



Interaktive Whiteboards im Unterricht für Schüler/innen mit
einer Hörschädigung oder Sprachbehinderung

Interaktive Whiteboards



Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Erprobung Interaktiver Whiteboards am Hör-Sprachzentrum

Am Hör-Sprachzentrum setzen wir seit 2006 interaktive Whiteboards im Unterricht für Schüler/innen mit einer Hörschädigung oder Sprachbehinderung ein. Es gibt verschiedene Hersteller mit unterschiedlichen Systemen. Bezogen auf ihre Technik und Möglichkeiten unterscheiden sich die interaktiven Whiteboard Systeme. Während unserer Erprobung reduzierten wir unsere Bandbreite auf drei, unserer Meinung nach vergleichbare Systeme und Hersteller: *Smartboard* von Smart Technologies, *Starboard* von Hitachi und Aktive Board von Promethean.

Über 24 Monate haben wir verschiedene Möglichkeiten des Aufbaus interaktiver Whiteboardsysteme erprobt. Der für uns optimale Aufbau ist eine höhenverstellbare Befestigung des interaktiven Whiteboards mit einem Nahdistanzbeamer. Dabei hat man eine hohe Flexibilität vergleichbar mit einer herkömmlichen Schultafel und eine sehr geringe Schattenbildung. Bei der Auswahl eines geeigneten Nahdistanzbeamers ist bei Klassen mit Schüler/innen mit einer Hörschädigung eine niedrige Geräuschkentwicklung des Beamers besonders wichtig. Empfehlenswert sind Beamer mit einer Geräuschkentwicklung unter 30db im Flüstermodus.

Die Rückmeldungen unserer Schüler/innen haben gezeigt, dass die Frequenz des Beamergeräusches einen der Lautstärke vergleichbaren Einfluss hat. Tiefere Frequenzen werden von den meisten Schüler/innen als weniger störend empfunden als höhere Frequenzen. Beamer mit einem großen Gehäuse erzeugen aufgrund ihrer langsamer laufenden Lüftung niederfrequenzere Störgeräusche als kleine Geräte. In den Klassen mit Schüler/innen mit einer Hörschädigung haben wir den Audioausgang des Systems neben Lautsprechern auch mit der Klassenhörsprechanlage verbunden.

Die von uns erprobten Systeme verfügen über eine reflexionsarme Oberfläche. Dadurch wird ein sogenannter „Hotspot“, ein durch die Beamerlampe erzeugter sehr heller Punkt auf der Projektionsfläche, vermieden. Neben dem Beamer gibt es weitere Lichtquellen, die die Qualität der Bildprojektion beeinträchtigen können. Beispielsweise zeigte die Anbringung eines interaktiven Whiteboards gegenüber einer Fensterreihe, wie ungünstig sich natürlicher Lichteinfall auf die Projektionsqualität auswirkte. Bei schönem Wetter war die Projektion kontrastarm, blass und schwer zu erkennen.



Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Die Montage im Winkel von neunzig Grad, mit einigen Metern Abstand zur Fensterseite, erwies sich für uns als optimale Lösung. In Räumen mit Spiegelrasterleuchten, die ein strahlend helles, nicht blendendes Licht abgeben, wird die Beamerleistung auch nicht durch künstliches Licht beeinträchtigt.





Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Einsatz im Unterricht

Im Unterricht mit Kindern und Jugendlichen mit einer Hörschädigung oder Sprachbehinderung ist das interaktive Whiteboard eine große Bereicherung.

