer Produkte oder Dienstleistungen auf der Grundlage der Produktionskosten zuzüglich einer Marge (Gewinn) festlegten. Die Spielregeln haben sich radikal geändert, und der Preis wird immer mehr vom Markt bestimmt, und damit der Gewinn Realität wird, bleibt die Alternative, die Kosten zu senken.

Um die Kosten zu senken, müssen die Unternehmen Aktivitäten und Ressourcen, die keinen Mehrwert schaffen, abschaffen. Der Markt wird immer wettbewerbsintensiver, unbeständiger und aggressiver. Aber genau dort müssen die Unternehmen konkurrieren.

Die Kunden ihrerseits setzen allmählich ihre Ansprüche durch und verlangen von ihren Lieferanten:

- häufigere Lieferungen in kleineren Mengen;
- Verringerung der Lagerbestände an Fertigerzeugnissen;
- Preissenkungen, die die Gewinnspannen der Lieferanten drücken;
- Verkürzung der Reaktions- und Lieferzeiten;
- Flexibilität und Innovation bei Prozessen, Produkten und Dienstleistungen.



Unternehmen, die nicht mit dem Tempo der Marktentwicklung Schritt halten, sind unwiderruflich dazu verdammt, zurückzubleiben und zu verschwinden. Um zumindest mit dem Markt und den Wettbewerbern Schritt zu halten, müssen die Unternehmen konkrete Maßnahmen ergreifen.

Den ganzen Tag damit zu verbringen, "Brände zu löschen", "hier zu kaschieren, um dort aufzudecken", ist keine gültige Option. Die Unternehmen müssen formale Verfahren für die Planung und Kontrolle ihrer Tätigkeiten einführen.

Computersysteme sind ein wichtiges, aber nicht ausreichendes Instrument, vor allem, wenn die Methodik für die Planung und Kontrolle der Vorgänge nicht vorher festgelegt wurde.

