



TRAUMSTÄDTE MODELLIEREN

VON HUBERTUS BREUER

Stadtplaner haben derzeit alle Hände voll zu tun. Global wachsen die Städte rasant, vor allem in Afrika und Asien. In Addis Abeba (Äthiopien) leben heute über drei Millionen Einwohner – eine Zahl, die sich in den nächsten 20 Jahren mehr als verdoppeln soll. In Pakistans Finanzzentrum Karachi werden bis 2025 voraussichtlich über 25 Millionen Menschen leben. Und ein noch namenloses, über 40000 Quadratkilometer (km²) grosses Ballungsgebiet in Chinas Perlfussdelta wird nach dem Willen der dortigen Obrigkeit demnächst als Riesenkommune funktionieren – mit 42 Millionen Menschen.

Die globale Urbanisierung schreitet unaufhaltsam voran: Weltweit leben heute 3,5 Milliarden

den Menschen in urbanen Zentren, 2050 sollen es rund 6,5 Milliarden sein. Ein solches Städtewachstum gab es in Europa zuletzt im 19. Jahrhundert in Zeiten der Industrialisierung. Doch die absoluten Zahlen liegen jetzt eine Grössenordnung höher – mit Folgen für den Globus.

Eine Le-Corbusier-Stadt in Indien als Mahnmal

Stadtplaner suchen deshalb gemeinsam mit Regierungen, Bürgern und Unternehmen nach Wegen, mit diesen Entwicklungen Schritt zu halten. Doch wie wollen sie die Mammutaufgabe bewältigen und gleichzeitig sicherstellen, nicht an den Bedürfnissen der Menschen vorbeizubauen?

Denn das kommt vor. So errichtete der Schweizer Stararchitekt Le Corbusier Mitte des 20. Jahr-

Cityplaner entwickeln urbane Zentren von morgen mithilfe von gigantischen Datenmengen und komplexen Computersimulationen

hunderts in Indien nördlich von Delhi die Stadt Chandigarh. Jedes Quartier dient dabei einer eigenen Aufgabe: Wohnen, Verwaltung, Einkaufen. Grosse Strassen verbinden die Bezirke. Doch so rational aufgeräumt funktioniert das indische, bunt-chaotische Leben nicht. Zwischen den Verwaltungsgebäuden herrscht an Ruinenstädte gemahnende Leere, die Boulevards bieten im Sommer kaum Schatten, heilige Kühe behindern den Verkehr. Zudem beherbergt Chandigarh heute doppelt so viele Menschen wie einst

geplant – über eine Million, viele in Elendsvierteln am Stadtrand.

Mit mehrdimensionalen Stadt-Simulationen wollen Entwickler solche Fehlplanungen künftig vermeiden. Um das zu bewerkstelligen, erforschen sie Gesetze, nach denen der Stadtorganismus funktioniert.

«Städte sind komplexe Gebilde, deren Prozesse wir qualitativ und zunehmend quantitativ besser verstehen», sagt der Informationsarchitekt Gerhard Schmitt von der ETH Zürich, Direktor vom Future Cities Laboratory des Sin-

gapore-ETH-Centre in Singapur (siehe Kasten S. 66). «Mit diesem Wissen können wir für die Bedürfnisse einer Stadt massgeschneiderte Lösungen entwerfen.»

Urbane Zentren sind produktiver und ökologischer

Die Gesetze, nach denen Städte funktionieren, hat der Physiker Geoffrey West vom Santa Fe Institute in New Mexico gemeinsam mit seinem Kollegen Luis Bettencourt erforscht. Anhand der statistischen Datenanalyse Tausender Städte konnten die Wissenschaftler zeigen, dass alle urbanen Zentren gemeinsame Merkmale aufweisen, egal ob es sich um eine Schweizer Kleinstadt wie Uster, Städte wie Cleveland, Ohio oder Megacities mit über zehn Millionen Einwohnern wie Tokio handelt. All diese Orte, so ihr Fazit,

sind wirtschaftlich produktiver, innovativer und auch umweltfreundlicher, weil sie – pro Kopf – weniger Treibhausgase freisetzen, weniger Infrastruktur und Ressourcen brauchen.

West und Bettencourt entdeckten auch, dass je grösser eine Stadt ist, desto grösser diese Vorteile sind – und zwar statistisch stets um 15 Prozent, wenn man die Grösse einer Stadt verdoppelt. So gibt es in einer Metropole mit acht Millionen Einwohnern 15 Prozent mehr Patentanmeldungen und 15 Prozent höhere Gehälter als in zwei Städten mit je vier Millionen Einwohnern. Im selben Masse finden sich auch weniger Tankstellen und Strassen. Auch der der Energieverbrauch und der Ausstoss von

FORTSETZUNG AUF SEITE 66

► FORTSETZUNG VON SEITE 65

Traumstädte modellieren

Treibhausgasen sinken. Der globale Urbanisierungstrend ist also an sich nichts Schlechtes – er ist eine effiziente Antwort auf das weltweite Bevölkerungswachstum und das Treibhausklima.

