

BW 3 Zusammenfassung V 3.0

Jochen Kähler

23. Februar 2004

Inhaltsverzeichnis

1	Computergestützte Funktionen	3
1.1	Forschung und Entwicklung	3
1.1.1	FuE Veranlassung	3
1.1.2	Entwurf und Konstruktion	4
1.1.3	CAP - Erstellung von Arbeitsplänen	8
1.1.4	FMEA - Qualitätskontrolle beim Produktentwurf	9
1.2	Vertrieb	9
1.2.1	Planung des Kundenkontaktes	10
1.2.2	Vorbereitung des Kundenkontaktes	11
1.2.3	Durchführung des Kundenkontaktes	11
1.2.4	Nachbereitung des Kundenkontaktes	15
1.3	Beschaffung	16
1.3.1	Bestelldisposition	16
1.3.2	Lagerabgangsprognose	17
1.3.3	Lieferantenauswahl	18
1.4	Produktion	19
1.4.1	Produktionsplanung- und Steuerung (Übersicht)	22
1.4.2	Grunddatenerzeugung/-verwaltung	23
1.4.3	Primärbedarfsplanung	23
1.4.4	Kontrolle in der Produktion	25
1.5	Versand	27
1.5.1	Zuteilung	28
1.5.2	Kommissionierung	29
1.5.3	Lieferfreigabe	30
1.5.4	Versandlogistik	31
1.5.5	Fakturierung	33
1.5.6	Gutschriften	34
1.5.7	Packmittelverfolgung	34
1.6	Kundendienst	34
1.6.1	Produktbeschreibungen	34
1.6.2	Reparaturdienstunterstützung	35
1.6.3	Entsorgung	37

2 Funktions- / Prozessbereich-übergreifende Integrationsprozesse	38
2.1 Lifecycle Management	38
2.2 Customer Relationship Management	39
2.3 Computer Integrated Manufacturing	39
2.4 Supply Chain Management	40

Kapitel 1

Computergestützte Funktionen

1.1 Forschung und Entwicklung

Gliederung:

1. FuE-Veranlassung
2. Entwurf und Konstruktion (CAD/CAE)
3. Erstellung von Arbeitsplänen (CAP)
4. FuE-Kontrolle
 - (a) Fortschrittskontrolle
 - i. Budgetverfolgung
 - A. Personen-/Stundenverbrauch
 - B. Materialverbrauch
 - ii. Terminverfolgung
 - (b) Qualitätskontrolle
5. Verwaltung von Schutzrechten
6. Labormanagement

1.1.1 FuE Veranlassung

- Wie Fertigungsdurchführungsdokumente (Anleitung)
- Festlegen der Netzplandaten wie
 - frühestmöglicher und spätestzulässiger Beginn bzw. Ende

- Materialentnahmescheine
- Rücklauf durch
 - Stundenmeldungen
 - Verzögerungsmeldungen, Beendigungsmeldungen
- Nutzeffekte:
 - Rationalisierung der Verwaltung von FuE
 - Überwachung der Termin- und Kostensituation der FuE-Projekte
 - prozessbegleitende Dokumentation der Aktivitäten

1.1.2 Entwurf und Konstruktion

Verschiedene Ausbaustufen:

1. CAD: Entwurf mit CAD-System
 - Zeichnen und Modellieren am Computer
2. CAE: Computer Aided Engineering
 - Simulieren von Modellen am Computer (z.B. Luftwiderstand einer Windschutzscheibe)
 - Ergebnisse werden dann im CAD mit Design versehen
3. CAD im weiteren Sinne
 - umfassendes Konstruktionssystem
 - starke Bezüge zu betriebswirtschaftlicher Informationsverarbeitung
 - (a) *Nutzwertanalysen*:
 - Modelleur sieht sofort welche Mehrkosten z.B. eine Ziernaht verursacht
 - (b) *Schnellkalkulationsverfahren*:
 - Wenn genauere Kalkulation zu aufwendig
 - Pauschale Heuristiken basierend auf einfachen Richtsätzen
 - Analytische Verfahren mit genaueren Daten
 - Relativkostenkataloge mit Alternativlösungen
 - Aggregation der Funktionskosten
 - (c) *Target Costing* (Zielkostenrechnung):
 - Preisvorstellung → Kostenobergrenze → Technische Realisierung
 - Aufbauendes Verfahren:
 - Informationssystem zeigt Konstrukteur die Kosten an

- Anzeige wenn Kostenziel für das Erzeugnis überschritten wird
 - Abbauendes Verfahren:
 - Fertige Planung bzw. Vorgängermodell existiert bereits
 - Schritt für Schritt Verschlanke bis Kostenobergrenze unterschritten wird
 - Probleme bei technischen Verbundbeziehungen
 - Verzicht auf Breitreifen → schmalere Felge benötigt
 - Verzicht auf elektr. Sonderausst. → schwächer Stromversorgung möglich
 - Daher Verknüpfung mit Modulen der Schnellkalkulation
- (d) Wiederholteile:
- Bereits gefertigte Teile werden Datenbank gespeichert.
 - Konstrukteur bekommt sie während Konstruktion als Alternativen angezeigt
 - *Beispiel* ZF Friedrichshafen AG - KICK-System: Stellt Übersicht an Standardteilen mit Daten zur Kostenschätzung zur Verfügung. Unterscheidet Eigenfertigung, Fremdbezug, Fremdentwicklung, Fremdfertigung
 - Neben internen Quelle auch Quellen aus dem Internet nutzbar. Nach günstigstem Teil aufbereitbar.
- (e) Neben Verfügbarkeit von Teilen kann auch die Verfügbarkeit von Maschinen und Steuerungsprogrammen abgefragt werden
- (f) Automatisierte Recherchen in Fachliteratur bzw. Internet: Verhalten eines Werkstoffes, Normvorschriften, technisches Regelwerk
- (g) Stücklisten und Arbeitspläne werden ggf. automatisch erzeugt und Produktionsplanung aufbereitet
- (h) Kombination CAD mit DTP
- simultane Erstellung der Dokumentation, Handbüchern, Werbung
 - *Beispiel* MTU Friedrichshafen GmbH: Zeichnungsdatenbank offen für Arbeitsvorbereitung, Einkauf, Produktion, Qualitätssicherung, Kundendienst, externe Unternehmenspartner, Lizenznehmer; Enthält: Zeichnungsnummer, Datum, letzte Änderung, interner/externer Verteiler; Herausforderung: Bei Änderung einer Stücklistenposition muss Zeichnung modifiziert werden
 - Verknüpfung zwischen CAD und CAS: Datenquellen für Elektronische Produktkataloge um Zubehör rasch zur Verfügung zu haben
- (i) Quality Function Deployment
- Produkt wird nach Kundenanforderungen entwickelt.

- Matrix mit benötigten Komponenten und Charakteristika dient als Checkliste am CAD-Arbeitsplatz
- kann auch Grundlage für wissensbasierten Produktentwurf oder zur Qualitätssicherung für Konstruktionsphase dienen

4. Kritiksystem:

- Der Computer warnt, wenn Konstruktion gegen vom Betrieb vorgegeben Konstruktionsrichtlinien verstossen wird
- Ziel: Standardisierung

5. XPS - Wissensbasierte bzw. Expertenbasierte Systeme

- Stark automatisierter Entwurfsvorgang. Computer entwickelt weitgehend allein.
- *Beispiel* Kennametal Hertel AG - TESS: (Tool Expert Software System) Expertenwissen aus mehr als 100 Personenjahren von Werkzeugentwicklern, Bearbeitungsfälle, Werkstoffeigenschaften usw.. Vom Kunden gewünschten Merkmale und Eigenschaften sowie Maschinenumgebung beim Kunden fragt das System ab und liefert Zeichnungen, Kalkulationsblatt zur Preisentscheidung, Roharbeitsplan und NC-Programm. Das TESS XPS braucht etwa 10-15 Min pro Werkzeug. Durchlaufzeit für Angebot nur noch 8 Tage.
- *Beispiel* Mannesmann DEMATIC AG: Spezifikationen des Kundenauftrags werden in Bildschirmmaske eingegeben; Unmittelbare Prüfung ob eingabe korrekt. Generiert Stücklisten, Material, Fertigungsvorschriften, Basisarbeitsgänge, Rüstzeiten; Ausdruck erst bei Bedarfszeitpunkt dadurch möglichst lange Änderungen machbar; Von allen DEMATIC-Werkzeugen aus einsehbar; System enthält auch regelbasierte kaufmännische Texte zur Aufbereitung der Angebote, Angebotsbestätigung, Versandpapiere direkt vor Ort.
- *Simultaneous Engineering*: Bei Kleinserienfertigung gleichzeitig zur Produktentwicklung die notwendigen Betriebsmittel konstruieren und abstimmen
- Kundenspezifikationen entweder direkt mit Rechner erfassen oder in maschinenlesbarem Formular notieren; Entwicklung hinsichtlich Teilelogik: Rechner prüft gewählte Kombination nach jeder Eingabe
- *PDMS - Produkt-Daten-Management-Systeme*
 - integrieren Daten der CAx Systeme (CAD, CAE, CAM oder PPS)
 - verwalten, konfigurieren und verteilen produktdefinierte Daten zum Generieren von Zeichnungen, Stücklisten, NC-Programmen, Bedienungsanleitungen
- Variationen von CAD

