Die chemische Strukturformel – Ein totes Dokument für die Archive oder ein notwendiges Hilfsmittel auf dem Wege zu einem Substanzverständnis?

Axel Zeeck

Die chemische Strukturformel einer reinen Substanz gibt Auskunft darüber, wie die Atome der enthaltenen Elemente zueinander und im Raum angeordnet sind und welche Qualität die Bindungen zwischen den Atomen haben. Es ist ein wichtiges Ergebnis der chemischen Forschung dieses Jahrhunderts, die Methoden für die Strukturaufklärung bereitgestellt zu haben. Die Entwicklung wird anhand von Beispielen aus der Naturstoffchemie nachgezeichnet, wobei es um die Art und Qualität der Informationen geht, die man einer Substanz entlocken muss, um daraus die Struktur abzuleiten. Allein für die niedermolekularen Naturstoffe aus Mikroorganismen und Pflanzen gibt es über 100 000 dokumentierte Strukturformeln, die in verschiedenen Datenbanken abgelegt sind und dort unter Zuhilfenahme bestimmter Suchkriterien abgerufen werden können.

Sturkturformeln sind statische Bilder von Substanzen und verschleiern chemische Qualitäten, die auf Stoffumwandlungen abzielen. Substanzverständnis entsteht u.a. aus der Beobachtung von Prozessen, z.B. des Aufbaus, des Abbaus oder der Wechselwirkung von Substanzen miteinander. Jede aus der Natur isolierte Substanz ist aus dem Prozessstrom herausgefallen und somit nur eine Momentaufnahme. Die Möglichkeit, Prozessströme mit Hilfe von Strukturformeln auf molekularer Ebene zu beschreiben, eröffnet Einblicke in die Gesetzmäßigkeiten der Substanzbildung. Dies lässt sich exemplarisch an der Biogenese von Naturstoffen deutlich machen. Bei der Durchdringung der Zusammenhänge steht die Chemie jedoch erst ganz am Anfang. Strukturformeln sind wie atomare Sternbilder, ihr Wesen erschließt sich nicht allein aus der Betrachtung. Vor diesem Hintergrund wird eine Antwort auf die Titelfrage gesucht.

Prof. Dr. Axel Zeeck
Institut für Organische Chemie
Georg-August-Universität Göttingen
Tammannstr. 2
D–37077 Göttingen