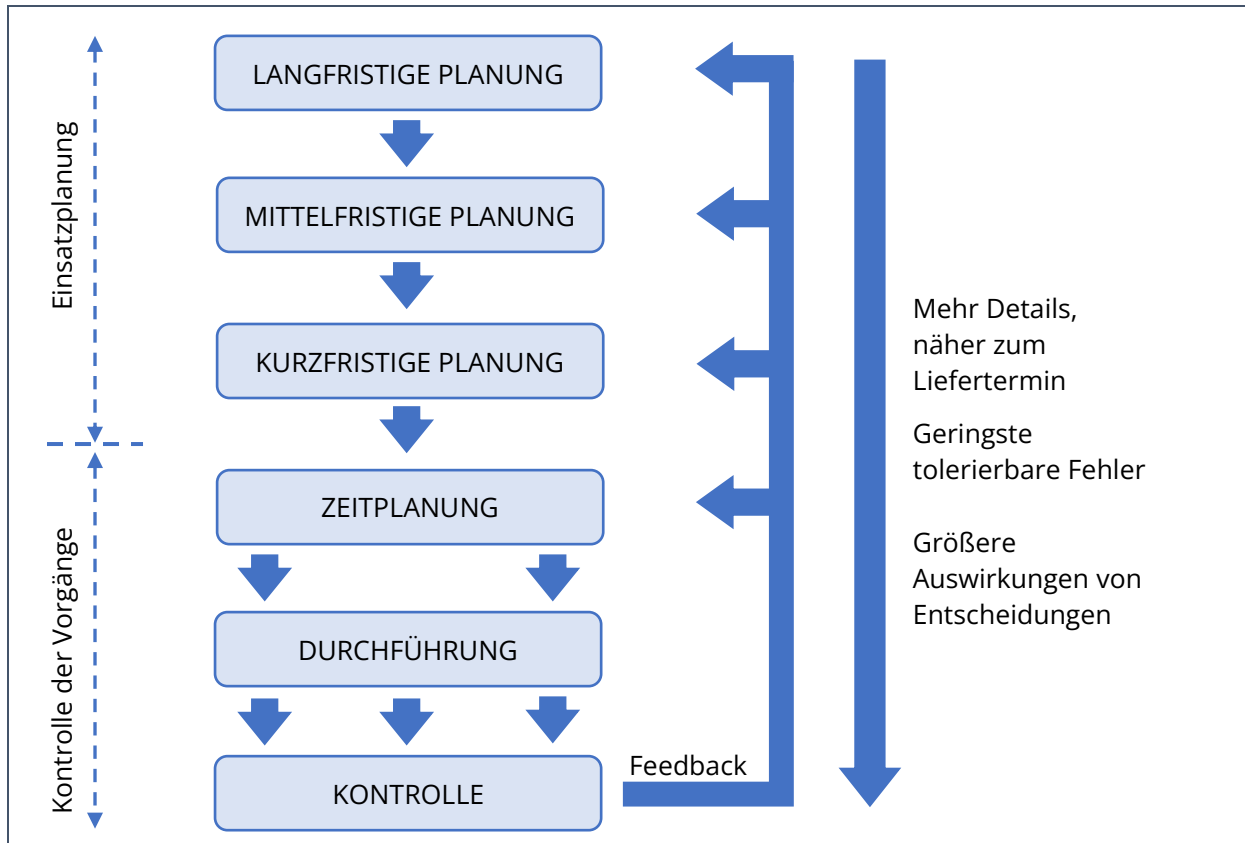


Abb. 2: Planung und Kontrolle der Maßnahmen

## 2.3 Planung und Kontrolle in der Schuhindustrie

### 2.3.1 Merkmale der Sektoraufträge

Nachdem sie den Kunden die Kollektionen vorgestellt haben, fordern sie Muster an. Diese können den in der Kollektion vorgestellten Modellen oder "Varianten" dieser Modelle entsprechen. Unter einer Variante versteht man ein Modell, das sich in gewisser Weise von dem Modell unterscheidet, aus dem es hervorgegangen ist, dessen Formen aber nicht auf eine Veränderung hinweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Auftraggeber selbst Modelle seiner Kreation vorlegt.

Der Anforderung von Mustern und eventuellen späteren Änderungen kann auch die Anforderung eines Bestätigungsmusters folgen.

In diesem Stadium schickt der Kunde seine Bestellung (N.E.). Zu Beginn der Saison beziehen sich die Bestellungen in der Regel auf eine angemessene Menge. Gegen Ende der Saison kann es vorkommen, dass neue N.E. mit Anfragen für Fehlmengen auftauchen, d.h. Bestellungen, die

normalerweise dringend sind und bereits bestellte Modelle wiederholen, aber in viel kleineren Mengen.

Die folgenden Trends sind weiterhin zu beobachten:

- Die Zahl der von den Kunden nachgefragten Modelle und Varianten nimmt zu;
- Angesichts der Unsicherheit des Marktes und der daraus resultierenden Schwierigkeit, mittelfristige Prognosen zu erstellen, gehen die Kunden bei Erstbestellungen ein geringeres Risiko ein, d. h. sie bestellen mehr Modelle und eine geringere Menge pro Modell;
- Die Verbraucher haben höhere Ansprüche an Design und Innovation. Daher sind die traditionellen zwei Kollektionen pro Jahr "Herbst/Winter" und "Frühjahr/Sommer" eher verblasst, wobei neue Modelle im Laufe des Jahres eingeführt werden;
- Die Lieferzeiten, die früher nur für Bestellungen, die nicht auf Lager waren, kurz waren, sind heute praktisch für alle Bestellungen kurz;
- Schließlich wird der Verkaufspreis immer mehr vom Markt bestimmt, der sich nicht mit Unternehmen zufriedengibt, die versuchen, ihren Produkten Kosten aufzuerlegen, die aus ihrer schlechten Organisation und der Verschwendung von Ressourcen resultieren.

Eine Kundenbestellung kann nur eine oder mehrere Referenzen enthalten. Unter einer Referenz versteht man ein genau definiertes Modell/Variante, dem eine Identifikationsnummer zugewiesen wurde.

In produktiver Hinsicht ist es wichtig, jede Referenz einzeln zu behandeln, d.h. als wäre sie ein Auftrag.

Die Tatsache, dass ein Kunde z.B. 5 verschiedene Referenzen mit der gleichen Lieferzeit anfordert, verpflichtet nicht dazu, diese gleichzeitig zu fertigen, auch nicht in der Reihenfolge.

Es kann für die Zwischenproduktion von Interesse sein, andere Aufträge zu fertigen.

In der Regel ist es vorzuziehen, die Herstellung gleicher Artikel und sogar gleicher Modelle, auch wenn es sich um denselben Artikel handelt, zusammenzufassen, wann immer dies in Bezug auf die Lieferzeiten möglich ist. Ziel ist es, die Arbeitsleistung der Mitarbeiter zu erhöhen.

