

Rakoczi, Gergely; Bochud, Yves E.; Garbely, Marc; Hediger, Andreas; Pohl, Margit  
**Sieht gut aus. Visuelle Gestaltung auf wahrnehmungspsychologischen Grundlagen**

*Ebner, Martin [Hrsg.]; Schön, Sandra [Hrsg.]: L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. 2013, [7] S.*



Quellenangabe/ Reference:

Rakoczi, Gergely; Bochud, Yves E.; Garbely, Marc; Hediger, Andreas; Pohl, Margit: Sieht gut aus. Visuelle Gestaltung auf wahrnehmungspsychologischen Grundlagen - In: Ebner, Martin [Hrsg.]; Schön, Sandra [Hrsg.]: L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. 2013, [7] S. - URN: urn:nbn:de:0111-opus-83691 - DOI: 10.25656/01:8369

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-83691>

<https://doi.org/10.25656/01:8369>

#### Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/deed> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



#### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Gergely Rakoczi, Yves Etienne Bochud, Marc Garbely, Andreas Hediger, Margit Pohl

# Sieht gut aus

## Visuelle Gestaltung auf wahrnehmungspsychologischen Grundlagen

In diesem Kapitel wird die visuelle Gestaltung von Lernmaterialien und -Applikationen aus zwei Perspektiven betrachtet: In einem ersten Teil geht es darum, ein Bewusstsein für wahrnehmungspsychologische Prozesse zu schaffen, welche uns bei der Rezeption von visuellen Informationen beeinflussen. Im zweiten Teil werden auf dieser Basis praktische Tipps zur Gestaltung von visuellen Anwendungs-Oberflächen und Textmaterialien gegeben. Im abschließenden dritten Teil werden zwei Übungsaufgaben vorgestellt, welche die bereits behandelten Inhalte vertiefen sollen. Ziel dieses Kapitels ist es, die Lesenden dafür zu sensibilisieren, die visuelle Gestaltung im Bereich des mediengestützten Lernens nicht zu vernachlässigen: Die Gestaltung von Lernmaterialien und -Applikationen soll nicht als unnötiger Mehraufwand, sondern stattdessen als Chance oder Potenzial zur Unterstützung von Lernaktivitäten und -prozessen aufgefasst werden - die Lernenden werden es Ihnen danken!



## 1. Einleitung

Lern- und Lehrprozesse sollen erfolgreich sein. Dies gilt auch in Bezug auf das Lernen und Lehren mit Technologien. Erfolgreich bedeutet, Lern- und Lehrprozesse sollen wirksam (effektiv), jeweils für sich in einem angemessenen Verhältnis von Aufwand und Ertrag stehend (effizient) sowie angenehm zu nutzen (zufriedenstellend) sein. (Näheres zum Begriff der „Learning Usability“ beispielsweise online unter <http://www.learningusability.ch>). Dieses Dreigestirn aus Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit ist dabei von unterschiedlichen Faktoren abhängig - beim Lernen und Lehren mit Technologien unter anderem auch von der Ausgestaltung der Technologie selber. Technologische Lern- und Lehranwendungen wie Software, Online-Plattformen oder Applikationen für mobile Endgeräte (sogenannte Apps, beispielsweise für Tablets) und die über sie dargebotenen Inhalte sind folglich so auszugestalten, dass sie das Lernen und Lehren entsprechend begünstigen.

Die Nutzung technologischer Lern- und Lehranwendungen geschieht in der Regel vor allem über grafische Benutzer/innen-Oberflächen, also über Bildschirme. Die visuelle Gestaltung der Anwendungs-Oberfläche ist dabei von großer Bedeutung. Bestimmt haben Sie auch schon einmal die Erfahrung gemacht, bei der Arbeit mit einer neuen Software mehr Zeit für die reine Handhabung der Software als für die eigentliche Arbeit damit aufwenden zu müssen. Eine visuell ansprechende, intuitiv verständliche Benutzer/innen-Oberfläche kann dem entgegenwirken. Neben der Gestaltung der Benutzer/innen-Oberfläche ist die visuelle Aufbereitung der damit dargebotenen Inhalte (beispielsweise der Lernmaterialien) von großer Bedeutung. Probieren Sie doch einmal Folgendes aus: Lesen Sie am Computer einen kurzen Text mit hellblauer Schrift, zuerst auf weißem und dann auf blauem Hintergrund. Wie liest es sich angenehmer?

