Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 70 (1983)
Heft: 12

Artikel: Der Unterricht mit dem Hellraumprojektor
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-534925

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Unterricht mit dem Hellraumprojektor

(Ausschnitte aus der Informationsschrift einer Herstellerfirma)

Allgemeines

Der Hellraumprojektor ist als Hilfsgerät des Vortragenden gedacht sowie für den laufenden Unterricht als auch für vorbereitete Lehrdemonstrationen. Sogar die Schüler können eigenes Material vorbereiten und es auch ihren Mitschülern demonstrieren. Damit kann ein neues Feld der Entdeckungs- und Erfahrungsaktivität eröffnet werden. Der Hellraumprojektor kann dank seiner Universalität für alle Lehrfächer Verwendung finden, er ist für jeden Vortragenden eine echte Hilfe. Die Technik der Präsentation und der Materialvorbereitung ist für alle Aufgabengebiete gleich.

Zusammen mit dem Hellraumprojektor verfolgt der Vortragende zwei Ziele:

1. Information und Ideen zu vermitteln.
2. In der Zuhörerschaft den Wunsch zu wekken, weitere Informationen zu suchen und eigene Ideen zu entwickeln.

Im allgemeinen behalten wir

- 10 % von dem, was wir lesen
- 20 % von dem, was wir hören
- 30 % von dem, was wir sehen
- 50 % von dem, was wir sehen und hören.

Untersuchungen auf dem Gebiet der audio-visuellen Hilfsmittel haben ergeben, dass die obigen allgemeinen Schlussfolgerungen als eine Richtlinie akzeptiert werden können. Jedoch wurde nicht immer aufgrund dieser Erkenntnisse gearbeitet. Wenn man die normale Lehr- und Unterrichtsmethode betrachtet, kann man sicherlich behaupten, dass die Wandtafel bei weitem öfter verwendet wird als ein Kino- oder Diaprojektor, und in den effektiven Unterrichtssituationen wird selbst die Wandtafel als ein unbequemer Teil betrachtet und viel weniger benutzt, als man annehmen würde. Der Hellraumprojektor stellt gleich eine ganze Reihe von visuellem Material – einfach und komplex – bereit, um die Lücke zwischen den hochentwickelten photographischen Hilfen und der «primitiven» Wandtafel zu überbrücken; er kann in der Tat weitgehend die Wandtafel ersetzen.

Die Hauptstärke liegt in der Leichtigkeit, mit welcher der Unterrichtende im voraus soviel visuelles Material präparieren kann, wie er für den Unterricht benötigt, sowie in der Bequemlichkeit, mit welcher dieses Material auf die Leinwand projiziert werden kann.

Auf einfachste Weise können allgemeine Überschriften und Zusammenfassungen der Punkte, die während des Unterrichtes gestreift wurden, projiziert werden, um die Anfertigung von Notizen zu unterstützen (Zusammenfassung, Repetition). Der Projektor soll benutzt werden, um in jedem gegebenen Moment die Aufmerksamkeit auf die Punkte zu lenken, die gerade behandelt werden. Klarer Aufbau der Argumente für die Vorführung ist ein grosser Vorteil, von welchem die Zuhörer sehr profitieren. Ist der Hellraumprojektor einmal ein integrierter Bestandteil der Unterrichtsmethode, werden die Grenzen und die Unbequemlichkeit der Wandtafel sehr schnell offenbar.

Im fortgeschrittenen Stadium können graphische Darstellungen, Karten, Diagramme, Pläne und Illustrationen projiziert werden, ohne jede Umständlichkeit, die das Hantieren mit grossen Papierbogen oder das Verdunkeln bei Diaprojektionen mit sich bringt. Der Unterricht kann ohne Unterbrechung und ohne Ablenkung weitergehen und zwar in dem Tempo, das vom Unterrichtenden selbst diktiert wird und nicht durch äusserliche Umstände. Sowohl die Quantität und Qualität des Unterrichts als auch die Konzentration der Zuhörerschaft werden gesteigert.

Im normalen Klassenzimmer oder im wissenschaftlichen Labor kann, wie wir sehen, der Hellraumprojektor für die speziellen Erfordernisse des Lehrers eingesetzt werden, und der Lehrstoff kann auf viele verschiedene Arten vermittelt werden, wobei sich dem Lehrer ein praktisch unbegrenzter Bereich an Möglichkeiten anbietet.

