

Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Dr. Renate Hoer

07.01.2013

<http://idw-online.de/de/news513903>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie
überregional



Die Bitterkeit des Bieres

Aufklärung der absoluten Konfigurationen von Hopfenbitterstoffen

Während des Brauens erhält Bier seinen bitteren Geschmack durch Bitterstoffe des Hopfens. Wissenschaftler berichten jetzt in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* über die Bestimmung der absoluten Konfigurationen dieser Humulone und Isohumulone sowie einiger ihrer Derivate mithilfe von Röntgenstrukturanalysen.

Humulone, bakteriostatische Bitterstoffe aus dem Hopfen (*Humulus lupulus*), wirken als natürliches Konservierungsmittel. Beim Erhitzen der Stammwürze zusammen mit Hopfen entstehen Umlagerungsprodukte, weitere Bitterstoffe, die dem Bier seinen charakteristischen Geschmack geben: iso-alpha-Säuren, auch Isohumulone genannt. Inzwischen wurden außerdem Hopfenextrakte entwickelt, wie die stabileren Tetrahydro-iso-alpha-Säuren, die von manchen Brauern statt Hopfen zugegeben werden.

Bei der Umlagerung der Humulone wandelt sich ein Kohlenstoff-Sechsering in einen Fünfering um. Dabei können zwei Seitengruppen auf verschiedene Weise angeordnet sein: Sie können auf dieselbe oder auf die gegenüberliegende Seite der Ringebene weisen und werden als cis- bzw. als trans-Form bezeichnet. Aber ragen bei cis-Isohumulonen beide betrachteten Seitengruppen nach oben oder nach unten? Und welche Seitengruppe weist beim trans-Isohumulon nach oben, welche nach unten? Beim Sechsering des Humulons gibt es einen Ringkohlenstoff mit zwei verschiedenen Seitengruppen. Auch hier galt es zu klären, wie die absolute Konfiguration (die "Händigkeit") an diesem Kohlenstoffatom eigentlich aussieht.

Einem Team um Werner Kaminsky ist das nun mithilfe der Röntgenstrukturanalyse gelungen. Das war ein arbeitsreiches Unterfangen für die Wissenschaftler von KinDex Therapeutics (Seattle) und der University of Washington, denn beim Isomerisierungsprozess der Humulone entstehen sehr viele sehr ähnliche Verbindungen, die getrennt, gereinigt und die Säuren in geeignete Salze überführt werden mussten.

Die von Kaminsky und seinen Kollegen gefundenen absoluten Konfigurationen der Hopfenbitterstoffe widersprechen einigen in der Literatur berichteten Ergebnissen - was die Frage aufwirft, inwieweit die dort verwendeten indirekten Methoden (Horeau-Verfahren, Cotton-Effekt) für solche Fragestellungen überhaupt geeignet sind. Dank der neuen Erkenntnisse konnten die Forscher nun auch aufklären, wie der Umlagerungsmechanismus im Einzelnen abläuft.

Warum interessiert die Konfiguration? Auch wenn exzessiver Bierkonsum nicht zu empfehlen ist, so gibt es doch Hinweise, dass Hopfen-Bitterstoffe unterstützend bei Diabetes oder bestimmten Krebsarten wirken, entzündungshemmend sind, und sie sollen eine Gewichtsabnahme begünstigen. Dabei scheinen die Wirkungen je nach absoluter Konfiguration sehr unterschiedlich auszufallen. Außerdem scheinen verschiedene Grade der Bitterkeit bei Bier in Verbindung mit verschiedenen Formen der Tetrahydro-iso-alpha-Säuren zu stehen. Erst jetzt, wo deren Stereochemie definitiv bekannt ist, können diese Vermutungen ernsthaft überprüft werden. Denn eine Anlagerung der iso-alpha-Säuren an ein Protein setzt eine zueinander passende "Händigkeit" voraus - wie bei Schraube und Mutter.

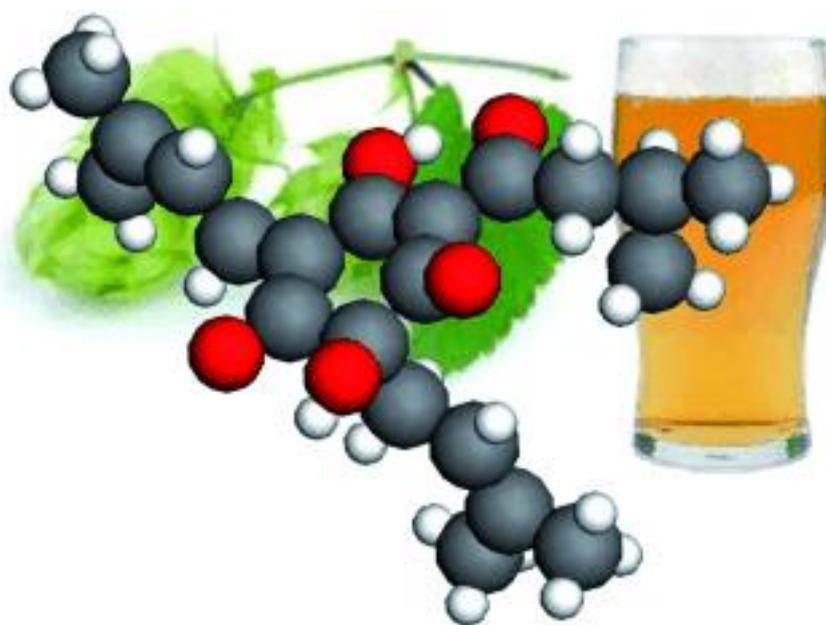
Angewandte Chemie: Presseinfo 51/2012

Autor: Werner Kaminsky, University of Washington, Seattle (USA),
<http://depts.washington.edu/chem/people/faculty/kaminsky.html>

Angewandte Chemie, Permalink to the article: <http://dx.doi.org/10.1002/ange.201208450>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany

URL zur Pressemitteilung: <http://presse.angewandte.de>



Forschern gelang jetzt die Strukturaufklärung der Hopfenbitterstoffe im Bier.
(c) Wiley-VCH