



ACHTUNG, MATHE!

Das Diät-Problem

VON BJÖRN & SÖREN CHRISTENSEN

Die Festtage sind vorüber und Klara startet mit vielen guten Vorsätzen ins neue Jahr. Vor allem die zusätzlichen Pfunde, die sich durch das opulente Essen angesammelt haben, möchte sie gern möglichst bald wieder loswerden. Bei der anstehenden Diät will sie aber ganz genau darauf achten, dass sie sich trotzdem ausgewogen ernährt und Mineralien und Vitamine in ausreichendem Maße zu sich nimmt. Dazu hält der Supermarkt um die Ecke natürlich ein riesiges Angebot bereit, das sie nur geschickt kombinieren muss. Andererseits hat Klara auch mehr Geld als gedacht für Weihnachtsgeschenke ausgegeben, sodass sie in den kommenden Wochen auch auf ihren Geldbeutel achten muss und möglichst kostengünstig einkaufen möchte. Sie steht also vor dem Problem, ihren Einkauf so zusammenzustellen, dass sie sich ausgewogen ernährt, dies aber möglichst günstig realisieren kann.

Vor einem ganz ähnlichen Problem wie Klara stand im Zweiten Weltkrieg auch die US-Armee: Wie sollte man die Nahrungsmittel so zusammenstellen, dass die Soldaten an der Front ausreichend versorgt sind, die Kosten dabei aber möglichst gering ausfallen? Einer der führenden Köpfe bei der Lösung dieses Problems war der spätere Nobelpreisträger George Stigler. Ursprünglich wurden für neun Nährstoffe Mindestwerte angesetzt, deren Versorgung auf möglichst günstige Weise durch Kombination von 77 Nahrungsmitteln sichergestellt werden sollte. Er fand dabei zwar keine optimale Lösung des Problems, kam dieser aber mit seinen Überlegungen sehr nahe. 1947 formulierte der amerikanische Mathematiker George Dantzig dann ein allgemeines Lösungsverfahren, das Simplexverfahren. Die Grundidee des Verfahrens ist, die Nebenbedingungen (im Beispiel die Mindestmengen der Nährstoffe) geometrisch als mehrdimensionales Vieleck aufzufassen, dessen Ecken man dann Schritt für Schritt durchläuft, bis keine Verbesserung der Zielfunktion (im Beispiel die Minimierung der Kosten) mehr möglich ist.

Die Mathematik stellt Klara also ein Verfahren bereit, um ihre Diät optimal zu planen. Ob sich dieser Aufwand aber lohnt und ob ihr die „optimale“ Zusammenstellung am Ende auch gut schmeckt, das muss stark bezweifelt werden. Trotzdem stellte das Problem, vor dem Klara jetzt steht, einen Ausgangspunkt für die Behandlung linearer Optimierungsprobleme dar, deren Lösung bis heute für die unterschiedlichsten Problemstellungen eingesetzt wird, etwa in der Produktionsplanung von Unternehmen oder bei der Optimierung von Verkehrsnetzen. ♦



Bei einer ausgewogenen Ernährung kann die Mathematik helfen. FOTOLIA