

Berufliche Schulen

Alle Schularten

*Innovativer
Bildungsservice*

WICOSI

WICOSI - Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm

Stuttgart 2017



Landesinstitut für
Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung
Schulentwicklung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung:

Redaktion: Planspielgruppe am LS
Autor: StD Jan Wölfer, Willy-Hellpach-Schule, Heidelberg
Layout: StD Jan Wölfer, Willy-Hellpach-Schule, Heidelberg
Stand: Mai 2017

Impressum:

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Fon: 0711 6642-0
Internet: www.ls-bw.de
E-Mail: poststelle@ls.kv.bwl.de

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Fax: 0711 6642-1099
Fon: 0711 66 42-1200
E-Mail: best@ls.kv.bwl.de

Urheberrecht: Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich. Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise zum Einsatz von WICOSI-Simulationsdateien.....	1
2	Funktionale Hinweise zum Einsatz der Simulationsdatei.....	1
3	Hinweise zu weiteren Unterrichtsmaterialien.....	2

1. Allgemeine Hinweise zum Einsatz von WICOSI-Simulationsdateien

Als Plattform für die Simulationsdateien wurde Microsoft Excel gewählt um eine maximale Portabilität zu gewährleisten und andererseits auch eine zukunftssträchtige Basis mit einer langen Verwendbarkeit der Dateien zu haben. Excel-Dateien können klassisch über PCs/Laptops, aber auch über Tablets und Smartphones verwendet werden. Das Speichern von den WICOSI-Simulationsdateien in einer Cloud ist aus Datenschutz-Perspektive unbedenklich, da keinerlei personenbezogene Daten abgespeichert werden.

2. Funktionale Hinweise zum Einsatz der Simulationsdatei

Die Simulationsdatei *WICOSI_Optimales_Produktionsprogramm.xlsx* sieht beim Öffnen der Datei folgendermaßen aus:

Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm						
Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt
A	1.200	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min	3.600 Min
B	1.200	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	2.400 Min
C	1.200	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	1.200 Min
D	1.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	3.600 Min
E	1.200	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	4.800 Min
Summe:						15.600 Min
Erlöse:	84.000,00 €			monatl. Kapazität: 15.840 Min		
var. Kosten:	50.520,00 €					
Fixkosten:	32.500,00 €					
Ergebnis:	980,00 €					

Um die erste Stufe der Hilfe zu aktivieren, muss in das Eingabefeld „Hilfe?“ der Text „ja, bitte“ eingegeben werden, daraufhin werden folgende Werte eingeblendet:

Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm										
Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt	Erlöse	variable Kosten	Deckungsbeitrag	db (Stück-DB)
A	1.200	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min	3.600 Min	9.600,00 €	5.400,00 €	4.200,00 €	3,50 €
B	1.200	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	2.400 Min	12.000,00 €	12.240,00 €	-240,00 €	-0,20 €
C	1.200	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	1.200 Min	14.400,00 €	10.080,00 €	4.320,00 €	3,60 €
D	1.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	3.600 Min	21.600,00 €	10.440,00 €	11.160,00 €	9,30 €
E	1.200	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	4.800 Min	26.400,00 €	12.360,00 €	14.040,00 €	11,70 €
Summe:						15.600 Min				
Erlöse:	84.000,00 €			monatl. Kapazität: 15.840 Min						
var. Kosten:	50.520,00 €									
Fixkosten:	32.500,00 €									
Ergebnis:	980,00 €									

Hilfe? Die neu eingeblendeten Informationen sind weiter rechts in der Tabelle zu finden
 mehr Hilfe?

