

Wie aus Atomen Orchideen oder Fliegen werden

Nobelpreisträger Lehn erklärt Weg „Von der Materie zum Leben“ beim Xlab-Science-Festival

VON JAN VETTER

Das ist so schön, das hängt man sich am besten übers Bett, dann wacht man jeden Morgen mit einem Lächeln auf dem Gesicht auf.“ Für viele der Zuhörer im zum Bersten gefüllten Hörsaal mit 420 Plätzen ist dies wohl eine gänzlich neue Sicht auf das Periodensystem der Elemente, aber sie zeugt davon, mit wie viel Herzblut und manchmal fast kindlichem Enthusiasmus Jean-Marie Lehn in seiner Arbeit aufgeht. Und sie sorgt dafür, dass auch Nicht-Chemiker dem gut einstündigen Vortrag des Nobelpreisträgers von 1987 beim 8. Xlab-Science-Festival über den Weg von der Entstehung der Atome bis zum komplexen Leben gespannt folgen.

Zur Entstehung der Komplexität liefert die Chemie den Schlüssel. Schon im Jahr 500

vor Christus beschrieb der Grieche Demokritos Atome als Grundform aller Materie. Dmitri Mendelejew sortierte diese Bausteine erstmals 1869 und legte den Grundstein für das periodische System der Elemente. In ihm finden sich die Grundbaustoffe aller Dinge des Universums – der Baukasten des Chemikers.

Antoine Laurent de Lavoisier mit seinen quantitativen Analysen zu Anzahl und Verhältnis der Stoffe bei chemischen Reaktionen führten zu Reaktionsgleichungen, die dann Josef Loschmidt halbes Jahrhundert später 1861 erstmals Molekülstrukturen, also die tatsächliche Gestalt von Verbindungen, darzustellen. 1828 gelang Friedrich Wöhler dann die synthetische Herstellung eines Stoffwechsellmoleküls, Harnstoff, ohne Mithilfe eines lebenden Organismus. Der Weg vom kleinen Einzelnen zum komplexen Ganzen, die Form des Universums war also geklärt – zugegeben nicht in Gänze doch immerhin in Grundsätzen.

Doch was trieb die Stoffe an, aus einzelnen Atomen solch komplexe Dinge wie Orchideen, Ameisenbären und Steuereinfachwölfe zu produzieren? Die Antwort: Eine progressive Entwicklung durch Selbst-Organisation über elektromagnetische Kräfte und die zufällige strukturelle Kombination benachbarter Reaktionspartner – oder einfacher ausgedrückt: nach der Methode Versuch und Irrtum vorgehen.

C 13	Ku 44	45	46	47
e 5	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79
1 7	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111

Wurde 2011 aktualisiert: Periodensystem der chemischen Elemente.

dpa



Jean-Marie Lehn

CR

Durch das Zusammenspiel von kovalenten, also molekularen, und nicht-kovalenten, also supramolekularen Verbindungen, entsteht so ein selbstorganisiertes System mittels molekularer Wechselwirkungen. Das Programm ist molekular, seine Ausführung supramolekular. Nach diesem Schlüssel-Schloss-Prinzip findet auch das HI-Virus sein weißes Blutkörperchen oder die Immunabwehrzelle den fremden Eindringling. Durch Kenntnis dieser Zusammenhänge ist die Wissenschaft nunmehr in der Lage, auch komplexe und sogar

ganzlich neue Strukturen herzustellen wie beispielsweise dreifach Helixen, molekulare Gitterstrukturen oder Nanozylinder. Praktische Anwendung findet dieses Wissen heute in der Pharmakologie, wo synthetische Substanzen für biologische Ziele produziert werden, bei Markern für die Immuno-Analyse oder bei der Herstellung von Transportmolekülen für den Gen-Transfer in Biotechnologie und Gentherapie. Die Wissenschaft gibt dem Menschen das Know-how und die Werkzeuge, doch wie und für was er sie nutzt, muss er letztendlich selbst entscheiden, so das Fazit von Lehn.

ZUR PERSON

Jean-Marie Lehn hat zusammen mit Donald Cram und Charles Pedersen 1987 den Nobelpreis für Chemie im Forschungsfeld der Supramolekularen Chemie erhalten. 1968 gelang ihm die Synthese von Molekülen mit inneren Hohlräumen, in die andere chemische Bausteine eingeschlossen werden können. Der 1939 geborene Chemie-Professor wurde 1970 an die Universität Straßburg berufen.

Quelle: Göttinger Tageblatt 28.01.2012