

### **Feedback und Guidance - neues Potential durch neue Werkzeuge**

Feedback ist einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf das Lernen im Schulunterricht. Dabei beinhaltet Feedback jedoch zwei unterschiedliche Teilaspekte. Zum einen klassisches Feedback durch Informationen, die dem Lerner mit dem Ziel sein Lernen zu optimieren und sein Denken oder Verhalten zu verändern, dargeboten werden (Shute, 2008). Hierbei sind häufig Lehrende Feedbackgeber und Lerner Feedbackempfänger. Insbesondere in den USA ist die strukturierte Genese von Feedback durch den Einsatz von Clicker-Fragen verbreitet und ausgiebig erforscht. Ihr Einsatz fördert u. a. über Aktivierung und Feedback die Motivation und den Lernzuwachs (Hunsu, Adesope, & Bayly, 2016). Zum anderen umfasst Feedback aber auch Rückmeldungen der Lernenden an die Lehrenden über Qualität und Wirkung des durchgeführten Unterrichtes. Dieses Feedback kann zur Synchronisation des Lehrens und Lernens genutzt und Unterricht somit effizienter gestaltet werden (Hattie, 2008).

#### **Clicker nutzen Potential für Feedback und Aktivierung nur teilweise**

Klassische Clicker-Systeme nutzen die Möglichkeiten von Multimedia im Bereich Feedback und Aktivierung jedoch nur begrenzt. So ist die Rückmeldung an Lerner häufig auf Feedback der Form knowledge of correct result (das korrekte Ergebnis wird gezeigt) begrenzt. Inhaltliches Feedback mit dessen Hilfe aktive Fehlerkorrekturen und weiteres Lernen möglich sind, können nicht realisiert werden. Weiter sind Clicker auf Single-Choice-Aufgaben beschränkt, können nur im Präsenzunterricht genutzt werden und erlauben keine individuellen Bearbeitungszeiträume. In Deutschland werden entsprechende Clicker-Systeme, darüber hinaus kaum genutzt, da hierfür zusätzliche Investitionen in die Abstimmungsgeräte notwendig sind und zusätzlicher Arbeitsaufwand für Einrichtung, Verwaltung und Betreuung der Systeme entsteht.

#### **Studie zu neuen, digitalen Werkzeugen mit erweiterten Möglichkeiten**

Da diese Defizite durch den Einsatz mobiler Endgeräte gegebenenfalls behoben werden können, wurde eine entsprechende Studie zur Identifizierung geeigneter digitaler Werkzeuge durchgeführt. Dabei wurde zunächst eine Angebotsrecherche durchgeführt und anschließend in Bezug auf einfache Nutzung, neue Aufgabenformate, erweitertes Feedback bzw. Guidance durch die Lehrkraft potentiell gewinnbringende Werkzeuge im Rahmen einer Lehrveranstaltung eingesetzt und getestet. Im Folgenden werden Werkzeuge dargestellt, mit denen in Bezug auf Verfügbarkeit, Vielfalt der Aufgabenformate, erweiterte Rückmeldungen oder Guidance für den Lerner besonders potentialträchtige Unterrichtsszenarien gestaltet werden können.

#### **Werkzeuge mit vereinfachtem Handling und geringem Geräteaufwand**

Zunächst konnte mit [Plickers](#) eine Alternative zu klassischen Clicker-Systemen identifiziert werden. Anstelle eines Clickers erhält hier jeder Lerner eine DIN-A5 große Stimmkarte, die mit einem QR-Code bedruckt ist. Die Beantwortung von Fragen erfolgt durch Hochhalten des QR-Codes. Dabei steht der Code, je nachdem welche der vier Seiten des Codes nach oben gehalten wird, für A, B, C oder D. Der Lehrende registriert die Antworten durch einen Schwenk mit der Kamera seines Smartphones oder Tablet-PCs über das Plenum. Die entsprechende App erkennt dabei die Codes, in denen neben der Antwort auch eine Nummerierung der Nutzer gespeichert ist und visualisiert die Abstimmungsergebnisse in Echtzeit. Somit kann mit Plickers die Funktionalität typischer Clicker-Systeme vollständig ersetzt werden, ohne das komplizierte Technik, teure Endgeräte und ein Internetzugang zur Verfü-

gung stehen müssen. Es bestehen jedoch weiter die Defizite in den Bereichen Aufgabenformate und Feedback. Wenn die individuellen Lerner über ein mobiles Endgerät und Internetzugang verfügen, so ist eine Reihe weiterer Werkzeug einfach, flexibel und schnell einsetzbar, ohne dass der mit Clicker-Systemen verbundene Verwaltungsaufwand entsteht. Dabei liegt die Hürde aktuell vor allem im Bereich des Internetzugriffs im Unterricht, während die Verfügbarkeit von mobilen Endgeräten bei den Lernenden mit über 95% bereits sehr hoch ist (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2016).

