

Fazit

Da Smartphones und Tablets immer stärker in das Unterrichtsgeschehen eingebunden und verwendet werden, erscheint es unerlässlich, im Klassenzimmer eine Verbindung zwischen diesen Geräten und einem Beamer, Fernseher oder ähnlichen Wiedergabegerät herzustellen, um das Bild der Device in ausreichender Größe den Schülerinnen und Schülern präsentieren zu können. Die drahtlose Bildschirmübertragung stellt dabei eine sehr komfortable Möglichkeit für den Einsatz im Unterricht dar, da man somit v. a. nicht an eine bestimmte Stelle in der Klasse gebunden ist und sich frei bewegen kann. Unumstritten scheint die Tatsache, dass je ausgereifter, zuverlässiger und einfacher ein digitales Medium ist, desto eher wird es von der Lehrkraft akzeptiert und in das Unterrichtsgeschehen eingebunden. Je schneller der Einsatz des digitalen Mediums möglich ist, desto weniger wertvolle Unterrichtszeit geht verloren. Dies gilt selbstverständlich auch für drahtlose Übertragungssysteme.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass bei vielen Geräten die Verbindung mit dem jeweiligen Client (Handy, PC, usw.) ungeschützt, also z.B. ohne Passwortabfrage, stattfindet. Das ist zwar auf der einen Seite komfortabel, für den Schulbetrieb kann dies jedoch problematisch werden, da sich auch Schülerinnen und Schüler jederzeit und womöglich unaufgefordert mit dem Wiedergabegerät verbinden können. Selbst wenn die Verbindung durch ein Passwort geschützt sein sollte, wie das bei Apple-TV der Fall ist, wird es Fälle geben, wo das Kennwort an die Lernenden weitergegeben wird, um beispielsweise eine Datei auf einem Tablet vergrößert auf dem Beamer für alle im Klassenzimmer darzustellen.

Auch die Verwendung mehrerer Miracast-Verbindungen in räumlicher Nähe wird dann problematisch, wenn versehentlich die Verbindung mit dem Beamer des benachbarten Klassenzimmers hergestellt wird oder durch die massive Auslastung der WLAN-Frequenzen die Übertragungsgeschwindigkeit und damit die Qualität merklich sinkt.

Das Fazit dieser Arbeit kann lauten, dass es derzeit auf dem Markt leider keine Universallösung für die „Microsoft-, Google-, und Applewelt“ gibt. Meist sind die Geräte entweder für Windows und Android oder iOS und Windows kompatibel.

- Als empfehlenswert und zuverlässig für Windows und Android stellten sich in den Tests **Miracast**-Geräte dar. Ein großer Vorteil ist, dass keine WLAN-Verbindung für das Streamen notwendig ist. Außerdem ist es nicht notwendig, Apps bzw. Programme für die Einrichtung herunterzuladen, da die notwendigen Softwarepakete sowohl bei

Android als auch bei Windows bereits standardmäßig enthalten sind. Besonders gute Erfahrungen im Zusammenspiel mit Windows wurden mit dem **Microsoft Wireless Displayadapter** gemacht. Die Einfachheit der Einrichtung und auch der Benutzung wird allerdings mit einem Mangel an Sicherheit erkauft. Wegen der fehlenden Notwendigkeit, einen Key eingeben zu müssen, kann die Verbindung leicht von einem anderen Sender „gekaper“ werden. Das ist zwar im Normalfall selten beabsichtigt, kann aber beim Einsatz von mehreren Miracast-Verbindungen in der näheren Umgebung zu Problemen oder Verwirrung sorgen.