Wichtige Merkmale eines hör- und sprachbehindertenspezifischen Unterrichts sind Visualisierung, Strukturierung, Anschaulichkeit und Individualisierung. Ein interaktives Whiteboard kann die Umsetzung dieser Merkmale im Unterricht ermöglichen und Schüler/innen mit einer Hörschädigung oder Sprachbehinderung den Zugang zu komplexen Lerninhalten erleichtern. Gerade für diese Zielgruppe gibt es wenig vorgefertigtes Unterrichtsmaterial, welches unverändert zum Einsatz kommen kann. Mit einem interaktiven Whiteboard können vorbereitete Materialien gemeinsam mit den Schüler/innen individuell gestaltet, weiterentwickelt, bearbeitet und gespeichert werden. Darüber hinaus bietet die Software der Whiteboards eigenes und durch eigene Dateien erweiterbares Material wie Bilder und Animationen an. (siehe auch Kapitel „Vergleich dreier Systeme“)

Neue Medien wie Computer, Internet, Programme und Animationen werden durch ein interaktives Whiteboard zu einem universellen und jederzeit nutzbaren Werkzeug vereint. Zusätzlich wird die Vermittlung einer fundierten Medienkompetenz in allen Bereichen des Unterrichts und ein selbstgesteuertes, an Schlüsselqualifikationen orientiertes Lernen ermöglicht. Die hohe Motivation durch den Einsatz des interaktiven Whiteboards fördert die Konzentration und das Durchhaltevermögen.

Ein Beispiel aus dem Unterricht:

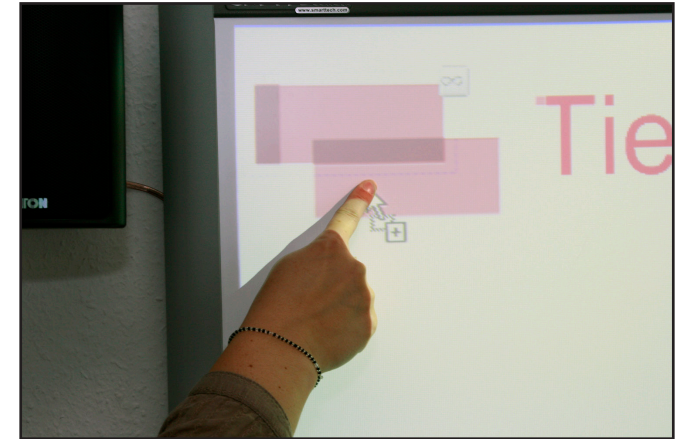


Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



In einer Klasse werden Aussagen in Form eines „Brainstormings“ gesammelt und weiterbearbeitet. Die Lehrkraft hat eine virtuelle Metaplankarte auf der Boardoberfläche abgelegt. Die Schüler/innen ziehen sich nun mit dem Finger eine Metaplankarte vom virtuellen Stapel und schreiben ihren Beitrag darauf. Danach wandeln sie mit einem Klick ihre handschriftliche Notiz in digitale Schrift um. Da die Boardsoftware zur Handschriftenerkennung leserliche und orthographisch nahezu korrekte Eingaben benötigt, haben die Schüler/innen eine hohe Motivation auf diese beiden Aspekte zu achten. Dies führt automatisch zu einer Verbesserung des Schriftbildes und fördert das Bewusstsein für orthographische Regeln. Im Anschluss strukturieren die Schüler/innen ihre Gedanken, indem sie gemeinsam die einzelnen, nun beschrifteten Metaplankarten thematisch gruppieren, unpassende Metaplankarten entfernen und mit Oberbegriffen versehen. So entsteht in kurzer Zeit aus einem Brainstorming eine Mindmap.



Simulationen, Animationen und kurze Filmsequenzen können in die Tafelsoftware eingebaut, kommentiert und mit Hilfe von Standbildern nochmals aufgearbeitet und besprochen werden. In Klassenräumen mit einer Klassenhörsprechanlage kann man das interaktive Whiteboard direkt mit dieser verbinden. Schüler/innen mit einer Hörschädigung nehmen somit die Tonausgabe des Boards ohne Störgeräusche wahr. Filmsequenzen können mit passenden Gebärdenvideos unterlegt werden.