Grundsätzlich sind unter diesen Voraussetzungen viele sog. internetgestützte Audience-Response-Systeme wie [Poll Everywhere](#), [Socrative](#) oder [Acadly](#) gut einsetzbar. Darüber hinaus bieten diese häufig ein erweitertes Funktions- und Aufgabenspektrum an, welches deutlich über die Beantwortung einfacher Single-Choice-Fragen hinausgeht. Ebenso können diese Werkzeuge auch bei Hausaufgaben eingesetzt werden, da durch die Nutzung des Internets keine räumlich-lokale Anwesenheit erforderlich ist. Weiter können einmal erstellte Aufgaben geringem Aufwand zwischen Lehrkräften geteilt werden. Dies erleichtert die Arbeit mit diesen Werkzeugen zusätzlich.

### Neue Aufgaben- und Übungsformate

Nahezu alle identifizierten internetgestützten Werkzeuge bieten neben Aufgaben im Single-Choice Format bei beliebig vielen Antwortmöglichkeiten auch Multiple-Choice Aufgaben, bei denen mehrere Antworten als korrekt markiert werden können. Die Antwortmöglichkeiten können dabei aus Texten, Bildern oder Formeln in LaTeX bestehen. Für die naturwissenschaftliche Lehre von besonderem Interesse sind sog. Clickable Images, die mit [Poll Everywhere](#) realisiert werden können. Hier müssen bestimmte Orte auf einer Grafik markiert werden (Abb. 1). Damit kann insbesondere die komplexe Arbeit mit Diagrammen (vgl. Ballstaedt, 1997) gefördert, trainiert und geprüft werden. In den Quiz-Modulen gängiger Lern-Management-Systemen wie [Moodle](#) sind auch Lückentexte oder Aufgaben mit Zahleingaben möglich und können automatisiert ausgewertet werden. Aufgrund der kaum für Smartphones geeigneten Darstellungen sind diese Werkzeuge aktuell jedoch nur am PC oder Tablet-PC problemlos nutzbar und bieten daher im vorwiegend im Rahmen von Hausaufgaben Potential.

Auch Begriffszuordnungsaufgaben (Abb. 2) sind mit neuen Werkzeugen (z.B. [Learningapps](#)) oder durch einfache HTML5 und JavaScript Programmierung realisierbar. Hierbei können insbesondere zentrale Elemente von Versuchsaufbauten angesprochen und Begriffe oder Funktionsbeschreibungen eingeübt werden. An touch-gesteuerten Endgeräten oder Smartboards bieten Aufgaben, bei denen Begriffe an vorgegebene Positionen verschoben werden müssen durch das „Anfassen“ der Begriffe eine besondere Lerngelegenheit.

Zusätzlich können Audience-Response-Systeme durch die verfügbare Texteingabe auch zur Ideensammlung, Hypothesengenerierung oder für ein Brainstorming genutzt werden. Die Lernerangaben können dabei anonymisiert, in Echtzeit und auf verschiedene Art und Weise visua-

Markieren Sie im Diagramm den Punkt, an dem der Körper A seine höchste Geschwindigkeit besitzt.

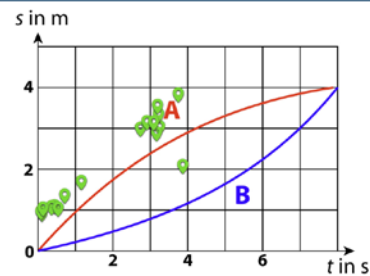


Abb. 1: Ergebniss einer Clickable Image Aufgabe mit Poll Everywhere

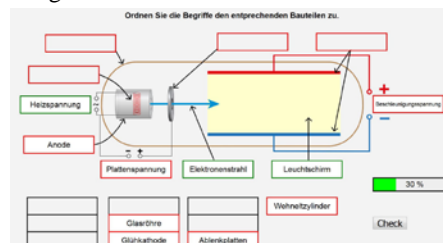


Abb. 2: Zuordnungsaufgabe zum Aufbau einer Elektronenablenkrohre

lisiert werden. Beispiele hierfür sind Word Clouds, bei denen häufig genannte Begriffe größer dargestellt werden, oder Textwalls, bei denen alle Antworten gemeinsam präsentiert werden.