Der Grund, weshalb die neuen Spalten so weit rechts angezeigt werden, liegt daran, dass in den Spalten dazwischen Fehlermeldungen wie in diesem Beispiel angezeigt werden:

Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm										
Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt	Erlöse	variable Kosten	Deckungsbeitrag	db (Stück-DB)
A	4.000	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min	12.000 Min	32.000,00 €	18.000,00 €	14.000,00 €	3,50 €
B	1.200	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	2.400 Min	12.000,00 €	12.240,00 €	-240,00 €	-0,20 €
C	1.200	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	1.200 Min	14.400,00 €	10.080,00 €	4.320,00 €	3,60 €
D	1.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	3.600 Min	21.600,00 €	10.440,00 €	11.160,00 €	9,30 €
E	1.200	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	4.800 Min	26.400,00 €	12.360,00 €	14.040,00 €	11,70 €
Summe:						24.000 Min				
Erlöse:	106.400,00 €			monatl. Kapazität: 15.840 Min						
var. Kosten:	63.120,00 €			Überschreitung der möglichen Kapazität!						
Fixkosten:	32.500,00 €									
Ergebnis:	Falsche Eingabe!									

Um die zweite Stufe der Hilfe zu aktivieren, muss in das Eingabefeld „mehr Hilfe?“ der Text „gerne, ja“ eingegeben werden, daraufhin wird auch der relative Deckungsbeitrag einblendend:

Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm											
Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt	Erlöse	variable Kosten	Deckungsbeitrag	db (Stück-DB)	relativer db
	A	1.200	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min					
B	1.200	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	2.400 Min	12.000,00 €	12.240,00 €	-240,00 €	-0,20 €	-0,10 €
C	1.200	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	1.200 Min	14.400,00 €	10.080,00 €	4.320,00 €	3,60 €	3,60 €
D	1.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	3.600 Min	21.600,00 €	10.440,00 €	11.160,00 €	9,30 €	3,10 €
E	1.200	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	4.800 Min	26.400,00 €	12.360,00 €	14.040,00 €	11,70 €	2,93 €
Summe:						15.600 Min					
Erlöse:		84.000,00 €		monatl. Kapazität:		15.840 Min					
var. Kosten:		50.520,00 €									
Fixkosten:		32.500,00 €									
Ergebnis:		980,00 €									
Hilfe?	ja, bitte	Die neu eingeblendeten Informationen sind weiter rechts in der Tabelle zu finden									
mehr Hilfe?	gerne, ja	Die neu eingeblendeten Informationen sind weiter rechts in der Tabelle zu finden									

Die „Zauberwörter“ zum Einblenden der Hilfsinformationen können von der Lehrperson nach eigenem Ermessen und individueller Entscheidung des Kommunikationswegs bekannt gegeben werden.

3. Hinweise zu weiteren Unterrichtsmaterialien

Der Einsatz der WICOSI-Simulationsdatei *WICOSI_Optimales_Produktionsprogramm.xlsx* wird mit zwei weiteren Dokumenten für den Unterricht unterstützt.

Das Dokument *Einleitung Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm.docx* gibt den Schülerinnen und Schülern einen Einstieg über das zugrunde liegende Szenario des Beispielunternehmens WICOSI AG. Des Weiteren werden zwei alternative Vorgehensweisen zur Auswahl gestellt, die im Sinne eines binnendifferenzierten Ansatzes zur individuellen Förderung unterschiedliche Konzepte des Wissenserwerbs anbieten.

Für Schülerinnen und Schüler, die sich für die angeleitete Erarbeitung entscheiden, steht das Arbeitsblatt *AB Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm.docx* zur Verfügung, dessen mögliche Lösungen auf der Seite 5 dargestellt werden.

Unterrichtsmaterial *Einleitung Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm.docx*:



Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm

Die WICOSI AG stellt 5 verschiedene Absperrventile her, die hier als Produkte A bis E bezeichnet werden. Bei einem 12-Stunden-Betrieb an durchschnittlich 22 Werktagen im Monat stehen zur Produktion 15.840 Minuten/Monat zur Verfügung.

In der Ausgangssituation werden von jedem Absperrventil 1.200 Stück gefertigt. Ihre Aufgabe besteht darin, ein maximales monatliches Betriebsergebnis zu erzielen. Dazu können Sie die Produktionsmengen der fünf Produkte verändern. Beachten Sie dabei die maximale Absatzmenge und die monatliche Kapazität.

