

Udo Klinger

Diagnose von Schülerleistungen durch Begriffsnetze (Concept Mapping)

Zur Aufgabe von Diagnose gehört die Vergewisserung darüber, in wie weit Schülerinnen und Schüler Begriffsverständnis entwickeln. Die Fachsprache der naturwissenschaftlichen Disziplinen ist voller neuer Begriffe, die so keine Entsprechung in Alltag und Lebenswelt haben, also neu mit Inhalt und Verständnis gefüllt werden müssen. Dies sind zum Einen Begriffe, die eine Welt – besser eine Ebene des Weltverstehens – beschreiben, die unseren Sinnen nicht zugänglich ist, für die Naturwissenschaften aber eine hohe Relevanz und Deutungsmächtigkeit aufweisen. Als Beispiel sind der Begriff Atom und die ganze, in diesem Zusammenhang entstehende Begriffswelt zu nennen. Auf der anderen Seite verwendet die Chemie eine Vielzahl von Begriffen, die der Alltagssprache entlehnt sind, in den Naturwissenschaften jedoch eine oft völlig neue, schärfere und theoriegeleitete Bedeutung erhalten. Beispiele sind etwa Stoff, Verbindung, Reaktion, Verbrennung, um nur einige zu nennen. In diesem Falle ist die Schülerleistung eine andere. Sie müssen zwei Sprachwelten trennen, d.h. Begriffe differenziert verwenden, entscheiden, in welchem Zusammenhang Begriffe verwendet werden und den jeweiligen Bedeutungshorizont, die Theorie und Anwendung parat haben. Dies setzt in der Regel ein hohes Sprachbewusstsein voraus. Es ist nicht damit getan, einen Begriff „zu überarbeiten“, d.h. ihn mit einer neuen Bedeutung, mit neuen Inhalten zu versehen, vielmehr geht es darum, bewusst zu entscheiden, welche Bedeutung im jeweiligen Kontext angemessen ist und wie mit dem Begriff jeweils umzugehen ist.

Ein Beispiel möge dies erläutern: Reaktion (oft auch als chemische Reaktion bezeichnet)

Reaktion: Antwort auf einen Reiz

Reaktion: Gesamtheit aller fortschrittsfeindlichen politischen Kräfte

Reaktion: im Sport, schnelle Antwort auf eine Herausforderung

Reaktion: Umwandlung von Stoffen

Schwierigkeiten, die Schülerinnen und Schüler in den naturwissenschaftlichen Fächern haben, lassen sich häufig auf ein mangelndes Begriffsverständnis zurückführen. Worüber ich nicht reden kann, habe ich auch nicht verstanden.

Damit werden Verfahren, die es erlauben, Einblick in das Begriffsverständnis von Schülerinnen und Schülern zu nehmen, bedeutungsvoll. Wenn es gelingt, zu diagnostizieren, welche Begriffe im Sinne der Naturwissenschaften verstanden wurden, ob sie für

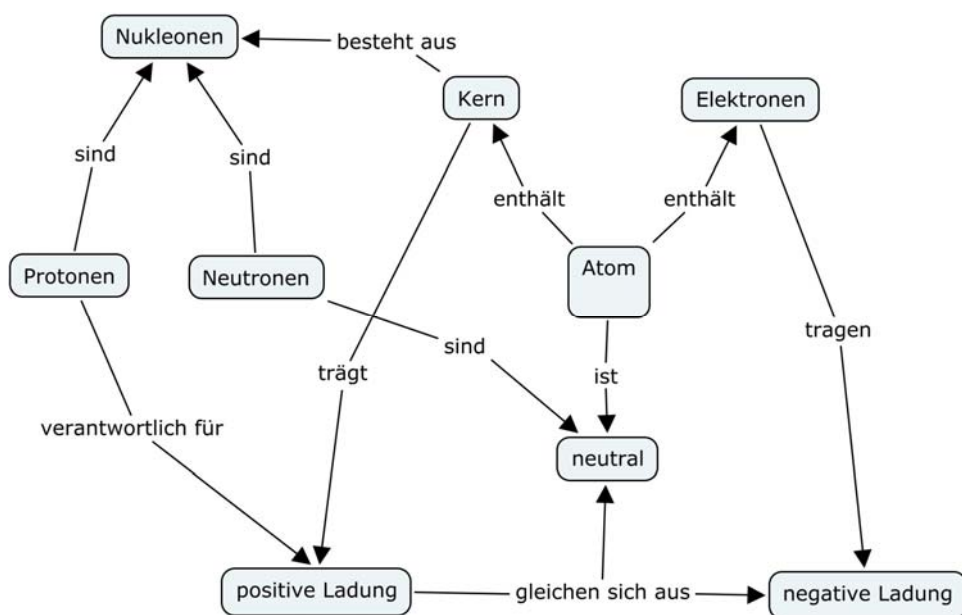
Erklärungen, in Diskussionen und Gesprächen fachgerecht genutzt werden, kann auch über entsprechende Förder- und Unterstützungsmaßnahmen entschieden werden.

Ein Verfahren, das es zumindest ansatzweise erlaubt, Einblick in die Begriffswelt der Schüler zu nehmen ist das Concept Mapping.