1. Textilindustrie:
 - Desginumcolorierung am Bildschirm erspart manuelles Zeichnen oder Herstellen von Mustern
 - Entwicklung von Varianten Exklusiv für einzelne Kunden leicht möglich
 - Anfertigen von Stoffcollagen, Produktkatalogen, Verkaufsunterlagen
 2. Elektro- und Elektronikindustrie - CAD für spezielle Aufgaben: M-CAD Maschinenbau-CAD, E-CAD Elektro-CAD mit Stromlaufplan-Erstellung und -Dokumentation
 3. Chemieindustrie:
 - CASP - Computer Assisted Synthesis Planning: Aus Molekulardatenbank mit Vorprodukten werden Reaktionswege für ein gewünschtes Erzeugnis ermittelt. Evtl. auch unter Einbeziehung ähnlicher Stoffe.
 - CAMD - Computer Aided Molecular Design: Visualisierung von Molekülen - Zeitersparnis beim Forschungsprozess
 - *Beispiel* Stanford Univ.: Chemiker gibt Zielmolekül graphisch an; computer bestimmt Eingangsmoleküle und Reaktionen; Wiederholen mit Eingangsmolekül als Zielmolekül bis Eingangsmolekül = Basismolekül; dann Test im Labor
 4. Bauwesen: Einfache Geometrien, daher CAD gut einsetzbar. Kritik-system zur Überwachung von Bauvorschriften, Treppenmass usw.
- *Concurrent Engineering*: Mehrere Entwicklungsteams arbeiten simultan dadurch geringere Time-to-Market (zB. auch Entwicklung zusammen mit dem Lieferanten); Daten werden in maschinenlesbarer Form ausgetauscht; Verschiedene Standards: IGES - Initial Graphics Exchange Specification, VDA, STEP
 - STEP - Standard for the Exchange of Product model data: noch überwiegend technische Gesichtspunkte; bald evtl. auch möglich Präsentation usw. direkt abzuleiten
 - Mit Groupware-Lösungen ist eine schnelle Bewertung von Entwürfen durch einzelne Instanzen (PP, Einkauf, Marketing, Schutzrechtsabteilung) per E-Mail möglich.
 - DMU - Digital Mock-up: bei Ford AG entwickeltes System; zuerst zweidimensionales Modell (DCS - Design Computer System), anschliessend ein dreidimensionales Rundumschwenk (virtuelle Drehscheibe) erstellen (CDRS - Conceptual Design Rendering System)

1.1.3 CAP - Erstellung von Arbeitsplänen

- CAP - Computer Aided Planning: Entwurf und Speicherung der Arbeitspläne und Maschinensteuerprogramme.
 1. Wiederholplanung / Ähnlichkeitsplanung: gespeicherte Arbeitsgänge weitgehend wiederverwendet
 2. Variantenplanung: Man erstellt für gewisse Teile Variantenarbeitspläne, die dann vollautomatisch durch Angabe definierter Parameter erstellt werden
 3. generative Arbeitsplanung / Neuplanung: Automatische Erstellung auf Basis eines entspr. CAD-Modells (noch Forschungsstadium)
- erster Schritt: Pflege der Arbeitspläne im Computer; Fertigungsvorschriften kopieren und einzelne Teile anpassen; Bei Neuerstellung werden Teilpläne angezeigt, so dass diese evtl. kopiert werden können.
- Methodendatenbank stellt Hilfsmittel zur Bearbeitung von Fertigungsvorschriften: als tabellarischer Zusammenhang dargestellt (z.B. Masse eines Werkstücks und Bearbeitungszeit)
- *Beispiel* Carl Zeiss AG: Unterteilung in *Strategieteil* und *Klassifikationsteil*. Im Klassifikationsteil sind die konkreten Parameter für den Strategieteil (zB: Heraustrennen von Glasblöcken) abgelegt. Strategieteil kontrolliert die Parameter. Zusätzlich eine Erklärungskomponente die dem Arbeitsplaner Begründungen liefert. XPS System spart 95% Zeit.
- CAP bei der Prozessindustrie: Austaktung der Produktionsschritte, da Zwischenprodukte oft nur sehr begrenzt lagerbar; hier besonders wichtig: die Rüst- und Reinigungszeiten
- *Beispiel* Beiersdorf AG:
 1. Entwicklung der „Laborformel“
 2. Verfahrenstechnische Entwicklung (Technikumsmaßstab): mit vereinfachten Geräten wird Produktionsprozess rechnergestützt simuliert. System erzeugt Arbeitspläne interaktiv und greift auf gespeicherte Anweisungen zurück.
 3. Finale Herstellung
- Bei kurzen Produktlebenszyklen und teuren Änderungen (→ Elektronikbranche): evtl. Lösung Maschine nicht optimal produzieren zu lassen
- Qualitätssicherungsmethoden für den Entwurf von Arbeitsplänen
- CAD/CAM - CAD/NC-Kopplung: Aus CAD, CAP und CAM Daten werden automatisch NC-Programme generiert. Es existieren 3D-Simulationspakete für die Roboterprogrammierung

1.1.4 FMEA - Qualitätskontrolle beim Produktentwurf

- *FMEA - Failure Mode and Effects Analysis:*
 1. Potentielle Fehler ermitteln (evtl. EDV-gestützt) und auflisten (Kurzschluss, Vibration)
 2. Folgen beschreiben aus Kundensicht (Geräusche, Geruchsbelästigung)
 3. Alle denkbaren Fehlerursachen auflisten (schlechte Schweißnaht, Materialverunreinigung)
 4. Derzeitige Massnahmen um die Fehler/-ursachen aufzudecken auflisten
 5. Wahrscheinlichkeit für Auftreten ermitteln (1-10)
 6. Folgen für Kunden bewerten (1-10)
 7. Wahrscheinlichkeit für Aufdeckung vor Auslieferung (10-1(!))
 8. RPN - Risk Priority Number = multiplizieren der letzten drei Angaben. Höhere RPN vorrangig Abstellmassnahmen einleiten!
- Rechnergestützte Fehlerbaumanalyse nach DIN: Unerwünschtes Ereignis und gewünschte Wahrscheinlichkeit wird vorgegeben; Computer sucht in hinterlegtem Baum nach Ursachen, die dieses Problem erzeugen könnten; Wahrscheinlichkeit hängt zB von den Redundanz ab.
- Manche Betriebe benötigen spezielle Prüfmittel, die durch IV-System entsprechend Einsatzgebiet usw. ausgewählt werden.

Gliederung:

1.2 Vertrieb

1. *Unterstützung des Kundenkontaktes*
 - (a) *Planung des Kundenkontaktes*
 - (b) *Vorbereitung des Kundenkontaktes*
 - (c) *Durchführung des Kundenkontaktes*
 - (d) *Nachbereitung des Kundenkontaktes*
2. Angebotsüberwachung
3. Auftrags erfassung und Prüfung
 - (a) Technische Prüfung
 - (b) Bonitätsprüfung
 - (c) Terminprüfung

1.2.1 Planung des Kundenkontaktes

- Kundenkontakte in IV-System pflegen ist sinnvoll bei vielen Kundenanfragen und/oder Angebote aus standardisierten Bausteinen konfiguriert werden können (automatische Erstellung nach gewissen Parametern)
- Mehrwertdienste wie Abschätzung der Folgekosten im Kundenbetrieb
- *Angebotsauswahl*: Wenn Angebote mit hohem Aufwand verbunden sind, muss ausgewählt werden, ob der Kunde überhaupt ein Angebot erhält. IV-System merkt sich Kunden die öfter Angebote erhalten haben, aber keinen Auftrag erteilt haben. U.U. auch Checklisten durchzugehen (Marktpreisniveau, Lieferumfang standardisiert?)
- Vertreterbesuche disponieren
 1. Hat der Kunde in der Vergangenheit(-periode) besonders wenig angefragt/bestellt? (IV gestützte Auswertung)
 2. Wurde der Kunde schon bestimmte Zeit nichtmehr besucht.
 3. Kunden bei denen man einen besonders niedrigen Anteil am Einkaufsvolumen hat (Basis: Schätzungen).
 4. Kunden für die gerade viel interessante Ware vorrätig ist bzw Angebotsaktionen laufen.
 5. Wäre der Kunde aufgrund eines vorprogrammierten Zykluses wieder an der Reihe?
 6. Ist bei dem Kunden ein Angebot nachzufassen
 7. Gibt es einen Türöffner für den Kunden: neues Produkt, lokale Ausstellung/veranstaltung, erwarteter Ersatzbedarf (durch techn. Kundendienst signalisiert)
- Soll-Besuchsfrequenz personell festgelegt
- Ggf. Kunden nach Umsatz/Deckungsbeitrag in A, B und C-Kunden unterteilen (Gefahr für Aquisitionsfehler: evtl. Entwicklungspotentiale von B-Kunden nicht erkannt)
- CTI - Computer Telephony Integration: Liste von anzurufenden Kunden steht zur Auswahl mit Information zu früheren Geschäftsverbindungen, Zahlungsbedingungen, Rabatte, Präferenzen (Preview Dialing)
- Portfolioansätze
 - Kundenwachstum vs. relativer Lieferanteil
 - Kundenattraktivität (erzielbare Preise) vs. relative Wettbewerbsstärke (Qualitätsvorsprung)
 - Normstrategien: mehr Kundenbesuche, bessere Konditionen geben

- IV-System als Datenquelle: Absatzmengen, Deckungsbeiträge, offene Aufträge
- Nachteile: hoher Erfassungsaufwand
- Bei stark divisionalisierten Unternehmen: verschiedene Vertreter terminlich abstimmen per EDV-System
- blockierte Termine für entspr. Kunden berücksichtigen (Verkaufsmessen, Schlussverkäufe)
- Mobile Informationssysteme für Vertreter zB per WAP (Kundenstammsätze, Terminhinweise, Auftragsvormerk-Speicher)

1.2.2 Vorbereitung des Kundenkontaktes

- Wenn Produkte nicht schon durch Anfrage festgelegt: diejenigen mit unterbelasteten Kapazitäten wählen
 1. aufgrund der gespeicherten Arbeitspläne
 2. mittels Linearer Programmierung die Produkte bestimmen, durch die eine optimale Auslastung zu erreichen wäre
 3. Produkte, die der Kunde früher viel, in der laufenden Periode aber noch wenig geordert hat
 4. Produkte, die der Kunde seit längerem nicht mehr gekauft hat
- Bestimmung der optimalen (Rund-)Reiseroute.
- Sequenzielle Vorgehensweise noch nicht optimal: Kunde wird beim ersten mal nicht ins Auge gefasst, weil wichtigerer Kunde vor geht und in der zweiten Stufe liegt er nicht günstig auf der Rundreiseroute.

