

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
2	Ablauf .....	2
3	Durchführung .....	3
3.2	Einstieg .....	3
3.3	Beobachtung .....	4
3.4	Interview .....	5
3.5	Auswertung und Dokumentation .....	6
4	Literatur .....	7
5	Glossar .....	7
6	Fragenkatalog .....	7

## 1 Einleitung

Die Methode „Lautes Denkens“ ermöglicht es, Einblicke in die mentalen Prozesse einer Versuchsperson zu erhalten. Indem die Probanden während einer Tätigkeit ihre Gedanken laut äußern, können Rückschlüsse auf Eindrücke, Gefühle und Absichten gezogen werden.

In der Softwareentwicklung wird die Methode in erster Linie zur Erprobung der Gebrauchstauglichkeit von Systemen eingesetzt. Grundlage hierfür sind die ersten Prototypen. Die Evaluation zielt darauf ab, qualitative Informationen über die Eignung der bereits erstellten Materialien hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit und Bedienungsfreundlichkeit zu gewinnen. Im E-Learning Kontext soll in der Regel festgestellt werden, wo potentielle Probleme bei der Bearbeitung des Lehrmaterials liegen.

Weiterhin bietet die Methode eine Gelegenheit, die jeweilige Zielgruppe mit ihren Bedürfnissen und Voraussetzungen in den Entwicklungsprozess einzubinden. Das Augenmerk richtet sich bei der Untersuchung auf diejenigen Aspekte des Lehrmaterials und der Lernsituation, die bei der Planung gar nicht oder nur unzureichend berücksichtigt wurden. Das hat zur Folge, dass die Untersuchung sehr offen gehalten werden muss, denn es gilt neue Aspekte zu entdecken. Auf Grundlage der gewonnenen Informationen kann das Design der Materialien bzw. der Folgemodule entsprechend angepasst werden.

Während der Untersuchung sind die Teilnehmer/innen gefordert, ihre Gedanken lautsprachlich zu äußern. Hierdurch erhält man besondere Einblicke in das Problemlöseverhalten der Versuchspersonen sowie in die Probleme bei der Bearbeitung der gestellten Aufgabe. Durch Videomitschnitt oder in *Logfile*<sup>1</sup>-Analysen registrierte Verhaltensweisen finden durch das „Laute Denken“ häufig eine Erklärung. Noch während der Untersuchungssituation wird deutlich, wie und warum die Probanden etwas tun. Diese Unmittelbarkeit ist ein besonderer Vorteil der Methode, da so eine nachträgliche Rationalisierung des eigenen Verhaltens vermieden wird.

Der vorliegende Leitfaden soll Orientierungswissen bieten und Sie im praktischen Einsatz der Methode „Lautes Denken“ unterstützen. Im Abschnitt 2 wird zunächst ein Vorgehensmodell entwickelt, das neben der Beobachtung auch ergänzende Interviews mit einbezieht. Abschnitt 3 umfasst Tipps zur Durchführung und Hinweise zur Dokumentation der Ergebnisse.

<sup>1</sup> Kursiv gesetzte Begriffe werden im Glossar erläutert

## 2 Ablauf

Bei der Durchführung der Methode „Lautes Denken“ bearbeiten einzelne Probanden einen (typischen) Ausschnitt einer E-Learning Umgebung. Dabei genügen schon wenige (ca. 5) Versuchspersonen, um reichhaltige Informationen über relevante Aspekte der Bearbeitung des jeweiligen Lehr- und Lernmoduls zu gewinnen. Ein/e Beobachter/in begleitet mit ausreichender Distanz den Versuch, um Eindrücke zu notieren und die Versuchsperson aufzumuntern, Aussagen zu treffen. Beachten Sie, dass möglichst spontane und differenzierte Aussagen der Versuchspersonen über ihr Denken und Handeln Kern der Methode sind. Die Versuchsperson muss daher entsprechend instruiert und angeregt werden.

Die folgende Abbildung veranschaulicht den Untersuchungsaufbau:

