

Forschung

Notiz Block



Quer durch die Quantenwelt

Eine neue Methode zur Kontrolle des Bindungszustands von ultrakalten Molekülen haben Forscher vom Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck unter Leitung von Johannes Hecker Denschlag und Rudolf Grimm entwickelt. Sie können quasi durch verschiedene Bindungszustände der Moleküle navigieren. Die Bindungsenergie eines Moleküls kann zahlreiche Werte annehmen. Diese quantisierten Bindungszustände sind für Experimentalphysiker von großem Interesse. Fernziel ist, ein ultrakaltes Molekül in den Grundzustand zu versetzen. Bei Atomen ist das Routine, mit Molekülen wurde das noch nicht geschafft, weil sie komplexere Gebilde und deshalb viel schwerer zu kontrollieren sind. Die neue Methode erlaubt es, durch dynamisches Anlegen von Magnetfeldern und das Einstrahlen von Radiowellen die Teilchen von einem Energieniveau auf das benachbarte zu befördern. Im Experiment wurde ein sehr schwach gebundenes Molekül aus zwei Rubidium-Atomen über neun „Kreuzungen“ in einen stärker gebundenen Zustand überführt.

Virus geht vom Mensch zum Tier

Forscher vom Berliner Robert-Koch-Institut und vom Max-Planck-Institut für Evolutionäre Anthropologie in Leipzig haben erstmals einen direkten Beleg für die Virusübertragung von Menschen auf Menschenaffen gefunden. Sie wiesen in Gewebeproben von Schimpansen im Tai-Nationalpark an der Elfenbeinküste zwei typische Erreger von Atemwegserkrankungen bei Menschen nach. Die Ergebnisse sind für die Frage bedeutend, ob die Öffnung von Gorilla- und Schimpansen-Reservaten für den Tourismus zur Bewahrung gefährdeter Arten beitragen kann. Die in der Zeitschrift *Current Biology* ver-

öffentlichte Studie zeigt neben der Gefahr eines Überspringens von Krankheiten vom Mensch zum Tier auch, dass Forschung und Tourismus illegale Wilderei verringern. Dieser schützende Effekt überwiege die Sterblichkeit bei Schimpansen durch Einwirkung menschlicher Krankheitserreger.

Die lange Fahrt zum Merkur

Der Satellit „Bepi-Colombo“ der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) wird 2013 auf den Weg zum Merkur geschickt. 2019 soll der Satellit den der Sonne am nächsten liegenden Planeten erreichen. Das ESA-Projekt sei die aufwendigste Merkur-Mission, die 80-mal mehr Daten liefern könne als die US-Mission „Messenger“, sagt der wissenschaftliche ESA-Leiter Johannes Benkhoff. Bepi-Colombo, benannt nach dem italienischen Mathematiker und Raumfahrtingenieur Giuseppe („Bepi“) Colombo (1920–1984), soll mindestens ein Jahr lang die Oberfläche und das Innere des Planeten erforschen, der noch viele Rätsel aufgibt. Das ESA-Budget für Bepi-Colombo beträgt 665 Mio. Euro, davon entfallen 350,9 Mio. Euro auf den Satelliten.

Biologische Kunst-Organ

Nachdem Forscher mit einem biologischen Kunstherz für Aufsehen gesorgt haben, wollen sie nun einen Schritt weitergehen und andere Organe nachbilden. Beim Rattenherz hatten die Forscher alle Zellen ausgewaschen, bis das Grundgerüst übrig blieb. Dieses wurde mit frischen Zellen besiedelt und das Herz wieder zum Schlagen gebracht. Nach dem gleichen Verfahren sollen nun Lungen gebildet werden, erklärte der leitende Wissenschaftler der Versuche, der österreichische Chirurg Harald Ott von der Harvard Medical School. *red/APA*

Ernst Pucher: „In Kalifornien gibt es Autos mit null Emissionen. Weil es Kalifornien in den 1990er Jahren von der Autoindustrie so verlangte.“ Der TU-Wien-Professor fordert eine Strategie für Europa.

Abgasfreie Autos bis 2020 – wenn die EU es will

Margarete Endl

Vor drei Jahrzehnten waren Fahrzeuge Dreckschleudern. Pkws auf Österreichs Straßen verpesteten 1980 mit 600.000 Tonnen Kohlenmonoxid die Luft. Lkws trugen mit 37.000 Tonnen Schwefeldioxid zum sauren Regen bei. Nun stoßen dank strenger Abgasbestimmungen Pkws nur mehr ein Hundertstel der damaligen Kohlenmonoxidwerte aus, und Auspuffgase stinken nicht mehr teuflisch, seit die Treibstoffe entschwefelt sind. Allerdings sind Emissionen von Stickstoff und Russpartikel noch sehr hoch. Fahrzeuge sind in Österreich für ein Drittel der Stickstoffoxide und 15 Prozent des Feinstaubes verantwortlich. Obwohl es schadstofffreie Autos bereits gibt: Der US-Bundesstaat Kalifornien hat die Autoindustrie per Gesetz gezwungen, solche Autos auf den Markt zu bringen – gegen anfangs heftigen Widerstand der Industrie.

