

Verdichtung als Schlüssel zur klimafreundlichen Stadt

3.6.2026 - | Leibniz-Gemeinschaft

Gezielte Nachverdichtung von Städten kann Autopendelwege und CO₂-Emissionen deutlich senken. Ein neuer KI-gestützter Ansatz hilft Planenden, Maßnahmen dort umzusetzen, wo sie wirklich greifen.

Die Stadtplanung muss die Treibhausgas-Emissionen in Angriff nehmen – und wichtig sind dabei weniger und kürzere Pendelwege mit dem Auto. Das lässt sich vor allem durch größere Nähe des Wohnortes zur City und zu Arbeitsplätzen erreichen, und damit wird gezielte bauliche Verdichtung zu einem entscheidenden Hebel. Stadtweite Bevölkerungsdichte und Verkehrsanbindung sind von untergeordneter Bedeutung. Das sind Erkenntnisse aus einer neuen Studie in *Environmental Research Letters*, geleitet vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) in Zusammenarbeit mit der University of California, Berkeley, der University of Sussex und weiteren Partnern.

Anhand von zehn Millionen Mobilitätsdatenpunkten aus Berlin, Boston, Los Angeles, der San Francisco Bay Area, Rio de Janeiro und Bogotá konnte das Forschungsteam in nie zuvor erreichter Detailtiefe direkte Zusammenhänge zwischen städtischer Struktur und Autopendelverkehr sichtbar machen, über bloße Korrelationen hinaus. Der neu entwickelte Ansatz zeigt, wie Planende mithilfe von GPS-Daten, Verbindungsnachweisen und künstlicher Intelligenz ermitteln können, wo in einer Metropolregion eine bestimmte Maßnahme die größte Wirkung entfaltet.

„Unser Modell macht die tatsächlichen Abhängigkeiten zwischen verschiedenen städtischen Faktoren sichtbar, schon bevor wir deren Wirkung im Einzelnen ermitteln“, erklärt Felix Wagner, der 2025 seine Doktorarbeit am PIK fertigstellte und die Studie im Rahmen seiner Promotion leitete. „Das verändert grundlegend, welche Empfehlungen man Planenden verantwortungsvoll geben kann. Das Wichtigste ist die Entfernung zu Stadtzentrum und Jobs. Und Verdichtung im städtischen Raum lässt sich nicht isoliert betrachten: Man muss verstehen, wie städtische Dichte mit sekundären Faktoren wie Anbindung, Erreichbarkeit und Wahl des Wohnstandorts zusammenhängt.“

Ein ringförmiger Korridor um die Stadtmitte

Zu den zentralen Erkenntnissen der Studie gehört: Die wertvollsten Ziele für Nachverdichtung sind in eher monozentrischen Metropolregionen wie Berlin und Boston Stadtviertel, die sich ringförmig um das Zentrum anordnen. Hier ist die Bebauung schon lockerer, zugleich ist das Stadtzentrum noch gut zu erreichen. In Boston würde Verdichtung idealerweise zwischen 10 und 21 Kilometer entfernt von der Stadtmitte stattfinden, in Rio de Janeiro reicht der entsprechende ringförmige Korridor bis zu 40 Kilometer aus dem Zentrum heraus. In polyzentrischen Städten wie Los Angeles und der San Francisco Bay Area könnten die Emissionen durch eine weitere Verdichtung von Gebieten mit einer hohen Konzentration an Arbeitsplätzen gesenkt werden.

Die Studie stellt zudem die gängige Praxis der Stadtforschung in Frage, urbane Strukturvariablen unabhängig voneinander zu behandeln: Das Forschungsteam zeigt mit einer Kausalanalyse, dass sie teils eng miteinander verbunden sind. So sind Bevölkerungsdichte und Straßenanbindung stark gekoppelt. Dagegen hat das Einkommen nur einen indirekten Einfluss auf das Fahrverhalten, vor allem über die Wahl des Wohnstandorts. Die vorliegende Forschungsarbeit knüpft an eine in *Nature Communications* erschienenen Studie von 2023 an, die die Bedeutung der gebauten Umgebung für

die CO₂-Emissionen hervorhebt: ein Aspekt, der in vielen ökonomischen Studien zu diesem Thema bislang fehlt.

Auf die lokalen Gegebenheiten schauen

„Fachleute für Städteplanung diskutieren Verdichtung oft als eine einheitliche Politik, die man entweder einführt oder nicht“, sagt PIK-Forscher Felix Creutzig, ein Co-Autor der Studie. „Unsere Daten zeigen jedoch: Eine Maßnahme kann die Pendelwege in einem Stadtviertel stark verkürzen und zwei Kilometer weiter kaum wirken. Genau diese räumliche Spezifität hat bisher gefehlt.“ So variieren in Berlin die Emissionen pro Fahrt je nach Stadtviertel zwischen minus 0,8 und plus 2,9 Kilogramm CO₂ relativ zum städtischen Durchschnitt – ein Hinweis auf das Potenzial gezielter Klimaschutz-Maßnahmen, die an den lokalen Gegebenheiten ansetzen.

Für Stadtviertel, die weiter von Beschäftigungszentren entfernt sind, reichen städtebauliche Maßnahmen allein laut der Studie nicht aus. Hilfreich könnten hier ergänzende Strategien sein, etwa transit-orientierte Stadtentwicklung, Einschränkungen von Neubaugebieten auf der grünen Wiese sowie Fahrgemeinschaften und Homeoffice-Regelungen.

Weitere Informationen und Kontakt

Pressemitteilung des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK)

<https://www.leibniz-gemeinschaft.de/ueber-uns/neues/forschungsnachrichten/forschungsnachrichten-single/newsdetails/der-richtige-ort-macht-den-unterschied>