

Displays im Klassenraum

Schultafeln – grüne und weiße Tafeln

Schulische Klassenräume sind üblicherweise so ausgestattet, dass sie frontal eine festinstallierte Kreidetafel haben. Diese Tafel ist in der Regel 2 Meter breit und 1 Meter hoch, über ein Pylonensystem höhenverstellbar und mit weißer und farbiger Tafelkreide beschreibbar. Manchmal wird die Schreibfläche auf insgesamt 6 Quadratmeter vergrößert, indem sich an der Tafel links und rechts aufklappbare Flügelflächen befinden, die vorne und hinten beschreibbar sind. Manchmal besteht die Tafel aus zwei großen breiten Flächen, die sich voreinander in der Höhe verschieben lassen. Die Tafeln können tafelfrün, aber auch schwarz oder dunkelblau beschichtet sein.

Eine Tafel kann auch weiß beschichtet sein und mit trocken abwischbaren Tafelfilzstiften beschrieben werden. Eine weiße Tafel hat gegenüber der Kreidetafel den enormen Vorteil, weniger Feinstaub zu produzieren. Außerdem kann eine weiße Tafel als Projektionsfläche für OverHeadProjektion oder Beamer verwendet werden.

Digitale Substitution der Kreidetafel

Wenn die beschreibbaren Wandtafeln durch beschreibbare digitale Großanzeigergeräte ersetzt werden, ohne gleichzeitig im Unterricht eine grundlegende Nutzungsänderung herbeizuführen, wird Schule den Chancen des digitalen Wandels nicht gerecht.

Das Beschreiben einer frontalen digitalen Großanzeige mit einem Stift ist lediglich ein Werkzeugtausch ohne pädagogischen Mehrwert. An dieser Stelle werden keine digitalen Kompetenzen vermittelt oder erworben, wie sie in der KMK-Strategie gefordert werden. Deswegen kann für solche reinen Substitutionsanwendungen auf die Veränderung und die finanzielle Investition verzichtet werden.

Digitale Großanzeigen sinnvoll einsetzen

Digitale Anzeigergeräte sind notwendig, damit digitale Materialien frontal im Klassenraum gezeigt werden können. Mit der frontalen Präsentation kann die Lehrkraft die volle Aufmerksamkeit erreichen. Zusätzlich zu den digitalen Materialien ist es häufig erforderlich, Prozesse anzuzeigen und einzuüben, z.B. Internetsuche, Formatierung eines Textes, Erstellung einer komplexen Grafik, Videokonferenz mit externem Partner, Strukturierung einer algorithmischen Problemlösung. Bei projektorientiertem Lernen und Arbeiten entstehen darüber hinaus digitale Lernprodukte, die in der Lerngruppe gezeigt, diskutiert und gewertschätzt werden sollen.

Angezeigt werden bei den Präsentationen in der Regel die Bildschirminhalte der digitalen Lehrer- oder Schülergeräte (Computer, Notebook, Tablet, Smartphone) auf dem digitalen Anzeigergerät. Die Lehrer- und Schülergeräte können über ein HDMI-Kabel oder über eine drahtlose Bildschirmkoppelung (AppleTV, MiraCast, NovoCast) mit dem Anzeigergerät verbunden. Für solche frontalen Präsentationen reichen digitale Anzeigergeräte ohne die Notwendigkeit der Berührung mit dem Finger, mit der Hand oder mit einem Werkzeug ... für diese Anwendungsfälle besteht keine Notwendigkeit, Anzeigergeräte mit berührungssensitiven Oberflächen oder interaktiven Stiften zu verwenden.

Vorteil der Nutzung des eigenen digitalen Endgeräts für die Präsentation vor der Klasse oder vor einer Projektgruppe ist, dass sich Lehrkräfte wie auch Lernende mit ihrem persönlichen Endgerät sicher auskennen und besser zurechtfinden als mit einem fremden Gerät. Wenn also ein privates digitales Endgerät über ein HDMI-Kabel oder über eine drahtlose Bildschirmkoppelung mit dem Anzeigegerät verbunden ist, funktionieren alle Programme und Apps genauso wie vorher. Eine berührungssensitive digitale Anzeigetafel ist ein völlig anderes Gerät, dessen Bedienung man zusätzlich erlernen und beherrschen muss.

Digitale Großanzeige statt Kreidetafel?

Alte Kreidetafel raus, neues digitales Großanzeigegerät rein. Dieses Konzept ist weit verbreitet und nicht von der Pädagogik aus gedacht. Braucht man wirklich für jede Unterrichtssituation ein digitales Anzeigegerät? Sollen Lernende wirklich ausschließlich auf die Verwendung digitaler Endgeräte hin sozialisiert werden? Sollen die alten Kulturtechniken völlig verschwinden?