Technologien sollen wie gesagt Lern- und Lehrprozesse unterstützen und nicht beeinträchtigen. Forschungserkenntnisse unter anderem aus der Wahrnehmungspsychologie können dabei helfen, Benutzer/innen-Oberflächen von technologischen Lern- und Lehranwendungen sowie die damit dargebotenen Inhalte visuell derart zu gestalten, dass sie bestmöglich dem menschlichen Sehen entsprechen und somit dem Lernen (auch auf unbewusster Ebene) dienlich sind. Dabei ist aber zu beachten, dass nicht jedes Lernthema sowie jeder Lerninhalt für jede Lerntechnologie oder jedes Medium gleichermaßen geeignet ist.

Im Folgenden werden zunächst wesentliche Grundlagen der visuellen Wahrnehmung aufgezeigt. Hierdurch soll ein Grundverständnis für unser Sehen und dessen Bedeutung in Bezug auf das Lernen und Lehren mit Technologien geschaffen werden.

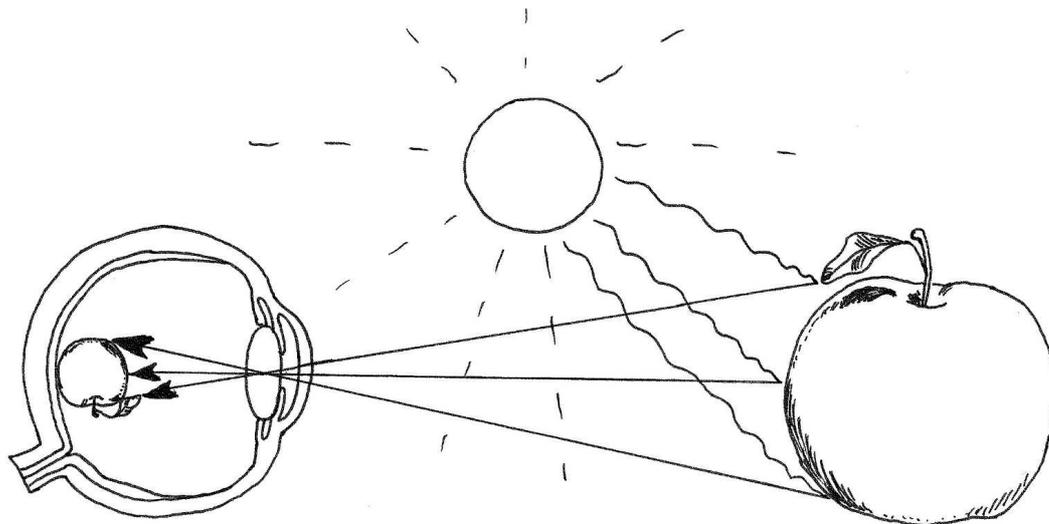
## 2. Grundlagen der visuellen Wahrnehmung

Unsere Sinnesorgane bilden gewissermaßen das Tor zu unserer Umwelt. Über diese Schnittstellen nehmen wir Informationen unserer Umgebung auf, welche wiederum die Grundlage für ein angemessenes Agieren und Handeln in einer Situation sind. Diese Informationen treffen dabei als physikalische Reize auf unsere Sinnesorgane, werden in einem komplexen Prozess über mehrere Stufen hinweg verarbeitet und münden schließlich in unserem subjektiven Erleben der Umwelt. Diesen Wahrnehmungsprozess zu verstehen, ist das Ziel der Wahrnehmungspsychologie (Goldstein, 2008, 8).

Wir befassen uns hier ausschließlich mit visueller Wahrnehmung. Am Beispiel der Betrachtung eines Apfels wird kurz die Funktionsweise des Auges erklärt (Abbildung 1): Lichtstrahlen treffen auf den Apfel, werden dort reflektiert und fallen hierbei als physikalische Reize durch die Linse des Auges hindurch auf die Netzhaut. Auf ihr entsteht dadurch ein Abbild des Apfels. Die von außen eintreffenden physikalischen Reize werden von auf der Netzhaut befindlichen Fotorezeptoren in elektrische Signale umgewandelt. Diese Signale gelangen nun über Nervenbahnen ins Gehirn. Die Verarbeitung der Informationen geschieht dabei äußerst rasch (Goldstein, 2008).

