

WISSENSDIAGNOSE IN DER CHEMIE

„Vernetztes Denken“ ist ein Schlagwort, das seit längerem in der bildungspolitischen Diskussion kursiert. Die Forderung nach dem Aufbau einer strukturierten Wissensbasis wird auch in den neuen Rahmenplänen der Länder betont. Eine umfangreiche Kenntnis von Fakten tritt zurück gegenüber der Fähigkeit, aktiv Wissen selbst zu erwerben, dieses zu organisieren und mit ihm Zusammenhänge zu konstruieren. Seit einiger Zeit werden neue Unterrichtsansätze entwickelt und erprobt, die gezielt eine Vernetzung von Wissensinhalten fördern. Die Überprüfung des von den Lernenden erworbenen vernetzten Wissens stellt aber nach wie vor eine große Herausforderung dar.

Concept Mapping

Eine Methode, die schon aufgrund ihrer Konzeption als eine graphische Veranschaulichung von Beziehungen vielversprechend scheint, Wissen von und über Zusammenhänge zu erfassen, ist die Technik des Concept Mapping. In einem Begriffsnetz werden Begriffe eines bestimmten Themengebietes als Knoten in einem Netzwerk dargestellt, die über so genannte Relationen (Pfeile) verbunden sind. Wichtig ist dabei – dies macht den wesentlichen Unterschied zu einem MindMap aus – dass jeder Pfeil mit einer inhaltlich passenden Beschriftung versehen wird.

Computereinsatz

Bisher stellte vor allem die schwierige und äußerst zeitaufwändige Auswertung die größte Hemmschwelle für eine breite Nutzung von Concept Maps zur Wissensdiagnose dar. Neue computergestützte Concept Mapping-Programme vereinigen gleich mehrere Vorteile in sich: Zum einen bietet sich durch die Verwendung einer geeigneten Software der entscheidende Vorzug gegenüber herkömmlichen paper & pencil-Verfahren, dass einmal konstruierte Begriffsnetze nach Belieben verändert, umstrukturiert und korrigiert werden können. Zum anderen eröffnen sich ganz neue Wege einer vielseitigen und zugleich zeit-effizienten Auswertung.

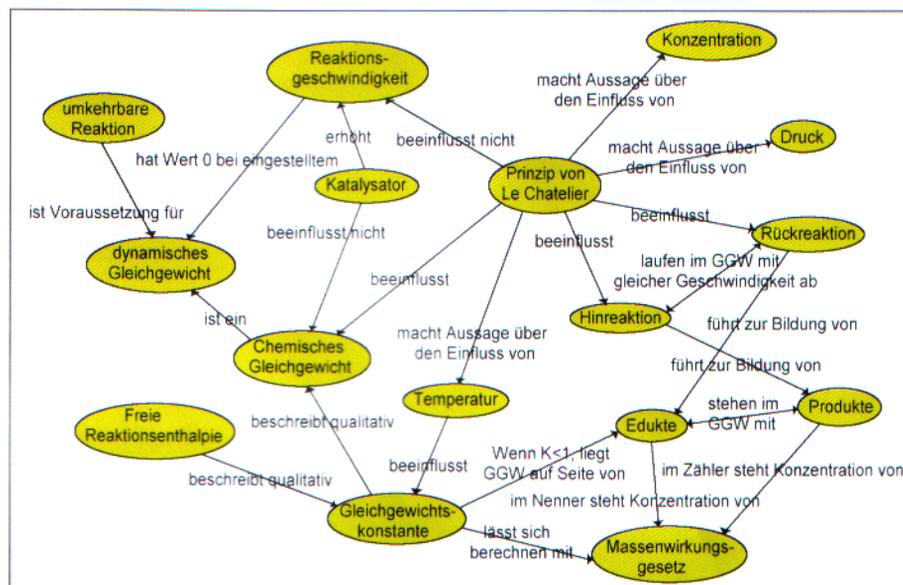
Eine besonders empfehlenswerte Concept Mapping-Software ist die Mannheimer Netzwerk Elaborationstechnik, MaNET (weitere Informationen www.marescom.net). Das Programm erlaubt eine automatisierte