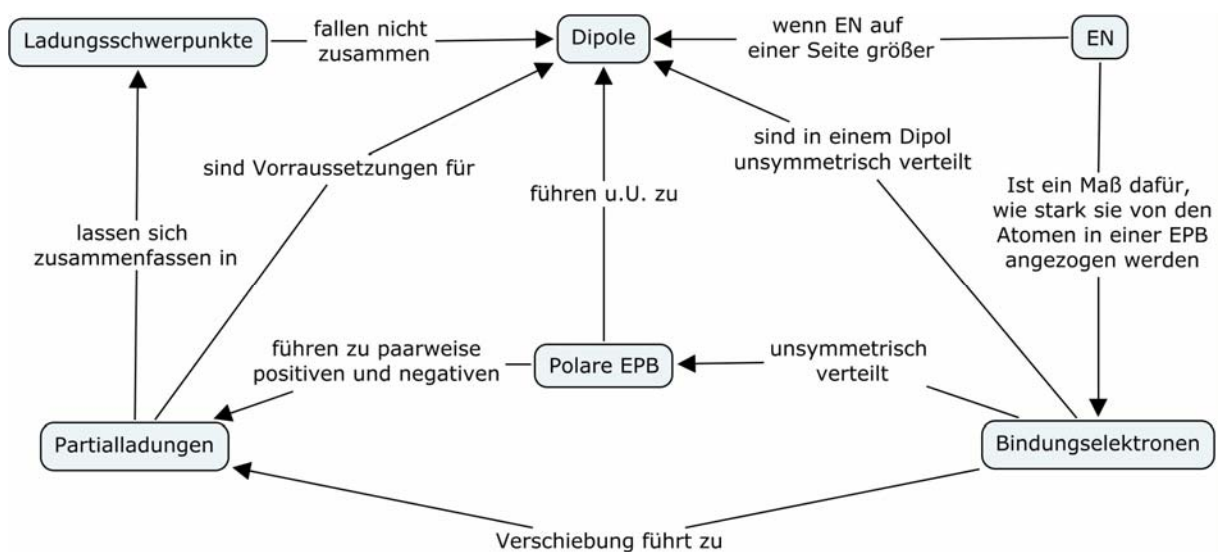
Im Folgenden werden dazu Beispiele für den Chemieunterricht vorgestellt, Anregungen für den Einsatz im Unterricht gegeben und Möglichkeiten für eine auch quantitative Auswertung diskutiert.

Beispiele

1. Atom



2. Polare Elektronenpaarbindung



Anregungen zum Einsatz im Unterricht

- Zur Erhebung von Vorverständnis zu Beginn eines neuen Themas
- Zur Diagnose von Begriffsverständnis nach einer Einheit
- Zur Überprüfung, als Leistungskontrolle
- Als Gruppenpuzzle zur Arbeit an Begriffsbildung

Konstruktionsprinzipien

- Begriffe sorgfältig auswählen
 - Die Lehrkraft gibt die Begriffe vor
 - Die Schüler entnehmen Schlüsselbegriffe aus einem Text
 - Die Schüler stellen selbständig zentrale Begriffe aus einer Unterrichtseinheit zusammen
 - Die Schüler ergänzen eine vorgegebene Auswahl an Begriffen selbständig
- Nicht zu viele Begriffe verwenden, Map wird unübersichtlich
- Begriffe anschreiben oder auf Kärtchen (auch Etiketten oder Haftzettel sind sehr hilfreich, da sie leicht auf zu kleben und wieder zu lösen sind) austeilen
- Bedeutungen durch Pfeile zwischen den Begriffen darstellen und beschriften
- Möglichst viele Querverbindungen schaffen
- Auf Symmetrien achten, ein übersichtliches, „schönes“ Begriffsnetz ist auch klarer

Quantitative Auswertung

Die Begriffsnetze können neben der qualitativen Auswertung auch quantitativ ausgewertet werden. Sie stellen dann – immer vorausgesetzt es passt in das pädagogische Konzept der Lehrkraft – eine Variante der Leistungsmessung dar, die nicht auf auswendig Gelerntem beruht, sondern Verständnis abfragt. Kriterien für gute oder schlechte Maps können sein:

- Wurden alle Begriffe verwendet?
- Welche Anzahl an Verbindungen wurde hergestellt?
- Stimmt die Richtung der Pfeile?
- Wurden die Pfeile beschriftet?
- Wie ist die Qualität der Beschriftungen?
- Ist die Map übersichtlich?
- Wurden Symmetrien genutzt?

Literatur:

Freimann, T. und Schlieker, V.: Concept Map / Begriffsnetz, in Naturwissenschaften im Unterricht Chemie Heft 64/65 12(2001)58f,

Leisen, J. (Hrsg.): Methoden-Handbuch, Varus Verlag Bonn 1999

Häußler, P. et.al.: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung - Perspektiven für die Unterrichtspraxis, IPN Kiel 1998

Behrendt, H. und Reiska, P.: Abwechslung im Naturwissenschaftsunterricht mit Concept Mapping, in Plus Lucis 1/2001, S.9f

Behrendt, H., Dahnke, H., Reiska, P.: Einsatz und computergestützte Auswertung von Concept Maps mit modalen Netzen und Bereichsdiagrammen. In: Fischler, H., Peuckert, J. (Hrsg.) : Concept Mapping in fachdidaktischen Forschungsprojekten der Physik und Chemie. Berlin: Logos Verlag 2000

Behrend, H., Häußler, P., Reger, H.: Concept Mapping. Schülerinnen und Schüler legen ihre eigenen Begriffsnetze. NiU / Physik, Heft 38, 1997

Novak, J.D.: Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education. In: Journal of Research in Science Teaching

Peuckert, J.: Concept Mapping – Lernen wir unsere Schüler kennen! Teil 1 Grundlagen des Concept Mapping. In: Praxis in der Schule 36 (1999) 1

Peuckert, J., Rothenhagen, A., Sylvester, U.: Concept Mapping – Lernen wir unsere Schüler kennen! Teil 2 Diagnose von Wissensentwicklungen mittels Concept Mapping; ein Bericht aus der Praxis. In: Praxis in der Schule 37 (1999) 2