Unser Sehvermögen vermittelt uns, dass wir alles in unserem Blickfeld lückenlos wahrnehmen. Tatsächlich ist die visuelle Wahrnehmung aber staccatoartig und ein ständiges Wechselspiel zwischen kurzen Verweilzeiten auf Objekten unseres Interesses (Fixationen) und Sprüngen zu neuen Umweltreizen (Sakkaden). Diese Strategie ist notwendig, da der Umfang der einwirkenden visuellen Umweltreize enorm ist und es ohne diesen Selektionsprozess zu einer kognitiven Überlastung des Gehirns kommen würde. Außerdem können lediglich zwei Grad unseres visuellen Sehfeldes scharf wahrgenommen werden. Dies können Sie in einem kleinen Experiment selber erforschen: Wenn Sie Ihren Arm ausstrecken und Ihren Daumen betrachten, dann ist ungefähr die Dicke Ihres Daumens scharf, der Rest Ihres Sichtfeldes wirkt unscharf (Duchowski, 2007).

Abb. 1: Funktionsweise des Auges.



CC BY-SA Annine Amherd, FFHS  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Wesentlich für das menschliche visuelle System ist des Weiteren, dass die Steuerung der Aufmerksamkeit sowohl bewusst als auch unbewusst stattfindet. Der Mensch glaubt, die Wahrnehmung ständig zu lenken, jedoch sind viele unbewusst ablaufende Vorselektionsprozesse aktiv. Diese können für das Lernen und Lehren mit Technologien ausgenutzt werden, um die Aufmerksamkeit der Lernenden im Sinne der oben angesprochenen Steigerung der Effektivität, Effizienz oder Zufriedenheit zu lenken. Als Beispiel kann der sogenannte Pop-Out-Effekt genannt werden, welcher in der Infobox näher erläutert wird. Tipps aus der Praxis, wie Sie einen Mehrwert erreichen können, werden im nachfolgenden Kapitel angeführt.

Als eines der markantesten Beispiele der unbewussten Aufmerksamkeitssteuerung kann der Pop-Out-Effekt genannt werden. Dieser kann in jener Art eingesetzt werden, dass im Laufe des Lernprozesses bestimmte Inhalte visuell nicht übersehen, respektive leicht fokussiert werden können. Vereinfacht ausgedrückt springen diese Inhalte sozusagen in das Auge der Betrachtenden. Des Weiteren ermöglicht der Pop-Out-Effekt eine schnelle Informationsverarbeitung, ohne dabei auf die bewusste Aufmerksamkeit der Lernenden angewiesen zu sein.

Als Beispiel sei an dieser Stelle das Zählen der Ziffer 3 in einer langen Zahlenkette zu nennen (Ware, 2000). Ohne farbliche Formatierung wäre eine länger andauernde sequenzielle Abarbeitung der Zeichenkette notwendig, um die entsprechenden Ziffern zu finden. Der Pop-Out-Effekt, welcher in diesem Fall durch den Kontrastunterschied entsteht, begünstigt ein visuelles „Abheben des Zielreizes“ von den Ablenkern, wie es in Abbildung 2 dargestellt ist. Neben Kontrasten (zum Beispiel Helligkeit, Farbe oder Form) kann ein Pop-Out-Effekt besonders gut auch durch Bewegungen oder Blinken erzeugt werden (Goldstein, 2008).

Menschliche Wahrnehmung ist aber nicht nur sprunghaft, sondern auch aktiv (Ware, 2008). Menschen wenden sich Bereichen zu, in denen sie interessante und wesentliche Informationen vermuten. In der Regel haben sie bestimmte Hypothesen darüber, wo es wesentliche Informationen gibt und wie diese zu interpretieren sind (zum Beispiel Lindsay & Norman, 1981). Wenn wir einen Text lesen, haben wir in der Regel vorab schon bestimmte Erwartungen, welche Informationen dieser Text enthalten wird. Wenn diese Erwartungen nicht erfüllt sind, kommt es manchmal zu Störungen in der Wahrnehmung. Da wir beispielsweise davon ausgehen, dass Texte korrekt getippt sind, fällt es uns schwer, Tippfehler zu entdecken. Wahrnehmungsprozesse funktionieren daher nicht nur bottom-up (von den Reizen zur Speicherung im Gedächtnis), sondern auch top-down (vom Gedächtnis zu den Sinnesorganen, deren Funktionieren von den Erwartungen geleitet wird). Die Einbeziehung der Erwartungen und des Kontexts führen dazu, dass menschliche Wahrnehmung sehr rasch abläuft, aber dafür auch fehleranfällig ist. Derartige Prozesse sollten im Design von Lernsystemen berücksichtigt werden.

