# **HyPlan Produktgruppenbildung-Tool**

# **Kurzbeschreibung**

Axel Korge Tobias Krause Xiang Nie

Stand 1.8.2012

Das HyPlan Produktgruppenbildung-Tool ermöglicht es den Nutzern die Produkte nach den zur Fertigung benötigten Maschinen in Produktgruppen einzuteilen. Im Kern wird die Rüstzeit minimiert und höhere Betriebsmittelauslastung erreicht. Die Werkzeuge von HyPlan unterstützen kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der Einführung von Lean-Management.

Weitere Informationen und Downloads: www.hyplan.org



Das Forschungsprojekt HyPlan wird von der Baden-Württemberg Stiftung gefördert und gemeinsam vom Institut für Produktionstechnik (wbk) der Universität Karlsruhe (TH) und dem Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart bearbeitet

# Inhaltsverzeichnis

Benut	zungsanleitung "Produktgruppenbildung"	3
1	Aufgabe des Werkzeugs "Produktgruppenbildung"	4
2	Öffnen des Excel-Werkzeuges	5
3	Eigene Daten in das Werkzeug einbringen	6
3.1	Daten in das Arbeitsblatt "AG_roh" kopieren	6
3.2	Korrektur der Arbeitsgangdaten im Arbeitsblatt "AG_ok"	7
4	Die richtige Anzahl Zeilen und Spalten in allen Arbeitsblättern erzeugen	9
4.1	Anpassen der Zeilen im Arbeitsblatt "AG_ok"	9
4.2	Anpassen der Pivot-Tabelle im Arbeitsblatt "BASIS"1	1
4.3	Anpassen der Zeilen in den Arbeitsblättern "R_x" und "Cockpit_x"1	2
4.4	Überprüfung im Arbeitsblatt "Kontrolle"1	3
5	Interpretation der Ergebnisse im Cockpit1	4
5.1	Die Ergebnisse im Cockpit_11	4
5.2	Die Ergebnisse im Cockpit_21	5
Hinwe	is zum Download1	6

# Benutzungsanleitung "Produktgruppenbildung"

Das Werkzeug teilt die Produkte nach den zur Fertigung benötigten Maschinen in Produktgruppen ein. Ausgangspunkt ist ein repräsentatives Produkt. Die Produkte der Produktgruppe 1 haben genau den gleichen Fertigungsablauf, wie das repräsentative Produkt, (sie belegen also die gleichen Maschinen in der gleichen Reihenfolge). Die Produktgruppe 2 umfasst alle Produkt, die genau die gleichen Maschinen belegen, aber in einer anderen Reihenfolge. Die Produkte der Produktgruppe 3 belegen nur einen Teil der Maschinen. Die Bildung von Produktgruppen unterstützt die Gestaltung einer prozessgerechten Aufbauorganisation, insbesondere die Abgrenzung von Bereichen, die nach Produkten bzw. Teilen segmentiert sind.

Das Werkzeug "Produktgruppenbildung" steht zum kostenfreien Download bereit unter: <u>www.hyplan.org</u>. Klicken Sie im Navigationsmenü auf  $\rightarrow$  Ergebnisse, dort auf  $\rightarrow$ Downloads und dann auf  $\rightarrow$  <u>Download Produktgruppen (Excel®)</u>.

### Anwendung des Werkzeugs (Kurzfassung)

- Der Anwender erzeugt eine Liste aus den unternehmensspezifischen Arbeitsplänen und kopiert sie in das Eingabe-Arbeitsblatt "AG\_roh" (hellgelber Reiter). Diese Liste kann er im Arbeitsblatt "AG\_ok" (gelber Reiter) anpassen und korrigieren. --> Verweis auf Kapitel, in dem das Anpassen beschrieben ist.
- Der Anwender kopiert in jedem Arbeitsblatt die Formeln entsprechend den angezeigten Vorgaben in die Zeilen und Spalten (eine automatische Belegung mit Formeln ist uns ohne Makros leider nicht gelungen). Er kann die Richtigkeit im Arbeitsblatt "Kontrolle" (schwarzer Reiter) überprüfen.
- Die eigentlichen Berechnungen erfolgen im Hintergrund. Alle relevanten Eingabedaten werden im Arbeitsblatt "BASIS" zusammengeführt. Auf dieser Datenbasis setzen die Berechnungen der Arbeitsblätter "R\_1", "R\_2" und "R\_3" auf. Außer der Anpassung der Zeilen und Spalten muss der Anwender in diesen Arbeitsblättern keine Eingabe vorzunehmen.
- Der Anwender interpretiert die Planungs-Ergebnisse im Arbeitsblatt Cockpit (blauer Reiter). Im Cockpit kann der Anwender auch Optimierungsparameter auswählen.

Im Folgenden wird zunächst die Aufgabe des Werkzeugs konkretisiert, im Anschluss zeigt eine bebilderte Anleitung die Anwendung schrittweise auf.

# 1 Aufgabe des Werkzeugs "Produktgruppenbildung"

Das Werkzeug teilt Produkte in Produktgruppen ein und unterstützt dadurch unter anderem die Gestaltung der Aufbauorganisation. Dazu wertet es die Arbeitsgangdaten von Arbeitsplänen aus. Die Einteilung in Produktgruppen erfolgt entsprechend dem Grad der Ähnlichkeit zu einem repräsentativen Produkt.

- Die Produkte in <u>Produktgruppe 1</u> haben genau den gleichen Fertigungsablauf, wie das repräsentative Produkt, (d. h. sie belegen die gleichen Maschinen in der gleichen Reihenfolge).
- Die <u>Produktgruppe 2</u> umfasst die Produkt, die genau die gleichen Maschinen belegen, aber in einer anderen Reihenfolge.
- Die Produkte der <u>Produktgruppe 3</u> belegen nur einen Teil der Maschinen.

