

Benutzerhandbuch zur Hauptproduktionsprogrammplanung

Aktueller Stand: 10. Februar 2016

Arnold Christiane

Butz Thomas

Denzin Timo

Eichinger Tobias

Gais Dominik

Liebich Johannes

Schertler Sascha

Sonnleitner Daniel

Wagner Pilar

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einführung	1
2 Ausführen des Programms	2
3 Programmablauf	3
3.1 Manuelle Eingabe der Daten	3
3.2 Funktionen des Dateimenüs	9
3.2.1 Speichern von DAT-Dateien	10
3.2.2 Öffnen von DAT-Dateien	10
3.2.3 Berechnung starten	10
3.2.4 Stapelverarbeitung	10
3.3 Anzeige der Lösung	11
4 Abbildungsverzeichnis	12
5 Abkürzungsverzeichnis	13

1 Einführung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Handhabung und Funktionsweise der Software Hauptproduktionsprogrammplanung (HPPLAN). HPPLAN bietet die Möglichkeit, die Menge an Produkten zu bestimmen, die je Periode und Produktionssegment produziert werden.

Das Tool wurde im Rahmen des Projektstudium 2 (Hauptseminar 2) im Masterstudien-
gang Informatik bei Herrn Professor Dr.-Ing. Frank Herrmann entwickelt.

2 Ausführen des Programms

Das Tool benötigt das Java Runtime Environment (JRE). Hierfür ist eine funktionierende JRE Installation (Java 8) notwendig. Nachfolgend werden die beiden ausführbaren Dateien, die enthalten sind, aufgeführt:

- LIP_HPPLAN-Solver_1_0.jar

Die .jar Datei kann durch Doppelklick verwendet werden, sofern auf dem Computer Java 8 installiert ist.

- start_LIP_HPPLAN-Solver_1_0.bat

Sollte es nicht möglich sein, die .jar-Datei auszuführen kann das Programm durch Doppelklick auf die .bat-Datei ausgeführt werden.

3 Programmablauf

Im Folgenden wird der Programmablauf und die weiteren implementierten Funktionen beschrieben. Dabei wird zunächst die manuelle Eingabe der Daten und die vorhandenen Unterseiten des Tabs “Eingabe“ beschrieben. Weiter wird das Dateimenü und seine Funktionen erklärt. Abschließend wird näher auf den Tab “Lösung“ eingegangen. Nachfolgendes Bild zeigt die Oberfläche des Programms nach dem Start.

Abbildung 1: Oberfläche des HPPLAN-Tools

3.1 Manuelle Eingabe der Daten

Eingabe - Seite 1 Auf der ersten Seite werden 4 Eingabefelder angezeigt. Die Seite ist auch in Abbildung 1 zu sehen. Diese müssen mit nachfolgenden Parametern gefüllt werden.

T: Länge des Planungszeitraums

K: Anzahl an Produkten

J: Anzahl Produktionssegmente

Zmax: Maximale Vorlaufzeit

Sind beim Verlassen der Seite keine Werte eingetragen, wird nachfolgende Fehlermeldung angezeigt.

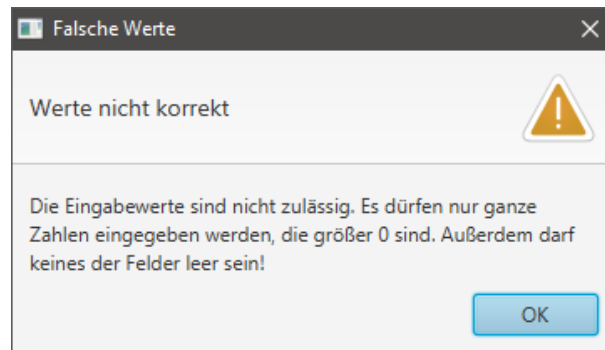


Abbildung 2: Anzeige bei falschen / fehlenden Werten

Nach Bestätigung des Dialogs mit "OK" werden die vorhandenen Felder mit "1" belegt.

Eingabe - Seite 2 Auf Seite 2 des Tabs "Eingabe" wird eine Matrix angezeigt die abhängig von den auf Seite 1 angegebenen Parametern T und J groß ist. In der Matrix kann die Produktionskapazität je Produktionssegment und zu einem Teil des Planungszeitraums angegeben werden. Die Abbildung zeigt die Matrix mit bereits eingetragenen Werten.

	t: 1	t: 2	t: 3	t: 4	t: 5	t: 6	t: 7	t: 8	t: 9	t: 10	t: 11	t: 12
j: 1	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600
j: 2	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400	806.400
j: 3	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600	1.209.600
j: 4	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200

Abbildung 3: Seite 2 - Produktionskapazität

Es besteht die Möglichkeit jeden Wert der Matrix mit dem gleichen Wert zu belegen. Dazu wird die Zahl in das in Abbildung 3 rot markierte Eingabefeld eingetragen und durch den Button “Für alle übernehmen” übernommen.

