

Die Versorgung Westberlins aus der Luft

Die folgende Aufgabe ist an die Situation während der Blockade der Westsektoren Berlins 1948/49 angelehnt:

Eine Basis muss über 4 Quartale hinweg mit Gütern versorgt werden. Der zu deckende Bedarf beträgt pro Quartal 200000, 300000, 300000 bzw. 400000 Tonnen. Zu Beginn des 1. Quartals stehen 330 Piloten und 110 Flugzeuge zur Verfügung. Am Anfang jedes Quartals können neue Flugzeuge zum Preis von 200, 195, 190 bzw. 185 Geldeinheiten (GE) (je nach Quartal) beschafft werden. Jedes Flugzeug im Einsatz benötigt als Crew 3 Piloten und kann pro Quartal 2000 Tonnen befördern. Nach einem Einsatz für ein Quartal im Flugdienst erhalten die Piloten für ein Quartal Urlaub und sind danach wieder einsatzfähig. Piloten, die nicht im Flugdienst eingesetzt sind bleiben unbeschäftigt oder werden zur Ausbildung von neuen Piloten eingeteilt, die dann im nächsten Quartal zum Einsatz verfügbar sind. Ein Pilot, der zur Ausbildung neuer Flugschüler eingesetzt ist, sowie die Flugschüler kosten 10; 9,9; 9,8 bzw. 9,7 GE, dabei wird pro Klasse ein Pilot als Fluglehrer benötigt, und es dürfen maximal 19 Flugschüler pro Klasse ausgebildet werden. Ein unbeschäftigter Pilot kostet 7; 6,9; 6,8 bzw. 6,7 GE, ein Pilot im Urlaub 5; 4,9; 4,8 bzw. 4,7 GE pro Quartal. In jedem Quartal gehen 20 % der eingesetzten Flugzeuge mit ihrer Crew verloren (wobei angenommen wird, dass sie ihre Transportleistung von 2000 Tonnen vorher noch erbringen konnten). Da die Versorgung Westberlins unbedingt gesichert werden muss, stehen die Anzahl der Crews und Flugzeuge im Flugeinsatz sowie deren Kosten nicht zur Entscheidung.

Formulieren Sie ein lineares Optimierungsproblem, mit dessen Hilfe der Einsatz der Piloten und Flugzeuge unter der Maßgabe der Minimierung der Gesamtkosten geplant werden kann.