

Mengenbilanz in der chemischen Industrie

Bernd Mickley

jwConsulting GmbH



SKW Stickstoffwerke Piesteritz - Harnstoffbereich

Marl, 30.01.2003

[http:// www.jwconsulting.de](http://www.jwconsulting.de)

SAP R/3 PP Workshop

- Absatzplan und Produktionsplan**
- Allgemeine Bilanzgleichung**
- Spezielle Bilanzierung (Medien u.a.)**
- Rekursivitäten**
- Das Add-on Mengenbilanz**
- Nutzen**

Absatz- und Produktionsplan

- Integration der Planung im SAP**
- Szenario einer individuellen Absatz- und Produktionsplanung**
- Lösungskonzept**

Integration in das SAP

- ❑ **Der Absatz- und Produktionsplan ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Mengenbilanz → PP, MM**
- ❑ **Absatzzahlen sind Kunden-, Produkt-, Mengen- und Terminabhängig → SD**
- ❑ **Controlling der Kosten ist notwendig → CO**
- ❑ **Ist- und Plandaten werden benötigt → FI, PP und CO**

Szenario einer individuellen Absatz- und Produktionsplanung

Die Produktion für einige **Hauptprodukte** erfolgt kontinuierlich nach Kundenaufträgen und Erfahrungswerten. Sie ist planungsintensiv, weil sie abhängig ist von der:

- Anlagenauslastung (kontinuierlich, möglichst 100%) der
- Produktverflechtung der
- Lagerkapazität der
- Versandplanung (Absatz, Transportwege) der
- Anlagenkapazität (Wartung, Reparatur) der
- Saison und vom
- Wetter

Produktion und **Absatz** werden im Excel geplant.

Szenario einer individuellen Absatz- und Produktionsplanung

- ❑ Die Produktion der **übrigen Produkte** ist nicht planungsrelevant. Sie erfolgt diskontinuierlich nach Kundenaufträgen und Erfahrungswerten
- ❑ **Produktion = geplanter Absatz** weil der Verbrauch der Hauptprodukte an der Gesamtproduktion gering ist
- ❑ Der **Absatz** wird im SAP geplant.

Lösungskonzept



Schnittstelle für die Datenbereitstellung mit OLE2 wegen der Zellreferenzierung

- ❑ **Download für Ist-Daten (Exceldatei mit 4 Mappen)**
 - **Produktion pro Produkt : tägliche und monatliche Ist-Daten (Produktion, Versand, Sekundärbedarf, Eigenbedarf, Zukauf, Bestand)**
 - **Absatz pro Produkt; pro Monat : monatliche Ist-Daten (bis Monatsabschluss), Plandaten für Rest des Jahres (variabel kumuliert nach 3 Planungshierarchien, Produkt, Kunde und Kennziffer wie Inland, Export, Erlöse, Transportweg, ...)**
 - **Stücklisten: ausgewählter Verbrauch von Zwischenprodukten**

Download Schnittstelle SKW Planung



Ziel

Jahr

Ist-Produktion monatlich

S802/000 Monat

Ist-Produktion täglich

ZJW_TBILA/000 Monat
Letztes Buchungsdatum Disponent 800 : 30.11.2002
Letztes Buchungsdatum Disponent 801 : 05.04.2002

Absatzplan (Ist und Plan gemischt)

IST S604/000 Monat von
Plan S604/xxx Monat von bis
Version für Plandaten

Stücklisten

Schnittstelle für die Datenbereitstellung mit OLE2 wegen der Zellreferenzierung

- ❑ **Upload für Plandaten (Exceldatei mit 4 Mappen)**
 - **Produktion pro Produkt : tägliche und monatliche Plandaten (Produktion, Versand, Sekundärbedarf, Eigenbedarf, Zukauf, Bestand)**
 - **Absatz pro Produkt; pro Monat : monatliche Plandaten (3 Planungshierarchien, Produkt, Kunde und Kennziffer wie Menge Inland, Menge Export, Erlöse, Menge Transportweg, ...)**
 - **Versand monatlich**