Ist es nicht auch sinnvoll, alternative Möglichkeiten (Tafel, Buch, Heft, Schreibstift) im Unterrichtsraum bereit zu halten und zum Lernen zu verwenden? Schaltet man zum Hinterlassen des Hinweises "Wir sind heute in Raum 3-124" das digitale Anzeigegerät an und lässt es leuchten?

Ach ja! Wie sieht denn der digitalisierte Unterricht aus, wenn der Strom ausfällt? Die Lehrkräfte und Lernenden werden mit den batteriebetriebenen digitalen Endgeräten weiter arbeiten, zumindestens für eine gewisse Zeit. Allerdings müssen sie auf jegliche Netzwerk- und Internetverbindung verzichten. Und was ist, wenn die Batterien leer sind?

Dementsprechend sollte ein sinnvolles digitales Ausstattungskonzept für Unterrichts-, Differenzierungs- und Projekträume beinhalten, die herkömmliche analoge Tafel und zusätzlich das digitale Anzeigegerät.

Wie groß muss eine digitale Großanzeige sein?

Eine digitale Anzeigetafel muss sicherlich nicht die gleiche Fläche wie ein herkömmliches analoges Tafelsystem haben. Bei der analogen Tafel gibt es immer die Herausforderung der beschreibbaren Fläche, die immer zu klein ist, egal wie groß die Tafel ist. Außerdem möchte man im Unterricht etwas Fertiges einblenden und ausblenden können (bewegliche Tafelflügel).

Solche Herausforderungen gibt es bei einem digitalen Anzeigegerät weniger. Ein Bild kann auf der digitalen Anzeigetafel eingeschaltet und ausgeschaltet werden. Außerdem kann das Bild beliebig verschoben, vergrößert oder verkleinert werden, je nachdem welchen Bildbereich die Betrachter in den Fokus nehmen sollen.

Die Anforderung an ein digitales Anzeigegerät ist in jedem Fall, dass es groß genug und hell genug sein soll, um es von jedem Platz im Unterrichtsraum aus erkennen und betrachten zu können. Unterschiede ergeben sich auf jeden Fall dadurch, ob ein digitales Anzeigegerät ein selbstleuchtendes Display (wie ein Fernseher) ist oder ob es sich um eine durch einen Beamer angestrahlte Fläche handelt. Ein selbstleuchtendes Display ist auch in einer kleineren Größe besser und klarer zu erkennen als eine angestrahlte reflektierende Fläche.

Bei einer Projektion auf eine reflektierende Fläche hängt die Erkennbarkeit neben der Projektionsgröße zudem auch von der Leuchtkraft und vom Kontrastumfang des Beamers ab,

außerdem von der Reflexionsfähigkeit der angestrahlten Fläche. Ebenfalls sollte man beachten, dass eine fehlende oder schlechte Raumverdunklung besonders störend wirkt.

In großen Unterrichtsräumen sollte ein 75 Zoll großes selbstleuchtendes Display reichen, das zusätzlich zur herkömmlichen Wandtafel installiert wird. Wenn es die Form des Raumes erfordert, könnten auch zwei kleinere 65 Zoll große Displays in Frage kommen.

Wer nutzt berührungssensitive digitale Großanzeigen?

An dieser Stelle stellt sich die Frage, für welche unterrichtlichen Anwendungen eine berührungssensitive digitale Anzeigetafel notwendig sein kann, wenn alle Lehrkräfte und alle Lernenden über ein eigenes aktives digitales Endgerät verfügen und sich mit einem Anzeigegerät verbinden, um ihr Material oder ihr Projekt zu präsentieren.

Manche Grundschullehrkräfte sagen, dass die Erstklässler an der Tafel mit Schwingübungen den Bewegungsablauf beim Schreiben einüben sollen. Klar funktioniert das auch mit der digitalen berührungssensitiven Anzeigetafel, aber ist letztere dafür notwendig?

Manche Lehrkräfte finden es gut, den bisherigen analogen Ablauf beim Erstellen eines Tafelbilds 1:1 auf die digitale Anzeigetafel übertragen zu können. Das beste finden sie, dass sie die Tafel mit einem einzigen Tippen reinigen können. Braucht man wirklich die berührungssensitive Anzeigetafel mit 86 Zoll (gemeint ist hier die Bilddiagonale 86 Zoll = 2,18 Meter und entspricht in etwa der Größe eines herkömmlichen Kreidetafel-systems).