Die Bildung von Produktgruppen unterstützt die Gestaltung einer prozessgerechten Aufbauorganisation, insbesondere die Abgrenzung von Bereichen, die nach Produkten bzw. Teilen segmentiert sind. Da die Produkte aller drei Produktgruppen die gleichen Maschinen nutzen, wie das repräsentative Produkt, können sie unter technologischen Gesichtspunkten im gleichen Bereich wie dieses hergestellt werden. Die Ähnlichkeit nimmt allerdings von Produktgruppe 1 bis 3 ab. Dies kann berücksichtig werden, falls beispielsweise aus kapazitiven Gründen eine Parallelisierung der Bereiche erforderlich wird.

Nähere Informationen zur Gestaltung der Aufbauorganisation und zur Auswirkung von Funktions- und Prozessorientierung finden sich sich im "Hyplan Handlungskatalog (Leitfaden)" im Kapitel "Fluss"ab Seite 43. Dieses Dokument steht zum kostenfreien Download bereit unter: www.hyplan.org. Klicken Sie im Navigationsmenü auf  $\rightarrow$  Ergebnisse, dort auf  $\rightarrow$  Downloads und dann auf  $\rightarrow$  **Download Handlungskatalog Leit**faden.

Das weitere Werkzeug "Komplexität" verdeutlicht plakativ, wie sich die Gestaltung der Aufbauorganisation (arbeitsteilige bzw. prozessgerechte Bereiche) auf die Komplexität der Auftragssteuerung auswirkt. Es steht ebenfalls zum kostenfreien Download bereit unter:  $\rightarrow$  <u>Download Komplexität (Excel®)</u> bzw.  $\rightarrow$  <u>Download Komplexität Leitfaden</u>.

# 2 Öffnen des Excel-Werkzeuges

Das Werkzeug "Produktgruppenbildung" steht zum kostenfreien Download bereit unter: <u>www.hyplan.org</u>. Klicken Sie im Navigationsmenü auf  $\rightarrow$  Ergebnisse, dort auf  $\rightarrow$ Downloads und dann auf  $\rightarrow$  <u>Download Produktgruppen (Excel®)</u>.

Beim Start öffnet sich das so genannte "Cockpit\_1". Dort kann der Anwender Optimierungsparameter auswählen, außerdem sind dort die Planungsergebnisse dargestellt (siehe Abbildung 1).

	<b>- 17 - 1</b> 0 - 1	Ŧ	F	Produktgruppent	oildung - (Daten a	anonymisiert).	xls [Kompatibili	tätsm	odus]	- Mi	crosof	t Exce	el .							c	-		83
Dat	ei Start	Einfügen Seiten	layout Forme	In Daten	Überprüfen	Ansicht														$\odot$	0	- 6	ja 23
	A	В	С	D	E	F	G	Η	I	J	K	L	M	Ν	0	Р	Q	R	S	Т	U	V	<b>₩</b> ▲
	Brodukte	ruppon dio	ähnlich ci	nd wie de		ntativo F	Produkt	1															
1	FIOUUKI	ji uppeli, ule	annich si	nu wie ua	siepiase	illative r	TOUUKI																
2	Formeln bitte kopi	ieren bis einschließlich 2	Zeile		218	und Spalt	⇒ V																
3																							
a	R	epräsentativ	es Produ	kt	C7	H5J	< Dropdov	vn-Me	nü (N	Mausk	klick)												=
5		Bezeich	nung		Produk	t-C7H5J																	
6		Anzahl verwende	ter Maschiner		, loddin	1	_																
à		Fulzarii verwende	Act Muschiner																				
									-													_	
10		Abweich	hende Mascl	hinen			Informatio	on: V	erwe	ende	te M	asc	nine	n									
10			Anzahl					_	_	_	_					-	_	_					
	Produkt-Nr	Produkt-	gleicher	weniger	zusätzliche		Maschinen	13	G	ß	Æ	5	R	R	5	é	5	12	15	3	5	120	
11	- Todaki Hi	Bezeichnung	Maschinen	Maschinen	Maschinen		insgesamt	B	ă	ō	E	50	5	生	5	8	8	보	22	8	生	ā	
12	C7H5J	Produkt-C7H5J	1	0	0		1		2						_								
13	35H7G	Produkt-35H7G	1	0	0		1		2														
14	35H7J	Produkt-35H7J	1	0	0		1		2														
15	C7IFI	Produkt-C7IFI	1	0	0		1		2														
16	C3D35	Produkt-C3D35	1	0	0		1		2														
17	CHFDD	Produkt-CHFDD	1	0	1		2		2					36									
18	CIFCJ	Produkt-CIFCJ	1	0	1		2		2							12							
19	35751	Produkt-3575l	1	0	1		2	2	2														
20	C3CDI	Produkt-C3CDI	1	0	1		2		2													2	
21	73J3G	Produkt-73J3G	0	-1	1		1					47											
22	7GG77	Produkt-7GG77	0	-1	1		1						7										
23	7GG37	Produkt-7GG37	0	-1	1		1						7										
24	7GG3D	Produkt-7GG3D	0	-1	1		1						- 7										
25	7GG35	Produkt-7GG35	0	-1	1		1						7										
26	7GG3G	Produkt-7GG3G	0	-1	1		1						- 7										
27	7GG3J	Produkt-7GG3J	0	-1	1		1						7										
28	7GGDD	Produkt-7GGDD	0	-1	1		1						- 7										
29	7GG5C	Produkt-7GG5C	0	-1	1		1							63									<u> </u>
30	377CC	Produkt-377CC	0	-1	1		1								6								
31	377C5	Produkt-377C5	0	-1	1		1								6						$ \rightarrow $		
32	377JF	Produkt-377JF	0	-1	1		1						/										
33	377JJ	Produkt-377JJ	0	-1			1						- 1		0								-
34	37057	Produkt-37D57	0	-1			1	-							0								
35	37 IEE	Produkt 27 IEE	0	-1			4								0								
30	37 IEH	Produkt-37 IEU	0	- 1			1								6								
30	37.IEI	Produkt-37.IFI	0	-1	1		1								6								
30	37.163	Produkt-37 IG3	0	-1			1		-						6						-		
40	37.IGD	Produkt-37.IGD	0	-1	1		1					-	-		6								
41	37.JG5	Produkt-37JG5	0	-1	1		1						7										
42	37JHC	Produkt-37JHC	0	-1	1		1						7										
43	37JH5	Produkt-37JH5	0	-1	1		1						7										
44	37JI3	Produkt-37JI3	0	-1	1		1						7										
45	33GIJ	Produkt-33GIJ	0	-1	1		1										3						
46	33JIG	Produkt-33JIG	0	-1	1		1										3						
47	3DGC5	Produkt-3DGC5	0	-1	1		1	2															
48	3DGHI	Produkt-3DGHI		-1	1		1						7										
49	3DI7G	Produkt-3DI7G	0	-1	1		1						7										
50	3DIID	Produkt-3DIID	0	-1	1		1						7										
51	3DIIG	Produkt-3DIIG	0	-1	, 1		1										3						-
Pere	Cockpit		AG_ronAG_o	K BASIS R	<u>1 ( R_2 ( R_</u>	s Kontrole										in e	1 10	0.94	0		_		