1.2.3 Durchführung des Kundenkontaktes

- Formen der IV-Unterstützung
 1. Knowhow-Datenbanken, Informationen über Kunden, Wettbewerber Preise, Lager- und Kapazitätssituation
 2. CAS - Computer Aided Selling: verkaufsunterstützende Systeme, z.B. Angebotssysteme
 - EPK - Elektronischer Produktkatalog bei Standarderzeugnissen
 - * Multimediazugaben
 - * Suchfunktion (Maße, best. Eigenschaften, Preis)
 - (Knowhow-Datenbanken = EPK für nicht standardisierte Produkte => bisherige Angebote)
- Funktionen eines gut ausgebauten Angebotssystems:

1. Präsentation des Produktes (Skizzen, Bilder, Videos)
 2. Selektion von Bauteilen
 3. Konfiguration
 4. Kalkulation (Schnellkalkulationsverfahren)
 5. Preisermittlung (Rabatte und Sonderangebots/-rabatte)
 6. Ggf. infragekommene Subventionen
 7. Financial Engineering - Finanzierungsvorschläge
 8. Abschätzung der Folgekosten/Wirtschaftlichkeit
 9. Erfassung von Angeboten/Aufträgen
- *Beispiel* adidas: Elektronik Shopping System - sämtliche Inhalte in zentraler Multimedia-Datenbank. Mit Design- und Technik-Regelwerk können Präsentationen plattform (CD/Internet/Point-of-Purchase-Terminal) und zielgruppenspezifisch (Händler, Vertrieb, Verbraucher) aufbereitet werden. ZB: Internet: Sortiment, Neuheiten, Shop, Filialen, Firmengeschichte, Stellenangebote, News/Berichte aus dem Bereich Sport
 - *Beispiel* Rolf Benz AG - CAS-System „WohnVision“: Bildberechnung von jedem Möbelstück mit jedem Leder-/Stoff-Bezug (fotorealistisch), Grundrisslösung, Infos zu Gebrauchseigenschaften/Pflege, Preisberechnung
 - *Beispiel* Deawoo - Multimedia-System um Auto zusammen zu stellen: mit Touchscreen in Verkaufszentren, Händlerräumen auf Roadshows, bei Verkaufsschulungen. Kunde konfiguriert Auto; System speichert Referenznummer, druckt Spezifikationen, berechnet Preis, Finanzierung, monatliche Kosten, Versicherung. Dadurch: wirksamer Promotion, mehr Umsatz (durch Zubehör), engere Kundenbindung
 - *Beispiel* Rauch Möbelwerke GmbH - EPK auf CD-ROM: Erstellt mit EPK-Editor von FORWISS; jährlich aktualisiert; im Einsatz bei Händlern; alle Produkte enthalten; für Schranksysteme existiert Beraterkomponenten fragte Kundenwünsche ab und präsentiert Vorschläge mit Beschreibung und Preis
 - *Beispiel* BMW - Car Configurator: Kunde kann per Internet Auto zusammenstellen; enthält Lernprogramm und Begriffserläuterungen
 - Calico Technology - salesman on demand: Auf Knopfdruck bekommt der Kunde einen Verkäufer, der sofort sieht, in welcher Phase der Kunde gerade ist.
 - Business-to-Business Procurement - Komponenten von SAP ermöglichen WWW-Produktkatalog, der direkt auf R/3-DB arbeitet (aktuelle Preise, Sonderangebote, Mengenrabatte). Bei Bestellung ermittelt er Verfügbarkeit und Liefertermine. Ausserdem Financial Engineering Möglichkeit mit Daten aus dem R/3 Vertriebsmodul (Kreditlimit des Kunden usw.).

- *Beispiel* Matsushita - ViVa (VR-Programm): Erlaubt virtuelle Zusammenstellung von Küchen. Kunde kann aufgrund eines groben Plans Anordnung und Ausstattung bestimmen und ggf. austauschen oder verschieben. Virtual Reality möglich durch günstigere leistungsfähige Rechner.
- Produktberatungskomponente (PBK): vorgelagerte Bedarfsanalyse, wenn der Kunde noch keine konkreten Vorstellung hat. Ansatz: Zuerst Methoden zur Problemlösung suchen, dann die entsprechenden Produkte
- *Beispiel* Büromaschinenhersteller (in Zusammenarbeit mit FORWISS) - Verkaufs-Assistent: Angebotsunterstützungssystem
 1. Zugangssystem: Bedarfsanalyse durch Einordnung in Anwenderstereotypen via Dialogsystem.
 2. Präsentation: EPK wird dann aus bestimmten Produkten generiert. Zusätzlich angepasst auf den jeweiligen Kunden (kognitiver Typ - schneller Genialist vs. langsamer Spezialist; Kompetenz - Laie, Köhner, Profi; aus Dialogverhalten ermittelt) Enthält technische Produktdaten, Eigenschaften, Zubehör, Marketing- und Vertriebsinfos (Werbefilme, Übersichtstabelle)
 3. Selektion: generiert ein Angebot. Bietet Konfigurationstest (siehe unten), Subventionsberatung und Finanzierungsberatung. Modul Gesamtangebot speichert die massgeschneiderte HW/SW und Finanzierung für Wiederverwendung (Kunden/betriebsintern)
 4. Konfigurationstest: Kritiksystem EConoMic (Expert System supported Configuration of Microcomputers) prüft zB ob Arbeitsspeicher für entspr. Software ausreicht.
- EPK dient der Präsentation. Produktdatenbank enthält u.a. auch Produktions-Grunddaten und Dokumentationen zB. aufbereitet nach STEP-Standart.
- Elektronische Märkte:
 - Unterstützung der einzelnen Phasen
 1. Informationsbeschaffung (über Produkte und Anbieter!)
 2. Aushandeln von Vertrags-/Lieferbedingungen
 3. eigentliche Transaktionsabwicklung (Bestellung, Versand, Bezahlung)
 - inter- und intra-organisational denkbar, ortsunabhängig
 - senkt Transaktionskosten insbesondere bei Informationsbeschaffung und Aushandeln der Vertrags-/Lieferbedingungen
- Electronic Shopping im Internet: Ausprägung eines Elektronischen Marktes
 - grosse Reichweite, ständige Aktualisierbarkeit

- statische (Texte, Bilder) und dynamische Informationen (Videos, Animationen usw)
- Mass Customization: Massenproduktion + individuelle Kundenwünsche. Kunde Konfiguriert sich angebot aus verschiedenen Varianten und Komponenten. Assemble-to-order: Kundenwunsch wird digital in die Fertigung gesand und automatisch Bestellungen für fremdbezogene Teile veranlasst.
- PREBEX-System: Durchsucht historische Angebots-Datenbank nach Vergleichsfällen. Recherchiert: Gleicher Kunde, gleiche Artikel; Gleicher Kunde, ähnliche Artikel; ähnlicher Kunde, gleicher Artikel.
- Yield-Management (Energieversorgung, Textilien, Nahrungsmittel): Last-Minute-Fragestellung? Kapazitäten die ungenutzt zu bleiben drohen mit geringem Deckungsbeitrag verschleudern?
 - Prognosemodul: Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommen Kunden in welchem Zeitabschnitt (Vergangenheitsdaten)
 - Anzeige von Vorräten und Kostendaten (Leerkosten, Grenzkosten) sowie Kundenanfragen als Entscheidungshilfe für Vertrieb.
 - Denkbar auch Programmierung von Entscheidungsregeln.
 - kurzfristige Sonderangebote dem Kunden ggf. per DFÜ automatisch übermitteln. (Beachten, das nur kurzfristig gültig!)
- Entscheidende Vorteile durch Mehrwertdienste wie Subventions-/Finanzierungsberatung. Hier: Verfahrens und Kostenvergleiche *Beispiel* Maschinenfabrik Rieter AG - Programm berechnet aus Spinnplan durch Optimierungsverfahren, wieviele und welche Maschinen angeschafft werden müssten. Ausserdem bestimmt es den Angebotspreis, sowie die im Kundenbetrieb anfallenden Personal- / Raum- / Wartungs- und Ersatzteilkosten (Vergangenheitsdaten von anderen Firmen). Angebot früher: 2 Wochen, jetzt 30 Minuten. Daher mehrere Varianten zum Vergleich berechenbar. Vorort einsetzbar.
- *Beispiel* INA Wälzlager Schaeffler oHG - BusinessFlow: Dokumenten-Management-System (DMS) und Workflow-Management-System (WMS).
 - DMS enthält Zeichnungen, Normen, Formulare, Versuchsberichte, Kundenbesuchsberichte, Patente, FMEAs usw.. Wird von Technik und Vertrieb genutzt.
 - WMS unterstützt Prozesse „Anfrage-/Angebotsabwicklung“, „Erst-auftragsabwicklung“, „Zeichnungsänderung“. Ad-hoc-Workflow-Komponente: alle nötigen Dokumente zusammenfassen und als Dokumentenmappe weiterleiten/durchreichen. Ergebniss ist angefragtes Angebot oder Ablehnung. Systeme:
 - * INCAS - Integrated Computer Aided Selling
 - * FORMS - Formular-Management-System

- * INDIOS - automatisierte Angebotserstellung
- * Import-Server für CAS-System
- * Zugriff auf die Materialstämme
- Wenn verbindlicher Liefertermin gefordert: Einschätzung der Kapazitätssituation?
 - Heuristiken möglich
 - meist aber wohl Dialogabfrage eines Benutzers zur gegenwärtigen Kapazitätssituation
 - evtl. Erfahrungswert über durchschnittliche Ausbeute der Angebote (jedes 10. Angebot führt zu Auftrag)
- *Beispiel* IBM Deutschland GmbH - Hands-On Network Environment (HONE): Mehrere beschriebene Funktionen für Kundenanfragesystem
 - erweitert Internet-Seiten von IBM um internen Bereich für Angestellte, Aussendienstmitarbeiter, Vertriebspartnern, ausgewählte Kunden
 - Konfigurationsmodul für HW/SW mit Analyse der Leistungsfähigkeit
 - Finanzierungsberatung
 - Mitbewerber-Informationen
 - Liefertermine, Auftragsstatus
 - Know-How-Datenbank für Problemlösungen (Foren, Question-Answer-Tools)
 - Mitteilungssystem (Vertrieb, Service -> Spezialisten)
 - Schulungen, Schulungstermine (online buchbar)
 - Teile der Anwendung periodisch auf Laptops kopiert für Vor-Ort-(Vertriebs-)Einsatz
- *Beispiel* Autobytel: offensiv zwischen Händler und Kunden stellen. Testberichte, Preisvergleich, Produktinfo, Kaufberatung, Finanzierungsberatung, monatliche Kosten berechnen, Versicherungsverträge, Produktkonfiguration, an nächsten Händler verweisen.

1.2.4 Nachbereitung des Kundenkontaktes

- Besuchsberichtswesen: Möglichst rationell und zuverlässig -> Dialogbasierte Abfrage. Antwort möglichst aus Auswahlmenü. Fragen: Branche/Grösse des Kunden, bisherige Verkäufe/Nicht-Verkäufe, Werbemassnahmen. Periodische/Nichtperiodische Auswertungen der Daten in der Zentrale möglich.
- *Beispiel* INA Wälzlager Schaeffler oHG - INCAS: Neben formatierten Felder (Knd.Nr., Datum) auch Felder für individuelle Kundenwünsche. Strukturierter Bericht wird in die Dokumentenmappe des WMS eingepflegt.