Vergessen Sie nicht, dass der Hellraumprojektor sowohl zum Rekapitulieren und Zusammenfassen als auch zum Präsentieren benutzt werden kann.

Vorteile des Unterrichts mit dem Hellraumprojektor

Ziele des Lehrers:
Präsentation von Informationen und Ideen. Anregung schaffen, Informationen zu suchen.
Vorteile des Visuellen:
Klären und erklären – Behalten von Informationen.
Die Wandtafel:
Wird sie gebraucht? Ist sie ausreichend?
Hellraumprojektor:
Einfache und fortgeschrittene Technik. Kann angewendet werden je nach Publikum.
Beachten Sie:
Erleichterung für den Lehrer – Erleichterung für den Schüler.

Der Hellraumprojektor als Wandtafel

Um einige spezielle Vorteile des Hellraumprojektors herauszuheben, ist ein Vergleich mit der Wandtafel angebracht.

a) Ähnlichkeit
Schreibfläche: Normale Handschrift auf dem Hellraumprojektor erscheint auf der Leinwand in der gleichen Grösse wie die vergrössert geschriebene Schrift an der Wandtafel; sie ist einwandfrei lesbar.
Ablauf der Darstellung: Sowohl mit dem Hellraumprojektor als auch auf der Wandtafel kann der Schüler, falls erforderlich, das Entstehen des Textes oder der Diagramme verfolgen.
Fassungsvermögen: Die zur Verfügung stehende Fläche einer Transparentfolie nimmt ungefähr die gleiche Menge Information auf wie eine normale Wandtafel. Wo eine Verbreiterung der Wandtafelfläche für die Darstellung des Anschauungsmaterials benötigt wird, kann ein Hellraumprojektor nicht konkurrieren. Im allgemeinen macht jedoch der Einsatz eines Hellraumprojektors die Verbreiterung der Wandtafel überflüssig.
Farbe: Während Farbe auf dem Hellraumprojektor und auf der Wandtafel benutzt werden kann, hat der Schreibprojektor die grössere Auswahl und Brillanz zu bieten. Die Wandtafel ergibt meistens «negative» Bilder, d. h. weiss oder farbig auf schwarzem Grund, während der Hellraumprojektor schwarze oder farbige Linien auf weissem Grund projiziert. «Negative Effekte», besonders einige Kopierverfahren, können ebenfalls auf dem Hellraumprojektor gezeigt werden. – (Die heute ebenfalls verwendeten weissen Wandtafeln ermöglichen natürlich auch ein «positives» Schriftbild).

b) Unterschiede
Sauberkeit: Kreidestaub hat niemand gern. Er ist ein grosser Feind von wissenschaftlichen und elektronischen Geräten. In wissenschaftlichen Labors und Räumen, die mit Maschinen ausgerüstet sind (Filmprojektoren, Tonbandgeräte, Drehbänke usw.) sollte immer der Hellraumprojektor der Wandtafel vorgezogen werden; Servicekosten für die teuren Apparate werden somit vermieden.
Kosten: Der Unterhalt einer Wandtafel ist heute noch billiger. Vergleiche in bezug auf Erfolgsresultate geben jedoch eindeutig dem Hellraumprojektor den Vorzug.

Der Unterrichtende steht immer Front zur Klasse
Sofortige Reaktionen auf visuelle Informationen können vom Lehrer wahrgenommen werden und der lebendige stete Kontakt mit der Klasse wird beibehalten. Dieser stete Kontakt zeigt dem Lehrer auch die Momente deutlich an, wenn die Klasse einen etwas gelockerten Unterricht benötigt, um das psychologische Wohlbefinden aufrechtzuerhalten.
Einwirkung und Aufmerksamkeit: Die Möglichkeit, mit hellem Licht konzentrierte Aufmerksamkeit zu erreichen – besonders helles Licht innerhalb eines umrandeten Feldes – kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Sie sollte sparsam und mit Effekt eingesetzt werden. Bei Nichtbenutzung soll der Projektor abgeschaltet sein, und wenn er angeschaltet ist, soll die Leinwand benutzt werden, um die Aufmerksamkeit zu konzentrieren und um wichtige Informationen zu untermauern.
Aufbewahrung und Rekapitulation: Der Hellraumprojektor erlaubt – gleich ob eine Folienrolle oder einzelne Transparent-Blätter verwendet werden – sofortiges Auslöschen ohne Zerstörung durch einfaches Weiterrollen, Entfernen des einzelnen Blattes oder einfach durch Ausschalten der Lampe. Das gleiche Material kann dann zu jeder gewünschten Zeit wieder gezeigt werden. Das Demonstrationsmaterial kann auf diese Art nicht nur am Anfang und Ende des Unterrichts benutzt werden, oh-

