

Martin STEIN, Kathrin WINTER, Münster

Das Projekt Mathe-Meister: Strukturen und Konzeption

Ausbildungsleiter aus berufsbildenden Institutionen berichten, dass viele Interessierte an Meisterlehrgängen vor Lehrgangsbeginn starke Defizite im Bereich der elementaren Schulmathematik aufweisen. Dieser Personenkreis schätzt seine Fähigkeiten oft falsch ein und erkennt die Defizite nicht.

Das Projekt Mathe-Meister soll daher den zukünftigen Teilnehmern von Meisterlehrgängen mittels eines webbasierten Angebots helfen, die eigenen mathematischen Fähigkeiten mit Bezug auf das eigene Berufsprofil abschätzen zu können sowie Defizite im Bereich der Mathematik mittels geeigneter Tests selbst zu erkennen (Selbsttestmodul).

Außerdem wird sich ein Teil des Projektes konkreten Fragestellungen zur Förderung des Textverständnisses mathematischer Texte aus der beruflichen Aus- und Weiterbildung sowie dem Berufsleben widmen. Ziel dieser Teiluntersuchung ist die Entwicklung eines computerbasierten Fördermoduls zum Textverständnis.

Dieser Beitrag stellt kurz die Strukturen und die Konzeption des Projektes Mathe-Meister vor und ordnet diese nachfolgend in bestehende Untersuchungen aus dem Bereich der Berufsbildung ein.

Bedeutung mathematischer und sprachlicher Kompetenzen

„Mathematische Grundqualifikationen sind nach allgemeiner Überzeugung für eine solide berufliche Ausbildung und längerfristig für eine erfolgreiche Berufsausübung unerlässlich.“ (Ivanov, Lehmann 2005, S. 1) Diese Aussage erhärten auch empirische Untersuchungen wie unter anderem die Untersuchungen von Leistungen, Motivation und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler in den Abschlussklassen der Berufsschulen (ULME I, II und III, vgl. u. a. Lehmann et al 2007) des Amtes für berufliche Bildung und Weiterbildung in Hamburg oder die in Baden-Württemberg durchgeführten Untersuchungen von Nickolaus, Gschwendtner und Geißel (2008). Letztere verdeutlichen ebenso die hohe Relevanz auch der sprachlichen Fähigkeiten insbesondere der Lesekompetenz auf, die sich als wichtige Einflussfaktoren für die Entwicklung von Fachkompetenzen herausstellen lassen.

Mathematische Defizite im berufsbildenden Bereich

Schon im berufsbildenden Bereich – also in einer der Vorstufen des Meisterlehrgangs – lassen sich große mathematische Defizite bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern in allen Berufsbereichen feststellen. Dies bestä-

tigen nicht nur Lehrende aus diesen Bereichen, sondern auch aktuelle empirische Studien.

In einer Untersuchung von Berufsschülern des Berufsfeldes Bautechnik mittels schriftlicher Tests beispielsweise gelangten Averweg et al 2009 zu umfangreichen Ergebnissen bezüglich der mathematischen Kompetenzen von Berufsschülern dieses Berufsfeldes. Die Aufgabenanforderungen hinsichtlich der mathematischen Anforderungen waren dabei sehr unterschiedlich gestaltet, um ein breites Spektrum zu erfassen. „Auffällig war, dass viele Schüler bereits Probleme mit den Grundrechenarten hatten. Ein Großteil dieser Fehler ließ sich darauf zurückführen, dass den Schülern das Verständnis über den Aufbau des Dezimalsystems fehlt, was sich zum Beispiel durch fehlende Überträge bei der schriftlichen Addition oder Subtraktion äußert. Auch das Nichtbeachten der Stellenwerte bei der Multiplikation – Teilergebnisse wurden nicht seitlich versetzt untereinander geschrieben – deutet darauf hin.