Abb. 2: Der Pop-Out-Effekt begünstigt eine rasche Informationsverarbeitung.

87123649087213749087230498729038740982713409872130948  
72309847092387498723095890128340213409878209873409827  
34098723049872903874092871340987213049872190378492038  
74098722109387409812374098712398472374982734987389779

87123649087213749087230498729038740982713409872130948  
72309847092387498723095890128340213409878209873409827  
34098723049872903874092871340987213049872190378492038  
74098722109387409812374098712398472374982734987389779

CC BY-SA L3T | <http://l3t.eu>

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

Es gibt eine Wahrnehmungstheorie, die für das Design von Benutzer/innen-Oberflächen besonders wesentlich ist - die Gestaltpsychologie. Diese Theorie besagt, dass wir Dinge ganzheitlich wahrnehmen und Gegenstände gruppieren. Objekte, die nahe beieinander angeordnet und durch einfache geometrische Formen von anderen Objekten abgegrenzt sind, werden als zusammengehörig empfunden. Einfachstes Beispiel hierzu sind die in vielen Betriebssystemen verwendeten Fenster für die Gruppierung von Dateien. Diese Tatsache wird in der visuellen Gestaltung dazu genutzt, die Wahrnehmung auch zu führen.

Doch wie werden nun die Augenbewegungen aufgezeichnet und für die gestalterische Optimierung visueller Reize nutzbar gemacht? Heutzutage kommt gerade im kommerziellen Bereich (beispielsweise im Marketing und in der Werbeforschung) meist die Infrarotmethode zum Einsatz, weshalb hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nur diese kurz vorgestellt werden soll. Bei dieser Methode wird infrarotes Licht von einem Gerät, dem sogenannten Eye-Tracker, ausgestrahlt und das von der Hornhaut (Cornea) reflektierte Infrarotlicht dann von einem Sensor des Eye-Trackers wieder aufgefangen. Aufgrund eines vorherigen Kalibrierungsprozesses kann anhand der Geometrie dieser Reflexionspunkte anschließend die Blickrichtung sehr präzise bestimmt werden (Zu weiteren Methoden der Blickregistrierung siehe beispielsweise Duchowski, 2007).

Wieso aber sind Blickbewegungen für das Lernen so wichtig? Grundsätzlich legt man zwei Annahmen von Just und Carpenter (1980) der Interpretation von Augenbewegungen zu Grunde: Erstens die *Eye-Mind-Assumption*, welche unterstellt, dass die aktuell betrachtete visuelle Information auch aktuell kognitiv erfasst/verarbeitet wird. Visuelle Informationen, welche in günstiger Form dargeboten werden (siehe die Gestaltungsempfehlungen im nachfolgenden Kapitel), können demzufolge einfacher erfasst und verarbeitet werden, was die kognitiven Ressourcen der Lernenden schont. Zweitens die *Immediacy-Assumption*, wonach die längere Fixation eines visuellen Reizes auch eine intensivere geistige Bearbeitung bedeutet. Allerdings können lange Betrachtungszeiten auch gerade ein Hinweis darauf sein, dass der betrachtete Stimulus entweder sehr schwer erkennbar (beispielsweise sehr klein gedruckter Text) oder aber sehr schwer zu verstehen (beispielsweise in einer Fremdsprache verfasster Text) ist. Blickbewegungen können demzufolge einen Rückschluss auf Aufmerksamkeitsprozesse zulassen (mehr zu spezifischen Interpretationsansätzen von Sakkaden und Fixationen siehe Holmqvist et al., 2011).

Die Relevanz der visuellen Wahrnehmung und damit auch der Notwendigkeit geeigneter Messmethoden kann also nicht genug betont werden: Untersuchungen aus dem Bereich der Arbeitspsychologie zeigen beispielsweise, dass ein Großteil der relevanten Arbeitsinformationen visueller Natur sind (Holmqvist et al., 2011). Dies dürfte beim Lernen nicht anders sein.