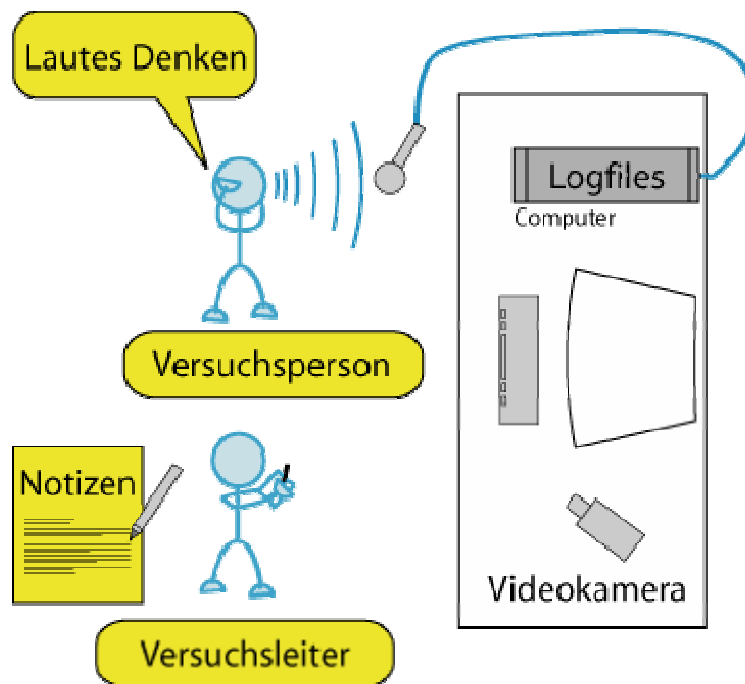


Abbildung 1: Versuchsaufbau für "Lautes Denken"

Um die Interaktionen der Versuchsperson mit der Lernumgebung aufzuzeichnen können so genannte *Screen-Capture* Programme verwendet werden. Mögliche Programme sind z.B. Camtasia (<http://www.e-teaching.org/technik/produkte/camtasiasteckbrief>) Lecturnity (<http://www.e-teaching.org/technik/produkte/lecturnitysteckbrief>) oder Hypercam (<http://www.hyperionics.com/>).

Bei wenigen lautsprachlichen Äußerungen kann das Untersuchungsdesign durch Videoaufnahmen ergänzt werden. Bei der Video-Aufzeichnung sind verschiedene technische Aspekte zu berücksichtigen:

- auf Lautstärkeregelung achten
- ggf. Systemressourcen freigeben
- Tonqualität eher niedrig einstellen (wegen der Datenmenge)
- Codec testen
- Headset verwenden (gleich bleibender Abstand)
- Datenmenge reduzieren (*Farbtiefe, Fenstergröße, Auflösung*)

Im direkten Anschluss an die Versuchsdurchführung, wenn die Eindrücke noch unmittelbar sind, werden die Probanden nach einem einheitlichen Leitfaden befragt. Dabei werden Aspekte angesprochen, zu denen die Versuchspersonen zuvor keine Aussagen getroffen haben. Ziel dieser Befragung ist es, vergleichbare Aussagen zu ausgewählten Themenfeldern zu gewinnen. Hierdurch kann auch bei der späteren Auswertung des Datenmaterials auf miteinander vergleichbare Ergebnisse zurückgegriffen werden.

Die Untersuchung kann durch ein weiteres leitfadengestütztes Interview ergänzt werden, um zu einem späteren Zeitpunkt vertiefende Informationen über neue oder besonders interessante Aspekte zu gewinnen. Der Leitfaden des ergänzenden Interviews umfasst Themenbereiche, die sich aus der Analyse des Untersuchungsmaterials ergeben, z.B. den Notizen, die während der Versuchsdurchführung gemacht wurden.

### 3 Durchführung

.....

Bei der Auswahl der Versuchspersonen sollte nach Möglichkeit ein repräsentativer und leistungsheterogener Querschnitt ausgewählt werden. Sollten sich nur schwer ausreichend Versuchspersonen finden, so kann es ggf. hilfreich sein, den Studierenden Anreize zur Teilnahme zu bieten. Vor der Versuchsdurchführung sollte der Zeitbedarf getestet werden.

Für die Durchführung der Methode „Lautes Denken“ eignet sich das folgende Ablaufschema:

- Einstieg
- Beobachtung
- Interview
- Auswertung

Im Folgenden werden diese Phasen abgehandelt und jeweils Tipps und Hinweise zur Durchführung gegeben.

#### 3.2 Einstieg

Der Einstieg dient dazu, den Versuchspersonen Orientierung und Sicherheit zu vermitteln. Eine angenehme Atmosphäre ist für die Offenheit der Probanden während der Versuchsdurchführung von entscheidender Bedeutung. Hier wird der Grundstein für den angestrebten Erkenntnisgewinn gelegt.

Es empfiehlt sich nach einem standardisierten Ablaufplan vorzugehen, damit sich unterschiedlich gestaltete Einstiege nicht auf die Versuchsergebnisse auswirken. Das folgende Schema ist darauf ausgerichtet, den Versuchspersonen einen wissenschaftlicher Rahmen zu signalisieren und ihre Rolle bei der Optimierung des Lehrmaterials zu betonen:

**Vorbereitungsphase:** Der Platz für die Versuchsperson ist vorbereitet und die Anwesenheit der Versuchsleitung zum vereinbarten Zeitpunkt gesichert.

