

Waldorfpädagogische Gesichtspunkte zur Gestaltung der Epoche

In einem Gespräch mit den Eltern und dem Klassenbetreuer über die aktuelle schulische Situation wurden mit einer Schülerin der 10. Klasse verschiedene Schulfächer, aber auch persönliche und biografische Fragen insgesamt angesprochen. Die Schülerin war stark im Sozialen der Klasse engagiert, litt manchmal unter Stimmungsschwankungen und war gelegentlich von Selbstzweifeln geplagt, vor allem auch wenn sich bei Klassenarbeiten nicht der gewünschte Erfolg einstellte. Recht überraschend kam sie auf das Unterrichtsfach „Darstellende Geometrie“ zu sprechen: Das habe ihr gutgetan, vor allem schätze sie die Klarheit. Wenn zum Schluss eine anspruchsvolle dreidimensionale geometrische Konstruktion „wirklich“ stimme, entstünde ein befriedigendes Gefühl.

In der 10. Klasse, am Ende der Pubertät, lässt sich immer wieder erleben, dass Schülerinnen und Schüler nach einer klaren gedanklichen Sicherheit suchen, nach dem Erleben durch das Betätigen der eigenen Denkkraft die Zusammenhänge zu erfassen - so sicher, dass man das Gelernte auch auf andere Bereiche anwenden und die Folgen vorhersagen kann.

Was hat da die Chemie zu bieten? In der 7. – 9. Klasse war der Unterricht stark an Phänomenen orientiert. Ist jetzt endlich der Ort für Atome, Moleküle, Modellvorstellungen? Da kann man doch das intellektuelle Denken üben: Im Prinzip schon, allerdings ist es ein Denken, das weit weg von der anschaulichen Wirklichkeit ist. Rudolf Steiner schrieb als 29-jähriger einen Aufsatz mit dem Titel: „Die Atomistik und ihre Widerlegung“: Darin weist er darauf hin, dass in dieser Weltsicht einzig den Atomen und ihren Schwingungen eine reale Wirklichkeit zugeordnet wird. Alles, was wir meinen, real wahrzunehmen wie Farben, Wärme, Töne, Geschmack sind Täuschungen, die lediglich durch bestimmte Prozesse in unserem Gehirn entstehen, wenn dieses durch die Schwingungen der Atome angeregt wird. Steiner bezeichnet dies als eine „trostlose Weltsicht“. In der modernen Gehirnforschung ist der Streit ja auch nicht ausgestanden, ob das Denken, die Gefühle oder auch die menschliche Persönlichkeit insgesamt eine eigene Realität haben oder nur Folgen von elektrophysiologischen Aktivitäten im Gehirn sind.

Natürlich stellen sich die modernen Quantenphysiker die Teilchen viel differenzierter und deutlich weniger dinglich-materiell vor wie die Physiker im 19. Jahrhundert. Der Atomphysiker Werner Heisenberg wehrt sich in seiner Altersschrift „Der Teil und das Ganze“ vehement gegen eine banal-materialistische Vorstellung der Atome. Er fordert immer wieder ganz neue Denk- und Sprachformen zu entwickeln, um diese Ebene adäquat formulieren und verstehen zu können.

Diese ganze Diskussion ist aber für eine 10. Klasse noch zu früh. Um das beurteilen zu können, wären sehr viel Physik, höhere Mathematik und philosophische Erkenntnistheorie nötig. Aber auch wenn man das genau verstehen würde, wäre es nicht leicht, daraus die Beziehungen zu konkreten chemischen Reaktionen und vor allem zu den dabei wahrzunehmenden Phänomenen zu schaffen.

Deshalb werden in dieser Epoche zunächst die Phänomene selbst betrachtet. Davon ausgehend werden dann durch konsequente Gedankenarbeit Begriffe entwickelt, mit denen man die Zusammenhänge klar verstehen kann. Das Umfeld Salz – Säure – Base ist innerhalb der Chemie ein begrenzter Bereich, der aber dadurch überschaubar ist und von der Thematik besonders geeignet ist, die oben erwähnte Suche nach gedanklicher Ordnung, Durchschaubarkeit und Sicherheit produktiv aufzugreifen.

- In den Kapiteln 2 und 3 konnte dies sowohl bei den Zusammenhängen von Lösungskälte und Kristallisationswärme und dann auch in der stärker mathematisch geprägten Übungen zu den Sättigungskonzentrationen erarbeitet werden.

umgehen können. Manches davon kann in der 11. Klasse grundsätzlicher hergeleitet werden.

Für das Verständnis der oben genannten 6 Reaktionstypen verwirrt es mehr als dass es hilft. Da ist es für die Erstellung der Reaktionsschemata einfacher, bei Sulfat oder Carbonat zu bleiben.

Eine relativ einfache experimentelle Brücke zu Formeln wären Reaktionen von Säuren mit unedlen Metallen, wobei jeweils Wasserstoff entsteht, der leicht nachgewiesen werden kann. Anschließend kann man zeigen, dass in den Formeln der Säuren am Anfang immer Wasserstoff steht, anschließend dann der entsprechende Säurestamm. Auch die Abkürzung „pH-Wert“ ließe sich dann erklären: **potentia hydrogenii** – Kraft des Wasserstoffs.

Zusammenfassung

Salz – Säure – Lauge: ein begrenzter Ausschnitt aus der Chemie, der auch bewusst begrenzt gehalten werden soll. Man sollte sich als Lehrperson nicht selbst unter Druck setzen, die Epoche mit Stoff zu überfrachten. Es soll lebendig sein, aber durch das Lebendige soll das klare Gerüst von Grundprinzipien immer durchscheinen: Die Grundprinzipien sind nüchtern und reduziert, aber so dass ich sie durch mein Denken erfassen kann.

Für die Schülerinnen und Schüler soll es zunächst eine lebendige und spannende Epoche sein, von der sie auch sagen sollen können: Da haben wir etwas gelernt. In der Gestaltung des Unterrichtes kann uns Lehrkräften dabei latent und unausgesprochen das Ziel vor Augen stehen, einen kleinen Beitrag zu leisten, Vertrauen zum eigenen Denken und zu sich selbst entwickeln. Da dieses Denken in Auseinandersetzung mit der Welt entwickelt wurde, kann dies dazu beitragen, dass aus der teilweise skeptischen Grundhaltung der Jugendlichen wieder eine neue und empathische Beziehung zur Welt geknüpft wird.