Alternative Vorgehensweisen:

A) Freies Ausprobieren:

Probieren Sie durch Veränderung der Produktionsmengen aus, wie sich ein maximales Betriebsergebnis erzielen lässt. Dokumentieren Sie dabei, von welchen Produkten möglichst hohe Mengen hergestellt werden sollten und begründen Sie, warum dies vorteilhaft ist. Begründen Sie ebenfalls, von welchen Produkten möglichst geringe oder gar keine Mengen produziert werden sollten um das Ergebnis zu maximieren.

B) Angeleitete Vorgehensweise:

Nehmen Sie das Arbeitsblatt *Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm* und erarbeiten Sie sich das Thema aufgabenweise.

Hilfe:

Die Simulationsdatei hält Hilfsoptionen für Sie bereit, die sie bei der Lösung bzw. beim Vergleichen Ihrer Ergebnisse unterstützen. Die "Zauberwörter" zum Einblenden der Hilfsinformationen stellt Ihnen die Lehrperson gern zur Verfügung.

Unterrichtsmaterial *AB Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm.docx*:



Arbeitsblatt: Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm

Aufgabe 1.

Setzen Sie nacheinander die Produktionsmenge von jeweils nur einem Produkt von 1.200 auf null und danach zurück auf 1.200 Stück. Bei einem Produkt ist die Auswirkung eine andere als bei den anderen. Welches Produkt bildet die Ausnahme und was passiert, wenn man die Produktionsmenge auf null setzt?

Aufgabe 2.

Untersuchen Sie die gegebenen Daten für dieses Produkt. Wie lässt sich die beobachtete Entwicklung erklären?

Aufgabe 3.

Berechnen Sie die folgenden Werte für alle Produkte und tragen Sie diese in die Tabelle ein:

Produkte	Produzierte Menge	Erlöse	Variable Kosten Kv	Deckungsbeitrag DB	Stückdeckungsbeitrag db (DB pro Stück)
A	1.200				
B	1.200				
C	1.200				
D	1.200				
E	1.200				

Aufgabe 4.

Wie lässt sich das Ergebnis der Aufgabe 2 mit den Erkenntnissen der Deckungsbeitragsrechnung von Aufgabe 3 formulieren?

Aufgabe 5.

Verändern Sie das Produktionsprogramm in der Simulationsdatei dahingehend, dass von den Produkten mit den höchsten Stückdeckungsbeiträgen (db) die maximal möglichen Mengen hergestellt werden bis die Produktionskapazität ausgeschöpft ist. Wie hoch ist das auf diese Weise erzielbare Betriebsergebnis und welche Mengen werden von den Produkten hergestellt?

Aufgabe 6.

Verändern Sie das Produktionsprogramm in der Simulationsdatei dahingehend, dass von dem Produkt mit dem dritthöchsten Stückdeckungsbeitrag (db) die maximal mögliche Absatzmenge hergestellt wird und stattdessen die Produktionsmenge von dem Produkt mit dem höchsten Stückdeckungsbeitrag soweit reduziert wird, dass die Kapazität voll ausgelastet ist. Welche Auswirkung auf das Betriebsergebnis lässt sich feststellen?

Aufgabe 7.

Wie lässt sich das Ergebnis von Aufgabe 6 erklären? Berechnen Sie dazu für jedes Produkt den sogenannten relativen Stückdeckungsbeitrag, der sich aus dem Stückdeckungsbeitrag db, geteilt durch die Inanspruchnahme eines Engpassfaktors (hier die Produktionszeit pro Stück in Minuten), ergibt.

Lösungen Arbeitsblatt: Entscheidung über das optimale Produktionsprogramm

Aufgabe 1.

Setzen Sie nacheinander die Produktionsmenge von jeweils nur einem Produkt von 1.200 auf null und danach zurück auf 1.200 Stück. Bei einem Produkt ist die Auswirkung eine andere als bei den anderen. Welches Produkt bildet die Ausnahme und was passiert, wenn man die Produktionsmenge auf null setzt?

Bei Produkt B stellt man fest, dass sich das Betriebsergebnis erhöht, wenn man die Produktionsmenge auf null setzt.

Aufgabe 2.

Untersuchen Sie die gegebenen Daten für dieses Produkt. Wie lässt sich die beobachtete Entwicklung erklären?