Eingabe - Seite 3 Seite 3 bietet die Möglichkeit die Kapazitätsbelastung zu setzen. In der Matrix wird der Bezug zwischen den Zeiteinheiten t der maximalen Vorlaufzeit Z_{\max} und einem Produkt k (j in Abb. 4) hergestellt. Die Werte werden in einer 3-dimensionalen Matrix gespeichert. Die Ebenen werden mit dem rot markierten Drop-Down Menü ausgewählt.

	Kapa	t: 1	t: 2	t: 3
j: 1	402	7.944	450	
j: 2	402	7.194	360	
j: 3	312	6.564	360	
j: 4	450	8.280	450	
j: 5	360	6.900	360	

Abbildung 4: Seite 3 - Kapazitätsbelastung

Eingabe - Seite 4 Lagerkostensatz und Anfangslagerbestand werden auf Seite 4 für jedes Produkt k angegeben.

Hauptproduktionsprogrammplanung

Datei Hilfe

Eingabe Lösung

Lagerkostensatz

	k: 1	k: 2	k: 3	k: 4	k: 5
1	42	40	35	50	48

Anfangslagerbestand

	k: 1	k: 2	k: 3	k: 4	k: 5
1	0	80	40	5	70

Navigation: 1 2 3 4 5 6 7 8

4/8

Abbildung 5: Seite 4 - Lagerkostensatz / Anfangslagerbestand

Eingabe - Seite 5 Seite 5 bietet die Eingabe für die Nachfrage eines Produkts k (j in Abb. 6) über die einzelnen Abschnitte t (k in Abb. 6) des Planungszeitraums T . Wie auf Seite 1 kann ein Wert für alle Felder der Matrix mit Hilfe des Button “Für alle übernehmen” übernommen werden.

Die Abbildung zeigt das Fenster 'Hauptproduktionsprogrammplanung' auf Seite 5. Oben befinden sich die Menüs 'Datei' und 'Hilfe' sowie die Registerkarten 'Eingabe' und 'Lösung'. Unter der Überschrift 'Nachfrage' ist ein Textfeld und ein Button 'Für alle übernehmen' zu sehen. Darunter befindet sich eine Tabelle mit 5 Zeilen (j: 1 bis j: 5) und 12 Spalten (t: 1 bis t: 12). Die Tabelle enthält numerische Werte für die Nachfrage. Am unteren Rand des Fensters befindet sich eine Navigationsleiste mit den Nummern 1 bis 8, wobei die 5. Seite aktiviert ist.

	t: 1	t: 2	t: 3	t: 4	t: 5	t: 6	t: 7	t: 8	t: 9	t: 10	t: 11	t: 12
j: 1	0	0	0	0	0	0	0	11	31	33	30	0
j: 2	0	0	0	0	0	0	0	12	37	39	25	0
j: 3	0	0	0	0	0	0	0	10	41	41	29	0
j: 4	0	0	0	0	0	0	0	16	32	34	27	0
j: 5	0	0	0	0	0	0	0	15	44	38	29	0

Abbildung 6: Seite 5 - Nachfrage

Eingabe - Seite 6 Die Maximale Zusatzkapazität wird auf Seite 6 festgelegt. Dabei wird je Produktionssegment j und Planungszeitraum t ein Wert eingetragen. Auch diese Seite bietet den “Für alle übernehmen“-Button.

Die Abbildung zeigt das Fenster 'Hauptproduktionsprogrammplanung' auf Seite 6. Oben befinden sich die Menüs 'Datei' und 'Hilfe' sowie die Registerkarten 'Eingabe' und 'Lösung'. Unter der Überschrift 'Maximale Zusatzkapazität' ist ein Textfeld und ein Button 'Für alle übernehmen' zu sehen. Darunter befindet sich eine Tabelle mit 4 Zeilen (j: 1 bis j: 4) und 12 Spalten (t: 1 bis t: 12). Die Tabelle enthält numerische Werte für die maximale Zusatzkapazität. Am unteren Rand des Fensters befindet sich eine Navigationsleiste mit den Nummern 1 bis 8, wobei die 6. Seite aktiviert ist.

	t: 1	t: 2	t: 3	t: 4	t: 5	t: 6	t: 7	t: 8	t: 9	t: 10	t: 11	t: 12
j: 1	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800
j: 2	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200	403.200
j: 3	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800	604.800
j: 4	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600	201.600

Abbildung 7: Seite 6 - Maximale Zusatzkapazität

Eingabe - Seite 7 Auf dieser Seite werden die Kosten für eine Einheit der Zusatzkapazität festgelegt. Es wird ein Wert je Planungszeitraum t und Produktionssegment j festgesetzt. Es kann ebenfalls ein Wert für alle Felder der Matrix übernommen werden.