Aus der Kombination dieser beiden Anforderungen ergibt sich das Konzept der internen Bestellung (N.E.I.). Dabei handelt es sich um ein Dokument mit Merkmalen, die den Anforderungen der Produktion in Bezug auf die Bestellinformationen des Kunden entsprechen. Dieses Dokument weist die folgenden grundlegenden Merkmale auf:

- Jede N.E.I. bezieht sich auf ein einziges Produkt;
- Die mit dieser Referenz angeforderten Mengen können für mehrere Kundenaufträge verwendet werden.

### 2.3.2 Konzept des Produktionsplans

Die Minimierung der Anzahl der Leisten, die bei der Montage verwendet werden müssen, erfordert, dass eine Reihe von Größen mit den erforderlichen Mengen pro Größe in diesem Abschnitt ankommen. Mit anderen Worten, es ist nicht möglich, die Montage rentabel zu gestalten, wenn z. B. zuerst alle Paare der Größe 40, dann alle Paare der Größe 41 und so weiter hergestellt werden.

Um diese Art von Situationen zu vermeiden, wurde das Konzept des Fertigungsplans (MP), auch Fertigungsauftrag (MO) genannt, entwickelt. Der MP stellt einen Fertigungsauftrag für eine Teilauftragsmenge dar.

Jeder interne Auftrag wird daher in eine bestimmte Anzahl von MP unterteilt, deren Menge pro Größe proportional zum "Gewicht" dieser Größe im Gesamtauftrag ist.

Die Gesamtzahl der Paare im MP muss, ähnlich wie die Anzahl der Paare pro Los, unter Berücksichtigung der Merkmale des Unternehmens festgelegt werden, und zwar im Hinblick auf:

- Zeit für den Montagezyklus
- Anzahl der Paare pro Los
- Durchschnittliche Tagesproduktion
- Durchschnittliche Anzahl verschiedener Größen in den Aufträgen.

Schauen wir uns den Einfluss jedes dieser Faktoren auf die Anzahl der MP-Paare anhand von praktischen Beispielen an:

#### 1. Zeit für den Montagezyklus

Wenn wir ein Montagesystem haben, das z. B. 150 Leistenpaare benötigt, kann die MP nicht kleiner als 150 sein, so dass mit jeder MP mindestens ein Montagezyklus produziert werden kann.

#### 2. Anzahl der Paare pro Charge

Wenn diese Menge z. B. 10 Paare/Los beträgt, ist es praktisch, dass möglichst alle Lose diese Menge haben. Es gibt höchstens ein Los in jeder Größe zur Anpassung, wenn die bestellte Menge kein Vielfaches von 10 ist.

### 2.3.3 Fertigungsvorbereitung

Zwischen dem Eingang der Bestellung und dem Beginn der Fertigung gibt es eine Reihe von Verfahren, die zur Vorbereitung der Fertigung selbst durchgeführt werden müssen.

Alle diese Schritte müssen vom Planer befolgt werden:

1. Sicherstellung des Vorhandenseins eines technischen Dokuments, des Betriebsbereichs und des Leitungsgleichgewichts.
2. Überwachen der Materialversorgung, von der Ausstellung von Anforderungsscheinen
3. Entscheiden Sie, welche Werkzeuge Sie verwenden wollen:
  - Zum Schneiden, egal ob Schneideisen, Formen oder automatisches Schneiden. Prüfen Sie auch, ob das Modell bereits skaliert ist;
  - Für den Zusammenbau: Berechnen Sie die benötigten Leisten und prüfen Sie, ob eine Verstärkung in einer oder mehreren Größen erforderlich ist;
  - Prüfen Sie, ob andere Werkzeuge erforderlich sind, z. B. Leisten, Stempel usw.;
4. Programmierung und Sicherstellung der Durchführung der Testreihen
5. Überprüfung der vollständigen Ausstellung von Dokumenten, Etiketten und Anhängern.

## 2.4 Terminierung von Aufträgen

Der Zeitplan besteht darin, die Aufträge entsprechend den Lieferzeiten und der Verfügbarkeit der Ressourcen auf die Wochen zu verteilen.

Die Berechnung des Arbeitsbedarfs wird von jeder Abteilung auf der Grundlage der Produktionskapazität und der vom Büro für Methoden und Zeiten geschätzten Produktionszeiten durchgeführt.

