

Vorwort

Bereits vor etwa 2500 Jahren haben sich griechische Philosophen gefragt, was passiert, wenn aus brennendem Holz Asche wird. Höchstwahrscheinlich haben sich bereits lange vor dieser Zeit Menschen mit der geheimnisvollen Verwandlung der Stoffe beschäftigt. Aber erst seit 1808 kann man eine überzeugende Antwort auf die Frage geben, wie neue Stoffe entstehen können. Warum hat es über 2000 Jahre gedauert, bis die Menschheit zu diesem fundamentalen Rätsel auf überzeugende Weise etwas Klärendes beitragen konnte? Anders als in Physik oder Biologie können Stoffverwandlungen, also chemische Reaktionen, nicht durch direkte Anschauung gedeutet werden. Den Sinneswahrnehmungen sind vor allem die Ausgangs- und Endstoffe zugänglich, nicht jedoch das, was auf dem Weg vom einen zum anderen geschieht. Selbst eine große Zahl an Experimenten und Messungen wird den Verlauf einer chemischen Reaktion nicht offenbaren. Es ist wohl zumindest teilweise so wie mit den Weissagungen des Orakels von Delphi, die Ergebnisse chemischer Untersuchungen müssen gedeutet und bewertet werden. In Anbetracht dieser Umstände erscheint es angemessen zu sagen: Chemische Theorien werden nicht entdeckt, sie werden von Menschen erfunden. Welche Konsequenzen kann man daraus für das Lehren und Lernen von Chemie ableiten?

Auch wenn es heute noch keine voll entwickelte, forschungsbasierte konstruktivistische Lerntheorie gibt, so sind sich Bildungspsychologen dennoch weitgehend darin einig, dass Lernen nach konstruktivistischen Mustern stattfindet. Im Rahmen des Sozialkonstruktivismus betont der situierte Blickwinkel, dass Lernen in sozialem und kulturellem Kontext stattfindet. Das heißt, effektives Lernen ist nicht eine rein individuelle, sondern eine geteilte Aktivität, die Mitlernende und weitere Ressourcen umfasst. Somit sind Lernende aktive Wesen, die sich durch eine Auseinandersetzung mit der Welt entwickeln. Im Rahmen dieses Entwicklungsprozesses erschaffen sie ein individuelles, konstruiertes und strukturiertes Abbild ihrer Umwelt. Da auch chemische Theorien von Forschenden konstruiert werden, ist es naheliegend, im Chemieunterricht eine forschend entdeckende Herangehensweise zu wählen. Ausgehend von Phänomenen, Experimenten und Verfahren ergeben sich Fragen, die durch weitere Experimente bearbeitet werden können. Da man durch Experimentieren alleine die entscheidenden chemischen Rätsel nicht lösen kann, wird im Idealfall die chemische Theorie im Lernprozess wiederentdeckt. Zumindest jedoch wird sie als Antwort auf die zuvor formulierten Fragen und nicht als unumstößliche Wahrheit erkannt.

Die Buchreihe *Chemie – Entdecken und verstehen* ist als Hilfestellung für konstruktivistisch-kompetenzorientiertes Lehren und Lernen konzipiert. Es ist mit der tiefen und erfahrungsbasierten Überzeugung geschrieben worden, dass Chemie eine faszinierende Disziplin ist, die auch von interessierten Personen ohne akademischen Hintergrund verstanden und beherrscht werden kann.

Ralf Geiß

Halle (Saale) im Februar 2017

Die Verwandlung der Stoffe

Geiß, R.

2017, XIII, 421 S. 237 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-54707-6