

Press release

Universität Duisburg-Essen

Birte Vierjahn

01/21/2025

<http://idw-online.de/en/news846073>Research results, Scientific Publications
Physics / astronomy, Traffic / transport
transregional, national*Offen im Denken***Luftlinie versus Straßennetz: Universeller Zusammenhang gefunden**

Die direkte Verbindung zwischen zwei Orten per Luftlinie ist in der Regel kürzer als der Weg, den man per Auto zurücklegen muss. Zwei Physik-Arbeitsgruppen der Universität Duisburg-Essen haben nun herausgefunden: Die Entfernung zwischen zwei Orten in einem Autobahn-Netzwerk ist typischerweise 1,3-mal länger als deren Verbindung per Luftlinie. Ihre tatsächlich neue Erkenntnis basiert auf einer umfangreichen Analyse von Daten aus Europa, Asien und Nordamerika und wurde veröffentlicht im Fachmagazin npj Complexity.

Durchgeführt wurde die Studie von den Arbeitsgruppen Statistische Physik komplexer Systeme um Prof. Thomas Guhr sowie Physik von Transport und Verkehr unter der Leitung von Prof. Michael Schreckenberg. Sie ermittelten die Entfernung zwischen etwa 2.000 Orten innerhalb von Frankreich, Deutschland, Spanien, China und den USA. Dazu verwendeten sie frei nutzbare Geodaten und verglichen die Streckenlänge über das Autobahnnetz mit der jeweiligen geodätischen Entfernung – der direkten Verbindung zwischen zwei Orten, wie ein Vogel sie fliegen könnte. Sie fanden heraus, dass das Verhältnis der beiden Strecken recht universell ist: Die Strecke per Auto ist in der Regel 1,3 ($\pm 0,1$) mal länger als die Luftlinie.

„Dieses stabile Verhältnis über Länder und Kontinente hinweg ist das Ergebnis zweier gesellschaftlicher Bedürfnisse, die miteinander konkurrieren“, erklären die Leiter der Studie. „Zum einen möchten wir schnell und effizient an unser Ziel gelangen, zum anderen möchten wir Kosten und Umweltauswirkungen so gering wie möglich halten.“

Aus ihren Erkenntnissen wurde ein neues Modell für die Planung von Autobahn-Netzwerken abgeleitet, das sie als "teilweise zufälliges Autobahn-Netzwerk" bezeichnen. Es basiert auf der Idee, bestehende Verbindungen effizient zu nutzen, indem benachbarte Regionen schrittweise verbunden werden. Der zufällige Teil des Modells besteht darin, gewisse Verbindungen zwischen Städten und Orten im Autobahn-Netzwerk nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit herzustellen. Definierte Regeln stellen dabei logische Verbindungen und eine gute Vernetzung sicher.

Das Modell könnte künftig die Effizienz von Verkehrswegen verbessern und gleichzeitig deren Umweltauswirkungen verringern.

Redaktion: Birte Vierjahn, Tel. 0203/37 9-2427, birte.vierjahn@uni-due.de

contact for scientific information:

Prof. Dr. Thomas Guhr, Statistische Physik komplexer Systeme, Tel. 0203/379-4730, thomas.guhr@uni-due.de
Prof. Dr. Michael Schreckenberg, Physik von Transport und Verkehr, Tel. 0203/379-3552,
michael.schreckenberg@uni-due.de

Original publication:

<https://doi.org/10.1038/s44260-024-00023-x>

D