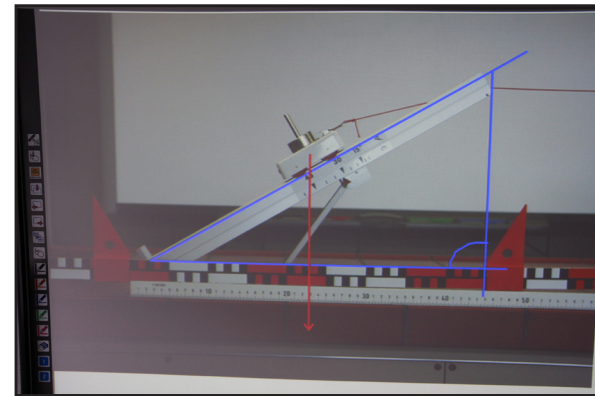
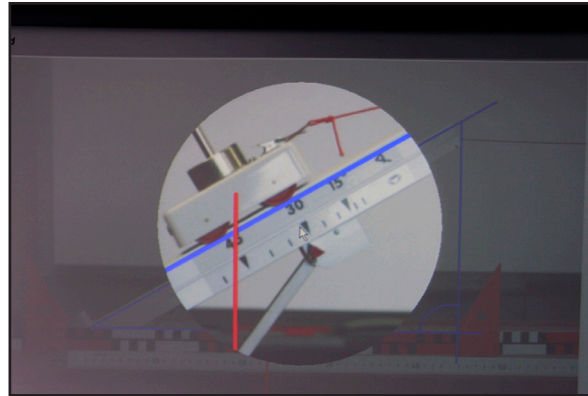
Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Ein Beispiel aus dem Unterricht:

Im Physikunterricht wird der Versuchsaufbau am Whiteboard dargestellt. Das in der Boardsoftware zur Verfügung gestellte Spotlight fokussiert die Aufmerksamkeit der Schüler/innen auf die gerade besprochenen Punkte der Versuchsaufbauskizze. Schüler/innen die Probleme in ihrer Wahrnehmung und der Steuerung ihrer Aufmerksamkeit haben, ermöglicht dies bessere Lernergebnisse. In der Folgestunde werden die theoretischen Hintergründe des Versuches erarbeitet. Das Experiment der letzten Stunde wird in einem kurzen Film wiederholt. Im Anschluss werden an Einzelbildern der Filmsequenz die notwendigen Aspekte des Experimentes besprochen, indem Kommentare und Erklärungen direkt in Bilder der Filmsequenz geschrieben werden. Durch die Entfernung des Hintergrundbildes bleibt nur noch die Skizze mit der Beschriftung übrig.





Hör-Sprachzentrum

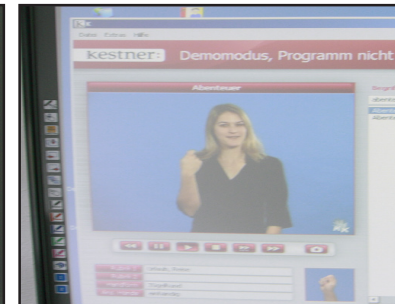
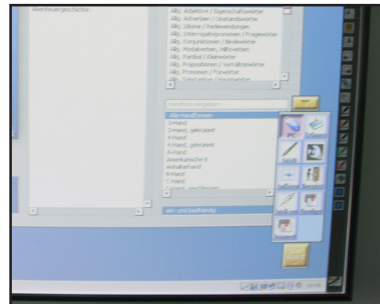
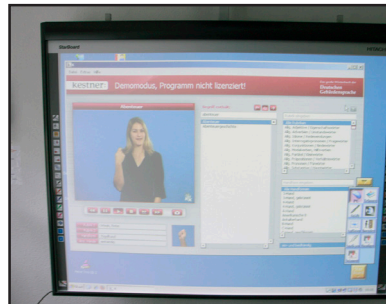
Heidelberg/Neckargemünd



Die Speichermöglichkeiten eines interaktiven Whiteboards ermöglichen es, einzelne Arbeitsschritte oder ganze Tafelbilder zu dokumentieren, sie jederzeit wieder aufzurufen und die entsprechenden Unterrichtsinhalte zu wiederholen, zu verdeutlichen oder zu ergänzen. Kinder, die den Lernstoff aufarbeiten müssen, können die Inhalte in Form einer Kopie zur Nachbereitung des Versäumten erhalten. Durch die Verbindung des am Board angeschlossenen Computers mit dem Internet ist ein flexibler Zugriff auf das World Wide Web möglich. So können aktuelle Themen mit anschaulichen Materialien besprochen werden.