ne während der ganzen Zeit sichtbar zu bleiben, sondern auch in mehreren aufeinanderfolgenden Lektionen. Der Hinweis «Bitte nicht auswischen» – so bekannt auf der Wandtafel – ist nunmehr überflüssig.
Vorbereitung: Material, das im Laufe einer Unterrichtsstunde oder während der Behandlung ganzer Themen geschaffen wurde, kann für die spätere Verwendung aufgehoben werden. Wichtiger jedoch ist der Vorteil, in der Lage zu sein, Anschauungsmaterial im voraus vorzubereiten, so dass sorgfältig vorbereitete, eindrückliche Demonstrationen möglich sind.
Zeitersparnis und Wirtschaftlichkeit der Aufwendungen:
Bei vorheriger Präparierung der gewünschten Transparente kann die Zeit, die zum Schreiben auf der Wandtafel während oder vor der Lektion benötigt wird, für wichtigere Dinge verwendet werden. Tatsächlich kann die Geschwindigkeit, mit welcher ein Kursus voranschreitet, sogar gefährlich werden, und es ist wichtig, fortlaufend festzustellen, dass die Schüler Zeit haben, die durch den Hellraumprojektor dargebotenen Informationen zu verdauen. Hier erweist sich der Vorteil, dass Sie ständig direkten Kontakt mit der Klasse haben, als überaus wichtig. Durch die Weiterverwendung des Materials in anderen Klassen oder in den folgenden Jahren ergeben sich weitere, bedeutende Zeit- und Kosteneinsparungen.

Der Hellraumprojektor als eine «Projektionshilfe»

Im vorangehenden Abschnitt wurden einige spezielle Vorteile des Hellraumprojektors aufgezeigt, wenn dieser als «Sofortschreiber» benutzt wird. Zusätzlich jedoch zur erweiterten Funktion einer Wandtafel bietet der Hellraumprojektor eine grosse Reihe zusätzlicher Demonstrationstechniken. Zieht man diese in Betracht, wird ein Vergleich mit anderen visuellen Hilfsmitteln ermöglichen, Vorteile und Grenzen festzustellen. Ein Vergleich mit Dia- und Filmstreifenprojektoren zeigt Grenzen, wenn photographische Vorlagen benötigt werden, die den vollen Farbbereich umfassen. Ein ganzes Programm – der weiter unten genannten Darstellungstechniken – besonders Übereinanderlegen und Maskieren, ist im Gebrauch eines Filmstreifen- und Diaprojektors nicht möglich. Auch können bei Verwendung von Streifen- oder Diaprojektoren keine sofortigen Änderungen oder Hinzufügungen des projizierten Bildes gemacht werden.
Das Episkop gibt ein Projektionsbild im gesamten Grau- bzw. Farbbereich direkt von jeder gedruckten Vorlage, ohne dass eine Kopie gemacht werden muss. Dieses Bild ist jedoch im allgemeinen nicht so vorteilhaft wie auf einem Hellraumprojektor, und eine einwandfreie Verdunkelung wird benötigt, ganz abgesehen von einer starken, unangenehmen Hitzeentwicklung.
Die Vielseitigkeit der Magnettafel- und Flannel-Graph-Methode ist auf dem Hellraumprojektor verfügbar, und zwar mit gesteigerter Brillanz und mit verschiedenartigem Untergrund, der leicht hergestellt werden kann.

