

Was ist Chemie³?

Chemie³ basiert auf den gleichen lern- und entwicklungspsychologischen Kriterien wie das PIN-Konzept. Die Kriterien zur Gestaltung des Konzepts können unter "Was ist PIN?" nachgelesen werden. Das Vorgehen ist grundsätzlich konkret, indem als Ausgangspunkt neuer Thematiken immer konkrete Beobachtungen dienen, die mit der erst danach eingeführten Theorie erklärt werden. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass viele Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I noch nicht uneingeschränkt abstrakt denken können.

Weitere wichtige Prinzipien sind die Vernetzung der Inhalte, das systematische Vorgehen, die Beschränkung neuer Informationen und ablenkender Reize zur Verhinderung einer Informationsüberflutung und das ausgeprägte Üben, wobei dem intelligenten Üben eine besondere Bedeutung zukommt. Das Vorgehen ist so konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler ständig zum selbstständigen Denken angeregt werden, wodurch die Wissensverarbeitung verbessert und die kognitiven Fähigkeiten gefördert werden sollen.

Chemie³ ist ein umfassendes Experimentalcurriculum, das so konkret ausgearbeitet ist, dass anhand der Arbeitsmaterialien direkt über mehrere Schuljahre (oder auch nur ausschnittsweise) unterrichtet werden kann. Das bedeutet, dass das Konzept sehr vielfältig sein muss, also nicht nur einzelne didaktische Schwerpunkte beachten kann, sondern möglichst viele didaktische Prinzipien einbeziehen sollte, alle Kompetenzbereiche ansprechen muss und eine entsprechende Methodenvielfalt aufweisen muss. Daher ist Chemie³ nicht so einfach von anderen Konzepten mit jeweils typischen Schwerpunkten abgrenzbar, sondern integriert viele Aspekte, die auch in anderen Konzepten zu finden sind. Trotzdem hat es auch seine spezifischen Schwerpunkte. Selbstverständlich ist das Konzept nicht abgeschlossen, sondern lässt den Austausch von verwendeten Beispielen, Aufgaben und Experimenten sowie die Ergänzung durch weitere Methoden und Unterrichtsbausteine zu.

Es gibt drei Dimensionen, die als wesentliche Pfeiler von Chemie³ anzusehen sind: Chemie Verstehen, mit Chemie Naturphänomene erklären und mit Chemie naturwissenschaftliches Denken entwickeln.

- **Chemie Verstehen:** Die Schülerinnen und Schüler sollen wesentliche Grundlagen der Chemie nicht nur kennenlernen und Wissen ansammeln, sondern ein echtes Verständnis wird angestrebt, was dann auch Erfolgserlebnisse nach sich zieht. Dabei werden Schülervorstellungen einbezogen und weiterentwickelt. Diesen Aspekt findet man z.B. auch bei Petermann, Friedrich und Oetken (2008), Marohn (2008) sowie Parchmann, Ralle und Demuth (2000). Von Anfang an werden die Phänomene auf

der submikroskopischen Ebene erklärt und nach Einführung der Formelsprache alle drei Repräsentationsebenen der Chemie immer wieder vernetzt (siehe auch Harsch, Heimann, Benmokhtar und Wagner 2014 sowie Barke 2006). Die zu erarbeitenden Inhalte sind aufeinander bezogen und miteinander vernetzt. Sie werden immer wieder aufgegriffen und zu neuen Inhalten in Beziehung gesetzt. Diese Dimension kommt besonders dann zum Tragen, wenn mindestens ein Schuljahr nach dem Konzept unterrichtet wird.