1.3 Beschaffung

Gliederung:

1. Bestelldisposition
 - (a) Lagerabgangsprognose
 - (b) Ermittlung Bestellgrenze / -termin
 - i. Ermittlung Sicherheitsbestand
 - ii. Eilbestellungen
 - iii. Umdisposition
 - (c) Ermittlung der Bestellmenge
 - (d) Bezugsquellensuche, Angeboteinholung
 - (e) Lieferantenauswahl
2. Bestelladministration
 - (a) Abstimmung von Kunden- und Lieferantenbeziehungen
 - (b) Zollabwicklung
3. Lieferüberwachung
 - (a) Anmahnung von Bestätigungen
 - i. Angebotsbestätigungen
 - ii. Auftragsbestätigungen
 - (b) Anmahnung von Terminen
 - i. Lieferantentermine
 - ii. Fertigungstermine
4. Wareneingangsprüfung
 - (a) Mengenkontrolle
 - (b) Qualitätskontrolle

1.3.1 Bestelldisposition

- Arten der Bedarfsermittlung:
 1. verbrauchsgesteuert
 2. bedarfsgesteuert (auch plan- oder programmgesteuert; aufgrund von Stücklisten)
 3. Mischformen
 - (a) obere Fertigungsstufen: bedarfsgesteuert; untere: verbrauchsgesteuert

- (b) grundsätzlich bedarfsgesteuert; Nebenläger: verbrauchsgesteuert
 - (c) grundsätzlich bedarfsgesteuert; bestimmte Produkte verbrauchsgesteuert (evtl. weil noch keine Stücklisten existieren)
 - (d) grundsätzlich verbrauchsgesteuert; bestimmte Produkte bedarfsgesteuert
- Gliederung in SAP
 - 1. PD - Deterministische Planung + ungeplante Bedarfe über Prognose ermitteln
 - 2. VB - Verbrauchsgesteuert nach Bestellpunktverfahren (Meldebestand personell festlegen)
 - 3. VM - Verbrauchsgesteuert nach Bestellpunktverfahren (Melde-/Sicherheitsbestand automatisch ermitteln)
 - 4. VV - Verbrauchsgesteuert nach Prognose der Periodenbedarfe
 - ausserdem
 - * Umsatzanteil für entspr. Teile bestimmen und in A,B,C Gruppen einteilen
 - * Verbrauch vorhersehbar gut - schlecht: X, Y, Z Gruppen einteilen
- | | a | b | c |
|-----|----------|----------|----------|
| – x | PD | PD/VM/VB | VM/VV/VB |
| – y | PD | PD/VM/VB | VM/VV/VB |
| – z | PD | PD | VB |
- Entscheidungsbaum für X,Y und B,C
 - * Fehlmengenfolgen hoch? Nein: VV
 - * Ja: Lieferrisiko hoch? Ja: VB
 - * Nein: Verbrauchsrisiko? gering: VV; mittel: VM hoch: VB

1.3.2 Lagerabgangsprognose

- Bei Vorhersageverfahren für Lagerabgänge unterscheidet man:
 1. Rohteil, Halbfabrikat, Enderzeugnis
 2. nach benötigten Daten (Vergangenheitsdaten)
 3. nach den mathematisch-statistischen Grundlagen
 4. Leistungsfähigkeit für besondere Einflüsse (Saison, Werbeaktionen)
- Exponentielles Glätten
 - exponentielles Glätten erster Ordnung
 - * $M_i^* = M_{i-1}^* + \alpha(M_{i-1} - M_{i-1}^*)$
 - * M_i^* : Vorhergesagter Bedarf Periode i
 - * M_i : Tatsächlicher Bedarf Periode i

- * α : gross - Prognose sensibel; klein - Prognose berücksichtigt Vergangenheitswerte stärker
- exponentielles Glätten zweiter Ordnung - bei trendförmigen Verläufen
 - * $M_i^{*2} = M_{i-1}^{*2} + \alpha(M_{i-1}^* - M_{i-1}^{*2})$
- charakteristischer Saisonverlauf
 - * Grundwert mit Saisonfaktor
 - Grundwert = Verkauf im Jahresmittel
 - Saisonfaktor = Abweichung vom Jahresmittel für jeden Monat
 - * Winter-Verfahren
 - Saisonfaktor glätten, da sich Saisonprofil verschieben kann
- Bedarfe aus Vergangenheits-Absatzmengen ableiten. Für Ersatz-/Verschleisteile. Statistische Daten über defektanfälligkeit erforderlich. Mit Verweilzeitverteilung berechenbar.
- Auch Kombination möglich zB wenn ein Teil als Ersatzteil vertrieben wird und gleichzeitig in der Produktion verwendet wird. Einfache Addition.
- Lagerabgangsprognose schätzt Entnahmegeschwindigkeit (Winkel γ)

1.3.3 Lieferantenauswahl

- programmierbare Entscheidungsregeln
 1. Lieferanten in einem vorgegebenen Verhältnis berücksichtigen
 2. nur zuverlässigster oder billigster Anbieter, in begrenztem Umfang auch ein zweiter
 3. nur zuverlässigster oder billigster Anbieter, solange Bestellvolumen unter gewisser Grenze
 4. bei Rabatt auf Gesamtumsatz: Lieferanten zum Periodenende bevorzugen bis Rabattschwelle
 5. bei Sonderanfertigungen evtl. Abnahmeverpflichtungen: den nehmen der noch am weitesten von der Abnahmeanzahl entfernt
 6. Bei SAP:
 - Hauptbewertungskriterien: Preis, Qualität, Lieferung, Service (Teilkriterien gewichtbar)
 - Teilkriterien automatisch bewertet: Preisniveau, Preisverhalten, terminliche und mengenmässige Zuverlässigkeit)
 - Teilkriterien teilautomatisch: Einkäufer erfasst Einzelnoten. System berechnet Schnitt
 - Teilkriterien personell: Umweltfreundlichkeit der Verpackung

- Lieferantenauswahl meist personell, aber DV-unterstützt: zeigt Alternativen mit Bewertungsdaten
- Electronic Procurement
 1. Informationssammlung im Internet
 2. Internet-Shop
 3. Internet-Shopping-Malls (mit Preisvergleich, Vergleich der Lieferbedingungen)
 4. Internet-Verkaufsauktionen (Schwächen Position des Einkäufers, daher weniger im B2B-Bereich)
 5. Internet-Ausschreibungen
 6. Internet-Marktplätze
 - Lieferant hat die Möglichkeit die Angebote der Mitbewerber einzusehen und sein eigenes nachzubessern
 - auch denkbar: Einkäufer wählt nach Ausschreibung einige Anbieter aus und schreibt an diese erneut aus
 - meist horizontale Märkte (Stahl, Erdgas, Chemiestoffe)
 - auch denkbar: „Clearing“ von Bedarfen und Überbeständen
 - auch denkbar: Software-Agenten verhandeln selbstständig. Personeller Eingriff nur, wenn keine Einigung erzielt werden konnte
- Klassifikation von Produkten nach UN/SPSC - Standard Product and Service Codes.
- *Beispiel* BASF - eClass Code: 8-stellige Nummerncodes für chemieProdukte. Angebote im Internet leichter auffindbar und vergleichbar.
- Situation mit B-Teilen bei Bündelung: frühzeitige Beschaffung -> Kapitalbindung, Lagerungs-, Verderb- und Veralterungskosten - wenn die Bedarfe der einkaufenden Betriebe nicht zur gleichen Zeit anfallen -> Losgrößenproblem. Schwierig und kaum erprobt.

1.4 Produktion

Gliederung:

1. Produktionsplanung und -steuerung
 - (a) Grunddatenerzeugung und -verwaltung
 - (b) Primärbedarfsplanung
 - (c) Materialbedarfsplanung
 - i. Auflösung von Stücklisten
 - A. Terminermittlung

- B. Mengenermittlung
- ii. Vorlaufverschiebung
- iii. Ermittlung der Bruttobedarfe
 - A. Bruttobedarfe aus Stücklisten
 - B. Ergänzung verbrauchsgesteuerter Bedarfe
 - C. Ergänzung Ersatzteile
- iv. Ermittlung der Nettobedarfe
 - A. Nettobedarfe ohne Ausschuss
 - B. Berücksichtigung des Ausschusses
- v. Bündelung der Nettobedarfe
 - A. Lose gleicher Teile bilden
 - B. Lose ähnlicher Teile bilden
 - C. Verschnittdisposition
- vi. Vernetzung von Produktionsaufträgen
- (d) Fertigungsterminplanung
 - i. Durchlaufterminierung
 - A. Vorwärts-/Rückwärtsterminierung
 - B. Durchlaufzeitverkürzung
 - Übergangszeitreduzierung
 - Überlappung
 - Splittung
 - C. Betsimmung der Betriebsmittel
 - ii. Kapazitätsausgleich
 - iii. Verfügbarkeitsprüfung
 - ... von Fachkräften
 - ... von Teilen
 - ... von Werkzeugen
 - ... von Steuerungsprogrammen
 - iv. Auftragsfreigabe
- (e) Werkstattsteuerung
 - i. Bestimmung der Bearbeitungsreihenfolge
 - ii. Bestimmung der Betriebsmittel
 - iii. Terminbestimmung
 - Anfangstermin
 - Endtermin
- (f) Fertigung (CAM)
- (g) Kontrolle in der Produktion
 - i. Fortschrittskontrolle
 - ii. Qualitätskontrolle

2. Anlageninstandhaltung

- (a) Instandhaltungsterminierung
 - i. Terminbestimmung
 - ii. Materialbestimmung
- (b) Instandhaltungsablaufsteuerung
- (c) Instandhaltungs- und Betriebszustandskontrolle

Begriffe:

- PPS = Produktionsplanungs- und Steuerungssystem
- Produktionsplanung = Planung von Produktionsaufträgen, von Fertigungsaufträgen, von Betriebsaufträgen (alles das gleiche)
- Produktionssteuerung = Steuerung der Produktionsaufträge durch die Fertigungsstätten
- Fertigungsstufe = Zwischen zwei Lagern; bekommt Produktionsauftrag (jeder Produktionsauftrag ist nur Fertigungsstufe zugeordnet); höhere Fertigungsstufe = näher am Endprodukt
- Primärbedarf = Bedarf an Endprodukten bzw. Erstteilen o.ä.
- Sekundärbedarf = zB mittels Stücklisten aus dem Primärbedarf abgeleitet