**Begrüßung:** Die Versuchsperson wird hereingelassen und mit Namen begrüßt. Dabei dienen nonverbale Signale der Vertrauensbildung, z.B. Augenkontakt herstellen, Hand geben, sich selbst mit Namen vorstellen, Platz anbieten, Smalltalk als atmosphärischer Eisbrecher (gut hergefunden? Tasse Kaffee?).

**Inhaltliche Einführung:** Konzept und Inhalt des zu untersuchenden Kursmoduls werden erläutert. Es sollte deutlich werden, für welchen Einsatzbereich das Modul entwickelt wird. So können die

Versuchspersonen ihre Aussagen an dem konkreten Anwendungskontext ausrichten – dies gilt vor allem für das anschließende Interview. Der / die Versuchsleiter/in sollte nach Möglichkeit den Eindruck vermitteln, neutral zum Kursmaterial zu stehen („An unserem Institut ist der Kurs XY entwickelt worden“, statt „Ich habe im letzten Jahr an der Entwicklung des Kurses XY gearbeitet“).

**Rolle der Versuchsperson:** Der Versuchsperson wird erläutert, dass sie Aussagen zu einem sich in der Entwicklung befindlichen Lernmoduls treffen soll. Ihre Aussagen fließen in den weiteren Gestaltungsprozess ein. Das Produkt und nicht die Versuchspersonen stehen im Fokus der Untersuchung.

**Demonstration:** Die eingesetzte Technik wird demonstriert und Untersuchungsmethode sowie Untersuchungsziel dargestellt. Der Versuchsperson sollte deutlich sein, dass das Sprechen über Absichten, Empfindungen, Gedankengänge und Probleme mindestens genauso wichtig ist wie das Lösen der gestellten Aufgabe. Der Versuchsperson wird die voraussichtliche Untersuchungsdauer mitgeteilt.

Als Hilfe können den Versuchspersonen folgende beispielhafte Aussagen mitgeteilt werden:

- „ ... jetzt überlege ich gerade wie ...“
- „ ... das Programm macht auf mich einen überladenen Eindruck ... “
- „ ... auf dem Bildschirm suche ich ...“
- „ ... nun wird es interessant ...“
- „ ... durch die Rückmeldung des Programms bin ich verunsichert ... “
- „ ... die Bedeutung der Buttons ist mir ein Rätsel ... “

**Übungsaufgabe:** Mit Hilfe einer Übungsaufgabe sollen die Versuchspersonen an das Laute Denken herangeführt werden. Folgende Aufgaben können dazu geeignet sein:

- Computerspiel für Kinder
- Ausschnitt aus Lehr-/Lernmodul
- Zeichenprogramm
- Erläuterung des Lauten Denkens
- Informationsrecherche im WWW

Im Anschluss sollte die Übungsaufgabe gemeinsam mit den Probanden reflektiert werden. Wie hat die Versuchsperson sich selbst wahrgenommen? Bestärken Sie die Versuchsperson und geben Sie Rückmeldung, welche Redeweisen häufiger geäußert werden könnten.

### 3.3 Beobachtung

Der / die Beobachter/in sollte das zu untersuchende Modul kennen, um auftretende Probleme lösen zu können, aber nach Möglichkeit nicht selbst Autor/in des Moduls sein, um die Versuchsperson nicht zu beeinflussen. Er / sie macht sich während der Versuchsdurchführung zu folgenden Aspekten Notizen:

1. Beschreibung der konkreten Rahmenbedingungen (Zeit, Dauer, Raum, Anwesende)
2. Annahmen über Auswirkungen der sozialen Situation auf die Untersuchung
3. Sonstige Auffälligkeiten während der Versuchsdurchführung

#### Hilfreich:

- Kurze Fragen können hilfreich sein, sind jedoch in der Menge zu begrenzen.
- Bei Unschlüssigkeit kann die Versuchsperson ermuntert werden, Entscheidungen zu treffen.

- Gelegentlich sollten die Probanden zum Reden animiert werden, z.B. durch die Bitte, Absichten, Handlungen und Gefühle zu erläutern.
- Der Versuchsperson kann der Hinweis gegeben werden, sich Zeit zu lassen.
- Die Versuchsperson sollte durch Rückmeldungen wie „gut XY erklärt“, „klar geäußert“ bestätigt werden und am Ende ein positives Feedback erhalten.
- Inhaltliche Hilfe und Bedienungsanleitungen sollten nur in einer Sackgassensituation gegeben werden und sind in jedem Fall zu dokumentieren.

**Störend:**

Zu viele Beobachter, mangelnde Resonanz des Beobachters / der Beobachterin und Zeitdruck können sich störend auf die Untersuchungssituation auswirken.

**Gestaltungshinweise:**

- Der Beginn der Versuchsdurchführung sollte eindeutig sein: „Start!“.
- Die Untersuchungszeit sollte variabel gestaltet werden.
- Die Aufgabenstellung sollte weder zu leicht noch zu schwer sein.
- Größere Module sollten in kleinere Einheiten von unter 10 Min. gestückelt werden.

