

HAW Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Department Information

## **Bachelorarbeit**

# **Konzipierung, Erstellung und Evaluierung eines Online-Tutorials zur Verbesserung der Suchmaschinenkompetenz**

vorgelegt von

**Stefan Seehaus**

Studiengang Bibliotheks- und Informationsmanagement

erster Prüfer: Prof. Dr. Franziskus Geeb  
zweiter Prüfer: Prof. Dr. Dirk Lewandowski

Hamburg, Juni 2009

## **Abstract**

Suchmaschinen sind das wichtigste Hilfsmittel zum Auffinden von Inhalten im Internet. Untersuchungen offenbaren allerdings eine geringe Nutzerkompetenz. Diese Arbeit beschäftigt sich deshalb mit der Konzipierung, Erstellung und Evaluierung eines Online-Tutorials zu Verbesserung der Suchmaschinenkompetenz. Das Lernangebot wurde mithilfe von Gestaltungsempfehlungen aus dem Bereich E-Learning umgesetzt. Es bietet Anleitungen für die erweiterte Suche, die kritische Prüfung von Trefferlisten und erklärt die Funktionsweise von Suchmaschinen. Bei der abschließenden Evaluation konnten Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer sowie deren Lernerfolge festgestellt werden. Probleme bei der Bedienung des Tutorials wurden durch einen Usability-Test sichtbar, woraufhin die Seite überarbeitet wurde.

## **Schlagworte**

Online-Tutorial

Suchmaschinen

Suchmaschinennutzer

E-Learning

Usability

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>II</b>
<b>Schlagworte</b> .....	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VII</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Online-Tutorial im Kontext von E-Learning</b> .....	<b>3</b>
2.1 Formen von E-Learning.....	3
2.2 Begriffsabgrenzung Online-Tutorial.....	5
2.3 Didaktische Grundlagen.....	6
2.4 Technologie von E-Learning.....	10
2.5 Konkurrenzanalyse.....	11
<b>3. Suchmaschinennutzer</b> .....	<b>12</b>
3.1 Nutzerkompetenz.....	12
3.2 Zielgruppe.....	15
<b>4. Usability</b> .....	<b>17</b>
4.1 Begriffsdefinition.....	17
4.2 Usability von Lernprogrammen.....	18
4.3 Methoden der Usability Evaluation.....	19
4.3.1 Heuristische Evaluation.....	19
4.3.2 Benutzertest.....	20
4.3.3 Usability Labor.....	20
4.3.4 Testpersonen.....	21
4.4 Accessibility.....	22
4.4.1 Gruppen von Benachteiligten.....	23
<b>5. Konzipierung und Umsetzung des Tutorials</b> .....	<b>25</b>
5.1 Lerninhalte.....	25
5.1.1 Erweiterte Suche und Operatoren.....	25
5.1.2 Beurteilung von Trefferlisten und Treffern.....	27
5.1.3 Finanzierung von Suchmaschinen.....	29
5.1.4 Funktionsweise von Suchmaschinen.....	31

---

5.1.5 Alternative Suchdienste.....	35
5.2 Technische Umsetzung.....	38
5.3 Usability .....	39
5.4 Accessibility .....	42
5.4 Video .....	43
5.5 Animation.....	45
5.6 Bilder .....	47
5.7 Gestaltung des Lernprozesses.....	49
5.7.1 Motivation.....	49
5.7.2 Orientierung und Strukturierung .....	51
5.7.3 Vermittlung von Wissen.....	54
5.7.4 Üben und Anwenden.....	54
5.7.5 Wiederholung.....	55
5.7.6 Lernkontrolle .....	55
<b>6. Methoden der Evaluation .....</b>	<b>56</b>
6.1 Beobachtung.....	57
6.2 Leistungstest.....	58
6.3 Befragung .....	59
<b>7. Ergebnisse der Evaluation .....</b>	<b>60</b>
7.1 Testpersonen.....	61
7.2 Beobachtung.....	62
7.3 Leistungstest.....	64
7.4 Befragung .....	70
7.5 Ergebnisse in der Diskussion.....	73
7.6 Kritik an der Evaluation .....	77
<b>8. Fazit .....</b>	<b>79</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>83</b>
<b>Anhang 1: Einverständniserklärung.....</b>	<b>VII</b>
<b>Anhang 2: CD mit dem Online-Tutorial und der Videodokumentation der Usability-Tests</b>	
<b>Eidesstattliche Versicherung.....</b>	<b>VIII</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gefundene Usability-Probleme im Verhältnis zur Anzahl der Testpersonen (Quelle: NIELSEN 2000) .....	22
Abbildung 2: Trefferbeschreibung in der Trefferliste von Google.....	27
Abbildung 3: Google Trefferliste.....	30
Abbildung 4: AOL Deutschland Startseite mit Google-Suche.....	31
Abbildung 5: PageRank-Berechnung (Quelle: LEWANDOWSKI 2005, S. 122) .....	34
Abbildung 6: Startseite des Tutorials (Screenshot) .....	41
Abbildung 7: Video „Suchmaschinen-Funktionsweise“ (Screenshot) ...	46
Abbildung 8: Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot) .....	47
Abbildung 9: Video „Treffer beurteilen“ (Screenshot) .....	48
Abbildung 10: Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot) .....	62
Abbildung 11: Übungsseite zur Suche (Screenshot).....	64
Abbildung 12: Anzahl der gelösten Aufgaben „Erweiterte Suche“ vor und nach der Bearbeitung des Tutorials.....	67
Abbildung 13: Anzahl der gelöste Aufgaben „Suchmaschinen-Funktionsweise“ vor und nach der Bearbeitung des Tutorials .....	69
Abbildung 14: Überarbeitetes Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot) .	76
Abbildung 15: Überarbeitete Übungsseite zur Suche (Screenshot).....	77

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Suchmaschinen-Nutzung 2008 nach Altersgruppen, mindestens einmal wöchentlich genutzt, in % (Quelle: ARD/ZDF- Online-Studie 2008, S. 337) .....	16
Tabelle 2: Erweiterte Suchfunktionen (Quellen: GOOGLE 2009, MSN LIVE 2009, YAHOO 2009) .....	26
Tabelle 3: Stark vereinfachtes Beispiel für eine Indexdatei (veränderte Darstellung, Quelle: KARZAUNIKAT 2002, S.155).....	33
Tabelle 4: Entscheidungskriterien für die Struktur von Interaktionsräumen (Quelle: KERRES et al 2002, S. 5).....	52
Tabelle 5: Durchschnittliche Bewertung des Kapitels „Erweiterte Suche“ .....	72
Tabelle 6: Durchschnittliche Bewertung des Kapitels „Suchmaschinen- Funktionsweise“ .....	73

## **Abkürzungsverzeichnis**

CBT	Computer Based Training
CSS	Cascading Stylesheets
HTML	HyperText Markup Language
ISO	International Organization for Standardization
LMS	Learning Management System
WBT	Web Based Training

## 1. Einleitung

Suchmaschinen sind das wichtigste Hilfsmittel zum Auffinden von Inhalten im World Wide Web. Die ARD/ZDF-Online Studie 2008 belegt, dass 84 Prozent der Befragten mindestens einmal pro Woche Suchmaschinen für Recherchen benutzen, womit sie die meistgenutzte Anwendung im Internet darstellen (vgl. ARD/ZDF-Online-Studie 2008, S. 336). Untersuchungen offenbaren allerdings eine geringe Nutzerkompetenz der User. So ergab eine Befragung, dass die Hälfte aller teilnehmenden Personen nur eine Suchmaschine verwendet und der gleichberechtigte Einsatz von zwei oder mehreren Suchmaschinen kaum vorkommt (vgl. MACHILL et al 2003, S 149). Damit begeben sich Nutzer in die Abhängigkeit von Selektions- und Rankingkriterien einzelner Suchmaschinenbetreiber (vgl. MACHILL et al 2007, S. 30). Auch die Analysen von Suchmaschinen-Log-Files bestätigen, dass ein Großteil der Suchanfragen aus Einwortsuchen bestehen und Boolesche Operatoren in den wenigsten Fällen angewandt werden, um Suchen einzugrenzen oder zu präzisieren (vgl. HÖCHSTÖTTER 2007, S. 138). Da praktisch jeder im Internet publizieren kann und sich hinter Treffern falsche Information und Propaganda verbergen können, ist es zudem von großer Bedeutung, die Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit von Quellen richtig einschätzen zu können (vgl. MACHILL 2005, S. 30). Bei der Beurteilung von Trefferlisten ist es zudem wichtig, Werbung von organischen Treffern zu unterscheiden (vgl. ebd., S. 17).

MACHILL et al (2007, S. 30) rufen dazu auf, Schritte zur Verbesserung der Nutzerkompetenz zu unternehmen: „Suchmaschinen sind bereits ein unersetzlicher Teil des Internets. In einer fortschreitend vernetzten Gesellschaft, wie sie zumindest für die Industrienationen festgestellt werden kann, ist es folglich notwendig, dass der richtige Umgang mit diesen Hilfsmitteln frühzeitig erlernt wird, dass das Problembewusstsein für Vorzüge und Schwächen von Internetsuchmaschinen geschärft wird und dass vor allem ein kritischer Umgang mit den unterschiedlichen Suchmaschinen vermittelt wird. Um diese notwendige Medienkompetenz

---

zu fördern, sind Medien- und Bildungspolitiker ebenso gefordert wie die Betreiber der Suchmaschinen sowie die Gesellschaft als Ganzes.“

Ziel dieser Arbeit ist es, mithilfe eines videobasierten Online-Tutorials den Suchmaschinennutzern theoretisches und praktisches Wissen für die Suche im Internet zu vermitteln. Mit dem Medium Video soll eine Anleitung für die Bedienung der Suchmaschinen, die kritische Prüfung von Trefferlisten und die Funktionsweise von Suchmaschinen vermittelt werden. Die Videos sollen als Alternative zu textbasierten Angeboten dienen und anhand von Beispielen zeigen, wie gelingende Praxis aussieht. Bei einer Recherche ließen sich keine vorhandenen, deutschsprachigen Video-Tutorials zur Verbesserung der Nutzerkompetenz von Suchmaschinen-Usern finden. Deswegen soll mit diesem frei zugänglichen Weiterbildungsangebot eine Lücke geschlossen werden.

Diese Arbeit ist folgendermaßen gegliedert: Kapitel 2 gibt einen Überblick über die Formen von E-Learning und ordnet das Tutorial innerhalb dieses Kontexts ein, ebenso werden die didaktischen Grundlagen für diese Lernformen behandelt. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit der Zielgruppe der Suchmaschinennutzer und deren Kompetenz bei der Bedienung von Suchmaschinen. Kapitel 4 geht auf den Begriff Usability und die dafür vorhandenen Evaluationsmethoden ein. In Kapitel 5 wird beschrieben, wie das Tutorial unter inhaltlichen, technischen, didaktischen und gestalterischen Gesichtspunkten schließlich umgesetzt wurde. Kapitel 6 und 7 befassen sich mit der Evaluation, mit der abschließend Funktionalität, Lernerfolg und Akzeptanz durch die Nutzer überprüft und mögliche Schwachstellen aufgedeckt werden sollen. Damit sich potenzielle Nutzer rein auf die Inhalte konzentrieren können, wurde in diesem Rahmen auch der Usability des Angebots eine besondere Bedeutung zugemessen. Die verwendeten Methoden für die Evaluation waren Beobachtung, Befragung und Leistungstest. Kapitel 8 schließt mit dem Fazit der Arbeit.

---

## 2. Online-Tutorial im Kontext von E-Learning

In der Literatur findet sich keine trennscharfe Definition für den Begriff E-Learning. Mit Blick auf die Bibliothekslandschaft und den dort angebotenen Tutorials zur Förderung der Nutzerkompetenz, soll der Begriff „Online Tutorial“ abgegrenzt und im Zusammenhang von E-Learning betrachtet werden. Nach einem kurzen Überblick über didaktische Grundlagen werden abschließend Möglichkeiten für die technische Umsetzung von E-Learning-Angeboten vorgestellt.

### 2.1 Formen von E-Learning

Für den Begriff E-Learning findet sich in der Literatur keine trennscharfe, einheitliche Definition. Im Wesentlichen finden sich zwei Gruppen, in die sich die Begriffsauffassungen einteilen lassen. Die erste Gruppe steht eher für ein breites Verständnis von E-Learning, das unter diesem Begriff alle Formen des elektronisch unterstützten Lernens zusammenfasst, bei denen digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterial eingesetzt werden (vgl. PFEFFER-HOFFMANN 2007, S. 22). „E-Learning kann begriffen werden als Lernen, das mit Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt bzw. ermöglicht wird. Wichtig ist, dass diese Technologien mit dem Lernprozess selbst unmittelbar verbunden sind und nicht nur rudimentäres Hilfsmittel darstellen“ (SEUFERT 2001, S. 13). E-Learning lässt sich laut dieser Definition auch als Oberbegriff für Computer Based Training (CBT) und Web Based Training (WBT) sehen. CBT bezeichnet das Computerbasierte Lernen, bei dem die Lernprogramme auf einem Datenträger wie CD-ROM vorliegen und offline auf einem Computer ausgeführt werden (vgl. MEIER 2006, S. 44; SEUFERT 2001, S. 48).

Die zweite große Gruppe von Definitionen für den Begriff E-Learning hat sich erst mit dem Siegeszug des Internets herausgebildet und steht quasi synonym für WBT, also für das Internet-basierte Lernen (vgl. PFEFFER-HOFFMANN 2007, S. 23). WBT stellt eine Weiterentwicklung von CBT dar. Beim WBT findet der Zugang über das Internet statt,

---

womit bei dieser Form die zahlreichen Kommunikationsmöglichkeiten des World Wide Web genutzt werden können (vgl. MEIER 2006, S. 44). Eine Betreuung der Lernenden durch Tutoren ist bei dieser Form ebenfalls möglich (vgl. PFEFFER-HOFFMANN 2007, S. 25). Zudem können durch das Einstellen der Lerneinheiten ins Internet die Inhalte leichter aktualisiert werden.

Das selbstorganisierte oder selbstgesteuerte Lernen sowie das kooperative Lernen werden im Zusammenhang mit dem mediendidaktischen Diskurs bzgl. E-Learning besonders häufig diskutiert. Beim kooperativen Lernen kommuniziert eine Gruppe von Lernenden entweder ausschließlich über das Internet oder es werden wie beim Blended Learning Präsenzphasen mit Unterricht und Online-Lernen kombiniert. Blended Learning versucht die Vorteile der jeweiligen Formen miteinander zu verbinden (vgl. PFEFFER-HOFFMANN 2007, S. 40). Durch kooperatives Lernen, zum Beispiel in Online-Communities, soll eine höhere kognitive Elaboration des Lernstoffs und die Konstruktion gemeinsamen Wissens erzielt werden. Eine stärkere Motivation der Lernenden soll auch erreicht werden, ebenso wie ein Lernprozess, der auch soziale Kompetenzen fördert. (vgl. MEDER 2006, S. 82 f).

Beim Selbstlernen lernt man alleine und wählt Zeit und Ort zum Lernen selber aus. Die Lernenden müssen Informationen eines Themenfeldes selbstständig zu adäquaten Wissensstrukturen verbinden. Lernerfolge stellen sich nur ein, wenn sich die Lernenden selbstständig und den eigenen Zielsetzungen folgend durch den komplexe E-Learning-Markt bewegen können. Die Lernenden planen, steuern und überwachen ihre Lernprozesse selbst. Die Verantwortung geht damit auf die Lernenden über, womit diese Lernform sehr anspruchsvoll ist (vgl. SEUFERT 2001, S. 57). E-Learning bietet zahlreiche Vorteile für das selbstgesteuerte Lernen. So kann das Lerntempo entsprechend selbst bestimmt und Lerninhalte bei Bedarf wiederholt aufrufen werden. Durch die Integration

interaktiver Aufgaben, Übungen oder Tests können die eigenen Lernfortschritte überprüft werden.

## 2.2 Begriffsabgrenzung Online-Tutorial

Betrachtet werden soll der Begriff „Online-Tutorial“ im Zusammenhang von bibliothekarischen Angeboten zur Förderung, Entwicklung und Verbesserung der Informations- und Bibliothekskompetenz ihrer Nutzer zum Beispiel im Umgang mit Katalogen und Datenbanken.

Versuche für den Entwurf einer Typologie für „Online-Tutorials“ finden sich bei PFEFFER (2005) und EMMERT (2007). PFEFFER (2005, S. 31) macht zunächst darauf aufmerksam, dass sich für den Terminus „Online-Tutorial“ im Zusammenhang mit der bibliothekarischen Praxis und offensichtlich auch in der bibliothekswissenschaftlichen Forschung keine allgemein gültige Definition findet. Bei seinem Versuch eine Typologie zu erstellen, definiert er „Online-Tutorial“ folgendermaßen:

„Ein bibliothekarisches Online-Tutorial ist ein interaktives, multimediales Lernprogramm, das auf Basis eines fundierten inhaltlichen und mediendidaktischen Konzepts Informationskompetenz (ggf. auch nur Bibliothekskompetenz) vermittelt und dabei hinsichtlich des Lerneffekts potenziell für sich allein bestehen kann, d. h. ohne die Einbettung in ein Blended-Learning-Modell auskommt“ (PFEFFER 2005, S. 44). Das Online-Tutorial kann man als eine elektronische Benutzerschulung sehen, die eine Anleitung für die Bedienung oder Anwendung von Software, Katalogen oder eben Suchmaschinen bietet.

Im Kontext von E-Learning lässt sich das für diese Arbeit konzipierte Online-Tutorial also als Web Based Training einordnen, da der Zugang über das Internet stattfindet. Zudem wurde der Ansatz des Selbstlernens gewählt. Durch die Einbettung von Text, Videos und Animationen in das Lernangebot liegt ein multimediales Angebot vor. Die Nutzer können die Inhalte auswählen, die für sie interessant sind und sie selbstständig und

so oft nutzen, wie es ihrem Bedarf entspricht. Dieses Angebot steht für sich alleine und es findet keine Betreuung durch Lehrende oder Tutoren statt. Durch die Integration von Übungen können die eigenen Lernfortschritte überprüft werden.

### **2.3 Didaktische Grundlagen**

Für den Begriff Didaktik finden sich in der Literatur unterschiedliche Definitionen, so dass der Begriff eher unscharf bleibt. Didaktik bedeutet wörtlich übersetzt Lehre. Didaktisch gehandelt wird nicht nur im Unterricht, sondern überall wo Wissen vermittelt wird, z. B. beim Vater, der die Fragen des Kindes beantwortet und beim Fußgänger, der eine Wegauskunft erteilt (vgl. SIEBERT 2006, S. 1). „Didaktik ist prinzipiell die Vermittlung zwischen der Sachlogik des Inhalts und der Psychologik des/der Lernenden. Zur Sachlogik gehört eine Kenntnis der Strukturen und Zusammenhänge der Thematik, zur Psychologik die Berücksichtigung der Lern- und Motivationsstrukturen der Adressat/innen“ (SIEBERT 2006, S. 2). Didaktik bezeichnet also die Wissenschaft vom Lernen und Lehren und umfasst alle Aspekte im Gesamtkomplex von Entscheidungen, Beweggründen, Voraussetzungen und Prozessen von der Wissensvermittlung (vgl. RIEDL 2004, S. 8).

Zu den didaktischen Aspekten bei der Konzipierung und Gestaltung von E-Learning-Angeboten zählen grundsätzliche Entscheidungen, wie die bereits beschriebene Ausrichtung für das Selbstlernen oder das kollektive Lernen. Die in E-Learning-Angeboten enthaltenen Vorannahmen lassen sich zudem in drei lerntheoretische Positionen aufteilen. Mit dem Lernen mithilfe von E-Learning beschäftigen sich die Lerntheorien Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus (vgl. KAMMERL 2000, S. 12). Es lässt sich festhalten, dass Lerntheorien deskriptiven Charakter haben, also Lernprozesse beschreiben können, aber keine bestimmte Lernstrategie vorschreiben (vgl. KAMMERL 2000, S. 14).

---

Beim Behaviorismus wird das Gehirn als ein leerer Behälter angesehen, der gefüllt werden muss. Das Lernen wird als eine Reaktion auf einen Reiz oder Stimulus angesehen. Interne Denkprozesse werden nicht betrachtet, sondern nur das beobachtbare Verhalten, also Reiz und Reaktion (vgl. REINMANN 2005, S. 158). Ein geeigneter Reiz wird gesetzt, um ein bestimmtes Verhalten zu erreichen. Lernen wird als ein durch Adaption erworbener, konditionierter Reflex gesehen. Ein Verhalten, das durch ein Feedback belohnt wird, tritt unter denselben Gegebenheiten mit einer höheren Wahrscheinlichkeit wieder auf (vgl. BAUMGARTNER et al 1999, S. 101). Typische Beispiele im E-Learning sind sogenannte „Drill and Practice“-Programme, wie beispielsweise Vokabeltrainer, bei denen die vorgegebenen Übungen so oft wiederholt werden, bis sie richtig gelöst werden Reaktion (vgl. REINMANN 2005, S. 159).

Im Gegensatz zum Behaviorismus konzentriert sich der Kognitivismus auf die im Gehirn stattfindenden Prozesse des Denkens und Verstehens des Individuums in Auseinandersetzung mit seiner Umwelt. Jeder Mensch verarbeitet Reize anders und kann daher, im Gegensatz zur Theorie des Behaviorismus, nicht allein durch äußere Reize gesteuert werden. Es sollen also auf bestimmte Reize nicht die richtigen Antworten produziert werden, sondern Methoden und Verfahren zur Problemlösung erlernt werden, die zu den richtigen Antworten führen. (vgl. BAUMGARTNER et al 1999, S. 105). Im Rahmen von E-Learning basieren auf dem Kognitivismus beispielsweise Programme, die den Einstieg in neue Lerninhalte anleiten, Zusammenhänge und Vorgehensweisen aufzeigen und sich an den individuellen Besonderheiten des Lerners anpassen, ebenso wie aufwändige Simulationen und Planspiele, in denen die Nutzer aktiv explorieren und infolge eigener Manipulationen neue Einsichten erlangen können (vgl. REINMANN 2005, S. 162).

Lernen wird in der Theorie des Konstruktivismus als ein aktiver Prozess angesehen, bei dem Wissen in Beziehung zu früheren Erfahrungen in

komplexen, realen Lebenssituationen konstruiert wird. Das Gehirn „schafft sich ein Konstrukt der Welt, um damit arbeiten zu können. Damit macht es sich die Welt passend [...] Verstehen heißt, sich eine Interpretation aufzubauen, die in Situationen funktioniert“ (THISSEN 1997, S. 6). Im Gegensatz zum Kognitivismus steht nicht das Lösen von präsentierten Problemen im Vordergrund, sondern das eigenständige Erkennen und Generieren von Problemen mit anschließender Lösungsfindung (vgl. BAUMGARTNER et al 1999, S. 107). Lernumgebungen, die „wenig Anleitung und Kontrolle und ein Höchstmaß an Handlungsspielraum zur Exploration und den eigenständigen Prozessen der Wissenskonstruktion bereitstellen“ (REINMANN 2005, S. 164), lassen sich dem Konstruktivismus zuordnen. Anwendung findet dieses Lernparadigma z. B. in Simulationen, die realistische Situationen nachbilden und es dem Lernenden ermöglichen, Dinge auszuprobieren und dadurch Zusammenhänge zu erkennen. Ein Lernprogramm, das auf dieser Theorie beruht, „inszeniert authentische Begegnungen mit dem Themengebiet, anstatt Stoff zu vermitteln. Es bietet Provokationen, die zur Auseinandersetzung mit dem Thema führen und ohne die es kein echtes Verstehen gibt“ (THISSEN 1997, S. 10).

