

Kathrin WINTER, Martin STEIN, Münster

Das Projekt Mathe-Meister

Innerhalb des vom BMBF geförderten Projektes werden seit 2007 zwei Entwicklungsvorhaben umgesetzt: auf der einen Seite ein internetbasiertes Self-Assessment und auf der anderen Seite ein auf CD-ROM angebotenes Modul zur Förderung des mathematischen Textverständnisses. Zielgruppe sind junge Erwachsene bzw. für das Self-Assessment Personen, die eine Weiterbildung zum Meister in Industrie, Handel oder Handwerk anstreben. In der Sektion zum Projekt Mathe-Meister werden die Entwicklungsergebnisse vorgestellt und in den Sektionsvorträgen einzelne Entwicklungs- und Forschungsaspekte konkretisiert.

1. Zwei Ziele – ein Hintergrund

Mathematische Grundlagenkenntnisse, -fähigkeiten und -fertigkeiten und genauso der Umgang mit mathematikhaltigen Texten stellen in der allgemeinen Schulausbildung sowie der beruflichen Aus- und Weiterbildung stets wichtige Basisqualifikationen bzw. -kompetenzen dar. Sowohl Schülerinnen und Schüler allgemeinbildender Schulen, Berufsschülerinnen und -schüler (vgl. Awerveg et al. 2009) als auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Meisterlehrgängen weisen bereits bei diesen Basiskompetenzen zum Teil große Defizite auf, wie auch eine im Rahmen des Projektes groß angelegte Erhebung bestätigt (vgl. Stein et al. 2010). Die Auswertungen dieser Erhebung zeigen ebenfalls große Defizite beim Lösen mathematikhaltiger Textaufgaben. Dabei scheitern viele Probanden bereits bei der Entnahme der relevanten mathematischen Inhalte (vgl. Jordan, Stein 2011).

Die beiden Entwicklungen des Projektes Mathe-Meister setzen hier mit unterschiedlichen Zielsetzungen an: das Self-Assessment bei der Diagnose, das Textverständnismodul bei der Förderung.

2. Das internetbasierte Mathe-Meister Self-Assessment

Self-Assessments nehmen in der Berufswelt einen stetig größer werdenden Stellenwert ein – gleiches gilt für die Bedeutung des Internets. Das Internet ist eine Kommunikations- und mittlerweile auch eine Bewerbungsplattform, die nicht nur in akademischen Berufen von Bedeutung ist. Die Implementierung eines internetbasierten Self-Assessments ist daher naheliegend. Dabei verstehen wir unter einem internetbasierten Self-Assessment, dass sowohl der Test als auch die Auswertung und Feedback internetbasiert und sofort erfolgen – ohne, dass Test eingeschickt, manuell ausgewertet und erst zeitlich verzögert die Ergebnisse zurückgemeldet werden. Des

Weiteren wurden für das Mathe-Meister weitere Anforderungen gestellt, die zum Zeitpunkt des Projektstarts wie auch zum jetzigen Zeitpunkt durch kein anderes internetbasiertes Self-Assessments alle in ihrer Gesamtheit erfüllt werden (vgl. Winter 2011):

- Internetbasierte Durchführung des Tests & internetbasierte, direkte Auswertung und Rückmeldung der Testergebnisse
- Berufsspezifische Itemauswahl & Anwendungsbeispiele
- Musterlösungen zu jedem Item
- Individuelle Defizitanalyse mit Zuordnung der Items zu mathematischen Themengebieten
- Detaillierte Fehleranalyse
- Konkrete Förderhinweise zu Schulungen und Schulungsmaterialien

Bei der Entwicklung des Self-Assessments wurden diese Anforderungen alle berücksichtigt. So können an Meisterlehrgängen interessierte Personen Tests für ihren individuellen Beruf bzw. ihre Berufssparte auswählen. Die Itemzusammenstellung stützt sich auf umfangreiche statistische und diagnostische Analysen basierend auf einer umfangreichen empirischen Erhebungsbasis (vgl. Podlogar, Stein 2011; Winter 2011). Inhaltlich werden dabei Kenntnisse zu grundlegenden mathematischen Themenbereichen überprüft, die bei Einstieg in den jeweiligen Meisterlehrgang vorausgesetzt werden, wie z. B. Rechengesetze in der Menge der natürlichen Zahlen, das Rechnen mit Brüchen oder Einheiten, die Kenntnis geometrischer Begriffe und Zusammenhänge oder die Kenntnis und Anwendung von Berechnungsvorschriften zur Ermittlung bspw. von Körpervolumina. Ein modifiziertes Multiple-Choice-Verfahren vermindert auf der einen Seite die Raterwahrscheinlichkeit und ermöglicht auf der anderen Seite detaillierte, fehleranalytische Rückmeldungen. Dazu sind die Distraktoren zu jedem Item so konstruiert, dass sie die in der Zielgruppe typischen korrekten und fehlerhaften Lösungen widerspiegeln (vgl. Winter 2011). Abbildung 1 zeigt ein Item aus dem Bereich der Algebra mit den dazugehörigen Distraktoren. Die markierte Antwortalternative (f) stellt hierbei bspw. den typischen Fehler dar, den Exponenten einzeln auf die Summanden anzuwenden und nicht nach der binomischen Regel auf die gesamte Summe in der Klammer.

Die Rückmeldungen des Programms bieten den Probanden eine genaue Übersicht der Themenzuordnung der Items, so dass dem Probanden deutlich gezeigt wird, in welchen mathematischen Themenbereichen seine Stärken und Schwächen liegen. Darüber hinaus liefert eine auf den Distraktoren basierende Fehleranalyse eine individuelle Basis für Fördermaßnahmen. Schließlich wird auf konkrete Materialien und Schulungen ggf. nach den verschiedenen mathematischen Themenbereichen differen-

ziert hingewiesen, die zur weiteren eigenen Weiterbildung auf diesem Sektor hilfreich sein können.

