

Kohlensäure erstmals gasförmig hergestellt - science.ORF.at

Innsbrucker und Wiener Forscher haben gasförmige Kohlensäure (H₂CO₃) erzeugt und mittels Infrarotspektroskopie exakt charakterisiert. Sie konnten zeigen, dass Kohlensäure im Vakuum bei minus 50 bis minus 30 Grad Celsius vom Festkörper in die Gasphase übergeht - und dort bestehen bleibt.

Kategorie: Chemie | Erstellt am 11.01.2011.

Im Internet-Lexikon "Wikipedia" wird **Kohlensäure** <<http://de.wikipedia.org/wiki/Kohlensäure>> als Reinsubstanz noch als "wissenschaftliche Kuriosität" bezeichnet. Etwa zur gleichen Zeit wie die Innsbrucker Forscher hatten eine Arbeitsgruppe der NASA und eine aus Sizilien durch hochenergetische Bestrahlung von Kohlendioxid-Eis-Gemengen Kohlensäure hergestellt - Bedingungen wie sie auch im All vorkommen.

Natürliches Vorkommen

"Deshalb geht man heute davon aus, dass Kohlensäure nicht nur eine Kuriosität ist, sondern auch natürlich vorkommt, etwa in Kometen wie Hale-Bopp, den Polen des Mars oder der Venus-Atmosphäre", erklärte **Thomas Lörting** <<http://homepage.uibk.ac.at/c724117/>> vom Institut für Physikalische Chemie der Uni Innsbruck am Dienstag im Gespräch mit der APA.

Die neuesten Arbeiten der Wissenschaftler zeigen nun, dass Kohlensäure auch gasförmig vorkommen kann, und zwar unter bestimmten Temperaturbedingungen. Lörting und die Forschungsgruppe um **Hinrich Grothe** <http://info.tuwien.ac.at/inorganic/staff/pers_grothe_d.php> von der TU haben nachgewiesen, dass Kohlensäure im Vakuum bei minus 50 bis minus 30 Grad Celsius vom Festkörper in die Gasphase übergeht - "und dort zur großen Überraschung aller als Kohlensäure bestehen bleibt und sich nicht zersetzt", so Lörting.

Die Studie:

"Spectroscopic Observation of Gas-Phase Carbonic Acid Isolated in Matrix" ist in der Fachzeitschrift "Angewandte Chemie International Edition" erschienen
([doi:10.1002/anie.201004729](https://doi.org/10.1002/anie.201004729))
<<http://dx.doi.org/10.1002/anie.201004729>>).

Exakte Charakterisierung

Mit Hilfe eines Tricks - das Kohlensäure-Gas wurde gemeinsam mit dem Edelgas Argon auf minus 265 Grad Celsius gekühlt, was ein Abbild der Gasphase bei minus 30 Grad lieferte - konnten die Wissenschaftler die Kohlensäure mittels eines Infrarotspektrometers exakt charakterisieren. Man sei davon ausgegangen, dass die Kohlensäure bei so relativ hohen Temperaturen wie minus 50 Grad stark in Kohlendioxid und Wasser zerfallen sei, doch es seien kaum die Zerfallsprodukte Wasser und Kohlendioxid gefunden worden.

Zudem haben die Wissenschaftler drei verschiedene Arten von Kohlensäure in der Gasphase gefunden: zwei verschiedene Einzelmoleküle (Monomere), die sich in der räumlichen Anordnung der Atome unterscheiden, und ein gepaartes Kohlensäure-Molekül (Dimer).

Weltall und Wolken

"So könnte die gasförmige Kohlensäure auch im Schweif vom Halleyschen Kometen oder über den Mars-Polen aussehen", so Lörting. Nun gebe es jedenfalls sehr genau definierte Spektrallinien, die man direkt mit Spektren von Mars oder Venus vergleichen kann.

Lörting vermutet übrigens, dass Kohlensäure auch in der Erdatmosphäre vorkommt, insbesondere in Cirruswolken. So wird etwa Saharastaub in die Atmosphäre aufgewirbelt, der viele Karbonate, insbesondere Magnesium- und Kalziumkarbonat, beinhaltet. Im Labor haben die Wissenschaftler diese wasserunlöslichen Karbonate bei den üblicherweise in Cirruswolken vorkommenden Temperaturen von minus 50 Grad mit Säure besprüht.

Dabei zeigte sich, dass sich langsam Kohlensäure bildet und sich nachweisen lässt. "Wir schlagen daher vor, die Cirruswolken und deren Spektren näher auf Kohlensäure zu untersuchen", so Lörting.

science.ORF.at/APA