Keine dieser Theorien ist allgemeingültig und kann als die einzige richtige Methode bezeichnet werden. „Um eine bestimmte theoretische Position pointiert herauszuarbeiten, fokussieren die verschiedenen Ansätze bestimmte Ausschnitte der Realität. So konzentriert sich eine Theorie eher auf die Prozesse im Lerner, die andere Theorie betrachtet vor allem Lehraktivitäten und blendet gleichzeitig andere Faktoren aus. In der Praxis können Teile der Realität aber nicht ausgeblendet werden zugunsten einer möglichst präzisen Erfassung eines Teilaspektes“ (KERRES 2001, S. 53). Die verschiedenen Theorien beschränken sich also nur auf Teilaspekte und liefern zudem keine konkreten Handlungsanweisungen für die Erstellung von E-Learning-Angeboten: „Die verbreitete Ablehnung einer Beschäftigung mit Lehr- und Lerntheorien bei Praktikern kann nachvollzogen werden: Sie schärft

nicht den Blick für das Ganze, sondern seziert den Teilaspekt“ (ebd., S. 53).

Interessant scheint in diesem Zusammenhang die gestaltungsorientierte Perspektive der Mediendidaktik, die sich von der Identifikation der „besten Methode“ abwendet, hin zu der Frage, wann sich welches Modell wie und mit welchen Ergebnissen einsetzen lässt. Hier findet also eine Bewegung weg von der Methodenzentrierung hin zur Gestaltungsorientierung statt (vgl. KERRES et al 2002, S. 3 f). „Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik geht vielmehr davon aus, dass didaktische Qualität zustande kommt, wenn die Konzeption, Entwicklung und Einführung des Mediums als Element einer Lernumgebung ein Bildungsproblem angemessen adressiert“ (KERRES et al 2002, S. 4). Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik nach KERRES lässt sich durch folgende grundsätzliche Überlegungen charakterisieren: Benennung des Bildungsproblems, Merkmale der Zielgruppe, Spezifikation von Lehrinhalten und -zielen, didaktische Aufbereitung der Lernangebote, Spezifikation der Lernorganisation und Funktion der gewählten Medien und Hilfsmittel (vgl. KERRES et al 2002, S. 4).

Mit der Konzeption und dem Design von E-Learning-Angeboten beschäftigt sich auch das ursprünglich aus den USA stammende Instruktionsdesign. Im Gegensatz zum eher geisteswissenschaftlichen Zugang der Didaktik, zielt Instruktionsdesign auf die empirische Prüfung theoretischer Aussagen und den Nachweis der Effektivität von Lehrstrategien und -methoden ab (vgl. KERRES 2001, S. 52; NIEGEMANN et al 2004, S. 19 ff). Der Instruktionsdesign-Ansatz ist im Bereich des E-Learning führend. Er ist praktikabel, wenn es um die Planung, Organisation und Umsetzung von E-Learning-Elementen geht. Die Attraktivität des Instruktionsdesigns für E-Learning ist darauf zurückzuführen, dass sie medialen Lernumgebungen eine exakte Planung und durchdachte Anleitung der Lernenden bieten (vgl. REINMANN 2005, S. 170). Das Instruktionsdesign bietet so unter anderem Empfehlungen für die Erstellung von Videoproduktionen und

Animationen (vgl. ebd., S. 170). Mit der Zeit haben sich verschiedene Modelle des Instruktionsdesigns herausgebildet, die man je nach Art des Wissens, das vermittelt werden soll, auswählen und umsetzen kann. Einen Überblick über die unterschiedlichen Modelle des Instruktionsdesigns bieten NIEGEMANN et al (2004).

Für die didaktische Orientierung bei der Konzeption von E-Learning-Projekten sehen NIEGEMANN et al (2004, S. 71) drei Möglichkeiten:

1. Man entscheidet sich gegen jede Form von Instruktionsdesign, entweder weil man an die wahre Lernmethode glaubt oder weil man lieber „bastelt“.
2. Man wählt eines der verschiedenen Instruktionsdesign-Modelle und setzt das E-Learning-Angebot mehr oder weniger flexibel im Sinne der gegebenen Empfehlungen um.
3. Möchte man wissenschaftlich fundierte Designentscheidungen treffen, aber sich nicht auf ein bestimmtes Instruktionsdesign-Modell festlegen, kann man auch allen Alternativen wählen, ohne sich auf ein bestimmtes Modell festzulegen.

Für die Erstellung des Tutorials wird sich nicht explizit auf eine bestimmte Theorie oder Methode bezogen, da zum einen keine Methode bevorzugt wird, und sich zum anderen keine direkten Gestaltungsempfehlungen von ihnen ableiten ließen. Es wurden aus der Literatur aber verschiedene Empfehlungen für die Gestaltung des Tutorials übernommen, denen aber nicht explizit eine bestimmte Lerntheorie zu Grunde lag. So wurden beispielsweise aus dem Instruktionsdesign Empfehlungen für die Erstellung von Videoproduktionen und Animationen übernommen.

## **2.4 Technologie von E-Learning**

Für die Erstellung von E-Learning-Angeboten bieten sich spezielle Tools wie Autorensysteme und Lernplattformen an. Während solche Tools

eine Erleichterung gerade für Personen ohne Kenntnisse im Programmieren darstellen, ist eine Umsetzung beispielsweise direkt mit HTML und ohne solche Werkzeuge ebenfalls denkbar.

Autorensysteme oder Autorentools sind Programme, die Produzenten für die Entwicklung und Erstellung von E-Learning-Angeboten benutzen. Sie reichen von professionellen und kostenpflichtigen Programmier- und Designumgebungen bis zu einfachen Open-Source-Lösungen, die für die Erstellung multimedialer Inhalte verwendet werden (vgl. PFEFFERHOFFMANN 2007, S. 68 f). Ein Autorensystem unterstützt Autoren von Tutorials bei der Erstellung von Lernangeboten, ohne das sie selbst programmieren müssen (vgl. SEUFERT 2001, S. 48).

Unter Lernplattformen oder Learning Management Systemen (LMS) werden Software-Pakete verstanden, die Lerninhalte für das Internet oder Intranet strukturieren und unterstützen. „Lernplattformen vereinigen unter anderem Funktionalitäten zur Verwaltung großer Mengen an Inhalten, zur Steuerung vieler Lernender und derer Nutzungsrechte, zur Gestaltung personalisierter Lernumgebungen für die Lernenden und zur Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden“ (PFEFFERHOFFMANN 2007, S. 68). Neben der Möglichkeit, Lerninhalte zu erstellen, bieten Lernplattformen unter anderem also auch administrative Funktionen zur Steuerung und Verwaltung der Lernenden und derer Nutzungsrechte sowie vielfältige Kommunikationswerkzeuge wie Chats, Videokonferenzen und Foren (vgl. MEIER, S. 45 ff).

## 2.5 Konkurrenzanalyse

Um einen Überblick über vorhandene Angebote zu erhalten, wurde nach deutschsprachigen Tutorials zur Bedienung von Suchmaschinen gesucht. Es fanden sich verschiedene rein textbasierte Tutorials wie beispielsweise die der Universität Bielefeld<sup>1</sup> oder der Universität

---

<sup>1</sup> <http://www.ub.uni-bielefeld.de/biblio/search/index.htm>

Konstanz<sup>2</sup>, die nach der Definition von Pfeffer (2005) streng genommen allerdings nicht als Tutorials zählen. Die TU Chemnitz<sup>3</sup> bietet ebenfalls ein Lernangebot zur Recherche im Internet an. Frei zugängliche Video-Tutorials für den deutschen Markt wurden dagegen keine gefunden.

Für die Verbesserung der Suchmaschinenkompetenz existieren darüber hinaus verschiedene Ratgeber, wie beispielsweise die „12 goldenen Suchmaschinenregeln“ (MACHILL 2005), die von der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen herausgegeben werden. Die Suchfibel (KARZAUNIKAT 2002) bietet ebenfalls grundlegende Informationen zum Umgang mit Suchmaschinen und ist auch online<sup>4</sup> abrufbar.

### 3. Suchmaschinennutzer

Obwohl Suchmaschinen das wichtigste Hilfsmittel zum Auffinden von Inhalten im World Wide Web darstellen und 84 Prozent der deutschen Internetnutzer sie mindestens einmal pro Woche Suchmaschinen für Recherchen benutzen (vgl. ARD/ZDF-Online-Studie 2008, S. 336), offenbaren Untersuchungen die geringe Nutzerkompetenz der User. Im Folgenden wird auf Erkenntnisse bezüglich der Nutzerkompetenz eingegangen. Abschließend wird die Zielgruppe des Tutorials definiert.

#### 3.1 Nutzerkompetenz

Bei einer Befragung von Suchmaschinennutzern zeigte sich, dass die Hälfte aller Befragten nie die Suchmaschine wechselt und der gleichberechtigte Einsatz von zwei oder mehreren Suchmaschinen nur sehr selten vorkommt (vgl. MACHILL et al 2003, S. 149). So besteht die Möglichkeit, dass Nutzern relevante Treffer entgehen, da sie sich in die Abhängigkeit von Selektions- und Rankingkriterien einzelner Suchmaschinenbetreiber begeben (vgl. MACHILL et al 2007, S. 30). Die Möglichkeit, Suchanfragen mit Operatoren zu präzisieren oder

---

<sup>2</sup> [http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/suche/tutorial/such\\_tutorial\\_anfaenger.html](http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/suche/tutorial/such_tutorial_anfaenger.html)

<sup>3</sup> [http://www.tu-chemnitz.de/phil/ebbw/bf/bf\\_elearning/1/index.htm](http://www.tu-chemnitz.de/phil/ebbw/bf/bf_elearning/1/index.htm)

<sup>4</sup> <http://www.suchfibel.de>

---

einzu­schränken, kennen 49 Prozent der Befragten, aber nur 20 Prozent verwenden sie öfter (vgl. MACHILL et al 2003, S. 167). Die erweiterte Suche kennen 59 Prozent, aber nur 14 Prozent nutzen sie häufiger (ebd., S. 168). Auch Analysen von Suchmaschinen-Log-Files bestätigen, dass ein Großteil der Suchanfragen aus Einwortsuchen bestehen und Boolesche Operatoren in den wenigsten Fällen angewandt werden (vgl. HÖCHSTÖTTER 2007, S. 138). Die Erhebung und Analyse von Log-Files sind bei der Beurteilung von Nutzerverhalten sogar als noch realistischer einzuschätzen als die Ergebnisse von Umfragen, bei denen Befragte nicht immer wahrheitsgemäß antworten. Einer der Gründe dafür ist, dass unter Umständen die Befragten sich selbst in ein besseres Licht rücken wollen. So wird die Nutzung von Operatoren oder der Phrasensuche beispielsweise überdurchschnittlich oft angegeben (vgl. HÖCHSTÖTTER 2007, S. 136). Einen ausführlichen Überblick über die Analyse des Suchverhaltens der User aus den USA und Europa findet sich bei JANSEN et al (2006).

Suchmaschinennutzer wissen nur wenig über die Finanzierung von Suchmaschinen und sind überwiegend auf Spekulationen angewiesen, wenn man sie direkt danach fragt (vgl. MACHILL et al 2003, S. 191). Die größte Einnahmequelle für Suchmaschinen ist die Werbung (MACHILL et al 2007, S. 15), die neben, über oder unter den eigentlichen, sogenannten natürlichen Treffern angezeigt wird. Damit Nutzer die Suchergebnisse beurteilen können, ist es wichtig, dass sie genau wissen, ob es sich bei einem Ergebnis um Werbung, also gekaufte Treffer, oder um einen organischen Treffer handelt, der aufgrund seiner Relevanz für die Suchanfrage gelistet wird. Suchmaschinennutzer erwarten bei einer Recherche, dass ihnen Ergebnislisten geliefert werden, bei der die Ergebnisse entsprechend ihrer Relevanz für die Beantwortung der Suchanfrage aufgelistet werden (vgl. ebd., S. 501). Im Falle von Suchmaschinenwerbung ist aber nicht die Relevanz in Bezug auf die Suchanfrage für das Ranking innerhalb der Ergebnisliste ausschlaggebend, sondern die Bezahlung der Werbetreibenden. Diese

---

Information sollte den Nutzern also in jedem Fall transparent zur Verfügung stehen (vgl. MACHILL 2005, S. 18).

Da Trefferlisten automatisch erstellt werden, sind Manipulationen möglich. Daher sollten Nutzer die Trefferlisten genau prüfen. Besonders wichtig ist auch die Beurteilung der Quellen, um die Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit einer Information einschätzen zu können (vgl. MACHILL 2005, S. 30 f). Wie Treffer automatisch ermittelt und zusammengestellt werden, wie der Suchmaschinenindex entsteht und wie Treffer in ein Ranking eingeordnet werden, ist daher für die Nutzer des Tutorials von Bedeutung. Um den Unterschied zu Sozialen Suchdiensten, Verzeichnissen oder Katalogen zu verstehen, die manuell erstellt werden, spielt dieses Wissen ebenfalls eine Rolle, da auch Suchmaschinen nicht das gesamte Web abdecken und diese alternativen Suchdienste unter Umständen in eine Recherche mit einbezogen werden sollten.

SCHMIDT-MÄNZ (2007) leitet von ihrer Analyse des Suchverhaltens Handlungsempfehlungen für Suchende ab. Suchende sollten sich mit dem Medium auseinandersetzen und lernen, wie Suchmaschinen arbeiten. Wichtig ist auch das Wissen über die monopolistischen Gegebenheiten auf dem Suchmaschinenmarkt (vgl. SCHMIDT-MÄNZ 2007, S. 186). Neben Problemen bei der Formulierung der Suchanfrage, entstehen weitere Schwierigkeiten durch die Menge an Treffern. Die Nutzer werden mit einer Flut von Informationen in der Ergebnismenge („Information Overload“) konfrontiert, die eine weiter gehende manuelle Suche erfordern (vgl. RIEMER et al 2008, S. 152). Dies ist eine Folge der immer kostengünstigeren Produktion neuer Informationen, durch die sich das Volumen verfügbarer Informationen im Internet stetig erhöht. RIEMER et al (2008) hält deswegen eine bessere Schulung der Suchenden für notwendig, damit Probleme bei der Nutzung von Suchmaschinen verringert werden.

---

MACHILL (2007, S. 30) ruft dazu auf, Schritte zur Verbesserung der Nutzerkompetenz zu unternehmen. „Suchmaschinen sind bereits ein unersetzlicher Teil des Internets. In einer fortschreitend vernetzten Gesellschaft, wie sie zumindest für die Industrienationen festgestellt werden kann, ist es folglich notwendig, dass der richtige Umgang mit diesen Hilfsmitteln frühzeitig erlernt wird, dass das Problembewusstsein für Vorzüge und Schwächen von Internetsuchmaschinen geschärft wird und dass vor allem ein kritischer Umgang mit den unterschiedlichen Suchmaschinen vermittelt wird. Um diese notwendige Medienkompetenz zu fördern, sind Medien- und Bildungspolitiker ebenso gefordert wie die Betreiber der Suchmaschinen sowie die Gesellschaft als Ganzes.“

Für die Nutzung von Suchmaschinen sind die Erweiterte Suche und Beurteilung von Trefferlisten und Treffern wichtig. In dem Zusammenhang ist auch das Erkennen der Werbung von Bedeutung, was mit Hintergrundwissen über die Finanzierung von Suchmaschinen einhergeht. Die Erstellung und Funktion des Suchmaschinen-Index soll Gegenstand des Tutorials sein, damit sich Nutzer Schwächen und Grenzen der Suchmaschinen besser verdeutlichen können. Stößt man als Nutzer an die Grenzen der Suchmaschinen, empfiehlt es sich unter Umständen, mit alternativen Suchdiensten weiter zu recherchieren.

### **3.2 Zielgruppe**

Die Spezifikation der Zielgruppe ist für die Konzeption eines medialen Lernangebots sehr wichtig, um es von Beginn an auf diese Zielgruppe hin zu planen. Das Tutorial richtet sich an Suchmaschinennutzer, die keine oder kaum Erfahrung mit der erweiterten Suche haben, über kein Hintergrundwissen über die Funktionsweise und Finanzierung von Suchmaschinen verfügen und die Glaubwürdigkeit von Treffern nicht eindeutig beurteilen können. Da sich das Tutorial also praktisch an alle Suchmaschinennutzer ohne fortgeschrittene Kenntnisse wendet, ist die Gruppe allerdings sehr unhomogen und lässt nur schwer erfassen.

Eine Eingrenzung nach soziodemographischen Merkmalen, wie Geschlecht oder Alter, ist möglich. 59,6 Prozent der Frauen und 72,4 Prozent der Männer in Deutschland waren 2008 online, in absoluten Zahlen sind dies 22,7 Millionen Männer und 20 Millionen Frauen (vgl. ARD/ZDF-Online-Studie 2008, S. 335). Die soziodemographische Struktur der Internetnutzer ist in den letzten Jahren heterogener geworden und gleicht sich immer mehr der Gesamtbevölkerung an (vgl. FITTKAU 2008, S. 139). Im Gegensatz zu anderen Anwendungen hat sich der Gebrauch von Suchmaschinen in den letzten Jahren noch weiter verstärkt. Die altersspezifische Verteilung bei der Nutzung von Suchmaschinen findet sich in der Tabelle 1. Dabei wird von 62 Prozent der Internetnutzer das Internet überwiegend zur Informationssuche benutzt (vgl. ARD/ZDF-Online-Studie 2008, S. 337).

Altersgruppen	14-19	20-29	30-49	Ab 50	Gesamt
Suchmaschinen-Nutzung nach Altersgruppen	88	96	86	72	84

Tabelle 1: Suchmaschinen-Nutzung 2008 nach Altersgruppen, mindestens einmal wöchentlich genutzt, in % (Quelle: ARD/ZDF-Online-Studie 2008, S. 337)

Wichtige Merkmale wie Vorwissen, Motivation, Lerngewohnheiten, Lerndauer, Einstellungen und Erfahrungen lassen sich dagegen nicht benennen. „Das Problem der Definition der Zielgruppe verschärft sich folglich um so mehr, je unbekannter und weniger homogen diese ist. Bei einer sehr diffusen oder unhomogenen Zielgruppe, sollte der Weg gewählt werden, Merkmale und Zielgruppe a priori festzulegen und den potenziellen Nutzern diese mitzuteilen, damit diese selbst entscheiden können, ob das Lernangebot für sie interessant ist“ (KERRES 2001, S. 136).

## 4. Usability

Für den Begriff „Usability“, der häufig mit Nutzerfreundlichkeit, Nutzbarkeit oder Bedienungsfreundlichkeit übersetzt wird, existieren viele Begriffsbestimmungen (vgl. GIZYCKI 2001, S. 1). Im Folgenden werden die Definitionen des Usability-Spezialisten Jakob NIELSEN und die DIN ISO-Norm 9241-11 vorgestellt, wobei auch auf die besondere Rolle der Usability von Lernprogrammen eingegangen wird. Methoden zur Usability Evaluation sind die heuristische Evaluation und der Benutztest, die im Einzelnen vorgestellt werden. Mit der Usability eines Angebots hängt auch die Accessibility, also der barrierefreie Zugang für Benachteiligte, zusammen. Abschließend wird deswegen auf die Accessibility und die verschiedenen Gruppen von Benachteiligten eingegangen.

### 4.1 Begriffsdefinition

Eine allgemeingültige Definition bietet die ISO-Norm 9241-11 für Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit: „Usability bezeichnet das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen“ (ISO-Norm 9241-11 zitiert nach: GIZYCKI 2001, S. 2). Nach dieser Norm sind also Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit entscheidend. Die Effektivität meint, wie genau und vollständig das jeweilige Ziel erreicht wird. Die Effizienz einer Webseite ist größer, je geringer der Aufwand ist, der zur Erreichung des Ziels betrieben werden muss (vgl. SARDONICK 2006, S. 36). Die Zufriedenheit ist innerhalb dieser Definition am schwierigsten zu benennen, da sie immer von den verschiedenen subjektiven Erwartungen der Nutzer abhängt. Es lässt sich aber sagen, dass die Zufriedenheit der Nutzer dann erreicht wird, wenn ihre Erwartungen erfüllt oder sogar übertroffen werden (vgl. GIZYCKI 2001, S. 3).

Jacob NIELSEN teilt Web Usability in die fünf Bereiche Learnability, Efficiency, Memorability, Errors und Satisfaction auf (vgl. NIELSEN 1993, S. 26 ff): Learnability (Erlernbarkeit) bezeichnet die einfache Erlernung eines Systems. Die Nutzer sollen das System möglichst schnell verstehen und ohne Probleme einfache Aufgaben ausführen können. Efficiency meint die Leistungsfähigkeit oder Effizienz eines Systems. Den Nutzern sollte nach einer gewissen Einarbeitungszeit die produktive Benutzung des Systems in einem hohen Maße möglich sein. Memorability steht für die Wiedererkennung oder Erinnerbarkeit eines Systems und das Erinnern an seine Funktionsweise. Nutzer sollen sich problemlos wieder in ein System einfinden und sich daran erinnern können, auch wenn die letzte Nutzung längere Zeit zurückliegt. Errors steht für die Fehlerrate, die möglichst niedrig sein sollte. Wenn Fehler auftreten, sollten Fehlermeldungen schnell verfügbar und leicht verständlich sein, so dass die Nutzer in der Lage sind, diese zügig zu beheben. Schwer verständliche Fehlermeldungen behindern dagegen die Nutzung eines Systems. Satisfaction meint die Zufriedenheit der Nutzer, die durch eine effiziente Nutzung eines Systems entsteht.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass Usability vor allem durch die Effektivität, Effizienz und leichte Erlernbarkeit eines Systems sowie durch die Zufriedenheit der Nutzer erreicht wird.

## **4.2 Usability von Lernprogrammen**

Eine gute Usability von Lernprogrammen ist eine Grundvoraussetzung für den Lernerfolg. „Sie stellt sicher, dass beim Lernen die verarbeitungs- und aufmerksamkeitsintensiven kognitiven Prozesse auf den Lerngegenstand an sich gelenkt werden und nicht weitere aufwändige Verarbeitungsprozesse auftreten, die zu einer kognitiven Überlastung des Arbeitsgedächtnisses beim Lernenden führen“ (NIEGEMANN et al 2004, S. 314). Technische Probleme und Orientierungsschwierigkeiten innerhalb der Lernumgebung wirken sich negativ auf den Lernprozess und die Motivation des Lernenden aus.

Deshalb wird hier dem intuitiven Umgang mit dem Lernangebot eine große Bedeutung beigemessen (vgl. BRUNS et al 2000, S. 24).

