

Reisen mit Bedacht

Ob mit dem Flugzeug oder mit dem visionären Hochgeschwindigkeitszug Hyperloop: Können wir in Zukunft reisen, ohne die Umwelt zu belasten? Interview mit Agnes Jocher, Professorin für „Sustainable Future Mobility“ an der TUM.

Die Reise mit dem Flugzeug verursacht laut Daten des Umweltbundesamts innerhalb Deutschlands fünfmal mehr Treibhausgase als mit dem Zug. Kann ich heute überhaupt noch guten Gewissens fliegen?

Diese Frage kann natürlich jeder Mensch nur für sich selbst beantworten, bei der Entscheidung hilft aber folgende Frage: Kann ich Reisen vermeiden, reduzieren oder durch einen Beitrag für Klimaschutzprojekte kompensieren? Für solche Projekte gibt es verschiedene Anbieter, ich möchte das Qualitätssiegel „Gold Standard“ erwähnen.

Der wirksamste Weg, um beim Fliegen CO₂-Emissionen zu reduzieren, sind alternative Kraftstoffe. Woran genau forschen Sie hier?

Wir forschen an zwei Alternativen für Kraftstoffe. Die erste Alternative bezieht sich auf sogenannte Drop-in-Kraftstoffe. Sie heißen so, weil sie konventionellem Kerosin ähnlich sind und sich ohne große Veränderungen an den

Flugzeugturbinen einsetzen lassen. Sie vermindern den CO₂-Ausstoß über den Lebenszyklus hinweg, produzieren aber auch Rußpartikel, die wiederum die Temperatur der Erdatmosphäre beeinflussen. Wir verstehen bisher noch nicht genau, wie diese Rußpartikel entstehen und welche Auswirkungen sie haben. Durch numerische Simulationen und Experimente untersuchen wir daher die physikalischen und chemischen Prozesse der Rußbildung in Verbrennungsvorgängen. So wollen wir Art und Menge der Rußpartikel vorhersagen und Strategien für ihre Reduktion entwickeln.

Der zweite alternative Kraftstoff, den wir erforschen, ist Wasserstoff, bei dem weder CO₂ noch Rußpartikel ausgestoßen werden. Im Gegensatz zu Drop-in-Kraftstoffen müsste man für den Einsatz allerdings stark in die Flughafeninfrastruktur und in den Antrieb des Flugzeugs eingreifen. Wir befassen uns mit der Frage, wie sich die Brennkammer von Kerosin auf Wasserstoff umstellen lässt.



Full Article (PDF, EN): www.tum.de/faszination-forschung-28

Shrink Your Travel Footprint

E

Will future travel avoid burdening the environment? Prof. Agnes Jocher investigates alternative aviation fuels and the visionary high-speed Hyperloop system.

□

Link

www.asg.ed.tum.de/en/sfm

Prof. Agnes Jocher

studierte an der TUM und promovierte an der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen und der Sorbonne Université in Paris. Anschließend arbeitete sie als Postdoc Fellow am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston. Danach war sie am Umweltbundesamt verantwortlich für den Bereich nachhaltige Flugkraftstoffe. Seit Juli 2020 ist sie Professorin für „Sustainable Future Mobility“ an der TUM.

„Im TUM Hyperloop Programm untersucht meine Subgruppe, welche technischen Designs sich überhaupt anbieten.“ Agnes Jocher



Zunächst wollen wir die thermoakustischen Auswirkungen wie Lärm und Vibrationen an einem modularen Teststand erforschen, den wir derzeit von Kerosin auf Wasserstoff umrüsten. Ein erster Demonstrator mit Wasserstoff-Brennkammer soll in einigen Jahren fliegen.