Darstellungstechniken

a) Transparent-Material auf Rollen: Visuelles Anschauungsmaterial kann auf dem Hellraumprojektor durch fortlaufendes Schreiben auf einer Rolle durchsichtigen Films, die durch eine Rollenhalterung gehalten wird, präsentiert werden. Diese Halterung kann so angebracht werden, dass der Film von unten nach oben oder von links nach rechts läuft. Die Von-unten-nach-oben-Richtung ist ratsam, wenn fortlaufend geschrieben wird (Notizen, Titel, kleine Diagramme), da es ein dauerndes Fortbewegen des Materials erlaubt.
Im allgemeinen ist die Von-unten-nach-oben-Richtung zu empfehlen. Die volle, unbeschriftete Rolle ist an der Seite des Lehrers, in der unteren Position montiert, und der Filmanfang wird mit einem Klebstreifen auf der leeren Rolle in der oberen Position befestigt.
Die Rolle dient zum fortlaufenden Schreiben. Wenn Cellofilm verwendet wird, ist ein Löschen nicht möglich, jedoch die niedrigeren Kosten werden dies kompensieren. Wenn Azetat-Unterlagen verwendet werden, sind Faserschreiber zu empfehlen, und zum Löschen ein befeuchtetes Tuch für Stifte auf Wasserbasis, oder ein mit Kohlen-Tetrachlorid befeuchtetes Tuch für Stifte auf Spiritusbasis. Verwenden Sie keine Tinten, welche, wenn überhaupt, nur mit Schwierigkeiten entfernt werden können.
b) Einzelblattfolien: Einzelne Blätter aus Azetat oder Cellofilm werden gegenüber der trans-

parenten Rolle vorzugsweise dann verwendet, wenn Darstellungen im voraus präpariert werden, ebenfalls wenn sie aufbewahrt und wieder verwendet werden sollen. Vorbereitete Bogen können unter die Rolle geschoben werden, wenn zeitweilig augenblickliche Änderungen oder Hinzufügungen benötigt werden. Wenn Überlagerungs- oder fortgeschrittene Maskierungstechniken verwendet werden, sind nur Einzelbogen geeignet. Natürlich können ausschliesslich Einzelbogen verwendet werden, falls dies vorgezogen wird.

c) Mehrfache Überlagerungen: Diese Technik, bekannt in der künstlerischen Photographie, ist für den Lehrer nur mit dem Hellraumprojektor verfügbar. Einer Hauptvorlage können im Überlagerungsverfahren weitere transparente Vorlagen mit zusätzlicher Information hinzugefügt werden.

Überlagerungen können verwendet werden, um eine visuelle Information aufzubauen. Im Geographie-Unterricht, um Flüsse, Städte, im Biologie-Unterricht um Knochen, Blutgefässe, Muskeln zur Basisdarstellung des Körpers hinzuzufügen; für graphische Darstellungen aller Art, um eine komplette visuelle Information in einzelne Elemente zu zerlegen; dies geschieht durch Entfernen von transparenten Vorlagen, um dann durch Wiederauflegen das Original wieder als Ganzes zu zeigen.

Ferner kann man mit der üblichen Technik einzelne Teile benennen. Eine Darstellung kann diskutiert werden, die Namen einzelner Teile können auf weiteren Vorlagen hinzugefügt werden, um das Erinnern und Notieren zu unterstützen, dann können die Namen wieder entfernt werden, damit Prüffragen gestellt werden können.

Für die meisten Themen gibt es Anwendungsmöglichkeiten der Überlagerungstechnik.

Normalerweise wird für jeden Schritt in der Überlagerungstechnik ein separates Blatt Azetat-Folie oder Cellofilm verwendet. In einigen Fällen kann es jedoch genügen, «flips», d. h. kleine Stückchen Azetat-Folie zu verwenden, die auf die gewünschte Stelle gelegt werden.

d) Das Maskieren der Transparente: Wo Informationen, die hinzugefügt oder weggenommen werden, sich nicht überlappen, mag es genügen, die Maskierungstechnik anzuwenden. Ein Stück Papier oder Karton kann benützt werden, um jede gewünschte Stelle einer transparenten Vorlage abzudecken. Das Stück Papier oder Karton kann lose oder an der Hauptvorlage befestigt sein. Man kann die Folien auch an einem «Scharnier» befestigen und somit punktgenau arbeiten.

Die Technik der Maskierung wird normalerweise für stufenweise Projektion einer Gesamtinformation verwendet, z. B.

- wenn im Unterricht alle Punkte zusammengefasst werden, durch Entfernen der Maske,
- wenn Prüffragen gestellt werden, mit abgedeckten Antworten neben den Fragen, bei vertikaler Teilung der Vorlage,
- wenn vergleichende Darstellung benötigt wird, zum Beispiel in der Biologie, wenn Gesamt- oder Teilansichten betrachtet oder gegenübergestellt werden sollen,
- wenn aufeinanderfolgende Darstellungen benötigt werden, zum Beispiel im Sprachunterricht bei Verwendung einer Bilderserie, die eine fortlaufende Handlung ergibt. Die einzelnen Masken können entfernt und wieder aufgelegt werden.

e) Silhouetten-Effekte: Jedes nicht transparente Objekt, welches auf die Projektionsfläche aufgelegt wird, wird als Silhouette projiziert. Wenn Umrisse wichtig sind, ist dies eine sehr effektvolle Technik.