Plandaten ins SAP hochladen



Quelle **P:\JW\SKW-EXCEL System\SAP Upload.xls**

Version in Zieltabelle **A00**

Produktion monatlich

Produktion (ZJW_MPROD)
ab Monat (bis Monat 12)

1

Produktion täglich (Operativer Produktionsplan)

TagPlan (ZJW_TBILA)
ab Datum (bis Jahresende)

09.01.2003

Absatz monatlich (Markt)

Markt (S604)
ab Monat (bis Monat 12)

1

Versand monatlich (Logistik)

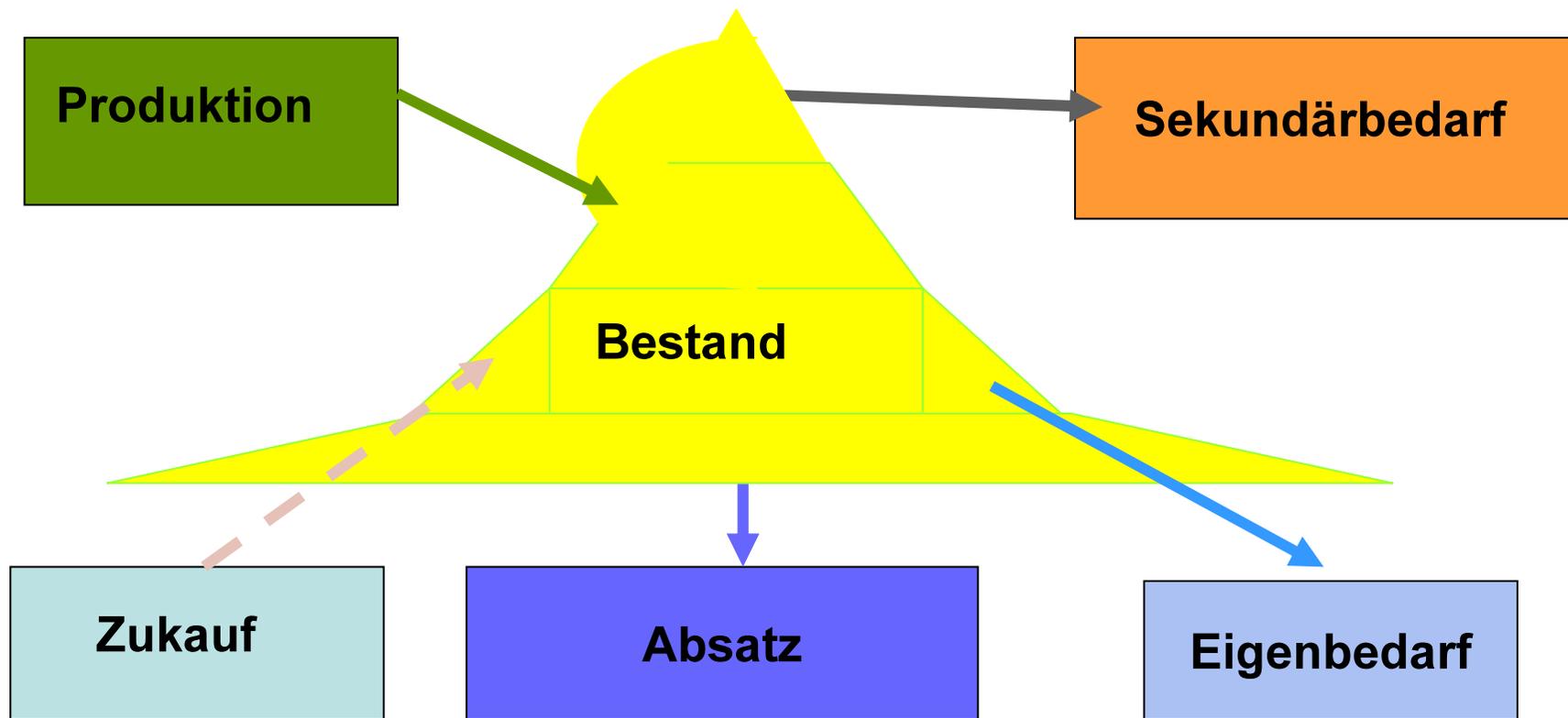
Logistik (ZJW_LOGISTIK)
ab Monat (bis Monat 12)

