

Praktikum Mathematische Modellierung

für die Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Physik im Sommersemester 2011

Aufgabenblatt 3

Der Bund, die Länder sowie Städte und Gemeinden haben zur Erfüllung ihrer Aufgaben immer weniger finanzielle Mittel zur Verfügung. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, die vorhandenen Mitteln so effektiv wie nur möglich einzusetzen. Dabei ist es ab und zu auch notwendig, Einsparungen vorzunehmen. In der Vergangenheit wurden dabei unter anderem im Bereich Bildung viele Schulen in kleineren Gemeinden geschlossen, die Schüler müssen nun oft weite Wege zur Schule in die nächstgelegene Stadt in Kauf nehmen. Die Schülerbeförderung erfolgt dabei in ländlichen Gebieten oft per Linienbus, wobei im Einzugsbereich einer Stadt oft mehrere Buslinien allein zur Schülerbeförderung existieren. Da auch die Zuschüsse der Länder für den öffentlichen Nahverkehr ständig sinken, möchte die Stadt Wolkenberg die Schülerbeförderung in ihrem Einzugsbereich statt mit derzeit fünf nur noch mit einem einzigen Bus durchführen. Die zum Einzugsbereich der Stadt zugehörigen Ortschaften und die Entfernungen dazwischen sind in Abbildung 1 zu sehen. Da einerseits die Kosten in Zukunft mit Sicherheit auch weiter steigen werden, andererseits die Schüler nicht unnötig lange im Bus herumfahren müssen, soll die Fahrtroute so gelegt werden, dass der zurückgelegte Weg minimal ist, wobei der Bus immer in Wolkenberg startet.

Sind die Forderungen erfüllbar? Wenn ja: Wie sieht die Fahrtroute aus? Unterscheiden Sie dabei nach dem minimalen Weg, den der Bus zurücklegt und der minimalen Verweildauer der Schüler im Bus. Formulieren Sie die mathematischen Aufgaben und Probleme, die zur Lösung der genannten Probleme zu bearbeiten sind. Entwickeln Sie auf Basis Ihres Modells außerdem ein Matlab-Programm zur Lösung derartiger Probleme. Testen Sie Ihr Programm anhand der Daten aus Abbildung 1. Diskutieren und bewerten Sie Ihre Ergebnisse kritisch.



Abbildung 1