Raffinierte Verwandlung

Autor(en): **Gordon, Elisabeth**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **26 (2014)**

Heft 102

PDF erstellt am: **04.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-968010

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Michael Schmidt

Selbst kleinste Rückstände von verbranntem Holz sind aufschlussreich.

Waldbrände präzise datieren

In gewissen Regionen der Erde, etwa Australien oder Nordamerika, sind Waldbrände und Buschfeuer ein prägendes Element für die Entwicklung der Vegetation. Aus Sicht der Umweltforschung stellt sich daher die Frage, ob durch den Klimawandel oder durch menschliche Einflüsse die Häufigkeit und das Ausmass solcher Brände zugenommen haben. Beantworten lässt sich diese Frage, wenn man Rückstände von verbranntem Holz untersucht, die beispielsweise in See-Sedimenten abgelagert wurden. Allerdings hat die Sache einen Haken: Bisher war es nur möglich, von Auge erkennbare Partikel zu analysieren. Feinere Rückstände, wie sie beispielsweise bei den in Australien häufigen Grasbränden entstehen, können nicht berücksichtigt werden.

Die Gruppe von Michael Schmidt vom Geografischen Institut der Universität Zürich hat nun in Zusammenarbeit mit Forschenden der ETH Zürich eine Methode entwickelt, die ein viel aussagekräftigeres Bild ergibt. Die Wissenschaftler können nun einzelne mikrometergrosse Partikel analysieren, also feine Russpartikel, die von Auge nicht mehr zu erkennen sind. Mit Hilfe hochauflösender Massenspektrometer und der C14-Datierungsmethode können sie nachweisen, um welche Partikel es sich handelt und wie alt diese sind. Damit lässt sich nicht nur die Entwicklung der Waldbrände besser rekonstruieren. Das Verfahren ermöglicht auch, archäologische Funde zu datieren, die bisher zeitlich noch nicht zuverlässig eingeordnet werden konnten, oder in Seesedimenten Rückstände nachzuweisen, die bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entstehen. *Felix Würsten*

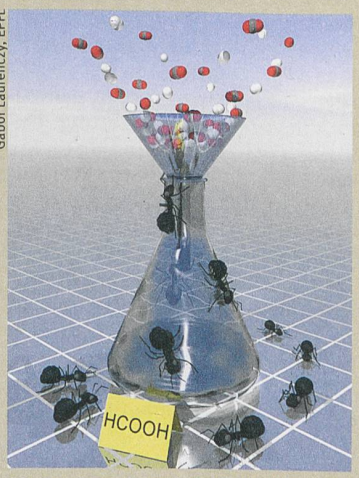
Raffinierte Verwandlung

Wasserstoff gilt als Treibstoff der Zukunft. Doch das ultraleichte Gas hat einen gewichtigen Nachteil: Es ist hochexplosiv, was die Speicherung und den Transport zu einer heiklen Angelegenheit macht. Die Gruppe für Katalyse in Energie- und Umwelttechnik der ETH Lausanne um Gábor Laurenczy hat nun einen Weg gefunden, um dieses Hindernis auszuräumen.

Die Chemiker fanden einen Katalysator und Bedingungen, unter denen Wasserstoff mit CO_2 zu Ameisensäure reagiert – eine problemlos lagerbare Flüssigkeit. Auch die Rückumwandlung von Ameisensäure in Wasserstoff funktioniert. Das Verfahren ist viel einfacher als die bisher bekannten Methoden und erzeugt keine unerwünschten chemischen Produkte. Im Übrigen werden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: «So wird CO_2 aus dem Verkehr gezogen, das in der Atmosphäre als Treibhausgas wirkt», erklärt Gábor Laurenczy.

Mit dem zurückgewonnenen Wasserstoff kann dann über Brennstoffzellen Strom produziert werden. «Mit einem Kubikmeter Wasserstoff lässt sich rund eine Kilowattstunde elektrische Energie erzeugen. Es liesse sich also schon mit einer kleinen Menge Ameisensäure, die in Wasserstoff umgewandelt wird, ein Telefon oder ein kleines elektronisches Gerät aufladen.» Ameisensäure lässt sich auch direkt zur Synthetisierung organischer Verbindungen nutzen, die in der Industrie, insbesondere der Chemie- und Textilbranche, gefragt sind. An Anwendungsmöglichkeiten für dieses raffinierte und ökologische Verfahren wird es nicht fehlen. *Elisabeth Gordon*

S. Moret et al. (2014): Direct synthesis of formic acid from carbon dioxide by hydrogenation in acidic media. Nature Communications 5: 4017.



Gábor Laurenczy, EPFL

Als Ameisensäure (HCOOH) ist Wasserstoff bestens lagerbar.

Cern

Die Wolkenkammer des Cern: Hier werden auch Inhaltsstoffe von Kiefernnadeln analysiert.

Öl in den Wolken

Ein Bestandteil des Kiefernnadelöls, der den Kiefern ihren typischen Geruch verleiht, spielt eine wichtige Rolle bei der Wolkenbildung. Dies hat eine Studie der «Cloud»-Forschungsgruppe am Cern ergeben. «Alpha-Pinen ist eine organische Verbindung, die insbesondere von Kiefern abgegeben wird. Die Oxidationsprodukte wirken sozusagen als Klebstoff und stabilisieren die Aerosol-Teilchen aus Schwefelsäuremolekülen», erklärt Urs Baltensperger vom Paul-Scherrer-Institut. «Die Teilchen wachsen so lange, bis sie Wassertropfen und damit Wolken bilden können. Dieser Vorgang lässt sich am bläulichen Dunst erkennen, der manchmal über Wäldern zu sehen ist.» Die Rolle von Alpha-Pinen wurde durch Experimente bestätigt, die in der Cloud-Kammer des Cern durchgeführt wurden, aber auch durch Berechnungen der Quantenchemie. Digitale Simulationen untermauern das Modell ebenfalls: Wenn die höhere Alpha-Pinen-Abgabe im Frühling und Sommer berücksichtigt wird, ergeben sich korrekte Werte für die saisonalen Konzentrationsschwankungen der Aerosole.

Zuvor hatte Urs Baltensperger bereits die Bedeutung der Dimethylamine aufgezeigt. Diese Moleküle sind jedoch nur in der Nähe von sich zersetzendem organischem Material vorhanden und tragen nicht zur Bildung aller Wolken bei. Kiefernnadelöl hingegen kann Hunderte von Kilometern zurücklegen, bevor es vollständig oxidiert ist und als Klebstoff wirkt. – Nach und nach fügen sich die einzelnen Puzzleteile der Wolkenbildungsforschung zu einem vollständigen Bild zusammen. Als Nächstes wollen die Forschenden die Rolle der flüchtigen organischen Verbindungen untersuchen, die im Verkehr und bei Verbrennungsprozessen entstehen. *Daniel Saraga*

F. Riccobono et al. (2014): Oxidation Products of Biogenic Emissions Contribute to Nucleation of Atmospheric Particles. Science 6185: 717–721.