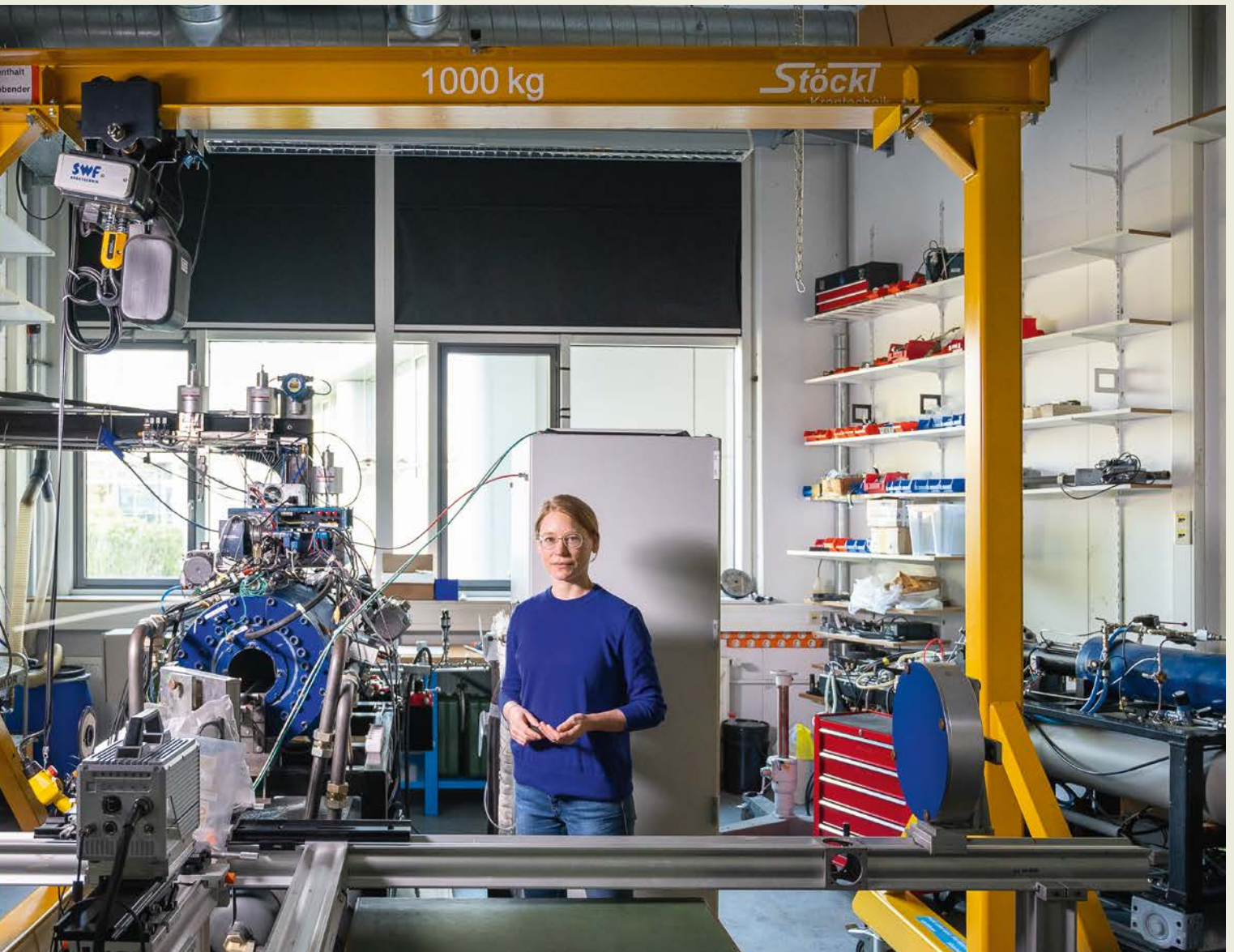
Eine Röhre, in der sich Transportkapseln mit bis zu 1.200 Kilometern pro Stunde fortbewegen: Das ist der Hyperloop, die Vision von Tesla-Gründer Elon Musk. Ihre Professur ist am fächerübergreifenden TUM Hyperloop Programm beteiligt: Was ist hier Ihre Aufgabe?

Das TUM Hyperloop Programm, bestehend aus acht Doktorandinnen und Doktoranden sowie über 60 Studierenden,

den, analysiert die technische und systemische Umsetzbarkeit des Hyperloops. Meine Subgruppe untersucht, welche technischen Designs sich überhaupt anbieten. Bei den möglichen äußerst komplexen Schweb- und Antriebssystemen ist das eine wichtige grundsätzliche Entscheidung.

Hand aufs Herz: Ist der Hyperloop realistisch umsetzbar?

Aus unserer Sicht ist er technisch umsetzbar. Die wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit steht auf einem anderen Blatt und wird ebenfalls im TUM Hyperloop Programm untersucht.



Agnes Jocher und ihr Team erforschen alternative Kraftstoffe, die im Verkehr CO₂- und andere Emissionen reduzieren.

Der Hauptantrieb des Hyperloops soll elektrisch sein. Wie nachhaltig wäre der Hyperloop im Vergleich mit der Bahn?

Noch lassen sich keine validen Prognosen treffen, wir stehen erst am Anfang der Entwicklung. Zudem müssen in Nachhaltigkeitsberechnungen auch der Bau der Infrastruktur und die Lebensdauer des Hyperloops einfließen.

Können Sie eine Prognose wagen, wie wir in 50 Jahren reisen werden?

Lieber formuliere ich ein Ziel: Aus meiner Sicht sollte es zukünftig möglich sein, dass wir unseren kompletten Alltag zu Fuß organisieren können. Statt etwa täglich mit dem Hyperloop zur Arbeit in die nächste Stadt zu rasen,

sollte die Arbeit nur eine Viertelstunde Fußweg entfernt sein. Das ist gut für die Umwelt – und unser Wohlbefinden. Längere Strecken sollten Ausnahmen sein, dafür benötigen wir dann natürlich die Bahn, den Hyperloop oder auch das Flugzeug. Hier ist die Zusammenarbeit mit Stadtentwicklerinnen und Stadtentwicklern wichtig: Wo bauen wir Hyperloop-Terminals? Wie verbinden wir Metropolen? Diese Fragen wollen mit viel Bedacht beantwortet werden.

■ *Das Interview führte Gitta Rohling*