

Kerstin KOCH, Dresden

## **Schüler-Feedbackgeräte im Mathematikunterricht**

Digitale Medien sind heute aus dem Schulalltag nicht mehr wegzudenken. Neben der bereits fest etablierten Computernutzung vollzieht sich an einer großen Zahl von Schulen der Wechsel von der bewährten Kreidetafel zum interaktiven Whiteboard. Dabei geht eine technische Einführung in die Bedienung der Software in der Regel nicht mit einer methodisch-didaktischen Schulung einher (vgl. Weigand, H.-G. et al., 2013).

Die schulische Realität können sich unsere Studenten in den Praktika bzw. später im Referendariat nicht aussuchen. Vielmehr wird von den jungen, frisch ausgebildeten Berufsanfängern häufig geradezu erwartet, dass sie sich den Herausforderungen der neuen Technik engagiert stellen und ihr aktuelles Wissen aus dem Studium einbringen. An der TU Dresden haben die Lehramtsstudenten verschiedene Gelegenheiten, in Tutorien, regulären und fakultativen Lehrveranstaltungen interaktive Tafeln und Feedbackgeräte kennen- und nutzen zu lernen.

Für das Beantworten von Fragen bzw. das Äußern von Meinungen stehen bei der Verwendung der Feedbackgeräte im Zusammenhang mit dem Fragenmanager der Tafelsoftware vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung, z.B. Texteingaben, Gleichungen, Multiple Choice-Fragen, Sortieren nach einer Reihenfolge, ja/nein oder die Likert-Skala. Dabei sind verschiedene Einsatzszenarien vorstellbar: Eine Frage wird spontan (im Allgemeinen mündlich) gestellt und unmittelbar von allen Schülern beantwortet. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, Fragen so vorzubereiten, dass ein dazu passendes Flipchart gestaltet wird. Vorteilhaft ist dabei die Möglichkeit der Einbindung von Grafiken, Bildern oder sonstigen Visualisierungen. Die dritte Variante erlaubt es dem Lehrer Fragen so vorzubereiten, dass diese von den Schülern in eigener Zeiteinteilung bearbeitet werden. Hierbei erscheinen die Aufgaben nur auf den Schülergeräten. (vgl. Learner Response Systems, 2010)

Die Ergebnisse können benannt oder anonym in verschiedenen Darstellungsformen unmittelbar auf dem Flipchart angezeigt werden. Sie stehen gespeichert auch später zur Verfügung und können immer wieder aufgerufen und ausgewertet werden. Das Anlegen einer Schülerdatenbank ist ebenso möglich wie der Export der Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm.

Beim Einsatz der Feedbackgeräte im Unterricht kann und soll jeder Schüler einbezogen werden. Dadurch ist es möglich, eine größere Vielfalt von Antworten, Aussagen oder Meinungen zu erhalten als sonst. Zudem erhält

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 627–630).  
Münster: WTM-Verlag

jeder Schüler unmittelbar eine Rückmeldung darüber, ob seine Antwort richtig ist bzw. wie sich seine Antwort in das Gesamtbild der Antworten seiner Mitschüler einfügt. Das gibt ihm Aufschluss über seinen individuellen Lern- bzw. Wissensstand. Andererseits bekommt der Lehrer einen Überblick über den Lern- bzw. Wissensstand der ganzen Klasse oder auch das Meinungsbild seiner Schüler und kann gegebenenfalls Lernbedürfnisse ableiten.

Es ist prinzipiell für jede Phase des Unterrichts und jede Sozialform denkbar, mit den Geräten zu arbeiten. Dabei muss die Nutzung nicht generell vom Lehrer ausgehen. Es ist auch sinnvoll, dass die Schüler selbst das System einsetzen, um z.B. im Rahmen von Vorträgen ihre Mitschüler aktiv einzubeziehen bzw. Rückmeldungen einzuholen.