### 3. Visuelle Gestaltung in der Praxis

Während uns die psychologische Forschung ermöglicht, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung zu verstehen, ergänzt das traditionsreiche Berufsfeld des *Visual Design* diesen Forschungsansatz um die praktische Umsetzung von Gestaltungsmaßnahmen. In der Praxis können wir daher die aus der Forschung bekannten Effekte im Diskurs der visuellen Gestaltung wiedererkennen; sie werden meist schon geraume Zeit für die Fokussierung und Steuerung von Wahrnehmungsprozessen genutzt (beispielsweise der oben erwähnte Pop-Out-Effekt).

Wenn wir hier nach Regeln für gute visuelle Gestaltung fragen, so ist es zunächst wichtig festzuhalten, dass wir von der Gestaltung zur Optimierung der Wahrnehmungssituation (zum Beispiel Lesbarkeit, Erkennbarkeit) sprechen und nicht von der reinen Ausschmückung eines Textes. Betrachtet man das Dreigestirn Effektivität, Effizienz sowie Zufriedenheit, spielen natürlich gerade beim letzten Punkt die Ästhetik, Emotionen, andere individuelle Präferenzen etc. eine wesentliche Rolle, die durchaus ein erfolgreiches Lernen begründen. Siehe hierzu beispielsweise Norman (2005).

Die gestalterische Reduktion und Strukturierung von Inhalten mit hoher Informationsdichte gibt dem Auge des Lernenden erst den nötigen Raum, um sich beispielsweise auf dem Papier oder Bildschirm orientieren zu können. Wie bereits oben erwähnt, kann dabei die Wahrnehmungssteuerung sowohl bottom-up als auch top-down vorgenommen werden. Einfach ausgedrückt: Die Gestaltung soll den Lernprozess gewinnbringend unterstützen!

Die optimale Form für einen Inhalt wird auf der Ebene des Zielpublikums, der (regelmäßigen) Struktur der Wahrnehmungsfläche oder des Medienkanals (klare, einheitliche Layouts beziehungsweise Grundraster) und der angemessenen Typografie (klares, einheitliches Schrift-, Bild- sowie Farbkonzept) erarbeitet. Vor diesem Hintergrund sind die wichtigsten Praxistipps aus Sicht des *Visual Design* zunächst sehr allgemein:

- Stets den kommunikativen und gestalterischen Kontext berücksichtigen und innerhalb des vorgegebenen Konzeptes arbeiten (Rückfragen bei den Verantwortlichen ist sinnvoll).
- Wenn Abweichungen von einem generell eingeführten typografischen bzw. gestalterischen Konzept erforderlich sind (zum Beispiel Schriftgröße, Spaltenbreite oder vergleichbare Einheiten), dann sollten gut wahrnehmbare Unterschiede, Abstände oder Positionen gewählt werden.
- Stets genügend Raum (sogenannten Weißraum) für die Orientierung der Augen des Lesenden lassen.
- Auszeichnungen (fett oder kursiv) sparsam einsetzen. Unterstrichener Text gehört in die Schreibmaschinenwelt und nicht in die moderne Textverarbeitung. Wichtig ist hierbei, dass eine Unterstreichung in Online-Medien (zum Beispiel bei Überfahren mit der Maus, dem sogenannten *onmouseover*) mehrheitlich als Hyperlink verwendet wird, der zu weiteren Hinweisen überleitet.

## Gestaltungsempfehlungen

Folgende beispielhafte Tipps aus der Praxis nach Rakoczi (2010) können Sie einsetzen, um die Augen der Lernenden (unbewusst) zu lenken:

- Beachten Sie, dass der untere Bildschirmbereich visuell benachteiligt ist. Platzieren Sie demnach - soweit es geht - die Kernaussagen des Lernmaterials in der oberen Bildschirmhälfte. Extensives Scrollen sollte vermieden werden.
- Bei dem visuellen Einstieg in Lernmaterial am Bildschirm werden zunächst Titel, Schlagzeilen sowie Bilder mit hoher Informationsdichte fixiert. Navigationselemente, Bilder mit niedrigem Informationsgehalt (im Sinne der sogenannten *banner blindness*) sowie Textblöcke werden erst danach wahrgenommen. Beachten Sie dabei aber, dass Texte auch im Online-Setting „Träger des Wissens“, und über den Fortlauf des Lernprozesses der am längsten fixierte Medientyp sind.
- Splitten Sie große Textblöcke in kleinere Einheiten von etwa 150 Wörtern auf, um diese visuell leicht erfassbar zu machen.
- Gesichter von Menschen wirken in Abbildungen wie visuelle Magnete. Berücksichtigen Sie diesen Effekt, um die visuelle Aufmerksamkeit bewusst zu lenken, respektive um diesen visuellen Einfluss zu verhindern.
- Beachten Sie, dass Farben, Piktogramme, Abbildungen sowie die Leserichtung nicht kultur-invariant sind. Lernmaterialien sollten demnach auf die Zielgruppe abgestimmt sein.

An dieser Stelle sei zudem darauf hingewiesen, dass für die visuelle Gestaltung zahlreiche auf Heuristiken basierende Richtlinien, Guidelines, Faustregeln etc. existieren. Diese sind nicht in jedem Fall empirisch fundiert und liegen nicht im Fokus dieser Arbeit. Lesende werden daher auf eine weiterführende Recherche verwiesen.

## Veränderungen sichtbar machen

Das Lernen mit Technologien findet heute kaum mehr primär über statische Benutzer/innen-Oberflächen statt - wie dies zum Beispiel bei einem gedruckten Buch ausschließlich der Fall ist. Im Gegenteil, technologische Lernanwendungen stehen geradezu für dynamische Inhaltsdarstellungen sowie für Interaktionen zwischen Mensch und System. Werden dabei über Benutzer/innen-Oberflächen neue Inhalte dargeboten, kann es sein, dass für Lernende diese Veränderung keineswegs unmittelbar visuell ersichtlich ist. Beispielsweise nehmen Sie an einem Onlinetest teil. Sie glauben, die Fragen der aktuellen Seite im Browser beantwortet zu haben und klicken auf „Weiter“. Doch es geschieht nichts - denken Sie!

Erst nach einiger Zeit bemerken Sie den Hinweis des Systems unterhalb einer noch nicht beantworteten Frage, dass Sie auch diese beantworten müssen. Die Rückmeldung des Systems ist Ihnen nicht „ins Auge gesprungen“. Der bereits in der Infobox erwähnte Pop-Out-Effekt kam hier also nicht zustande. Die Veränderung bei der Bildschirmdarstellung war zu unauffällig, das heißt visuell nicht salient genug. Auch hier gilt, dass die Augen der Betrachtenden beziehungsweise ihre Aufmerksamkeit auf die erfolgte Veränderung gelenkt werden muss. Dies ist grundsätzlich immer dann notwendig, wenn neu dargebotene Bildschirminhalte (zum Beispiel wichtige Informationen) gesehen werden sollen bzw. müssen, jedoch Gefahr laufen, übersehen zu werden. Übersehen werden sie etwa, weil die Veränderung von einer Bildschirmdarstellung zur nachfolgenden nur geringfügig ist, oder weil konkurrierende Objekte auf der Benutzer/innen-Oberfläche die Aufmerksamkeit von der Veränderung ablenken. Die erfolgte Veränderung sollte demzufolge hervorgehoben werden, beispielsweise durch einen Pfeilverweis, eine Einrahmung, farbliche Hinterlegung, Fettschrift, größere Schrift, Blinken u. a. Die Wahl eines Mittels ist dabei immer abhängig von der übrigen Gestaltung. Eine für alle Situationen gültige Empfehlung kann nicht gegeben werden. Letztlich muss die Veränderung so gestaltet werden, dass sie auffällt.

