

Andreas BÜCHTER, Soest

Kompetenzorientierte Diagnose im Mathematikunterricht

Wenn ein Lernarrangement *produktiv* sein soll, dann muss es eine Reihe von Bedingungen erfüllen (vgl. Büchter & Leuders 2006), vor allem muss es für die Schülerinnen und Schüler herausfordernd und *zugänglich* sein. Dabei bedeutet „zugänglich“, dass die Schülerinnen und Schüler jeweils auf ihrem Niveau, also mit ihren *vorhandenen* individuellen Vorstellungen und Kompetenzen, dazu angeregt werden, Mathematik zu treiben. Die passgenaue Auswahl entsprechender Aufgaben kann auch in Zeiten von zentral gestellten Vergleichsarbeiten oder Abschlussprüfungen nur dezentral durch die Lehrerinnen und Lehrer vor Ort erfolgen. Diese müssen dafür über entsprechende „diagnostische Kompetenzen“ verfügen.

Was ist „kompetenzorientierte Diagnose“?

Franz E. Weinert (2000) beschrieb „diagnostische Kompetenzen“ basierend auf seiner langjährigen Erfahrung als Unterrichtsforscher als *„ein Bündel von Fähigkeiten, um den Kenntnisstand, die Lernfortschritte und die Leistungsprobleme der einzelnen Schüler sowie die Schwierigkeiten verschiedener Lernaufgaben im Unterricht fortlaufend beurteilen zu können, sodass das didaktische Handeln auf diagnostischen Einsichten aufgebaut werden kann.“* Diese fachübergreifend gültige pädagogisch-psychologische Definition weist daraufhin, dass Diagnose niemals zweckfrei ist, sondern immer eine anschließende Intervention vorbereiten soll. Dies gilt insbesondere in unterrichtlichen Kontexten, in denen es um die Planung künftiger Lehr-Lernprozesse geht.

Weinerts fachübergreifende Definition muss für den jeweiligen Fachunterricht konkretisiert werden, um für Lehrerinnen und Lehrer handlungsleitend werden zu können. Im Rahmen einer solchen Konkretisierung weist Bernd Wollring auf die besondere Bedeutung der Eigenproduktionen von Schülerinnen und Schülern hin: *„Eine angemessene Unterrichtsorganisation [erfordert] fachspezifische diagnostische Kompetenz, um die mathematischen Beiträge der Kinder angemessen in den Unterricht einzubinden und möglicherweise eine Prävention gegen sich anbahnende Lernschwierigkeiten zu leisten. Den Kern mathematikdidaktischer Kompetenz bildet die Fähigkeit, sich mit den mathematischen Eigenproduktionen von Kindern auseinanderzusetzen.“* (Wollring 1999, 272) Aus der Sicht der Diagnose lassen sich „Eigenproduktionen“ pointiert als individuelle Produkte von Schülerinnen und Schülern charakterisieren, die stärker durch eigene Worten und Gestaltungsmitteln als durch normierte Darstellungsweisen geprägt sind.

Solche Eigenproduktionen können eigene mündliche oder schriftliche Wortbeiträge, aber auch Skizzen, Grafiken, Bilder o. ä. sein. Formalisierte Lösungswege, die sich an vorgegebenen Darstellungskonventionen orientieren, geben hingegen kaum Aufschlüsse über individuelle Vorstellungen.

Aber gerade das Verstehen der individuellen mathematischen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern bietet den Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit, bei künftigen Lehr-Lernprozessen an vorhandenen Vorstellungen und Kompetenzen anzuknüpfen. Dies lässt sich in Abgrenzung von einer defizitorientierten Sichtweise im Konzept einer „kompetenzorientierten Diagnose“ skizzieren: *„Lehrerinnen sollten dazu die Möglichkeit einer kompetenzorientierten Diagnostik kennen lernen, die sich von einer ausschließlichen Feststellung und Analyse von Defiziten abgrenzt. (...) – Eine kompetenzorientierte Sichtweise versucht, durch Standortbestimmungen vor der Behandlung einer Thematik Informationen darüber zu erhalten, was die Kinder schon können.“* (Scherer 1999, 170 f.)

Es ist nahe liegend, dass bei einer kompetenzorientierten Diagnose stärker das Verstehen von mathematischen Zusammenhängen und die Fähigkeiten zu mathematisieren im Vordergrund steht als die bloße Beherrschung von Rechenverfahren. Diese Zuspitzung lässt sich auch als „verstehensorientierte“ Diagnose darstellen (vgl. Büchter & Leuders 2005, 171 ff.).

Kompetenzorientierte Diagnose und individuelle Förderung

Die Integration von kompetenzorientierter Diagnose in den Unterrichtsalltag führt fast zwangsläufig zu einer stärkeren Differenzierung und Individualisierung des Unterrichts (sofern dieser nicht schon konsequent so gestaltet ist). Wenn nämlich die individuellen Vorstellungen und vorhandenen Kompetenzen aller Schülerinnen und Schüler in den Blick geraten, wird die ohnehin immer vorhandene Heterogenität der Lerngruppe sichtbar und fordert ihre Berücksichtigung fast von selbst ein. Diese Berücksichtigung muss allerdings nicht zwangsläufig durch unterschiedliche Lernarrangements für verschiedene Schülerinnen und Schüler stattfinden, sondern kann auch mit selbstdifferenzierenden Aufgaben (vgl. Büchter & Leuders 2005, 110 ff.) umgesetzt werden.