Es wurde auch deutlich, dass manche Schüler mathematische Begriffe wie Produkt, Differenz oder Durchschnitt nicht kennen. Aber auch Relationszeichen wie „<“ oder „>“ wurden mehrfach verwechselt. [...] Eine weitere Hürde stellten Textaufgaben zum Thema Prozentrechnen dar, denn viele Schüler konnten die im Aufgabentext angegebenen Größen nicht zuordnen bzw. hatten Probleme bei der Anwendung des Dreisatzes.“ (Averweg et al 2009, S. 26)

Neben den konkreten mathematischen Inhaltsbereichen und dem Blick auf grundlegende mathematische Qualifikationen bzw. Aufgaben und Inhalte, muss dabei insbesondere in der berufsbildenden Forschung auch der Relevanzbereich der mathematischen Inhalte betrachtet werden – d. h., ob diese für die Ausbildung und den Berufsalltag oder nur für eines von beiden von Bedeutung sind und in welcher Form sie dort jeweils auftreten. Die Berufsbildungsforschung unterscheidet hierzu die Aspekte des *exchange value* und des *use value* (vgl. u. a. Coben 2002; O'Donoghue 2004; Taylor 2006). Der *exchange value* umfasst dabei die Anforderungen der Ausbildungsberreiches – schulische Anforderungen – der *use value* steht für die mathematischen Anforderungen, die tatsächlich im Berufsalltag relevant sind.

Das Selbsttestmodul

Die Entwicklung des Selbsttestmoduls zielt darauf ab, dass angehende Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Meisterlehrgängen verschiedener Berufsrichtungen konkret auf ihren Berufszweig abgestimmte

- mathematische Anforderungen überblicken und nachvollziehen können und

- ihre eigenen Kompetenzen in diesen konkreten mathematischen Bereichen selbst online überprüfen können.

Im Anschluss an den Onlinetest erhält jeder Teilnehmer eine individuelle Defizitanalyse, in der ihm zum einen seine defizitären mathematischen Bereiche aufgezeigt und zum anderen konkrete Hinweise für Fördermaßnahmen zu diesen Defiziten gegeben werden, wie zum Beispiel Übungsmaterialien oder konkrete Lehrgänge seiner Kammer.

Dabei stehen mathematische Grundlagen, die zu Beginn der Meisterausbildung vorausgesetzt werden (exchange value), im Vordergrund der Tests. In umfangreichen Analysen von Lehrwerken sowie von Dozenten verschiedener Kammern bereitgestelltem eigenem Lehr- und Prüfungsmaterial wurden im Rahmen des Projektes bereits für unterschiedliche Berufsfelder konkrete Anforderungsbereiche aus den Grundqualifikationen erstellt. Grundlegende Aspekte wie die Kenntnis mathematischer Begrifflichkeiten (vgl. auch Averweg et al 2005) als notwendige Grundkenntnisse heraus, die überprüft und erläutert werden müssen, wie auch die Grundrechenarten sowie das Anwenden von Rechenregeln in \mathbb{N} , das Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen, das Umrechnen von Einheiten, die Prozentrechnung und Zinsrechnung, der Satz des Pythagoras etc..

Diese Anforderungen unterscheiden sich je nach Berufsfeld. So ist der Satz des Pythagoras in Kenntnis und Anwendung insbesondere in Berufen wie Tischler oder Elektrotechniker relevant, für angehende Friseurmeister aber uninteressant. Dementsprechend werden die Tests und Anwendungsbereiche differenziert.