Optimierungsmöglichkeiten:

1. Zusammenfassung von Bedarfen zu Losen: schwierig bei unvorhergesehenen Änderungen. Simultane Termin- und Kapazitätsplanung wünschenswert.
2. Rüstkosten pro Los reihenfolgeabhängig
3. Verschnittoptimierung: ggf. vorziehen von noch nicht fälligen Aufträgen
4. vorbeugende Instandhaltung: um Ausfall während eines wichtigen Fertigungsauftrags zu verhindern
5. CALPLAN - Computergestützte Ablauf- und Layout-Planung: Optimierung bei begrenzter Liquidität, Lagerraum, Haltbarkeit usw.
6. Mehrere Formen der Auftragsauslösung (auf Bestellung, Rahmenvertrag, Vorproduktion, Lagervorratsproduktion)

1.4.1 Produktionsplanung- und Steuerung (Übersicht)

- Vorgänge bei der computergestützten Produktionsplanung und -steuerung bei Serienfertigung
 1. Materialbedarfsplanung
 - (a) Primärbedarfe ermitteln und Termine mit vorhandenen Kapazitäten abstimmen
 - (b) Stücklisten der Primärebedarfe auflösen (deterministische bzw bedarfsgesteuerte Disposition)
 - (c) Bruttobedarfe berechnen und Vorlaufzeitverschiebung bestimmen (ggf. Bedarfe aus verbrauchsgesteuerter Disposition hinzufügen)
 - (d) Nettobedarfe = Bruttobedarfe - Lagerbestände
 - (e) Losbildung; Bündelung der Nettobedarfe; auch Mitglieder einer Teilefamilie bündeln; Verschnittkombination!
 2. Terminplanung
 - (a) Durchlaufterminierung: Arbeitsgänge der Lose in Bezug auf die Veknüpfung der Produktionsaufträge planen. Keine Berücksichtigung der Kapazitätsschranken. Ggf. versuchen Lose zu spliten, Übergangszeiten zu reduzieren, Überlappungen
 - (b) Kapazitätsschranken berücksichtigen und ggf. Kapazitätsausgleich versuchen
 - (c) Produktionsaufträge speichern
 - (d) Alle benötigten Ressourcen auf Verfügbarkeit überprüfen.
 - (e) Kurz vor fälligem Beginn: Freigabe zur Produktion.
 - (f) Feindisposition: Produktionsaufträge den Betriebsmitteln zuteilen. Reaktion auf Störfälle. Abstimmung der Transportvorgänge. Ausgabe ist Grundlage für die Administration der Aufträge.
 - (g) Produktionsfortschrittskontrolle überwacht. Ggf. Mahnungen, Um-disposition
- bei Einzelfertigung:
 - Materialbedarfsplanung entfällt komplett.
 - Im Wesentlichen: nur Durchlaufterminierung und Kapazitätsausgleich (personell)
 - Planung kann erst beginnen, wenn Auftrag eingegangen ist
- Serienfertigung vs. Einzelfertigung:
 - Serienfertigung: Kundenauftrag erst beim Endprodukt
 - Auftragsbezogene Endmontage: Kundenauftrag bei Halbfertigteilen
 - Auftragsbezogene Fertigung: Kundenauftrag bei Komponenten

- Einzelfertigung: Kundenauftrag bei Rohmaterial
- hierarchische PPS oft realitätsfremd. Neuer Ansatz: Agenten schleusen Kundenauftrag durch Fertigung.

1.4.2 Grunddatenerzeugung/-verwaltung

- Produktionsgrunddaten = Materialstamm, Stücklisten, Arbeitspläne (auch Prüfpläne und Betriebsmittel)
- Verschiedene Ansätze der IV-Unterstützung:
 1. Bei Neuanlage präsentiert IV Vorbilder (zB vom Vorgängerprodukt)
 2. Direkte Gewinnung der Grunddaten aus anderen Systemen (zB Stücklisten aus CAD-Entwurf)
 3. Wissensbasierte Ermittlung nach Baukastenprinzip
 4. Verschiedene Instanzen erarbeiten Grunddaten - durch WMS zusammengeschaltet
 5. vorhandene Grunddaten nach Wiederverwertbarem auswerten (Information-Retrieval-Funktion)
- Stücklistenarten:
 - Mengen(übersichts-)stücklisten
 - Strukturstücklisten (Baukastenstückliste = immer nur nächst niedrigere Ebene sichtbar)
 - Variantenstücklisten (wenn sich verschiedene Varianten nur wenig voneinander unterscheiden zB Automobilbranche)
 - Mehrfachstückliste (von SAP - Listet Alternativen nach günstigen Losgrößen auf)
 - Trennung von Verkaufs-, Konstruktions- und Produktionsstücklisten
 - Manchmal auch Trennung nach Ersatzteil-, Versand- und Demontagestücklisten
 - Regelbasierte Variantenstückliste (zB zur Änderung der Spannungsversorgung im Ausland)

1.4.3 Primärbedarfsplanung

- Abgleich zwischen gewünschten Absatzmengen und vorhandenen Fertigungskapazitäten
 1. Aus Absatzplanung die Fertigungsstückzahlen ableiten (nach Menge und Periode)
 2. Fertigungsstückzahlen mit Produktionskapazitäten abstimmen ggf. Absatzplan anpassen

3. Erstellen der Gesamtproduktionsübersicht MPS

- Begriffe:
 - MPS: Master Produktion Schedule (Gesamtproduktionsübersicht)
 - MPR I: Material Requirements Planning (Materialbedarfsplanung)
 - MPR II: Manufacturing Resource Planning (Absatzplanung, Primärbedarfsplanung, Materialbedarfsplanung, weitere PPS-Module)
 - MPR III: Money Resource Planning (zB. Vorziehen von Betriebsaufträgen bei niedriger Auslastung -> Kapitalbindung, Lagerhaltungskosten, Liquiditätsengpass)
- in der Produktion zukünftige Engpässe verhindern:
 - Investition in Kapazitäten
 - Einplanung von Überstunden
 - verstärkten Fremdbezug
 - Reduktion der geplanten Absatzmengen
- Grobplanungsprofile (von SAP): Matrix
 - Spalten: Perioden
 - Zeilen: Ressourcen (Personal, Maschinen, jedes begrenzte Einsatzmittel)
 - Ggf. begrenzt auf Engpasskapazitäten
 - Leitteileplanung: Nur bestimmte Enderzeugnisse und Baugruppen werden verfeinert geplant
 - Planung auf unterschiedlichen Stücklistenebenen:
 1. nur die darunterliegende Stücklistenebene planen
 2. nicht die oberste Fertigungsebene planen, sondern nur bis Endmontage. Günstigere Planungsvoraussetzungen bei kundenwunschorientierter Endmontage.
- Mit Realsisierung der Planung lösen die eintreffenden Kundenaufträge die Planungen ab. Warnung bei Abweichungen, dabei verschiedene Verrechnungshorizonte (bei SAP) möglich:
 - nur frühere Planaufträge werden verrechnet
 - nur spätere Planaufträge werden verrechnet
 - beidseitig innerhalb Toleranzgrenzen werden Planaufträge verrechnet

1.4.4 Kontrolle in der Produktion

BDE - Betriebsdatenerfassung

- Weit verbreitet: Barcodes (optisch) oder Magnetische Information
- bei komplizierterer Auswertung: Bildschirmterminal
- MDE - Maschinendatenerfassung: Datenerfassung unmittelbar an der Maschine
- PDE - Prozessdatenerfassung: Produktionsfortschrittskontrolle und Qualitätssicherung mit Messgeräten und Statistikmodulen

Produktionsfortschrittskontrolle

- Verwendet Rücklaufdokumente aus der Produktion (Lohnscheine, Materialbewegungsdokumente oder spezielle Rücklaufdokumente) um den Fortschritt der Produktionsaufträge zu kontrollieren und ggf. zu mahnen bzw. zu prüfen, ob ein Termin noch haltbar ist.
- Evtl durch Kunden per Internet abrufbar.
- BDE-System am Arbeitsplatz
 - Kommt bzw. Geht - Taste
 - Tasten für Beginn und Ende von Arbeitsaufträgen
 - Plausibilitätskontrollen für die Eingaben
- *Beispiel* Schiesser AG - Kupons-System: MAs bekommen Kupons mit Personalnummer und Arbeitsgang. Nach jedem Arbeitsgang legen sie ihren Kupon dem Fertigungslos bei.
- *emph*Beispiel BMW - Programmierbare (Mikrowellen-) Identdatenträger am Fahrzeug: Enthält Info zB „Ist Diebstahlsicherung schon eingebaut?“. Ergebnisse von Qualitätskontrollen werden auf den Identträger geschrieben und abschliessend in der Bauakte übernommen

Produktionsqualitätskontrolle

- CAQ - Computer Aided Quality Assurance (engere Verwendung von CAQ):
 - Produktionsqualitätskontrolle
- TQM - Total Quality Management (weitere Verwendung von CAQ):
 - Produktqualität im Entwurfstadium
 - Güteprüfung bei Wareneingang
 - Nachkaufphase: Wartung / Durchführung von Reparaturen

- Programm erstellt Prüfaufgaben mit den Fertigungsdruckführungspapieren (Idealfall) nach Fehlerhäufigkeit eines Bauteils oder bestimmten durchlaufenen Arbeitsstationen/-plätzen.
- *Beispiel* Knorr-Bremsen Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH - CAQ-System:
 - Verknüpft Wareneingangsprüfung, Qualitätsmeldesystem, Erstmusterprüfung und Prüfmittelverwaltung.
 - Wird Fehler am Ferndbezugsmaterial festgestellt, wird der Lieferant informiert und Bericht über eine Abhilfemasnahme erwartet.
 - Liegt ein Fehler bei der eigenen Produktion vor, erhält der Betroffene eine Mail
- *Beispiel* Grundig AG: Identträger lenkt Fernsehgeräte durch Fertigung und kann dabei auch verschiedene Prüfplätze ansteuern.
- *Beispiel* Bizerba GmbH & Co. KG: Platinen mit Lötfehlern werden an Sonderarbeitsplatz geführt und roter Laserpunkt markiert den nachzulötenen Lötunkt.
- *Beispiel* ABB und e.on - : ?
- SPC - Statistical Process Control: Statistische Prozessregulierung greift Daten direkt am Betriebsmittel ab und prüft, ob Einfluss auf die Fehlerhäufigkeit genommen werden kann, oder gar ein Prozess schon „beherrscht“ ist.
 - Übernahme der Daten aus Messgeräten
 - Überwachung von Trends
 - Berechnung von Grenzen
 - Dokumentation von Ereignissen
 - Weitergabe von Korrekturdaten (an NC-Steuerung)
 - Graphische Aufbereitung zur Information
- Da freie Hände und wenig Eingaben: Spracheingabesysteme: „Gut“, „Ausschuss“, „Nacharbeit“
- Zu Unterstützung des Sachbearbeiters: Anzeige von Entscheidungstabellen
- Entscheidung stösst weitere Aktionen im System an: Nachbestellung und/oder Zubuchung zu Zweite-Wahl-Beständen
- Ausgabe von Warnsignalen wenn sich an bestimmten Stellen Fehler häufen (zB Werkzeug abgenutzt)
- SAP-QM Qualitätsmeldung:

1. Kopfdaten (u.a. Art der Meldung, Problembeschreibung)
 2. Partnerdaten (u.a. Verantwortlicher für Meldung)
 3. Positionsdaten (u.a. Fehlerart, -ursache, -ort)
 4. Ausfall- und Störungsdaten (Zeiten und Folgeausfälle)
 5. Massnahmendaten (vorgegebener (bestimmte Codes vordefiniert) oder Freitext Fehlerbehebungsvorschlag vom MA)
 6. Terminübersichten
- SAP-QM:
 - Verknüpfung der normal getrenntet behandelten Funktionsbereiche Entwicklung, Wareneingang, Produktion, Versand.
 - Hoher Aufwand an Schnittstellen.

1.5 Versand

Gliederung:

1. Zuteilung
 - (a) Halbfabrikate
 - (b) Fertigfabrikate
2. Kommissionierung
3. Lagerfreigabe
4. Versandlogistik
 - (a) Auslieferungslager bestimmen
 - (b) Transportart bestimmen
 - (c) Beladung bestimmen
 - (d) Fahrtroute bestimmen
 - (e) Optimierungsmöglichkeiten
 - (f) Versandpapiere erstellen
5. Fakturierung
6. Gutschriftenerteilung
 - (a) Kundenretouren
 - (b) Leergut
 - (c) „reine Werte“
7. Paketmittelverfolgung

Vorgangskette:

1. Modul Zuteilung teilt die fertigen Erzeugnisse den Kundenaufträgen zu
 - Bei Kundenauftragsfertigung brauchen Fertigteile nicht mehr zugeteilt werden
2. Modul Lieferfreigabe stellt fest, ob Teillieferung versandt werden soll
 - Wenn Teillieferungen nicht in Frage kommen, entfällt dieses Modul
3. Modul Versandlogistik ermittelt Versandart und stellt Lieferdokumente zusammen
 - Oft nur eine Versandart möglich. In diesem Fall stellt dieses Modul nur die Lieferdokumente zusammen
 - Bei Vorfakturierung entfällt ggf. auch das erstellen von Lieferscheinen
4. Modul Fakturierung erstellt Rechnung auf Basis der Lieferdokumente
5. Modul Fakturierung überprüft, ob ggf. Gutschriften einbezogen werden sollen
6. Modul zur Packmittel-Kontrolle, falls Packmittel Eigentum des Versenders bleiben

1.5.1 Zuteilung

Nur nötig, wenn keine Einzelteillieferung

bei Serienfertigung

- Im Kundenauftragsspeicher werden die Artikelposten gesammelt
- Zuteilung nach individuellen Prioritäten (solange Vorrat reicht)
 1. Liefertermin
 2. Kunden-/Auftragsgrösse
- Varianten des Zuteilungsverfahrens
 1. Zuteilung nicht nach Auftragseingang, sondern erst kurz vor Liefertermin
 2. disponible Fertiglagerbestände: Erwarteten Ablieferungen werden Produkte vom Lager zuteilt. Um Lagerhaltungskosten zu sparen erst die kurz vor Liefertermin ankommenden Teile zuteilen.
 3. Ggf. auch Prioritäten umdrehen: (1) entspr. Kunden (2) Liefertermin, oder ganz andere Prioritäten

- *Beispiel* INA Wälzlager Schaeffler oHG - Operations-Research-Verfahren: berücksichtigt vertriebslogistische Ziele:

- Kundenwunschtermine
- spezielle Verpackungen für bestimmte Kunden
- Homogenität der Lieferungen
- Mindestzuteilmengen
- Feinabrufe im Zuge von Rahmenverträgen

Vorteile: geringere Fertigwarenlagerbestände, bessere Liefertreue, weniger mangelhafte Zuteilungen und personelle Nacharbeit

bei Halbfabrikaten

- *Beispiel* Saarstahl AG:
 1. Kunde spezifiziert Auftrag
 2. System sucht nach entsprechenden Halbzeugen für Kundenauftrag
 3. Wenn nichts gefunden such System nach ähnlichen Halbzeugen (Qualität, Marke, Abmessungen, Menge) unter Einschränkungen (nur bessere/schlechtere Qualität, grössere/kleinere Abmessungen (Querschnitt, Länge) usw)
 4. Entscheidung was billiger kommt:
 - Verlust durch eigentlich zu wertvolles Halbzeug an Kunden liefern
 - Lagerhaltungskosten bis wertvolleres Halbzeug verkauft wird

1.5.2 Kommissionierung

- Artikelpositionen nach Kundenauftrag verursachen oft lange Laufwege für Lagerarbeiter, daher uU folgendes Verfahren:
 1. Positionen der Kundenaufträge im Kommissionierungsintervall (zB ein Tag) in Entnahmeschübe einteilen (durch EDV!)
 2. Innerhalb der Entnahmeschübe nach Lagerstellen sortieren
 3. Entnahmeanweisungen jeweiligen Lagerbezirksverwalter schicken (durcken / auf tragbarem Terminal anzeigen / Sprachausgabe)
 4. An der Laderampe wird vorkommissionierte Ware nach Kundenaufträgen umsortiert
- automatische Identifikation per Barcode möglich
- Kommissionierung Prüfen durch automatische Waage. Dem System müssen dann die jeweiligen Gewichte der Teile bekannt sein.

- ausserdem möglich: Verpackungseinheiten durch Computer ausgewählt; fahrerloses Transportsystem
- *Beispiel* Grundig AG - Fernsehgeräte werden an Montage und Endkontrolle nach Typ identifiziert und für die Verpackungen entsprechende Kartons bereitgestellt
- *Beispiel* AVON Cosmetics GmbH - Kommissionierungssystem:
 1. Kartons mit Barcodes werden mit Auftrags-barcodes „verheiratet“
 2. Karton fährt auf Förderband durch an verschiedenen Kommissionierplätzen („Langsamdreher“) vorbei
 3. Kommissionierer bekommt Anzeigt, was von ihrer Station alles in den Karton soll
 4. Karton geht in den Versand
 5. Methods-Time-Measurement (MTM): 1.000 Picks pro Stunde / 400.000 am Tag

1.5.3 Lieferfreigabe

- Rückwärtsterminierung im Lieferprozess
 1. Auftragsdatum
 2. Transportdisposition
 3. Bereitstellung
 4. Laden (Richtzeit; von Transportdisposition an: Vorlaufzeit)
 5. Warenausgang (Ladezeit)
 6. Wunschlieferdatum (Transitzeit)
- SAP Modul SD - Sales and Distribution:
 1. Kundenauftrag ist rechtzeitig vor Lieferbeginn komplett lieferbar => Freigabe
 2. Keine Position vom Kundenauftrag ist lieferbar => Teillieferung erübrigt sich
 3. Kundenauftrag ist zum Liefertermin teilweise lieferbar. Entscheidungsregeln für Teillieferung
 - (a) bestimmter Prozentsatz der Gesamtbestellung/eines Artikels ist lieferbar
 - (b) ein Teillieferung die fast den kompletten Auftrag abdeckt wird als komplette Lieferung angesehen (keine Nachlieferung mehr). Prozentsatz parametrisierbar.
 - (c) Teillieferung für Kunden individuell festgelegt
 - (d) Teillieferung, wenn Versandkapazitäten dies Zulassen
 - (e) über Teillieferung wird vom Benutzer entschieden

1.5.4 Versandlogistik

- Programmteile:
 1. Auswahl der Auslieferungslager (soweit nicht schon vom Zuteilungsprogramm vorgenommen)
 - Naiver Ansatz: nächstgelegenes Lager mit gewünschter Ware suchen, aber nicht immer am vorteilhaftesten
 - im zweitnächsten Lager ist ein hoher Überschuss vorhanden
 - vom zweitnächsten Lager wäre ein besonders Kostengünstiger Transport möglich in dem gerade ausreichend Kapazitäten frei sind.
 - Zusammen mit der beliefung des Kunden kann ein Aussenlager beveratet werden
 2. Auswahl der Transportart
 - Auswahl betriebseigene LKW, hinzugemietete Fahrzeuge/Spediteure, Bahn
 - Minimierung der Transportkosten und Lieferzeit einhalten
 - Bei wenigen Kunden: speichern der besten Strecke beim Kundenstamm, dann aber keine Wechselbeziehungen zwischen zwei Lieferungen möglich
 - *Beispiel* Dr. Städtler Transport Consulting GmbH - TRAMPAS: wie oben
 3. Ermittlung der optimalen Beladung und Fahrtroute („Vehicle Scheduling“, „Truck Dispatching“)
 - Savings-Algorithmus: Geht davon aus, dass jeder Kunde einzeln angefahren werden muss. Algorithmus ermittelt bei welchen zusammengelegten Transportwegen am meisten Ersparnisse (Savings) herauskommen.
 - *Beispiele* IBM TOPAL-System implementiert Savings-Algorithmus und erlaubt weitere Restriktionen:
 - (a) Öffnungszeiten der Kundenbetriebe
 - (b) Öffnungszeiten des Depots
 - (c) Gewünschte Liefertermine
 - (d) Standzeiten beim Kunden
 - (e) Fahrzeugkapazitäten
 - (f) Ent-/Beladezeiten
 - (g) Fahrzeugbesonderheiten (Hebebühne, Kühlwagen)
 - (h) Priorität der Lieferung
 4. Verbesserung der Lösung durch Veränderung der Versandmengen
 - Teillieferungen versenden
 - Noch nicht fällige Kundenaufträge vorgezogen

