

Automatisierte Personaleinsatzplanung

In dieser Bachelorarbeit wird in Kooperation mit der Abteilung Contribution Management der SWISS WorldCargo ein Modell zur automatisierten Personaleinsatzplanung entwickelt. Das Modell ermöglicht die Erstellung von monatlichen Arbeitsplänen, in welchen Mitarbeitenden Touren zugewiesen werden. Zurzeit erfolgt diese Einteilung manuell unter Einhaltung intern gegebener Vorgaben und gesetzlichen Richtlinien durch eine Person und ist sehr zeitintensiv. In einem ersten Schritt werden Kriterien definiert, mit welchen die Güte eines Arbeitsplans gemessen wird. Durch die Auswertung dieser Kriterien werden Erweiterungsschritte erkannt, die phasenweise umgesetzt werden. Der Planungsprozess wird mit einem mathematischen Modell beschrieben und anschliessend in ein ganzzahliges lineares Optimierungsproblem überführt und schrittweise erweitert. Im Zentrum stehen die Minimierung der Stundensaldi, Einhaltung der gesetzlichen Richtlinien, Beständigkeit bei der Besetzung der Touren und die Wunschbefriedigung nach Freitagen der Mitarbeitenden. Für die Lösung des Optimierungsproblems wird der lineare Solver CBC (Coin Branch-and-Cut) und CMLP, eine mathematische Programmiersprache, verwendet. Durch Einbindung von Nebenbedingungen und gezielter Parameteroptimierung wird ein Arbeitsplan erstellt, der den genannten Vorgaben entspricht.

Am Ende der Arbeit wird eine mögliche Implementierung aufgezeigt. Um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern, sollen manuelle Eingriffe im Modell auf ein Minimum reduziert werden. Um dies zu gewährleisten, werden die Inputdaten in Excel aufbereitet und über eine Schnittstelle an den CBC-Solver übergeben. Die Lösung wird anschliessend über eine weitere Schnittstelle erneut in Excel ausgegeben. Ausserdem wird aufgezeigt, um welche Anforderungen das Modell ergänzt werden kann. Mithilfe eines mathematischen Modells und einem ganzzahligen linearen Optimierungsproblem kann somit der manuelle Aufwand bei der Personaleinsatzplanung stark reduziert und die komplexe manuelle Planung automatisiert werden.



Diplomierende
Ueli Meier
Daniel Stolz

Dozent
Richard Bödi

	Woche 1							Woche 2							Woche 3							Woche 4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su
MA-1	0	-	4	10	10	11	-	4	4	10	10	10	-	-	Ferien							Ferien						
MA-2	4	4	2	4	-	-	-	2	5	-	5	4	13	-	10	4	4	5	4	-	-	10	3	4	4	8	-	-
MA-3	Ferien							Ferien							8	4	2	4	6	-	-	8	4	4	8	-	-	
MA-4	10	-	-	-	1	12	10	10	1	1	1	1	1	1	7	7	7	7	11	10	6	7	2	7	13			
MA-5	7	10	5	2	-	15	-	10	5	2	5	-	10	4	10	2	2	10	-	5	10	7	4	-	17			
MA-6	-	8	7	5	5	-	-	3	7	1	2	-	-	5	5	7	8	5	-	7	4	7	8	5	-			
MA-7	4	8	6	10	10	-	-	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	17	10	10	10	10	10			
MA-8	8	7	6	5	7	-	-	8	6	5	7	13	-	-	10	10	8	12	2	2	10	2	12					
MA-9	Ferien							Ferien							-	5	7	10	10	15	-	9	9	9	-	15		
MA-10	5	5	10	4	8	-	-	7	2	10	4	-	-	-	Ferien							Ferien						
MA-11	3	3	3	10	-	17	3	10	3	10	3	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10			
MA-12	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-			
MA-13	10	10	10	2	10	-	-	10	10	10	8	10	-	-	10	8	10	10	-	10	10	10	10	10	-			
MA-14	-	10	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Ferien							Ferien						
MA-15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
MA-16	Ferien							Ferien							10	10	10	10	10	-	14	4	5	5	10	-	14	

Erster Vierwochenplan, der aufgrund des Basismodells erstellt wurde.

	Woche 1							Woche 2							Woche 3							Woche 4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Su
MA-1	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	10	2	4	2	2	2	2	10	4	4	4	4	4	
MA-2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
MA-3	Ferien							Ferien							5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
MA-4	10	8	8	8	4	-	-	10	8	8	2	2	15	2	7	7	7	7	10	17	8	2	-	8	10			
MA-5	-	10	5	5	8	-	-	2	10	5	6	5	-	-	4	10	8	2	5	-	10	4	10	2	8	2	-	
MA-6	-	1	1	1	1	1	1	2	2	2	10	10	10	10	5	7	8	8	-	5	5	5	5	5	-			
MA-7	6	6	6	-	11	-	-	6	6	6	-	11	17	6	6	6	6	15	-	6	6	6	6	6	-			
MA-8	7	7	7	7	7	-	-	7	7	7	7	7	7	7	-	-	10	6	7	10	-	10	2	7	10	10		
MA-9	Ferien							Ferien							10	10	10	10	10	-	7	7	7	7	7	7	7	
MA-10	5	5	10	1	-	15	5	5	5	10	2	8	-	-	Ferien							Ferien						
MA-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
MA-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
MA-13	10	10	-	-	10	10	10	2	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
MA-14	8	-	10	10	10	14	-	8	-	8	8	8	-	-	Ferien							Ferien						
MA-15	9	9	9	9	9	-	-	10	10	10	10	10	-	-	10	10	10	10	10	-	10	10	10	10	10	-		
MA-16	Ferien							Ferien							7	8	5	5	-	-	14	10	10	10	10	-	14	

Finaler Vierwochenplan, der aufgrund des aufgestellten Optimierungsproblems erstellt wurde.