Bild: DLR (CC-BY 3.0)

Tokio gilt mit seinen 37 Millionen Einwohnern als die größte Stadt der Welt. Doch ist sie das wirklich?

„Wir werden Stadtlandschaften sehen, die 100 und mehr Millionen Einwohner haben“

Auf Japanisch heißt er 渋谷スクランブル交差点. Gemeint ist der „Shibuya Crossing“ in der Millionenmetropole Tokio. Dort, an diesem pulsierenden Knotenpunkt der japanischen Hauptstadt zwischen dem Bahnhof Shibuya und Center Gai, überqueren gleichzeitig tausende Fußgänger Tag und Nacht die mehrseitige Kreuzung. Dieser umgangssprachlich als „Alle-Gehen-Kreuzung“ bezeichnete Verkehrsknotenpunkt ist ein Sinnbild der Megastadt Tokio mit ihren 37 Millionen Einwohnern. Dimensionen, die unsere mitteleuropäische Vorstellungskraft von Großstädten vielfach sprengt. Und doch ist das gemeinhin als größte Stadt der Welt bezeichnete Tokio nicht mehr der Spitzenreiter im Ranking städtischer Superlative. Ein Indiz dafür liefert eine Untersuchung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, kurz DLR, zu neuen Bezugsgrößen mit Blick auf heutige Stadtgrößen. Darüber, über die Methoden und Analysen, und warum administrative Raumeinheiten die Realität verzerren können, sprachen wir mit Dr. Hannes Taubenböck, Head of Team „City & Society” vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Autor: **Andreas Eicher**

Dr. Hannes Taubenböck

Bild: Astrid Eckert

Head of Team „City & Society", Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Herr Dr. Taubenböck, in einem Ihrer Vorträge titeln Sie: „Das Märchen vom globalen Ranking der Stadtgrößen". Wie sieht denn Ihrer Meinung nach die Realität bei der Suche nach dem richtigen Ranking aus?

Den provokanten Titel habe ich deswegen gewählt, weil in allen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Beiträgen die Statistiken der Vereinten Nationen (UN) mehr oder minder unhinterfragt zitiert werden. Darin wird Tokio in Japan mit 37 Millionen Einwohnern als die größte Stadt der Welt ausgewiesen.

Mit unseren Daten aus dem All hatten wir aber starke Indikationen, dass es heute wohl größere Stadtlandschaften als Tokio gibt. Damit wollten wir zur Sichtbarmachung des bisher Unsichtbaren beitragen.

Die UN beziehen sich für ihre Statistiken auf Bevölkerungszahlen auf der Grundlage von administrativen Raumeinheiten. Administrative Raumeinheiten basieren meist auf einem komplexen Zusammenspiel aus historischen, politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen. Damit versteht sich von selbst, dass diese sehr heterogen um die Städte oder Stadtregionen gezogen sind, mal mehr oder minder kongruent mit der gebauten Ausdehnung der Stadt, mal weit davon entfernt. Eine konsistente Grundlage für einen zulässigen räumlichen Vergleich zwischen Städten sind sie jedenfalls nicht. Daher wollten wir diese allgemein akzeptierte „Wahrheit" mit unserer Studie hinterfragen.

Man muss aber auch betonen, dass es „das eine, richtige Ranking" nicht geben kann. Das macht die Geographie so spannend, aber auch so komplex: Es kann keine absolute Wahrheit geben, wo genau der Übergang der dicht gebauten Stadt zum gering verdichteten ländlichen Raum liegt. Das Ranking auf Bevölkerungszahlen zu konzentrieren, ist zudem auch nur eine Art, ein Ranking aufzustellen. Man könnte auch die Flächenausdehnung nehmen, die Wirtschaftsleistung oder die Warenströme. Die Rankings würden sich stark unterscheiden. Unser Weg war es, die gebaute Stadt neu zu vermessen und die Bevölkerungszahlen für diese neuen Einheiten miteinander zu vergleichen.

Wenn Sie von Stadtgrößen und dann etwas genauer von Megastädten sprechen, ab welcher Größe lassen sich „bevölkerungsreiche urbane Agglomerationen" als Megastadt definieren?

Von einer Megastadt spricht man im Allgemeinen bei Einwohnerzahlen, die 10 Millionen überschreiten.

Wie viele Städte lassen sich denn aktuell unter dem Begriff der Megastädte fassen?

