Die Bedeutung der Chemie für die Pädagogik und ihr sozialer Aspekt

Ulrich Wunderlin

Summary

The significance of chemistry as a school subject with a structure for general education will be outlined. In addition, the necessity of such an education will be explained. In accordance with the guidelines for education in Waldorf or Rudolf Steiner Schools, a methodological conception of this subject will be presented which gives phenomenology and formalism in the right proportions appropriate for the age of the students. Finally, some social aspects of chemistry which are placed in the tension between action and understanding will be illuminated.

Einleitung

In seinem Beitrag über «Erfahrungen und Vorschläge zum Chemieunterricht in der Waldorfschule» macht Wolfgang Schad eindringlich auf die heutige Situation dieses Faches in der Unterrichtspraxis aufmerksam. Chemie ist häufig ein sehr vernachlässigtes, ein ungeliebtes Fach, das besonders dadurch gekennzeichnet scheint, dass bezüglich Didaktik, Methodik und Epocheninhalten eine große Diversität, ja geradezu eine Diametralität vorherrscht. Aber auch an den öffentlichen Schulen ist die Chemie nicht ein besonders geschätztes Fach, auch hier wird mit verschiedenen Unterrichtsmodellen experimentiert.

Warum unterrichten wir an allgemeinbildenden Schulen dieses ungeliebte Fach? Hat es überhaupt seine Berechtigung in den Lehrplänen? Wenn wir auf unsere Zeit blicken, können wir sehr rasch eine ganz wesentliche Bedeutung für den Chemieunterricht gerade an allgemeinbildenden Schulen erkennen, sind wir doch im täglichen Leben ständig umgeben von Gegenständen, die durch chemische Prozesse hergestellt worden sind. Erwähnt seien nur die Metallurgie (klassisch, Halbleitertechnik), Kunststoffe, Farbstoffe, Pharmazeutika. Aber auch viele Verfahrensweisen und Techniken des Haushaltes, der Konservierung usw. sind Anwendungen chemischer Prozesse, die allgemeine Verbreitung gefunden haben – auf diesen Aspekt weisen ganz besonders Hans-Joachim Strüh und Birgit Jäckel in ihrem Beitrag über «Abbau und Umwandlung bei biochemischen Prozessen am Beispiel der Gärungen» hin.

Das Wissen um die chemischen Prozesse wird heute allzu häufig passiv den Spezialisten überlassen, der Nicht-Chemiker benutzt die Produkte der Chemie, ohne über diese wirklich Bescheid zu wissen. Dagegen muss entschieden vorgegangen werden, denn chemische Prozesse, Verfahrensweisen und Techniken können nur dann beurteilt werden, wenn sie auch durchschaut werden. Gerade in diesem Bereich herrscht heute ein allgemeiner Bildungsnotstand. Diesen sehe ich in zwei Richtungen differenziert. Der Waldorfschüler einerseits kann die erlebten wunderbaren Phänomene chemischer Prozesshaftigkeit nicht mit den Errungenschaften der Technik zusammenbringen, der Staatsschüler andererseits findet aus dem starren chemischen Formalismus keinen Zugang zu den Lebensprozessen, ja zum Leben selbst. Wollen wir in unserer heutigen Zeit echte Zeitgenossen erziehen, müssen wir fundierte chemische Kenntnisse übermitteln, chemische Kenntnisse, die die Phänomene der Prozessabläufe ebenso berücksichtigen wie die genaue Kenntnis der formalen Aspekte dieses Faches. Unsere Zeitsituation fordert einen Chemieunterricht, der beides leisten kann.

Daneben ist ein zweiter Aspekt anzusprechen, auf den Wolfgang Schad in seinem Beitrag ebenso hinweist. Die Chemie als Wissenschaft hat mit dem Geheimnis der Materie zu tun, sie berührt dieses Geheimnis. Die Frage nach diesem Geheimnis, die zu den schwierigsten überhaupt gehört, lebt heute latent unter den Jugendlichen, und sie wird immer wieder mehr oder weniger deutlich formuliert gestellt. Es ist eine Frage, die in Zukunft immer bedeutender werden wird.

Bauen wir den Chemieunterricht in der richtigen Weise stufenweise auf und bringen ihn altersgemäß in ein richtiges, ausgewogenes, die Entwicklungssituation der zu unterrichtenden jungen Menschen berücksichtigendes Verhältnis von Phänomenalismus und Formalismus, dann können wir die heranwachsende Generation ein Stück weit auf diesen Erkenntnisweg führen. Wir können sie auf einen Weg führen, der hinleiten kann zum größten Geheimnis unserer Erde. Gerade dieser Aspekt zeigt eine ungeheure Zukunftsperspektive des Chemieunterrichtes.

Dieser angedeutete Aspekt hängt aber mit einem weiteren Motiv zusammen. Die exakte und genaue Kenntnis der Stoffes- und Substanzenwelt ist ein ganz wesentliches, nicht zu vernachlässigendes Fundament der Welterkenntnis. Dieses Fundament muss die großartigen Phänomene der Stoffeswelt und der chemischen Prozesshaftigkeit genau berücksichtigen, sie durch eine goetheanistische Methodik zu einer exakten Phänomenologie verdichten, aber genauso auch die stoffgebundenen, formalen Aspekte aufgreifen, wie sie in dem Atom- und Molekülbau, in den Zahlenverhältnissen der Summenformeln, den räumlichen Strukturformeln (z.B. bei Axel Zeeck), den Stereoisomeren, der optischen Aktivität und der Reaktionskinetik als stoffliche Grundlage der Prozesshaftigkeit zum Ausdruck kommen können. Werden diese beiden Gesichtspunkte nicht in ausgewogener Art berücksichtigt, droht der Chemie einerseits ein Hang zu einem «stoffesent- fremdenden Phänomenalisieren», andererseits die Neigung zur «Erstarrung in einem lebensfeindlichen Formalisieren». Die Gratwanderung zwischen diesen beiden zusammengehörenden Aspekten zu finden ist die Kunst des experimentellen Chemieunterrichtes.

Blicken wir auf die Geosphäre, die Hydrosphäre, die Biosphäre und die Atmo-