Abbildung 1. Cockpit der Produktgruppenbildung

Zunächst sollten unternehmensspezifische Daten eingegeben werden, da das Werkzeug lediglich mit Beispieldaten vorbelegt ist. Die Anwendung des Cockpits wird später beschrieben (Schritt 5, vgl. Kapitel 5). Zur Eingabe unternehmensspezifischer Daten, klickt der Anwender auf den gelben Reiter "AG\_roh" (siehe Abbildung 1).

## 3 Eigene Daten in das Werkzeug einbringen

### 3.1 Daten in das Arbeitsblatt "AG\_roh" kopieren

Um Produkte in Produktgruppen einzuteilen wertet das Werkzeug die Arbeitsgangdaten von Arbeitsplänen aus. Zur Eingabe von Arbeitsgangdaten öffnet der Anwender das Arbeitsblatt "AG\_roh". Analog zur dort vorhanden Datenstruktur erstellt er (außerhalb des Werkzeugs) eine Liste der Arbeitsgänge aller zu gruppierenden Produkte und kopiert sie in das Eingabe-Arbeitsblatt "AG\_roh" (siehe Abbildung 2).

1	1_										
	> -	Ganzes Arbeitsblatt	mit Mauskl	ick im	iert).	.xls [K	ompatibili	tätsmod	us] - M	- 0	23
Dat	ei	grauen Kästchen ob	en links akti	iviere	n aten	1	Überprüfe	n An	sicht	∞ 🕜 🗆	er 23
					E		F	G	H	I	
1	KS	T Artikel Artikel-	Bezeichnung /	٩G	MGR	tR	te	tl	)		
2	F1	73J3G Produk	t-73J3G	47	5CJ7J		90	0,67			
3	F1	73J3G Produk	t-73J3G	47	5CJ7J	1		5			
4	F1	7GG77 Produk	t-7GG77	7	5DJ3J	1		1			
5	F1	7GG77 Produk	t-7GG77	7	5DJ3J		75	2			
6	F1	7GG77 Produk	t-7GG77	7	5DJ3J	1		3,7			
7	F1	7GG77 Produk	t-7GG77	7	5DJ3J		45	2			
8	F1	7GG37 Produk	t-7GG37	7	5DJ3J	1		3,5			
9	F1	7GG37 Produk	t-7GG37	7	5DJ3J		85	3,9			
10	F1	7GG3D Produk	t-7GG3D	7	5DJ3J	1		3,7			
11	F1	7GG3D Produk	t-7GG3D	7	5DJ3J		60	2			
12	F1	7GG35 Produk	t-7GG35	7	5DJ3J		75	2			
13	F1	7GG35 Produk	t-7GG35	7	5DJ3J	1		0,9			
14	F1	7GG35 Produk	t-7GG35	7	5DJ3J	1		3,11			
15	F1	7GG35 Produk	t-7GG35	7	5DJ3J		75	3,5			
16	F1	7GG3G Produk	t-7GG3G	7	5DJ3J	1		0,85			
17	F1	7GG3G Produk	t-7GG3G	7	5DJ3J		75	2			
18	F1	7GG3J Produk	t-7GG3J	7	5DJ3J	1		1			-
14 4	<b>F</b> F	Cockpit 1 🖌 Cockpit 2	AG_roh 🖊 🗛	G_ok 📈	BASIS	_ R_1	<u> </u>	R_3	Kontroll	e 🗶 🔁 🖊 –	11
Bere	it	Mittelwert: 105,6643	Anzahl: 32957	Summe	1222007	,63		100 %	$\Theta$		+ .;;

