

Zu Reduktionismus und Phänomenologie im Unterricht

Peter van den Breemer

Summary

This contribution deals with the connections to be found between reductionist and phenomenological chemistry. How can molecular thinking be linked with the manifest properties of substances and above all with the world of human perception? A 'multi-level chemistry' is developed which enables events at the level of observation to be followed at the molecular level. Students are given several linkage points for approaching chemistry because the chemical processes gain a place in a greater, macroscopic framework. A direction of work is developed which runs counter to reductionism. It involves orienting oneself by the differences rather than restricting oneself to the isolated material in the natural world.

Looking for the differences yields a more differentiated world, a world 'spread out in diversity' where ideas such as organism, life and consciousness can also exist. The students are helped towards grasping the idea that organisms, embedded in the connection between Sun and Earth, are the true controllers of a large part of chemistry.

Die übliche reduktionistische Chemie und die phänomenologische Chemie stehen zur Zeit unvermittelt nebeneinander. Es gibt keine Verbindung und kaum Kommunikation. Im Unterricht der Waldorfschule ist es oft genauso: Phänomenologie wird im Hauptunterricht gegeben und die «normale» Chemie in der Vorbereitung zum Abitur. Die Verbindung ist oft mangelhaft. So eine Situation kann man nicht fort-dauern lassen. Es ist unbedingt notwendig, dass Klarheit in das gegenseitige Verhältnis kommt, sodass die Phänomenologie sich eine glaubwürdige Position er-obern kann.

Es ist aber auch eine herrliche Aufgabe für eine moderne Schule, sich mit so einer Situation auseinander zu setzen. Denn meiner Meinung nach ist es das Ziel des Unterrichts, das Urteilsvermögen zu entwickeln. Was ist dann schöner, als zwei völlig verschiedene Chemiearten zur Verfügung zu haben und sich mit beiden auseinander zu setzen? Nur Phänomenologie an die Schüler heranzubringen fördert nicht das Urteilsvermögen. Denn zur Urteilsbildung braucht man Extreme, um daran zu wachsen.

Multi-Level Chemistry

Beim Anregen des Urteilsvermögens der Schüler kann man viel an der Darstellung mehrerer Chemiearten gewinnen. So etwas möchte ich *Multi-Level Chemistry* nen-

nen, eine zusammenhängende Chemie mit mehreren Ebenen: nicht nur Moleküle, nicht nur Phänomene, sondern beides.

Um eine Verbindung zu erreichen, brauche ich eine phänomenologische Ebene, die viel näher bei der üblichen Chemie steht, als Sie vielleicht gewöhnt sind. Erwarten Sie deshalb keine gewöhnlichen phänomenologischen Darstellungen von mir. Ich nehme die bekannte reduktionistische Chemie als Ausgangspunkt, und von da aus werde ich in Richtung der Phänomenologie arbeiten. Ich werde, mit anderen Worten, versuchen, die Reaktionsgleichungen mehr phänomenologisch zu verstehen.

Im Unterricht kann man selbstverständlich nicht auf die gleiche Art herangehen. Denn es wäre nicht ratsam, gleich in der 7. Klasse mit Reaktionsgleichungen anzufangen, um dann von da aus den Weg zur Phänomenologie zu finden. Mir scheint, dass diese Mehr-Ebenen-Chemie am besten in höheren Klassen in den Unterricht eingeflochten werden kann. Im Unterricht muss dann irgendwann ab der 10. oder 11. Klasse deutlich werden, auf welche Weise man zum Reduktionismus kommt.

Der Weg des Reduktionismus

Wie kommt man zum Reduktionismus? Das Suchen des materiell Gemeinsamen ist der wichtigste methodische Aspekt der reduktionistischen Arbeitsweise. Bei dieser Arbeitsweise treten die Unterschiede in den Hintergrund. Man sagt, verallgemeinert ausgedrückt: Es gibt chemisch keinen Unterschied zwischen Mensch und Tier. Auch Tier und Pflanze haben den gleichen Ursprung, und deswegen gibt es auch zwischen ihnen keine fundamentalen Unterschiede in der Chemie. Und es gibt keinen fundamentalen Unterschied zwischen lebenden Organismen und toter Substanz. Die naturwissenschaftlich-reduktionistische Methode sucht immer nur nach dem gemeinsamen Nenner. Bei Wissenschaftlern, die sich dieser Arbeitsmethode mehr oder weniger bewusst sind, findet man manchmal persönliche Nuancen, aber die reduktionistische Arbeitsmethode an sich führt zur Verneinung der Unterschiede. Obwohl es nicht oft so schroff ausgesprochen wird, ist die Folge, dass Leben und Bewusstsein ihre traditionelle Bedeutung verlieren. Die Welt wird verdinglicht, die Vieh- und Pflanzenzucht wird verdinglicht usw. Es entstehen schwierige Lebensfragen, weil durch den Reduktionismus das Leben trivial wird – trostlos, zwecklos und grau.

Abbildung 1 veranschaulicht die chemisch-reduktionistische Methode. Aus vielerlei komplexen Substanzen und Mischungen hat man etwas Gemeinsames gefunden: die «zugrunde liegenden» Moleküle. Von diesen Molekülen hat man wieder etwas Gemeinsames gefunden, nämlich eine kleine Anzahl chemischer Elemente. Zuletzt hat man eine noch kleinere Anzahl von chemischen Bindungsarten gefunden. Diese Bindungsarten in ihren Kombinationsmöglichkeiten werden als das Fundament aller Substanzbildung angesehen. Man meint, dass die Substanzen und irgendwie auch die Gene aufgrund ihrer Bindungskräfte geformt werden.

Abbildung 2 zeigt, wie man aus der konkreten physischen Verschiedenheit der Welt zu einer Art mathematischer Einheit kommt. Der Unterschied zwischen Aggregatzuständen verschwindet mit der Erklärung, dass es nur um verschiedene Ro-