Der / die Beobachter/in sollte gelegentlich mit den Versuchspersonen kommunizieren und sich im Ansprechbereich jedoch außerhalb des unmittelbaren Sichtfeldes der Probanden befinden. Er / sie startet und beendet das Aufzeichnungsprogramm.

### 3.4 Interview

Das Interview sollte im Anschluss an die Beobachtung erfolgen. Für die Aufnahme kann ein Headset oder ein anderes transportables Aufnahmegerät genutzt werden. Es sollte eine entspannte und konstruktiv-kritische Gesprächsatmosphäre angestrebt werden. Bestimmte Maßnahmen können sich günstig auf die Gesprächsatmosphäre auswirken. Dies umfasst organisatorische Aspekte wie die Bereitstellung von Getränken aber auch nichtsprachliche Signale wie Blickkontakt und gleiche Sitzhöhe. Es empfiehlt sich, Stift und Zettel als mögliche Erklärungshilfen bereit zu halten. Grundsätzlich sollte versucht werden, mit öffnenden Fragen zum Reden anzuregen und auf geschlossene Fragen zu verzichten, die nur bestimmte Antwortkategorien wie „ja“ und „nein“ zulassen.

Folgende Gesprächsphasen sind grundsätzlich zu unterscheiden:

1. Einstieg
2. Hauptphase: relativ freies Erzählen
3. Vertiefung: Nachfragen, fortführen
4. Themen, die noch nicht berührt wurden
5. Abschluss

Als Einstieg ins Interview sollte eine öffnende Fragestellung gewählt werden, damit die Versuchspersonen zunächst ungeleitet ihre Eindrücke wiedergeben können, z.B.

- Was sind aus ihrer Sicht die Stärken und Schwächen des Produktes?
- Was sagen Sie spontan zu dem Produkt?
- Was würden Sie Kommilitonen über dieses Produkt erzählen?

Im Gespräch sollte sich die Versuchsperson sicher und ernst genommen fühlen. Dies kann z.B. durch folgende Äußerungen und Verhaltensweisen unterstützt werden:

- Zuhören / Interesse versichern („Mhm, ja, sehr interessant ...“)
- Nachfragen („Verstehe ich nicht, ist mir unklar, könnten Sie das näher erläutern ...“)
- Inhaltliche Zustimmung („Genau, eben, stimmt, sicher ...“)
- Verständnis zeigen („Das glaube ich, kann ich verstehen ...“)
- Eigene Absichten und Handlungen aussprechen („Ich werde ihnen gleich... zeigen, mit der Absicht...“)
- Gedanken und Sinneswahrnehmungen mitteilen („Ich habe während des Versuchs gesehen, dass sie ... Dann habe ich mich gefragt, ob vielleicht ...“)

Unter Umständen kann es nützlich sein, bestimmte Sachverhalte zuzuspitzen, um von der interviewten Person klare Stellungnahmen zu erhalten – hier ist darauf zu achten, dass die Aussagen nicht als persönliche Provokation aufgefasst werden.

Durch gezielte Nachfragen können Äußerungen konkretisiert bzw. vertieft werden. Typische Formen der Nachfrage sind:

- Bezogen auf Objekte am Bildschirm: „Was, welches (genau)?“
- Bei Worten wie „immer“, „nie“ etc.: Wirklich „immer“, „nie“, „alle“?
- Bei der Beschreibung von Ursache-Wirkung: „Wie geschieht das genau?“

Der folgende Fragenkatalog dient dazu, am Ende des Interviews offen gelassene Themenbereiche gezielt anzusprechen.

- Nennen Sie bitte jeweils drei Dinge, die Ihnen an dem bearbeiteten Kurs gut/weniger gut gefallen haben
- Beschreiben Sie bitte Ihre Schwierigkeiten bei der Bearbeitung des Kurses
- Wie schätzen Sie die Verständlichkeit des Kurses ein? An welchen Stellen mangelt es Ihres Erachtens nach an Verständlichkeit?
- Was halten Sie hinsichtlich eines ansprechenden Designs für verbesserungswürdig?
- Nennen Sie bitte jeweils drei Elemente bei der Bedienung/Navigation, die Ihnen eher gut/eher weniger gut gefallen haben
- In welchen Momenten der Bearbeitung haben Sie Gefühle wie Spaß, Freude und positive Anspannung erlebt?

Es ist wichtig, im Interview die Balance zwischen einem offenen Gespräch und der Orientierung am Leitfaden zu halten. Orientiert sich der / die Interviewer/in zu eng am Leitfaden, wird die Aufmerksamkeit der Interviewten eingeschränkt und interessante neue Aspekte können nicht zur Sprache kommen. Eine zu offen gestaltete Interview-Situation birgt dagegen die Gefahr der Beliebigkeit der Aussagen. Bei der Durchführung des Interviews sind also beide Pole hinsichtlich der Zielstellung der Untersuchenden miteinander abzuwägen.

