

Jahrzehnte altes Problem der klassischen Geometrie gelöst

13.03.2026, 10:55 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*

Dafür konstruierten sie zwei kompakte, also in sich geschlossene, donutförmige Flächen, sogenannte Tori, die dieselbe Metrik und mittlere Krümmung besitzen, obwohl beide global unterschiedlich aufgebaut sind. Nach einem solchen Beispiel hatte die Forschung jahrzehntelang vergeblich gesucht. Die Metrik beschreibt dabei die Abstände auf der Oberfläche, also wie weit zwei Punkte auf der Fläche voneinander entfernt sind. Die mittlere Krümmung gibt an, wie stark sich die Fläche im Raum nach außen oder nach innen wölbt.

Bonnets Faustregel und ihre Grenzen

Ausnahmen zu Bonnets Faustregel waren zwar bekannt, doch traten sie nur bei nicht kompakten Flächen auf. Solche Oberflächen dehnen sich entweder unendlich in eine Richtung aus, wie eine Ebene, oder besitzen Kanten, an denen sie abrupt enden. Für kompakte Oberflächen wie etwa Kugeln konnte hingegen inzwischen gezeigt werden, dass die Metrik und die mittlere Krümmung die Fläche eindeutig festlegen. Bei Tori war bekannt, dass zu einer gegebenen Metrik und einer gegebenen mittleren Krümmung höchstens zwei verschiedene Torus-Flächen gehören können. Obwohl diese Möglichkeit seit Jahrzehnten bekannt ist, fehlte ein konkreter Fall.

Fehlendes Beispiel für ein Tori-Paar gefunden

Genau dieses Beispiel liefern nun die drei Mathematiker. „Uns ist es nach vielen Jahren Forschung erstmals gelungen, einen konkreten Fall zu finden, der zeigt, dass selbst bei geschlossenen, donutartigen Oberflächen lokale Messdaten nicht zwingend eine einzige globale Form festlegen“, sagt Tim Hoffmann, Professor für angewandte computergestützte Mathematik an der TUM School of Computation, Information and Technology. „Damit können wir ein Jahrzehnte altes Problem aus der Differentialgeometrie für Flächen lösen.“

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Tim Hoffmann

Technische Universität München

Professor für angewandte computergestützte Mathematik

tim.n.hoffmann@tum.de

Originalpublikation:

Bobenko, A.I., Hoffmann, T. & Sageman-Furnas, A.O. Compact Bonnet pairs: isometric tori with the same curvatures.

Publ.math.IHES 142, 241–293 (2025). <https://doi.org/10.1007/s10240-025-00159-z>

Technische Universität München

JuliaRinner (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

089 289 10516

julia.rinner@tum.de

News-ID: 1306521 • Views: 370 (Stand: 31.08.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1306521/Jahrzehnte-altes-Problem-der-klassischen-Geometrie-geloest-idw.html>