### Feedback für Lernende und Lehrende

Die Werkzeuge Socrative, Poll Everywhere, Moodle und Acadyly bieten Lernern zunächst Feedback von einer neutralen Instanz. Dieses kann meist auch elaboriert sein und direkt nach Bearbeitung einer Aufgabe oder am Ende einer Fragenserie erfolgen. Durch die Präsentation der anonymisierten Antworten und Ergebnisse der Peer-Group kann mit den Werkzeugen auch ein Feedback auf Basis sozialer Bezugsnorm erzeugt werden. Für Lehrende bieten die Werkzeuge die Möglichkeit einer detaillierten Verfolgung der Lernprozesse. Dies gilt sowohl in Bezug auf die gesamte Lerngruppe als auch auf einzelne Lerner. Durch die automatische Auswertung vieler Aufgabentypen entfällt hierbei der hohe Korrekturaufwand, der bei klassischen Hausaufgabenkontrollen notwendig ist. Auf Basis der automatisierten Auswertung werden Reports erstellt, die dem Lehrenden Lernfortschritte übersichtlich anzeigen (Abb. 3) und so Basis für eine evidenzbasierte Beurteilung der Wirkung des eigenen Unterrichtes sein können.

| Name ↑      | Progress (%) ↓ | #1  | #2    | #3   |
|-------------|----------------|-----|-------|------|
| Christiane  | 100%           | C   | False | 9,81 |
| TB12        | 100%           | B   | True  | 9,81 |
| Theresa     | 100%           | C   | True  | 9,81 |
| Theresa z.  | 100%           | A   | False | 9,82 |
| Class Total |                | 50% | 50%   | 0%   |

Abb. 3: Feedback Report in Socrative

### Guidance und Scaffolding für Lerner

Socrative und SparkVue von [Pasco](#) bieten darüber hinaus der Lehrkraft die Möglichkeit den Arbeitsprozess der Lerner direkt zu steuern. Das Fortschreiten durch verschiedene Aufgaben kann für die ganze Lerngruppe zentral reguliert werden. Somit sind mit diesen Werkzeugen auch eine intensive Führung der Lerner und ein entsprechendes Zeitmanagement möglich. Weiter ist SparkVue nicht rein auf eine Abfolge von Frage und Antwort begrenzt, sondern ermöglicht Lehrkräften, beliebiges Instruktionmaterial auf die Endgeräte der Lerner zu transportieren. Auch Messwerte gemeinsam durchgeführter Experimente können so in Echtzeit, ohne Umwege über Cloud-Lösungen direkt an alle Lerner verteilt werden (Abb. 4). Dies bietet weiteres Potential, welches deutlich über das von einfachen Clicker-System hinausgeht.



Abb. 4: Messwertverteilung in Echtzeit in SparkVue

### Fazit und Ausblick

Die Studie zeigt, dass eine Vielzahl an Werkzeugen verfügbar ist, mit denen Clicker-Systeme vollständig ersetzt werden können. In mehreren Bereichen bieten die identifizierten Werkzeuge dabei weitere Vorteile: Sie sind kostengünstiger verfügbar, einfacher einsetzbar, mit ihnen können weitere Fragenformate und Einsatzszenarien realisiert werden und sie bieten ein erweitertes Feedback, sowohl für Lernende als auch für Lehrende. Allerdings gibt es aktuell kein Werkzeug, mit dem sich alle aufgezeigten Einsatzszenarien realisieren lassen. Alle Werkzeuge besitzen spezifische Stärken und Schwächen. Aus Forschungsperspektive ist daher eine genauere Untersuchung notwendig, welche Feedbackelemente, Fragenformate und Einsatzszenarien besonders lernwirksam sind, um hieraus weitere Implikationen für die effiziente Nutzung der Werkzeuge in Schule und universitärer Lehre zu gewinnen.

**Literatur**

- Ballstaedt, S.-P. (1997). *Wissensvermittlung: Die Gestaltung von Lernmaterial*: Beltz, PsychologieVerlags-Union.
- Hattie, J. A. C. (2008). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Hunsu, N. J., Adesope, O., & Bayly, D. J. (2016). A meta-analysis of the effects of audience response systems (clicker-based technologies) on cognition and affect. *Computers & Education, 94*, 102–119. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.013
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (2016). *JIM 2016: Jugend, Information, (Multi-) Media*. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland. Verfügbar unter [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM\\_Studie\\_2016.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2016/JIM_Studie_2016.pdf)
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153–189. doi:10.3102/0034654307313795