Ein Beispiel aus dem Unterricht:

Während des Unterrichtsgesprächs werden verschiedene Tiere im Lebensraum Wüste gesucht. Eine Schülerin ahmt ein Tier nach, kann dieses aufgrund ihres reduzierten Wortschatzes jedoch nicht benennen. Der geringe Wortschatz ist auf die hochgradige Hörschädigung der Schülerin zurückzuführen. Auch Ihre Mitschüler/innen können das Tier nicht erraten. Gemeinsam wird am interaktiven Whiteboard eine Internetrecherche mit den Begriffen „Wüste“ und „Tiere“ gestartet. Nachdem die Schülerin ihr Tier aus den Suchergebnissen herausgefunden hat, kann die Lehrkraft es als Skor pion identifizieren. Der Begriff wird gemeinsam erarbeitet. Neben Bild und Schrift wird die entsprechende Gebärde aus einem digitalen Gebärdenlexikon herausgesucht.





Hör-Sprachzentrum

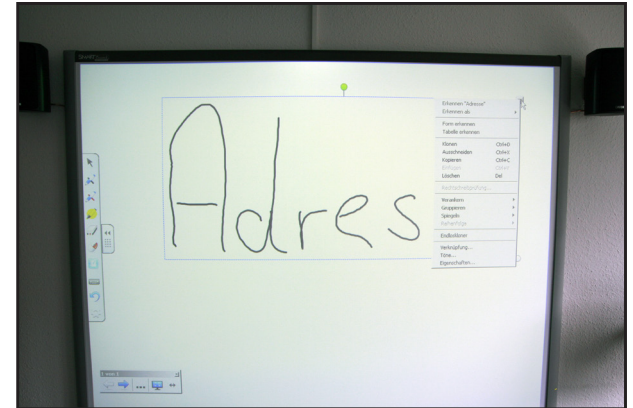
Heidelberg/Neckargemünd



Durch das große Format der Boards (mit einer Bilddiagonalen von bis zu 95" ~ 2.4m) ist es für Kinder und Jugendliche mit eingeschränkter Motorik viel einfacher, beispielsweise Programme durch das Tippen auf der Boardoberfläche zu bedienen. Sie haben eine größere Motivation beim Schreiben auf dem Board im Vergleich zur Tafel.

Ein Beispiel aus dem Unterricht:

Ein Schüler mit großen Problemen in der Feinmotorik hatte Schwierigkeiten seine Schrift an der herkömmlichen Tafel leserlich zu gestalten. Am interaktiven Whiteboard konnte er deutlich größere Schreibbewegungen machen, wodurch seine Schrift für die Schrifterkennung der Software leserlich wurde. Die digitale Schrift konnte nun in das entsprechende Zielformat verkleinert werden. Selbst das Anschreiben größerer Textmengen ohne die Schrifterkennung war jetzt unproblematisch, da die Tafelseite beliebig oft verlängert werden konnte. Durch die Möglichkeiten der neuen Technik wurde sein Selbstbewusstsein und seine Motivation beim Anschreiben spürbar gesteigert.