	H	<b>19 -</b> (21 -	<del>,</del> ₽r	roduktgru	ppenbildung -	(Daten anor	ymisiert)	.xls [l	Kompatibil	itätsmod	us] - M	- 0	23
Di	atei	Start	Einfü	igen	Seitenlayout	Formeln	Dater	ı	Überprüfe	n Ar	isicht	∞ 🕜 🗆	e XX
<b>8</b>	5	Auss <u>c</u> hneider	ı								H	I	
		K <u>o</u> pieren			el- Daten	einfuger	n durcl	n re	chten				
	<u>.</u>	Einfügeoptio	nen:		💾 Mausk	lick auf ,	"Einfü	gun	gsoptio	nen"			
-	[	123 f	- -	%	uk –We	rte"							
		Inhatte	107	▶	ukt-7GG77	7	5DJ3J		75	2			
		Kopierte zene	n einfüge	en	ukt-7GG77	7	5DJ3J	1		3,7			
		Zellen löscher	- 1		ukt-7GG77	7	5DJ3J		45	2			
		Inhalte lösche	en.		ukt-7GG37	7	5DJ3J	/		3,5			
		innaite ros <u>e</u> nt			ukt-7GG37	1	5DJ3J		85	3,9			
	ſ	Zellen <u>f</u> ormati	eren		ukt-/GG3D		5DJ3J	/		3,7			
		Zeilenhöhe			ukt-7GG3D	7	5DJ3J		60	2			
		Ausblen <u>d</u> en			ukt-7GG35	7	5DJ3J		75	2			
_		Finblenden			ukt-7GG35	1	5DJ3J	/		0,9			
		Einbienden			ukt-7GG35	7	5DJ3J	/		3,11			
15	- F	-1 7	/GG35	Prod	ukt-7GG35	7	5DJ3J		75	3,5			
16	F	-1 7	GG3G	Prod	ukt-7GG3G	7	5DJ3J	/		0,85			
_17	F	-1 7	7GG3G	Prod	ukt-7GG3G	7	5DJ3J		75	2			
_18	F	1 7	7GG3J	Prod	ukt-7GG3J	7	5DJ3J	1		1			-
14 4	( )⊧	N Cockp	oit 1 🛴	Cockpit	2 AG_roh	AG_ok	BASIS	<u>_ R_</u> :	1 <u>/ R_2</u> /	R_3 🖌	Kontrol	e / 🔁 /	
Ber	eit	N	littelwer	t: 105,664	3 Anzahl: 329	57 Summe	e: 1222007	7,63		100 %	Θ		÷.;

Abbildung 2. Datenaktualisierung im Eingabe-Arbeitsblatt "AG\_roh"

Achtung: In den Arbeitsblättern dürfen niemals alle Zeilen gelöscht werden, sonst verlieren die Formeln in den anderen Arbeitsblättern den Bezug. Am besten aktiviert der Anwender das ganze Arbeitsblatt und fügt die neuen Daten ein. Er überschreibt also die alten Daten, auf diese Weise bleiben die Bezüge erhalten.

### 3.2 Korrektur der Arbeitsgangdaten im Arbeitsblatt "AG\_ok"

Das Werkzeug braucht eine definierte Datenstruktur, um die methodischen Berechnungen durchzuführen. Insbesondere sind die Reihenfolge der Spalten sowie die Spaltenüberschriften fest vorgegeben. Die Arbeitsgangdaten in ERP-Systemen sind aber in unterschiedlicher Weise strukturiert und formatiert. Im Arbeitsblatt "AG\_ok" wird die durch das Werkzeug vorgegebene Datenstruktur aus dem Arbeitsblatt "AG\_roh" abgeleitet.

Der Anwender wählt das Arbeitsblatt "AG\_ok". Die fett gedruckten Spaltenbezeichnungen in Zeile 10 zeigen die durch das Werkzeug definierten Spalten und deren Überschriften. In der darüber liegenden Zeile 9 werden automatisch Drop-Down-Listen aus den Spaltenbezeichnungen des Arbeitsblatts "AG\_roh" erzeugt.

	A			Daten Obe	rpruten Ansic	nt ♡	
L		В	С	D	E	F	G
1	_iste der	Arbeitsg	änge nach Korre	ktur der E	Daten		
2 Fo	ormeln bitte k	opieren bis ein	schließlich Zeile	4717			
8 8 K	(ST	Artikol	Artikel-Bezeichnung	AG	MGR		
O K	ST	Produkt-Nr	Produkt-Bezeichnung	AG-Nr	MG-Nr		
1 F	1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
2 F	1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
3 F	1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
4 F	1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
.5 <b>F</b> '	1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
.6 <b>F</b> '	1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
.7 F	1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
.8 <b>F</b>	1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
.9 <b>F</b> '	1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
20 <b>F</b> '	1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
21 F	1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
22 F	1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
23 <b>F</b> '	1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
24 <b>F</b> '	1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
25 <b>F</b> *	1	7GG3G	Produkt-7GG3G	7	5DJ3J		
26 <b>F</b> '	1	7GG3G	Produkt-7GG3G	7	5DJ3J		
27 5	1	76631	Produkt-7GG31	7	5D 13 I		

Abbildung 3. Das Arbeitsblatt "AG\_ok" zur Korrektur der Arbeitsgangdaten

Der Anwender kann durch Auswahl jeweils die richtige Spalte der Rohdaten zuordnen, die Daten werden vom Werkzeug automatisch eingetragen (siehe Abbildung 4). Bei Bedarf kann der Anwender zusätzlich Korrekturen von Daten oder Formaten mit Hilfe von (selber zu entwickelnden) Formeln vornehmen. Manuelle Korrekturen sind zu vermeiden, da sie bei jeder neuen Datenübertragung aus dem ERP-System wiederholt werden müssten.



