

Gegenrede: Lernen mit Multimedia

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte?

Bilder können das Verständnis für komplexe Inhalte unterstützen. Hierfür sind bestimmte Eigenschaften von Bildern verantwortlich. Von der empirischen Forschung konnten Prinzipien der Gestaltung von Text-Bild-Kombinationen belegt werden, deren Anwendung erfolgreiches Lernen gewährleisten soll.

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“, besagt ein Sprichwort, welches gerne in der pädagogisch-psychologischen Forschung zum Wissenserwerb mit Multimedia bemüht wird, um die Lernwirksamkeit von Bildern als Ergänzung zum Text zu begründen (vgl. Abbildung 1 für ein Beispiel typischen multimedialen Lernmaterials). Warum und unter welchen Bedingungen aber unterstützen Bilder den Lernprozess? Im Folgenden sollen Antworten auf diese Fragen geliefert werden.

Kognitive Entlastung durch Bilder

Verschiedene Eigenschaften von Bildern können erklären, warum Lernende mit ihrer Hilfe Sachverhalte besser erinnern und nachvollziehen können (vgl. Scheiter/Wiebe/Holsanova 2008). Erstens erlauben Bilder einen direkten Zugriff auf visuell-räumliche Informationen. Möchte man beispielsweise wissen, wie die Elemente eines technischen Systems angeordnet sind, hilft ein Bild, einen schnellen Überblick über die räumliche Konfiguration zu erhalten. Stattdessen muss man einen Text, der die Bauweise desselben Systems beschreibt, erst nach den wesentlichen Informationen durchsuchen, um sich dann eine eigene mentale Vorstellung (oder aber auch eine Skizze) zu machen. Zweitens erlauben es Bilder, Schlussfolgerungen direkt auf der Basis des Gesehenen zu ziehen. So kann man sich beispielsweise vorstellen, wie sich die Funktionsweise eines Systems verändern würde, würde man ein bestimmtes Element aus dem dargestellten System entfernen. Drittens erleichtern und konkretisieren Bilder die Interpretation insbesondere von komplexen und mehrdeutigen Texten. In einem Bild sind Farbe, Form

und Größe für jedes Element eindeutig festgelegt, während Texte bezüglich dieser Aspekte mehrdeutig sein können: Beispielsweise lässt die Aussage „der Regler neben dem Sensor“ offen, inwieweit sich der Regler links oder rechts vom Sensor befindet.

In der pädagogisch-psychologischen Forschung geht man davon aus, dass Bilder durch die beschriebenen Eigenschaften zu einer kognitiven Entlastung des menschlichen Informationsverarbeitungssystems beitragen. Dies ist insofern wichtig, als dass dessen Kapazität zur Aufnahme und Verarbeitung von Informationen begrenzt ist. Ziel bei der Gestaltung von Instruktionsmaterialien ist es daher immer, Inhalte so aufzubereiten, dass möglichst wenig kognitive Ressourcen (zum Beispiel Aufmerksamkeit) für unnötige, dem Lernziel nicht förderliche Verarbeitungsprozesse beansprucht werden, sodass freie kognitive Ressourcen für lernzielförderliche kognitive Aktivitäten eingesetzt werden können.

Vor diesem Hintergrund haben sich in den letzten 20 Jahren eine Reihe von durch empirische Forschung abgesicherten Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Multimedia etabliert, die beschreiben, wie Kombinationen aus Text und Bild aufbereitet werden sollten, damit eine möglichst geringe lernhinderliche kognitive Belastung und dementsprechendes erfolgreiches Lernen resultiert (vgl. Clark/Mayer 2011).

Gestaltungsprinzipien für Multimedia

Viele Autoren und Verlage neigen dazu, Texte durch den Leser ansprechende Bilder anzureichern. Oft weisen die verwendeten Bilder dabei nur einen geringen oder



Autorinnen |
Prof. Dr. Katharina Scheiter, Leibniz-Institut für Wissensmedien, Leiterin der Arbeitsgruppe Wissenserwerb mit Multimedia

k.scheiter@iwm-kmrc.de

Dr. Anne Schüler, Leibniz-Institut für Wissensmedien, Arbeitsgruppe Wissenserwerb mit Multimedia, Wissenschaftliche Mitarbeiterin

a.schueler@iwm-kmrc.de

keinen Bezug zum Inhalt auf. Ihr Einsatz ergibt sich aus dem Wunsch, ein textlastiges Layout abwechslungsreicher zu gestalten oder aber die Lernenden durch interessante und unterhaltsame Bildelemente (zum Beispiel Comics, dekorative Abbildungen) zu motivieren, sich intensiver mit dem Inhalt auseinanderzusetzen. Aus Sicht der Forschung erreicht man mit dieser Anreicherung von Texten um sogenannte „seductive details“ (also verführerische Zusatzinformationen) oft genau das Gegenteil: Lernende lassen sich vom eigentlichen Inhalt ablenken und das Verstehen des Textes wird gestört.