Hör-Sprachzentrum

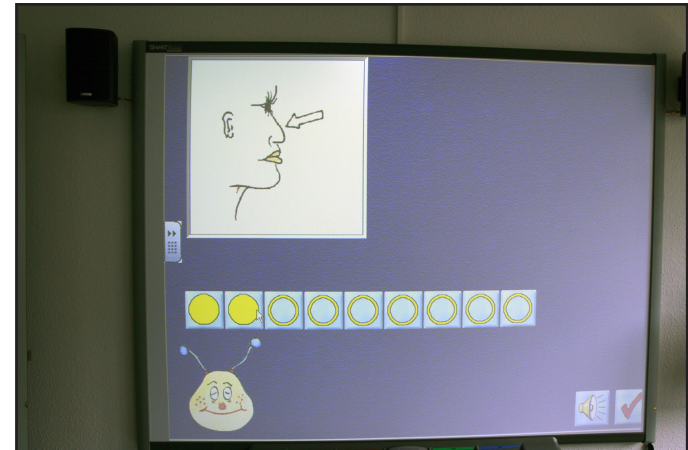
Heidelberg/Neckargemünd



Die Gestaltung, Dokumentation und Präsentation der Lernleistungen und Lernergebnisse ist für die Schüler/innen eigenständig realisierbar. Mit dem digitalen Whiteboard können die Schüler das Tafelbild selbst gestalten, da alle Elemente des Tafelbildes als Objekte verschoben und verändert werden können. Die Einbindung auffälliger Farben unterstützt hierbei das multisensorische Lernen. Erstellte Tafelbilder können unmittelbar oder zu jedem anderen Zeitpunkt als Arbeitsblatt ausgedruckt werden. Durch das interaktive Whiteboard ist trotz einer begrenzten PC- Anzahl für größere Gruppen der problemlose Zugang zu Lernsoftware, Webseiten oder Lernplattformen (z.B.: moodle) im Unterricht möglich. Schüler können einzeln oder mit anderen am Whiteboard arbeiten und über ihre Lernschritte diskutieren.

Ein Beispiel aus dem Unterricht:

Eine Gruppe von vier Schüler/innen mit einer Sprachbehinderung arbeitet mit dem Programm paLABra zum Thema Silbensegmentierung. Die Schüler/innen sehen zunächst ein Bild und benennen dieses. Danach hören sie sich das entsprechende Wort an. Im Programm vorgesehen ist die Markierung der richtigen Silbenzahl. Ein Schriftbild erscheint nicht. Das interaktive Whiteboard ermöglicht den Kindern das betreffende Wort direkt auf die Programmoberfläche zu schreiben. Gemeinsam diskutieren und verbessern die Schüler/innen die korrekte Schreibweise des Wortes. Danach werden die Silbenbögen direkt unter das Schriftbild gesetzt. Die Auflösung erfolgt durch die Rückkehr zu dem Programm paLABra und die Eingabe der angenommenen Lösung.





Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Besonders in Unterrichtsphasen mit dem Schwerpunkt Computer ermöglicht die neue Technik einen ständigen Kontakt zu den Schüler/innen. Das interaktive Whiteboard bildet einen gemeinsamen Fokus, da die Schüler/innen nicht auf eigene Bildschirme schauen. Dies unterstützt besonders bei Kindern und Jugendlichen mit einer Hörschädigung oder Sprachbehinderung die Wahrnehmung von Gestik und Mimik oder auch des Mundbildes.

Die Kommunikation mit Blickkontakt ist somit deutlich leichter umzusetzen. Auch die simultane Verwendung von Lautsprachunterstützenden Gebärden, Lautsprachbegleitenden Gebärden oder Deutscher Gebärdensprache bei der Arbeit am Board gestaltet sich wesentlich leichter als an einem PC.

Die herkömmliche Tafel ist nach wie vor eine wichtige Ergänzung zum interaktiven Whiteboard. Beispielsweise können Tagesplan, Hausaufgaben, Termine und Ähnliches an einer Tafel tagelang präsent bleiben. Erklärungen zu Wörtern, die nicht direkt ins Tafelbild integriert werden sollen, lassen sich an einer Kreidetafel, parallel zur Arbeit am Board, realisieren.





Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Vergleich dreier Systeme

Unsere Whiteboards unterscheiden sich in der Hardware und in der Software.