Eine berührungssensitive digitale Anzeigetafel ist völlig anders zu bedienen als das persönliche digitale Endgerät. Diese Bedienung ist zwar je nach Fabrikat halbwegs intuitiv, muss aber trotzdem zusätzlich erlernt und beherrscht werden, um damit eine vorzeigbare digitale Präsentation umsetzen zu können.

Beamer oder Monitor?

Bisher habe ich offen gelassen, ob ich einen mobilen Beamer, einen fest montierten Beamer oder ein Display an der Wand bevorzugen würde. Für mich persönlich ist die Sache klar.

Einen mobilen Beamer muss die Lehrkraft jedes Mal reservieren, ausleihen, zu Unterrichtsraum tragen, auspacken, aufbauen, umfassend justieren, hinterher wieder einpacken, zurücktragen und zurückgeben. Wo ist die Steckdose im Unterrichtsraum? Braucht man ein Verlängerungskabel? Dieser Gesamtprozess lässt viele Lehrkräfte überlegen, ob sie wirklich mit ihrem digitalen Endgerät arbeiten möchten. Mit mobilen Beamern schafft man keine digitale Schulentwicklung!

Ein fest an der Decke montierter Beamer hat zahlreiche Vorteile. Der Beamer muss nicht reserviert, nicht ausgeliehen und nicht zum Unterrichtsraum getragen werden. Der Beamer ist ausgepackt, fertig justiert und betriebsbereit. Und zurücktragen muss die Lehrkraft den Beamer auch nicht. Die zur Projektion vorgesehene Fläche ist vorhanden, weiß und hoffentlich gut reflektierend. Hoffentlich ist auch die Lichtstärke des Beamers in Ordnung. Lässt sich der Unterrichtsraum genügend verdunkeln? Und ein solcher Beamer muss sich in jedem Unterrichtsraum befinden. Um später die Kosten für einen fest montierten Beamer vergleichen zu können, sollte jeder mal kalkulieren: Deckenhalterung 150 Euro, Kabelzuführung für Strom, Netzwerk und HDMI in einem Kabelkanal 500 Euro, außerdem Öffnen und Schließen der Deckenverkleidung sowie der Ausschnitt für die Deckenhalterung 200 Euro ... nein, der Hausmeister macht das nicht für 40 oder 50

Unterrichtsräume nebenbei. Okay, es gibt spezielle Kurzdistanzbeamer, die zwar teurer sind, aber direkt auf der Wand hängen ... man spart das Öffnen der Decke und weite Kabelzuführungen.

Ein fest im Unterrichtsraum an der Wand montiertes Display ist mein persönlicher Favorit. Selbstleuchtende Bildschirme sind weithin klar erkennbar. Eine Bildschirmgröße von 55" reicht für kleinere Räume, 70" oder 75" in der Regel für normalgroße Unterrichtsräume. Manchmal ist es besser und nicht teurer, zwei Display mit 55" aufzuhängen, die dann aber eine Steuerung für eine synchrone Darstellung brauchen. Das Display kann irgendwo im Raum montiert sein, idealerweise ist die Oberkante bei 2,00 bis 2,50 Meter, also nicht über einer Tafel und nicht über einem hohen Schrank. Auch den Platz hinter einer Tafel halte ich für ungeeignet. Einkalkulieren sollte man unbedingt eine Wandhalterung, um das Display je nach Montagehöhe leicht nach unten geneigt aufhängen zu können. Für das Display ist auch die Stromzuführung notwendig.

Bildschirmübertragung vom digitalen Endgerät

Zahlreiche Hersteller von Displays werben damit, dass sich Smartphones und Tablets problemlos mit diesen Displays verbinden lassen. Die Technik, die dabei eingesetzt wird, heißt AppleTV und MiraCast. Entweder ist diese Technik im Display eingebaut oder über Adapter nachrüstbar.

Auch neuere MacBooks und iMacs lassen sich über AppleTV mit dem Display oder Beamer verbinden. Mit Windows 10 funktioniert die Bildschirmübertragung über MiraCast. Für verschiedene Linux-Distributionen gibt es den Hinweis, mit ChromeCast könne man Fensterinhalte des Chrome-Browsers übertragen. Insgesamt scheint hier ein Problem im Unterrichtsraum zu bestehen, wenn nämlich verschiedene Geräte unterschiedliche Adapter und Übertragungsprotokolle erfordern. Als kabelgebundene Rückfallsicherung (Fallback) sollte unbedingt ein HDMI-Kabel zur Verfügung stehen.

NovoCast scheint eine universelle Lösung für die drahtlose Bildschirmübertragung zu sein. Über einen NovoCast-Präsentationsserver lassen sich alle digitalen Endgeräte unabhängig von deren Betriebssystem (Windows10, macOS, Linux, ChromeOS, iOS, Android) verbinden und deren Bildschirminhalte spiegeln. Eine solche Universallösung ist wohl notwendig, wenn eine Schule ansonsten auf "Bring your own device" (BYOD) setzt und jeder mit dem digitalen Endgerät arbeitet, mit dem er möchte.