Entsprechend empfiehlt das Kohärenzprinzip einen Verzicht auf die Darbietung interessanter, aber für den eigentlichen Inhalt irrelevanter Zusatzinformationen. Um Lernende zu motivieren, ist es stattdessen sinnvoller, persönliche Formulierungen im Text zu verwenden (wie „Auf der Abbildung siehst du...“ oder „Dein Körper verfügt über...“) und die Lernenden dadurch direkt anzusprechen (Personalisierungsprinzip).

Ein weiteres Prinzip der Gestaltung multimedialer Lernmaterials besteht darin, Lernende bei der Identifikation von Korrespondenzen zwischen Text- und Bildinformation zu unterstützen, damit sie eine möglichst lückenlose mentale Vorstellung des dargestellten Sachverhalts aufbauen können. In dieser mentalen Vorstellung sollten Informationen aus beiden Quellen möglichst gut miteinander integriert sein. Entsprechend empfiehlt das Signaling-Prinzip, Korrespondenzen zwischen Text- und Bildinformation durch visuelle Hervorhebungen (zum Beispiel Verwendung gleicher Farben für korrespondierende Elemente, Integration sprachlicher Labels in das Bild) sichtbar zu machen. Unsere eigenen Forschungsarbeiten zeigen, dass der Signaling-Effekt darauf beruht, dass Signale zu einer frühzeitigeren und längeren Betrachtung korrespondierender Bildelemente führen, was wiederum mit erhöhtem Lernerfolg einhergeht.

Gemäß dem Kontiguitätsprinzip wird das Herstellen von Bezügen zwischen Text und Bild des Weiteren dadurch erleichtert, dass Texte und Bilder sowohl zeitlich als auch räumlich nah beieinander präsentiert werden: So sollte gesprochener Text zeitgleich mit dem dazugehörigen Bild, geschriebener Text möglichst in das Bild integriert dargeboten werden, sofern die Textmenge dies zulässt. Dadurch lässt sich vermeiden, dass Lernende häufige und den Leseprozess störende Blickwech-

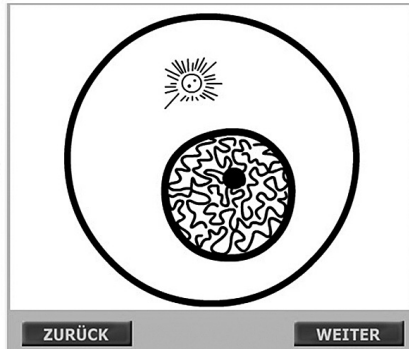
sel zwischen geschriebenem Text und Bild durchführen müssen. Aus dem gleichen Grund wurde auf der Basis älterer Forschungsbefunde empfohlen, am besten gleich ganz auf geschriebene Texte zu verzichten und stattdessen nur noch gesprochene Texte zu verwenden (Modalitätsprinzip). Neuere Befunde zeigen jedoch, dass diese Empfehlung vor allem bei durch das Computersystem kontrollierten Multimediadarbietungen und bei kurzen Texten (circa ein bis zwei Sätze pro Bild) gültig ist (Schüler/Scheiter/Schmidt-Weigand 2011). Können die Lernenden dagegen selbst entscheiden, wie lange sie eine Informationseinheit bearbeiten möchten und/oder werden längere Texte dargeboten, dann erweisen sich geschriebene Texte von Vorteil. Diese erlauben im Gegensatz zu gesprochenen Texten eine adaptive Nutzung: Die Lernenden können ihre Informationsnutzungsstrategien an ihre eigenen Bedürfnisse anpassen, indem sie Abschnitte überspringen oder aber auch wiederholt lesen.

Statische oder dynamische Visualisierung

Die Verwendung computerbasierter Multimediaumgebungen erlaubt zusätzliche Darbietungs- und Gestaltungsmöglichkeiten wie die Verwendung dynamischer Visualisierungen. Diese eignen sich insbesondere für die Darstellung von prozessartigen Verläufen über die Zeit, in denen das Nachvollziehen von Veränderungen eine besondere Rolle spielt. Allerdings belegen Übersichtsarbeiten, dass dynamische Visualisierungen die an sie gestellten Erwartungen oftmals nicht erfüllen und sie – wenn überhaupt – häufig nur geringe Lernvorteile gegenüber statischen Visualisierungen erbringen (Höffler/Leutner 2009). Schwierigkeiten beim Lernen mit dynamischen Visualisierungen ergeben sich unter anderem aus den hohen Anforderungen, die diese an die visuelle Aufmerksamkeit des Betrachters stellen: Veränderungen, die oftmals an mehreren Positionen innerhalb der Visualisierung gleichzeitig geschehen, ergeben sich in einem bestimmten Zeitfenster und müssen genau dann wahrgenommen und nachvollzogen werden. Gleichzeitig zieht die Bewegung von Objekten automatisch Aufmerksamkeit auf sich, da unser menschliches Informationsverarbeitungssystem darauf trainiert ist, unmittelbar auf sich bewegende Reize zu fokussieren. Kleine, kaum sichtbare Veränderungen, die für einen Prozess jedoch entscheidend sein können,