Um die Kapazität zu bestimmen, müssen der Prozess, die Zeit, die für die Ausführung der Vorgänge benötigt wird, und die entsprechenden Kosten untersucht werden. Die installierte Kapazität steht also für die Kapazität des Bereichs mit der geringsten Produktionskapazität (bekannt als Engpass) einer Produktionslinie.

Sie wird durch die Kombination von Überwachungsindikatoren (KPIs) der 3Ms (Men, Machines, Methods) ermittelt:

Ausrüstung: was für die Auslastung steht

Humanressourcen: was Produktivität bedeutet

Verfahren: Abdeckung der Produktionszeit

Es gibt jedoch noch mehrere andere Faktoren, die berücksichtigt werden müssen, darunter die wichtigsten:

### 1. Lieferungen

Wenn einerseits die geplanten Termine für die Lieferung der bei den Lieferanten angeforderten Materialien vom Planungsbereich berechnet werden, kann dieser Bereich andererseits auch gezwungen sein (und das ist häufig der Fall), seinen Plan aufgrund von Änderungen, die vom Lieferanten auferlegt werden, in Bezug auf das Datum der Lieferung der Materialien zu ändern.

### 2. Werkzeuge

Zum Beispiel erfordert die Verwendung einer Gruppe von Leisten, deren Gesamtanzahl an Paaren geringer ist als der Bedarf an Leisten für den Montagezyklus, dass dieser Abschnitt 2 Modelle mit unterschiedlichen Leisten für die Herstellung hat. Dabei sollte es sich um 2 Auftragsmodelle mit relativ kurzen Lieferzeiten handeln, deren Leisten zwar unterschiedlich sind, aber keine großen Anpassungen an den Maschinen erfordern, die zu Produktivitätseinbrüchen führen würden.

Bei der Vergabe von Unteraufträgen ist es wichtig zu prüfen, ob die Werkzeuge (Stanzwerkzeuge oder Formen im Falle des Schneidens oder Leisten im Falle der Montage) an den Unterauftragnehmer ausgeliehen werden können, ohne dass die Gefahr besteht, dass sie im Unternehmen fehlen.

### 3. Ausbildungsplan

Die Vielseitigkeit der Arbeitnehmer ist für das reibungslose Funktionieren einer Abteilung äußerst wichtig. Eine solche Vielseitigkeit kann nur erreicht werden, wenn das Unternehmen in die Ausbildung investiert. Jährlich muss ein Ausbildungsplan erstellt werden, dessen Umsetzung im Falle der Bediener mit der Nebensaison hinsichtlich des Auftragsvolumens zusammenfallen muss.

Der Planer spielt bei der Ausarbeitung dieser Ausbildungspläne eine wichtige Rolle.

#### 4. Vorbeugende Wartung der Ausrüstung

Wie der Plan für die Bedienschulung muss auch der Plan für die vorbeugende Wartung mit dem Fertigungsplan koordiniert werden.

#### 5. Arbeitsrhythmus

Es ist bekannt, dass der Wechsel von Modellen zu Unterbrechungen im Arbeitsrhythmus des Personals führt, insbesondere in der Näherei, da hier die Veränderungen am stärksten ausgeprägt sind.

Daher ist es im besten Interesse, wann immer möglich, die gleichen oder ähnliche Modelle nacheinander in die Produktion zu bringen.

#### 6. Zwischenlagerbestände

Der Planer muss das Problem der Zwischenbestände sehr sorgfältig berücksichtigen. Einerseits führen hohe Zwischenbestände zu hohen finanziellen Belastungen bei "in Arbeit" und einem geringen Durchfluss mit Auswirkungen auf die Reaktionszeit. Andererseits besteht bei niedrigen Zwischenbeständen die Gefahr, dass es zu Ausfällen kommt und ein Teil der Bereiche stillgelegt wird.

Einige Grundsätze, die die Möglichkeit eines solchen Ereignisses minimieren, sind:

- Verschachtelung von Modellen mit geringer Nähezeit mit Modellen mit hoher Nähezeit
- Berücksichtigen Sie die Notwendigkeit eines höheren Lagerbestands, wenn Sie bestimmte Arbeiten wie Spezialnähte, Flechtarbeiten usw. an Subunternehmer vergeben.