Abbildung 4. Umsortierung von Spalten im Arbeitsblatt "AG\_ok"

# 4 Die richtige Anzahl Zeilen und Spalten in allen Arbeitsblättern erzeugen

In jedem Arbeitsblatt muss eine bestimme Anzahl von Spalten und Zeilen mit Formeln belegt werden, wie viele das sind, wird durch die Eingabedaten festgelegt. Wenn die Liste der Arbeitsgänge im Arbeitsblatt "AG\_roh" beispielsweise 1000 Zeilen umfasst, so müssen in das Arbeitsblatt mit den korrigierten Daten "AG\_ok" 1000 Zeilen übertragen werden. Bei mehr Arbeitsgängen werden entsprechend mehr Zeilen benötigt, bei weniger Arbeitsgängen müssen Zeilen gelöscht werden. Die Arbeitsblätter im Werkzeug müssen vom Anwender manuell angepasst werden, indem er Zeilen bzw. Spalten kopiert oder löscht (eine automatische Belegung mit Formeln ist ohne Makros nicht möglich). Die Vorgehensweise wird am Beispiel des Arbeitsblatts "AG\_ok" im folgenden Kapitel detailliert erläutert.

### 4.1 Anpassen der Zeilen im Arbeitsblatt "AG\_ok"

Zunächst passt der Anwender das Arbeitsblatt "AG\_ok" an, es wird durch Klick auf den gelben Reiter "AG\_ok" geöffnet.

	<b>_ •) -</b> (° -		penbildung - (Daten anonyr	misiert).xls [Kom	patibilitätsmodu	;] - M 👝	■ £3
Dat	ei Start	Einfügen S	eitenlayout Formeln	Daten Übe	rprüfen Ansi	cht 🛛 🕫 🕜	- 6 - 23
	A	В	С	D	Е	F	(▲
	Liste der	Arbeitso	ange nach Korre	ktur der D	Daten		
4							
	Formeln bitte k	opieren bie ein	schließlich Zeile	24			
	Tormelli bitte k	opieren bis ein:		24			
a	KST	Artikol	Artikel-Bezeichnung	AG	MGR		
10	KST	Produkt-Nr	Produkt-Bezeichnung	AG-Nr	MG-Nr		
11	F1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
12	F1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
13	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
14	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
15	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
16	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
17	F1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
18	F1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
19	F1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
20	F1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
21	F1	7GG35	Produkt-/GG35	1	5DJ3J		
22	F1	7GG35	Produkt-/GG35	1	5DJ3J		
23	F1	7GG35	Produkt-/GG35	1	5DJ3J		
24	F1	76635	Produkt-7GG35	1	50030		
25							
20	N.N. Cochrit	1 Coolunity 2	AC rob AC -h -				<b>•</b>
			AG_TON AG_OK				
Bere	IT				ШШ 100% (		

Abbildung 5. Arbeitsblatt " AG\_ok " mit korrekter Anzahl von Zeilen

Die zweite Zeile im Arbeitsblatt zeigt, wie viele Zeilen erforderlich sind. Ist die Zahl grün hinterleg (wie in Abbildung 5). so ist die Anzahl der Spalten in diesem Arbeitsblatt korrekt und es muss nicht angepasst werden.

Ist die Zahl in der Informationszeile rot hinterlegt, so muss der Anwender die Anzahl der mit Formeln belegten Zeilen und Spalten an den Umfang anwendungsspezifischen Eingabedaten anpassen (siehe Abbildung 6 und Abbildung 7). Dies ist erforderlich, damit die Berechnungen vollständig durchgeführt werden (eine automatische Belegung mit Formeln ist uns ohne Makros leider nicht gelungen). Zur Anpassung entfernt der Anwender Zeilen, indem von hinten her löscht, oder er legt weitere Zeilen an, indem er die jeweils letzte Zeile kopiert. Zur einfacheren Orientierung ist die erste Spalte der mit Formeln zu belegenden Zeilen grau markiert.

Abbildung 6 zeigt ein Bild des Arbeitsblattes "AG\_ok" mit zu wenigen Zeilen. In der Informationszeile (Zeile 2) ist die Anzahl der erforderlichen Zeilen rot hinterlegt, das signalisiert die Notwendigkeit zu Anpassungen. Der Anwender kopiert die letzte belegte Zeile (22) in die Zwischenablage und fügt sie in die Zeilen 23 bis 24 ein.

	<b></b> (*	( +   <del>-</del>	Produktgru	ippenbildung - (Daten anony	misiert).xls [Kom	patibilitätsmodu:	s] - M _	
Dat		ι	Einrugen		Daten Obe	rpruren Ansi	tni V 😗	
	A		В			E	Г	
	Liste d	ler	Arbeitsg	jange nach Korre	ektur der L	Jaten		
1								
2	Formeln b	itte ko	opieren bis ei	nschließlich Zeile	24			
8								
9	KST		Artikel	Artikel-Bezeichnung	AG	MGR		
10	KST		Produkt-Nr	Produkt-Bezeichnung	AG-Nr	MG-Nr		
11	F1		73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
12	F1		73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J		
13	F1		7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
14	F1		7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		=
15	F1		7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
16	F1		7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		
17	F1		7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
18	F1		7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J		
19	F1		7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
20	F1		7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J		
21	F1		7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
22	F1		7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J		
23								
24								
25								
26								
<b>H 4</b>	N Coo	ckpit	1 🔏 Cockpit	2 AG_roh AG_ok A	BASIS / R_1 /	R_2 / R_3 / I	Kontrolle 🖉 🛛 🗸	
Bere	it					🔲 🛄 100 % (	⋺—	- + "

Abbildung 6. Arbeitsblatt "AG\_ok" mit zu wenigen Zeilen

Abbildung 7 zeigt ein Bild des Arbeitsblattes "AG\_ok" mit zu vielen Zeilen. In der Informationszeile (Zeile 2) ist die Anzahl der erforderlichen Zeilen rot hinterlegt, das signalisiert die Notwendigkeit zu Anpassungen. Der Anwender löscht die unnötigen Zeilen, sonst können in den überflüssigen Zellen Fehlermeldungen erscheinen.