Gezielte Fragen – auch Nachfragen – dokumentieren in jedem Fall Interesse. Diese den Interviewten entgegengebrachte Wertschätzung steigert wiederum deren Bereitschaft, ggf. auch kritische Aussagen zu treffen.

### 3.5 Auswertung und Dokumentation

Für die Auswertung muss das Ton- und Schriftmaterial in geeigneter Form aufgearbeitet werden. Dazu sollte zunächst das Tonmaterial gesichtet und die wichtigsten Aussagen aller Probanden schriftlich erfasst werden. Diese Transkripte können dann verglichen und zusammengefasst werden. Dazu wird eine thematische Übersicht erstellt, die sich inhaltlich an den Themenschwerpunkten des Interviewleitfadens orientiert. Die Aussagen der Probanden können in

diese Übersicht eingearbeitet werden. Um die Aussagen sinnvoll zu interpretieren, können die während der Beobachtung gemachten Notizen hinzugezogen werden. Oft ist es nötig, bei der Deutung der Aussagen einen klaren Bezug zur Software herzustellen. So kann etwa die Aussage „Versuchsperson war nach dem Lesen der Aufgabe zunächst orientierungslos“ ohne weitere Information sehr unterschiedlich interpretiert werden, z.B. als „Die Aufgabe ist schwer verständlich formuliert“; „Es fehlen Anweisungen für das weitere Vorgehen der Versuchsperson“ oder „Die Navigation ist unübersichtlich“.

Im abschließenden Bericht werden die Aussagen analysiert und Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Lernmaterials erarbeitet. Die wichtigsten Ergebnisse können durch exemplarische Zitate der Versuchspersonen unterstrichen werden.

## 4 Literatur

.....

Harms, I. & Schweibens, W. (2000). Testing Web Usability. *Information Management & Consulting*, Vol. 3, S. 61-66. [Online] <http://usability.is.uni-sb.de/beitrag/testwebu.pdf> [23.07.2005]

Dumas, J. S. & Redish, J.C. (1993). *A practical guide to usability testing*. Norwood.

Froschauer, U. & Lüger, M. (1993). *Das qualitative Interview zur Analyse sozialer Systeme*. Wien.

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco.

Ramey, J. (o.J.) *Methods for Successful "Thinking Out Loud Procedure"*. [Online] [http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/tt-think\\_outloud\\_proc.html](http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/tt-think_outloud_proc.html) [23.07.2005]

Spöhring, W. (1989). *Qualitative Sozialforschung*. Stuttgart.

Van Someren, M. W., Barnard, Y. F., Sandberg, J. A. C. et al. (1994). *The think aloud method. A practical guide to modelling cognitive processes*. London

Wittkowski, J. (1994). *Das Interview in der Psychologie*. Opladen.

## 5 Glossar

.....

### **Auflösung**

Unter Auflösung wird in Zusammenhang mit digitalen Medien die Bildauflösung bei Digitalkameras beziehungsweise die Auflösung eines Bildschirms in der Computer- und Videotechnik verstanden. Die Bildauflösung wird bestimmt durch die Anzahl der Bildpunkte (*Pixel*), aus denen das dargestellte Bild sich zusammensetzt. Die bei Digitalkameras häufig benutzte Angabe in Megapixeln entspricht einer Pixelmenge von einer Million. Die Bildpunkte sind kleine Quadrate, die dicht neben- und übereinander angeordnet werden. Bei einer hohen Auflösung oder einem großen Abstand zum Bild werden die einzelnen Bildpunkte vom bloßen Auge nicht mehr erkannt. Je feiner die Auflösung umso größer wird die Bilddatei. Bei Grafikkarten und Bildschirmen wird die Anzahl der Bildpunkte pro Zeile (horizontal) und Spalte (vertikal) angegeben. Standardauflösungen für Bildschirme sind 640x480, 800x600, 1024x768 oder 1280x1024. Das Seitenverhältnis horizontaler zu vertikalen Bildpunkten betrug früher in der Regel 4:3. Mittlerweile sind aber auch andere Seitenverhältnisse gängig, woraus Probleme bei der bildschirmfüllenden Darstellungen eines Bildes oder einer Präsentation entstehen können. Die Auflösung bei Bild- und Bildschirmen wird

als absolute Auflösung bezeichnet. Von einer relativen Auflösung spricht man, wenn sich die Pixelanzahl auf eine Längeneinheit bezieht (z.B. dpi (dots per inch) wie bei Druckern und Scannern.

