

Arbeitsplätze, Verkehr und Wohnbedarf in der Nutzungsplanung der Stadt

Hans-Jürg Büttler

1. Einleitung

Nutzungsplanung ist wahrscheinlich so alt wie die Städte, auch wenn der Begriff der Planung im Laufe der Zeit verschiedenen Interpretationen unterlag. Eine mittelalterliche Stadt weist erstaunliche Klarheit in der räumlichen Anordnung der wirtschaftlichen, kulturellen und sozialen Tätigkeiten auf. Meist sind Marktplatz, Kirche und Rathaus Zentrum der Stadt. Gewerbe und Handwerk sind nach Strassen (Quartieren) geordnet. Nostalgiker sehnen sich sicher nach dieser «harmonischen» Ordnung der Städte zurück.

Was unterscheidet die moderne von der mittelalterlichen Stadt? Ist die mittelalterliche Stadt, die uns heute als geschlossene Einheit erscheint, wirklich organisch gewachsen, wie das behauptet wird? Ich glaube, es gibt zwei Gründe, die für die Schwierigkeiten der modernen Stadtplanung verantwortlich sind. Erstens unterliegen moderne Städte während einer Planungsperiode weit grösseren Bevölkerungsschwankungen als mittelalterliche Städte, insbesondere liess das Bevölkerungswachstum nach dem Zweiten Weltkrieg viele Grossstädte aus «ihren Nähten» platzen. Man vergleiche nur, um wieviel die Stadt Zürich zwischen der Zeit des 13. Jahrhunderts und dem Zweiten Weltkrieg gegenüber der Zeit danach gewachsen ist. Zweitens gehen neben Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum enorme technologische Veränderungen einher. Verkehr, Kommunikation sowie Ver- und Entsorgung sind heute grundlegend verschieden von jenen des Mittelalters. Strukturelle Anpassungen der Stadt sind deshalb rascher vonnöten als wenn der technische Fortschritt stillsteht. Die Nutzungsplanung der mittelalterlichen Stadt unterliegt also geringen Veränderungen, was den Eindruck des organisch Gewachsenen beschwört, auch wenn die mittelalterliche Nutzungsstruktur der Stadt durchaus geplant ist.

Die wesentliche Aufgabe der Stadtplanung war und ist demzufolge, in einer zeitlichen Vorschau Leben und wirtschaftliche Tätigkeiten in einer räumlichen Nutzungsstruktur zu ordnen. Nutzungsplanung sollte die Frage beantworten, wo die Bevölkerung wohnt oder arbeitet, welche Verkehrsmittel wo und wann vonnöten sind, welche öffentlichen Güter wo produziert werden, wo Erholung stattfindet und so fort. Neben dieser Aufgabe ist ein wesentliches Merkmal der Nutzungsplanung die Festlegung der Bodennutzung durch Bewohner und Wirtschaft. Wo und in welchem Ausmass ist eine dichte Überbauung erwünscht? Ist die Trennung oder Durchmischung von Wohnort und Arbeitsplatz sinnvoll?

Leider hat sich die Stadtplanung dieser Fragen bis jetzt nicht oder nur mit einem mässig wissenschaftlichen Instrumentarium angenommen. Vom ökonomischen Standpunkt aus gesehen werden durch schlechte Nutzungsplanung mindestens so viele volkswirtschaftliche Einsatzmittel (Ressourcen) verschwendet, als dies durch Preisverzerrungen etwa bei täglichen Konsumgütern

geschieht. Eine gute Nutzungsplanung vermindert den Ressourcenverzehr in der Volkswirtschaft auf den kleinstmöglichen Betrag und hebt damit die Wohlfahrt der Stadtbevölkerung insgesamt.

Theoretische Ansätze zur Nutzungsplanung bestehen seit dem Beginn der Stadtökonomie. Leider stützen sich diese auf vereinfachte, analytische Modelle, die zwar wesentlichen Einblick in die Struktur einer Stadt gewähren, jedoch für die praktische Anwendung ungeeignet sind, weil sie den tatsächlichen Gegebenheiten wie Topographie, Asymmetrie usw. nicht Rechnung tragen. Im nächsten Abschnitt soll deshalb ein Modell entwickelt werden, mit dem ein Nutzungsplan für eine konkrete Stadt berechnet werden kann.

Ziel dieser Nutzungsplanung ist es, Bevölkerung, Verkehr und wirtschaftliche Tätigkeiten räumlich so anzuordnen, dass das Wohlbefinden (die Wohlfahrt) der Stadtbevölkerung grösstmöglich wird, während der Einsatz der Ressourcen wie Arbeitsplätze, Kapital und Boden die verfügbaren Kapazitäten nicht übersteigt. Da selbst mit den grössten heute verfügbaren Elektronenrechnern nicht-lineare Modelle mit einer nur verhältnismässig kleinen Anzahl Unbekannter gelöst werden können, wird ein lineares Programmierungsmodell vorgeschlagen. Bekanntlich können lineare Programmierungsmodelle auf einer Grossrechenanlage (wie z. B. der CDC-6000 der ETH) mit durchaus mehreren tausend Unbekannten gelöst werden. Wichtige nichtlineare Zusammenhänge werden zu diesem Zweck linearisiert. Trotz allem verbleibt im vorliegenden Modell eine Nichtlinearität, die zu einem nichtlinearen Überprogramm mit verhältnismässig wenigen Unbekannten (rund hundert) führt.

Im dritten Abschnitt werden dann mögliche Erweiterungen des Grundmodelles diskutiert. Besprochen wird die in der Baustatik bekannte Methode der «endlichen Elemente» (finite elements) als angemessenes Verfahren zur besseren Berücksichtigung der Topographie, das Problem der Verkehrsstauungen, die Erweiterung des Modelles mit spezifischen Einfuhrgütern; die Behandlung lokaler öffentlicher Güter, die unterschiedliche Ressourcenausstattung der Wohnbevölkerung und schliesslich die kleine, offene Stadt. Schlussbemerkungen fassen die wesentlichen Punkte zusammen.

2. Ein kombiniert linear-nichtlineares Programmierungsmodell der Stadt

Den ersten Versuch, eine zweidimensionale Stadt mit einem linearen Programmierungsmodell zu erfassen, haben wahrscheinlich Herbert und Stevens (1960) unternommen. Wesentliches Merkmal dieses Modelles ist der Ansatz im Sinne der «positiven» Theorie, d. h., es wurde versucht, das Gleichgewicht für den städtischen Boden- und Wohnungsmarkt zu formulieren. Numerische Rechnungen wurden jedoch nie durchgeführt. Mills (1972a,