

Pressemitteilung

Georg-August-Universität Göttingen

Thomas Richter

21.09.2012

<http://idw-online.de/de/news497534>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie
überregional



Der längste freiwillig gestreckte Kohlenwasserstoff

Benzin, Diesel, Paraffin – all diese Erdölprodukte enthalten kettenförmige Kohlenwasserstoffmoleküle, die sich gegenseitig anziehen. Ohne Nachbarmoleküle muss sich eine Kette entscheiden, ob sie gestreckt bleibt oder ob sie zu einer Haarnadel abknickt, weil sich die Kettenenden anziehen. Je länger die Kette wird, desto eher lohnt sich das Abknicken. Forscher der Universität Göttingen haben an einfachen Kohlenwasserstoffketten nun erstmals herausgefunden, ab welcher Kettenlänge der Übergang in die gefaltete Struktur energetisch günstig ist. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift *Angewandte Chemie* erschienen.

Pressemitteilung
Nr. 171/2012

Der längste freiwillig gestreckte Kohlenwasserstoff
Göttinger Forscher untersuchen Modell für Molekülfaltungen – Experimenteller Nachweis von Haarnadelstrukturen

Benzin, Diesel, Paraffin – all diese Erdölprodukte enthalten kettenförmige Kohlenwasserstoffmoleküle, die sich gegenseitig anziehen. Die durchschnittliche Kettenlänge beträgt bei Benzin etwa acht, bei Paraffin hingegen 20 Kohlenstoffatome und mehr. Ohne Nachbarmoleküle muss sich eine Kette entscheiden, ob sie gestreckt bleibt oder ob sie zu einer Haarnadel abknickt, weil sich die Kettenenden anziehen. Je länger die Kette wird, desto eher lohnt sich das Abknicken. Solche Faltungsentscheidungen sind auch in der Natur von großer Bedeutung. So können Fehlfaltungen in komplexen Eiweißkettenmolekülen zu schwerwiegenden Krankheiten wie Parkinson oder Alzheimer führen. Forscher der Universität Göttingen haben an einfachen Kohlenwasserstoffketten nun erstmals herausgefunden, ab welcher Kettenlänge der Übergang in die gefaltete Struktur energetisch günstig ist. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift *Angewandte Chemie* erschienen.

„Bis zu Kettenlängen von 17 Gliedern bevorzugen die Kohlenwasserstoffe bei tiefen Temperaturen die gestreckte Anordnung, darüber zahlt sich die Investition der Faltungsenergie für die Moleküle aus“, sagt Prof. Dr. Ricardo Mata, Leiter der Free Floater Nachwuchsgruppe „Computerchemie und Biochemie“, auf der Basis quantenchemischer Berechnungen. „Im Experiment“, so Prof. Dr. Martin Suhm vom Göttinger Institut für Physikalische Chemie, „kann man in der Tat ab 18 bis 19 Kettengliedern die gefalteten Haarnadelstrukturen erstmals klar nachweisen“. Zum Nachweis müssen die Kohlenwasserstoffketten in einem aufwändigen Experiment zunächst erhitzt und anschließend mithilfe eines Trägergases extrem schnell auf minus 150 Grad abgekühlt werden. Mit einem starken Laser bestrahlen die Chemiker die kalten Moleküle und beobachten in einer der weltweit empfindlichsten Apparaturen minimale Farbänderungen im gestreuten Licht.

Nun ist dem Göttinger Doktoranden Nils Lüttschwager im Rahmen seiner Doktorarbeit durch eine hinreichende Abkühlung der Nachweis der Haarnadelstrukturen gelungen. „Nach diesem erfolgreichen Auftaktexperiment können die Untersuchungen zukünftig auf kompliziertere Kettenmoleküle ausgedehnt werden, deren Faltungspräferenz auch von biologischem Interesse ist“, sagt Prof. Suhm. „Dort ist es besonders wichtig, Theorie und Experiment perfekt in

Einklang miteinander zu bringen.“

Originalveröffentlichung: Nils O. B. Lüttschwager et al. Das letzte Alkan mit gestreckter Grundzustandskonfiguration. Angewandte Chemie (2012). <http://dx.doi.org/10.1002/ange.201202894>

Hinweis an die Redaktionen:

Ein Foto von Prof. Dr. Ricardo Mata haben wir im Internet unter www.uni-goettingen.de/de/3240.html?cid=4284 zum Download bereitgestellt.