## Textgestaltung für das Lesen am Bildschirm

Im Bereich der digitalisierten Lern- und Lehrmaterialien stellt sich immer wieder die ganz grundsätzliche Frage nach der Lesbarkeit von Texten. Ältere Forschungsergebnisse weisen zwar auf negative Effekte des Bildschirmlesens hin, allerdings konnten neue Studien hier keine bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich den beteiligten Augenbewegungen (Holzinger et al., 2011; Siegenthaler et al., 2011) und der Ermüdung beim Lesen (Siegenthaler et al., 2012) zwischen dem Lesen von auf Papier gedrucktem Text und am Bildschirm nachweisen. Objektiv betrachtet spielt es hinsichtlich der beteiligten Blickbewegungen demzufolge keine Rolle, auf welchem Medium gelesen wird - das subjektive Empfinden ist aber in den meisten Fällen anders: Lesen von digitalem Textmaterial wird von den meisten Menschen als mühsam erlebt. Dieser Umstand jedoch dürfte seine Ursache nicht nur im darstellenden Medium haben: Digitales Textmaterial kann von jeder und jedem leicht selbst erstellt und mit anderen geteilt werden. Dabei ist aber die Produktions- und auch Gestaltungszeit häufig sehr kurz, was leider dazu führt, dass solche Materialien unter wahrnehmungspsychologischen Aspekten in vielen Fällen mangelhaft sind. Die folgenden Ratschläge sollten daher bei der Textgestaltung berücksichtigt werden, um das visuelle System optimal anzusprechen:

- **Schriftart:** Ob eine Schrift mit Serifen oder ohne Serifen lesbarer ist, darüber gehen die Meinungen auseinander (Ein kurzer Überblick zum wissenschaftlichen Diskurs findet sich hier: <http://alexpoole.info/blog/which-are-more-legible-serif-or-sans-serif-typefaces/> [2013-08-13]). Aufgrund der vorhandenen Publikationen zu diesem Thema kann man davon ausgehen, dass abgesehen von soziokulturellen/historischen Unterschieden hierdurch die Lesbarkeit nur minimal beeinflusst wird. Sie können sich also praktisch frei für eine Schrift mit Serifen (beispielsweise Times New Roman) oder ohne Serifen (beispielsweise Arial) entscheiden. Für längere Texte sollten Sie jedoch niemals exotische (und damit oft schlecht lesbare) Schriftarten verwenden.
- **Schriftgröße:** Wir empfehlen eine 10- bis 12-Punkt-Schrift. Zwar können alle Lesenden die Schrift auf dem Bildschirm nach Bedarf vergrößern, allerdings muss dann sehr viel gescrollt werden, was als mühsam empfunden wird. Überlegen Sie sich daher bei der Formatierung, in welchem Kontext gelesen werden soll (beispielsweise unterwegs auf dem Smartphone, ausgedruckt auf Papier, auf einem 27-Zoll-Bildschirm etc.).
- **Laufbreite des Textes:** Ein Fließtext sollte idealerweise – ebenfalls wegen des horizontalen Scrollens – einspaltig gestaltet sein und maximal 80 Zeichen pro Zeile umfassen.
- **Kontrast/Farbe:** Studien haben gezeigt, dass klare Kontraste die empfundene Lesbarkeit von Textmaterialien erhöhen. Verwenden Sie entweder dunkle Farben auf hellem Hintergrund oder umgekehrt, aber keine Farben Ton in Ton (wie beispielsweise weiter oben genannt hellblauer Text auf blauem Hintergrund).

Zusammenfassend soll angemerkt werden, dass der Einsatz bzw. die Kombination von Gestaltungsmaßnahmen stets mit Bedacht anzuwenden ist. Visual Design verinnerlicht immerwährend subjektive sowie kulturvariante Aspekte und liegt nicht selten ‚im Auge der Betrachterin oder des Betrachters‘. Dennoch können Lehrende beim überlegten Einsatz von Gestaltungsempfehlungen mehr richtig als falsch machen.



Wir haben zwei Übungsaufgaben vorbereitet, die Ihnen die Möglichkeit geben, die in diesem Kapitel vorgestellten Inhalte zu reflektieren und visuelle Wahrnehmung selbst zu erfahren. Die beiden Übungsaufgaben finden Sie unter dem nachfolgenden Link: <http://learningcenter.ffhs.ch/?p=1825> Viel Spaß beim Lösen!