Unterschiede in der Hardware

Wir arbeiten mit drei verschiedenen Technologien - die analog resistive, die elektromagnetische und die trigonometrische Technologie. Dies hat Auswirkungen auf die Art der **Bedienung**, die **Auflösung** und die **Robustheit**. Analog resistive Boards arbeiten mit dem Prinzip der Widerstandsmessung und sind mit einem sehr großen Touchscreen vergleichbar. Die Oberfläche des Boards besteht aus zwei voneinander durch eine Membran getrennte Kunststofffolien. Diese sind mit Leiterbahnen besetzt, durch die ein schwacher Strom läuft. Druck auf das Board erzeugt eine Widerstandsänderung, was als Eingabe gewertet wird. Ein spezielles Eingabegerät in Form eines Stiftes ist somit nicht erforderlich. Die Firma Smart arbeitet mit dieser Technik. Sie bietet zusätzlich intuitiv zu verwendende Stifte und einen „Schwamm“ über eine Stiftablage an. Nimmt man einen Stift in die Hand, wird sofort in den Schreib- bzw. Zeichenmodus mit der entsprechenden Stiftfarbe umgeschaltet. Legt man den Stift wieder ab, wird wieder in den vorherigen Modus zurückgeschaltet. Bei der Arbeit im Primärbereich erleichtert diese Technik den Kindern den selbstständigen Umgang mit dem Board. Auch motorisch eingeschränkte oder ungeübte Kinder können sich von Anfang an auf ihre Tätigkeit konzentrieren und sich schrittweise an die Verwendung eines Stiftes gewöhnen. Die Nachteile einer solchen Technik liegen im Schaltprinzip „Kontakt oder kein Kontakt“. Die Simulation eines schwebenden Mauszeigers und somit beispielsweise die Anzeige der Tooltips von Funktionstasten ist nicht möglich. (Tooltips: Kurzzeitig eingeblendete Hinweise, welche Funktion sich hinter einem Symbol verbirgt.) Des Weiteren ist es nicht möglich, die alten Tafelinstrumente wie Lineal, Geodreieck oder Zirkel an einem solchen Board einzusetzen. Die Firma Smart bietet jedoch in ihrem mitgelieferten Softwarepaket entsprechende digitale Instrumente an, mit denen man die realen Instrumente imitieren kann.



Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Die verringerte Auflösung solcher Boards kann als Nachteil gesehen werden. Natürlich bedeutet eine präzisere Zerlegung auch eine höhere Genauigkeit, jedoch ist sie für die aller meisten Situationen im Unterricht mehr als ausreichend.

In verschiedenen Artikeln wird die mangelnde Robustheit der Oberfläche immer wieder als Nachteil aufgeführt. Dem kann entgegengehalten werden, dass die Oberfläche des Boards nur mit sehr scharfen oder spitzen Gegenständen und mutwillig zerstörbar ist. Für diesen Fall bietet die Firma Smart eine Vandalismusgarantie von mindestens 5 Jahren. In der Praxis zeigt sich bei den Schüler/innen ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein und Interesse am sachgemäßen Umgang für „ihr“ Board.





Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Elektromagnetische Boards benötigen in der Regel einen batteriebetriebenen Eingabestift als Impulsgeber. Diese Boards besitzen Leiterbahnen hinter einer robusten Kunststoffplatte. Der Stift fungiert als eine Art Elektromagnet und verändert kurzzeitig den Stromfluss, was als Eingabe gewertet wird. Die Firma Promethean mit ihrem ACTIVboard bildet hier eine Ausnahme. Ihr Stift benötigt keine Batterie. Ein Vorteil elektromagnetischer Systeme liegt in der Auswertung verschiedener Schaltzustände des Stiftes. Ein schwebender Mauszeiger und somit die Anzeige der Tooltips von Funktionstasten ist möglich. Die durch ihre Technik erreichbare hohe Auflösung ermöglicht die Verwendung einer sehr feinen Strichstärke beim Boardstift. Die alten Tafelgeräte wie Lineal und Geodreieck können auf dem Board verwendet werden. Nur der Einsatz des alten Tafelzirkels erfordert einiges an Erfindungsgeist, da der Stift nicht in die Kreidehalterung passt und der benötigte Druck nur schwer auf den Stift ausgeübt werden kann. Aber auch hier stehen natürlich vergleichbare digitale Hilfsmittel zur Verfügung. Ein Wechsel zwischen verschiedenen Funktionen des Boards erfolgt ausschließlich über die Menüsymbole der Software. Unser ACTIVboard erzeugt zusammen mit dem Stift bei Schreib- und Zeichenbewegungen quietschende Geräusche. Dies wird bei Schüler/innen und Lehrkräften als störend empfunden.