Gib die Formel an, mit der man den Flächeninhalt dieses Rechtecks berechnet.



$$x \times y \quad A = x * y \quad g \times h$$

$$A_0 = (x \times y) \quad x * y$$

$$A = x \times y$$

$$y \times x \quad a \times b$$

Um zu Beginn der Unterrichtsstunde das Vorwissen der Schüler zu reaktivieren, können Fragen gestellt werden, die vorhandenes Wissen aufgreifen und als Basis für den weiteren Unterrichtsverlauf sichern. Die Möglichkeit, die Antworten auf dem Flipchart einzufügen, kann dazu dienen, Ideen zu strukturieren, zu ergänzen und Ausgangspunkt für die Erstellung einer Mindmap sein.

Stundeneinstiege sind oft übende Wiederholungen. Hier eignen sich Aufgabenformate, wie sie als hilfsmittelfreie Basiskompetenzen in Abschlussprüfungen gefordert werden und langfristig gesichert werden müssen. Zudem kann sich der Lehrer im Laufe der Zeit einen Aufgabenfundus anlegen, der ihm stets schnell, unkompliziert, variabel und effektiv hinsichtlich der Auswertung zur Verfügung steht.

Es kann sinnvoll sein, auch bei der Einführung neuer Begriffe, der Erarbeitung sehr komplexer Sachverhalte, bei Herleitungen, Beweisführungen o.Ä. Verständnisfragen zu stellen, um Fehler als Indikatoren von Schülervorstellungen zu erkennen. Die Zwischenfrage „Habt ihr das verstanden?“ wird oft spontan und automatisch mit einem Nicken beantwortet, auch wenn sich später herausstellt, dass es sehr wohl Unklarheiten gibt und der „Faden“ zwischendurch verloren ging.

Je nach gewählter Sozialform lassen sich ebenso Ergebnisse aus Partner- oder Gruppenarbeitsphasen zusammentragen und für den weiteren Erkenntnisgewinn nutzen. Dazu braucht in jeder Lerngruppe nur ein Gerät zur Verfügung zu stehen. Die Diskussion in der Lerngruppe und das Sich-Verständigen vor der Abgabe der Ergebnisse fördern Fähigkeiten des mathematischen Argumentierens und Kommunizierens. Dabei können Resultate zu Tage treten, die durchaus nicht im Erwartungshorizont des Lehrers lagen und im mündlichen Gespräch eventuell gar nicht genannt würden, da die „erwartete“ Antwort bereits gegeben wurde.

Auch Ergebnisse aus Datenerhebungen oder Experimenten können zusammengefasst und für die weitere Erarbeitung genutzt werden. Es ist sogar möglich, den Klassenraum zu verlassen, um Aufträge im Gelände, in einem Museum oder anderen Lernorten zu erfüllen.

Für eine Erstfestigung eignen sich Aufgaben, die an die ganze Klasse in gleicher Weise gerichtet werden und zunächst abschließend Aufschluss über das Verständnis geben. Der Umgang mit Fehlern kann durch die Anonymisierung sehr offen gestaltet werden.

Individualisiertes Üben und Differenzierung wird dadurch unterstützt, dass die Schüler bei der Bearbeitung von Fragen in eigener Zeiteinteilung durch die Fragen navigieren und bis zu neun Schwierigkeitsstufen durchlaufen können. Es ist sinnvoll, den Schülern ergänzend eine Übersicht der Aufgaben mit eventuell notwendigen Abbildungen und Grafiken in die Hand zu geben. Es bleibt dem Lehrer überlassen, ob die Rückmeldung über die richtige oder falsche Antwort übermittelt wird und ob es möglich ist, falsche Antworten zu korrigieren.

In erster Linie werden hier „Aufgaben zum Leisten“ (Leuders, Büchter 2011, S. 165 ff.) geeignet sein. Sie gestatten dem Schüler, das eigene Verstehen zu überprüfen, auf Fehler „anonym“ hingewiesen zu werden, selbst Fehler zu korrigieren oder sich Hilfe einzufordern.

Der Lehrer erhält unmittelbar den Gesamtüberblick und kann sowohl individuelle Schülerleistungen nachvollziehen als auch das Leistungsspektrum der ganzen Klasse einschätzen. Die Dokumentation der Leistungsentwicklung der Klasse bzw. einzelner Schüler mithilfe der Schülerdatenbank ist für den Lehrer ein hilfreiches diagnostisches Werkzeug.