	🌋   🛃 🤊 🔹 🕲 🗧   🛫 Produktgruppenbildung - (Daten anonymisiert).xls [Kompatibilitätsmodus] - M 👝 🗉 🔀											
Dat	tei Start	Einfügen S	Seitenlayout Formeln	Daten Übe	rprüfen Ansi	icht 🛛 🕫 🕜	- 🗗 🛙					
	A	В	C	D	E	F	(🔺					
1	Liste dei	r Arbeitsg	änge nach Korre	ktur der E	Daten							
2	Formeln bitte	kopieren bis ein	schließlich Zeile	24								
8	KST	Artikel	Artikel-Bezeichnung	AG	MGR							
10	KST	Produkt-Nr	Produkt-Bezeichnung	AG-Nr	MG-Nr							
11	F1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J							
12	F1	73J3G	Produkt-73J3G	47	5CJ7J							
13	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J							
14	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J		≡					
15	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J							
16	F1	7GG77	Produkt-7GG77	7	5DJ3J							
17	F1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J							
18	F1	7GG37	Produkt-7GG37	7	5DJ3J							
19	F1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J							
20	F1	7GG3D	Produkt-7GG3D	7	5DJ3J							
21	F1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J							
22	F1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J							
23	F1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J							
24	F1	7GG35	Produkt-7GG35	7	5DJ3J							
25	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!							
26	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!	#BEZUG!		-					
<b>I4 4</b>	H Cockpit	t 1 🖌 Cockpit 🛛	2 AG_roh AG_ok E	ASIS R_1	R_2 / R_3 /	Kontrolle 🏑 🛙 🖣						
Bere	it				100 % (	∋						

Abbildung 7. Arbeitsblatt "AG\_ok" mit zu vielen Zeilen

#### 4.2 Anpassen der Pivot-Tabelle im Arbeitsblatt "BASIS"

Der Inhalt des Arbeitsblatts "BASIS" wird als so genannte Pivot-Tabelle von Excel aus dem Arbeitsblatt "AG\_ok" automatisch erzeugt. Pivot-Tabellen sind sehr praktisch, unter anderem passen sie die Anzahl der Zeilen und Spalten automatisch an. Allerdings aktualisieren sie sich in Excel nicht automatisch, wenn neue Daten eingegeben wurden. Die Aktualisierung muss der Anwender anstoßen, dazu klickt er mit der rechten Maustaste irgendwo in die Pivot-Tabelle, und wählt den Menüpunkt "Aktualisieren" aus (siehe Abbildung 8).

🗶   层	17	- (°≝ -   <del>-</del> Pro	duktgruppenb	oildung -	(Date	n anonymis	iert).xls	[Kompa	tibilit	Pivot	able-Too	ls 👝	۵ ۵	З
Date	i S	tart Einfügen	Seitenlayoı F	ormein	Dater	Überprü	fer Ans	icht Er	twicklert	Option	en Entw	urf 🛛 🕜	- 6	23
		A	I	В		С	D	E	F	G	Н	I	J	
1	Bitte	Pivo-Tabelle n	nanuell aktı	alisier	en (re	chter Mau	sklick i	n Tabell	e + Aus	wahl " <u>A</u> k	tualisiere	en")		
2														-
4	Vittel	wert von AG-Nr				MG-Nr 👻								-
5 F	Produ	kt-Nr 💌	Produkt-Bez	eichnun	g 👻	5CJ7J	5DJ3J	HF33J	GHJJ7	G3JDJ				
6	⊟73J	3G	Produkt-73J	3G		47								
7		Konjeren	la				7							
8		Zellen formati					7							
9	E	Zellen Tormati	eren				- 1							-
10	ø	<u>A</u> ktualisieren	N				7							-
12		Sortieren	4	•			7							-
13		– Filter					7							
14		- m <u>e</u> er						63						
15		Teilergebni <u>s</u> "	Produkt-Nr"				7	36	6	12				
16		<u>E</u> rweitern/Red	luzieren	<u>۲</u>					6					
17	-	Crupping							6					-
18		Gruppieren					7							-
19	4	Gr <u>u</u> ppierung	aufheben				1		6					-
20		<u>V</u> erschieben		•					6					-
22	×	"Produkt-Nr" (	e <u>n</u> tfernen						6					
23	<b>a</b>	Falstainstallus							6					
24	2	Feideinstellu <u>r</u>	igen						6					
25		<u>P</u> ivotTable-Op	tionen						6					
26		Fel <u>d</u> liste anze	igen						6					
27	ອວາວ	65	PTOQUKE-S7J	ເວົ			7							
28	· • • •	Cockpit 1 / (	Cockpit 2	AG roh	AG	ok BAS	TS P	1 / R	2 / 8 '	B Kon	role I 4			-
Bereit						_OK _ DAD		<u> </u>			00 % (-)			

Abbildung 8. Pivot-Tabelle "BASIS" aktualisieren

### 4.3 Anpassen der Zeilen in den Arbeitsblättern "R\_x" und "Cockpit\_x"

In in allen weiteren Arbeitsblättern muss die Anzahl der Zeilen angepasst werden, so wie es oben für das Arbeitsblatt "AG\_ok" beschrieben wurde. Dazu öffnet der Anwender die restlichen Arbeitsblätter nacheinander, am einfachsten in Reihenfolge der Reiter.