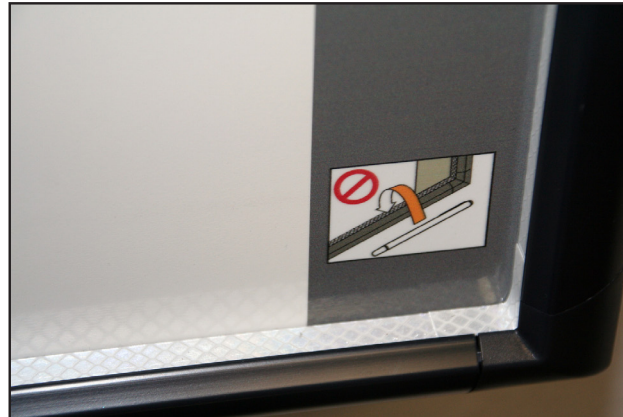


Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Trigonometrische Boards arbeiten mit Infrarot und Ultraschall. Bei diesem System wird in der Regel ein batteriebetriebener Stift benötigt. Der Stift sendet hier Ultraschallwellen an einen Sensor. Die Verwendung von Tooltips ist möglich. Diese Boards können eine magnetische Oberfläche haben (Beispielsweise die F-Reihe von Hitachi). Die Firma Hitachi bietet mit ihrem FX Duo Board indessen ein System, welches sowohl mit Stift als auch mit der Hand zu bedienen ist. Der Sensor des Boards sendet ein Infrarotsignal aus, welches durch integrierte Reflektoren zurückgeworfen wird. Alle Bewegungen ab ca. 7 mm vor der Boardoberfläche werden hierbei als Signal gewertet. Dies führte zu Beginn unserer Erprobungsphase zu ungewollten „Tätigkeiten“. Beispielsweise verursachten erklärende oder hinweisende Handbewegungen des Benutzers vor der Boardoberfläche zu Punkten, Strichen oder Ähnlichem.





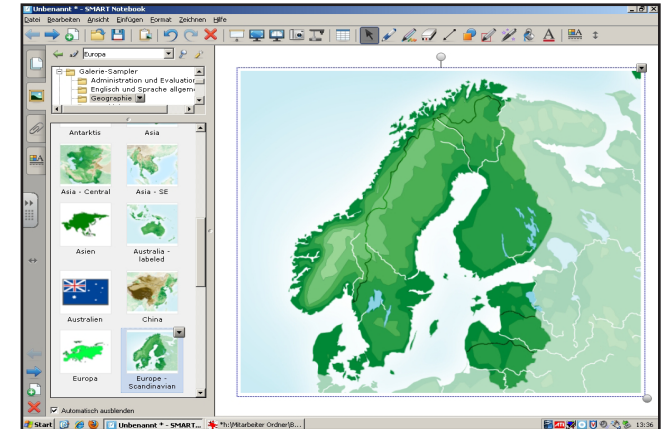
Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Unterschiede in der Software