Hier kommt es auch wieder darauf an, welcher Statistik man vertrauen will. Nach den UN gibt es aktuell 31 Megastädte, nach unseren Analysen sind es 26. Interessant in diesem Zusammenhang finde ich, dass von den 26 Megastädten, die wir ermittelt haben, 19 auf dem asiatischen Kontinent liegen. Es ist ein Indikator, wie sich im 21. Jahrhundert die Zentren räumlich verschieben.

Unser Ziel war es zunächst, eine konsistente, räumliche Basis herzustellen, um Städte miteinander vergleichen zu können.

Grundsätzlich stellt sich auch die Frage der räumlichen Abgrenzung samt den Kriterien dafür. Welche legten Sie in Ihren Untersuchungen methodisch zugrunde und was war das genaue Ziel Ihrer Forschungsarbeit?

Unser Ziel war es zunächst, eine konsistente, räumliche Basis herzustellen, um Städte miteinander vergleichen zu können. Als Datengrundlage stützen wir uns auf die von uns kartierten Siedlungsräume. Diese leiten wir am Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt global aus Erdbeobachtungsdaten ab.

Da es nicht so einfach zu beantworten ist, wo eine Stadt endet und ländlicher Raum beginnt, haben wir uns daran orientiert, dass die Grenze irgendwo entlang eines fallenden Siedlungsdichtegradienten vom urbanen Zentrum in Richtung Peripherie liegen muss. Dabei war für uns nicht so entscheidend, diesen Punkt allgemeingültig festzulegen, als vielmehr diese Abgrenzung für alle Städte weltweit in einer konsistenten und damit vergleichbaren Weise zu setzen. Damit konnten wir Raumeinheiten schaffen, die sich an der räumlichen Form und Ausdehnung und der Siedlungsdichte der gebauten Stadt orientieren. Auf dieser räumlichen Basis haben wir die Bevölkerungszahlen für die von uns re-territorialisierten Städte errechnet und ein, aus unser Sicht, besseres Ranking erstellt.

Warum verzerren Ihrer Meinung nach „administrative Raumeinheiten" die Realität bei der Beurteilung von Stadtgrößen?

Die Frage, ob beispielsweise München oder Hamburg mehr Einwohner hat, mag vielleicht einfach klingen. Die Beantwortung dieser Frage ist allerdings nicht so banal, wie sie erscheinen mag. Man kann sich natürlich, wie es üblicherweise gemacht wird, auf die administrativen Raumeinheiten beziehen und somit hat man ein Ergebnis. Dabei bleibt aber unberücksichtigt, dass beispielsweise in München die administrative Raumeinheit sehr eng gezogen ist, woanders mag sie viel großzügiger gesetzt worden sein. Daher vergleicht man oft

Daten, Analyse und Methoden

Die Analyse zur Ermittlung von Stadtgrößen basiert auf heterogenen Datenquellen. Aus der Fernerkundung wurden Kartierungsprodukte aus der Global Urban Footprint Suite genutzt: Die Klassifikation des Siedlungsraums und die entsprechende Siedlungsdichte (zum Beispiel [1]). Dazu gingen frei verfügbare Geodaten von Openstreetmap sowie die administrativen Verwaltungseinheiten aus dem Global-Administrative-Areas-Datensatz [2] in die Analysen mit ein. Darüber hinaus nutzen die Wissenschaftler Bevölkerungsstatistiken der UN [3] sowie den globalen Bevölkerungsdatensatz von WorldPop [4].

