

Digitale Modelle für Energieanalysen

Die Entwicklung des Energiebedarfs ganzer Stadtquartiere kann auf Basis von Geodaten und 3-D-Stadtmodellen berechnet werden. Im Projekt SimStadt wird eine Simulationsumgebung entwickelt, die Energieanalysen und Szenarienvergleiche ermöglicht.

Durch die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie durch Fortschritte in der Datenerfassung ist es möglich geworden, urbane Geodaten in ihrer dreidimensionalen Ausdehnung zu erfassen. Digitale 3-D-Stadtmodelle werden zunehmend zur Lösung von raumbezogenen Aufgabenstellungen in Bereichen wie der Stadt- und Raumplanung sowie Umwelt und Energie eingesetzt. Diese digitalen Stadtmodelle bilden eine gute Datengrundlage und Integrationsplattform für Wärmebedarfssimulationen und erneuerbare Potenzialanalysen von Stadtquartieren.

Methoden für solche Analysen werden im vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt SimStadt gesucht. Ziel ist es, eine Lösung zu erarbeiten, mit der die Entwicklung des Ener-

giebedarfs von Stadtquartieren, ganzer Städte und sogar Regionen prognostiziert werden kann. Dazu werden modular aufgebaute Werkzeuge als Tool-Boxen verfügbar gemacht, welche sich für die Simulation von Stadtquartieren und großer Stadtgebiete eignen.

Simulation des Wärmebedarfs

Der im Projekt realisierte Gesamt-Workflow setzt auf verfügbaren Geodaten auf und stellt Technologien und Werkzeuge bereit, um beispielsweise durch Eigen erfassung, Abschätzung oder mittels Crowdsourcing-Verfahren die Daten mit den für die Simulation erforderlichen Informationen anzureichern und diese zu verwalten. Hierauf aufsetzend erfolgt die Simulation des Wärmebedarfs von Wohn- und Industriegebäuden und die integrierte Simulation netz-

gebundener Wärmeversorgung. Gebäudebedarfsanalysen werden dabei mit der dezentralen Einspeisung erneuerbarer Energien über Netzsimulationen gekoppelt. Somit wird die Berechnung von Szenarien für Last-Management, Speicherdimensionierung sowie Bedarfsentwicklungen möglich.

Die Realisierung der Lösung erfolgt unter Verwendung etablierter Bausteine, deren Zusammenwirken im Rahmen des Projekts realisiert und verifiziert wird. Den Ausgangspunkt des Gesamtprozesses bilden die immer häufiger in Kommunen vorhandenen oder von der Landesvermessung bereitgestellten 3-D-Gebäudedatenbestände. Um einen effizienten Zugriff auf diese Daten und eine effektive Steuerung des Gesamtprozesses zu ermöglichen, wird das 3-D-Geodaten-Management-System novaFACTORY der Firma M.O.S.S. eingesetzt. In dieser Umgebung können die Daten mit den für die Simulation erforderlichen Fachdaten angereichert werden. Die serverbasierte Lösung novaFACTORY unterstützt hierzu das Zusammenwirken mit professionellen Geo-Informationssystemen (GIS), etablierten Massenmarktanwendungen wie SketchUp und speziellen Web Clients oder Apps für die Informationsbeschaffung über Crowdsourcing-Mechanismen. Auf diese Weise lässt sich der Prozess flexibel an die jeweiligen Umgebungen anpassen. Die Wärmebedarfssimulation und erneuerbare Potenzialanalyse von Stadtgebieten selbst basiert auf Entwicklungen an der Hochschule für Technik Stuttgart.



Projekt SimStadt: In Ludwigsburg wurde der Heizwärmebedarf von mehr als 14.000 Wohngebäuden berechnet.

**Der Autor: Prof. Dr. Volker Coors**

Dr. Volker Coors ist Professor für Informatik im Fachbereich Vermessung, Informatik und Mathematik an der Hochschule für Technik in Stuttgart. Seine Forschungsschwerpunkte sind 3-D-Geodaten-Infrastrukturen und die Visualisierung raumbezogener Daten.

tionsumgebung zur Verfügung, welche Gebäudebedarfsanalysen mit dezentraler erneuerbarer Einspeisung über Netzsimulationen koppelt und somit die Berechnung von Szenarien für Last-Management, Speicherdimensionierung und Bedarfsentwicklungen ermöglicht.

Für die Realisierung wurde ein Verfahren ausgewählt, um auf Basis von 3-D-Gebäudemodellen den Wärmebedarf nach dem Monatsbilanzverfahren zu berechnen. Erste Ergebnisse des Projektes zeigen erfolgreich das Zusammenwirken der ausgewählten Komponenten. Am Beispiel der baden-württembergischen Stadt Ludwigsburg wurde mit diesem Verfahren der Heizwärmebedarf von mehr als 14.000 Wohngebäuden berechnet. Mit

dem Verfahren können nun für Stadtgebiete Prognosen für den zukünftigen Heizwärmebedarf bei bestimmter Sanierungsrate gerechnet werden, beispielsweise der Wärmebedarf für eine gesamte Stadt bei einer fortlaufenden Sanierungsrate von zwei Prozent für das Jahr 2030.

Bereits heute steht mit den aufeinander abgestimmten Einzelbausteinen der SimStadt-Lösungsarchitektur eine Simula-

Auf dieser Basis erfolgt im letzten Drittel der Projektlaufzeit (bis Ende 2015) die weitere Optimierung und Erprobung des Gesamt-Workflows, die eine Übertragung des Verfahrens auf andere Städte und Regionen sicherstellt. Das soll dazu beitragen, die Berücksichtigung energetischer Aspekte in den verschiedensten Planungsprozessen durch schnelle, effiziente und belastbare Szenarienberechnungen in der Fläche zu stärken. ■