- R\_1, R\_2 und R\_3
- Cockpit\_1 und Cockpit\_2

Das Vorgehen wurde am Beispiel des Arbeitsblatts "AG\_ok" detailliert erläutert (siehe Kapitel 4.1). Die Anzahl der erforderlichen Zeilen und Spalten wird vom Werkzeug ermittelt und dem Anwender jeweils in der Informationszeile (Zeile 2) angezeigt. Wenn dort keine Angabe vorhanden ist, so braucht der Anwender in diesem Arbeitsblatt keine Anpassungen vor zu nehmen. Ist beispielsweise lediglich eine Zahl für die Zeilen vorgegeben, so brauchen die Spalten nicht angepasst zu werden.

Hinweis: Bis alle Arbeitsblätter angepasst sind, können Fehlermeldungen auftreten, da diese teilweise wechselseitig aufeinander bezogen sind. Außerdem muss im "Cockpit\_1" ein "Repräsentatives Produkt" aus dem <u>aktuellen</u> Datensatz ausgewählt werden, nachdem alle Arbeitsblätter angepasst sind. Eventuelle Fehlermeldungen verschwinden, sobald alle Arbeitsblätter korrekt angepasst sind, und ein gültiges "Repräsentatives Produkt" im Cockpit\_1 ausgewählt wurde.

### 4.4 Überprüfung im Arbeitsblatt "Kontrolle"

Hier kann auf einen Blick überprüft werden, ob die Anzahl der Zeilen und Spalten in jedem der Arbeitsblätter stimmt (dann ist die Zahl grün hinterlegt). Falls eine Zahl rot hinterlegt ist, so muss die Anzahl der Zeilen bzw. Spalten im entsprechenden Arbeitsblatt wie oben beschrieben durch Löschen oder Kopieren werden.

	A	В	С	D	E	F	G	Н	I	J	
1		Überprüf und Spal	ung, ob in ten kopiert	allen Tab ist	ellen die ri	ichtige Ar	izahl von	Zeilen			
2			Arboitchaltt		bi	s Zeile	bi	s Spalte			
3			Arbeitsbatt		Soll	lst	Soll	lst			
4			Cockpit_1		25	25	L	L			
5			Cockpit_2		19	19	2	2 2			
6			AG_ok		54	54	optional	optional			
7		R_1 24 24 T T									
8			R_2		24	24	P	Р			
9			R_3		19	19	E	E			
10											
11	Legende										
12		Anzahl der k	opierten Zeile	en bzw. Spal	ten ist						
13		in C	Ordnung								
14		zu gering	g oder zu groß	Bitte anpa	ssen (Zeilen I	bzw. Spalten	kopieren o	der löschen)			
15				Aufgrund u	unterschiedli	cher Struktu	r ist keine a	utomatische (	Überprüfung	möglich	-
14.4	🕨 🕨 💽 Cockpit	1 🖌 Cockpit 2	📈 AG_roh 📈 AG	G_ok 🗶 BASIS 🖉	<u>R_1 / R_2 /</u>	R_3 Kontro	lle 🤇 🞾 🖉				) I

Abbildung 9. Das Arbeitsblatt "Kontrolle" zeigt, ob die Zeilen und Spalten in allen Arbeitsblättern korrekt angepasst sind

## 5 Interpretation der Ergebnisse im Cockpit

In den Cockpits sind die Planungsergebnisse dargestellt.

### 5.1 Die Ergebnisse im Cockpit\_1

Das Arbeitsblatt "Cockpit\_1" zeigt die Produktgruppe 2 (Produkt, die genau gleichen Maschinen belegen, wie das Referenzprodukt) und die Produktgruppe 3 (Produkte, die nur einen Teil der Maschinen des Referenzprodukts belegen). Die Abgrenzung der Produktgruppen erfolgt durch die Farben und Zahlen in den Spalten "weniger Maschinen" und "zusätzliche Maschinen" (siehe Abbildung 10).