### **AVI (Audio Video Interleaved)**

AVI bedeutet soviel wie die Überlappung, beziehungsweise Verschachtelung von Audio und Video. Es ist ein Multimedia-Format und der Quasi-Standard von Systemen, die auf MS Windows basieren (das Format wurde auch von Microsoft eingeführt). Dateien dieses Formats besitzen die Dateierweiterung AVI. Da AVI eine Art Container (für Bild und Ton) ist, können die enthaltenen Daten sehr variieren beziehungsweise verschieden komprimiert sein. Das heißt, um eine AVI-Datei abspielen zu können, müssen die entsprechenden *Codecs* auf dem System installiert sein. Eine Alternative und ein zudem breit unterstützter Standard stellt *MPEG* dar.

### **Bandbreite**

Die Bandbreite ist der Frequenzbereich, in dem elektrische Signale übertragen werden. Je größer die Bandbreite, desto mehr Informationen können theoretisch in einer Zeiteinheit übertragen werden. Die Bandbreite ist maßgeblich für die Dauer von Download, die Versendung von E-Mails und die Aufbaugeschwindigkeit von Webseiten.

### **Bit/ Byte**

Ein Bit (=“binary digit“ dt. „Binärziffer“) ist die kleinste Informationseinheit eines Rechners und entspricht den Zuständen „Strom an“ (1) und „Strom aus“ (0). In der Regel werden acht Bits zu einem Byte zusammengefasst. Ein Byte kann damit  $2^8 = 256$  Zustände wiedergeben. Bei der Ausgabe auf dem Bildschirm oder Drucker werden die Bitmuster (Bytes) in für Menschen lesbare Zeichen umgesetzt. Hierzu werden per Codierung die Bytes den Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet. Die Datentransferrate wird in Bits pro Sekunde gemessen. Ein Bitfehler tritt auf, wenn bei einer Datenübertragung nicht alle Bits übertragen werden. Das Byte wird als Maß für die Größe eines Speichers benutzt. Ein Kilobyte entspricht 1.024 Bytes.

### **Codec**

Codec ist eine Abkürzung der englischen Begriffe für Kompression/Decodierung. Damit wird ein Verfahren bezeichnet, das eine Audio-, Video- oder Bilddatei nach einem bestimmten Algorithmus komprimiert und decodiert. Um eine komprimierte Datei zu öffnen, muss zur Decodierung der gleiche Codec wie zur Kompression verwendet werden. Beispiel für einen Kompressionsstandard ist *MPEG*.

### **Farbtiefe**

Die Farbtiefe gibt an, wie viele unterschiedliche Farbstufen für jeden einzelnen Bildpunkt einer Grafik zur Verfügung stehen. Da die „Feinheit“ der Abstufungen davon abhängt, wie viel Speicherplatz pro Bildpunkt verwendet wird, gibt man die Farbtiefe in *Bits* an. Mit 8 Bits lassen sich z.B. 256 Farbtöne für einen Farbkanal unterscheiden. Eine Farbe entsteht dabei durch Mischung mehrerer Farbkanäle eines Farbraumes. Bei Computergrafiken wird dabei üblicherweise der RGB-Farbraum verwendet, in dem sich Farben durch additive Mischung der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau zusammensetzen. Auch die meisten gängigen Computermonitore können nur 8 Bit pro Kanal unterscheiden. Für medizinische Darstellungen werden dagegen z.T. 16 Bit pro Kanal notwendig, um eine feinere Abstufung zu erzielen.

### **Log-File**

Ein Log-File ist eine Datei, in der sämtliche bei einer Online-Sitzung durchgeführten Aktivitäten festgehalten und gespeichert werden. Log-Files protokollieren die Anfragen, die an einen Webserver gestellt werden. Über Log-File Analysen ist es prinzipiell möglich, Informationen darüber zu erhalten, woher die Besucher einer Seite kommen, wie oft sie wieder auf die Seite zugreifen und wie sie sich innerhalb der Webseite bewegen.



**MPEG** (Motion Pictures Experts Group)

MPEG ist die Abkürzung für eine Expertengruppe aus Wirtschaft und Forschungseinrichtungen, die Komprimierungsverfahren hoher Qualität für Daten im Multimediabereich festlegt. Der MPEG-Standard unterteilt sich inzwischen in MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 und MPEG-4, wobei der MPEG-3-Standard mittlerweile in MPEG-2 integriert wurde. MPEG-2 kommt bei der Speicherung auf DVD's zum Einsatz. Bei der Komprimierung werden nur die Veränderungen zum Vorgängerbild abgespeichert. Mit dieser Methode lässt sich der Datenaufwand für einen Videofilm um etwa 99% verringern. Die mögliche Kompression geht bis 200:1.