Dieser Aspekt der Differenzierung innerhalb einer Aufgabenstellung ist auch ein wichtiges Kriterium für geeignete Diagnose-Aufgaben:

Gute Aufgaben für eine kompetenzorientierte Diagnose

Die Basis für eine kompetenzorientierte Diagnose bilden Aufgaben, die Schülerinnen und Schüler anregen, Eigenproduktionen anzufertigen. Um solche Aufgaben auswählen oder entwickeln zu können benötigen Lehre-

rinnen und Lehrer geeignete Kriterien (für die Auswahl) und passendes Handwerkszeug (für die Entwicklung). Aufgaben für eine kompetenzorientierte Diagnose müssen

- *offen* sein, um individuelle Wege der Bearbeitung zuzulassen und so individuelle Vorstellungen sichtbar machen zu können,
- *differenzierend* sein, da sie im Unterrichtsalltag für mehrerer Schülerinnen und Schüler geeignet sein müssen und alle auf ihrem Niveau einen Zugang finden müssen, um zu Eigenproduktionen angeregt zu werden,
- *authentisch bezüglich der angeregten Prozesse* sein, um Aufschlüsse über relevante mathematische Vorstellungen und Kompetenzen geben zu können.

(zur Übersicht vgl. Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur 2006a, 12 f.; zur Erläuterung der Begriffe vgl. Büchter & Leuders 2005).

Die genannten Kriterien lassen sich für die Auswahl von vorliegenden Aufgaben nutzen. Um eigenen Aufgaben entwickeln zu können, benötigen Lehrerinnen und Lehrer Handwerkszeug z. B. in Form von Konstruktionsheuristiken:

- *Geschlossene Aufgaben öffnen*, z. B. durch Umkehrung, Variation oder Weglassen von Informationen,
- *Differenzierung ermöglichen*, z. B. durch die Möglichkeit verschiedener Darstellungsarten, des Arbeitens mit Beispielen oder der Trennung von Problemlösungen und Begründungen,
- *Eigenproduktionen einfordern*, insbesondere Erläuterungen des eigenen Vorgehens („Begründe deine Entscheidung!“, „Beschreibe, wie du vorgegangen bist!“ o. ä.).

Die Umsetzung dieser Konstruktionsheuristiken findet man z. B. in Büchter & Leuders 2005, Kap. 5.1 oder in Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur 2006a.

Kompetenzorientierte Diagnose als Thema der Unterrichtsentwicklung

Aufgrund der Bedeutung von kompetenzorientierter Diagnose für gelingende Lehr-Lernprozesse haben sich die im Projekt 5 von SINUS-Transfer NRW (vgl. www.sinus.nrw.de; Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur 2006b) aktiven Lehrerinnen und Lehrer in der „ersten Welle“ damit beschäftigt ein praxistaugliches Konzept zu entwickeln und zu erproben sowie eine Vielzahl erprobter und kommentierter Aufgabenbeispiele in einer Publikation bereitzustellen (Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur 2006a).

Die Publikation enthält zehn ausführlich kommentierte Aufgabenbeispiele und 30 weitere Aufgabenbeispiele zu vielen Themen der Sekundarstufe I. Die Aufgabenbeispiele stehen zum Teil auf online im Materialpool (www.learn-line.nrw.de/angebote/sinus/projekt5/material/index.html) des Projekts zur Verfügung.

Literatur

Büchter, Andreas & Leuders, Timo (2005). *Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern - Leistung überprüfen*. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.

Büchter, A. & Leuders, T. (2006). Was ist eine gute Aufgabe? Das kommt darauf an! (Erscheint in *Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule*)

Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur (Hrsg.) (2006a). *Kompetenzorientierte Diagnose. Aufgaben für den Mathematikunterricht*. Stuttgart: Ernst Klett. (Auszüge stehen im Internet: www.learnline.de/angebote/sinus/projekt5/material/publikation.html)

Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur (Hrsg.) (2006b). *SINUS-Transfer NRW. Berichte aus dem Modellversuch*. Stuttgart: Ernst Klett.

Scherer, Petra (1999). Mathematiklernen bei Kindern mit Lernschwächen. Perspektiven für die Lehrerbildung. In Selter, Christoph & Walther, Gerd, *Mathematikdidaktik als design science. Festschrift für Erich Christian Wittmann*. Stuttgart: Ernst Klett.

Weinert, Franz E. (2000). Lehren und Lernen für die Zukunft – Ansprüche an das Lernen in der Schule. *Pädagogische Nachrichten Rheinland-Pfalz*, 2/2000.

Wollring, Bernd (1999). Mathematikdidaktik zwischen Diagnostik und Design. In Selter, Christoph & Walther, Gerd, *Mathematikdidaktik als design science. Festschrift für Erich Christian Wittmann*. Stuttgart: Ernst Klett.