- Ebenfalls eine zuverlässige Arbeit hat der **Chromecast**-Stick von Google verrichtet. Im Gegensatz zu Miracast ist immer eine aktive WLAN-Verbindung notwendig, da sonst keine Bildübertragung möglich ist. Dieser Dongle arbeitet vor allem mit Hardware, wie Android-Tablets oder -Handys, und Software (Youtube, Chromebrowser) zusammen.
- **EZCast**-Sticks sind eine systemübergreifende Lösung für Produkte der Firmen Apple, Microsoft und Google. Für die Verwendung ist die Installation einer kostenlosen App notwendig. Bei günstigeren Modellen konnten häufiger Probleme festgestellt werden.
- Die im Vergleich zu anderen Geräten teure **Apple-TV** Box arbeitet im Zusammenspiel mit anderen Apple-Geräten und -Programmen sehr zuverlässig und hat auch technisch zu Konkurrenten aufgeschlossen. Die Ersteinrichtung zeigte sich sehr einfach, jedoch ist für die Übertragung der Inhalte eine permanente WLAN-Verbindung und 230V Stromversorgung notwendig.
- **HDMI-Funk** bietet die höchste Qualität, die allerdings auch durch die höchsten Kosten erkauft wird. Abgesehen von der Verdrahtung ist der Verbindungsaufbau absolut problemlos und einfach zu bewerkstelligen. Die Komponenten sind allerdings im Normalfall auch um einiges größer als die der Konkurrenzsysteme. HDMI-Funk spielt vor allem dann seine Vorteile aus, wenn er für fixe Installationen (z. B. wenn Kabelverlegungen nicht oder nur schwer realisierbar sind) verwendet wird. Das jeweilige Mediengerät benötigt außer einem HDMI-Anschluss keinerlei Software oder Konfiguration.
- **WiDi** weist im Großen und Ganzen dieselben Vor- bzw. Nachteile wie Miracast auf. Allerdings haben sich im Laufe der Zeit viel mehr Hersteller dazu entschlossen, Miracast zu verwenden und WiDi verliert an Boden. Wenn es die Möglichkeit gibt, die WiDi-Komponenten zumindest auf Version 3.5 zu aktualisieren, dann lassen sich aber auch Verbindungen zu Miracast aufbauen. Klappt das

nicht, z. B. bei Smart-TVs oder anderen eingeschränkt aktualisierbaren Systemen, dann ist man meist dazu gezwungen, eine alternative Methode der Bildschirmübertragung zusätzlich zu dem dann nicht nutzbaren integrierten WiDi zu kaufen.

Wie bereits erwähnt, scheint es derzeit leider keine universell einsetzbare, plattformunabhängige Lösung zu geben. Dies bedeutet nicht zuletzt, dass für die Ausstattung von Klassen- und Seminarräumen eine Verbindung zwischen Devices und Wiedergabegeräten per Kabel zum jetzigen Stand der Technik weiterhin empfehlenswert ist.

Eine sinnvolle Möglichkeit für den Schulgebrauch könnte der parallele Einsatz von einem Miracast-Dongle und Apple TV sein. Jedoch wird die Lehrkraft vermutlich nicht darum herumkommen, aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Produkte für sich das passende auszuwählen und vor dem tatsächlichen Einsatz im Klassenzimmer vorab zu testen.

Literatur

Baumgartner, Peter et al. (2016): Medienkompetenz fördern – Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter. In: Nationaler Bildungsbericht Österreich 2015. Band 2, 95-131.

Bundesministerium für Bildung (2017). IKT-Infrastrukturhebung 2016. <https://www.bmb.gv.at/schulen/schule40/iktie.html> (letzter Zugriff: 15.12.2018)

Bundesministerium für Bildung (2017). Schule 4.0 – jetzt wird's digital. <https://www.bmb.gv.at/schulen/schule40/index.html> (letzter Zugriff: 14.11.2018)

Esser, G. & Kirschner, S. (2016). „Auf den Schirm!“ oder: Drahtlose Bildschirmübertragung im Unterricht. Online verfügbar unter <https://www.lmz-bw.de/medienbildung/aktuelles/mediaculture-blog/blogeinzelansicht/2016/auf-den-schirm-oder-drahtlose-bildschirmuebertragung-im-unterricht.html> (letzter Zugriff: 30.08.2018)

Frank, A., Rügheimer, H. & Medicus, M. Drahtlose Übertragung mit Miracast, NFC & Co. Online verfügbar unter <http://www.pcmagazin.de/ratgeber/drahtlose-uebertragung-mit-miracast-nfc-co-1471994.html> (letzter Zugriff: 30.08.2018)

Hanke, J. (2015). Handbuch Hochschullehre Digital. Leitfaden für eine moderne und medienengerechte Lehre. Marburg. Tectum Verlag.

Kirch, M. (2016). Lehr- und Lerntechnologien – Anspruch und Wirklichkeit. In: Großkurth E.; Handke J.: Inverted Classroom and Beyond - Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert, Marburg: Tectum Verlag 2016

Netzwerk Digitale Bildung (o.J.): Smartphones im Unterricht. Online verfügbar unter: <http://www.netzwerk-digitale-bildung.de/information/schule/smartphones-im-unterricht/> (letzter Zugriff: 30.08.2018)

Reiß, P. (2017) Bildschirmübertragung von mobilen Endgeräten. Online verfügbar unter <http://alp.dillingen.de/netacad/materialien/Bildschirmuebertragung.pdf> (letzter Zugriff: 28.08.2018)