- Am besten nach Entscheidungstabelle (Entfernung vs. Mindestmenge)
- *Beispiel* Rauch Möbelwerke GmbH - auch andere Reihenfolge möglich: zuerst Touren planen, dann (Bei-/)Fahrer zugeordnet
- Distributionsleitstand (Versand und Beschaffung kombiniert) Anforderungen:
 1. GUI mit Plantafeln und Eingriffsmöglichkeit
 2. statische (Tabellen) und dynamische (Algorithmus) Tourenplanung
 3. IV-Anbindung für Fahrzeug und Fahrer
 4. Alarmer darstellbar
 5. Fahrzeugortungssystem
- *Beispiel*: SAP - Supply Chain Cockpit
- Tour wird als Liste oder im Boardcomputer dem Fahrer gegeben mit Aktionen (Abladen, Aufladen)
- Boardcomputer mit Sende- und Empfangsteil: Entzeitverfolgung und Um-disposition möglich (zB bei Stau)
- *Beispiel* Telekom MODACOM-Dienst - Flottenmanagementsystem (FMS): Boardcomputer mit Send und Empfangsteil. Aufträge werden vom Fahrer im System „abgehakt“. Tourenänderungen (Stau) kann nachgeschickt werden.
- Global Positioning System (GPS) ermöglicht „Tracking and Tracing“
- Datenerfassung während des Versndvorgangs:
 - bei nicht diskreten Gütern (Flüssigkeiten)
 - Kostenrechnung über digitale Fahrtenschreiber
 - Waren direkt bei ein/ausladen mit Barcodeleser erfassen
 - Lieferscheine/Rechnungen ggf. direkt vor Ort erstellen/drucken
- Arbeitsteilung zwischen Abnehmer, Zulieferer, Spediteure und Lagerhal-tern:
 1. *Beispiel* Kraftverkehr Nagel: Spediteur erhält Sendungsdaten bereits vor Fertigstellung des Produkte und plant schonmal Touren
 2. vorseilende Informationsflüsse:
 - *Beispiel* Deutsche Bahn AG: Rechner-Rechnerverbindungen. Die DB holt über EDI-Schnittstelle die Sendungsdaten vom Versender, plant Versand und meldet die Sendung beim Empfänger an. Laufverfolgung der Waggons. Derzeit nur zwischen 20 Grosskunden.

- *Beispiel* Automobilindustrie - Just-in-Time - Produktion: FZ-Hersteller meldet dem Zulieferer in welcher Reihenfolge er welche Teile benötigt, dieser liefert kurzfristig in genau der Reihenfolge
 - *Beispiel* ALFA - Automatisierte Luftfrachtabwicklungsverfahren: ALFA errechnet Zollgebühren und gibt Abfertigungshinweise über EDI-Schnittstelle. Noch vor Eintreffen der Ware wird entschieden, ob Zollprüfung erfolgt. Erlaubt Tracking und warnt bei Verzug. Ankopplung auch an DOUANE System der Seehäfen und anderen Zollstationen.
3. *Beispiel* Federal Express Europe Inc.: Frachtpapiere über Internet ausdrucken. Auch für kleinere Unternehmen möglich.
 4. *Beispiel* Volkswagen AG: Versender plant Touren und berechnet über gespeicherte Tarife die Kosten. System erstellt automatisch Gutschrift für Spediteur. (Vorteile: kürzester Weg, niedrigste Kosten, Rechnungsprüfung entfällt). Lite-Version: Rechnungsdaten werden nur gespeichert und nach Rechnungseingang verglichen.
 5. Supply Chain Management: Spediteure übernehmen zB: Erfassung der Bestellungen, übermitteln Lagerbewegungs-Daten (zur Absatzprognose), übermitteln Fakturierung an die Buchhaltung des Herstellers

1.5.5 Fakturierung

- erstellt Kundenrechnungen aus Auftrags oder Versanddaten, Kundenstamm, Teilstamm. Dabei Zu- und Abschläge berücksichtigen (Rabatte, Verpackungszuschlag)
- *Vorfakturierung*: Rechnung dient als Versandanweisung und wird mit Lieferschein dem Versand beigelegt.
- *Nachfakturierung*: Wenn Preis vom genauen Versandzeitpunkt abhängt. Rechnung wird auf Basis des Lieferscheins erstellt und separat verschickt (ggf. auch als Sammelrechnung).
- Vorteile der Vorfakturierung:
 1. Durch Trennung von Lieferschein und Rechnung: Höhere Maschinenlaufzeiten und personelle Nacharbeit (fehlerträchtig)
 2. Separate Rechnung: zusätzliche Protokosten
 3. Rechnung früher beim Kunden: Liquiditätsvorteil
 4. Prüfung bei Wareneingangskontrolle erleichtert
- Normal recht einfache Programme, aber: u.U. Besteller, Warenempfänger, Rechnungsempfänger und Zahlender nicht identisch; ggf. auch mehrere Ausführungen von Lieferschein/Rechnung erforderlich.

1.5.6 Gutschriften

- sorgfältig Trennen: Gutschriften für Kundenretouren, Leergut und reinen Wertgutschriften. Weil: Verbuchung auf verschiedenen Konten und Retouren müssen im Lagerbestand aktualisiert werden.
- SAP SD: Betrachtet alle Gut und Lastschriften Rückwirkend und schreibt ggf Bonus gut.

1.5.7 Packmittelverfolgung

- Speichert versandte Packmittel und Mahnt ggf falls Packmittel nicht zurückgekommen ist.
- Berechnet ggf Pfandwert, wenn abzusehen ist, dass das Packmittel nicht zurückkommt.

1.6 Kundendienst

Gliederung:

1. Produktbeschreibungen
2. Reparaturdienstunterstützung
 - (a) Problem- und Lösungserfassung
 - (b) Mitarbeiterzuordnung
 - (c) Diagnose
 - (d) Erfahrungssicherung
3. Entsorgung
 - (a) Demontage
 - (b) Entsorgung

1.6.1 Produktbeschreibungen

- technische Dokumentation eines Grossraumflugzeugs kann in papierform nicht vom gleichen Flugzeug transportiert werden
- *Beispiel* Opel versendet Servicetechnische Infos per Lotus Notes
- *Beispiel* BMW
 1. Elektronischer Teilekatalog (ETK): auf CD-ROM. Nach Fahrgestellnummer durchsuchbar.

2. Technisches Informationssystem (TIS): auf CD-ROM oder Internet enthält die gleichen Informationen wie der ETK ist aber mit Grafiken angereichert.
 3. Diagnose Informationssystem (DIS): auf CD-ROM enthält umfangreichere Diagnoseinformationen
- *Beispiel* Xerox GmbH - Print-on-Demand: nur benötigte Seiten ausdrucken
 - Trend geht zu elektronischen Handbüchern, die auf den aktuellen Zustand des PRoduktes zugreifen können und ggf. Informationen liefern können.

1.6.2 Reparaturdienstunterstützung

1. Instanzen bei der Reklamationsbearbeitung
 - (a) Vertriebsaussendienst
 - (b) Technischer Ausserndienst
 - (c) Konstruktion (Klärung der Ursachen)
 - (d) Disponent (Klärung von Falschlieferungen)
 - (e) Produktionsplanung (Ersatzerzeugnisse)
 - (f) Buchhaltung
2. Problem- und Lösungserfassung
 - (a) Probleme über Masken erfassen, die Kunden melden (Datum, Kunde, Symptome, Prio, Freitext)
 - (b) Erfassen der Lösungen
 - (c) Anzeigen von ähnlichen offenen Problemen, Problemlösungen, Produktdaten usw.
3. Mitarbeiterzuordnung
 - (a) Workflow Management System (WMS): Automatische Verständigung der MAs, die zur Problemlösung mithelfen müssen. Ggf. auch Fehlerfortpflanzung verhindern (zB Produktion/Versand stoppen).
 - (b) Terminkalenderfunktion (Verfügbarkeit von MAs und Ressourcen (Fahrzeuge, Spezialwerkzeuge))
4. Diagnosehilfen
 - (a) Teilautomatische Diagnosehilfen (wissensbasiert)
 - (b) Information-Retrieval-Funktionen (alle offenen Probleme, bestimmte Kunden/Regionen/Produkte/Probleme)
 - (c) Recherche in internen und externen Datenbanken (z.B. www)
 - (d) Kostenvoranschlag erstellen. Wirtschaftlichkeitsvergleich von Alternativlösungen

5. Erfahrungssicherung

- (a) Ggf. bilden von Rückstellungen für den Reparaturaufwand (bei Garantie)
 - (b) Prozesskostenrechnung für Kundenprobleme um Verechnungssätze zu bilden (pro Produkt oder pro Kunde)
 - (c) Archivierung der Problemlösungsgeschichte im DMS (wenn Fehler grosse Auswirkungen haben). Statistiken pflegen.
 - (d) Ähnliche Probleme (Problem-Vormerkspeicher) schliessen. Nachricht an MAs/Kunden
 - (e) Statistiken pflegen und überwachen
 - (f) Wiedervorlage von ungelösten Problemen
- System sollte mahnen bei fehlenden Informationsstufen
 - Probleme sollten an den jeweiligen Vorgesetzten „eskalierbar“ sein (automatisch bei Verzug)
 - Help-Desk System: Arbeitsplatz eines Kundenberaters.
 - *Beispiel* Bosch-Junkers Thermotechnik. Kundenbeschwerden gehen im Call-Center ein -> Kundendienstauftrag wird generiert. Servicetechniker arbeiten von zuhause und loggen sich per Web ins SAP Customer-Service-Modul ein -> erhält Kundendienstauftrag mit Infos zum Kunden und technische Daten zur Anlage und frühere Reparaturen. Techniker meldet Ersatzteilbestellungen, Problembericht, Arbeitszeit und Material an zentrale zurück die diese fakturiert.
 - *Beispiel* Xerox GmbH - Xecure (Xerox Customer Relationship): SAP gestützt. Reklamation wird aufgenommen. entsprechender MA erhält Reklamation mit notwendigen Daten zum Kunden. Vereinbart Termin. Lösung wird im System gespeichert. Wird das Problem nicht termingerecht behoben wird das Problem zum Vorgesetzten eskaliert. Vorteile: professionelle Abwicklung, Daten zur Qualitätsverbesserung, Daten für Aussendienst MA.
 - *Beispiel* DaimlerChrysler AG: System erfasst alle gemeldeten Probleme und versucht festzustellen, ob das gleiche Problem bei vorgelagerten Inspektionen vermieden werden kann.
 - *Beispiel* Ford AG und Qualcomm - Wingcast System: Boardelektronik erlaubt mittels Navigationssystem die Ferndiagnose oder Sicherheits-Ortung bei Unfall