### **4.3 Methoden der Usability Evaluation**

Bei der Usability Evaluation kann man zwischen experten- und benutzerorientierten Evaluationsmethoden unterscheiden. Zu den expertenorientierten Methoden zählen z. B. die Heuristische Evaluation, bei der die Beurteilung einer Website ausschließlich auf dem Vorwissen und der Meinung von Usability-Experten beruht, die versuchen, sich in die Nutzer hineinzusetzen. Da sich solche Spezialisten aber nicht zwingend wie tatsächliche Nutzer verhalten (vgl. SCHWEIBNIZ 2003, S. 75), werden die expertenorientierten um die benutzerorientierten Methoden ergänzt. Hierzu werden mit realen Usern die verschiedenen Formen der Usability Evaluation, wie Laboruntersuchung oder Interviews durchgeführt.

#### **4.3.1 Heuristische Evaluation**

Bei der Heuristischen Evaluation bewerten Experten ein Produkt anhand von Heuristiken, also allgemeingültigen Richtlinien. Diese können aus den ISO-Normen abgeleitet oder von anerkannten Usability-Experten übernommen werden. Dabei können die Heuristiken an das zu untersuchende Produkt und seine Zielgruppe entsprechend der Ansprüche und Zielsetzungen des Auftraggebers angeglichen werden. Die Evaluatoren versuchen die Sicht der späteren Nutzer einzunehmen. Es wird also eine Verbindung der allgemeinen Usability-Expertise mit Wissen über die Anwendungsdomäne und die Zielgruppe angestrebt (vgl. SARDONICK 2006, S. 135). Damit handelt es sich um eine rein objektive Untersuchungsmethode, da sich die Experten genau an die zuvor ausgewählten bzw. aufgestellten Richtlinien halten (vgl. STOESSEL 2001, S. 90).

### 4.3.2 Benutzertest

"User testing with real users is the most fundamental usability method and is in some sense irreplaceable, since it provides direct information about how people use computers and what their exact problems are with the concrete interface being tested" (NIELSEN, 1993, S. 165).

Bei Tests mit den Nutzern wird ein System anhand realistischer Aufgabenstellungen erprobt. Bei der Nutzung des Systems werden die Testpersonen von Usability-Experten beobachtet. Bei der „Think-Aloud-Methode“ sind die Testpersonen angehalten, ihre Gedanken während der Ausführung der Aufgaben direkt zu verbalisieren. So erhalten die Testleiter in Einblick in die Gedankenwelt und erfahren nicht nur was die Nutzer tun, sondern auch warum sie sich so verhalten. „One gets a very direct understanding of what parts of the dialogue cause the most problems, because the thinking-aloud method shows how users interpret each individual interface item“ (NIELSEN 1993, S. 195). Probleme, die durch Missverständnisse und falsche Auffassungen der User bei der Verwendung des Systems auftreten, werden hier deutlich. Eine andere Möglichkeit ist das Videofeedback (vgl. SARDONICK 2006, S. 162). Hier schauen sich Testleiter und Testperson ausgewählte Ausschnitte der Aufnahmen noch einmal gemeinsam an. Testpersonen erklären und erläutern im Nachhinein ihr Handeln und der Testleiter hat die Möglichkeit Fragen zu stellen.

### 4.3.3 Usability Labor

Ein Usability Labor ist mit entsprechender Hard- und Software ausgestattet, um Nutzertests durchzuführen. Die Ausstattung besteht mindestens aus Kamera und Mikrofon, um die Fragen der Testleiter und die Antworten der Testpersonen aufzunehmen. Die Kameras dienen dazu, die Bildschirmaktivitäten oder das Gesicht einer Testperson mitsamt der Reaktionen (Gesichtsausdrücke und Emotionen) aufzunehmen. Eine Bildschirmaufzeichnungssoftware ist in der Lage,

Mausbewegungen und andere Bildschirmaktivitäten aufzunehmen (vgl. STOESEL, S, 83). Ein Eyetracker kann verwendet werden, um die Blickbewegungen aufzuzeichnen und somit die Aufmerksamkeitsverteilung zu beurteilen. Elemente, die von wesentlichen Aspekten ablenken, können so beispielsweise identifiziert werden. (vgl. SARDONICK 2006, S. 165).

#### **4.3.4 Testpersonen**

Zur Auswahl der Testpersonen trifft man in der Literatur auf unterschiedliche Meinungen. So wird einerseits die Ansicht vertreten, dass die Gruppe der Testpersonen für die Bandbreite der Endnutzer repräsentativ sein sollte. Außerdem sollten sie das Endsystem nicht kennen, da sonst gewisse Fehler umgangen werden würden, anstatt sie sichtbar zu machen (vgl. SARDONICK 2006, S. 159). KRUG (2006) vertritt dagegen die These, dass die Auswahl repräsentativer Testpersonen überbewertet wird. Wichtig ist vor allem, dass möglichst früh und oft getestet wird (KRUG 2006, S. 135). Sogar ein schlechter Test mit einem unpassenden Anwender, deckt immer noch auf, was an einer Seite verbessert werden kann (ebd., S. 134).

Abbildung 1 zeigt, dass bei den ersten zwei Usern bereits mehr als die Hälfte aller Probleme gefunden werden. Beim dritten User wiederholt sich bereits vieles, was schon beim Ersten oder Zweiten zu beobachten war. Der dritte User liefert also nur wenige neue Daten und Erkenntnisse. Je mehr User an einem Test teilnehmen, umso weniger neue Erkenntnisse werden geliefert. So sind mehr als fünf User nicht sinnvoll (vgl. NIELSEN 2000). Für eine Testrunde liegen die Empfehlungen also zwischen drei (KRUG 2006, S. 138) und fünf Usern (NIELSEN 2000).

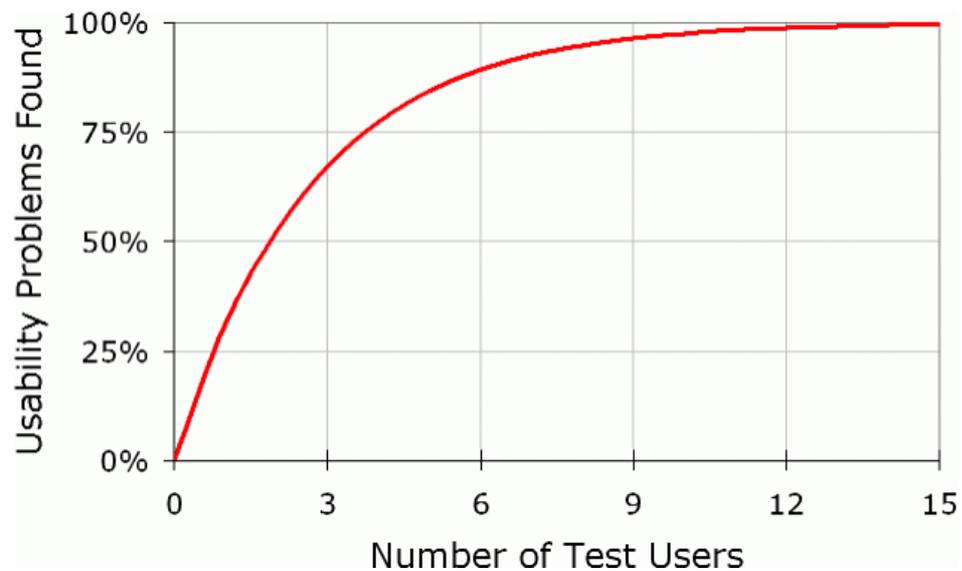


Abbildung 1: Gefundene Usability-Probleme im Verhältnis zur Anzahl der Testpersonen  
(Quelle: NIELSEN 2000)

#### 4.4 Accessibility

Im Zusammenhang mit der Usability eines Angebots im Internet steht auch der barrierefreie Zugang für Gruppen mit Handicap. Accessibility meint die Barrierefreiheit eines Angebots, die es auch Benachteiligten wie Behinderten oder Senioren erlaubt, ein Angebot nutzen zu können. Das Behindertengleichstellungsgesetz von 2002 sieht vor, dass die Internetauftritte zumindest von öffentlichen Körperschaften so gestaltet sein müssen, dass sie von behinderten Menschen uneingeschränkt genutzt werden können (vgl. SARDONICK 2006, S. 38). Die Hamburgische Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (HmbBITVO) regelt für öffentliche Behörden und sonstigen Einrichtungen wie Bibliotheken oder Hochschulen der Stadt Hamburg Anforderungen und Bedingungen für die barrierefreie Gestaltung von Internetauftritten und -angeboten. So werden an solche Angebote verschiedene Anforderungen gestellt, wie zum Beispiel die übersichtliche und schlüssige Gestaltung von Navigationsmechanismen oder das Bereitstellen von geeigneten äquivalenten Inhalten für alle

Audio- oder visuelle Inhalte, die den gleichen Zweck oder die gleiche Funktion wie der originäre Inhalt erfüllen (vgl. HmbBITVO 2006).

#### **4.4.1 Gruppen von Benachteiligten**

Auch Lernangebote im Internet sollten selbstverständlich so beschaffen sein, dass sie barrierefrei von Behinderten, aber auch von beispielsweise Lernbeeinträchtigten oder Senioren genutzt werden können. Im Folgenden werden verschiedene Gruppen von Benachteiligten und die besonderen Anforderungen an E-Learning-Angebote vorgestellt. PFEFFER-HOFFMANN (2007) benennt die verschiedenen Gruppen von Benachteiligten und weist auf die jeweils besonderen Anforderungen an E-Learning-Angebote hin.

**Sozial Benachteiligte:** Durch die mangelnde Einbindung in gesellschaftliche Strukturen, seltene Erwerbstätigkeit und geringe ökonomische Entfaltungsmöglichkeiten zeichnet sich diese Gruppe als lernfern bzw. lernentwöhnt aus. Die äußeren Lernanreize sind sehr gering und die eigene Motivation durch den Mangel an gesellschaftlichen Erfolgen geschwächt. Angesichts der geringen Lernkompetenzen bietet sich reines E-Learning nicht an, sondern empfiehlt es sich viel eher Blended Learning-Angebote zu verwenden, um so eine didaktisch sinnvolle Verknüpfung von Präsenzveranstaltungen und virtuellem Lernen zu schaffen. E-Learning-Angebote, die das selbstorganisierte Lernen unterstützen, überfordern diese Gruppe meistens. Ein gewisses Maß an Führung ist fast immer Voraussetzung für den Lernerfolg. Durch Kooperatives Lernen - ob real im Klassenzimmer oder im Internet - lassen sich Lerndefizite und der geringe Grad an Selbstorganisation durch die Anregung von Gruppenprozessen auffangen und ausgleichen (vgl. PFEFFER-HOFFMANN, S. 117 ff).

**Lernbeeinträchtigte:** Lernbeeinträchtigungen verursachen bei den Betroffenen einen Ausschluss aus der schulischen und beruflichen

---

Regelbildung. Aufgrund von Schwierigkeiten beim Lernen ist vor allem auf den Aufbau und Erhalt der Motivation zu achten. Zudem wird eine Didaktik benötigt, die sich durch ein geringeres Tempo, häufige Wiederholungen und Übungen sowie eine genauen Planung auszeichnet. Auch bei Lernbeeinträchtigten sollte die kooperative Lernform bevorzugt werden. Misserfolgserlebnisse lassen sich in der Gruppe besser auffangen. Es fehlen bei dieser Gruppe die Kompetenzen, die für das selbstorganisierte Lernen notwendig sind (vgl. ebd., S. 121 ff).

Behinderte: Von den benachteiligten Gruppen profitiert diese am meisten von E-Learning. Das netzbasierte Fernlernen ermöglicht Menschen mit Behinderungen eine bessere Partizipation am gesellschaftlichen Leben und einen Zugang zu Lernangeboten, der sonst nicht möglich wäre. Das Internet vereinfacht Behinderten die Kommunikation, kompensiert eingeschränkte Mobilität und erhöht ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Generell ist davon auszugehen, dass für fast alle Arten von Behinderungen E-Learning-Angebote möglich sind. Allerdings hat die große Bandbreite der körperlichen und geistigen Behinderungen eine große Palette an unterschiedlichen Lernniveaus zur Folge. Während für körperliche Behinderte die potenziellen Nutzungsmöglichkeiten weit ausgebaut sind, gibt es für viele geistige und psychische Behinderungsarten bisher kaum Angebote (vgl. ebd., S. 124 ff).

Senioren: Die Lernmotivation von Senioren ist nicht mehr durch die Ausrichtung einer Erwerbstätigkeit begründet, Lernen erfolgt eher aus der Freude am Lernen. Lernangebote sollten deshalb ohne von außen gesetzte Lernzielen auskommen und verschiedene Lernwege anbieten. Eine Einbettung von E-Learning in Lerngruppen wird empfohlen, da durch ein Konzept mit Präsenzphasen den Senioren die neuen Lernformen besser nahegebracht werden können. Wichtig ist eine Lernbegleitung, entweder durch örtliche Tutoren oder eine Online-Betreuung (vgl. ebd., S. 133 ff).

## 5. Konzipierung und Umsetzung des Tutorials

In diesem Kapitel wird die Konzipierung und Umsetzung des Tutorials betrachtet. Zuerst werden die Inhalte des Tutorials unter Berücksichtigung der entsprechenden Fachliteratur beschrieben. Anschließend wird die Umsetzung in Bezug auf Technologie, Usability und Accessibility erläutert, ebenso wie die besonderen Anforderung und Vorteile von Videos und Animationen. Schließlich wird die didaktische Gestaltung des Lernprozesses näher behandelt, die Aspekte wie die Motivation der Lernenden und das Anwenden des vermittelten Wissens einschließt. Für die Erstellung des Tutorials wird sich nicht explizit auf eine bestimmte Theorie oder Methode bezogen, da zum einen keine Methode bevorzugt wird, und sich zum anderen keine direkten Gestaltungsempfehlungen von ihnen ableiten ließen. Es wurden aus der Literatur allerdings verschiedene Empfehlungen für die Gestaltung von Lernprozessen übernommen, die sich aber nicht auf bestimmte Lerntheorien bezogen haben. Zum Beispiel wurden für die didaktische Aufbereitung von Videos und Animationen Empfehlungen aus dem Instruktionsdesign entnommen.

### 5.1 Lerninhalte

Aus den Erkenntnissen über das Suchverhalten und die Nutzerkompetenz von Suchmaschinennutzern (s. Kapitel 2) ergeben sich die folgenden Lerninhalte, die im Tutorial vermittelt werden sollen.

#### 5.1.1 Erweiterte Suche und Operatoren

Damit Recherchen präzisiert bzw. eingeschränkt und komplexe Suchanfragen durchgeführt werden können, sind die erweiterten Suchfunktionen der Suchmaschinen notwendig (vgl. LEWANDOWSKI 2004, S. 97). Die Verwendung der erweiterten Suche bzw. der Suchoperatoren und ihre Funktionsweisen sollen im Tutorial vorgestellt

werden. Relevant für das Tutorial sind dabei Google<sup>5</sup>, Yahoo<sup>6</sup> und MSN Live<sup>7</sup>, die drei größten Suchmaschinen mit eigenem Index (vgl. MACHILL et al 2007, S. 9). In Tabelle 2 findet sich ein Überblick über die erweiterten Suchoptionen der drei großen Suchmaschinen.

	Google	Yahoo	MSN Live
<b>Operatoren</b>			
- AND	+	+	AND + &
- OR	OR	ODER	OR
- NOT	-	-	NOT -
<b>Phrasensuche</b>	" "	" "	" "
<b>Suche in Feldern</b>			
- im Seitentitel	intitle:	intitle:	<i>nein</i>
- in der URL	inurl:	inurl:	<i>nein</i>
- auf einer bestimmten Webseite	site:	site:	site:

Tabelle 2: Erweiterte Suchfunktionen (Quellen: GOOGLE 2009, MSN LIVE 2009, YAHOO 2009)

Sind mehrere Möglichkeiten vorhanden (z. B. +, AND oder & bei MSN Live) wird der Einfachheit halber in den Beispielen im Tutorial nur die Möglichkeit angezeigt, die die größte Gemeinsamkeit mit anderen Suchmaschinen aufweist, in dem Fall also das Minuszeichen als NOT-Verknüpfung bei allen drei Suchmaschinen.

Möchte man dagegen die Suche nicht eingrenzen, da man zu wenige Treffer erzielt, sondern stattdessen ausweiten, bietet sich die Verwendung einer Metasuchmaschine an, die mehrere Suchmaschinen in einem Schritt abfragt (vgl. RIEMER et al 2008, S. 151). Beispiele hierfür sind die Metasuchmaschinen MeterGer<sup>8</sup> oder Dogpile<sup>9</sup>.

Generell sollten bei Recherchen verschiedene Suchdienste eingesetzt werden, da die Suchmaschinen die Relevanz von Seiten unterschiedlich bewerten. Die Einbeziehung von Synonymen und verschiedene Schreibweisen in die Suche kann ebenfalls hilfreich sein (vgl.

<sup>5</sup> <http://www.google.de>

<sup>6</sup> <http://de.search.yahoo.com>

<sup>7</sup> <http://www.live.com>

<sup>8</sup> <http://www.metager2.de>

<sup>9</sup> <http://www.dogpile.com>

KARZAUNIKAT 2002, S. 52). Bezieht sich die Suche also auf ein bestimmtes Thema, ist es wichtig, die damit verbundene Begriffswelt zu kennen und bei den Suchanfragen einzubeziehen. „Oft reicht es nicht, sich auf einen Suchbegriff zu konzentrieren, sondern man sollte auch Synonyme oder andere Formulierungen in Betracht ziehen“ (LEWANDOWSKI et al 2008, S. 217). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, sich „die perfekte Seite vorzustellen, die zu einem Thema gefunden werden soll, um dann schrittweise die wichtigsten Formulierungen und Wörter in die Suche aufzunehmen, um sich nach und nach an ‚seine‘ Seite heran zu tasten“ (SCHMIDT-MÄNZ 2007, S. 187).

### 5.1.2 Beurteilung von Trefferlisten und Treffern

Nutzer sollen genau beurteilen können, ob es sich bei einem Ergebnis um werbliche, also bezahlte, Einträge oder um organische Treffer handelt, die nur aufgrund der Relevanz für die Suchanfrage gelistet werden. Auf die bezahlte Werbung in den Trefferlisten wird in Kapitel 5.1.3 näher eingegangen.



Abbildung 2: Trefferbeschreibung in der Trefferliste von Google

Die Bewertung der Treffervorschauen und der Treffer an sich sind für eine Bewertung der Rechercheergebnisse wichtig. Bei der Beurteilung der organischen Treffer sollen die Nutzer die URL, Titel und Vorschautexte der Treffer begutachten (s. Abbildung 2), um die Relevanz für die Suchanfrage zu überprüfen und möglicherweise schon vor der Auswahl eines Treffers Spam zu erkennen (vgl. MACHILL 2005, S. 26).

Der Titel des Treffers wird vom title-Tag der Seite übernommen. Trefferbeschreibungen werden meistens automatisch aus dem Seiteninhalt generiert, wobei Ausschnitte des Inhalts angezeigt werden, in denen der Suchbegriff vorkommt. Die Suchbegriffe werden außerdem hervorgehoben. Die Trefferbeschreibungen können auch aus anderen Quellen, wie Verzeichnissen oder Metadaten (Meta-Tag „description“), übernommen werden und sind in so einem Fall also nicht auf der Seite enthalten (vgl. LEWANDOWSKI et al 2008, S. 210). Findet man in den Vorschautexten eine Ansammlung von Schlagwörtern, anstatt ganzer Sätze, verbirgt sich hinter dem Treffer mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Spam (vgl. MACHILL 2005, S. 23). Zu jedem Treffer wird die dazugehörige URL des Dokuments angezeigt. Mit ihrer Hilfe kann der Nutzer Rückschlüsse auf Herkunft und Zuverlässigkeit der Quelle ziehen. An den Domainkürzeln erkennen sie die Herkunft, also beispielsweise „.de“ für Deutschland. Die indexierte Version einer Seite befindet sich im Cache. Klickt man „Im Cache“ wird diese Kopie aufgerufen und man kann den Inhalt der Webseite so sehen, wie sie von der Suchmaschine indiziert wurde. Mögliche Änderungen zur aktuellen Version können so nachvollzogen werden und der Cache ist auch online, falls es die indizierte Seite unter Umständen nicht ist.

Hinter Treffern können sich allerdings falsche Informationen, Verleumdungen oder Propaganda verbergen (vgl. MACHILL 2005, S. 29). Um die Qualität und Verlässlichkeit von Treffer schließlich beurteilen zu können, sollte überprüft werden, wer das Internetangebot betreibt, wer der Verfasser ist und wie aktuell der Inhalt ist. Hinweise auf den Betreiber einer Seite finden sich im Impressum, über das jede seriöse Webseite verfügen sollte. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, ob Aussagen durch Quellen belegt sind, externe Links zu weiteren, ergiebigen Informationsquellen oder zu eher zweifelhaften Angeboten führen (vgl. ebd., S. 30; UB Bielefeld 2009).

Beispiele für die trügerische Verlässlichkeit oder Glaubwürdigkeit von Quellen sollen den Lernenden zeigen, wie notwendig eine kritische

Prüfung von Quellen im Internet ist. Das hier gewählte Beispiel<sup>10</sup> erweckt den Eindruck einer informellen Seite über den Menschenrechtler Martin Luther King. Bei genauerer Betrachtung findet man die Information, dass die Seite von der Neonazi-Organisation Stromfront betrieben wird und sich dementsprechend Propaganda hinter dem Angebot verbirgt. Die Website des Bundes Deutscher Juristen<sup>11</sup> veröffentlichte eine Pressemitteilung mit der Forderung des Vorsitzenden, für Verhöre leichte Folter zu erlauben. Tatsächlich existiert ein solcher Bund überhaupt nicht. Hier fällt beispielsweise auf, dass ein Impressum fehlt. Bei der Recherche von Informationen sollte man sich auch aus diesem Grund nicht auf eine einzige Quelle verlassen, sondern mehrere Suchmaschinen in die Recherche mit einbeziehen. Die automatischen Prozesse bei der Dokumentbeschaffung und Indexierung bergen also die Gefahr von falschen Informationen und Verleumdungen in den Trefferlisten (s. auch Kapitel 5.1.4).

### 5.1.3 Finanzierung von Suchmaschinen

Suchmaschinenbetreiber sind Unternehmen, die vor allem mit Werbung Geld verdienen, aber auch mit dem Verkauf von Suchtechnologie oder Suchergebnissen (vgl. MACHILL 2005, S. 14 f). Da der Umsatz hauptsächlich mit Werbung verdient wird (vgl. SCHULZ 2008, S. 83) und die Unterscheidung von werblichen und organischen Treffern für die Nutzerkompetenz relevant ist, soll hier hauptsächlich auf Suchmaschinenwerbung eingegangen werden.

Beim sogenannten Suchmaschinenmarketing oder Keyword Advertising werden bezahlte Links vermarktet, die bei der Abfrage bestimmter Suchbegriffe unterhalb, oberhalb oder neben den organischen Treffern angezeigt werden (s. Abbildung 3). Der große Vorteil für die Werbetreibenden besteht darin, dass eine gezielte Ansprache der Zielgruppe stattfindet und zwar zu einem Zeitpunkt, zu dem die

---

<sup>10</sup> <http://www.martinlutherking.org>

<sup>11</sup> <http://www.bunddeutscherjuristen.org>

Suchenden bereits thematisch aktiviert und involviert sind. (vgl. SCHULZ 2008, S. 71). Das häufigste Modell ist das Pay-per-Click-Modell, bei dem jeder Klick auf eine Anzeige durch einen Suchmaschinennutzer dem Werbetreibenden in Rechnung gestellt wird. An welcher Position die Anzeige erscheint (im günstigsten Fall an erster Stelle), hängt vor allem vom Bietspreis ab (vgl. ebd., S. 84). Mehrere Interessenten, die Anzeigen schalten wollen, geben für einen bestimmten Suchbegriff ein Gebot ab. Wie bei einer Auktion wird je nach Höhe des Bietspreises die Position bzw. das Ranking bestimmt. Aber auch andere Faktoren, wie die Klickrate oder die Relevanz der Seite für den Suchbegriff, haben Einfluss. So wird zum Beispiel registriert, wie oft Anzeigen tatsächlich geklickt werden und wie relevant der Inhalt einer Seite für einen Suchbegriff ist (vgl. SCHULZ 2008, S. 84).

