

Nicola OSWALD & Nadine BENSTEIN, Wuppertal

Network Maps als Visualisierungstool

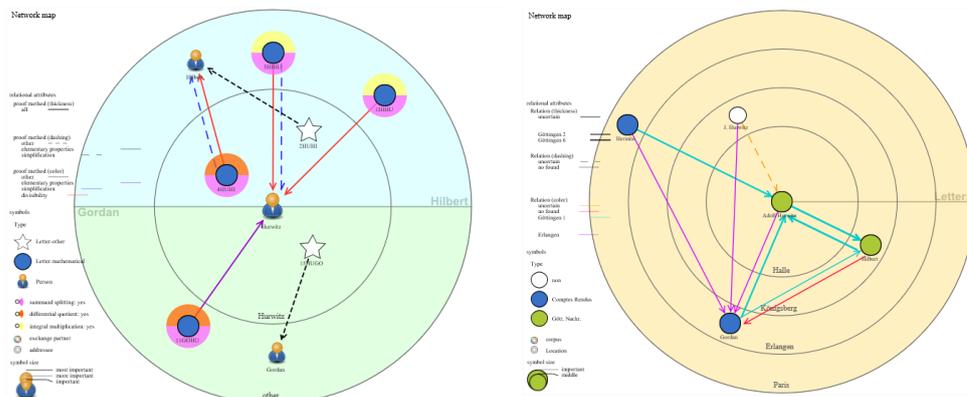
Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Mind und Concept Maps zur Wissensaneignung, -visualisierung oder -strukturierung im Mathematikunterricht wurden bereits ausführlich untersucht (vgl. Brinkmann 2011). Diese Methoden können auf viele Arten Verwendung bei der Erschließung mathematischer Zusammenhänge finden. Mit Hilfe von Network Maps, die Gemeinsamkeiten sowohl mit Concept als auch Mind Maps aufweisen, können historische bzw. kontextuelle Faktoren in diesen Prozess eingebunden werden. Das Wissensnetzwerk wird erweitert durch den authentischen Entstehungskontext bzw. -prozess und somit enge Verknüpfung mathematischer Inhalte zu ihrer Geschichte. Für die Übersetzung von Quellen in visuelle Elemente wird die Software VennMaker eingesetzt, welche den intuitiven Prozess des freien Zeichnens nutzt (vgl. Düring et al. 2011) ähnlich dem Erstellen von Concept Maps (vgl. Novak 1990). So können Network Maps eingesetzt werden um elaboriertes Lernen durch die Einordnung mathematischer Sachverhalte in ihren konzeptuellen Zusammenhang zu begünstigen.

Methode und Fallbeispiel

In einer Network Map wird wie bei einer Mind Map der zentrale Gegenstand, ein Ego oder Phänomen, im Mittelpunkt des zu visualisierenden Netzwerks platziert. Von diesem Zentrum aus werden beteiligte Akteure durch Kanten verbunden, die die Beziehung der Items zueinander darstellen wie bei einer Concept Map. Dem zugrunde liegt der Prozess des phänomenbasierten Zergliederns eines Quelltexts (Korpus) sowie dessen Übersetzung in visuelle Elemente. Network Maps befinden sich also an der Schnittstelle zweier erprobter Visualisierungs- bzw. Strukturierungsmethoden und vereinen deren Eigenschaften so, dass die Differenziertheit von Concept Maps mit der Übersichtlichkeit von Mind Maps kombiniert wird.

Als Fallbeispiel wurde eine Phase in der Entwicklung der Beweise der Transzendenz von e und π analysiert, an dem der jüdische Mathematiker Adolf Hurwitz (1859-1919) maßgebend beteiligt war. Bedingt durch religiöse Ressentiments sowie körperliche Dispositionen, agierte er zu seiner Zeit eher im Hintergrund. So weisen seine etwa 30 mathematischen Notizbücher (Archiv der ETH Zürich) eine Vielzahl an unveröffentlichten mathematischen Überlegungen auf und seine Korrespondenz mit David Hilbert (Niedersächsischen Staats- und Universitätsarchiv Göttingen) liefert Neues über die Weiterentwicklung der bahnbrechenden Beweise. Als Kor-

pus wurden sechs dieser sowie zwei Briefe an Paul Gordan gewählt. Das Phänomen ist gegeben durch den Beweis selbst; als Kategorien wurden etwa „Mathematische Mittel“ und „Mathematische Methoden“ gewählt, wobei die jeweiligen Möglichkeiten als kategorielle Antworten (in einem fiktiven Fragebogen) vorgegeben waren. Entstanden sind Netzwerkkarten, die die Beweisentwicklung aus unterschiedlichen Perspektiven darstellen.



Im linken Bild liegt der Schwerpunkt auf dem Austausch mathematischer Mittel und Methoden, im rechten auf dem Austausch von Briefen zwischen den beteiligten Personen. Es werden folglich sowohl mathematische als auch soziale Prozesse visualisiert. Die Perspektiven und Schwerpunkte können aufgrund der freien Handhabung der Software individuell gewählt, variiert und erprobt werden.

Ausblick

Wissen über die Ursprünge mathematischer Inhalte und deren lange, oft umwegreiche Entwicklung werden selten in die Vermittlung von Mathematik integriert. Sie können aber zum Verständnis und zur Elaboration mathematischer Inhalte beitragen. Zum jetzigen Zeitpunkt wird die beschriebene Methode mit Studierenden der Universität Wuppertal getestet, die Network Maps im Rahmen ihrer Bachelor- und Masterarbeiten generieren.

Literatur

- Brinkmann, A. (2011). Visualisieren und Lernen von vernetztem mathematischen Wissen mittels Mind Maps und Concept Maps. In A. Brinkmann, J. Maaß, H.-S. Siller (Hrsg.), *Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht Band 1* (S. 22–35). Aulis Verlag.
- Düring, M., Bixler, M., Kronenwett, M. & Stark, M. (2011). Vennmaker for historians: Sources, social networks and software. *REDES - Revista hispana para el análisis de redes sociales* (<http://revista-redes.rediris.es>), 21(8), 421–652.
- Novak, J. D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19, 29–52.