1

Die allgemeine Bilanzgleichung

- ❑ **Definition**
- ❑ **Berechnung von Termen**

Definition der Bilanzgleichung



$$B_{(\text{neu})} = B_{(\text{alt})} + P + Z - A - S - E$$

Berechnung von Termen

$$B_{(\text{neu})} = B_{(\text{alt})} + P + Z - A - S - E$$

- Bei Ist-Daten erfolgt keine Berechnung !
- Bei Plandaten kann 1 Term immer berechnet werden. Folgende Vorgehensweise ist sinnvoll, falls der Absatz vorgegeben ist:

1. Sekundärbedarf berechnen
2. Produktion berechnen (falls P sich aus Absatz ergibt; sonst P unverändert aus Schnittstelle)

$$P = A + S + E - Z$$

- Bestand berechnen $B = B_{(\text{alt})} + P - A - S - E + Z$

Spezielle Bilanzierung (Medien)

- ❑ **Beispiel Mitteldruckdampf**
- ❑ **Variable Stücklisten**
- ❑ **Ablauf der MD-Bilanz**
- ❑ **Weitere Spezielle Bilanzen**

Beispiel Mitteldruckdampf

Aufgabe:

Der gesamte Anfall von MD-Dampf soll einem Produkt zugeführt werden, dafür ist der Verbrauch von MD-Dampf bei diesen Produkt um die Menge des Anfalls zu reduzieren.

Ablauf der Bilanz

Schritt 1: Ermittlung Anfalls von MD-Dampf y

Schritt 2: Bilanz Anfall MD-Dampf:

Sekundärbedarf = Summe Anfall
(Produktion = 0).

Schritt 3: Bilanz MD-Dampf. Sekundärbedarf für Flüssigdünger aus Stückliste berechnen

$$m = (\text{Menge Flüssigdünger} / 1000) * a$$

Schritt 4: Bilanz MD-Dampf. Sekundärbedarf für Flüssigdünger reduzieren.

$$s = m - y$$

Weitere Spezielle Bilanzen

Niederdruckdampf – Bilanz

Analog der MD-Bilanz kann eine ND-Bilanz aufgebaut werden. Beim Einsatz von MD-Dampf fällt ND-Dampf an. Der Anfall von ND-Dampf kann in einem anderen Produkt eingesetzt werden. Es treten folgende Fälle auf:

Verbrauch > Anfall

ND-Dampf muss hergestellt werden.

$m = \text{Verbrauch} - \text{Anfall}$. Oder

Verbrauch < Anfall

ND-Dampf ($m = \text{Anfall} - \text{Verbrauch}$) wird abgeblasen.

Wird ND-Dampf eingesetzt entsteht Kondensat.

Weitere Spezielle Bilanzen

- ❑ **Folgende Bilanzkette lässt sich entwickeln**
MD-Dampf → ND-Dampf → Kondensat
- ❑ **Elektroenergie**
Der Zukauf wird berechnet aus der fehlenden Menge
(Verbrauch – Anfall)
- ❑ **Instrumentenluft**
Die Verteilung der Instrumentenluft wird berechnet
- ❑ **Schwachsäure**
Der Zukauf von Salpetersäure wird berechnet

Weitere Spezielle Bilanzen

- ❑ **Flüssiger Stickstoff**
Der Zukauf wird berechnet.
- ❑ **Erdgas**
Das eingesetzte Erdgas beeinflusst den Preis von Ammoniak. Hier erfolgt eine Bilanz für einen wichtigen Rohstoff.