## 4. Limitierung, Konklusion

Menschen sind außerordentlich flexibel und anpassungsfähig, daher fällt es manchmal nicht unmittelbar auf, wenn Software verwirrend gestaltet ist. Allerdings sollten gerade Lernende optimal bei ihrem Lernprozess unterstützt werden. Da durch eine entsprechende visuelle Gestaltung Aufmerksamkeitsprozesse gesteuert werden können, sollten die Lernenden zum Beispiel dabei unterstützt werden, sich einen guten Überblick über das Lernmaterial verschaffen zu können. Das klingt trivial, ist aber in manchen Lernsystemen nicht verwirklicht. Daher ist es notwendig, sich mit den Besonderheiten der menschlichen Wahrnehmung zu beschäftigen. Dieses Kapitel gibt einen ersten Überblick über Grundlagen und Gestaltungsrichtlinien in diesem Bereich. Daneben gibt es noch wesentlich mehr Forschungsergebnisse der Wahrnehmungspsychologie, die für diesen Bereich relevant sein könnten. Zum Beispiel spielt Animation im E-Learning eine zunehmende Rolle. Daher gibt es eine große Zahl spannender Untersuchungen, die sich damit beschäftigen, wie Animationen so gestaltet werden können, dass Veränderungen auch effektiv wahrgenommen werden können.

Die Berücksichtigung von Wahrnehmungsprozessen beim Design von Lernsystemen ist nicht immer einfach. Da die Ergebnisse der Wahrnehmungspsychologie manchmal eher allgemein sind und man keine präzisen Guidelines ableiten kann, können sie nicht immer auf das Design von Lernsystemen angewendet werden. Oft muss man auch den Kontext berücksichtigen. Im Kapitel über Gestaltungsrichtlinien wurde beispielsweise bereits erwähnt, dass es keine allgemeingültige Richtlinie dafür gibt, wie die Aufmerksamkeit optimal auf Veränderungen gelenkt werden kann, da dies von der Aufgabenstellung und der Gruppe der Benutzer/innen abhängt. Das ist kein grundsätzlicher Nachteil, verlangt allerdings von den Designerinnen und Designern, dass sie kritisch darüber reflektieren, wie die Gestaltungsempfehlungen angewendet werden sollten und nicht einfach Guidelines umsetzen.

Trotz dieser Schwierigkeiten ist es aber für Lehrende notwendig, sich mit menschlicher Wahrnehmung zu beschäftigen und entsprechende Richtlinien im Design zu berücksichtigen, um wirklich gute Lernsysteme zu entwerfen. Der Lernprozess in der Onlinewelt läuft - wie es hoffentlich in diesem Kapitel gezeigt werden konnte - nicht „automatisch“ durch ein einfaches zur Verfügung stellen von Inhalten und Materialien ab, sondern Sie haben in der Rolle des ‚Gestalters beziehungsweise der Gestalterin‘ einen wesentlichen Einfluss darauf. Durch gestalterische Mittel haben Sie es in der Hand, den Lernprozess der Studierenden durch Lenkung ihrer Aufmerksamkeit im Voraus zu bestimmen. Viel Erfolg beim Schöpfen dieses Potentials!

## Literatur

- Duchowski, A. T. (2007). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice*. London: Springer-Verlag.
- Goldstein, B. E. (2008). *Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Holmqvist, K.; Nyström, M.; Andersson, R.; Dewhurst, R.; Jarodzka, H. & Van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford: Oxford University Press.
- Holzinger, A.; Baerthaler, M.; Pammer, W.; Katz, H.; Bjelic-Radisic, V. & Ziefle, M. (2011). Investigating paper vs. screen in real-life hospital workflows: Performance contradicts perceived superiority of paper in the user experience. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 69(9), 563-570.
- IFeL/eLeDia (2013). *Learning Usability*. URL: <http://www.learningusability.ch> [2013-07-11].
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension, *Psychological Review* 87(4), 329-354.
- Lindsay, P. H. & Norman, D. A. (1981). *Einführung in die Psychologie. Informationsaufnahme und -verarbeitung beim Menschen*. Berlin: Springer.
- Norman D. A. (2005). *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- Rakoczi, G. (2010). *Userverhalten beim E-Learning - Eine Eye Tracking Studie des Lernsystems Moodle*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Siegenthaler, E.; Bochud, Y.; Bergamin, P. & Wurtz, P. (2012). Reading on LCD vs. e-Ink displays: Effects on fatigue and visual strain. *Ophthalmic and Physiological Optics* 32(5), 367-374.
- Siegenthaler, E.; Wurtz, P.; Bergamin, P. & Groner, R. (2011). Comparing reading processes on e-ink displays and print. *Displays* 32(5), 268-273.
- Ware, C. (2000). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco (CA): Morgan Kaufmann.
- Ware, C. (2008). *Visual Thinking for Design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann.