#### 7. Vergabe von Unteraufträgen, Überstunden und flexible Arbeitszeiten

Die Vergabe von Unteraufträgen in jeder Phase des Prozesses sollte als eine Alternative gesehen werden, die Probleme der momentanen Überlastung lösen kann. Ein systematischer Einsatz von Unteraufträgen hängt von den strategischen Entscheidungen des jeweiligen Unternehmens ab.

Es muss klare Regeln für den Planer geben, wann und unter welchen Bedingungen diese Ressource genutzt werden kann. Das Gleiche gilt für den Einsatz von Überstunden.

Die Flexibilität der Arbeitszeiten ermöglicht es, die Produktionskapazität zu erhöhen, wenn das Auftragsvolumen höher ist, und einen Rückgang der Produktionskapazität auszugleichen, wenn das Auftragsvolumen niedriger ist.

Der Produktionsplan integriert alle Programmiervariablen des Auftragsbuchs, um den voraussichtlichen Bedarf zu decken. Es ist der Plan, der die Auftragsinformationen in Verbindung mit der Produktstruktur (Materialliste), den vorhandenen Beständen und den durchschnittlichen Produktionszeiten für jeden Artikel verwendet, um einen Plan für Produktionsaufträge oder Bestellungen für jeden Bestandteil des Endprodukts zu erstellen.

Er legt fest, was, wie viel und wann produziert oder bestellt werden soll, um die direkt vom Markt diktierte, unabhängige Nachfrage zu befriedigen.

## 2.5 Produktionskontrolle

Eine rechtzeitige und zuverlässige Produktionskontrolle ist für eine effektive Planung unerlässlich. Die Produktionskontrolle besteht darin, quantitativ zu überwachen, was in einem bestimmten Zeitraum produziert worden ist.

Es gibt einfache wöchentliche Kontrollsysteme nur für das Produkt, das versandt wird, bis hin zu hochentwickelten Computersystemen, die "online" (in Echtzeit) Produktivitätsdaten nach Abschnitten und sogar nach Bedienern liefern.

Das Anforderungsniveau des Kontrollsystems sollte mit dem Anstieg der Anforderungen an den Informationsbedarf entwickelt werden, d.h. es macht keinen Sinn, komplexe Kontrollsysteme zu haben, z.B. "online", wenn die Daten nur am Ende des Tages analysiert werden.

Häufig wird beispielsweise der Produktionsauftrag so gestaltet, dass ein Datenerfassungssystem vorhanden ist.

Auf der Grundlage der Daten der Produktionskontrolle kann es erforderlich sein, eine Neuplanung durchzuführen, um die seit der letzten (Neu-)Planung aufgelaufenen Abweichungen einzubeziehen.

Ein weiteres Ziel der Produktionskontrolle ist es, Daten zur Berechnung der Produktivität zu erhalten. Dazu ist es wichtig, die Anzahl der Mitarbeiter in den einzelnen Abschnitten zu ermitteln.

## 2.6 Warum scheitert die Planung?

Hier sind einige Hinweise auf die Gründe, warum die Planung in Unternehmen oft scheitert:

- Es gibt eine natürliche Tendenz, alles in einem Unternehmen für komplexer als gewöhnlich zu halten;
- Unfähigkeit, Planung als einen rationalen und vollständigen Prozess zu verstehen;
- Mangelnde Entscheidungsbefugnis des Planers;
- Mangel an Ausbildung und Informationen für den Planer;
- Neigung zur Improvisation, d. h. es gibt keine echte Verpflichtung gegenüber dem Plan;
- Unrealistischer Plan;
- Tendenz zur mentalen Planung. Der Plan muss schriftlich vorliegen und offengelegt werden;
- Der Plan muss in Sitzungen erstellt werden, bei denen die Verantwortlichen anwesend sind und sich aktiv beteiligen. Nur so kann ein echtes Engagement für den Plan entstehen.

### 3 Informationsmanagement

Je nach Unternehmen (Größe, Organisation der Abteilungen, Verteilung der Tätigkeiten usw.) kann ein Teil der Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Produktionsplanung in anderen Abteilungen angesiedelt sein.

Die Verwaltung von Informationen und die Kommunikation innerhalb und außerhalb des Unternehmens, mit Kunden und Lieferanten und sogar zwischen internen Abteilungen ist ein wichtiges Instrument für die Arbeit und die Unterstützung einer korrekten Unternehmensführung.