Rekursivitäten

- ❑ **Beispiel**
- ❑ **Lösung durch Iteration**
- ❑ **Konvergenz**
- ❑ **Performance**

Beispiel für rekursive Stückliste

Produkt A 100 to
 Verbrauch B 10 to

Produkt B 100 to
 Verbrauch A 10 to

Jeweils 100 to von A und B sollen verkauft werden.
Ein Initialbestand von B (10 to) sei vorhanden.

Lösung durch Iteration

	Step 0	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4
P	0	110	111,0	111,1	111,11
A	100	100	100,0	100,0	100,00
S	10	11	11,1	11,1	11,11
Eps	-	110/110	1/221	0,1/222,1	0,01/222,21
		1	0,00452489	0,00045024	0,00000450

$$\text{Eps} = \text{Abs}(P_{i+1} - P_i) / \text{Abs}(P_{i+1}) + \text{Abs}(P_i) = 0,00001$$

Konvergenz I

- Die Iteration erfolgt also in der Folge
Sekundärbedarf → Produktion → Specials
- Die Konvergenzkonstante Epsilon

$$\frac{|P_{i+1} - P_i|}{|P_{i+1}| + |P_i|}$$

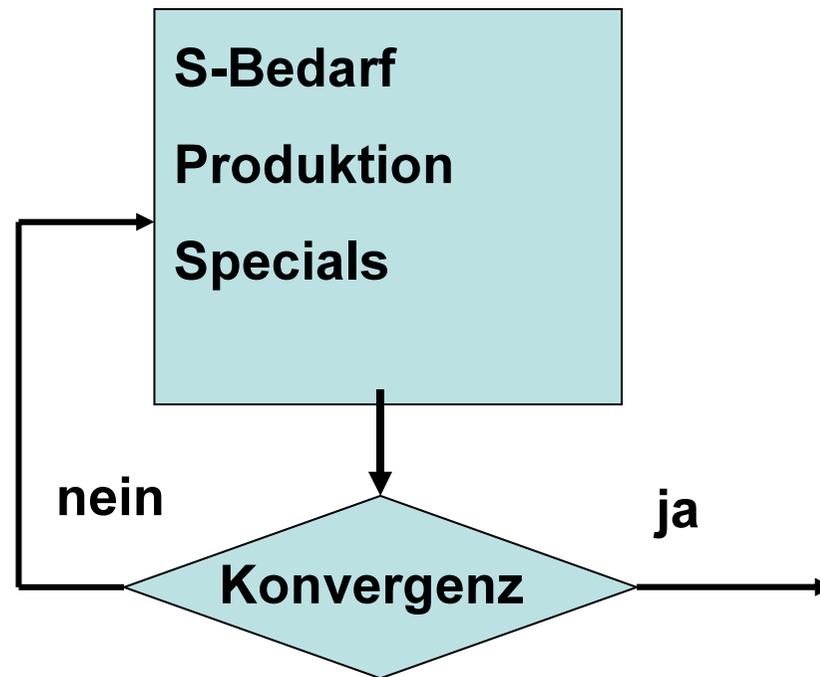
wird in einer Customizing Table gesetzt.
Im Beispiel auf 0,00001, also auf 0,001 %.

Konvergenz II

- ❑ Die maximale Anzahl der Iterationen wird in einer Customizing Tabelle gesetzt. Sie beträgt gegenwärtig 50.
- ❑ Ein Nichterreichen der Konvergenz wird gemeldet (Monat, MatNr., berechnetes Epsilon)

Performance I

Die Berechnung erfolgt in den Schritten:



Performance II

- ❑ Pro Monat werden 100 Produkte berechnet. Dafür werden im Durchschnitt 15 Iterationen benötigt.
- ❑ Da die Bilanz für immer für 12 Monate benötigt wird ergeben sich
 $100 \times 15 \times 12 = 18.000$ Berechnungen.
- ❑ Erfahrungswert 5-7 Min. für 12 Monate.