Das Fördermodul zum Textverständnis

Das Fördermodul zum Textverständnis widmet sich sowohl Inhalten und Bezugstexten aus dem Bereich der Meisterausbildung als auch der Berufsbildung sowie dem Berufsalltag verschiedener Berufsrichtungen. Die Entwicklungen und Untersuchungen umfassen dementsprechend sowohl die Anforderungen des exchange value als auch des use value. Dabei müssen außerdem für dieses Modul sprachwissenschaftliche und mathematikdidaktische Aspekte verknüpft werden. So ist wurde in umfangreichen Literaturanalysen, Analysen von Texten aus dem beruflichen Alltag und Interviews ermittelt, in welcher Form Texte (Textaufgaben) auftreten. Hierbei stellte sich heraus, dass vor allem der Umfang solcher Texte, wie zum Beispiel öffentliche Ausschreibungen, bei Weitem über die aus schulischer Sicht bekannten Text- oder Modellierungsaufgaben hinausgehen und in der Regel mehrere Seiten und entsprechend viele mathematisch relevante Inhalte und Verknüpfungen umfassen. Bei der Gliederung und Extraktion konkre-

ter Aufgabenaspekte und möglicher Fördermaßnahmen wird unter anderem zurückgegriffen auf die Untersuchungen von Hasemann/Stern (2002), die Textaufgaben aus dem Primarstufenbereich in unterschiedliche Anforderungsstufen unterteilt. Aus sprachwissenschaftlicher Sicht ist hierbei vor allem zu beachten, wie sich die Lesekompetenz prinzipiell entwickelt (vom Buchstaben lesen über das Lesen von Wörtern hin – mit vielen weiteren Zwischenstufen – zum „Sinn entnehmenden Lesen“). Rückschließen auf diese Entwicklungsstufen müssen mögliche Fördermaßnahmen entwickelt und evaluiert werden (vgl. Haas 2002, Grabe 2004).

Erstes Resümee und Ausblick

Alle Projektteile sind grundsätzlich geprägt durch eine stets enge Verzahnung mathematikdidaktischer, mediendidaktischer und technischer Fragestellungen. Im Bereich der Entwicklung des Fördermoduls zum Textverständnis werden zusätzlich mathematikdidaktische und sprachwissenschaftliche Erkenntnisse verknüpft. Das Projekt soll Ende 2010 abgeschlossen werden. Bis dahin werden umfangreiche empirische Untersuchungen mittels Tests und Interviews unter anderem zur Erfassung von Leistungsständen (als Ausgangssituation), von Lösungsschemata (für die Konzeption von Lösungsvorgaben z. B. in Multiple-Choice Aufgaben) oder zur Evaluation einzelner Fördermaßnahmen durchgeführt.

Literatur

- Averweg, A., Schürg, U., Geißel, B., Nickolaus, R. (2009). Förderungsbedarf im Bereich der Mathematik bei Berufsschülern im Berufsfeld Bautechnik. *Die berufsbildende Schule* 61, S. 22-28.
- Grabe (2004). *Arbeitstechniken fürs Textverständnis*, Verlag an der Ruhr, Mülheim.
- Haas (2002). *Texte lesen, Inhalte verstehen – Ein systematisches Training zur Lesekompetenz*, Verlag an der Ruhr, Mülheim.
- Hasemann, K., Stern, E. (2002). Die Förderung des mathematischen Verständnisses anhand von Textaufgaben – Ergebnisse einer Interventionsstudie in Klassen des 2. Schuljahres. *Journal für Mathematikdidaktik*, 23(3/4), S. 222–242.
- Ivanov, St., Lehmann, R. (2005). Mathematische Grundqualifikation zu Beginn der beruflichen Ausbildung. *bwp@ – Ausgabe Nr. 8*, http://www.bwpat.de/ausgabe8/ivanov_lehmann_bwpat8.pdf.
- Lehmann, R. H. et al (2007). *ULME III: Untersuchungen von Leistungen, Motivation und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler in den Abschlussklassen der Berufsschulen*. Behörde für Bildung und Sport, Amt für berufliche Bildung und Weiterbildung, Hamburg.
- Nickolaus, R., Gschwendtner, T., Geißel, B. (2008): Entwicklung und Modellierung beruflicher Fachkompetenz in der gewerblich-technischen Grundbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 104 1, S. 48–73.