- **Mit Chemie Naturphänomene erklären:** An vielen Stellen wird bei der Erarbeitung der chemischen Inhalte ein Bezug zu Naturphänomenen aus der belebten und der unbelebten Natur hergestellt. Diese können mit den chemischen Erkenntnissen erklärt werden. So wird erkennbar, wie das chemische Wissen hilft, unsere Umwelt besser zu verstehen. Fächergrenzen werden immer wieder punktuell überschritten.
- **Mit Chemie naturwissenschaftliches Denken entwickeln:** Das naturwissenschaftliche Denken soll kontinuierlich gefördert werden. Zu diesem Zweck werden die Schülerinnen und Schüler zum einen von Anfang an angehalten, selbstständig zu denken, Experimente zu planen und angemessen auszuwerten, Hypothesen aufzustellen und zu überprüfen und Modelle einzusetzen. Es findet also ein angeleiteter, problemorientierter Chemieunterricht statt. Zum anderen werden Aspekte des naturwissenschaftlichen Vorgehens (z.B. was ist eine Hypothese, was ist ein fairer Vergleich) und die Natur von Modellen auch explizit thematisiert und bewusst gemacht. In den Unterrichtsverlauf sind zahlreiche experimentelle Denkaufgaben sowie Beispiele für Stationenlernen und Gruppenpuzzle mit anspruchsvollen Auswertungsaufgaben integriert.

Der Einstieg in die Chemie erfolgt (wie in Harsch, Heimann, Benmokhtar und Wagner 2014) über die Luft. Dann wird die Chemische Reaktion ausführlich erarbeitet, und daran schließt sich das Thema Wasser an. Die oft in Lehrplänen genannten Themen "Stoffe und ihre Eigenschaften" und "Stofftrennung" werden nicht separat behandelt, sondern sind in die genannten Themen integriert. Es schließen sich bis zum Ende der Stufe 8 die Themen Metalle mit Alkali- und Erdalkalimetallen, Salze und Säuren an. Ein Baustein zum Wasser und einer zu den Salzen sind bereits veröffentlicht (Heimann 2014 sowie Heimann und Olschewski 2015).

Literatur:

H.D. Barke: Chemiedidaktik - Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen. Springer, Heidelberg (2006)

G. Harsch, R. Heimann, S. Benmokhtar, A. Wagner: Das START-Konzept im Anfangsunterricht. Aulis Verlag, Hallbergmoos (2014)

R. Heimann: Das Thema Wasser im Chemieanfangsunterricht. Von den Eigenschaften und der biologischen Bedeutung zur Struktur. PdN-Chemie in der Schule 63 (2), 5-9 (2014)

R. Heimann, I. Olschewski: Salze im Konzept Chemie³ - Verknüpfung ihrer chemischen Erarbeitung mit Bezügen zu Mensch und Natur. PdN-Chemie in der Schule 64 (7), (2015)

A. Marohn: "Choice2learn" - ein Konzept zur Exploration und Veränderung von Lernervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. ZfdN 14, 57-83 (2008)

I. Parchmann, B. Ralle, R. Demuth: Chemie im Kontext. MNU 53, 132-137 (2000)

K. Petermann, J. Friedrich, M. Oetken: "Das an Schülervorstellungen orientierte Unterrichtsverfahren" Inhaltliche Auseinandersetzung mit Schülervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Chemkon 15, 110-118 (2008)

Weiterführende Literatur:

R. Heimann, S. Bierbach: Flügelschnecke in Gefahr – Einführung des chemischen Gleichgewichts in der Sekundarstufe I an einem naturbezogenen Beispiel. PdN-Chemie in der Schule 66 (1), 29-34 (2017)

Heimann, R., Venediger, B.: Chemie³ – Ein aktivierendes Unterrichtskonzept mit Bezug zur Natur. Band 1: Lernbereiche Luft und Chemische Reaktion. Schöningh Verlag, Münster (2018)

Heimann, R., Venediger, B.: Chemie³ – Ein aktivierendes Unterrichtskonzept mit Bezug zur Natur. Band 2: Lernbereiche Wasser und Metalle. Schöningh Verlag, Münster (2019)

Heimann, R., Venediger, B.: Chemie³ – Ein aktivierendes Unterrichtskonzept mit Bezug zur Natur. Band 3: Lernbereiche Salze und Säuren. Schöningh Verlag, Münster (2019)

Heimann, R., Venediger, B.: Chemie³ – Ein aktivierendes Unterrichtskonzept mit Bezug zur Natur. Band 4: Lernbereiche Neutralisation und Kalk. Schöningh Verlag, Münster (2020)