Das verschafft den Stadtplanern des 21. Jahrhunderts ein gutes Gewissen. Aber während West und Bettencourt eine Makrophysik des Systems Stadt beschreiben, arbeiten sich die Stadtentwickler jetzt erst mühsam in seine Mikrophysik ein. «Wie ein Flughafen an eine bestimmte Stadt anzubinden ist, lässt sich mit West nicht beantworten», sagt Schmitt. Stattdessen müssten urbane Modelle auch geografische Gegebenheiten, Verhaltensmuster der Menschen und das Zusammenspiel von Zentrum und Umland berücksichtigen. Stadtplanung von der Stange gibt es nicht.

In vereinfachter Form nutzen Städte solche Lösungen bereits. So erwägen einige Metropolen, eine City-Maut wie in London einzuführen, um den Innenstadverkehr und die Umweltbelastung zu reduzieren. In ihre Simulationen fliessen etliche Variablen ein: der gebührenpflichtige Bereich, die Preise, die Verkehrsteilnehmer, Tageszeit und Wochentag, der Nahverkehr, die Parkplätze, Fahrradwege usw. Ähnliches gilt für Berechnungen der Mikroklimas oder Stromnetze neuer Stadtteile.

Doch im Vergleich zu dem, was Schmitt für die Zukunft vorschwebt, sind das Fingerübungen: Künftig sollen Simulationen die Abhängigkeiten diverser Faktoren zwischen Finanz-, Menschen- oder Güterbewegungen, Energieverbrauch oder Verkehr gleichzei-

tig abbilden. Die komplette Stadt, virtuell im Rechner.

Alle Stadtsimulationen – und Einsichten in Gesetze der Stadtentwicklung – stehen und fallen mit der Qualität der Datensätze, die in sie eingespeist werden. Heute können Wissenschaftler bereits auf viele Informationen zugreifen, wenn sie freundlich bei Stadtverwaltungen oder Unternehmen anknöpfen, sei es für Verkehr, Energie oder Demografie.

Masdar City als Musterstadt mitten in der Wüste

Das gilt selbst für Slums, deren innere Dynamik Stadtforschern nach wie vor ein Rätsel ist. So wertete die Mathematikerin Amy Wesolowski von der Carnegie Mellon University in Pittsburgh vor zwei Jahren Daten von Mobiltelefonnutzern im grössten Elendsviertel Kenias, in Kibera im Südwesten Nairobis, aus. Rund 600000 Menschen leben dort auf

2,5 km². Damit konnte sie wertvolle Rückschlüsse auf soziale Netzwerke, Arbeitsplätze und Mobilität ziehen – etwa dass dort niemand, der ein Handy besitzt, länger als zwei Monate lebt.

Gemeinden in den Industrieländern stellen zudem neuerdings unter dem Motto «open data» immer mehr Informationen bereit. Auf Websites von Städten wie Wien, London oder Berlin stehen Daten aus allen urban relevanten Bereichen, von Energie über Wirtschaft bis hin zu Kunst und Kultur, zur freien Verfügung. Ihr Nutzwert ist bislang aber beschränkt: Die Daten entstammen verschiedensten Quellen, liegen in unterschiedlichen Formaten vor und das erst noch räumlich und zeitlich lückenhaft.

Stadtentwickler wollen freilich nicht irgendeine Stadtzukunft modellieren. Für sie ist die Erforschung der Städte auch ein Werkzeug, nachhaltig zu planen. Mit

gutem Grund: Metropolen mögen weniger CO₂ freisetzen, aber sie verursachen global geschätzt 70 Prozent der Treibhausgasemissionen – etwa durch andernorts hergestellte, jedoch in der Stadt genutzte Produkte.

Ihre Vision verwirklichen Stadtplaner etwa mit der im Computer simulierten Ökomusterstadt Mas-

Das Zukunftsstadtlabor

Das Future Cities Laboratory ist ein Forschungszentrum in Singapur, gegründet von der ETH Zürich, gemeinsam mit der National Research Foundation des Stadtstaats. Am 16. März 2012 wird es offiziell eröffnet. Leitgedanke ist es, Städte als eine Art Lebewesen zu betrachten, deren Stoffwechsel sich modellieren und planen lässt. Info: www.futurecities.ethz.ch

dar City in der Wüste bei Abu Dhabi. Bis ins kommende Jahrzehnt soll sie 50000 Menschen ein emissionsfreies Zuhause bieten. Ein wichtiges Planungselement neben der Solarenergie: die dichte Bauweise. Das verkürzt die Wege, erübrigt den Individualverkehr weitestgehend und spart Energie.

Doch ob Masdar City sich eines Tages wirklich so entwickeln wird, wie es die schönen Modelle vorhersagen? «Es kam bislang immer anders, als man zunächst dachte», sagt der Stadtbauhistoriker Vittorio Lampugnani von der ETH Zürich. «Aber es geht eben nicht anders: Wenn wir eine Stadt planen, müssen wir uns vorstellen, wie sie funktionieren soll.»

Um solche Probleme der Stadtsimulation weiss auch Schmitt: «Wichtig ist, dass wir Menschen ermöglichen, Städte aufgrund eines vertieften Verständnisses urbaner Prozesse nach ihren Wünschen zu gestalten.»