	Start	enrogen seren	ayout romm	n Duten	oberprotein m		0	**	*	T	17		w	37	~	-	-		0			
	A	В	C	D	E	r	G	Н	1	1	V	L	M	N	U	Р	ų	R	2	1	U	Y
	Produkto	ruppen, die	ähnlich si	nd wie da	s repräse	ntative Pr	odukt					۸			ы	de						
ļ		11 /		1011 1010 000 000 000 000 000 000 000 0								A	usi	Nd	m	ue	5					
ļ	Formeln bitte kopi	eren bis einschließlich Z	(elle		218	und Spalte	V				-	re	pr	äs	en	tat	ive	en				
l							+	-														
l	R	epräsentativ	es Produ	kt	35	535	- Dropdown-	Menū	(Mau	sklic	k)	P	roc	lul	cte	S						
ſ		Bezeich	nung		Produk	dt-35535	T															
ľ		Anzahl verwende	ter Maschiner	Ê.		2	1															
ſ																						
		Abuvalab					1.6	14														
		Abweich	iende Masci	ninen			information:	ver	wend	lete	Mas	cnir	en									
ľ			Anzahl					5	2	3	2	-	-	-	N	7	3	7	-	-		-
	Produkt-Nr	Produkt-	gleicher	weniger	zusatzliche		Maschinen	1 DE	GD	3	승	200	80	F33	F	3JD	5	E1	5	35.1	17	167
		Bezeichnung	Maschinen	Maschinen	Maschinen		insgesamt	ā	ā	0	占	2	10	T		O	G	Т	5	8	T	0
Ì	35535	Produkt-35535	2	0	0	1	2	2						21			3					
ĺ	357HJ	Produkt-357HJ	2	0	0	2	2	2						36			3					
	35CIH	Produkt-35CIH	2	0	0	e	2	2						36			3					
	35CII	Produkt-35CII	2	0	0		2	2						36			3					
	35DJ7	Produkt-35DJ7	2	0	0	5	2	2						36			3					
	35DJJ	Produkt-35DJJ	2	0	0	LS	2	2						36			3					
	35F7G	Produkt-35F7G	2	0	0	2	2	2						5			108					
	35FCG	Produkt-35FCG	2	0	0		2	2						24			3					
	35FCH	Produkt-35FCH	2	0	0	<u>e</u>	2	2						21			3					
1000	35FCI	Produkt-35FCI	2	0	0	5		2						20			3					
10	35FDJ	Produkt-35FDJ	2	0	0		. 2	2						36			3					
	3F717	Produkt-3F7I7	2	0	0	1 6	2	2						36			3					-
	7GG5C	Produkt-7GG5C	1	-1	0	ר י	1	1						63								
-	33GIJ	Produkt-33GIJ	1	-1	0		1	1				_					3					-
	33JIG	Produkt-33JIG	1	-1	0		1	1									3					-
	3DIIG	Produkt-3DIIG	1	-1	0			-									3			$ \rightarrow $	$ \rightarrow $	-
-	3DIJI	Produkt-3DIJI	1	-1	0	2			-					63								-
	35000	Produkt-35DDD	1		0	e l			-			-		_	-	-	3					-
-	25005	Produkt 25005			0				-			-		-			3					-
-	25555	Produkt 255EU	1	-	0	5	-					-		_	-	-	2					-
-	355G7	Produkt-355C7	-		0	L S		-	-			-		6	-	-	3					-
	35E7E	Produkt-35E7E			0		4		-					0			3					-
	35F7I	Produkt-35E7	1	1	0	1 5	-		-			-		-	-	-	3					
	35EC5	Produkt-35EC5	1	1	0	e l	1	1	-								3					
ĺ	3E3.17	Produkt-3E3.17	1	1	0	.00	1		1			-		-		-	3					-
	3E3.IC	Produkt-3E3.IC	1	1	0	5	-	1	-								3					
	C7DCG	Produkt-C7DCG	1	1	0	l S	1										3					
ł	C3D3D	Produkt-C3D3D	1	-1	0		1	1									3					
Ì	C3JCF	Produkt-C3JCF	1	-1	0		1	1									3					
İ	35557	Produkt-35557	2	0	1	-	3	3					7	21			3					
ŕ			-				-	-	-			-	-		-		-	-	-			_

Abbildung 10. Interpretation der Ergebnisse im Cockpit\_1

Oben im Cockpit\_1 kann der Anwender das repräsentative Produkt auswählen (siehe Abbildung 11). Zur Auswahl klickt der Anwender das Drop-Down-Menü hinter "Repräsentatives Produkt" (im Bild steht dort Wert "35535"). Direkt rechts daneben erscheint nun ein Auswahlpfeil. Bei einem Klick auf diesem Pfeil erscheint eine Liste mit allen Produkten, und der Anwender kann ein anderes repräsentatives Produkt auswählen.

3			
4	Repräsentatives Produkt	35535 📉	🚽 Dropdown-Menü (Mausklick)
5	Bezeichnung	Produkt-35535	Erzeugen des Pfeils durch
6	Anzahl verwendeter Maschinen	2	Klick auf die Zelle
<u>a</u>			

3			
4	Repräsentatives Produkt	35535	Dropdown-Menü (Mausklick)
5	Bezeichnung	35535	Klick auf den Pfeil
6	Anzahl verwendeter Maschinen	37JHC	öffnet das Menü
9		37JH5 37J13	
	Abweichende Maschinen	33GIJ 33JIG	ormation: Verwendete Masc
10		3DFHH	<b>v</b>



### 5.2 Die Ergebnisse im Cockpit\_2

Das Arbeitsblatt "Cockpit\_2" zeigt die Produktgruppe 1, also die Produkte, die genau den gleichen Fertigungsablauf haben, wie das repräsentative Produkt. Diese Produkte belegen die gleichen Maschinen in der gleichen Reihenfolge (siehe Abbildung 12).

	<b>- 19 - 1</b>	🚆   🗢 Produktgrupp	enbildung.xls [k	ompatibilitätsm	odus] - Microso		x		
Dat	ei Start E	Einfügen Seitenlay	out Formeln	Daten Übe	rprüfen Ansicht	∞ (?) ∉	7 TX		
	A	В	С	D	E	F	=		
	Produkte	mit gleicher	n Maschin	en in glei	cher Reihe	nfolge			
1									
2	Formeln bitte k	opieren bis einschlie	Blich Zeile	21					
9									
		Produkt-							
10	Produkt-Nr	Bezeichnung							
11	35535	Produkt-35535							
12	357HJ	Produkt-357HJ					=		
13	35CIH	Produkt-35CIH							
14	35CII	Produkt-35CII							
15	35DJ7	Produkt-35DJ7							
16	35DJJ	Produkt-35DJJ							
17	35FCG	Produkt-35FCG							
18	35FCH	Produkt-35FCH							
19	35FCI	Produkt-35FCI							
20	35FDJ	Produkt-35FDJ							
21	3F7I7	Produkt-3F7I7							
22									
23		_					•		
14 4	► ► Cockpit	1 Cockpit_2	AG_roh AG_o	k BA:I ◀					
Bereit 100 % - +									

Abbildung 12. Interpretation der Ergebnisse im Cockpit\_2

### Hinweis zum Download

Dieses Dokument steht zum kostenfreien Download bereit unter: <u>www.hyplan.org</u>. Klicken Sie im Navigationsmenü auf  $\rightarrow$  Ergebnisse, dort auf  $\rightarrow$ Downloads und dann auf <u>Download Produktgruppen Leitfaden</u>.