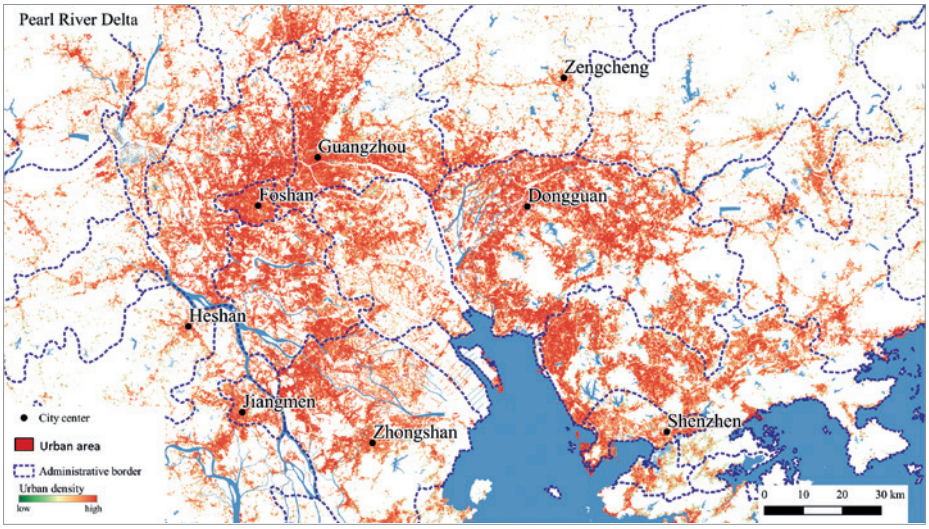

Bild: Dr. Hannes Taubenböck

Das Perlflussdelta in China hat sich zu einer neuen Dimension einer zusammenhängenden, gebauten Stadt entwickelt. Die administrativen Grenzen durchschneiden zwar den Siedlungsraum und grenzen politisch und juristisch Städte voneinander ab (vgl. zum Beispiel Foshan – Guangzhou), der gebaute Raum jedoch ist komplett ineinandergewachsen

Konzeptionell verstehen die Wissenschaftler der vorliegenden Analyse Raumeinheiten, die unsere Städte beschreiben, als ein territorial zusammenhängendes dichtes Siedlungsgebiet, das sich von ländlichen Gebieten mit geringerer Dichte unterscheidet. Methodisch haben die Wissenschaftler dafür einen Index entwickelt, der sich aus drei Indikatoren (Siedlungsfläche, Siedlungsflächenanteil und Dichte innerhalb der Siedlungen) zusammensetzt und die Bebauungsdichte ermittelt. Basierend auf einem sektoralen, monozentrischen Stadtmodell wurde dieser Index dann für jeden Sektor vom Stadtzentrum zur Peripherie generiert. Der Übergang von Stadt zu Land kann entlang dieses Gradienten dann mathematisch definiert werden. Die methodischen Details sowie die geographischen Erkenntnisse sind in [5] ausführlich dargelegt.

Quellen:

[1] Esch, T.; Taubenböck, H.; Roth, A.; Heldens, W.; Felbier, A.; Thiel, M.; Schmidt, M.; Müller, A.; Dech, S.: TanDEM-X mission: New perspectives for the inventory and monitoring of global settlement patterns. In: Journal of Applied Remote Sensing 6 (2012), H. 1

[2] GADM: Database of Global Administrative Areas. GADM, Montreal, QC, Kanada, 2018

[3] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: 2018 Revision of the World Urbanization Prospects. www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html

[4] Tatem, A. J.: WorldPop, open data for spatial demography. Scientific Data 4, 2017. www.nature.com/articles/sdata20174

[5] Taubenböck, H.; Weigand, M.; Esch, T.; Staab, J.; Wurm, M.; Mast, J.; Dech, S.: A new ranking of the world's largest cities – Do administrative units obscure morphological realities? In: Remote Sensing of Environment 232 (2019)

Äpfel mit Birnen und verzerrt die Realität. Es kommt also oft dazu, dass Bevölkerungszahlen für Städte angegeben werden, die nicht der wahren heutigen Ausdehnung der Stadt entsprechen.

Administrative Raumeinheiten bleiben über die Zeit ja meist unverändert, während der Stadtraum dynamisch ist. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt das, die Welle der Urbanisierung führt an vielen Orten auf unserem Planeten zu einem extensiven Stadtwachstum, oftmals weit über die administrativen Stadtgrenzen hinaus. Dementsprechend, so unsere Grundthese, eignen sich administrativen Raumeinheiten meist nicht mehr, um die wahren Stadtgrößen zu ermitteln.

Kommen wir auf die Ergebnisse Ihrer Untersuchungen zu sprechen: Zu welchen abweichenden Ergebnissen gelangen Sie gegenüber den Zahlen der UN, die beispielsweise Tokio auf Platz eins der größten Städte der Welt sehen?

Nach unseren Berechnungen ist, wie sie schon sagen, Tokio nicht die größte Stadt der Welt. Die größte Stadt der Welt ist momentan ein Agglomerat an Städten im Perlflussdelta in China. Dort sind Megastädte wie Shenzhen, Dongguan oder Guangzhou mit vielen weiteren Städten in den letzten 30 Jahren physisch zusammengewachsen und bilden eine wirklich neue Dimension einer durchgehenden, hoch verdichteten urbanen Landschaft. Es leben dort nach unseren Kalkulationen mindestens 42,6 Millionen Menschen. Da es zudem Publikationen gibt, die in dieser Region etwa 20 Millionen informelle Ar-

beitsmigranten schätzen, glauben wir, dass die Einwohnerzahl dort bei weit über 60 Millionen liegt. Damit hat unserer Einschätzung nach die größte Stadt der Welt eine Einwohnerzahl, die etwa der Einwohnerzahl von Staaten wie Frankreich oder Großbritannien entspricht – eine für deutsche Verhältnisse unvorstellbare Dimension.