Aufgabe 1
Vereinfachen von Termen

Lösen Sie die Klammern auf und fassen Sie soweit wie möglich zusammen:
 $(2x + 3y)^2 =$

Bitte wählen Sie jetzt Ihre Antwort aus:

(a) <input type="radio"/> $4x^2 + 6xy + 6xy + 9y^2$	(g) <input type="radio"/> $25xy$
(b) <input type="radio"/> $(2x + 3y)(2x + 3y)$	(h) <input type="radio"/> $4x + 9y$
(c) <input type="radio"/> $4x + 6y$	(i) <input type="radio"/> $2x^2 + 3y^2$
(d) <input type="radio"/> $4x^2 - 12xy + 9y^2$	(j) <input type="radio"/> Ich kenne die Antwort nicht.
(e) <input type="radio"/> $4x^2 + 12xy + 9y^2$	(k) <input type="radio"/> Meine Lösung ist nicht dabei.
(f) <input checked="" type="radio"/> $4x^2 + 9y^2$	

Abbildung 1: Item aus dem Bereich der Algebra mit Anzeige der Distraktoren.

3. Die CD zur Förderung des mathematischen Textverständnisses

Das Modul zur Förderung des mathematischen Textverständnisses nutzt realitätsbezogene Texte aus unterschiedlichen Bereichen insbesondere des beruflichen Lebens - von Versicherungen und Kostenkalkulationen bis hin zu Cocktailmischungen. Auf Basis der komplexen Texte sollen verschiedene Formen mathematischer Fragestellungen bearbeitet werden. Hierbei werden mehrere Aufgabentypen unterschieden, wie. z. B. Multiple-Choice-Fragen zum Verständnis des Textes oder das Entnehmen einzelner Informationen aus dem Text. Abbildung 2 zeigt hier z. B. das Aufgabenformat Multiple-Choice.

In den Aufgabentexten sind zusätzliche Materialien mit Tabellen oder Grafiken enthalten, aus denen weitere Informationen zur Lösung der Aufgaben entnommen werden müssen. Die Bearbeitung der unterschiedlichen Aufgabentypen soll den Probanden helfen, Strategien zur Entnahme mathematisch relevanter Informationen aus komplexen Texten zu entnehmen und Zusammenhänge korrekt zu erkennen (vgl. Jordan, Stein 2011).

Großmarkt für Büroartikel

Die Firma Strassberg verkauft Büroartikel an Privat- und Geschäftskunden. Aus technischen Gründen gibt es pro Artikel eine Artikelnummer und eine Bestellnummer. Bei Bestellungen über den Online-Shop der Firma Strassberg werden die Artikel über die Bestellnummer gekauft — auf der Rechnung wird dann auch nur die Bestellnummer und nicht die Artikelnummer aufgeführt. Bei Barkäufen im Ladenlokal der Firma Strassberg wird auf den Rechnungen die Artikelnummer zu den gekauften Artikeln aufgeführt.

In den nachstehenden Tabellen ist ein Auszug aus der Artikelübersicht für die vier Artikelgruppen „Kopierpapier“, „Rohlinge“, „Schreibmaterial“ und „Sonstiges“ gegeben. Darüber hinaus verkauft die Firma Strassberg noch viele weitere Artikel, unter anderem auch Büromöbel.

[Artikelübersicht Kopierpapier](#)
[Artikelübersicht Rohlinge](#)
[Artikelübersicht Schreibmaterial](#)
[Artikelübersicht Sonstiges](#)

In der vergangenen Arbeitswoche konnte die Firma Strassberg einen Verkaufserlös von insgesamt 17.240 € erzielen — der

Aufgabe:

Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen zum Text auf der linken Seite wahr (w) bzw. falsch (f) sind!

w f

Bei einer Onlinebestellung werden die einzelnen Artikel über die Artikelnummer bestellt.

Die Firma Klaubing GmbH ist ein Geschäftskunde der Firma Strassberg.

Kunden können bei der Firma Strassberg Waren im Ladenlokal oder über das Internet kaufen.

Bei der Bestellung von 1000 Kugelschreibern über das Internet fallen keine Versandkosten an.

Abbildung 2: Bildschirmausschnitt aus dem Modul zur Förderung des mathematischen Textverständnisses.

4. Ausblick

Das Projekt Mathe-Meister befindet sich in der Abschlussphase. Die Entwicklungsarbeiten sind für beide Zielsetzungen abgeschlossen, weitere Evaluationen folgen. Weitere ausführliche Informationen sind zu finden unter: <http://www.mathe-meister.de>.

Literatur

- Averweg, A., Schürg, U., Geißel, B., Nickolaus, R. (2009). Förderungsbedarf im Bereich der Mathematik bei Berufsschülern im Berufsfeld Bautechnik. In: Die berufsbildende Schule 61, S. 22-28.
- Jordan, R., Stein, M. (2011): Erstellung und Evaluation einer Software zur Förderung des mathematischen Textverständnisses. In diesem Band.
- Podlogar, H., Stein, M. (2011): Entwicklung eines Tests für eine webbasierte Testplattform zur Erfassung mathematischer Basisanforderungen in der beruflichen Bildung. In diesem Band.
- Stein, M., Winter, K., Jordan, R., Podlogar, H. (2010): Das Projekt Mathe-Meister: Stand der Dinge. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2010, S. 827-830.
- Winter, K. (2011): Entwicklung von Item-Distraktoren mit diagnostischem Potential zur individuellen Defizit- und Fehleranalyse. WTM-Verlag, Münster.