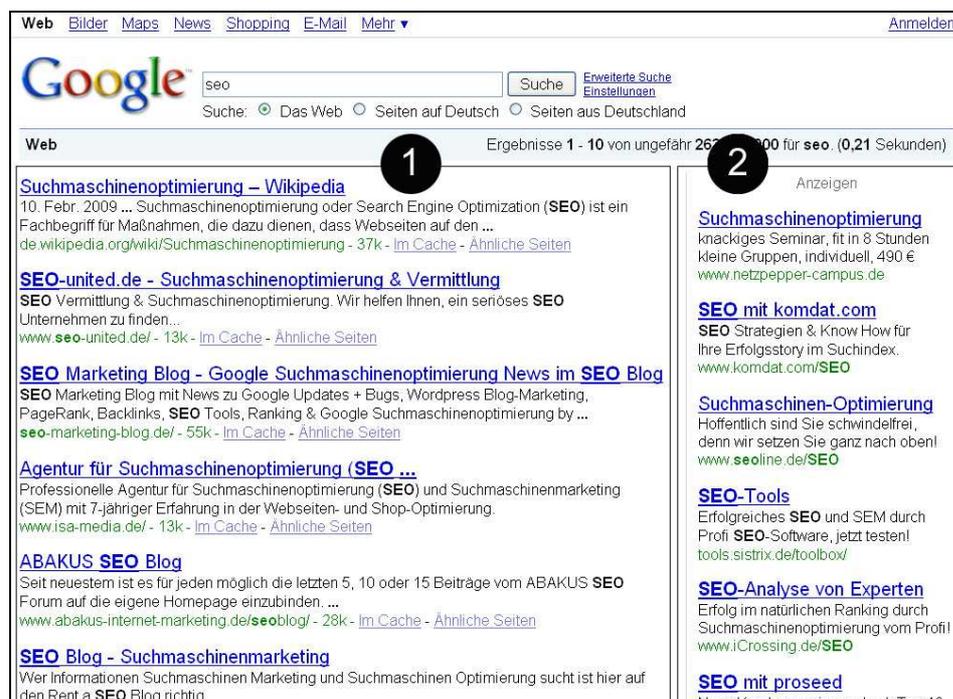


Abbildung 3: Google Trefferliste

Eine weitere Einnahmequelle ist der Verkauf von Suchergebnissen, so liefert beispielsweise Google Suchergebnisse an T-Online und AOL (vgl. MACHILL et al 2007, S. 9; MACHILL et al 2003, S. 73 f). Von daher sollen sich User bewusst machen, dass sie die Google-Treffer auch bei

AOL<sup>12</sup> oder T-Online<sup>13</sup> vorfinden (s. Abbildung 4). Zudem werden die Nutzer angehalten, für Recherchen nicht nur eine, sondern wenigstens die drei großen Suchmaschinen mit eigenem Index zu verwenden.

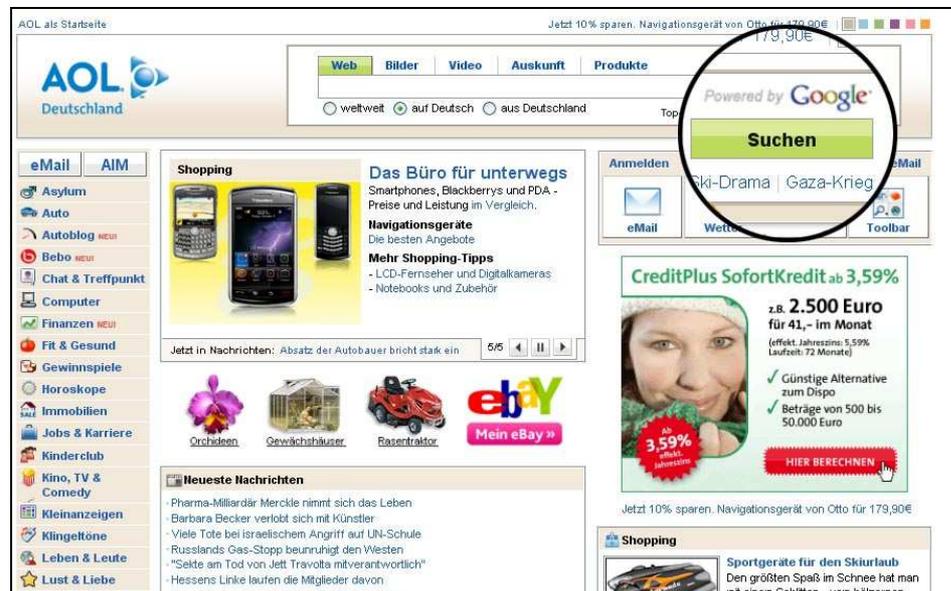


Abbildung 4: AOL Deutschland Startseite mit Google-Suche

### 5.1.4 Funktionsweise von Suchmaschinen

Den Nutzern soll vermittelt werden, wie Suchmaschinen automatisch Seiten erschließen, indexieren und mit Hilfe von Rankingkriterien in Trefferlisten ordnen (vgl. KARZAUNIKAT 2002, S. 153 ff; LEWANDOWSKI 2005, S. 26 ff). Die methodischen Ansätze sind in der Fachwelt zwar bekannt, die genaue Funktionsweise kann aber nicht exakt dargestellt werden, da Suchmaschinenbetreiber diese geheim halten (vgl. GRIESBAUM et al 2008, S. 28).

Softwareprogramme, sogenannte Spider, Crawler oder Bots, sind für die Beschaffung von Dokumenten zuständig. Nach der Erfassung der Web-Dokumente werden die darin enthaltenen Links verfolgt, wodurch neue Dokumente gefunden werden. Diese werden ebenfalls erschlossen und

<sup>12</sup> <http://www.aol.de>

<sup>13</sup> <http://www.t-online.de>

enthaltene Links werden wiederum verfolgt (vgl. LEWANDOWSKI 2005, S. 48). So machen sich Suchmaschinen die Hyperlink-Struktur des World Wide Web zu Nutzen. Inhalte login-geschützter Bereiche oder Ergebnisse formularbasierter Anfragen lassen sich durch diese Technik allerdings nicht erfassen, da die Crawler nicht in der Lage sind, Abfragen in Datenbanken auszuführen oder sich in passwort-geschützte Bereiche einzuloggen und somit an die dortigen Inhalte zu gelangen (vgl. KOCH 2007, S. 107). Ebenso können Crawler keine Dokumente finden und erschließen, die nicht von anderen Seiten verlinkt sind. Möglich ist auch, dass Seitenbetreiber willentlich den Crawlern mithilfe der Datei "robots.txt" untersagen, Seiten in den Index aufzunehmen (vgl. KOCH 2007, S. 116). Dieser Bereich des Internets, der von Suchmaschinen nicht erfasst werden kann, wird mit Deep Web bezeichnet. Beispiele für zum Deep Web zählende Datenbanken sind die Hörspieldatenbank HörDat<sup>14</sup> oder die kommerzielle Datenbank wiso<sup>15</sup> für den Bereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die Größe des nicht indexierbaren Teils des Web ist unbekannt, ebenso welcher Anteil von Suchmaschinen tatsächlich abgedeckt wird (vgl. GRIESBAUM 2008, S. 31). Verschiedene Schätzungen kommen hierbei zu sehr unterschiedlichen Angaben (vgl. LEWANDOWSKI 2005, S. 57). Da also keine gesicherten Zahlen vorliegen, soll die Größe des Deep Web nicht weiter Gegenstand des Tutorials sein. Wichtig für die Nutzer ist hier nur die Tatsache, dass Suchmaschinen bei weitem nicht alle Bereiche des Internets abdecken und recherchierbar machen.

Die Crawler ermitteln nicht nur Informationen über neue Dokumente, sondern auch über solche, die verändert, gelöscht oder verschoben wurden. Bereits im Index erfasste Dokumente werden auf Veränderungen hin untersucht und gegebenenfalls im Index aktualisiert. Bei der Überprüfung durch die Crawler kann auch die Löschung oder der Umzug von Seiten festgestellt werden. In diesen Fällen wird das Dokument aus dem Index der Suchmaschine gelöscht bzw. die neue Adresse aufgenommen (vgl. LEWANDOWSKI 2005, S. 49).

---

<sup>14</sup> <http://www.hoerdat.in-berlin.de>

<sup>15</sup> <http://www.wiso-net.de>

Suchmaschinen speichern die Seiten nicht als komplette Spiegelung, sondern legen stattdessen Indextabellen an, die die Worte eines Dokuments in einer Ja-Nein-Struktur enthält. Mithilfe dieser Indextechnik lässt sich die Größe der indexierten Seiten wesentlich reduzieren und eine hohe Abfragegeschwindigkeit erzielen, da die Dokumente nicht erst alle „gelesen“ werden müssen, wenn eine Abfrage erfolgt. Bei einer Abfrage wird mithilfe der Indextabelle abgeglichen, ob sich ein Suchbegriff in einem Dokument befindet (vgl. KARZAUNIKAT 2002, S. 155 f). In Tabelle 3 findet sich eine vereinfachte Darstellung einer solchen Indexdatei.

Dokumentenname / Inhalt	Indiziertes Wort und gleichzeitig Suchwort				
	Geld	Macht	Bauern	Kuchen	Schrank
Geld allein macht glücklich	x	x			
Bauernmöbel und Schränke				x	
Kuchen backen für Singles		x			x
Die Macht der Könige		x			
Gebäck im Kühlschrank					x
Macht Kuchen dick?		x		x	

Tabelle 3: Stark vereinfachtes Beispiel für eine Indexdatei (veränderte Darstellung, Quelle: KARZAUNIKAT 2002, S.155)

Den eigentlichen Inhalt eines Dokuments können die Suchmaschinen nicht verstehen. Sie nutzen bei der Erstellung eines Relevanz-Rankings statistische Verfahren. Trefferlisten werden nach ihrer angenommenen Relevanz sortiert (vgl. KARZAUNIKAT 2002, S. 157 ff; D DOPICHAJ 2008, S. 105 ff). Je häufiger ein Wort vorkommt, umso wichtiger wird es für den Gesamtinhalt des Dokuments angesehen. Ebenso zählt die Position. Je früher das Wort auftaucht, als desto bedeutsamer wird es für ein Suchergebnis angesehen. Das Vorkommen eines Begriffs in Überschrift oder Seitentitel wiegt stärker, da man dann davon ausgehen kann, dass sich das ganze Dokument oder ein wesentlicher Teil mit dem Thema beschäftigt.

Neben dieser Analyse des Seiteninhalts beziehen sich linktopologische Sortierverfahren auf eine Analyse der Verlinkungsstruktur von Webseiten. Links, die auf externe Dokumente gesetzt werden, gelten als Empfehlung oder Qualitätsurteil.

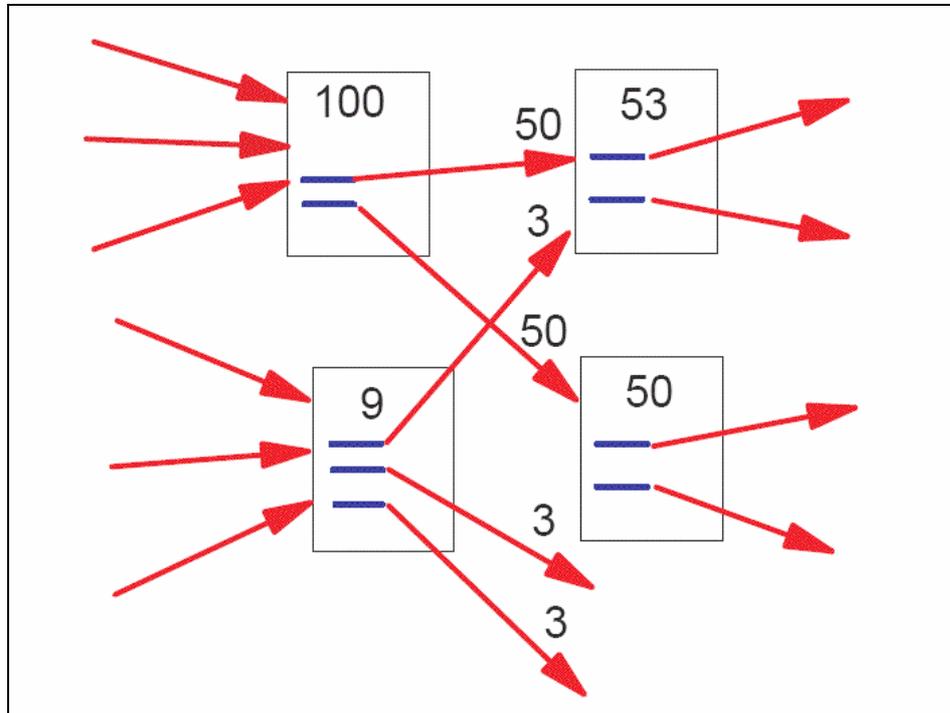


Abbildung 5: PageRank-Berechnung (Quelle: LEWANDOWSKI 2005, S. 122)

Die Annahme dahinter ist also, dass eine Webseite mit einer hohen Qualität häufiger verlinkt wird, als Seiten mit einer geringeren Qualität. Auf diesem Prinzip beruht auch Googles Pagerank-Verfahren von PAGE et al (1998). Je mehr Links auf eine Seite verweisen, desto höher ist ihr Pagerank-Wert. Neben der Anzahl der Verweise wird auch das Gewicht der einzelnen Links berücksichtigt. Ein Verweis von einer Seite mit einem hohen Pagerank-Wert wird stärker gewichtet. Dabei teilt sich der Pagerank-Wert einer Seite zwischen allen ausgehenden Links auf, auf die von der Seite verlinkt wird (vgl. GRIESBAUM 2008, S. 35 ff; Dopichaj 2008, S. 108 ff). In Abbildung 5 wird dies anhand eines vereinfachten Beispiels verdeutlicht. Hier ist ein Link vom ersten Dokument deutlich mehr wert, als ein Link vom dritten Dokument. Die Wertigkeit von Links kann also sehr unterschiedlich sein. Der PageRank-Wert ist unabhängig

von einer gestellten Suchanfrage und wird dem Dokument fest zugeordnet. Ein großer Vorteil dieses statischen PageRank-Werts liegt darin, dass wenn die Suchanfrage gestellt wird, der Wert bereits festliegt und entsprechend keine Rechenzeit für die Berechnung aufgebracht werden muss (vgl. LEWANDOWSKI 2005, S. 120).

### 5.1.5 Alternative Suchdienste

Neben algorithmischen Suchmaschinen erfreuen sich Soziale Suchdienste immer größerer Beliebtheit. Eine Gegenüberstellung von algorithmischer Suche und Sozialer Software zeigt, dass die einzelnen Systeme über Stärken und Schwächen verfügen und es sich deshalb lohnen kann, die alternativen Suchwerkzeuge in eine Recherche mit einzubeziehen. Im Folgenden werden die jeweiligen Vorteile von algorithmischer Suche und Social-Bookmarking-Diensten beleuchtet.

Die Suchergebnisse von Anbietern wie Google, Yahoo oder MSN bieten den Vorteil, dass sie eine hohe Aktualität aufweisen, weil Seiten durch die Crawler schnell und automatisch erfasst und indexiert werden (vgl. MAASS et al 2008, S. 10). Eine Recherche nach verschiedenen Dateiformaten wie PDF und Powerpoint oder eine Suche nach Kategorien wie beispielsweise Bilder und News ist nur hier möglich (vgl. ebd., S. 10). Bei Sozialer Software wird im Gegensatz dazu der Index durch die Nutzer erstellt, wobei die kollektive Intelligenz hier für die Qualität garantieren soll. Bei den Social-Bookmarking-Diensten wie del.icio.us<sup>16</sup> und Mister Wong<sup>17</sup> bewerten und empfehlen die Nutzer Internetquellen (vgl. GRIESBAUM 2008, S. 24). Liefert eine Suchmaschine also keine zufriedenstellenden Ergebnisse, kann der Suchende unter Umständen bei diesen Bookmarksystemen fündig werden, da hier auch speziellere Seiten erfasst werden. Wird eine Quelle von vielen Usern gespeichert und empfohlen, ist dies ein Indiz für ihre Qualität. So können Treffer weiter in die Tiefe gehen, als dies bei Suchmaschinen der Fall ist. Ent-

---

<sup>16</sup> <http://delicious.com>

<sup>17</sup> <http://www.mister-wong.de>

scheidend für den Erfolg der Social-Bookmarking-Dienste ist nicht die Menge der Treffer, sondern ihre Güte (vgl. SEEHAUS 2008, S. 293). Mit freien Schlagworten, sogenannten Tags, werden die gespeicherten Quellen inhaltlich erschlossen und weitgehend ohne inhaltliche oder strukturelle Kontrolle in das System eingespeist (vgl. GRIESBAUM 2008, S. 24). Durch die freie Verschlagwortung der Nutzer können Recherchen allerdings problematisch sein, da durch Rechtsschreibfehler, Homonyme, fehlende Synonymerkennung, unterschiedliche Schreibweisen und Numeri nicht immer alle relevanten Treffer für eine Anfrage angezeigt werden können (vgl. LEMM et al 2008, S. 163 ff). Allerdings ist bei solchen Diensten eine userbezogene Suche möglich, wodurch sich „Experten“ für bestimmte Themen aufspüren lassen (vgl. GRIESBAUM 2008, S 26).

Web-Verzeichnisse oder Web-Kataloge verfolgen das Prinzip der verzeichnisbasierten Suche. Der gravierende Unterscheid zwischen Web-Verzeichnissen und Suchmaschinen ist, dass Web-Verzeichnisse von Menschen erstellt werden und somit Redakteure geeignete Seiten auswählen und erschließen. Es handelt sich also um manuell erschlossene Linksammlungen. Da die Seiten nicht automatisch erfasst werden, können gegenüber den Suchmaschinen nur eine relativ geringe Zahl von Seiten erfasst werden. (vgl. GRIESBAUM 2008, S. 20). „Eine weitere Unterscheidung zwischen Suchmaschinen und Verzeichnissen zeigt sich in der hierarchischen Anordnung der Dokumente innerhalb von Verzeichnissen. Jedes Dokument wird hier einer oder mehrerer Klassen zugeordnet. Suchmaschinen bieten keine vergleichbare Einordnung. Ein weiterer großer Unterschied zwischen den beiden Formen der Erschließung des Webs ist der Grad der Indexierung. Während Suchmaschinen den Volltext jeder gefundenen Seite indexieren, beschränken sich die Verzeichnisse auf eine kurze Beschreibung des Inhalts der kompletten Site. Dafür wird diese Beschreibung intellektuell erstellt und bietet über den Volltext hinausgehende Metainformationen zu der erfassten Website“ (vgl. LEWANDOWSKI 2005, S. 202). Eine Suche ist durch die Navigation in

der hierarchisch aufgebauten Rubrikstruktur oder durch eine Stichwortsuche in den erfassten Metadaten (URL, Titel, Beschreibungstext) möglich (vgl. GRIESBAUM 2008 et al, S. 20). Viele thematisch spezialisierte Kataloge sind im Web vorhanden und stellen eine hervorragende Anlaufstelle dar, um sich einen Überblick über bestimmte Themenbereiche zu schaffen. Zudem enthalten solche Kataloge auch Fachdatenbanken, die den Suchmaschinen verborgen bleiben und bieten damit Zugriff auf das Deep Web (vgl. GRIESBAUM 2008 et al, S. 21).

Neben den Social-Bookmarking-Diensten und allgemeinen Verzeichnissen, wie dem Open Directory Project dmoz<sup>18</sup>, sollen weitere Angebote zur Suche im Web vorgestellt werden. Zu nennen sind hier beispielsweise das Datenbank-Infosystem (DBIS)<sup>19</sup>, bei dem es sich um einen kooperativen Service zur Nutzung wissenschaftlicher Datenbanken handelt. Das Suchlexikon<sup>20</sup> ist ein durchsuchbares Verzeichnis von 2.500 speziellen deutschsprachigen Suchmaschinen, Katalogen, Verzeichnissen und Linksammlungen. Angebote wie Beaucoup<sup>21</sup>, in dem mehr als 2.500 Datenbanken und Verzeichnissen gesammelt und thematisch geordnet werden, versuchen Datenbestände des Deep Web zugänglich zu machen. Somit sind sie eine sinnvolle Ergänzung für die Suche im Internet.

Für die Suche nach Bildern, News oder Landkarten bieten sich die jeweiligen Kollektionen der Suchmaschinen an, die man oberhalb des Eingabefelds anwählen kann, die von Nutzern allerdings oft übersehen werden (vgl. LEWANDOWSKI 2008, S. 67). Diese Spezialsuchen sollen im Rahmen der alternativen Suchdienste ebenfalls vorgestellt werden. In diesem Zusammenhang wird darüber hinaus das Fotoportal flickr<sup>22</sup> als Alternative zu den Foto-Kollektionen der Suchmaschinen vorgestellt.

---

<sup>18</sup> <http://www.dmoz.de>

<sup>19</sup> <http://rzblx10.uni-regensburg.de/dbinfo>

<sup>20</sup> <http://www.suchlexikon.de>

<sup>21</sup> <http://www.beaucoup.com>

<sup>22</sup> <http://www.flickr.com>

## 5.2 Technische Umsetzung

Leider waren die zunächst favorisierten Domains vergeben. Für das Tutorial wurde schließlich die Domain [www.suche-im-internet.de](http://www.suche-im-internet.de) gesichert. Das Grundgerüst des Lernangebots wurde mit HTML überwiegend von Hand und teilweise mit dem Open-Source-Editor Nvu<sup>23</sup> programmiert, womit auf im Studium Erlerntes zurückgegriffen wurde. Die Videos wurden unter Verwendung des Screenshot-Programms Wink<sup>24</sup> erstellt. Mit dem Programm lässt sich der Bildschirm je nach Einstellung fotografieren oder abfilmen. Die so gewonnenen Screenshots bzw. Frames kann man nachbearbeiten und visuell aufbereiten. So lassen sich zum Beispiel Textfelder zur besseren Erläuterung einblenden oder die Frames in einem Bildprogramm bearbeiten (z. B. um bestimmte Bereiche eines Screenshots hervorzuheben). Außerdem wurden Grafiken im Bildbearbeitungsprogramm erstellt und eingebunden, beispielsweise um die Verlinkung zwischen Seiten zu verdeutlichen. Den Sprechertext kann man live während der Aufnahme der Bilder mitschneiden oder nachträglich einfügen. Ein weiteres Feature ist das einfache Einbinden von Buttons als interaktive Elemente für die Steuerung des Tutorials. Über die Buttons lassen sich die Fortführung des Videos oder das Wiederholen bestimmter Teile steuern. Schließlich besteht die Möglichkeit, die Videos als SWF-Datei zu exportieren. Da mit diesem Programm multimediale Inhalte ohne Vorkenntnisse erstellt werden können, lässt sich dieses Programm als Autorentool bezeichnen.

