

Kathrin WINTER, Münster

Diagnostisches Potential von Online-Self-Assessments - Möglichkeiten und Umsetzung

Abstract

Das Angebot internetbasierter Self-Assessments zu verschiedenen Themenbereichen der Mathematik und für verschiedene Zielgruppen nimmt stetig zu: Self-Assessments für Schüler, Studienanfänger, Berufseinsteiger etc. Prinzipiell sollen viele davon konkrete Rückmeldungen über die eigenen mathematischen Kompetenzen geben, liefern häufig jedoch nur Lösungsquoten ohne Bezugnahme auf inhaltliche Aspekte. Im Rahmen dieses Beitrags wird das Prinzip des diagnostischen Potentials mathematischer Testitems vorgestellt und aufgezeigt, welche Möglichkeiten dieses bietet und wie diese aktuell umgesetzt werden.

1 Einleitung

Der Stellenwert des Internets steigt auch im Bereich der schulischen und der beruflichen Ausbildung. Auf immer mehr Internetplattformen werden insbesondere Schülern allgemeinbildender Schulen sowie deren Lehrkräften und Eltern Möglichkeiten zur Diagnose und Förderung in verschiedenen mathematischen Bereichen angeboten.

Tests, die im Internet durchgeführt und direkt online ausgewertet werden können, werden auch als „Online-Tests“, „Online-Assessments“ oder „e-Assessments“ bezeichnet. Online- oder e-Assessments werden häufig verwendet, um Probanden zu testen, ob bzw. inwieweit sie über die für bestimmte Zielsetzungen (wie z. B. Berufe oder Studiengänge) vorausgesetzten Kompetenzen verfügen (vgl. www.mathe-meister.de 2011). Diese Verfahren müssen allerdings gegen solche Testverfahren abgegrenzt werden, die der Verifizierung des Lernerfolgs dienen, d. h. solche, die den Erfolg nach Abschluss bspw. von Lerneinheiten feststellen. Diese Testverfahren werden nachfolgend in Anlehnung an Schaffert unter dem Begriff „computergestützte Prüfungen“ gefasst (vgl. Schaffert 2004, S. 4ff).

Internetbasierte Selbsttests, die vorrangig der Überprüfung der eigenen Kompetenzen dienen, z.B. als Zugangsvoraussetzung für bestimmte Berufsfelder oder Studiengänge, und die *online bearbeitet* und *online ausgewertet* werden, werden nachfolgend unter den Termini „Online-Selbsttests“ bzw. „Online-Self-Assessments“ gefasst. Analog zu „online“ seien die Begriffe „internetbasiert“ bzw. „onlinebasiert“ genannt. Diese Tests sind es, die im Rahmen dieses und der Beiträge von Sauer und Neugebauer von Interesse sind (vgl. Sauer 2013, Neugebauer 2013).

Online-Self-Assessments sollen theoretisch diagnostisch aussagekräftige Rückmeldungen zum Leistungsstand der sich testenden Person geben. Sind Online-Self-Assessments theoretisch so konstruiert, dass sie die Möglichkeit für eine solche Diagnostik bieten, fasse ich diese unter dem Begriff *diagnostisches Potential* zusammen. In diesem Beitrag werden bestehende Mathematik Online-Self-Assessments für unterschiedliche Zielgruppen hinsichtlich ihres diagnostischen Potentials analysiert, das diese theoretisch beinhalten und praktisch nutzen oder nicht nutzen. Dabei setzt sich das diagnostische Potential eines Tests aus dem diagnostischen Potential der einzelnen Items zusammen. Für ein einzelnes Item ist das diagnostische Potential wie folgt definiert: „Das diagnostische Potential eines Items insgesamt oder der dazugehörigen Distraktoren im Einzelnen beschreibt, ob es geeignet ist, auf Basis dieses Items bzw. der Distraktoren detaillierte diagnostische [...] Aussagen zu den Kompetenzen einer Person bzgl. des durch dieses Item repräsentierten Anforderungsprofils zu ermöglichen.“ (Winter 2011, S. 227)

2 Diagnostisches Potential: Theoretische Möglichkeiten und praktische Umsetzung

Hinsichtlich des diagnostischen Potentials sowie fehleranalytischer Aspekte werden die Selbsttestportale daraufhin analysiert, in welchem Rahmen fehleranalytische Rückmeldungen erfolgen. Neben dieser konkret-praktischen Ebene wird untersucht, welches diagnostische Potential gegebene Antwortformate *theoretisch* bieten würden. Hierzu werden u. a. Kenntnisse aus bereits bestehenden fehleranalytischen Untersuchungen der Mathematikdidaktik (und Psychologie) herangezogen, auf die im Detail bei Winter (2011, S. 34ff) eingegangen wird. Es wird bspw. bei der Analyse berücksichtigt, inwiefern gegebene Antwortauswahlen auf typische Fehlermuster zurückzuführen sind oder sich aus der Logik der Fehleranalyse herleiten lassen. Nachfolgend wird dies an einem Item eines Mathematik-Online-Self-Assessments der FH Jena exemplarisch erörtert.

