

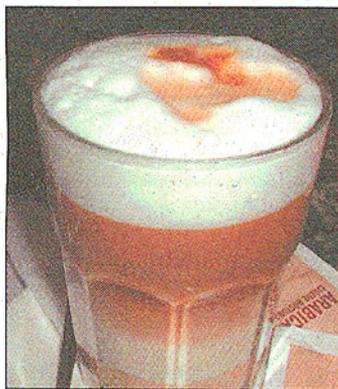
Experimente rund um die Kaffeetasse

WISSENSCHAFT / Ist der Kaffee im schnell fahrenden ICE schneller als im Bummelzug? Augsburger Physiker lösen ein vieldiskutiertes Problem.

Augsburg. Ist der Kaffee im fahrenden ICE kälter oder wärmer? Augsburger Physiker wollten es wissen. Zusammen mit spanischen Kollegen gelang ihnen nun der Nachweis, dass die Temperatur eines Körpers nicht von dessen Bewegungszustand abhängt.

Das Problem der Thermodynamik und der Einstein'schen Relativitätstheorie wurde schon vielfach diskutiert, doch bisher nicht gelöst. Mittels molekular-dynamischer Simulationen konnten die Augsburger Physiker zeigen, dass die Kaffee-Temperatur in einem schnell fahrenden Zug weder höher noch niedriger ausfällt als in einem langsam fahrenden. Sowohl in der Zeitschrift Nature als auch vom American Institute of Physics wurden die Ergebnisse aus Augsburg und Sevilla bereits kommentiert.

Vor Bekanntwerden der speziellen Relativitätstheorie im Jahr 1905 wurde angenommen, dass sich die Teilchengeschwindigkeiten in einem Gas gemäß einer Gauß'schen Statistik ver-



Der Kaffee in einem ICE ist nicht kälter oder wärmer als der im Bummelzug. Das bewiesen jetzt Physiker an der Uni Augsburg.

teilen. Letztere erlaubt auch Geschwindigkeiten, die die Lichtgeschwindigkeit überschreiten. Wie Max Planck richtig erkannte, steht dies jedoch im Widerspruch zur Einstein'schen Relativitätstheorie, derzufolge massenbehaftete Teilchen sich nicht schneller als Licht bewegen dürfen. Doch wie sieht nun die tatsächlich richtige relativistische Geschwindigkeitsverteilung

aus? Zu dieser Frage finden sich in der wissenschaftlichen Literatur verschiedene kontrovers diskutierte Vorschläge. Um Klarheit zu schaffen, haben die Augsburger Physiker Jörn Dunkel, Peter Talkner und Peter Hänggi am Lehrstuhl für Theoretische Physik I an der Uni Augsburg in Zusammenarbeit mit ihren spanischen Kollegen David Cubero und Jesus Casado von der Universität Sevilla umfangreiche Simulationen zur Molekulardynamik relativistischer Gase durchgeführt und dabei eine Verteilung bestätigt, die bereits im Jahre 1911 von Ferenc Jüttner postuliert wurde. Darüber hinaus klären die Computer-Experimente der Forscher, wie sich das Konzept der Temperatur in die Relativitätstheorie einbetten lässt. „Bei Verwendung eines geeigneten statistischen Thermometers hängt die Temperatur eines Gases nicht von seiner Bewegung relativ zum Beobachter ab. Ein mit konstanter Geschwindigkeit bewegtes Gas erscheint also weder erhitzt noch abgekühlt“, erklärt Hänggi. (la)