Kosten für eine Einheit der Zusatzkapazität

	t: 1	t: 2	t: 3	t: 4	t: 5	t: 6	t: 7	t: 8	t: 9	t: 10	t: 11	t: 12
j: 1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
j: 2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
j: 3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
j: 4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Navigation: 1 2 3 4 5 6 7 8 | 7/8

Abbildung 8: Seite 7 - Kosten für eine Einheit der Zusatzkapazität

Eingabe - Seite 8 Seite 8 erlaubt die Festlegung des ILOG Parameters EPGAP (“Relative Optimalitätslücke”). Mit Hilfe des Buttons “Berechnung starten“ kann die Berechnung durch ILOG angestoßen werden.

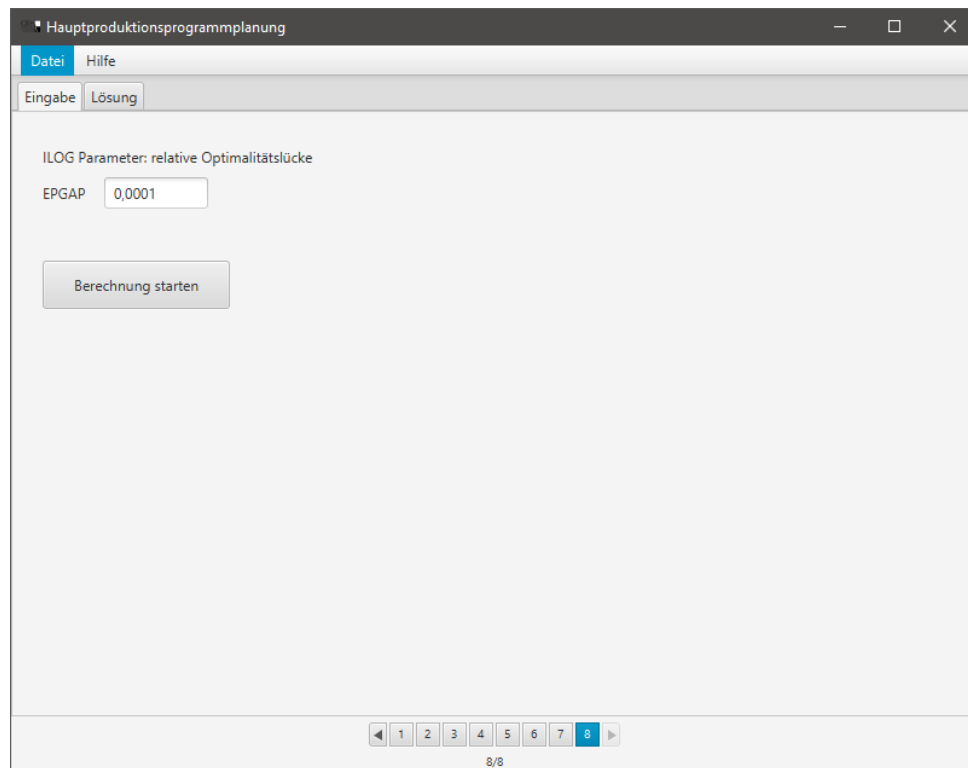


Abbildung 9: Seite 8 - Relative Optimalitätslücke

3.2 Funktionen des Dateimenüs

Nachfolgend werden die Funktionen des Menüpunktes “Datei“ beschrieben. Diese umfassen

- Öffnen (Strg + O)
- Speichern (Strg + S)
- Berechnen (Strg + B)
- Stapelverarbeitung
- Schließen

Ist ein Shortcut angegeben kann dieser ebenfalls verwendet werden, um die Funktion aufzurufen.

3.2.1 Speichern von DAT-Dateien

Der Menüpunkt “Speichern“ ruft einen Dialog auf. In diesem kann der gewünschte Speicherort und Dateiname angegeben werden. Dabei werden alle bereits gefüllten Werte in eine .dat-Datei geschrieben, um die Werte für eine spätere Verwendung wieder laden zu können.