Die Berechnungszeit sinkt bei Mischversionen.

Das Add-on Mengenbilanz

- Datenbereitstellung**
- Versionsmanagement**
- Controlling Version**
- Layout / Berechnung**

Datenbereitstellung

Mengenbilanz pro Monat - Ändern

Start Bilanz Ist-Daten aktualisieren Plandaten aktualisieren

Jahr **Bilanz Jahr auswählen**

Version **Version auswählen**

Ist-Daten aktualisieren : **Analysiert alle IST - Buchungen**

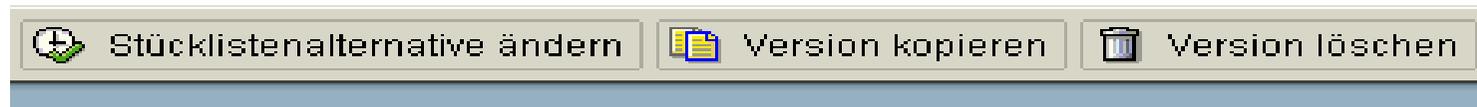
Plandaten aktualisieren: **Stellt alle Plandaten einer Planversion bereit**

Versionsmanagement

- ❑ **Version 000 = Ist-Daten**
- ❑ **Version Axx = Plandaten**
- ❑ **Version Cxx = Controlling Version**

Je nach Version kann eine Bilanz aus Ist-Daten, Plandaten oder eine gemischte Version aus Ist- und Plandaten erstellt werden.

Controlling Version



Version kopieren

Quelle 1 000 IST-Daten von 01.2002 bis 10.2002

Quelle 2 A00 Planversion von 11.2002 bis 12.2002

wird kopiert nach

Ziel C21 TEST

Stücklistenverwendung 1

Stücklistenalternative 6

Berechnungsvariante

Kopieren ausführen Abbrechen

Eine aktuelle Controlling Bilanz wird erzeugt !

Layout / Berechnung

System Hilfe

Mengenbilanz pro Monat - Ändern

Berechnung Selektion (keine Berechnung)

Jahr 2003 MatNr. 50000815 Dünger xyz Einh TO Materialart 2

Stücklistenverwendung 6 Stücklistenalternative 01 Version C03 BUDGET 20

Mengenbilanz monatlich

Kennzahlen	Dez (Vorjahr)	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Produktion	0,000	33.439,935	30.036,979	39.173,962	37.271,190	36.368,310	34.2
Absatz	0,000	5.200,000-	20.200,000-	55.200,000-	60.200,000-	30.200,000-	10.2
Sekundärbedarf	0,000	1.947,333-	4.163,222-	15.848,886-	13.176,665-	3.398,222-	
*50004711	0,000	497,000-	1.491,000-	7.455,000-	7.455,000-	1.491,000-	
*50004712	0,000	1.450,333-	2.672,222-	8.393,886-	5.721,665-	1.907,222-	
*50004713	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Eigenbedarf	0,000						
Zukauf	0,000						
Bestand	46.005,202	72.297,894	77.971,651	46.096,727	9.991,252	12.761,340	36.8
B-Veränderung	0,000	26.292,602	5.673,757	31.874,924-	36.105,475-	2.770,088	24.0

Nutzen

- ❑ **Komplette Mengenübersicht über die Planung aller Produkte (Managementanforderung)**
- ❑ **Mengenübersicht über die SKW Specials (Energien, Zukauf)**
- ❑ **Vorraussetzung für die monatliche Produktkalkulation**
- ❑ **Speicherung und Zugriff auf die Absatz- und Produktionsplanung im SAP-System**

Mengenbilanz in der chemischen Industrie

Bernd Mickley

jwConsulting GmbH



SKW Stickstoffwerke Piesteritz - Harnstoffbereich

Marl, 30.01.2003

[http:// www.jwconsulting.de](http://www.jwconsulting.de)