**Pixel (pt)**

(Auch: Picture Element, deutsch: Bildpunkt.); Ein Pixel ist die kleinste Einheit eines auf dem Bildschirm darstellbaren Bereichs beziehungsweise einer für den Bildschirm programmierbaren Farbe. In der Pixel-, Punkt- oder Rastergrafik wird jeder einzelne Bildpunkt abgespeichert. Bei der Wiedergabe zerlegt der Monitor die Bilder in viele tausend Pixel, die in Rastern angeordnet werden. Dabei stehen die einzelnen Pixel so nahe beieinander, dass sie für das bloße Auge nicht zu erkennen sind. Die *Bildauflösung* ist durch die festgelegte Anzahl der Pixel, und damit der Größe, starr, was dazu führt, dass eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Graphik einen Qualitätsverlust nach sich zieht. Die Zahl der *Bits*, die für die Wiedergabe jedes einzelnen Pixels gebraucht werden, bestimmt, wie viele Farben oder Graustufen wiedergegeben werden können.

**Quicktime**

Quicktime ist ein Abspielprogramm (Freeware) für Multimedia-Formate (Video, Audio, Grafiken, Virtual Reality (VR), Filme). Die Bedienungsoberfläche von Quicktime ähnelt der geläufiger CD- oder DVD -Geräte. Die Erweiterung, mit der auch die Bearbeitung von Multimediadaten möglich ist, heißt Quicktime Pro.

**RealMedia**

RealMedia ist die Sammelbezeichnung für die Dateiformate und die damit verbundenen Client- und Serverprodukte des Software-Herstellers RealNetworks, u.a. des Audioformats RealAudio und des Videoformats RealVideo. Das RealMedia-Format erlaubt das *Streaming* von Video- und Audio-Dateien über das Internet. Abgespielt wird über den RealPlayer. RealMedia-Dateien haben die Dateierweiterungen *.ra* für Audio, *.rv*, *.rm* und *.rmvb* für Video und *.ram* und *.rpm* für Meta-Dateiformate, d.h. Dateien, die auf die eigentliche Multimedia-Datei verweisen. Mit Hilfe eines RealEncoders können Dateien eines anderen Formats in die RealMedia-Formate umgewandelt werden.

Ein Vorteil der RealMedia-Formate ist die automatische Anpassung der übertragenen Datenmengen (und damit der Wiedergabequalität) in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Bandbreite. Alternativen zu RealMedia sind zum Beispiel *Quicktime* von Apple und Windows Media von Microsoft.

**Screen-Capture**

Screen-Capturing bezeichnet die Kopie bzw. das Abspeichern von Bildschirminhalten. Kopiert, gespeichert, weiterverarbeitet und weiterverbreitet werden können verschiedene Daten, die der Bildschirm anzeigen kann. Die Aufnahmen können in einer Datei abgespeichert oder auf einem Drucker oder einer Webseite ausgegeben werden. Der Nutzer bestimmt dabei den Ausschnitt, der kopiert werden soll.

**Streaming**

Als Streaming wird die Übertragung von Video- oder Audiodaten bezeichnet, wobei die Daten schon während des Downloads durch den Browser oder ein Plug-In abgespielt werden können. Standardprogramm für das Streaming von Audiodateien ist zum Beispiel RealAudio, für Videodateien *QuickTime* oder der Windows Media Player.

## 6 Fragenkatalog

---

Der hier zusammengestellte Frageleitfaden spricht sehr vielfältige Themenbereiche an. Sicherlich sind nicht alle Themen in jedem Interview sinnvoll zu erwähnen. Im konkreten Anwendungsfall ist daher eine eigene Fragestellung zu entwickeln, die sich im Fragenkatalog niederschlägt.

### Allgemeine Fragen zum Gesamteindruck

- Wie war Ihr Gesamteindruck?
- Was war störend/fiel negativ auf?
- Was war das Schönste/Lustigste?
- Würden Sie das Modul weiterempfehlen?
- War das Modul zu "techniklastig"?
- Der Test ist nun zu Ende. Hätten Sie gern weitergemacht oder fühlen Sie sich eher erleichtert?
- Wenn Sie das Modul kaufen müssten, wie viel wäre es Ihnen wert?
- Halten Sie das Modul für tauglich, um im Unterricht eingesetzt zu werden? Warum?
- Was fanden Sie gut innerhalb des Kurses?
- Was fanden Sie schlecht / nicht so gut innerhalb des Kurses?
- Würden Sie das Modul zur Wissensauffrischung (z.B. vor Klausuren) benutzen?

### Zielgruppengerechte Gestaltung

- Welche Probleme hatten Sie bei der Lösung der Aufgabe(n)?
- Können Sie sich vorstellen, dass das Modul für andere Zielgruppen besser geeignet wäre?
- Fanden Sie die Aufgaben anspruchsvoll?

### Fragen zur Verständlichkeit

- War das Modul insgesamt verständlich?
- Wie schätzen Sie die Verständlichkeit der Texte und Fragen ein?
- Sind die Inhalte anschaulich?
- Gab es Stellen, wo Sie nicht wussten, was im Test von Ihnen erwartet wurde?
- Hätten Sie gern mehr erklärende Hilfen gehabt?