Wink ist eine Open-Source-Anwendung, die nicht die qualitativen Ergebnisse professioneller Programme erreicht. Nach dem Rendern der Dateien wurde in der exportierten Datei stets eine unbefriedigende Klangqualität erzielt. Dies war auch der Fall, wenn der gesprochene Text mit dem Audioeditor Audacity aufgenommen wurde. Eine Recherche im Userforum<sup>25</sup> der Software Wink zeigte, dass es sich um ein generelles

---

<sup>23</sup> <http://www.nvu-composer.de>

<sup>24</sup> <http://debugmode.com/wink>

<sup>25</sup> <http://debugmode.com/userforums/>

Problem der Software handelt. Aus diesem Grund wurden Videos ohne Ton produziert, die ursprünglich nur als Alternative für Gehörlose gedacht waren.

Da eine Beschränkung auf Open-Source-Produkte notwendig war, war die Auswahl an solchen Screenshot-Programmen oder Autorentools stark eingeschränkt. Programme wie Camtasia Studio<sup>26</sup>, Macromedia Director<sup>27</sup> oder Toolbook<sup>28</sup> bieten viele Möglichkeiten zur Erstellung und Aufbereitung von multimedialen Lernangeboten. So ist eine Einbindung von Quizfragen und verschiedener Effekte möglich. Auch bei der Wahl der Formate verfügt man hier über wesentlich mehr Auswahl. Die erzielte Qualität liegt hier zudem sicherlich höher als bei den kostenlosen Angeboten wie Wink. Dennoch sind die Bearbeitungsmöglichkeiten für ein kostenloses Tool wie Wink beachtlich, weswegen die Wahl letztendlich auf dieses Programm fiel.

Die Videos sollen als Flash-Datei zur Verfügung gestellt werden, da dieses Format sehr weit verbreitet ist. Mit über 99 Prozent gibt der Hersteller Adobe die Verbreitung an, womit auf fast jedem Internet-Computer der Flash-Player installiert sein müsste (vgl. ADOBE 2009).

### 5.3 Usability

Heuristiken für die Erstellung von Webseiten bilden die Grundlage für die Heuristische Evaluation (s. Kapitel 5.3.1). Diese Heuristiken sollen hier von vornherein verwendet werden, um allgemeingültige Richtlinien für die Usability umzusetzen. Die verwendeten Heuristiken werden von NIELSEN (2001, 2006) und KRUG (2000) übernommen. Zudem finden sich Hinweise und Empfehlungen für die Gestaltung von E-Learning-Angeboten in der dementsprechenden Literatur, die sich mit der Form des elektronischen Lernens beschäftigt. Hier finden sich z. B. Richtlinien für die bessere Lesbarkeit der Schrift oder die optimale Gestaltung der

---

<sup>26</sup> <http://www.techsmith.de/camtasia.asp>

<sup>27</sup> <http://www.adobe.com/de/products/director>

<sup>28</sup> <http://www.toolbook.com>

Navigation innerhalb eines klar gegliederten Angebots (NIEGEMANN et al 2004, S.174 ff; NIEGEMANN 2001, S. 135 ff). Hieraus ergaben sich folgende Gestaltungsrichtlinien:

- Schriftgröße mindestens 10 Punkt
- Skalierbare Schrift
- Serifenfreie Schrift
- Starker Farbkontrast zwischen Schrift und Hintergrund
- Keine Texthervorhebungen durch Großbuchstaben
- Ein Link zur Homepage auf jeder Seite
- Logo oder Seitenname identifiziert die Webpräsenz auch auf allen Unterseiten und ist mit der Homepage verlinkt
- Zurück-Button ist aktiv
- Die wichtigsten Inhalte sind ohne Scrollen sichtbar
- Die Texte umfassen maximal 2-3 Bildschirm-längen
- Für Grafiken werden Alt-Tags verwendet
- Keine Popups bzw. kein Öffnen eines neues Browserfensters
- Keine Verwendung von Frames
- Der Navigationsbereich ist deutlich vom Contentbereich abgegrenzt
- Die Navigationsleiste besteht aus nicht mehr als sieben Punkten
- Breadcrumbs zeigen den Standort innerhalb der Hierarchie
- Alle Links sind als solche erkennbar
- Alle Links sind aussagekräftig benannt
- Besuchte Links werden farbig markiert

Wie in Abbildung 6 zu sehen, ist der Navigationsbereich klar vom Content-Bereich abgegrenzt. Der Kontrast zwischen Schrift und Hintergrund ist stets hoch. Für die serifenfreie Schrift Arial wurde im Text eine Größe von 10 Punkt gewählt, für die Überschriften 12 Punkt in den Videos liegt die Schriftgröße zwischen 13 und 16 Punkt. Die Skalierbarkeit der Schrift wurde nicht umgesetzt, da sich mit gängigen Browsern wie dem Internet Explorer oder Mozilla Firefox Internetseite komplett zoomen lassen (vgl. MOZILLA EUROPE 2009; MICROSOFT

2009). Unter dem Punkt „Hilfe“ wird auf der Seite auf diese Funktion der Browser hingewiesen und empfohlen, sie aufgrund der Zoom-Funktion zu verwenden. Die Links im Text sind standardmäßig markiert. Auf eine andere Gestaltung der Links wurde aus Gründen der Usability verzichtet.

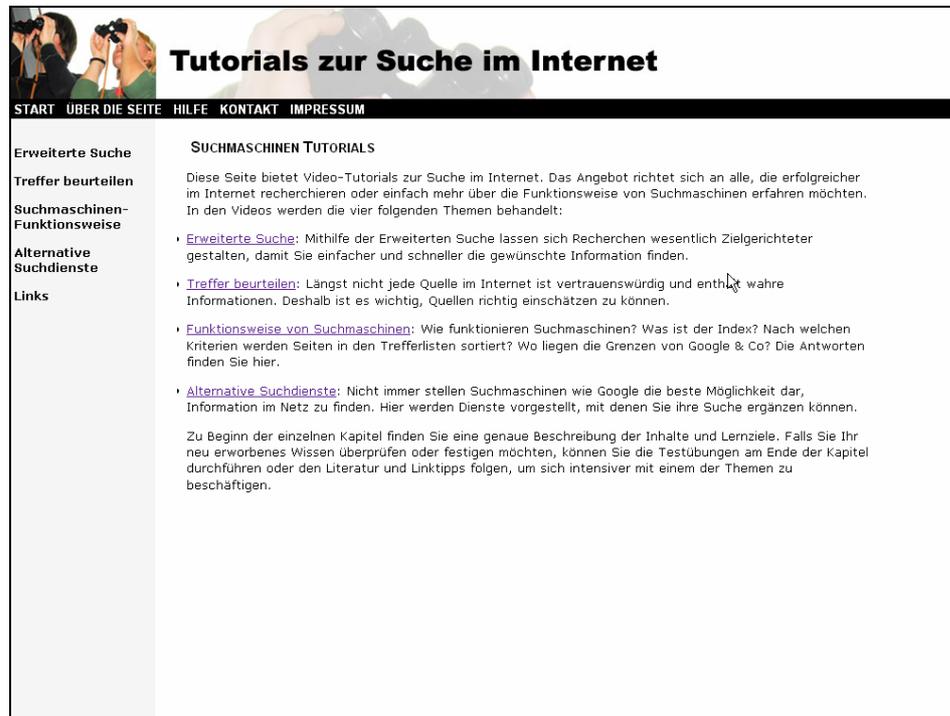


Abbildung 6: Startseite des Tutorials (Screenshot)

Es gibt eine waagerechte Navigationsleiste mit fünf allgemeinen Punkten, wie Kontakt und Impressum. Der Punkt „Über die Seite“ informiert über den Hintergrund und Zweck des Angebots. Der Punkt „Hilfe“ liefert Informationen zu den benötigten Voraussetzungen, wie beispielsweise dem benötigten Flash-Player. Auf der senkrechten Navigationsleiste finden sich die Links zum eigentlichen Inhalt des Tutorials bzw. zu den vier Kapiteln und eine Sammlung von Links mit weiterführenden Quellen. Hier wurde ebenfalls die Richtlinie berücksichtigt, nicht mehr als sieben Menüpunkte anzubieten. Die Inhalte wurden in der Navigation zum Beispiel mit „Erweiterte Suche“ oder „Beurteilung von Trefferlisten“ benannt, damit Nutzer schnell erkennen können, welche Kompetenzen jeweils zu erlernen und zu

finden sind. Auf der Startseite der Seite findet sich ein Überblick über die vier Kapitel mit einer kurzen Beschreibung.

Um den Nutzern immer eine gute Orientierung zu bieten, werden Breadcrumbs verwendet. Es bestand zuerst die Überlegung, die Videos aufgrund ihrer Größe auf dem Bildschirm nicht direkt in die Seite einzubinden, sondern sie in einem neuen Fenster öffnen zu lassen. Von diesem Vorhaben, die Videos in einem neuen Fenster zu öffnen, wurde aufgrund der Usability-Richtlinien abgerückt. Das Foto links oben und der Seitenname sind auf allen Unterseiten gleich und mit der Startseite verlinkt. Alle weiteren Heuristiken wurden ebenfalls übernommen, werden aber hier nicht weiter kommentiert.

## 5.4 Accessibility

Teilweise gehen die Richtlinien und Empfehlungen für Usability und Accessibility ineinander über. So sind sinnvolle Linkbeschreibungen generell wichtig, ebenso wie ein großer Kontrast zwischen Schrift und Hintergrund. Eine Trennung von Inhalt und Formatierung mittels Cascading Style Sheets (CSS) empfiehlt sich generell für die Erstellung von Internetseiten. Der Mehrwert für Sehbehinderte liegt darin, dass sie in ihrem Browser CSS deaktivieren und die Schrift so anzeigen lassen können, wie sie für sie gut lesbar ist (vgl. JACOBSEN 2007, S. 272). Deswegen wurde diese Empfehlung mit einer ausgelagerten CSS-Datei umgesetzt.

Unter dem Gesichtspunkt der Barrierefreiheit entstehen für die Gestaltung von E-Learning-Angeboten weitere Anforderungen. Für die meisten Gruppen (z. B. Lernbeeinträchtigte, Senioren oder Behinderte) wird empfohlen, sie in Lernkonzepte einzubinden, die das kollektive Lernen unterstützen (s. Kapitel 4.4). Da es sich hier um ein Angebot zum Selbstlernen ohne Betreuung handelt, können die speziellen Anforderungen dieser Gruppen bei der Entwicklung nicht berücksichtigt werden.

Allerdings sollen Barrieren, die durch körperliche Behinderungen entstehen, soweit wie möglich abgebaut werden. Diese Art von Barrieren entstehen beispielsweise bei Nutzern, die schlecht oder gar nicht sehen, taub sind oder Probleme mit der Feinmotorik haben (vgl. JACOBSEN 2007, S. 269). Hier standen zunächst Überlegungen an, für Gehörlose den gesprochenen Text parallel einzublenden. Allerdings sorgt diese Dopplung von visueller und auditiver Präsentation, bei der der gesprochene Text Wort für Wort eingeblendet wird, durch die redundanten Informationen eher für Ablenkung und schlechtere Aufnahmemöglichkeit der Informationen (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 132). Für Gehörlose bieten sich Videos ohne Ton und mit Einblendungen von Erklärungen in Textform an. Da die Videos der wesentliche Bestandteil der Seite sind, wäre eine vollständige Transkription mit Bildbeschreibungen eine mögliche Lösung (vgl. JACOBSEN 2007, S. 275). Allerdings gibt es hier bereits textlastige Seiten, auf die verwiesen werden könnte. Denn der eigentliche Mehrwert dieses Tutorials sollte die andere Präsentationsform mit Bild und Ton sein. Für Taube nutzbare oder Blinde mit Screenreader lesbare Angebote existieren und könnten verlinkt werden. Da sich die Videos aufgrund technischer Probleme nicht mit Ton verwirklichen ließen, wurden Erklärungen in Textform eingeblendet. Da der Flash-Player auf 99 Prozent aller Internetfähigen Computer installiert sein soll (vgl. ADOBE 2009), wurden außerdem keine Alternativtexte für die Videos hinterlegt, da davon ausgegangen werden kann, dass Flash so gut wie immer installiert sein wird.

## 5.4 Video

Mit der Verwendung von Videos in E-Learning-Angeboten kann der Praxisferne von überwiegend textlastigen Lernangeboten begegnet werden (vgl. PETKO et al 2005). Digitale Videos sind mittlerweile günstig zu produzieren und lassen sich über das Internet komfortabel verbreiten. Mit dem Medium Film wird zudem eine große Realitätsnähe

erreicht, da er die genaueste und beste Möglichkeit darstellt, die Realität abzubilden. Video eignet sich vor allem zur Veranschaulichung von raumzeitlichen Abläufen oder komplexen Bewegungs- oder Interaktionsverläufen, wie Herstellungs- und Produktionsabläufen oder Demonstration von Sportbewegungen (vgl. SCHWAN 2005, S. 2). Visuelle und dynamische Medien bewirken durch abrupte Veränderungen psychische Reaktionen, die wiederum zur Aktivierung und Aufmerksamkeitssteuerung führen. Auf diese Weise werden Hinwendungs- und Orientierungsreaktionen beim Rezipienten erwirkt (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 148 ff; SCHWAN 2005, S. 2).

Allerdings ist die die Einbindung von Fragen oder Arbeitsaufträgen wichtig, damit die Rezipienten wissen, wie mit dem Video praktisch gelernt werden kann: „Da aus der Medienpsychologie und -didaktik bekannt ist, dass das bloße Ansehen des vermeintlich leichten Mediums Video die Aufmerksamkeit von Betrachtern eher verringert als erhöht, sind derartige Arbeitsaufträge von besonderer Bedeutung. Lernaufträge sollen dazu dienen, die Vorbereitung vor dem Ansehen des Videos zu intensivieren (Aktivierung oder Bereitstellung von Fragen und von Vorwissen), die Aufmerksamkeit während der Betrachtung zu steuern oder nach der Betrachtung des Videos zu Ergebnissen zu kommen“ (vgl. PETKO et al 2005). Lernaufträge können verschiedene Aktivitäten der Lernenden anregen, wie beispielsweise das Beschreiben und Strukturieren des gezeigten Handlungsverlaufes, Vergleichen von Video und der eigenen Praxis, Entwickeln von alternativen Handlungsstrategien und das eigene Durchführen der gezeigten Handlung und spätere Reflexion (vgl. ebd.). In den für die Arbeit erstellten Videos sollen vor allem Bildschirmaufnahmen zu sehen sein, die zeigen sollen, wie gelingende Praxis aussieht. So kann der Lernende beispielsweise eine Recherche mit Operatoren beobachten und sie in den darauf folgenden Übungen selbst erproben.

Didaktische Empfehlungen für den Einsatz von Videos im Zusammenhang mit E-Learning sollen für das vorliegende Tutorial

berücksichtigt werden: Schnelle, kurze Schnitte und rasch wechselnde Bildfolgen führen zu Schwierigkeiten bei der kognitiven Verarbeitung des Videos, weshalb diese vermieden werden sollten (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 150). Für die Gestaltung bzw. für die Einbindung von Videos wird empfohlen, das Video-Fenster mit einem dickem Rand zu versehen, damit sich Hell-Dunkel-Wechsel im Bild besser vom Hintergrund abheben (vgl. BRUNS et al 2000, S. 88). Die Inhalte sollten inhaltlich und formal so segmentiert sein, dass die Lernenden die Videos an didaktisch relevanten Stellen anhalten und beliebig oft anschauen können (vgl. NIEGEMANN et al 2004, 153 f). Die Videos werden nach Kompetenzen wie erweiterte Suche und Trefferbeurteilung aufgeteilt und lassen sich über die Tasten des Players sowie über Vor- und Zurück-Buttons bedienen. Empfehlungen für die Einbindung von Audio im Rahmen von Videos werden hier unten den gegebenen Umständen nicht weiter erläutert, finden sich aber bei NIEGEMANN (2004) und BRUNS et al (2000).

## 5.5 Animation

Animation bezeichnet die Wiedergabe einer Folge unbewegter Einzelbilder, bei der die Illusion einer fließenden Bewegung geschaffen wird (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 135). In den meisten Fällen werden Animationen im Kontext von E-Learning zur Präsentation von Sachverhalten eingesetzt. Sie werden verwendet, um Prozesse, die nicht direkt sichtbar oder beobachtbar sind, zu veranschaulichen (ebd., S. 139).

Verschiedene Untersuchungen haben sich mit der Effektivität von Animationen für den Lerneffekt beschäftigt. Studien zeigten, dass die Lernleistungen durch Animationen verbessert werden können. Allerdings sind Animationen nicht automatisch lernwirksam, sondern müssen relevante Merkmale des Lernstoffs wiedergeben. Animationen sollten immer einen unmittelbaren Zusammenhang zum Lerngegenstand haben. Haben sie nur am Rande mit dem aktuell zu vermittelnden

Lerngegenstand zu tun, kann dies eher zu Ablenkung und Verwirrung führen (vgl. ebd., S. 142).

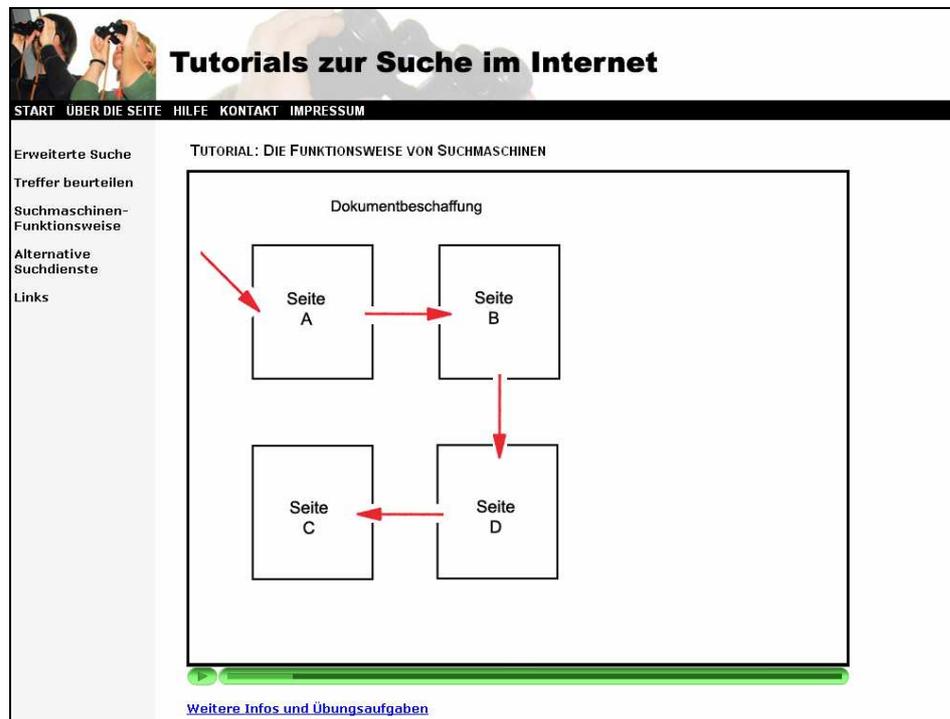


Abbildung 7: Video „Suchmaschinen-Funktionsweise“ (Screenshot)

Für die Gestaltung wird empfohlen, eher einfache als komplizierte Animationen einzubinden. Eine Überforderung der Lernenden führt zu negativen Lerneffekten (vgl. ebd., S. 141). Wie auch beim Video sind für das Abspielen der Animationen Bedienungsmöglichkeiten wichtig. Den Lernenden sollte zudem vor und nach Ablauf einer Animation Zeit für die Reflexion geboten werden (vgl. ebd., S. 142).

Um Animationen herzustellen, wurden einzelne Grafiken in einem Grafikprogramm erstellt, die nacheinander abgespielt werden. So wird beispielsweise die Dokumentbeschaffung durch die Crawler mit einer Animation verdeutlicht (s. Abbildung 7). Hier stellen Pfeile die Links da, denen die Crawler folgen. Die Pfeile erscheinen in der Animation nach und nach, um diesen Ablauf zu veranschaulichen.

## 5.6 Bilder

Im Rahmen des Videos werden auch unbewegte Bilder verwendet. Es werden verschiedene Arten von Bildern im Kontext von E-Learning unterschieden. Sie lassen sich unterteilen in Abbilder und logische Bilder (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 177 f). Zu den Abbildern zählen unter anderem realistische Abbilder, die ein Ausschnitt der Realität aus einer bestimmten Perspektive zeigen. Schematische Abbilder betonen dagegen die Strukturen von Objekten. Sie reduzieren Komplexität, wobei topologische Beziehungen erhalten bleiben (vgl. ebd., S. 180). Ein Beispiel für ein schematisches Abbild wäre ein elektronischer Schaltplan. Im Rahmen des Tutorials sollen schematische Abbilder für die Darstellung der Verlinkungsstruktur zwischen Seiten verwendet werden. Durch farbliche Hervorhebungen soll die Bildauswertung und Aufmerksamkeit der Nutzer beeinflusst oder gelenkt werden (vgl. ebd., S. 178).

**Tutorials zur Suche im Internet**

START ÜBER DIE SEITE HILFE KONTAKT IMPRESSUM

Erweiterte Suche  
Treffer beurteilen  
Suchmaschinen-Funktionsweise  
Alternative Suchdienste  
Links

TUTORIAL: ERWEITERTE SUCHE

NOT Operator (-)

Golf Mexico

Der Boolesche Operator NICHT heißt bei den Suchmaschinen NOT. Die Begriffe, die Sie so ausschließen, dürfen nicht in den Treffern vorkommen. Achten Sie darauf, dass sie diesen Operator, wie auch die anderen, immer in Großbuchstaben oder als Minuszeichen ohne Leerzeichen vor den Suchbegriff verwenden.

Abbildung 8: Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot)

Die Aufmerksamkeit kann außerdem durch Einsatz von Pfeilen, Farbe und Umrahmung auf bestimmte Sachverhalte gelenkt werden (vgl. ebd., S. 183), ebenso wie durch Kommentare, Begleittexte oder Legenden (vgl. ebd., S. 178).

Wie auch bei den Animationen werden im Rahmen des Tutorials graphische Darstellungen verwendet, um nicht direkt sichtbare oder beobachtbare Prozesse zu veranschaulichen. So werden die Treffermengen bei der Verwendung von Booleschen Operatoren graphisch dargestellt (siehe Abbildung 8). Zu den bereits erwähnten logischen Bildern zählen neben Charts unter anderem Diagramme. Ein Kreisdiagramm wird verwendet, um die Aufteilung des Suchmaschinenmarkts bildlich darzustellen. Hier wird eine Grafik von Webhits<sup>29</sup> verwendet (s. Abbildung 9).