Empfehlung für ein Display

Als pädagogische Ausstattungsidee sollte sich allgemein durchsetzen, dass in jedem Unterrichtsraum ein Display für alle mobilen Endgeräte verfügbar sein muss. Genauso wie sich für Schreibstifte und Schreibblöcke ein BYOD durchgesetzt hat, wird dies wahrscheinlich auch für digitale Endgeräte passieren.

Fernseher mit einer Bildschirmgröße von 70 oder 75 Zoll gibt es von unterschiedlichen Herstellern für unter 1000 Euro, mit einer Bildschirmgröße von 55 Zoll für unter 500 Euro. Letztere sind interessant für kleine Unterrichtsräume oder wenn zwei Anzeigegeräte in einem Raum installiert werden sollen. Für eine neigbare VESA-Wandhalterung kann man ab 50 Euro kalkulieren.

Es gibt Fachleute, die trauen einem handelsüblichen Fernseher nicht zu, den Anforderungen eines Displays in einem Unterrichtsraum zu genügen. Diese Fachleute empfehlen Displays, die für einen dauerhaften Betrieb (24/7 = rund um die Uhr) ausgelegt sind. Solche Display werden als flexible Werbetafeln im Stadtbild und Anzeigegeräte an Bahnhöfen oder Flughäfen eingesetzt. Preislich

liegen diese Displays mit einer Bildschirmgröße von 75 Zoll bei 1750 Euro, z.B. Samsung QM75R (hochauflösendes Display mit 4K - 3840 x 2160 Pixel), mit einer Bildschirmgröße von 55 Zoll bei 750 Euro, z.B. Samsung QM55R (hochauflösendes Display mit 4K - 3840 x 2160 Pixel). Für die Displays ist eine Wandhalterung und für die Bildschirmübertragung ein NovaCast zu kalkulieren.

Das oft genannte Argument, dass ein Display ohne TV-Tuner im Gegensatz zum Fernseher keine Fernsehgebühren kostet, zieht seit 2013 nicht mehr. Eine Schule wird als "Einrichtung des Gemeinwohls" geführt und bezahlt für alle Empfangsgeräte (d.h. für alle Fernseher, Radios, Computer, Notebooks, Tablets) im Moment einen Festbetrag von 5,83 Euro monatlich.

Fazit

Wenn es in den Schulen eine digitale Schulentwicklung geben soll, müssen die Unterrichtsräume so ausgestattet sein, dass Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler jederzeit und ohne Voranmeldung ihr erarbeitetes digitales Produkt für alle angemessen präsentieren können.

Für die digitale Schulentwicklung muss neben den flächendeckenden WLAN in allen Räumen und einem schulischen Glasfaseranschluss (mit mindestens 50 MBit/s pro Klasse) auch ein angemessenes digitales Display zur Verfügung stehen. Ein Beamer reicht aus meiner Sicht für angemessene Präsentationen nicht aus. Die Qualität eines Beamers liegt weit hinter der Qualität eines hochwertigen digitalen Displays. Bei einem mobilen Ausleih-Beamer kommen weitere Negativpunkte hinzu.

Digitale Großdisplays mit einer ausgereiften Qualität sind im Stadtbild großer Städte ständig präsent ... Gaststätte, Treffpunkte, Konzerte, Einzelhandel, Werbung, U.Bahn, Bahnhof, Flughafen. In der Schule ist es ganz besonders wichtig, die erstellten Lernprodukte auch in ihrer gestalterischen Qualität zu beurteilen und zu wertschätzen. Nur hochwertige Displays ermöglichen eine solche Beurteilung und Wertschätzung.

Wahrscheinlich wird Schule auf Dauer ausschließlich mit „Bring your own device“ (BYOD) agieren. Alle Lehrkräfte sowie alle Schülerinnen und Schüler verwenden ihr individuelles persönliches Endgerät zum Arbeiten. In der Schule sind damit insgesamt viele verschiedene Gerätetypen und unterschiedliche Betriebssysteme (Windows10, macOS, Linux, ChromeOS, iOS, Android) unterwegs. Für alle muss eine gemeinsame Display-Lösung bereitgestellt werden.

Autor

Ralf Krause
Lehrer für Mathematik, Physik und Informatik
Moderator in der Lehrerfortbildung für Moodle
ralf.krause@moodleschule.de
moodleSCHULE e.V.
Fachnetzwerk „Digital-Vernetztes Lernen“



CC BY-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>