

Wenn die Strasse Wellen wirft

Autor(en): **Gordon, Élisabeth**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2008)**

Heft 78

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-968186>

Nutzungsbedingungen

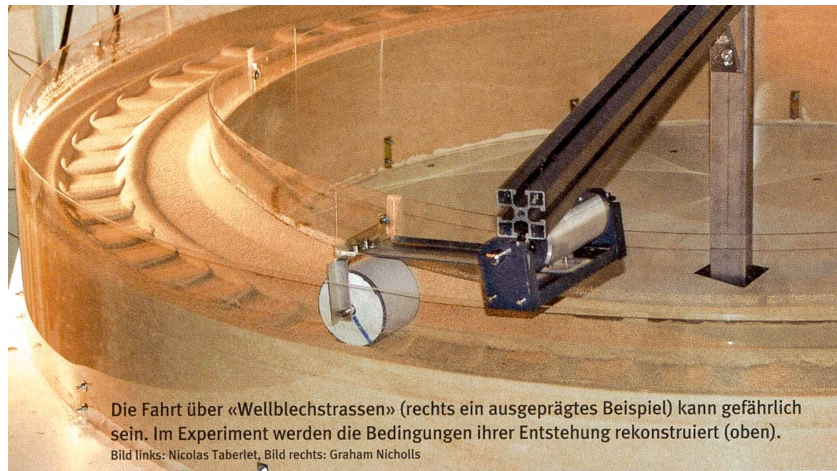
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



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 tückisch 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. ■