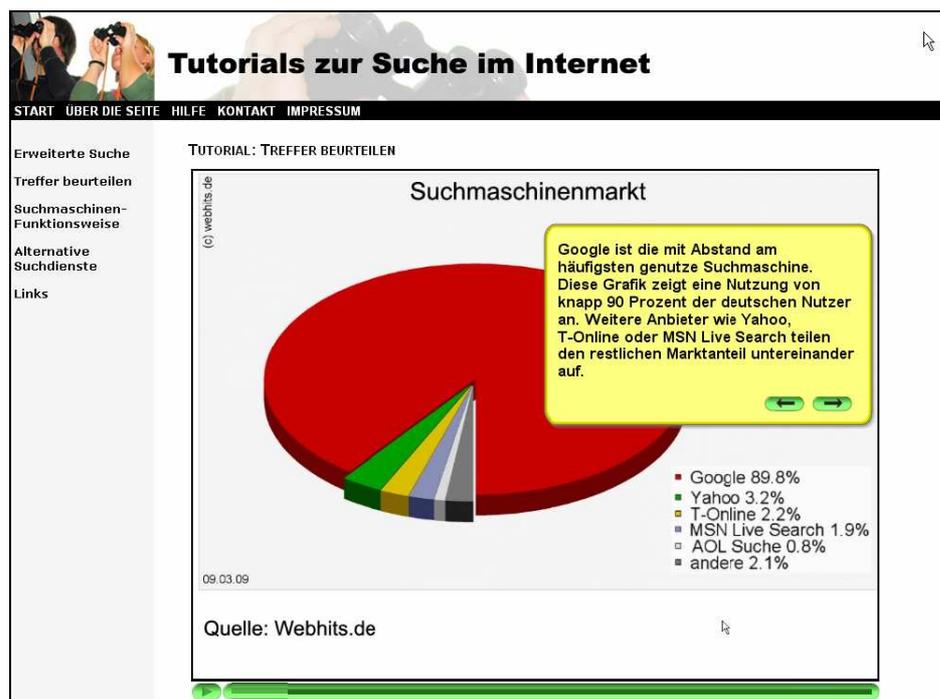


Abbildung 9: Video „Treffer beurteilen“ (Screenshot)

<sup>29</sup> <http://www.webhits.de>

## 5.7 Gestaltung des Lernprozesses

Der Lernprozess beim E-Learning lässt sich nach MEIER (2006) in die folgenden sechs Schritte gliedern:

- Motivation
- Strukturierung und Orientierung
- Vermittlung von Wissen
- Üben und Anwenden
- Wiederholung
- Lernkontrolle

Diese sechs Schritte werden eingerahmt von der Einstiegsdiagnose und dem Transfer durch die Umsetzung der Lerninhalte in der Praxis (vgl. MEIER 2006, S. 92 ff). Ein Einstiegstest, der vorhandenes Wissen einstuft und dementsprechend individuelle Lernpfade für die unterschiedlichen Teilnehmer vorgibt, wird bei diesem Konzept des Tutorials nicht realisiert. Ein solches adaptives Lernprogramm, das Vorwissen testet und dementsprechend eine Auswahl an verschiedenen Lernniveaus, Lernpfaden oder unterschiedlichen Darstellungsweisen anbietet, wäre zwar didaktisch wünschenswert, ist in der Entwicklung allerdings sehr aufwendig (vgl. BRUNS et al 2000, S. 25 f). Die Umsetzung in der Praxis und der Transfer des Lernstoffs sollen mit den praktischen Übungen, soweit es möglich ist, unterstützt werden. Im Folgenden werden diese Schritte in Bezug auf die Konzeption des Tutorials erläutert.

### 5.7.1 Motivation

Untersuchungen haben gezeigt, dass sich aus einer guten Motivation meist ein hohes Interesse und mehr Engagement im Lernprozess und somit einen höheren Lernerfolg ergeben (vgl. MEIER 2006, S. 92). Für die Motivierung erwachsener Menschen ist es wichtig, dass sie den persönlichen Nutzen eines Lernangebots für sich erkennen und der

Nutzen zudem in Relation zum Aufwand steht (ebd., S. 89 f). Zur Bearbeitung dieses Tutorials sollen die Lernenden also dadurch angeregt werden, dass man ihnen den Nutzen des Lernangebots und die damit verbundenen Vorteile für sie deutlich macht. Nach Absolvierung des Tutorials sollen sie über bessere Recherchefähigkeiten verfügen, zur kritischen Interpretation der Suchergebnisse fähig sein, sowie über ein besseres Verständnis der Funktionsweise von Suchmaschinen verfügen. Kurz: Sie sollen erfolgreicher im Internet recherchieren und Suchmaschinen effizienter nutzen können. Somit soll sich der hohe Praxisbezug ebenfalls als Ansporn auswirken. Die Beschreibung von Lernzielen helfen den Nutzern also, die Bedeutung des Lernangebots für ihre Weiterbildung zu beurteilen (vgl. BRUNS et al 2000, S. 30). Deshalb wird eine Übersicht über alle Einheiten und ihre Inhalte gegeben, sowie genauere Beschreibungen zu jeder einzelnen Einheit, bevor man das Video startet.

Durch die Verwendung von Videos soll ebenfalls eine erhöhte Motivation erzielt werden. Durch Videos werden Nutzer in das Geschehen mit einbezogen. Videos, die durch Software-Programme führen, oder wie in diesem Fall Suchtechniken anhand einer Recherche mit Suchmaschinen demonstrieren, führen zu einer gewissen Identifikation der Lernenden, was sich motivierend auswirkt (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 148 f). Eine personalisierte Sprache mit einer direkten Anrede der Nutzer spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine wichtige Rolle (vgl. ebd., S. 209), weswegen die Lernenden im Tutorial mit dem Personalpronomen „Sie“ direkt angesprochen werden. Durch Interaktionsmöglichkeiten, wie die Einflussnahme auf das Abspielen der Videos durch Start-, Stopp- und Pause-Befehle, interagiert der Lernende mit dem System. (vgl. BRUNS et al 2000, S. 88; MEDER 2006, S. 191). Diese Möglichkeit zur Interaktion wird als Makrointeraktivität bezeichnet und wirkt sich ebenfalls motivierend aus, da der Lernende Einfluss auf die Darstellung hat und beispielsweise ein Video seinem Bedarf entsprechend oft aufrufen oder vor- und zurückspulen kann. Somit kann man das

Lernangebot an die persönlichen Bedürfnisse anpassen. Ein gewisser Grad von Adaptivität wird dadurch erreicht (vgl. BRUNS et al 2000, S. 88).

Zum Selbstlernen sollen die User zudem angeregt werden, indem ihnen relevante Onlinequellen angeboten werden, um sich mit den Themen mit der Darstellung einer anderen Sichtweise auseinanderzusetzen und das Wissen zu vertiefen. „Dafür muss aber gewährleistet sein, dass die empfohlenen Lernmöglichkeiten eine qualitative Bereicherung darstellen. Ein Buch oder eine Lehrveranstaltung, die den Lerninhalt im selben Umfang und aus der gleichen Perspektive betrachtet, nützt dem Lernenden kaum. Ein Lehr-/Lernmodul, das eine andere Sichtweise bietet, kann den Lernenden hingegen zum produktiven und kritischen Weiterlernen anregen“ (LEHMANN 2008). Die im Tutorial verlinkten Quellen bieten die Möglichkeit, sich ausführlicherer und detaillierter mit den behandelten Themen zu beschäftigen.

### **5.7.2 Orientierung und Strukturierung**

Die Orientierung und Strukturierung beeinflussen die Behaltensleistung und den Lernerfolg. Die Strukturierung unterstützt die Lernenden bei der Orientierung und der Einordnung von Lerninhalten und erleichtert die Informationsaufnahme. Außerdem fällt es den Lernenden leichter, Bezüge zu vorhandenem Wissen herzustellen (vgl. MEIER 2006, S. 93). Eine Übersicht über den Lehrstoff und eine erste Orientierung unterstützt den Prozess des Lernens. Hierzu zählt auch die Verdeutlichung der Lernziele, um den Lernenden den persönlichen Nutzen des Lernangebots zu vermitteln (vgl. BRUNS et al 2000, S. 30).

Zudem stellt sich die Frage, ob ein Lernangebot linear strukturiert, also mit einer festen Reihenfolge für die Bearbeitung des Lernstoffs erstellt werden sollte. Die Alternative hierzu ist eine offene Lernumgebung, bei der sich die Nutzer die gewünschten Lerninhalte frei nach ihrem Bedarf auswählen können. Die Frage, welche die bessere Variante ist, beschäftigt die mediendidaktische Forschung seit einigen Jahren, aber

keine der beiden Alternativen ist grundsätzlich der anderen vorzuziehen (vgl. KERRES et al 2002, S. 5). Tabelle 4 fasst die wichtigsten Entscheidungskriterien zusammen und nennt Bedingungen, die eher für die eine oder andere Variante sprechen.

	<b>Sequentielle Lernwege</b>	<b>Offener Interaktionsraum</b>
<b>Lehrstoff</b>	hierarchisch gegliedert	flach gegliedert
<b>Lernsituation</b>	formell	informell
<b>Zielgruppe</b>	homogen	inhomogen
<b>Lernstil</b>	unselbständig	selbständig
<b>Motivation</b>	extrinsisch	intrinsisch
<b>Vorwissen</b>	niedrig	hoch

Tabelle 4: Entscheidungskriterien für die Struktur von Interaktionsräumen (Quelle: KERRES et al 2002, S. 5)

Bei dem Tutorial wurde eine offene Struktur gewählt, bei der die Möglichkeit zum freien Navigieren besteht. Eine offene Struktur empfiehlt sich, wenn die Zielgruppe unbekannt oder unhomogen ist und keine Informationen über Vorwissen oder Lernmotivation vorliegt, wie es hier der Fall ist. Ein weiteres Merkmal, das für eine offene Strukturierung spricht, ist die intrinsische Motivation der Lernenden. Von intrinsischer Motivation spricht man, wenn sich Lernende aus Interesse an einer Sache selbst und nicht vorrangig wegen einer bevorstehenden Prüfung oder Ähnlichem mit einem Lerninhalt beschäftigen. Auch für Lernende, die es bevorzugen, selbständig zu lernen, bietet sich eher eine offene Lernumgebung an. Da bei diesem Tutorial keine Betreuung durch Lehrende und kein gemeinsames Lernen in einer Gruppe vorliegt, spricht dieses Lernangebot Selbstlerner an, für die sich eine offene Strukturierung anbietet. Die Inhalte bauen nicht zwingend aufeinander auf und lassen sich auch in beliebiger Reihenfolge abarbeiten. Sie sind so gegliedert, dass für einzelne Kompetenzen jeweils Einheiten geschaffen werden; Übungen können zudem bei Bedarf freiwillig absolviert werden. Zum Vorwissen lassen sich keine Angaben machen, man kann aber wohl zumindest davon ausgehen, dass Nutzer, die sich für dieses Tutorial interessieren, bereits Erfahrungen mit der Suche im Netz gesammelt haben.

Die Lerninhalte werden in diese vier Bereiche gegliedert:

- Erweiterte Suche
- Treffer beurteilen
- Suchmaschinen-Funktionsweise
- Alternative Suchdienste

Dies ist weitestgehend die Gliederung, wie sie im Kapitel der Lerninhalte zu finden ist. Die Finanzierung von Suchmaschinen wird im Zusammenhang mit der Beurteilung von Trefferlisten innerhalb eines Kapitels erläutert, da das Erkennen der Werbung bei der Beurteilung von Trefferlisten von Bedeutung ist. An erster Stelle stehen die sehr praktischen Kapitel. Die eher theoretischen Grundlagen werden an dritter Stelle vermittelt, im vierten Kapitel werden noch Dienste vorgestellt, mit denen die Recherche erweitert werden kann. Da das Kapitel für die Nutzer im Vergleich zu den anderen, eher praxisbezogenen Kapiteln vermutlich unattraktiver ist, wird es nicht an die erste Stelle gesetzt. Bei der Nutzung des Tutorials steht es den Nutzern schließlich aber offen, die Lerninhalte in der Reihenfolge zu bearbeiten, wie es ihren Bedürfnissen am ehesten entspricht. Die einzelnen Bereiche sind in bestimmte Kompetenzbereiche oder Handlungen aufgeteilt, also z. B. Bedienung von Suchmaschinen, Beurteilung von Trefferlisten oder Verwendung alternativer Suchdienste.

Ein Lernangebot mit einer linearen Struktur wäre zudem eher ungeeignet, wenn Lernende konkrete Handlungskompetenzen erwerben möchten. Dies gilt besonders, wenn nur ein begrenzter Zeitraum zur Verfügung steht, da in solch einem Fall die Nutzer in erster Linie die Informationen und Fertigkeiten interessieren, die zur Erfüllung einer bestimmten Aufgabe benötigt werden, und weniger die theoretischen Grundlagen und Zusammenhänge (vgl. LEHMANN 2008). Bei der offenen Strukturierung bilden die konkreten Bedürfnisse und Strategien des Lernenden den Ausgangspunkt. Der Lernstoff wird in ein Netzwerk von abgeschlossenen Einheiten zerlegt, wobei jede Einheit nur das für eine bestimmte Kompetenz Notwendige bereitstellt. Den Lernenden wird

somit kein Lernweg vorgeschlagen. Stattdessen stehen ihnen verschiedene Angebote zur Verfügung und sie können entsprechend ihres Bedarfs aus diesen eine Auswahl treffen.

### **5.7.3 Vermittlung von Wissen**

Nur wenige Anforderungen werden an die Vermittlung von Wissen gestellt (vgl. MEIER 2006, S. 94). Am wichtigsten hierfür ist es, dass der Lernende sich aktiv mit dem Lernstoff auseinandersetzt. Bedeutend sind auch Verständlichkeit und Anschaulichkeit. Ein wenig beachtetes Prinzip ist außerdem die Emotionalisierung. Durch etwa lustige Momente soll Spaß am Lernen vermittelt und der Lernprozess gefördert werden (vgl. ebd., S. 94). Sprechertexte wirken persönlicher als geschriebener Text. Durch gesprochenen Text fühlen sich die Nutzer also dementsprechend stärker angesprochen. Somit eignet sich ein Sprecher, um die Lernenden emotional zu berühren (BRUNS et al, S. 87, NIEGEMANN et al 2004, S. 131). Wie oben beschrieben, wurde kein Audiokommentar für die Videos erstellt.

### **5.7.4 Üben und Anwenden**

Durch Übungen und Anwenden des Gelernten wird der Lehrstoff nachhaltig vermittelt und das Übertragen in den Alltag erleichtert. Die Lernenden setzen sich durch Anwenden intensiv mit dem neuen Wissen auseinander (vgl. MEIER 2006, S. 94). Vermieden werden sollte Unterforderung durch eintöniges Wiederholen des Gelernten oder Überforderung durch zu anspruchsvolle Aufgaben. Eine Lösung bietet das Anbieten von Aufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden für die Lernenden (ebd., S. 95).

Dieses Tutorial ist als geschlossenes Lernangebot konzipiert, welches für sich alleine steht. Das bedeutet, es wird nicht von Personen betreut, die ein individuelles Feedback zu Übungen oder Rückfragen geben können oder für Fragen zur Verfügung stehen, obwohl dies aus didaktischer Sicht sinnvoll wäre (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 230 ff).

Dennoch sollen Übungen zum praktischen Anwenden und Vertiefen sowie zum Reflektieren des Gelernten anregen. Hierzu sollen zum Beispiel Rechercheaufgaben gelöst werden. Des Weiteren werden die Lernenden ermutigt, die vorgestellten Techniken für eigene Recherchen auszuprobieren und dauerhaft anzuwenden. Den einzelnen Lernenden kann aber kein individuelles Feedback gegeben werden. Stattdessen sollen Musterlösungen gezeigt werden, bei denen die Teilnehmer des Tutorials den vorgeschlagenen Lösungsweg mit ihrem eigenen abgleichen können und somit Fehler entdecken oder sich Anregungen holen können.

### **5.7.5 Wiederholung**

Der deutsche Psychologe Hermann Ebbinghaus fand bei Untersuchungen heraus, dass die Erinnerung an neue, bisher unbekannte Informationen schnell verblasst. Vergessen erfolgt zunächst schnell und pendelt sich später auf ein Niveau ein, das mit der Zeit immer weiter absinkt (vgl. MYERS 2008, S. 411). Wiederholungen dienen deshalb der Festigung des erworbenen Wissens (vgl. LEHMANN 2008b). Der Lerneffekt von Wiederholungen besteht auch darin, dass durch Wiederholungen der Transfer von Wissen erreicht wird. So können Aufgaben im Kontextwechsel, dafür sorgen, dass vorher Gelerntes in einem neuen Zusammenhang angewendet werden muss. Hierfür muss der Lernende erkennen, dass der neue Zusammenhang die gleiche Struktur hat, wie das zuvor Gelernte (vgl. MEDER 2006, S. 74). E-Learning-Angebote können Wiederholungen zudem mit der Zusammenfassung der Lerninhalte realisieren (vgl. LEHMANN 2008b). Beide Möglichkeiten sollen in dem hier vorliegenden Tutorial umgesetzt werden. Zusammenfassungen befinden sich teilweise innerhalb der Videos und immer am Ende eines Videos.

### **5.7.6 Lernkontrolle**

Lernkontrollen sind für die Lernenden notwendig, um zu überprüfen, ob alles richtig verstanden wurde. Deshalb dienen die Übungen nicht nur

zur Festigung des Gelernten, sondern auch zur eigenen Kontrolle, ob die Lernziele erreicht worden sind (vgl. MEIER, S. 95; MEDER, S. 72). Wie oben bereits beschrieben, werden die Lernziele in diesem Tutorial vor jedem Video genau benannt. Dies hat auch für die Lernkontrolle eine wichtige Bedeutung. Je genauer die Lernziele und das Zielverhalten beschrieben werden, umso leichter lässt sich der Lernfortschritt überprüfen.

## 6. Methoden der Evaluation

Mithilfe der Evaluation sollen Qualität, Nutzen und Wirkung des Lernangebots analysiert und bewertet werden. Unterscheiden lässt sich generell zwischen summativer und formativer Evaluation. Die summative Evaluation wird nach Vollendung des Entwicklungsprozesses eingesetzt, um ein fertiges Produkt zu testen. Sie dient der Kontrolle von Qualität, Wirkung und Nutzen eines Bildungsangebots. Das Interesse liegt hier bei der Frage, ob das Angebot bestimmte Erwartungen in der praktischen Anwendung erfüllt (vgl. TERGAN 2000, S. 26). Die formative Evaluation wird eingesetzt, um in den frühen Phasen der Entwicklung bereits konkrete Verbesserungsmöglichkeiten zu erbringen (vgl. SARDONICK 2006, S. 114). Sie dient also der Qualitätssicherung und soll Daten zur Optimierung der Gestaltung von Lernangeboten liefern. Ihr Ziel ist es, Schwachstellen aufzudecken (vgl. TERGAN 2000, S. 25). Für das vorliegende, fertig gestellte Tutorial wird eine summative Evaluation durchgeführt, wobei die Methoden Beobachtung, Befragung und Leistungstest gewählt wurden, die in diesem Kapitel vorgestellt werden.

Von der Evaluierung mithilfe von Kriterienkatalogen wurde abgesehen. Kriterienkataloge bieten eine Zusammenstellung von Qualitätskriterien in Form von Einschätzungsskalen, die zur standardisierten Beurteilung dienen sollen. Mit diesen Checklisten oder Kriterienkatalogen lassen sich Lernangebote mit relativ geringem Aufwand von Experten evaluieren (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 307). Kritikpunkte dieser

Methode finden sich bei Fricke (2000). An diesem Evaluationsinstrument wird bemängelt, dass sich nur sehr generelle Aussagen über die Qualität von Lernprogrammen treffen lassen und die tatsächliche Wirkung nur schwer einschätzen lässt. Bei der Evaluierung des gleichen Angebots können unterschiedliche Beurteiler mit dem gleichen Kriterienkatalog zu unterschiedlichen Bewertungen kommen, was die Verlässlichkeit der Messung reduziert. Zudem werden unter anderem Kriterien verwendet, von denen nur die Vermutung über eine Lernwirksamkeit vorliegt, sie aber nicht belegt ist.

Die Methode der Beobachtung soll dagegen Schwierigkeiten der Lernenden direkt sichtbar machen und den Testpersonen die Möglichkeit geben, sich in der Befragung zu ihrem persönlichen Eindruck zu äußern. Um einen objektiven Eindruck vom Lernerfolg zu erhalten, werden Leistungstests durchgeführt.

## 6.1 Beobachtung

Beobachtungen dienen der Erhebung und Erfassung von Daten zu Wirkung und Nutzen eines Bildungsangebots. Sie können Daten aus Befragungen sinnvoll ergänzen oder empirisch bestätigen (vgl. TERGAN 2000, S. 45). Diese Evaluationsmethode dient dazu, „Daten über sinnlich wahrnehmbare Ereignisse und Verhaltensaspekte zu gewinnen“ (ebd., S. 32). Beobachtungen dienen somit der Registrierung und Analyse von Lernschwierigkeiten bei der Mediennutzung sowie möglichen technischen Problemen (ebd., S. 45). Die Beobachtung in einem Usability Labor wurde bereits in Kapitel 4.3 erläutert.

Für die Evaluation des Tutorials wurde die nicht-teilnehmende Beobachtung gewählt, bei der der Betrachter eine passive Rolle einnimmt und somit nicht aktiv am Geschehen beteiligt ist (vgl. TERGAN 2000, S. 33). Bei diesem Test werden alle Testpersonen angehalten, die gleichen Kapitel („Erweiterte Suche“ und „Suchmaschinen-

Funktionsweise“) durchzuarbeiten, was vor allem der besseren Vergleichbarkeit der Beobachtungen dient.

Statt der Variante des lauten Denkens wird für diese Arbeit die Methode des Videofeeds gewählt, die bereits in Kapitel 4.3.2 beschrieben wurde. Die Nutzung der Seite ist sehr leseintensiv und die Testpersonen werden die meiste Zeit damit verbringen, sich durch die Videos zu klicken und die Erklärungen zu lesen. Testleiter und Testperson sollen die Videoaufzeichnung gemeinsam anschauen, so dass die Probanden Anmerkungen und Feedback im Nachhinein geben können.

## **6.2 Leistungstest**

Leistungstests sind vor allem bei einer summativen Evaluation für die Erfassung der Wirkungen von Bildungsangeboten unentbehrliche Evaluationsinstrumente. Mithilfe von Leistungstests lässt sich der Lernerfolg ermitteln. Damit der tatsächliche Lernerfolg in Erfahrung gebracht werden kann, muss der Wissensstand vor Absolvierung des Lernangebots ermittelt werden, damit man eine Bezugsgröße hat. Wird der Test nach Durchführen des Tutorials noch einmal durchgeführt, lassen sich die Ergebnisse vergleichen (vgl. MEIER 2006, S. 389). Die Differenz zwischen dem Wissen vor und nach Absolvierung ist also entscheidend für eine Beurteilung des Lernangebots. Da es sich bei den Aufgaben teilweise um praktische Anwendung des Gelernten handelt, erhält man zudem einen Eindruck, wie das Gelernte in der Praxis genutzt bzw. ob das Gelernte überhaupt von den Lernenden in der Praxis angewendet werden kann. Die Anwendung des Gelernten spielt eine große Rolle. Wissen kann nachgeschlagen werden, Strategien für die praktische Anwendung muss man dagegen erproben. „Besonders bei verhaltensorientierten Themen zeigt sich der Lernerfolg meist erst in der praktischen Anwendung“ (MEIER 2006, S. 414).