Der Verkaufspreis von Produkt B ist geringer als die variablen Stückkosten, die die Produktion einer Einheit verursacht.

Aufgabe 3.

Berechnen Sie die folgenden Werte für alle Produkte und tragen Sie diese in die Tabelle ein:

Produkte	Produzierte Menge	Erlöse	Variable Kosten Kv	Deckungsbeitrag DB	Stückdeckungsbeitrag db (DB pro Stück)
A	1.200	9.600,00	5.400,00	4.200,00	3,50
B	1.200	12.000,00	12.240,00	-240,00	-0,20
C	1.200	14.400,00	10.080,00	4.320,00	3,60
D	1.200	21.600,00	10.440,00	11.160,00	9,30
E	1.200	26.400,00	12.360,00	14.040,00	11,70

Aufgabe 4.

Wie lässt sich das Ergebnis der Aufgabe 2 mit den Erkenntnissen der Deckungsbeitragsrechnung von Aufgabe 3 formulieren?

Die Produktion eines Produktes mit einem negativen Deckungsbeitrag schmälert das Betriebsergebnis.

Aufgabe 5.

Verändern Sie das Produktionsprogramm in der Simulationsdatei dahingehend, dass von den Produkten mit den höchsten Stückdeckungsbeiträgen (db) die maximal möglichen Mengen hergestellt werden bis die Produktionskapazität ausgeschöpft ist. Wie hoch ist das auf diese Weise erzielbare Betriebsergebnis und welche Mengen werden von den Produkten hergestellt?

Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt
A	0	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min	0 Min
B	0	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	0 Min
C	2.040	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	2.040 Min
D	2.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	6.600 Min
E	1.800	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	7.200 Min
Summe:						15.840 Min
Erlöse:	103.680,00 €				monatl. Kapazität: 15.840 Min	
var. Kosten:	54.816,00 €					
Fixkosten:	32.500,00 €					
Ergebnis:	16.364,00 €					

Aufgabe 6.

Verändern Sie das Produktionsprogramm in der Simulationsdatei dahingehend, dass von dem Produkt mit dem dritthöchsten Stückdeckungsbeitrag (db) die maximal mögliche Absatzmenge hergestellt wird und stattdessen die Produktionsmenge von dem Produkt mit dem höchsten Stückdeckungsbeitrag soweit reduziert wird, dass die Kapazität voll ausgelastet ist. Welche Auswirkung auf das Betriebsergebnis lässt sich feststellen?

Produkte	Produzierte Menge	max. Absatzmenge	Verkaufspreis	var. Stückkosten	Produktionszeit pro Stück	Produktionszeit gesamt
A	0	3.200	8,00 €	4,50 €	3 Min	0 Min
B	0	3.000	10,00 €	10,20 €	2 Min	0 Min
C	2.500	2.500	12,00 €	8,40 €	1 Min	2.500 Min
D	2.200	2.200	18,00 €	8,70 €	3 Min	6.600 Min
E	1.685	1.800	22,00 €	10,30 €	4 Min	6.740 Min
<i>Summe:</i>						15.840 Min
Erlöse:	106.670,00 €			<i>monatl. Kapazität:</i>		15.840 Min
var. Kosten:	57.495,50 €					
Fixkosten:	32.500,00 €					
Ergebnis:	16.674,50 €					

Aufgabe 7.

Wie lässt sich das Ergebnis von Aufgabe 6 erklären? Berechnen Sie dazu für jedes Produkt den sogenannten relativen Stückdeckungsbeitrag, der sich aus dem Stückdeckungsbeitrag db, geteilt durch die Inanspruchnahme eines Engpassfaktors (hier die Produktionszeit pro Stück in Minuten), ergibt.

Produkte	relativer db
A	1,17 €
B	-0,10 €
C	3,60 €
D	3,10 €
E	2,93 €

Es zeigt sich, dass das Betriebsergebnis bei einem Engpass wie in diesem Fall durch die begrenzte Produktionszeit maximiert werden kann, wenn das Produktionsprogramm nach den relativen Deckungsbeiträgen ausgerichtet wird.