Kontaktadresse:

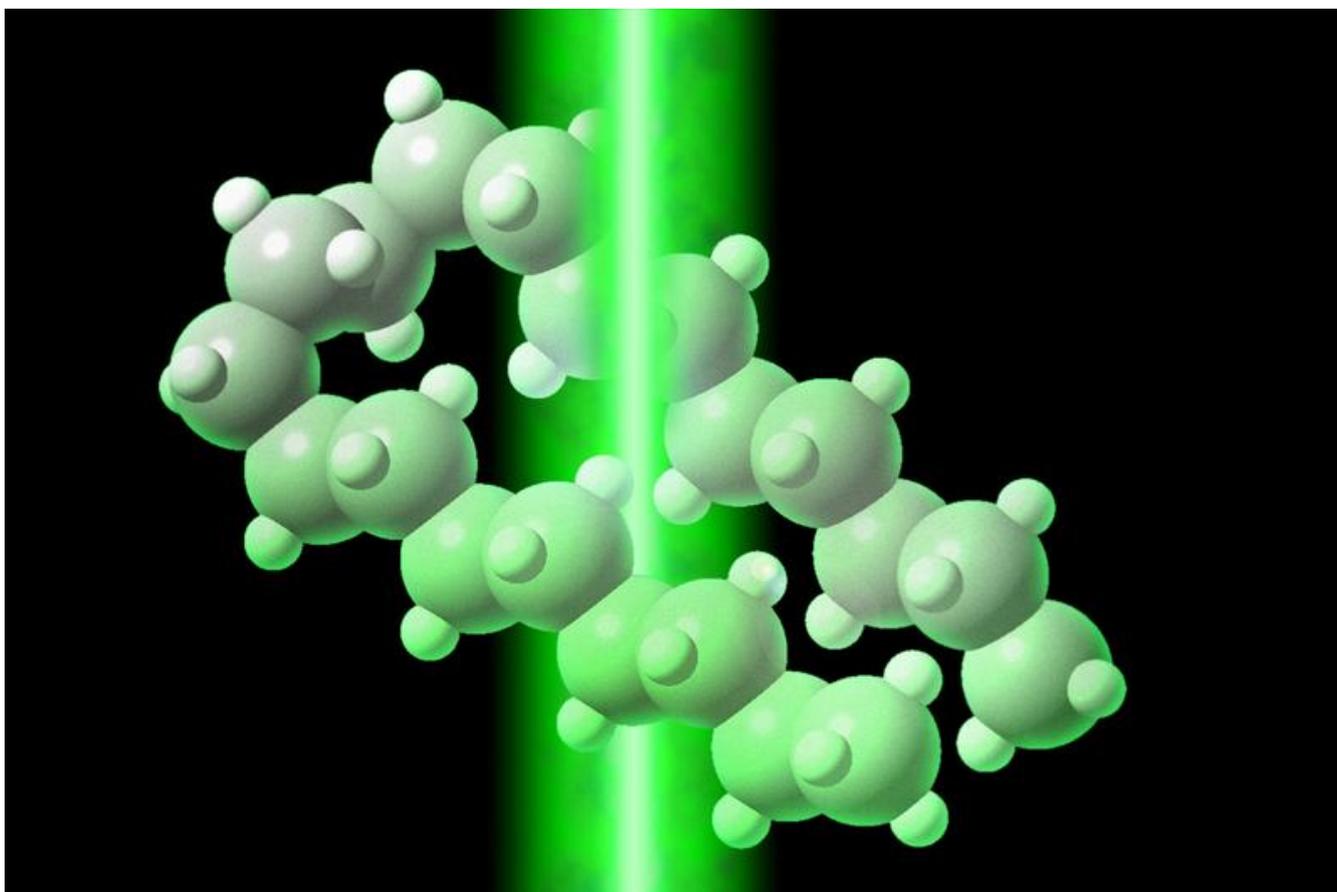
Prof. Dr. Martin Suhm

Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Physikalische Chemie – Physikalische Chemie II

Tammannstraße 6, 37077 Göttingen, Telefon (0551) 39-3111/3112

E-Mail: msuhm@gwdg.de

URL zur Pressemitteilung: <http://www.hbond.net> - Arbeitsgruppe Prof. Dr. Martin Suhm



Ein lineares Kohlenwasserstoffmolekül aus 20 Kohlenstoff-Atomen bevorzugt, wie jetzt aus Theorie und Laser-Experiment bekannt ist, eine gefaltete Haarnadelstruktur, wenn es auf sich allein gestellt ist und bei tiefer Temperatur vorliegt.

Foto: Universität Göttingen



Prof. Dr. Martin Suhm
Foto: Universität Göttingen