In einer vordefinierten Zeit versucht der Proband eine bestimmte Anzahl von Aufgaben zu lösen. Mithilfe der Anzahl der richtig gelösten

Aufgaben wird der Leistungsstand ermittelt und die Veränderung in der Lernleistung verglichen. Unterscheiden lässt sich hier zwischen norm- und kriteriumsorientierten Tests. Während bei den normorientierten Tests die individuelle Leistung anhand der durchschnittlichen Testleistung aller Testpersonen berechnet wird, legt man bei den kriteriumsorientierten Tests die individuelle Testleistung anhand eines vorher bestimmten Kriteriums fest, wie beispielsweise durch einem bestimmten Punktestand, der von den Teilnehmern erreicht werden soll (vgl. TERGAN 2000, S. 35). Mit Daten aus Leistungstests erhält man objektive Einschätzungen des Lernerfolgs. „In der Evaluationspraxis werden im Gegensatz zur wissenschaftlichen Forschung üblicherweise informelle Tests verwendet, die nicht standardisiert und deren Gütekriterien nicht in dem Maße geprüft wurden, wie dies bei wissenschaftlichen Tests der Fall ist“ (NIEGEMANN et al 2004, S. 304). Verstöße gegen die Gütekriterien wie Objektivität, Zuverlässigkeit und Gültigkeit zählen zu den Hauptfehlerquellen und können die Qualität einer Evaluation beeinträchtigen. Informelle Tests werden meist nach Maßgabe der jeweiligen Evaluationsziele von den Evaluatoren selbst entwickelt (vgl. TERGAN 2000, S. 35). Verwendet werden sollen hier informelle Tests, bei denen die Menge der erfolgreich gelösten Testaufgaben anhand von Prozentzahlen verglichen werden sollen.

### **6.3 Befragung**

Die Befragung ist die wohl am häufigsten verwendete Methode der Evaluation (vgl. NIEGEMANN et al 2004, S. 301). Durch Befragungen sollen Informationen über die persönlichen Einschätzungen und Wertungen der Nutzer gewonnen werden. Fragen zur Gestaltung des Tutorials und zur Akzeptanz der Lernenden sind so möglich. Hierfür werden die potenziellen Nutzer z. B. zu inhaltlichen und gestalterischen Merkmalen unter dem Gesichtspunkt der persönlichen Zufriedenheit befragt (vgl. TERGAN 2000b, S. 338). Mithilfe von Befragungen lassen sich auch subjektive Einschätzungen bezüglich des persönlichen Lernerfolgs in Erfahrung bringen. Allerdings können die Befragten am

Ende eines solchen Tests nur bedingt den Lernerfolg richtig einschätzen (vgl. MEIER 2006, S. 392). Der Nutzen liegt also vor allem beim Sammeln von authentischen Daten, die direkt von der betroffenen Zielgruppe kommt und somit die Qualitätsbeurteilung aus einer Anwenderperspektive erfolgt (vgl. TERGAN 2000b, S. 339).

Die für diese Evaluation verwendete Usability-Software Morae<sup>30</sup> bietet die Möglichkeit, Fragebögen in die Tests zu integrieren, weswegen die Methode der schriftlichen Befragung gewählt wurde. Bei schriftlichen Befragungen sind offene und geschlossene Fragen möglich (vgl. TERGAN 2000, S. 31). Bei offenen Fragen bestimmen die Teilnehmer Form, Inhalt und Ausführlichkeit der Antwort selber. Auf diese Weise erhält man reichhaltige, qualitative Informationen. Bei geschlossenen Fragen werden dagegen Form, Inhalt und Ausführlichkeit der Antwort durch die Art der Frageformulierung und den vorgegebenen Antwortkategorien stark eingeschränkt und Einschätzungen werden nur innerhalb einer Bewertungsskala abgeben. Um quantitative und qualitative Informationen zu erhalten, wurde die häufig verwendete Notenskala (vgl. TERGAN 2000, S. 31) zur Bewertung herangezogen und zusätzlich mit Kommentarfeldern kombiniert, um den Befragten die Möglichkeit für eine differenziertere Rückmeldung zu geben. Je nach Gestaltung einer Evaluation lässt sich ein Fragebogen direkt nach einer Aufgabe (Posttask-Fragebogen) oder am Ende des gesamten Tests (Posttest-Fragebogen) einbinden. Der Posttest-Fragebogen hat den Vorteil, dass er unmittelbar die Reaktion einer Testperson festhält und diese sich besser an Details erinnern kann, aber auch den Nachteil, dass der Bearbeitungsfluss unterbrochen wird (vgl. SCHWEIBNIZ et al 2003, S. 149).

## 7. Ergebnisse der Evaluation

In diesem Kapitel werden die Auswahl der Testpersonen, die Durchführung der Tests und die jeweiligen Resultate beschrieben. Die

---

<sup>30</sup> <http://www.techsmith.de/morae/uses.asp>

Ergebnisse der einzelnen Methoden werden anschließend im Zusammenhang diskutiert, ebenso wie die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Optimierung der Seite. Abschließend wird kurz auf Kritikpunkte an der Durchführung der Evaluation eingegangen.

Vor Durchführung der Beobachtung wurde den Testpersonen eine Einverständniserklärung (s. Anhang 1) bezüglich der Videoaufzeichnung vorgelegt, die sie zunächst unterschreiben mussten, bevor die Untersuchung beginnen konnte (vgl. JACOBSEN, S. 216). Hierfür wurde eine Vorlage (vgl. JACOBSEN, CD-ROM Usability-Test Einverständn.doc) verwendet und für diese Tests angepasst: Um Fehler in der Evaluation zu vermeiden, wurden außerdem einige Prinzipien berücksichtigt (vgl. NIEGEMANN, S 298): Es wurde allen Testpersonen die gleiche Einführung erteilt, wobei ihnen unter anderem erklärt wurde, dass das System und nicht sie getestet werden. Ihnen wurde kurz erklärt, dass die Aufgaben automatisch eingeblendet werden und zwischendurch Fragebögen erscheinen werden. Der Versuchsablauf war zudem immer gleich. In einem Pretest wurde der Ablauf mit der Usability-Software Morae getestet. Nach dem erfolgreichen Pretest, wurde mit der eigentlichen Evaluation begonnen.

## 7.1 Testpersonen

Für die Auswahl der Testpersonen gab es kaum Voraussetzungen. Gesucht wurden Suchmaschinennutzer, die keine oder kaum Erfahrungen mit der erweiterten Suche haben und ebenso wenig Vorwissen über die Funktionsweise von Suchmaschinen verfügen. Da sich im Bekanntenkreis nicht ausreichend männliche Testperson fanden, die nur über wenige Vorkenntnisse verfügten und den Voraussetzungen demnach genügend entsprachen, wurde auf einer Stellenbörse für Studenten der Test ausgeschrieben und mit 15 Euro vergütet, um die Auswahl der Testpersonen zu ergänzen. Die Testpersonen waren alle zwischen 21 und 30 Jahre alt und suchten mindestens einmal täglich nach Informationen im Internet. Der Vorgabe entsprechend verfügten sie

alle über wenig Vorwissen. Da ihre Kenntnisse vor und nach dem Tutorial abgefragt wurden, erfährt man in Kapitel 7.3 mehr über ihren Wissensstand. Die Auswertung wurde mithilfe des Datenmaterials von vier Testpersonen vorgenommen. Die Verteilung lag bei drei weiblichen und einem männlichen Probanden.

## 7.2 Beobachtung

Die Probanden erhielten die Aufgabe, die Kapitel „Erweiterte Suche“ und „Suchmaschinen-Funktionsweise“ komplett durchzuarbeiten. Gewählt wurden bewusst ein eher praktisches und ein eher theoretisches Kapitel, um eine höhere Bandbreite der angebotenen Videos mit ihren unterschiedlichen Ansätzen zu testen.

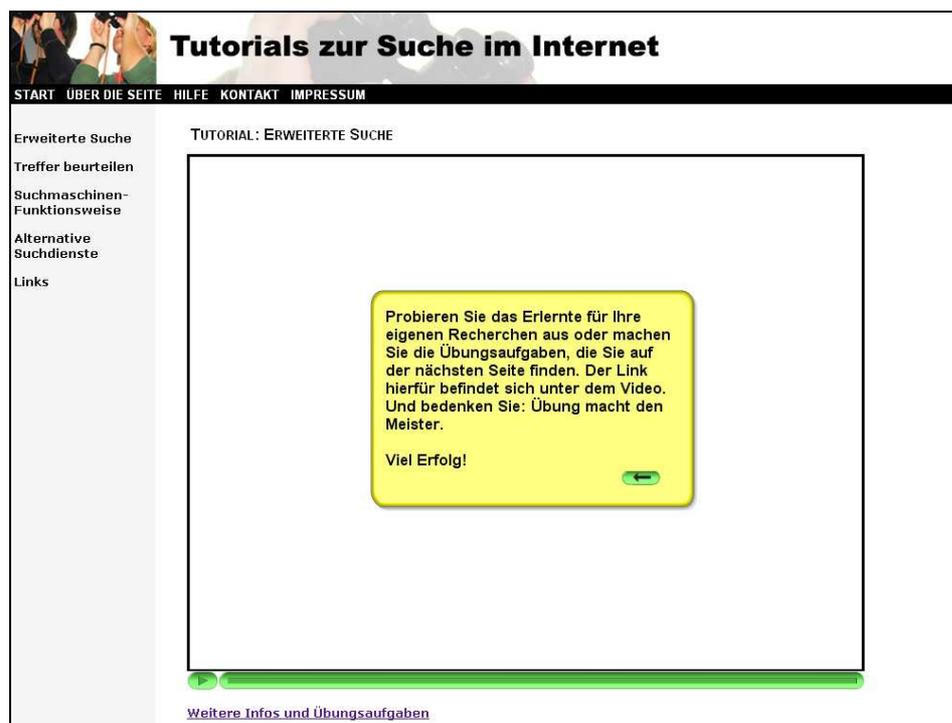


Abbildung 10: Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot)

Generell fanden sich die Testpersonen gut auf der Site zurecht. Durch die Beobachtung konnten aber zwei wesentliche Fehler aufgedeckt werden, die bei fast allen Teilnehmern für Irritationen sorgten. Die

Nutzer hatten zum einen Schwierigkeiten, nach dem Ende der Videos auf die nächste Seite mit den Übungsaufgaben zu wechseln. Sobald der letzte Frame des Videos erreicht wurde, sollte man mit einem unter dem Videofenster platzierten Link zu den Übungsaufgaben wechseln (s. Abbildung 10). Da kein Pfeil für die Fortführung des Videos verfügbar und stattdessen nur ein Zurück-Button aktiv war, wurde von fast allen Probanden dieser Pfeil gewählt. Dementsprechend wurde das Video zurückgespult und die Nutzer waren irritiert und orientierungslos, was sich auch an Äußerungen wie „Hier war ich doch schon“ oder „Wo geht es hier weiter?“ zeigte. Hier wurde versucht, nicht durch den Testleiter einzugreifen. Das Auftreten dieses Problems war verwunderlich, da im ersten Video auf den Link unter dem Video hingewiesen wurde. Bei drei von vier Testpersonen trat dieses Problem dennoch auf, bei einer Testperson sogar bei beiden getesteten Videos. Schließlich fanden aber alle Nutzer den Link und konnten erfolgreich das Tutorial fortsetzen.

Ein weiteres Problem wurde auf der Unterseite mit den Übungen zur erweiterten Suche sichtbar. Dort wurden unter der Überschrift „Weiterführende Links“ auf die Hilfeseiten der Suchmaschinen verwiesen, bei denen sich weitere Informationen und Erklärungen zu diesem Thema finden ließen. Die Linkbezeichnung lautete beispielsweise „Hilfeseite Google“ (s. Abbildung 11). An dieser Stelle wurden erstaunlicherweise von fast allen Testpersonen die Formulare für die erweiterte Suche erwartet und sie waren dementsprechend verwundert, als diese nicht angezeigt wurden. Dieses Problem trat bei drei von vier Testpersonen auf. Zuletzt bleibt noch kurz anzumerken, dass während der Beobachtung zwei Testpersonen auf Orthographiefehler hingewiesen haben, die nach der Evaluierung korrigiert wurden.

Die Beobachtung zeigte außerdem, dass die Testpersonen bei Verständnisproblemen oder aus anderen Gründen durch die Bedienung der Vor- und Zurück-Pfeile bestimmte Stellen wiederholt anschauen und zu bestimmten Teilen des Videos wechseln konnten. Über die

Bedienung der Pfeile war es ihnen jederzeit möglich, das Tempo an ihren Bedarf anzupassen.

**Tutorials zur Suche im Internet**

START ÜBER DIE SEITE HILFE KONTAKT IMPRESSUM

**Erweiterte Suche**

**Treffer beurteilen**

**Suchmaschinen-Funktionsweise**

**Alternative Suchdienste**

**Links**

**ÜBUNGEN ZUR SUCHE**

Um die Verwendung von der Erweiterten Suche und den Booleschen Operatoren zu üben und anzuwenden, arbeiten Sie die folgenden Aufgaben durch. Als Hilfestellung finden Sie unter den Aufgaben Links zu den Hilfeseiten der einzelnen Suchmaschinen.

- Von wem stammt das Zitat "Wer keinen Computer zu Hause hat, kann doch in eine Bibliothek gehen - wo ist das Problem?"
- Was bewirkt die Suchabfrage "Handy OR Mobiltelefon"?
- Suchen Sie Informationen über das Spotauto Jaguar. Versuchen Sie Treffer über das gleichnamige Tier auszuschließen!
- Suchen Sie nach Ihrer Heimatstadt. Schränken Sie die Suche dabei so ein, das der Suchbegriff nur in den Seitentiteln vorkommt!
- Suchen Sie nach ihrem Lieblingsbuch. Schließen Sie die Seiten aus, die Bücher verkaufen!
- Welches sind die größten Suchmaschinen mit einem eigenen Index und wieso sollten diese deswegen alle von Ihnen genutzt werden?

• Recherchieren Sie nach nun nach einem Thema das Sie besonders interessiert und verwenden Sie die dafür die Erweiterte Suche!

[Lösungen anzeigen](#)

**Weiterführende Links**

[Hilfeseite Yahoo](#)  
[Hilfeseite Google](#)  
[Hilfeseite MSN Live](#)

Abbildung 11: Übungsseite zur Suche (Screenshot)

In den Nachbesprechungen wurden kaum zusätzliche Informationen von den Testpersonen gewonnen, die nicht schon während des Tests und beim Ausfüllen des Fragebogens genannt worden waren. Testperson 3 wies noch einmal auf den Übergang vom Ende der Videos zu den Übungen hin. Hier empfahl sie in der Nachbesprechung einen größeren Hinweis und eine eindeutigeren Kennzeichnung. Die Probanden äußerten sich zudem über die Verlinkung der Hilfeseiten. Bei den Links hätten sie eher die Formulare für die erweiterte Suche erwartet.

### 7.3 Leistungstest

Für die Auswertung der Leistungstests wurde den sechs Übungsaufgaben pro Kapitel jeweils eine zu erreichende Prozentzahl von 16,6 pro erfolgreich gelöste Aufgabe berechnet. Bei sechs richtig gelösten Aufgaben eines Kapitels konnte man so 100 Prozent erreichen.

Für eine zum Teil richtige Beantwortung, erhielt die Testperson die Hälfte dieser Prozentzahl (8,3 Prozent). Wurde die Frage nach dem Ranking zum Beispiel mit der Verlinkungsstruktur erklärt, aber die Testperson vergaß die Gewichtung bzw. die Häufigkeit der Suchbegriffe in den Texten, bestand die Möglichkeit, die halbe Punktzahl zu vergeben und so dementsprechend die halb gelöste Aufgabe widerzuspiegeln. Im Folgenden werden die Prozentzahlen für die Auswertung auf ganze Zahlen gerundet.

Die Tests bestanden teilweise aus leichteren Aufgaben für den Einstieg und etwas anspruchsvolleren Aufgaben. So wurde z. B. eine Aufgabe zur Phrasensuche gewählt, von der erwartet wurde, dass sie die meisten Testpersonen auch ohne das Tutorial hätten lösen können. Als schwieriger angesehen wurde dagegen das Ausschließen von kommerziellen Seiten bei einer Suche nach dem Lieblingsbuch. Hier wurde erwartet, entweder bestimmte Seiten oder Domains direkt auszuschließen (z. B. "-site:www.amazon.de") oder Verkaufsseiten im Allgemeinen mithilfe von Wörtern, die in den unerwünschten Dokumenten vorkommen wie „kaufen“ oder „Shop“.

Die Aufgaben des Kapitels „Erweiterte Suche“ im Überblick:

1. Von wem stammt das Zitat "Wer keinen Computer zu Hause hat, kann doch in eine Bibliothek gehen - wo ist das Problem?"
2. Was bewirkt die Suchabfrage "Handy OR Mobiltelefon"?
3. Suchen Sie Informationen über das Sportauto Jaguar. Versuchen Sie Treffer über das gleichnamige Tier auszuschließen!
4. Suchen Sie nach Ihrer Heimatstadt. Schränken Sie die Suche dabei so ein, dass der Suchbegriff nur in den Seitentiteln vorkommt!

5. Suchen Sie nach ihrem Lieblingsbuch. Schließen Sie die Seiten aus, die Bücher verkaufen!
6. Welches sind die größten Suchmaschinen mit einem eigenen Index und wieso sollten diese deswegen alle von Ihnen genutzt werden?

Testperson 1 löste vor dem Tutorial nur die Testaufgabe mit der Phrasensuche, konnte danach die Aufgaben 1 bis 4 lösen. Zudem nutzte sie nicht das Yahoo-Formular aus dem Video, sondern das Google-Formular für die erweiterte Suche. Um Frage 2 zu beantworten, überlegte sie laut, wie die Grafik mit den Schnittmengen ausgesehen hatte und löste auf diese Weise die Aufgabe richtig. Die Darstellung mit der Grafik zeigte hier einen Erfolg. Testperson 2 konnte die ersten drei Aufgaben zu der erweiterten Suche vorher richtig beantworten. Nachher löste sie Aufgabe 4 richtig, für die Aufgaben 5 und 6 wurde jeweils die halbe Punktzahl vergeben. Bei Aufgabe 5 nannte sie Buchtitel und Autor, und schloss mit einem Minuszeichen zwar Begriffe aus, ließ aber keine Leerzeichen zwischen den Begriffen („Liebesleben Zeruya-ebay-sell-amazon“). Sie konnte die großen Suchmaschinen nennen, aber lieferte nicht die Begründung. Die Testpersonen 3 und 4 lösten keine der Aufgaben vor der Absolvierung des Tutorials richtig. Selbst bei der Phrasensuche wurden die Anführungsstriche vergessen. Erstaunlicherweise erzielten sie die besten Erfolge nach dem Durcharbeiten des Video-Tutorials (91 und 100 Prozent), wie sich im Diagramm (s. Abbildung 12) erkennen lässt. Testperson 3 konnte lediglich die Gründe für die empfohlene Nutzung mehrerer Suchmaschinen nicht nennen. Sie setzte bei der Suche nach dem Buch neben dem NOT-Operator zusätzlich die Phrasensuche ein („Herr der Ringe' -Kauf“), was sich als Transfer bezeichnen lässt, da er zuvor Gelerntes in einem neuen Zusammenhang eingesetzt hat. Aufgabe 5 konnte von 2 Teilnehmern gelöst werden. Statt dem Ausschließen von kompletten Domains gelang es den Probanden, Seiten auszuschließen,

indem sie überlegten, welche Wörter auf den unerwünschten Seiten auftauchen könnten. Testperson 2 scheiterte hier nur an der richtigen Suchsyntax (siehe oben). Testperson 1 hätte gerne mehr Zeit für diese Aufgabe zur Verfügung gehabt, die Aufgabe wurde vom Testleiter aus Zeitgründen abgebrochen.

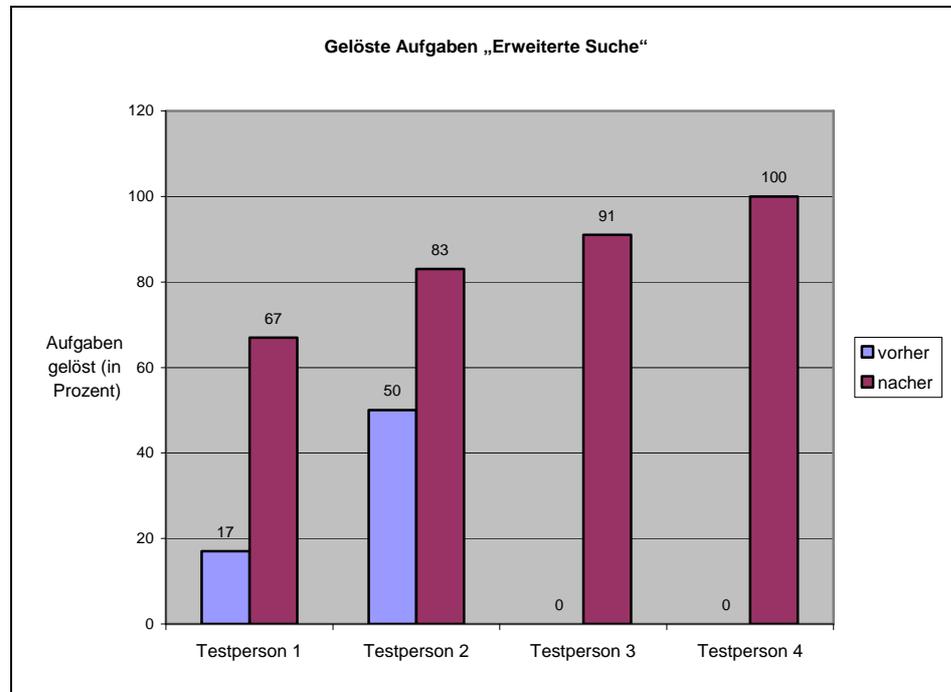


Abbildung 12: Anzahl der gelösten Aufgaben „Erweiterte Suche“ vor und nach der Bearbeitung des Tutorials

Aufgabe 6 bezieht sich nicht direkt auf die erweiterte Suche und wird auch nicht mit Beispielen veranschaulicht. Lediglich ein Hinweis am Ende des Tutorials weist darauf hin, dass für Recherchen mit Suchmaschinen nicht nur eine einzelne Suchmaschine verwendet werden sollte. Dementsprechend wurde diese Frage bzw. die Begründung nur von Testperson 4 richtig beantwortet.

Im Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ bestanden bei den Probanden weniger Vorkenntnisse, als im vorherigen Kapitel. Einige der richtigen oder teilweise richtigen Antworten beruhten zudem eher auf Vermutungen, da sich die Probanden vorher mit solchen Fragen noch

nie beschäftigt hatten. So konnten z. B. zwei Testpersonen angeben, dass Suchmaschinen nicht an Inhalte gelangen können, die mit einem Passwort geschützt sind.

Die Aufgaben des Kapitels „Suchmaschinen-Funktionsweise“:

1. Was ist ein Crawler und welche Aufgaben hat er?
2. Warum sind Veränderungen auf einer Internetseite nicht sofort in den Trefferlisten der Suchmaschinen sichtbar?
3. Was ist im Index gespeichert?
4. Können Sie alle Informationen im Internet mit Suchmaschinen finden?
5. Welche Beschränkungen gibt es für Suchmaschinen bei der Erschließung des Webs?
6. Beschreiben Sie die Verfahren, nach denen Suchmaschinen Ihre Treffer in den Ergebnislisten ordnen.