1.6.3 Entsorgung

- DISRINS Dismantling and Recycling Information System: Erstellt aus Produktdaten Demontearbeitspläne und -stücklisten. Ermittelt wirtschaftlich günstigsten Demontagegrad und Entsorgungskosten bzw Wiederverkaufswert (ggf. nach Recycling)
- IDIS International Dismantling Information System: Informationssystem für Auto-Schrotthändler
- ARMS Asset Redeployment Management Systems: Altanlagenmarktplatz im Internet
- IV-Unterstützung:
 - Entsorgungsnachweissprozess bei Sondermüll (Entsorger, Genehmigungsbehörde)
 - Auswahl verschiedener Transportunternehmen für entsprechende Gefahrguttarnsporte

Kapitel 2

Funktions-/ Prozessbereich-übergreifende Integrationsprozesse

2.1 Lifecycle Management

- Informationskreislauf von erster Angebotsanfrage über Betriebsphase bis zur Entsorgung
- Probleme durch heterogene Klassifikation und viele verschiedene Ausgabeformate (Werbevideo vs. Konstruktionszeichnung); Alle Benutzer sollen über das gleiche Datenmodell miteinander kommunizieren (vom Zulieferer bis zum Kunden); Lösung durch Benutzer- und Rollenmodelle
- Produktdatenmanagement werden durch folgende Funktionen zu Lifecycle Management-Systemen erweitert:
 1. Zugriff auf elektronische Marktplätze und Zulieferer-Kataloge
 2. technische Dokumentation (XML)
 3. Groupware-Baustein
 4. Austausch von Produktdaten im Liefernetz (für SCM)
 5. Freigabe-/Änderungsmanagement
 6. Kundenservice im Internet
- Herausforderung: Aluminiumfelgenhersteller erkennt Probleme mit bestimmten Felgen. Die Felge wird sofort aus dem eigenen Programm genommen und verschwindet gleichzeitig bei allen Autoherstellern aus dem Konfigurations-Assistenten und Bestellsystemen verschwinden

2.2 Customer Relationship Management

- CRM = Kundenorientierte Unternehmensphilosophie
 - Share of Wallet = höherer Gesamtmarktanteil durch grösseren Anteil am Einkaufsumsatz bedeutender Kunden (auf Lifetime-Umsatz bezogen; Hintergrund: Kunden mit Neigung zum Lieferantenwechsel brauchen hohe Aquisitions-kosten; nicht unkritisch: auch traditionelle Strategien sind weiter zu verfolgen!)
1. kommunikatives CRM
 - Kundenzentrum (Customer Interaction Center): One-Face-to-Customer / Single Point of Entry
 - Multi-Channel-System: Einzelnen Kommunikations-Kanäle zum Kunden nicht isoliert betrachten
 - Help-Desk Verallgemeinerung: durch Automatic-Call-Distribution immer den gleichen Ansprechpartner für einen Kunden, der sofort Zugriff auf alle offenen Aufträge/laufende Reklamationen/usw. hat (aus operativen Datenbanken)
 2. operatives CRM
 - Marketing, Vertrieb (Aussendienst) und Kundendienst füllen operative Datenbanken (Data-Warehouses/Data-Marts)
 3. analytisches CRM
 - arbeitet nur auf den operativen Datenbanken um besonders profitable Kunden heraus zu finden oder die Amortisierung von Vertriebskampagnen zu berechnen

2.3 Computer Integrated Manufacturing

- CIM verbindet Produktentwicklung mit Produktion
- Berührungspunkte mit:
 1. Vertrieb: Übergabe der Kundenspezifikationen an Konstruktion
 2. Lagerhaltung, Rechnungswesen: Grobkalkulation der Entwurfsalternativen
 3. Versand: Übergabe der Daten zu Produktionsaufträgen, deren Fertigungstermin feststeht (zur Disposition)
- Im CIM begegnen sich betriebswirtschaftliche und technische IV:
 1. betriebswirtschaftliche IV: PPS

- 2. technische IV: CAx-Systeme
- 3. nichtmehr trennbar beim CAM-Baustein
- Probleme bei der Verbindung (Betriebsw. + Technik)
 - 1. historisch wurden die beiden Bereiche oft stark getrennt
 - 2. Schnittstellen zwischen Geräten von ganz unterschiedlichen Herstellern müssen geschaffen werden (Steuerung der Betriebsmittel)
- dargestelltes Schema gilt hauptsächlich bei Einzel-/Massenfertigung diskreter Erzeugnisse (weniger Prozessindustrie)

2.4 Supply Chain Management

- SCM = Zwischenbetriebliche Integration unter Einschluss der Logistik-Dienstleister von Beschaffungsseite über Produktion bis zum Endverbraucher
- Vermeidbare Verschwendungen in der Lieferkette:
 - 1. Informationen die bei Partnerunternehmen bekannt sind entlang der Lieferkette publizieren: Absatzmengen, Lagerbestände, Bestellgrenzen, Losgrößen , Betriebsaufträge)
 - 2. Partner disponieren ohne sich direkt aufeinander abzustimmen: Kapazitäten werden über-/unterlastet, Rüstkosten, Mehrfachtransporte.
- Peitschen- oder Bullwhip-Effekt: kleine Abweichungen in Kundennachfrage schaukeln sich in Logistischer Kette zu hohen Abweichungen auf -> schlecht planbar auf vorgelagerten Stufen
- Collaborative Commerce (C-Commerce): Kundenaufträge fließen direkt in den Produktionsplan der Lieferanten und Unterpelieferanten ein und stossen Prozesse an.
- Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR): auch die Planung im Vorfeld wird über Algorithmen schon mit den Lieferanten abgestimmt.
- Wesentliche Merkmale von SCM IV-System:
 - 1. genormte Datenkommunikation: um Abrufe bzw. Übertragungen der Partner zu ermöglichen (Studien zeigen, dass Bereitschaft dazu wächst)
 - 2. *Supply Network Planning (SNP)*: Produktionsplanung, die „Demand Planning“ überbetrieblich abstimmt. Unterschiede zu PPS:
 - Genauigkeit: 1 Tag, statt Minuten
 - Planungshorizont: 12 Monate, statt 4-8 Wochen

- Ressourcenverfügbarkeit: grober Ressourcen-Kalender, statt Schichtplan mit Pausen
 - Schichtplan: nicht berücksichtigt, statt sehr detailliert
 - Rüstzeiten: nicht berücksichtigt
 - Durchlaufterminierung (frühester und spätester Start von Produktionsprozessen): nicht berücksichtigt
3. *Available-to-Promise (ATP)*: Verfügbarkeitsprüfung auf den zwischenbetrieblichen Bereich ausgedehnt. Fragestellung: Ist Lieferverpflichtung (Menge, Termin) zu halten bzw. welcher Termin ist zu halten? Berücksichtigung von
- Zusatzgewinn
 - Vertragsstrafen
 - Teillieferung (Transportkosten)
 - Logistikkosten (von anderem Lager)
 - Substitution mit höherwertigem Produkt

Bei SAP: *Advanced Planner and Optimizer (APO)*: konfigurierbares Regelwerk - welche Alternativen in welcher Reihenfolge prüfen?

- (a) Nur von einem Lager-/Produktionsort, oder auch Querlieferungen erlaubt?
 - (b) statische (nur physisch vorhandene Bestände), oder dynamische (geplante Ab-/Zugänge berücksichtigen) Sicht?
 - (c) Reservierungen fest, oder Umreservierungen möglich?
 - (d) Prüfung nur auf Fertigerzeugnisse oder auch Verfügbarkeit von Baugruppen und Rohstoffen?
 - (e) Möglichkeit mit einbeziehen noch zu produzieren?
 - (f) zusätzlich Produktionskapazitäten abfragen?
4. *Capable-to-Match (CTM)*: CTM berücksichtigt die Mengen, die von jedem Knoten im Liefernetz bereitgestellt werden können um Betriebs-/Kundenaufträge (nach Prioritäten) zu erfüllen. Regelbasierte Heuristik. Bei SAP: CTM berücksichtigt keine Kosten und keine Umpassung früherer Aufträge. Dispositionen sind personell zu erledigen.
5. *Constraint Management*: Wegen Engpässen bei Zulieferen ist lokale Produktionsplanung oft hinfällig (wenn bei Neuheiten viel stärkere Nachfrage als erwartet). Informationen über Kapazitäten und Kosten für Auf-/Umrüstung von Zulieferen/Logistik/Produktion bilden Constraint-Set
6. *Advanced Planning System (APS)*: Zusammenfassung von verschiedenen Methoden mit Frontend.
- (a) Orientierung am Constraint Management
 - (b) Verwendung leistungsfähiger Dispositionsalgorithmen
 - (c) Vielstufige Stücklisten

- (d) Berücksichtigung von Pegging
- 7. *Pegging*: Verbindung zwischen Beschaffung, Produktion, Transport und Kundenaufträgen im Liefernetz. Überschüsse und Mangellagen gut erkennbar auf grafischem Ausdruck
- 8. *Deployment-Modul*: Schafft faire Lösungen (Fair-share-Methode) im Liefernetz unter Berücksichtigung der Engpässe. ZB: Verteilung des Mangels oder Übervorräte aufbauen.
- 9. *Supply Chain Event Management (SCEM)*: Lieferkette in Form von Supply-Chain-Objekten wird überwacht und die Verantwortlichen auf Entscheidungsbedarf hingewiesen. Ereignisse (Störungen) können auch simuliert werden.
 - „upstream“: Materialfluss der Zulieferer (entspannt sich bei Störung)
 - „downstream“: Materialfluss zum Kunden (Sicherheitsbestände evtl. nicht mehr erfüllt - Kettenreaktion droht)
- *Beispiel* Colgate-Palmolive - SAP SCEM-Engine: Steuert Auslieferungen zum Einzelhandel und Nachbevorratung der Distributionszentren. Überwacht Key Performance Indicators der Spediteure (Qualität, Pünktlichkeit) durch Ankunft und Abfahrt an den Distributionszentren, sowie bei den über EDI-Schnittstelle angebunden Kunden (Einzelhandel).
- Nachteile von SCM:
 - logische Zentralisierung erforderlich - andere Unternehmensziele evtl. Dezentralisierung
 - evtl. keine *reine* Win-win-Situation.