3.2.2 Öffnen von DAT-Dateien

Es ist möglich zuvor gespeicherte .dat-Dateien wieder zu laden. Der Punkt Datei\Öffnen öffnet einen Dialog, in dem die zu ladende Datei ausgewählt werden kann.

3.2.3 Berechnung starten

Die Berechnung kann (wie auf Seite 8) ebenfalls mit Hilfe dieses Menüpunkts angestoßen werden.

3.2.4 Stapelverarbeitung

Der Menüpunkt “Stapelverarbeitung“ öffnet den nachfolgenden Dialog.

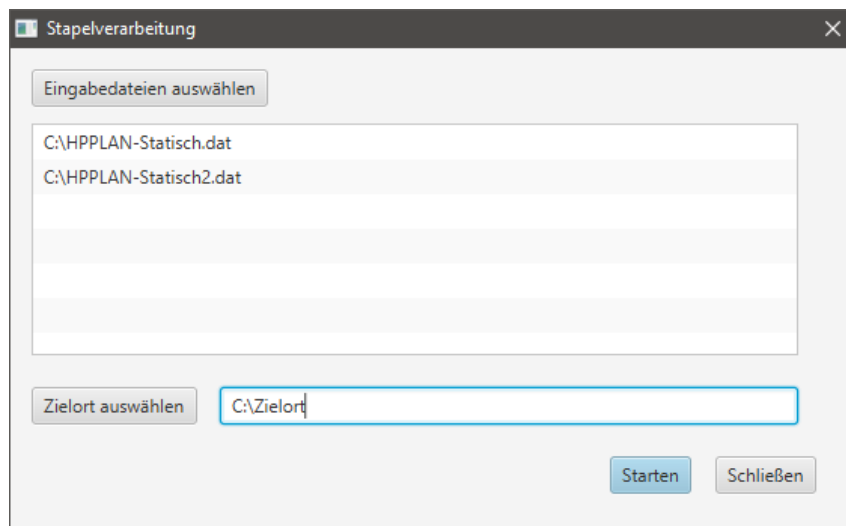


Abbildung 10: Dialog Stapelverarbeitung

Der Button “Eingabedateien auswählen“ öffnet einen weiteren Dialog, in dem mehrere .dat-Dateien gewählt werden können. Die Dateinamen werden anschließend in der Liste angezeigt. Mit Hilfe des Buttons “Zielort auswählen“ kann der Ordner ausgewählt werden, in dem die Dateien mit der Lösung abgelegt werden.

3.3 Anzeige der Lösung

Der Tab “Lösung“ zeigt nach der erfolgreichen Berechnung des Problems das Ergebnis an. Nachfolgende Abbildung zeigt dabei den Tab mit dem Ergebnis für die in der .zip-Datei beinhaltete und in diesem Handbuch verwendeten Testdatei.

Hauptproduktionsprogrammplanung

Menu: Datei, Hilfe

Tab: Eingabe, **Lösung**

Gesamtkosten

73834.7800646001

Zusatzkapazitäten pro Periode

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Losgröße des Produkts k in Periode t

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
t1	0	0	0	0	0	0	0	42,46	46,79
t2	0	0	0	0	0	0	0	0	8
t3	0	0	0	0	0	0	1,24	45,56	0
t4	0	0	0	0	0	0	0	11	32,26
t5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lagerbestand für Produkt k am Ende der Periode t

	k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9
t1	0	0	0	0	0	0	0	0	31,46
t2	80	80	80	80	80	80	80	80	68
t3	40	40	40	40	40	40	40	41,24	76,8
t4	5	5	5	5	5	5	5	5	0
t5	70	70	70	70	70	70	70	70	55

Abbildung 11: Tab - Lösung

4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Oberfläche des HPPLAN-Tools	3
Abbildung 2	Anzeige bei falschen / fehlenden Werten	4
Abbildung 3	Seite 2 - Produktionskapazität	4
Abbildung 4	Seite 3 - Kapazitätsbelastung	5
Abbildung 5	Seite 4 - Lagerkostensatz / Anfangslagerbestand	6
Abbildung 6	Seite 5 - Nachfrage	7
Abbildung 7	Seite 6 - Maximale Zusatzkapazität	7
Abbildung 8	Seite 7 - Kosten für eine Einheit der Zusatzkapazität	8
Abbildung 9	Seite 8 - Relative Optimalitätslücke	9
Abbildung 10	Dialog Stapelverarbeitung	10
Abbildung 11	Tab - Lösung	11

5 Abkürzungsverzeichnis

HPPLAN Hauptproduktionsprogrammplanung.

JRE Java Runtime Environment.