Bei einigen Aufgaben des Tests der FH Jena können mögliche typische Fehler unter den Item-Distraktoren identifiziert werden. Theoretisch ist also ein diagnostisches Potential in eingeschränktem Maße vorhanden. So sind zum Beispiel bei Aufgabe 6 als mögliche Lösungen der Gleichung $(w^2 - 9) \cdot w = 0$ drei Antwortvorgaben gegeben, die sich im Rahmen einer rationalen Aufgabenanalyse als potentielle Fehlermuster identifizieren lassen. Die korrekt angegebene Lösung $w = 0 \vee w = \pm 3$ könnte bspw. durch dieses Lösungsverfahren ermittelt werden:

$$(w^2 - 9) \cdot w = 0$$

$$w_1 = 0 \quad \vee \quad w^2 - 9 = 0$$

$$w_1 = 0 \quad \vee \quad w_{2/3} = 0 \pm \sqrt{(0)^2 + 9}$$

$$w_1 = 0 \quad \vee \quad w_{2/3} = \pm 3$$

Das diagnostische Potential der drei fehlerhaften Antwortvorgaben lässt sich fehleranalytisch wie folgt ableiten:

- (1) $w = 0 \vee w = 3$ oder (2) $w = 0 \vee w = -3$: Diese Lösungen könnten angekreuzt werden, wenn der Proband das Lösungsverfahren (s. o.) korrekt aber nicht vollständig anwenden würde. Dieses Vorgehen lässt sich z. B. auf ein ungenügendes Wurzelverständnis zurückführen.
- (3) $w = 0, w = 9$: Diese Lösung könnte durch das Separieren der in der vorgegebenen Gleichung enthaltenen konkreten Zahlen erlangt werden, was zum Beispiel durch eine Nichtkenntnis des anzuwendenden Lösungsverfahrens hervorgerufen werden könnte. Der Proband könnte in diesem Fall einfach die angegebenen, konkreten Zahlen als Lösungen der Gleichung übernehmen (vgl. u. a. Weimer 1929, Gerster 1982, Padberg 2009, zusammengefasst bei Winter 2011, S. 46, Tabelle 4).

3 Zusammenfassung

Die vorgestellten internetbasierten Selbsttests zur Mathematik weisen weder eine Fehleranalyse noch konkrete diagnostische Hinweise zu den defizitären Bereichen auf. Die hier exemplarisch erörterten Selbsttests stehen stellvertretend für die meisten frei über das Internet zugänglichen, deutschsprachigen Mathematik-Selbsttests mit internetbasiertes Auswertung der Testergebnisse. Die Analyse der in den verschiedenen Portalen aufgeführten Antwortauswahlen zeigt jedoch, dass zumindest teilweise bei einigen Aufgaben und Antworten theoretisch ein diagnostisches Potential vorhanden ist, welches im Sinne einer konkreteren Defizitanalyse und sogar Fehleranalyse genutzt werden könnte.

Eine ausführliche Vorstellung der Programm-Analysen u. a. mit Betrachtung der Zielgruppenorientierung, Aufgabenformate und Feedbacks sowie umfassender Itemanalysen zum diagnostischen Potential findet sich bei Winter (2013).

Literatur

- Davis, R. B., Jockusch, E., McKnight, C. C. (1978): Cognitive Processes in Learning Algebra. In: Journal of Children's Mathematical Behaviour, Vol. 2 (1), S. 10-320.
- Gerster, H.-D. (1982): Schülerfehler bei schriftlichen Rechenverfahren – Diagnose und Therapie. Herder, Freiburg, Basel, Wien.
- Malle, G. (1993): Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden.
- Neugebauer, Ch. (2013): Mathematische Kompetenzen in Online-Self- Assessments – Grundlagen oder spezifische Anforderungen? In diesem Band.
- Sauer, K. (2013): Online-Self-Assessments für Studieninteressierte – Ein strukturierter Vergleich. In diesem Band.
- Scitec.fh-jena.de (2009): Selbsttest Mathematik: Interaktiver Online-Mathe-Test. Quelle: <http://www.scitec.fh-jena.de/de/fachbereich/mathetest>, Copyright Fachbereich SciTec der FH Jena, Letzte Aktualisierung der Site 16.11.2006, Letzter Aufruf: 13.01.2013.
- Weimer, H. (1929): Psychologie der Fehler. Leipzig.
- Winter, K. (2011): Entwicklung von Item-Distraktoren mit diagnostischem Potential zur individuellen Defizit- und Fehleranalyse – Didaktische Überlegungen, empirische Untersuchungen und konzeptionelle Entwicklung für ein internetbasiertes Mathematik-Self-Assessment. Münster, WTM-Verlag.
- Winter (2013): Online-Self-Assessments zur Mathematik: Zielgruppen, Aufgabentypen und diagnostisches Potential. In: Stein, M.: Mathematik Online. WTM-Verlag, Münster.