Über einen längeren Zeitraum regelmäßig für bestimmte Aufgabenformate eingesetzt (Basiswissen, rechnerfreie Fertigkeiten ...), können Lehrer Lernfortschritte einzelner Schüler feststellen, Defizite aufzeigen und damit auch individuellen Forder- und Förderbedarf erkennen. In Beratungssituationen mit Schülern und Eltern lassen sich gezielt Lernbedürfnisse aufzeigen.

Wenn es darum geht, einen Einblick in den Lernprozess der Schüler zu gewinnen, dann kann die Nutzung dieser Feedbacksysteme durch die Rückmeldung über den aktuellen Stand ein hilfreiches Instrument sowohl für den Schüler als auch den Lehrer sein. Insbesondere dann, wenn man sich mit diesen Fragen auseinandersetzt: Was sind gute Fragen beim Einsatz der Schülerantwortsysteme? Worin besteht das Diagnosepotenzial einer Aufgabe? (Leuders, Büchter, 2011, S. 168)

Zum Schluss noch einige praktische Erfahrungen: Abgesehen von den materiellen Voraussetzungen und der Abhängigkeit von funktionierender Technik setzt die Verwendung dieser oder anderer Schüler-Antwort-Systeme eine gründliche Einarbeitung in die Software voraus. Die Erstellung der Fragen, insbesondere die Einbettung in adäquat gestaltete Flipcharts ist sehr zeitaufwändig, ehe ein großer Aufgabenpool zur Verfügung steht. Die Einbindung mathematischer Terme und Gleichungen ist nur eingeschränkt möglich. Grafische Darstellungen und Abbildungen können nicht an die Schülergeräte übertragen werden. Das Zuordnen der korrekten Antwort funktioniert nicht immer zuverlässig.

Seitens der Schüler gibt es bei der Anwendung kaum Probleme. Die Bedienung Geräte ist sehr intuitiv und kommt den Schülern durch den Umgang mit Mobiltelefonen, Smartphones und Tablets vertraut vor.

Für uns besteht ein Arbeitsschwerpunkt darin, Unterrichtsbeispiele zu entwickeln, die das didaktische Potenzial der interaktiven Tafeln und der Feedbacksysteme in den Mittelpunkt stellen.

## Literatur

- Weigand, H.-G., vom Hofe, R., Ruppert, M. (2013). Die interaktive Tafel im Mathematikunterricht. *mathematik lehren*, 178, S. 2 – 7
- Learner Response Systems. Schnellstartanleitung. TP 1788-DE Ausgabe 1, 2010, [http://www1.prometheanplanet.com/de/upload/pdf/Schnellstartanleitung\\_ActiVote.pdf](http://www1.prometheanplanet.com/de/upload/pdf/Schnellstartanleitung_ActiVote.pdf), zuletzt abgerufen am 17.03.2014
- Leuders, T., Büchter, A. (2011). *Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen*, Berlin: Cornelsen Scriptor 2011, S. 165 - 194
- Promethean. Education Support Papers. (2013). Wie kann ein Schülerfeedback-System außerhalb des Klassenraums genutzt werden? Online verfügbar unter: [http://www.prometheanworld.com/rx\\_content/files/PDF/deWiekann08\\_Schlerfeedback\\_auerhalb\\_Klassenzimmer\\_fin-178709.pdf](http://www.prometheanworld.com/rx_content/files/PDF/deWiekann08_Schlerfeedback_auerhalb_Klassenzimmer_fin-178709.pdf), zuletzt abgerufen am 17.03.2014
- Promethean. Education Support Papers. (2013). Wie kann Schülerfeedback mit ActivExpression formatives Assessment fördern? Online verfügbar unter: [http://www.1.prometheanplanet.com/de/upload/pdf/ActivExpression\\_2\\_Formatives\\_Assessment.pdf](http://www.1.prometheanplanet.com/de/upload/pdf/ActivExpression_2_Formatives_Assessment.pdf), zuletzt abgerufen am 17.03.2014