Eine weitere, meines Erachtens, interessante Erkenntnis unserer Studie ist, dass unsere Grundthese –administrative Raumeinheiten verschleiern die wahre Ausdehnung der gebauten Stadt – bestätigt wird. Allerdings nicht so, wie wir das erwartet hatten: Wir hatten vermutet, dass ein Großteil der Städte weit über ihre administrativen Grenzen hinausgewachsen ist. Dies trifft allerdings nur auf relativ wenige Städte zu, vor allem auf europäische. In den meisten Fällen haben wir das Gegenteil festgestellt: Die gebaute Stadt ist auch heute noch viel kleiner als administrative Flächen. Trotzdem lässt sich festhalten: Nur in sehr wenigen Städten waren die gebaute Stadt und die administrative Fläche mehr oder minder kongruent. Somit konnten wir unsere Beobachtung, dass administrative Flächen keine gute Vergleichsbasis bieten, empirisch untermauern.

Wenn wir die Zahlen und Raumeinheiten zugrunde legen, ist in diesem Zusammenhang der Begriff „Stadt" oder „Megastadt" überhaupt noch anwendbar, gerade mit Blick auf die teils enormen Ausdehnungen bestimmter Städte in ihren Regionen?

Für diese urbanen Agglomerationen hat sich der Begriff „Megaregion" etabliert. Das sind große, zusammenhängende Netzwerke von Großstadtregionen, die zu einer zusammenhängenden, gebauten Stadt geworden sind und die starke funktionale, ökonomische, aber auch soziale Verflechtungen aufweisen. Die vielen heute zusammengewachsenen Städte im Perlflussdelta sind der Prototyp dieser Megaregionen.

Wir beobachten seit Jahrzehnten ganz unabhängig von politischen Systemen oder Regionen eine gigantische Wanderung vom Land in die Städte unseres Planeten.

Nun sind Städtegrößen ja auch immer ein Wirtschaftsfaktor. Das heißt, von den magischen Zahlen profitieren nicht zuletzt viele Städte aufgrund der Unternehmensdichte, aber auch durch steigende Tourismuszahlen. Das verspricht vermeintlich „Wachstum" und Arbeit. Also ein Boom der Landflucht, der weiter anhalten wird?

Ja, wir beobachten seit Jahrzehnten ganz unabhängig von politischen Systemen oder Regionen eine gigantische Wanderung vom Land in die Städte unseres Planeten. Die Stadt ist der Lebensraum im 21. Jahrhundert. Auch eine kurze Umkehrung der Wanderungsbewegung in der gegenwärtigen Pandemie, wie wir sie nun zum Beispiel in Indien erleben, wird meines Erachtens diesen Siegeszug der Städte auf lange Sicht nicht bremsen.

Gibt es in absehbarer Zeit neue Kandidaten für die Bezeichnung Megastadt?

Nach unseren Analysen sind acht Städte nahe dran, in die Riege der Megastädte aufzusteigen: Moskau, Lima, Bogota, Bangalore, Chennai, Chengdu, Rio de Janeiro und Paris.

Wenn wir abschließend auf die teils hohen Wachstumsraten der Stadtbevölkerungen in manchen Regionen der Welt schauen. Wo sehen Sie Kapazitätsgrenzen bei Megastädten der Zukunft? Oder wird es die nicht geben?

Kapazitätsgrenzen kann ich mir beim besten Willen nicht vorstellen. Die permanente Vorwärtsorientierung der Menschheit wird keine Begrenzung zulassen. Städte sind immer mehr zu Orten der Hoffnung geworden, wo Menschen ihre Chance oder zumindest eine zweite Chance suchen. Auch wenn die Städte dieser Erwartung bei Weitem nicht für alle gerecht werden können, ist das Erfolgsversprechen der Städte doch zu berauschend. Ich bin mir sicher, wir werden Stadtlandschaften sehen, die 100 und mehr Millionen Einwohner haben. Ich glaube, dass die Grenzen unserer heutigen Vorstellungskraft gesprengt werden.

Herr Dr. Taubenböck, vielen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Andreas Eicher