Mit dem Erwerb eines Boards darf die mitgelieferte Software auf allen Rechnern der Einrichtung und privaten Rechnern der Lehrkräfte installiert werden. Folglich ist die Unterrichtsvorbereitung im heimischen Arbeitszimmer weiterhin möglich. Die Bedienung und Gestaltung der Software ist bei jedem Hersteller unterschiedlich. Beispielsweise bietet die Software von Hitachi als einzige die Möglichkeit in Microsoft Word, Excel und Powerpoint vorbereitete bzw. vorliegende Materialien in die Boardsoftware zu importieren. Bereits vorhandene Arbeitsblätter sind somit weiterhin einsetzbar. Die Promethean Software kann ausschließlich Powerpoint Folien in einzelne Objekte innerhalb der Boardsoftware umwandeln. Bei der Notebook-Software von Smart ist der Import von Word-, Powerpoint- oder Exeldateien nicht inbegriffen. Die Integration von vorliegenden Worddokumenten ist bei Activ- und Smartboard dennoch als Screenshot möglich. In der Erprobung der drei verschiedenen Systeme zeigte sich, dass sich die Vor- und Nachteile der verschiedenen Anwenderoberflächen prinzipiell ausgleichen.



Bei den mitgelieferten Materialien wie Grafiken, Bildern, Hintergründen oder Animationen unterscheiden sich die drei Softwarepakete deutlich. Hier bieten die Hersteller Promethean und Smart sehr umfangreiche Ressourcen bzw. Galerien an. Die mitgelieferten Materialien bieten zu den meisten schulischen Themen eine gute Auswahl und erleichtern Lehrkräften die Visualisierung von Unterrichtsinhalten. (Weiteres unten: Zubehör und Sonstiges)



Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd



Die Schrifterkennung der mitgelieferten Boardsoftware funktioniert bei allen drei Anbietern sehr gut. Handschriftliche Notizen werden unkompliziert in digitalen Text umgewandelt. Allerdings haben alle drei Systeme mit mathematischen Anschrieben Probleme. Brüche werden bei keiner Software erkannt. Gleichfalls mit Zeichen wie +, - haben die Programme Probleme. Reine Zahlen werden bei allen Anbietern gut umgewandelt.

Zubehör und Sonstiges

Beim Zubehör zu einem Interaktiven Whiteboard wie Abstimmungssysteme, Grafiktablets, Zusatzbildschirme, interaktive Displays, Kameras und vieles mehr, bieten die Hersteller Smart und Promethean ein umfangreiches Sortiment. Die Dokumentenkamera von Smart wurde von uns im Unterricht mit großem Erfolg eingesetzt. Mit ihrer Hilfe können Gegenstände, Buchseiten oder aktuelle Zeitungsartikel zeitgleich für die ganze Klasse vergrößert dargestellt werden.

Für die Pädagogen gibt es viel Unterstützung. Neben Bedienungshilfen und kleinen Lernvideos bieten die Hersteller Promethean und Smart umfangreiche Unterrichtsbeispiele zum Download an. Auf den entsprechenden Bereichen der Herstellerhomepage findet man eine Austauschbörse für Unterrichtsmaterial. Hier können eigene Entwürfe hochgeladen und die Entwürfe von Kollegen/innen heruntergeladen werden. Die Firma Smart hat in diesem Sektor ein umfangreiches Angebot. Softwareschulungen bieten alle Anbieter, die Preise hierfür variieren deutlich.

Bei den Preisen für die Boards inklusive Software liegen alle drei Hersteller auf einem vergleichbaren Preisniveau.



Hör-Sprachzentrum

Heidelberg/Neckargemünd

Impressum

Hör-Sprachzentrum Heidelberg/Neckargemünd

Schützenhausstr. 34
69151 Neckargemünd
Tel.: 06223 / 807-0 | Fax: 06223 807-133
<http://www.hsz-hdn.de>

Sonderpädagogischer Dienst

Abteilungsleitung: Melora Adelman-Dippold
Tel.: 06223 807-206
E-Mail: Melora.Adelmann-Dippold@heimsos-ngd.kv.bwl.de

Text: Daniela Meiers
Layout: Fred Dönau, Daniela Meiers

