

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Band: - (2008)
Heft: 78

Artikel: Wenn die Strasse Wellen wirft
Autor: Gordon, Élisabeth
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-968186>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

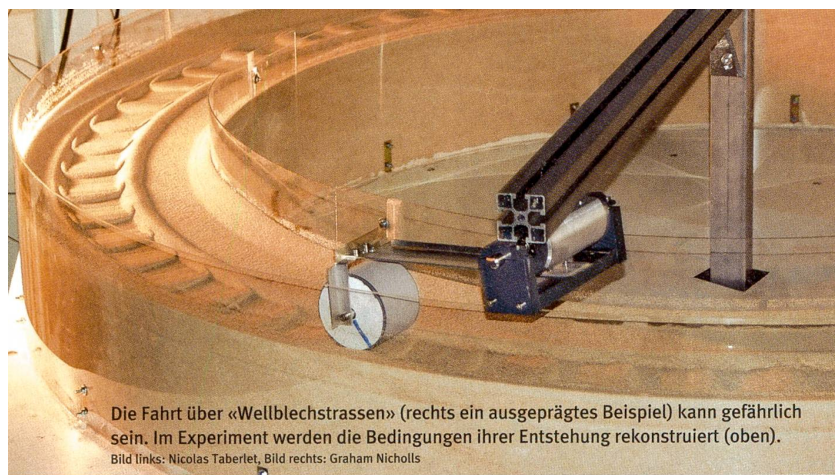
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 11.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die Fahrt über «Wellblechstrassen» (rechts ein ausgeprägtes Beispiel) kann gefährlich sein. Im Experiment werden die Bedingungen ihrer Entstehung rekonstruiert (oben).

Bild links: Nicolas Taberlet, Bild rechts: Graham Nicholls



Wenn die Strasse Wellen wirft

Ein internationales Forschungsteam hat die Entstehung regelmässiger Querrinnen auf ungeteerten Strassen untersucht. Ein erstaunliches Phänomen, das unvermeidlich scheint – ausser die Fahrzeuge drosseln massiv die Geschwindigkeit.

VON ÉLISABETH GORDON

Ungeteerte Strassen können töckisch sein. Filmfans erinnern sich bestimmt an «Lohn der Angst» mit den vier heldenhaften Hauptdarstellern, deren Mission darin bestand, zwei mit Nitroglyzerin vollgeladene Lastwagen über lateinamerikanische Schotterstrassen – möglichst ohne verhängnisvolle Erschütterungen – ans Ziel zu bringen. Wenn die Benutzung von Strassen aus Sand, Erde oder Kies ausserhalb der Filmwelt auch kaum je solch gefährvollen Nervenkitzel birgt, sind doch gewisse Risiken damit verbunden: Durch die Fahrzeuge entstehen unweigerlich in regelmässigen Abständen Querrinnen.

Solche «Wellblechstrassen» stellen nicht nur Schwellenländer, sondern auch Länder wie Australien oder Kanada vor Probleme. Tatsächlich ist das Befahren nicht nur mit Unannehmlichkeiten, sondern auch mit Gefahren verbunden, da durch die wellenförmigen Erhebungen die Bodenhaftung der Räder reduziert wird.

Drehbarer Tisch mit Sandschicht

Eine Forschungsgruppe der Abteilung für Physik und angewandte Mathematik der Universität Cambridge (Grossbritannien) befasste sich mit der Entstehung der «Wellblechoberfläche». «Als Physiker

haben wir das Phänomen als Instabilität eines periodisch angeregten Betts trockener Körner betrachtet», erklärt der Schweizer Nicolas Taberlet, der in diesem Team arbeitet. Die Wissenschaftler versuchten nun, diesen Prozess in einem Modell nachzubilden. Dazu verwendeten sie einen drehbaren Tisch mit einem Durchmesser von einem Meter, den sie mit einer Sandschicht bedeckten. Darauf setzten sie ein kleines, an einem drehbaren Arm befestigtes Rad, «das dem Rädchen eines Einkaufswagens gleicht und einfach über den Sand gezogen wird», wie Nicolas Taberlet ausführt, der zurzeit an der Ecole Normale Supérieure in Lyon tätig ist.

Robustes Phänomen

Diese Anordnung ist einfach, geradezu simpel. Denn das «Fahrzeug» besteht nur aus einem Rädchen, und das hat weder einen Pneu noch Stossdämpfer, Federung oder Motor. Dennoch vermochte es im Sand die gewellte Oberfläche zu erzeugen. Ausserdem konnten die Forschenden die verschiedenen Parameter der Versuchsanordnung – zum Beispiel den Raddurchmesser, die Korngrösse des Sands oder das Substrat selbst (nasser Sand oder Reiskörner) – beliebig verändern oder sogar das Rad blockieren: Stets erschien die typische Oberflächenstruktur. «In der Physik spricht man von einem

sogenannt robusten Phänomen», sagt Nicolas Taberlet. Am Ende dieser Experimente, deren Ergebnisse durch eine Computersimulation bestätigt werden konnten, erwies sich ein einziger Faktor als ausschlaggebend: die Geschwindigkeit. Unterhalb einer kritischen Geschwindigkeit von 1,5 Meter pro Sekunde (5,4 Kilometer pro Stunde) blieb die Oberfläche glatt. «Ein kleiner Buckel wird vom Rad sofort wieder abgebaut, eine kleine Mulde aufgefüllt. Das System bleibt stabil. Im Gegensatz dazu treten die Rinnen ab dieser Geschwindigkeit von alleine auf. Es kann etwas dauern und das Rad muss den Weg immer wieder zurücklegen, aber früher oder später treten die wellenförmigen Erhebungen auf.»

Der Physiker schätzt die kritische Geschwindigkeit auf einer normalen Strasse je nach Art des Belags und Grösse der Fahrzeuge auf fünf bis zehn Kilometer pro Stunde. Er macht sich deshalb keine Illusionen über die praktischen Auswirkungen seiner Untersuchungen: «Es ist wohl kaum realistisch, von den Autofahrern zu erwarten, dass sie so langsam fahren!» Das Teeren der Strasse scheint die einzige Möglichkeit zu sein, die Entstehung der Wellen zu verhindern. Andernfalls muss die Oberfläche mit Hilfe von Bulldozern regelmässig geglättet werden. Falls sich die betroffenen Länder den dazu notwendigen Aufwand leisten können. ■