Nun gibt es ein weiteres Problem: das klimaschädigende Kohlendioxid (CO₂). Die CO₂-Emissionen von Fahrzeugen steigen statt zu sinken, wie es laut Kyoto-Vertrag erforderlich wäre. Weil der Verkehr rasant zunimmt und die Autoindustrie bisher keine Reduktion des Treibstoffverbrauchs geschafft hat. In Österreich stieg der CO₂-Ausstoß von Pkws, Lkws und Bussen seit 1980 von zehn auf 16 Mio. Tonnen. Der Straßenverkehr verursacht 18 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen.

economy: Sie leiten ein Forschungsprojekt über nachhaltige Mobilität im Jahr 2020.

Was können wir uns erwarten?

Ernst Pucher: Wir beschäftigen uns mit sauberer Energie im Straßenverkehr. Es geht darum, klimarelevante Emissionen, Russpartikel und Stickstoff zu eliminieren. Wir müssen jetzt Maßnahmen setzen, wenn sie 2020 wirken sollen. In Kalifornien gibt es bereits Autos mit null Emissionen. Weil es Kalifornien in den 1990er Jahren von der Autoindustrie so verlangte. Sie musste schadstofffreie Autos auf den Markt bringen. Ein bestimmter Prozentsatz neu zugelassener Pkws muss null oder extrem niedrige Emissionen haben. Dieser Prozentsatz steigt jedes Jahr. Auch die zulässigen Abgasmengen der Lkws werden von 2007 bis 2010 auf weniger als ein Zehntel der in Europa gültigen Grenzwerte reduziert.

Zur Person



Ernst Pucher ist Professor am Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugbau an der Technischen Universität Wien. Er forscht zu alternativen Antriebstechniken. F.: A. Sekanina

Warum kann die Autoindustrie schadstofffreie Autos nach Kalifornien liefern, aber nicht nach Europa?

Sie könnte die Autos liefern. Doch warum sollte sie, wenn das nicht gefordert wird?

Weil die Leute vielleicht solche Autos kaufen wollen!

Bei uns? Wer denn? Die Autos sind teurer. Abgasfreie Autos sind ein gesellschaftliches Anliegen. Das betrifft ja nicht den einzelnen Fahrzeughalter. Der will ein kostengünstiges Auto. Wenn ein Auto höhere Emissionen haben darf, kann der Motor billiger hergestellt werden.

Wie hoch ist der Preisunterschied?

So ein Auto kann um fünf bis zehn Prozent teurer sein.

Kann ich als Konsumentin bei BMW ein Auto bestellen, das für Kalifornien gedacht ist?

Schwerlich. Weil Sie für die neue Motortechnik hier keine Wartung bekommen. Deshalb müssen EU und die einzelnen Staaten früh genug sagen, dass sie auch schadstofffreie Autos haben wollen. In Europa sind wir stattdessen extrem auf den Energieverbrauch fokussiert.

Welche Autos haben Zukunft?

Unsere Vision ist: keine Abgase, kein Lärm, keine Unfälle. Eine gute Lösung auf dem Weg dorthin sind Erdgas oder Methan betriebene Autos. Sie stoßen weniger CO₂ als Diesel oder Benzin aus. Wir forschen auch im Bereich Brennstoffzelle und elektrische Antriebe. Unser Ziel ist, CO₂-Emissionen gänzlich zu beseitigen. Das ist mit einer entsprechenden Vorlaufzeit technisch machbar.

Wann kann es so weit sein?

Jetzt muss die Strategie festgelegt werden. Die Einführung sollte in zehn Jahren erfolgen. Wir tun uns leichter als die Kalifornier in den 1990er Jahren. Damals gab es die Technologie erst in Ansätzen. Jetzt ist sie bereits entwickelt. Daimler erprobt gerade eine Flotte von 60 Fahrzeugen bei DHL, UPS und anderen Unternehmen. Wenn man schon so weit ist, ist der nächste Schritt, Tausende Fahrzeuge herzustellen, sehr klein.

Sollte man das Problem nicht grundsätzlicher lösen: mit einer Reduktion des Verkehrs?

Ich kenne Konzepte seit 1955, wo es heißt: Der Verkehr muss weniger werden. Deshalb haben wir den umgekehrten Ansatz: Die Leute sollen so viel fahren, wie sie wollen. Unsere Aufgabe ist, die Auswirkungen technologisch zu minimieren.

Und unser Verhalten, Pizza und Bücher nach Hause liefern zu lassen, trägt zu noch mehr Verkehr bei.

Es macht wenig Unterschied, wenn Sie in der Buchhandlung einkaufen. Die Bücher sind ja nicht zu Fuß dorthin gegangen.

Was für ein Auto fahren Sie?

Ich teste Autos, die mit modernen Antriebssystemen ausgestattet sind: Hybridantriebe, Brennstoffzellen, Erd- und Biogas sowie Diesel mit Bluetec-Filter und Katalysatorsystemen. Privat fahre ich BMW-Benziner. Sie haben die niedrigsten Schadstoffemissionen. Die klimarelevanten Emissionen neutralisiere ich durch zertifiziertes CO₂-Offsetting (*Anm. d. Red.: freiwillige Zahlungen an Klimaschutzprojekte*).