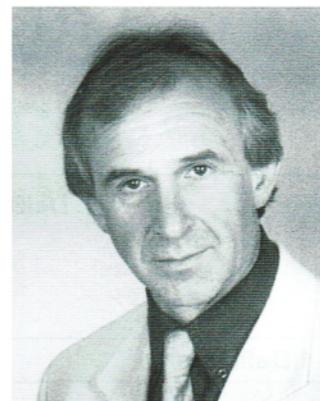


Themenheft:
Stoffmengenkonzept

Dutzend, Schock ... Mol – in eine Schublade?

M. W. Tausch



Herausgeber:
Prof. Dr. Michael W. Tausch

Zur Titelfrage ein Zitat aus *Journal of Chemical Education*, Januar 2003: „*In particular, several authors have argued that students would understand the concept of mole more easily if they taught that mole is ‚like a number‘. However, this is a controversial issue. With regard to the SI (Système Internationale) definition of the mole, it should be noted that the measurement of chemical amount has nothing to do with the process of counting, and that the mole must be regarded as a base unit, inasmuch as it cannot be defined in terms of other base units...*“

Das bedeutet ein klares NEIN auf die Titelfrage, denn das Messen einer Stoffmenge hat nichts mit dem Abzählen einer bestimmten Anzahl von Teilchen zu tun. Gleichwohl gibt *George Gorin*, der Autor des zitierten Artikels zu, dass mit dem Begriff Stoffmenge („*amount of substance*“), der eine Quantität bezeichnen soll, eine ungeschickte und nicht eindeutige (*awkward and ambiguous*) Wortwahl getroffen wurde.

Was also tun, wie verfahren? Diese Frage stellt sich besonders stringent für die Lehrerin und den Lehrer, die/der bereits im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I vor der Aufgabe steht, die Stoffmenge und den Molbegriff einzuführen. Sie

sollten den Mut aufbringen, die Titelfrage mit JA zu beantworten, wenngleich das angesichts der reinen Lehre nicht orthodox erscheint. Die Begründung dafür lautet: Die einschlägige Definition der Einheit **Mol** für die Stoffmenge wurde im Jahr 1971 durch die IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) festgelegt. Danach ist 1 Mol die Menge eines Stoffes, die so viele elementare Einheiten (*elementary entities*) dieses Stoffes enthält wie Atome in 0,012 kg des Isotops ^{12}C -Kohlenstoff enthalten sind. Die elementaren Einheiten können Atome, Moleküle, Ionen oder andere Teilchen oder bestimmte Gruppen solcher Teilchen (*specified groups of such particles*) sein. Das Wesentliche an dieser Definition ist, dass sie **eine Brücke** zwischen der makroskopischen Kontinuums-ebene der Stoffe und der submikroskopischen Diskontinuumsebene der Teilchen spannt (vgl. Titelbild). Es mag also wissenschaftlich nicht ganz konsistent sein, aber es wirkt anschaulich, wenn man Assoziationen der Art „Dutzend, Schock ... Mol“ herstellt. Das JA auf die Titelfrage ist daher durchaus didaktisch gerechtfertigt.

Ganz in diesem Sinne werden die Begriffe Stoffmenge und Mol in Schulbüchern, die nach 1990 er-

schienen sind, auch eingeführt und behandelt. Die Einführung erfolgt i. d. R. im zweiten Chemiejahr im Zusammenhang mit quantitativen Fragestellungen. Neben den Begriffen *Atom* (im Sinne von *Dalton*) und *Molekül* (im Sinne von *Avogadro*) führen einige dieser Bücher den übergeordneten Begriff *Baueinheit* oder *Formeleinheit* ein. Dadurch werden Missverständnisse über die Art der elementaren Einheiten in der Stoffmenge ausgeschlossen. Im Verlauf des Chemieunterrichts werden die Begriffe Stoffmenge und Mol vielfach angewandt und weiter entwickelt, d. h. einer kumulativen Erschließung zugeführt. Das findet den Niederschlag darin, dass beispielsweise in chemischen Gesetzen und Rechnungen molare Größen (stoffmengenbezogene Größen) verwendet werden.

Trotz aller Bemühungen ist und bleibt all das, was mit Stoffmenge und mol zu tun hat, für Lehrer und Schüler eine harte Nuss. Das ist der Grund, weshalb es sinnvoll erschien, dieser Thematik ein Heft zu widmen, denn *es ist kein fundierter Chemieunterricht möglich, der das Stoffmengenkonzept und den Molbegriff ausklammert*.

Es ist gelungen, für dieses Heft ein breites Spektrum an Autoren zu gewinnen. Sie sind größtenteils in der

Schule und in Studienseminaren tätig, die drei Vertreter aus der Hochschule haben engen Kontakt zur Schule. Die Autorinnen und Autoren sind: *Liane Haas, Andreas Dose, Markus Schönke, Claudia Voit, Ansgar Weingarten, Horst Deissenberger, Werner Hardam, Ilka Parchmann, Detlef Rebentisch, Silvia Schmidt, Christoph Maulbetsch, Hans-Dieter Barke, Dieter Sauer mann* und *Michael W. Tausch*.

Ihre Beiträge beziehen sich auf verschiedene Aspekte des Stoffmengenkonzepts und des Molbegriffs. Über die Unverzichtbarkeit des Stoffmengenkonzepts im Chemieunterricht der S I herrscht in allen Beiträgen Konsens. Die vorgeschlagenen Herangehensweisen weichen zwar prinzipiell nur wenig von den in den Schulbüchern vertretenen ab, das Material in den Beiträgen und Online-Ergänzungen (Versuche, Rechenbeispiele, Textkästen etc.) stellt aber eine wertvolle Bereicherung des Repertoires zur Unterrichtsvorbereitung dar. Für die Leserschaft dürfte es besonders hilfreich sein, dass in diesem Heft recht viel über die Unterrichtserfahrung mit dieser Thematik berichtet wird und dass didaktische und methodische Tipps gegeben werden. Dafür sei den Autorinnen und Autoren gedankt.