Um die Effizienz zu steigern und alle Informationen besser zu verwalten, setzen Unternehmen verschiedene Softwaresysteme für die Produktionsplanung und -steuerung ein. Die Hauptkategorien von Software sind ERP (Enterprise Resource Planning), PDM (Product Data Management) und PLM (Product Lifecycle Management).

Die wichtigsten Module eines ERP-Systems, die mit der Produktionsplanung und -steuerung in Zusammenhang stehen, sind:

- Materialien/Lieferanten/Bestellungen
- Lagerverwaltung
- Modelle
- Kunden
- Aufträge
- Planung der Produktion
- Planung von Unteraufträgen
- Dokumente für die Produktion
- Überwachung der Produktion.
- Dokumente für den Versand

Eine korrekte Verwaltung und gemeinsame Nutzung von Informationen, die an die Merkmale der Produkte und Produktionen jedes Unternehmens angepasst sind, ist daher von grundlegender Bedeutung, um das Niveau der Flexibilität, Produktivität und sogar der Qualität zu erhöhen.

Eine ERP-Methode integriert Informationen über Bestände, Bearbeitungszeiten, Lagerbestände, Wiederauffüllungszeiten und Lieferverpflichtungen für Handelsprodukte.

Diese Methode arbeitet innerhalb eines Servers und kann den Plan automatisch auf der Grundlage der Ergebnisse während des gewählten Zeitraums ändern.

Warnungen werden ausgegeben, wenn Verzögerungen die angestrebten Ziele gefährden (typischerweise das Lieferdatum an den Kunden). Bei dieser Methode werden Leistungsindikatoren (KPI's) verwendet, um den Fortschritt bei der Ausführung von Aufträgen zu überwachen und eventuelle Abweichungen rechtzeitig zu korrigieren.

Messindikatoren im ERP sind typischerweise solche, die sich auf die Anzahl der produzierten Teile, die Bearbeitungszeit und die Kosten beziehen.

Die tatsächlichen Ergebnisse werden mit den theoretischen (geplanten) Schätzungen verglichen. Indirekt können auch Produktivitätsindikatoren verwendet werden.

## 4 Schlussfolgerung

Angesichts des Aufkommens neuer strategischer Modelle hängt die Organisation der Produktion in den Unternehmen nicht mehr nur von der gewählten Technologie ab, sondern auch von einem neuen Paradigma, das auf der Schaffung flexibler organisatorischer Rahmenbedingungen und Investitionen in die Humanressourcen beruht.

Die Organisation der Produktion ist somit ein grundlegendes Mittel zur Erreichung bestimmter Ziele:

- Effizienter zu sein, d. h. die verfügbaren Ressourcen in angemessenem Umfang und ohne Verschwendung zu nutzen.
- Effektiver sein, d.h. einen exzellenten Kundenservice erreichen, was Aspekte wie Liefergeschwindigkeit und Produktkonformität einschließt.

Für das Erreichen dieser Ziele gibt es kein Patentrezept. Von Fall zu Fall müssen die besten Lösungen und das beste Gleichgewicht beim Einsatz der besten Instrumente für das Unternehmen gefunden werden. Die Produktionsplanung und -steuerung wird hier ein grundlegender Verbündeter sein, wenn es darum geht, die Faktoren zu koordinieren, die die Leistung des Unternehmens beeinflussen und die Kundenzufriedenheit zu erreichen.

Die wichtigsten Schlussfolgerungen sind:

- Die Produktionsabläufe müssen so gestaltet werden, dass die Effizienz der getroffenen Maßnahmen maximiert wird;
- Der Produktionsplan integriert alle Variablen, um einen Plan zu entwickeln, der es Ihnen ermöglicht, auf die Bedürfnisse der Aufträge zu reagieren;
- Um die Kapazität zu bestimmen, sollten Sie den Prozess, die Zeit, die für die Ausführung eines Vorgangs benötigt wird, und die entsprechenden Kosten untersuchen;
- Das ERP integriert alle Variablen und verwaltet einen Plan, der in regelmäßigen Abständen entsprechend den erzielten Ergebnissen aktualisiert wird;
- Leistungsindikatoren werden verwendet, um den Fortschritt bei der Ausführung von Aufträgen zu überwachen und eventuelle Abweichungen rechtzeitig zu korrigieren.



## 5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Tätigkeitsbereiche in DIA-CVET und ihre Beziehung zum Produktionsprozess.....	4
Abb. 2: Planung und Kontrolle der Maßnahmen.....	7