Berechnung wichtiger Parameter, die die Struktur von Concept Maps beschreiben. Gleichzeitig können Concept Maps von Lernenden per Knopfdruck mit einer geeigneten Referenz, sog. „Expertenetzen“, verglichen werden. Korrespondenzkoeffizienten geben dabei den Grad der Übereinstimmung zwischen den einzelnen Lernernetzen und dem Expertenetz wieder. Die Abbildung zeigt ein Begriffsnetz für das „Chemische Gleichgewicht“.

Lernphase weisen deutliche Veränderungen vom Vor- zum Nachtest auf: Die inhaltliche Korrektheit, gemessen mit Hilfe der Korrespondenzkoeffizienten, nimmt deutlich zu. Für die Gruppe ohne Lernphase verändern sich die Begriffsnetze zwar teilweise in ihrer Struktur, nicht jedoch in der fachlichen Güte.

2. Akzeptanz

Etwa drei Viertel der Studierenden hatten Spaß an der Konstruktion des Concept Maps direkt am Computer und für nahezu alle Teilnehmer war die Concept Mapping-



Empirische Untersuchung

Das vorgestellte computerbasierte Concept Mapping-Verfahren wurde im Rahmen einer empirischen Untersuchung auf seine Eignung als wissensdiagnostische Anwendung getestet. Folgende Forschungsfragen standen dabei im Mittelpunkt:

- Lassen sich Lernfortschritte anhand von Concept Maps dokumentieren?
- Bleiben gleichzeitig Begriffsnetze von Personen ohne Wissenszuwachs stabil?
- Wie akzeptieren Lernende die computerbasierte Concept-Mapping-Technik?

Die Studie wurde dazu in einem Vortest-Nachtest-Design angelegt, insgesamt nahmen 107 Studienanfänger daran teil. Die Studierenden mit Haupt- bzw. Nebenfach Chemie konstruierten zu zwei verschiedenen Zeitpunkten eigenständig Concept Maps direkt am Bildschirm. Dazwischen lag für eine Gruppe eine intensive Arbeitsphase zum Thema „Chemisches Gleichgewicht“ anhand der Webvorlesung CHEMnet, die andere Gruppe erhielt keinerlei fachliche Instruktion zum Thema.

Ergebnisse

1. Lernfortschritte

Durch den automatisierten Vergleich von Lernernetzen mit einem sorgfältig validierten Expertenetz können Lernfortschritte sehr gut und differenziert nachvollzogen werden. Die Concept Maps der Gruppe mit

Technik sehr leicht zu erlernen. Die Befragung zeigte weiterhin, dass sich Concept Maps hervorragend als metakognitives Instrument eignen: So gaben über drei Viertel der Studierenden an, durch den Prozess des Concept Mapping auf eigene Wissenslücken aufmerksam geworden zu sein.

Ausblick

Die Ergebnisse der Studie machen ein geeignetes Instrument für die Diagnose vernetzten Wissens verfügbar und erweitern gleichzeitig die Kenntnisse über Aussagekraft und Leistungsfähigkeit von Concept Maps. Weiterführende Untersuchungen müssen nun zeigen, inwiefern sich der Einsatz einer Concept-Mapping-Software auch für jüngere Lernende in der Schule eignet. Ein Einbau von Concept Maps in computergestützte Lernumgebungen, z.B. die Web-Vorlesung CHEMnet, kann gezielt zur einer Vernetzung des Wissens anregen. Dazu muss untersucht werden, welche Faktoren und Bedingungen (z.B. Art des Feedbacks) Lernende dazu motivieren, selbstständig mit der Concept Mapping Technik zu arbeiten.

INFORMATIONEN ZUM THEMA

Dr. Iris Stracke
istracke@web.de