Abb. 1: Beispiel für multimediales Lernmaterial

Wir beginnen mit der Interphase. Die Interphase ist das Stadium nach einer Zellteilung - auch Mitose genannt -, in der sich die neu entstandenen Zellen in Vorbereitung auf einen weiteren Mitosezyklus entwickeln. Am Anfang der Interphase enthält die neu entstandene Zelle einen Zellkern, der von der Kernhülle umgeben ist. Im Zellkern befinden sich Chromatinstränge. Während der Interphase verdoppeln sich die Chromatinstränge in Paare. Die Chromatinstränge sind jedoch nicht sichtbar, da sie sich noch nicht zu Chromosomen verdichtet haben.



verliert man so im „Aufmerksamkeits-Wettbewerb“ mit anderen, offensichtlicheren Veränderungen buchstäblich aus den Augen. Aus diesen Gründen muss der potenzielle Nutzen dynamischer Visualisierungen gegenüber den möglichen Gefahren genau abgewogen werden. Dies gilt umso mehr, als dass unsere eigenen Untersuchungen zeigen, dass eine sorgfältige Auswahl statischer Bilder, die Schlüsselzustände des abgebildeten Prozesses verdeutlichen, oftmals zu gleich guten Lernergebnissen führt – vorausgesetzt, die Lernenden sind in der Lage, aus diesen Einzelbildern den Prozess vollständig und korrekt zu rekonstruieren.

Diese Diskussion um Chancen und Risiken des Einsatzes dynamischer Visualisierungen zeigt beispielhaft, wie wichtig es ist, sich der Anforderungen, die ein bestimmtes Instruktionsformat an Lernende stellt, bewusst zu sein.

Großes Potenzial für den Wissenserwerb

Die Darbietung von Bildern als Ergänzung zu Texten bietet große Potenziale für den Wissenserwerb. Dabei ist allerdings zu beachten, dass Bilder nicht immer zu höherem Lernerfolg führen und dass sie dem Lernen sogar abträglich sein können. Lernrelevante Prozesse werden insbesondere durch Bilder unterstützt, die einen direkten Zugriff auf visuell-räumliche Informationen ermöglichen, die es den Lernenden erlauben, Schlussfolgerungen auf Basis der dargestellten Inhalte zu ziehen, und die die Interpretation komplexer Texte erleichtern. Zudem sollten bei der Darbietung von Text und Bild die beschriebenen Gestaltungsprinzipien

beachtet werden, um lernhinderliche kognitive Belastung zu vermeiden und den Lernerfolg zu steigern. Allerdings ist selbst bei Beachtung aller dieser Aspekte zu bedenken, dass Lernen immer die aktive Beteiligung der Lernenden voraussetzt: Lernende müssen relevante Informationen selbst auswählen, in einen Zusammenhang bringen, auf dieser Basis Schlussfolgerungen ziehen und das Gesehene mit ihrem Vorwissen in Verbindung bringen. Obwohl der über das Bild vermittelten Information hierbei eine Schlüsselfunktion zukommt, zeigen verschiedene Untersuchungen, dass Lernende dem Bild oftmals nur wenig Aufmerksamkeit schenken. Darüber hinaus birgt insbesondere dynamisches multimediales Material die Gefahr, dass Lernende die mit dessen Verarbeitung verbundenen kognitiven Anforderungen unterschätzen. Bereits Salomon (1984) kam in seinen Arbeiten zum Vergleich der Informationsentnahme aus Fernsehnachrichten und Printmedien zu dem Schluss „television is easy, print is tough“: So unterschätzt man die kognitiven Anforderungen bildhafter, dynamischer Medien und reduziert dementsprechend die für das Nachvollziehen des Inhalts notwendige geistige Anstrengung, was wiederum schlechtere Verständnisleistungen zur Folge hat. Texte werden hingegen als subjektiv schwieriger eingeschätzt und dementsprechend wird mehr Anstrengung in ihre Verarbeitung investiert.

Bezugnehmend auf unsere Anfangsfrage, ob ein Bild mehr als tausend Worte sagt, bleibt festzuhalten, dass Bilder durchaus das Potenzial dazu besitzen – wenn denn die spezifischen Randbedingungen beachtet werden.

Literatur |

- Clark, R./Mayer, R.E.: E-learning and the science of instruction (2nd ed.). San Francisco 2011
- Höffler, T.N./Leutner, D.: Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. In: Learning and Instruction, 17, 2007, S. 722-738
- Salomon, G.: Television is „easy“ and print is „tough“: The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. In: Journal of Educational Psychology, 76, 1984, S. 647-658
- Scheiter, K./Wiebe, E./Holsanova, J.: Theoretical and instructional aspects of learning with visualizations. In: R. Zheng (Ed.), Cognitive effects of multimedia learning, S. 67-88. Hershey 2008
- Schüler, A./Scheiter, K./Schmidt-Weigand, F.: Boundary conditions and constraints of the modality effect. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 25, 2011, S. 211-220