### Fragen zum didaktischen Design

- War das Anliegen des Moduls immer erkennbar?
- Ist die Größe der Arbeitsschritte angemessen?
- Ist die Bearbeitungszeit angemessen?
- Wie haben Sie das Layout (z.B. Farben und Schriftgröße) empfunden?
- Was halten Sie hinsichtlich eines ansprechenden Designs für verbesserungswürdig?
- Wie haben Sie die Informationsaufbereitung wahrgenommen, z.B. das Zusammenspiel von Text, Grafiken, Animationen?
- Waren die Videos / Animationen zu langatmig?
- Wie empfanden Sie den Umfang des Moduls? Waren die Beschreibungen zu knapp oder zu ausführlich?
- Wie empfanden Sie das Zusammenspiel von Versuchsbeschreibung und Simulation?
- Hat die Aufteilung der Informationseinheiten zum besseren Verständnis beigetragen oder eher abgelenkt?

- War es für Sie schwierig, mit den dreidimensionalen Animationen / Simulationen umzugehen?
- Für wie nützlich halten Sie das auf Interaktionen gegebene Feedback im getesteten Modul?

### **Bedienung und Navigation**

- Wie kamen Sie mit der Navigation im Modul zurecht?
- Wie beeinflusste die Bedienung des Lernprogramms den Lernprozess?
- Was könnte zu einer besseren Bedienbarkeit beitragen?
- War das Modul übersichtlich (oder verwirrend)?
- Ist die Bedienung einfach?
- Haben Sie sich im Modul „verirrt“, d.h. sind Sie irgendwo nicht weitergekommen?
- Ist der vorgegebene Lernpfad sinnvoll?
- Ist die Verlinkung der Seiten schlüssig?

### **Fragen zur Motivation**

- Hat es Spaß gemacht, sich mit dem Modul auseinander zu setzen?
- Haben Sie Ihr Interesse am Thema bei der Bearbeitung aufrechterhalten?
- Wollten Sie gleich mit der nächsten Lektion fortfahren oder war erst einmal eine Pause nötig?
- Hätten Sie sich mehr Interaktionsmöglichkeiten gewünscht?
- Weckt das vorgestellte Modul bei Ihnen Diskussionsbedarf mit anderen Studierenden oder den Tutorinnen?
- Wären Sie bereit, weitere Module zu testen?
- Kam Ihnen der im Modul erläuterte Versuch aus der Vorlesung (bzw. Übung) bekannt vor? In welcher Weise wurde Ihr Vorwissen aktiviert?

### **Fragen zu Lernerwartung und Lernerfolg**

- Welche Probleme hatten Sie bei der Lösung der gestellten Aufgaben?
- Haben Sie den Sachverhalt besser verstanden als vor der Übung?
- Könnten Sie das Gelernte frei wiedergeben?
- Sind Sie der Meinung, das gerade Gelernte selbstständig anwenden zu können?
- Sind die Inhalte relevant für Ihr Studium bzw. die Praxis?
- War etwas Neues dabei oder nur bereits Bekanntes anders aufbereitet?
- Halten Sie den Lerneffekt für so groß, dass Sie die Übung Freunden empfehlen würden?
- Entspricht das getestete Modul Ihren Erwartungen?
- Könnten Sie die vermittelten Kenntnisse nun auch praktisch anwenden?
- Halten Sie dieses Lehr- und Lernmodul als Basis der Wissenserarbeitung für ausreichend oder nutzen Sie es nur ergänzend?

### **Fragen zur Arbeit mit Multimedia allgemein**

- Würden Sie E-Learning Module als eine Bereicherung des Unterrichts sehen? Warum?
- Wie beurteilen Sie das Lernmodul im Vergleich zur Wissensvermittlung durch Tutorinnen oder Kommilitonen?
- Haben Sie Vorerfahrungen im mediengestützten / computerbasierten Lernen?
- Wie schätzen Sie Ihre Kompetenz im Umgang mit dem Computer ein?

Der Autor:



Uwe Frommann, Dipl.-Päd.

Internet: <http://www.tu-braunschweig.de/afh/kontakt/mitarbeiter/frommann>

E-Mail: [u.frommann@tu-braunschweig.de](mailto:u.frommann@tu-braunschweig.de)

Dieser Leitfaden entstand auf der Basis von zwei Workshops mit Mitarbeitern/innen des Projektes PORTIKO, die zur Vorbereitung auf die Durchführung der Methode „Lautes Denken“ dienten. Die Workshops fanden in Braunschweig (23.05.02) und Dresden (31.05.02) statt. Der Autor ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik der Technischen Universität Braunschweig und am Forschungszentrum L3S in Hannover.