Verschiedene räumliche Zusammenhänge in der Mathematik – Pythagoras – oder $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ – können effektvoll mit Silhouetten demonstriert werden, oder besser noch mit farbigen «Perspex»-Umrissen. (Dies sind jene Möglichkeiten, in welchen den Schülern Gelegenheit geboten werden kann, eigene Aktivität zu entfalten, bevor eine Demonstration gemacht wird.) Auch Spielzeuge in der richtigen Grösse sind wertvolle Hilfen im Sprachunterricht. Sie können, falls es benötigt wird, auf ein vorbereitetes Hintergrund-Bild gelegt werden.

Die Silhouetten-Technik kann auch oft angewendet werden, um wissenschaftliche Experimente darzustellen.

f) Arbeitsmodelle: Eine Reihe von Arbeitsmodellen kann angefertigt werden, wobei Grenzen nur durch den Einfallsreichtum und die Geduld des Herstellers gesetzt werden: Uhren mit beweglichen Zeigern, wenn nötig mit 12 oder 24 Stunden-Zahlen, Pumpen, Dampfmaschinen, welche aus Karton, Balsa-Holz, Messing oder farbigem Perspex hergestellt werden können. Der beste Ausgangspunkt für die meisten Modelle ist ein Bogen von einigermassen dikkem Perspex, ca. 30×30 cm. Es kann ein inte-

grierter Bestandteil eines spezifischen Modells sein, oder es kann mit Löchern in Abständen von z. B. 2½ cm versehen sein, um als Grundplatte für eine Reihe von verschiedenen Modellen zu dienen, welche dann nur aufgesteckt werden. Kupfer- oder andere Nieten, welche in die gebohrten Löcher passen, dienen als Haltestifte für die verschiedenen Teile oder als Stütze für drehbare Teile.

Welches Material auch immer verwendet wird, es erscheint auf der Leinwand als schwarze Silhouette, mit Ausnahme von klaren oder farbigen Transparenten. Daher ist die Wahl des Materials und seiner Stärke weitgehend eine Frage der Herstellungseinfachheit und der Kosten. Dies drückt sich nicht in der tatsächlichen Qualität des projizierten Bildes aus, sondern lediglich in der Dauerhaftigkeit und einwandfreien Arbeitsweise des Modelles.

g) Transparente Objekte: Transparente Objekte können mit guten Resultaten projiziert werden. Besonders nützlich sind Zeicheninstrumente aus Perspex, z. B. ein transparenter Rechenschieber und besonders entwickelte «avometers», die an den fliessenden Strom des Laborgerätes angeschlossen werden. Hiefür wird eine Nachstellung der Schärfe notwendig sein, da diese Hilfsmittel nicht mehr in der Schärfezone der Auflagefläche liegen.

h) Wissenschaftliche Experimente: Verschiedene wissenschaftliche Experimente bieten sich von selbst zur Projektion an. Ein Magnet kann auf die Projektionsfläche gelegt werden, eine Azetatfolie, die mit Eisenspänen bestreut ist, wird darüber gelegt. Auf diese Weise können die magnetischen Kraftlinien eindrücklich illustriert werden. Experimente, bei denen Silhouetten hervorstechen oder wo eine eingefärbte Flüssigkeit, Rauch oder farbige Dämpfe verwendet werden, können sehr gut projiziert werden.

Schulmöbel für alle Schulstufen

Das Mobil-Fabrikationsprogramm umfasst Schulmöbel für alle Altersstufen. Den jeweiligen Besonderheiten trägt Mobil durch gutdurchdachte Konstruktion ganz besonders Rechnung. Vorzügliches Material und gepflegte Details kennzeichnen die Mobil-Schulmöbel und ergeben die bekannte Mobil-Qualität.
Eine ausgesprochene Mobil-Spezialität ist die Planung und die Ausführung von Spezialmöblierungen in Zusammenarbeit mit Architekt und Lehrerschaft. Der gut ausgebaute Mobil-Kundendienst ist sprichwörtlich.

mobil

Mobil-Werke
U. Frei
9442 Berneck
Tel. 071 71 22 42