In diesem Kapitel zeigte sich wie schon im Kapitel „Erweiterte Suche“ ein Lernerfolg (s. Abbildung 13). Nach Absolvierung des Tutorials konnte Testperson 1 den überwiegenden Teil der Aufgaben lösen, vergaß lediglich einzelne Details, wie die Zugangsbeschränkung zu Datenbanken und erhielt deswegen einen teilweisen Punktabzug. Testperson 2 lieferte hier ebenfalls ein gutes Ergebnis. Punktabzug gab es hier nur, weil zwei Aufgaben als nur teilweise gelöst angesehen wurden. Aufgabe 3 wurde von Testperson 3 nur teilweise gelöst. Außerdem war diese Person nach wie vor der Meinung, dass man mit Suchmaschinen alle Informationen finden könne, solange man richtig sucht. Auf der anderen Seite erinnerte sie sich aber korrekt an alle Zugangsbeschränkungen für Suchmaschinen. Diese sollten den Lernenden aber eigentlich vermittelt werden, um eben diese Grenzen

aufzeigen, wegen derer man nicht alle Informationen finden kann. Hier muss man sagen, dass der erhoffte Lerneffekt nicht vollends erfolgt ist. Testperson 3 erzielte somit 67 Prozent. Testperson 4 konnte die Aufgaben 3 bis 6 beantworten, eine davon nur zum Teil, womit schließlich 58 Prozent der Aufgaben gelöst wurden.

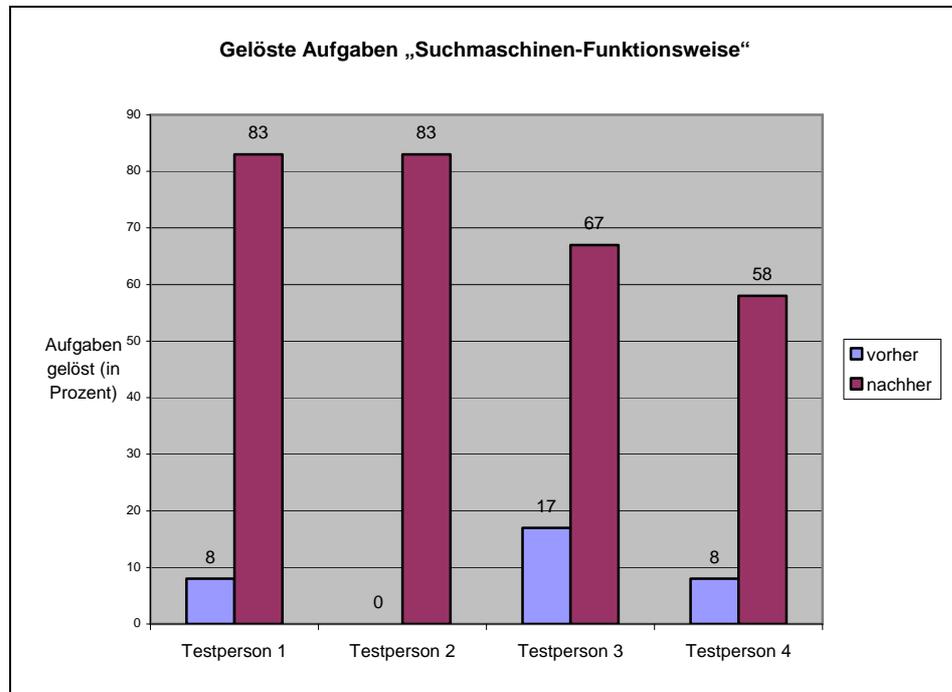


Abbildung 13: Anzahl der gelöste Aufgaben „Suchmaschinen-Funktionsweise“ vor und nach der Bearbeitung des Tutorials

Generell lässt sich erkennen, dass bei allen Testpersonen nach der Bearbeitung des Tutorials mehr Fragen richtig beantwortet werden konnten als vor Absolvierung des Tutorials. Im Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ fanden sich die größten Erfolge bei den Testpersonen 1 und 2, die vorher 8 bzw. 0 Prozent und nach Bearbeitung des Tutorials jeweils 83 Prozent der Aufgaben gelöst hatten. Im Kapitel „Erweiterte Suche“ ließ sich der größte Lernerfolg bei den Testpersonen 3 und 4 feststellen, die vorher keine Aufgabe richtig lösen konnten und abschließend 91 bzw. 100 Prozent richtige Antworten erreichten. Bei Testperson 2 fand sich der geringste Zuwachs, allerdings konnten hier

auch vorher schon die Hälfte der Aufgaben gelöst werden. Statt 50 Prozent wurden nachher 83 Prozent der Aufgaben gelöst.

Betrachtet man, welche Testfragen gelöst wurden und bei welchen Aufgaben generell Schwierigkeiten bestanden, entdeckt man einen wichtigen Aspekt für die weitere Optimierung des Lernangebots. Aufgaben, deren Lösungswege anschaulich erklärt wurden, ließen sich besser lösen. Die Aufgaben, deren Lösungswege im Tutorial bildhaft vorgeführt wurden, konnten fast alle gelöst werden. Fragen und Aufgaben, die sich auf Inhalte bezogen, die nur im Text oder am Rande erwähnt wurden (z. B. das Ausschließen von bestimmten Seiten oder der Grund für die empfohlene Nutzung mehrerer Suchmaschinen) wurden nur am Rande erwähnt. Dies legt die Vermutung nahe, dass sich die Lernerfolge noch weiter verbessern ließen, wenn andere Inhalte ebenfalls mit anschaulichen Beispielen erläutert werden würden. Das Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ führte insgesamt zu etwas schlechteren Ergebnissen im Leistungstest, was vermutlich am eher unpraktischen Nutzen der Inhalte im Vergleich zu dem anderen getesteten Kapitel lag.

## 7.4 Befragung

Für diese Evaluation wurden Postask-Fragebögen am Ende jedes Kapitels verwendet, damit die Testpersonen direkt nach ihren Eindrücken befragt und möglichst keine Einzelheiten vergessen werden konnten. Am Ende des gesamten Tests wurde außerdem ein Posttest-Fragebogen verwendet werden, um eine allgemeine Einschätzung abzufragen. Im Testablauf wurden durch die Software Morae also insgesamt drei Fragebögen eingebunden. So wurden die zwei von den Testpersonen bearbeiteten Kapitel jeweils einzeln beurteilt. Gefragt wurde hier nach der persönlichen Beurteilung von Auswahl und Umfang des Lernstoffs, Verständlichkeit der Darstellung, Übersichtlichkeit und Struktur, Anschaulichkeit, Schwierigkeitsgrad, Praxisbezug und die Möglichkeit, das erworbene Wissen zu testen. Zur Beurteilung wurde

eine Schulnoten-Skala verwendet, wobei Note 1 für sehr gut und Note 6 für sehr schlecht steht. Im Folgenden werden die Durchschnittsnoten unter Berücksichtigung aller Probanden angegeben. Im Rahmen der Befragung bestand darüber hinaus bei jeder Frage die Möglichkeit, Kommentare zu allen Fragen in ein entsprechendes Feld einzugeben. Nach Absolvierung der beiden Kapitel wurde ein letzter Fragebogen eingebunden, der Angaben zur Person (Alter und Geschlecht), zur Häufigkeit der Internetnutzung, der allgemeinen Beurteilung des Tutorials und die Einschätzung des Lernerfolgs abfragte. Außerdem wurden die teilnehmenden Personen gefragt, ob sie das Tutorial weiterempfehlen würden.

Die subjektive Beurteilung der Testperson lässt sich als durchweg positiv bezeichnen. Der Gesamteindruck des Tutorials wurde von den Nutzern insgesamt mit der Note 1 beurteilt und alle Befragten würden das Tutorial zudem weiterempfehlen. Der persönliche Lernerfolg wurde im Durchschnitt mit der Note 1,5 eingestuft. Hier wurde von Testperson 1 angemerkt, dass „sehr viele Fakten und viele Details“ vermittelt werden. Außerdem „bleibt nach einem Durchgang in etwa die Hälfte hängen“. Das Tutorial sei „sehr lehrreich“ und es werde „sehr viel Wissen vermittelt“. Testperson 3 meinte, sie habe „in kurzer Zeit viel Wissen erworben über eine eigentlich alltägliche Sache, wie der Nutzung von Suchmaschinen“, über die sich die Testperson bisher „nie Gedanken gemacht“ habe. Da das Tutorial auch dem unkritischen und gedankenlosen Nutzen von Suchmaschinen entgegen wirken sollte, zeigt das Tutorial hiermit einen gewissen Erfolg.

Bei der Bewertung des Kapitels „Erweiterte Suche“ ergab sich ebenfalls ein sehr positives Bild (s. Tabelle 5). Die Auswahl und der Umfang des Lernstoffs wurden mit der Durchschnittsnote 1,25 benotet. Hier wurde die Nützlichkeit des NOT-Operators angemerkt, der den Probanden vorher nicht bekannt gewesen war. So meinte Testperson 1: „Klasse Tipps, wusste bis dato nicht, wie man Sachen herausfiltern kann“. Praxisbezug und Anschaulichkeit wurden insgesamt mit der Note 1

bewertet, ebenso wie die Verständlichkeit der Darstellung. Gelobt wurden hier die „umfangreiche Erläuterung“ und die „verständliche Erklärung“. Die Übersichtlichkeit und Struktur erhielt die Durchschnittsnote 1,25. Kritisiert wurde aber der Übergang vom Video-Tutorial zu den Übungen. So wurde im Kommentarfeld vermerkt, dass „das Ende der Videos und der Übergang zu den Übungen nicht deutlich genug“ war. Die Möglichkeit, das erworbene Wissen zu testen, bewerteten die Testpersonen mit der Note 1,5 und den Schwierigkeitsgrad mit 1,25.

Kriterium	Durchschnittsnote
Auswahl und Umfang des Lernstoffs	1,25
Verständlichkeit der Darstellung	1
Übersichtlichkeit und Struktur	1,25
Anschaulichkeit	1
Praxisbezug	1
Schwierigkeitsgrad	1,25
Möglichkeit, das erworbene Wissen zu testen	1,5

Tabelle 5: Durchschnittliche Bewertung des Kapitels „Erweiterte Suche“

Bei der Frage nach der Schwierigkeit fragten fast alle Teilnehmer verunsichert nach. Es war für sie nicht direkt ersichtlich, dass sie beurteilen sollten, für wie gut (oder wie passend) sie den Schwierigkeitsgrad hielten. War der Schwierigkeitsgrad genau richtig für sie, sollten sie also dementsprechend eine positive Bewertung abgeben. Hier wurde aber auf die dementsprechenden Nachfragen eine Hilfestellung gegeben. Bei Testperson 1 wurde die Bewertung der Frage in der Nachbesprechung geklärt. Einzelne Testpersonen erklärten, sie hätten sich eher eine Skala von schwer bis unschwer gewünscht.

Die Auswahl und der Umfang des Lernstoffs wurden bei dem Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ ebenfalls mit der Durchschnittsnote 1,25 bewertet. Testperson 1 merkte an, dass das Thema „sehr technisch“ und teilweise „für Laien zu kompliziert“ gewesen sei. Testperson 3 stufte es als „sehr umfangreich“ ein, und bemerkte, dass „viele Informationen in kurzer Zeit“ vermittelt werden würden. Durch die Kommentare zeigte sich wie erwartet, dass die Inhalte für den

„gewöhnlichen“ Suchmaschinennutzer weniger interessant und teilweise zu speziell oder technisch sind.

Kriterium	Durchschnittsnote
Auswahl und Umfang des Lernstoffs	1,25
Verständlichkeit der Darstellung	1,5
Übersichtlichkeit und Struktur	1,25
Anschaulichkeit	1,25
Praxisbezug	1,25
Schwierigkeitsgrad	1
Möglichkeit, das erworbene Wissen zu testen	1

Tabelle 6: Durchschnittliche Bewertung des Kapitels „Suchmaschinen-Funktionsweise“

Die Verständlichkeit der Darstellung erhielt die Note 1,5. Durch „die Dichte der Informationen“ wurde es laut Testperson 3 teilweise „etwas schwer, die Informationen zu sortieren und abzuspeichern“. Übersichtlichkeit und Struktur wurde im Durchschnitt mit 1,25 benotet, ebenso wie die Anschaulichkeit des Videos. Allerdings wünschte sich Testperson 3 ein „ausführlicheres Beispiel“, das den Prozess der Indexierung und des Rankings „deutlicher darstellt“. Er verwies dabei auf das Kapitel "Erweiterte Suche", bei denen Abläufe als längere Sequenz gezeigt worden waren. Hier hätte er gerne vergleichbare Sequenzen gesehen, um Abläufe und Zusammenhänge besser zu verstehen. Der Praxisbezug wurde dennoch mit 1,25 bewertet, der Schwierigkeitsgrad und die Möglichkeit, das erworbene Wissen zu testen, erhielten jeweils die Note 1.

## 7.5 Ergebnisse in der Diskussion

Durch die Befragung wurde besonders die Akzeptanz und Zufriedenheit der Nutzer deutlich. Die subjektive Einschätzung des Tutorials lässt sich als durchweg positiv bezeichnen. Der Gesamteindruck des Tutorials wurde von den Nutzern mit der Note 1 bewertet. Auch Aspekte wie Praxisbezug, Anschaulichkeit, Verständlichkeit, Auswahl und Umfang des Lernstoffs wurden von den Befragten stets gut bis sehr gut bewertet. Die Testpersonen lobten im Rahmen der Befragung zudem die Nützlichkeit der beschriebenen Funktionen, wie z. B. des NOT-

Operators. Testperson 3 meinte, sie habe viel Wissen über eine alltägliche Sache wie der Nutzung von Suchmaschinen erlangt, über die sie sich bisher nie Gedanken gemacht habe. Da das Tutorial das unkritische und gedankenlose Nutzen von Suchmaschinen entgegen wirken sollte, zeigt das Tutorial hier einen gewissen Erfolg.

Die persönliche Einschätzung des Lernerfolgs durch die Testpersonen wurde mit der durchschnittlichen Note von 1,5 bewertet. Die Auswertung der Leistungstests bestätigte die persönlichen Urteile der Teilnehmer, da bei allen einen Zuwachs an Wissen festgestellt wurde. Die Aufgaben, deren Lösungswege im Tutorial bildhaft vorgeführt wurden, konnten zum großen Teil gelöst werden. Fragen, die sich auf Inhalte bezogen, die ohne Beispiel vermittelt oder nur am Rand erwähnt wurden, konnten wesentlich seltener gelöst werden. Das Ausschließen von bestimmten Domains und die Begründung für die empfohlene Nutzung mehrerer Suchmaschinen wurden nur am Rande erwähnt und kaum erklärt. Es zeigte sich, dass Inhalte, die anhand von Beispielen anschaulich erklärt wurden, gut aufgenommen wurden und bei anschließenden Tests zu einem großen Teil wiedergegeben werden konnten.

Welche Konsequenzen können nun aus diesen Ergebnissen gezogen werden? Für eine Verbesserung der Videos wird vorgeschlagen, auch diese Inhalte ausführlicher mit anschaulichen Beispielen zu erläutern. So könnte man anhand konkreter Beispiele zeigen, wie man bestimmte Domains mit dem dementsprechenden Befehl ausschließt. Die Notwendigkeit verschiedene Suchmaschinen zu verwenden, könnte man darstellen, indem man zeigt, wie die Suchmaschinen bei gleichen Suchanfragen ihre Treffer unterschiedlich gewichten. Den Usern sollte so deutlich werden, dass ihnen relevante Treffer entgehen können, wenn sie sich auf die Rankingkriterien einer einzelnen Suchmaschine verlassen. Das Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ lieferte insgesamt etwas schlechtere Ergebnisse bei der Durchführung der Leistungstests. Dies lag vermutlich an der geringeren Praxisnähe und dem technischen Hintergrund des Gelernten. Hierauf deutet auch die

Aussage der Testpersonen hin, die anmerkten, dass das Thema „sehr technisch“ und teilweise „für Laien zu kompliziert“ gewesen sei. Außerdem würden „viele Informationen in kurzer Zeit“ vermittelt werden. Durch „die Dichte der Informationen“ wurde es laut einer Testperson teilweise „etwas schwer, die Informationen zu sortieren und abzuspeichern“. Hier könnte man unter Umständen eher unwichtige Informationen aus den Videos entfernen, wie die Auswertung der Metatags durch die Suchmaschinen. Durch eine Überarbeitung der Animation für die Dokumentbeschaffung könnte diese anschaulicher gestaltet werden. Eine Möglichkeit wäre es hier, tatsächliche Seiten darzustellen. So könnte beispielsweise eine Seite eines Tiervereins auf die Seite über ein bestimmtes Tier verlinken, von der wiederum auf eine private Homepage eines Tierzüchters verwiesen wird. Diese Darstellung mit „echten“ Seiten (statt „Seite A“) könnte auch für die Darstellung der Verlinkungsstruktur, die für das Ranking eine Rolle spielt, verwendet werden.

Weitere Verbesserungsvorschläge ergaben sich aus der Beobachtung. So wurden vor allem zwei Fehler auf der Seite deutlich. Die Nutzer hatten Schwierigkeiten, nach Ende des Videos auf die nächste Seite mit den Übungsaufgaben zu wechseln. Fast alle Probanden klickten am Ende des Videos auf "Zurück" und benötigten zum Teil etwas Zeit, um den passenden Link zu finden. Hier wurde angeregt, das Ende des Videos und den Link zu den Übungen deutlicher zu markieren. Aus diesem Grund wurde der letzte Frame in beiden Videos überarbeitet. Es befindet sich an dieser Stelle nun ein Textfeld, das sich mit einer anderen Farbe und einem nach unten zum Link gerichteten Pfeil von den anderen Textfeldern abhebt (s. Abbildung 14). Durch den Hinweis „Geschafft! Sie haben Kapitel komplett durchgearbeitet.“ wird zusätzlich verdeutlicht, dass das Ende des Videos erreicht und der Link für die Weiterführung unter dem Video platziert ist. Der Linktext wurde ebenfalls geändert: „Hier geht's weiter: Übungsaufgaben und weitere Infos zum Thema“.

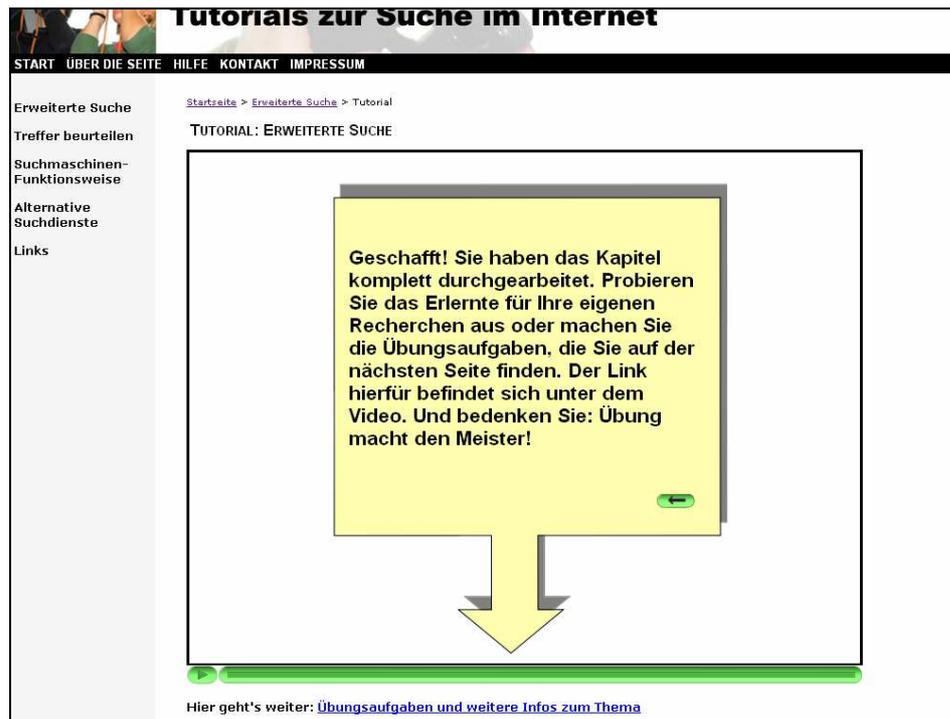
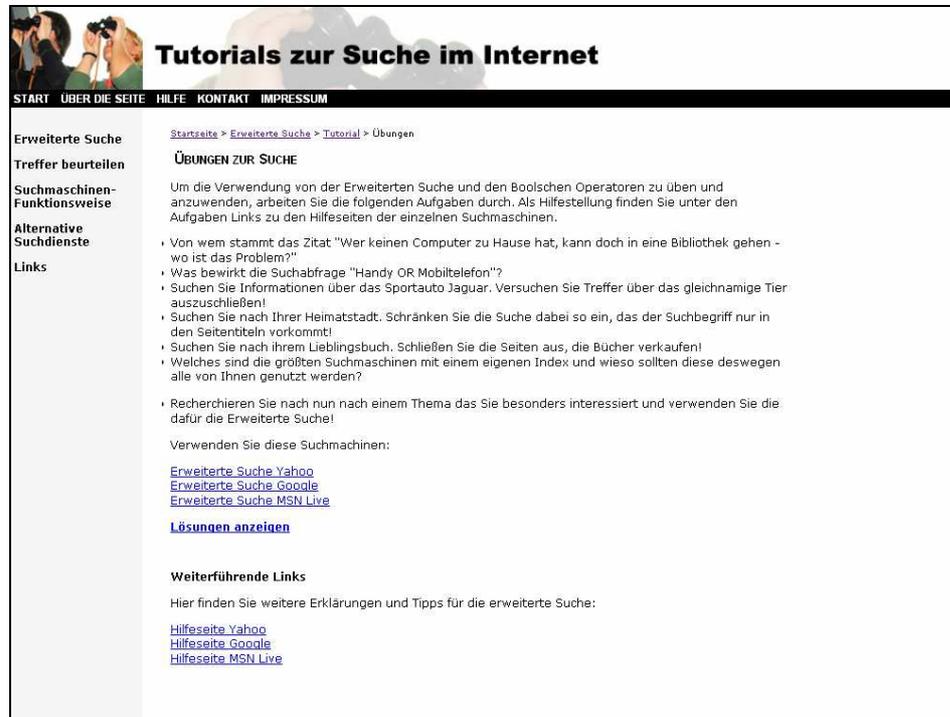


Abbildung 14: Überarbeitetes Video „Erweiterte Suche“ (Screenshot)

Ein weiteres Hindernis bei der Bedienung des Tutorials wurde auf der Seite mit den Übungen im Kapitel „Erweiterte Suche“ sichtbar. Dort waren unter „Weiterführende Links“ die Hilfeseiten der Suchmaschinen verlinkt, die Hinweise und Anleitungen zur erweiterten Suche lieferten. Die Testpersonen erwarteten aber die Formulare für die erweiterte Suche, mit denen sie die Übungen ausführen wollten. Sie waren dementsprechend irritiert, als sie diese nicht vorgefunden haben. Für die Optimierung der Übungsseite wurden die Formulare für die erweiterte Suche der Suchmaschinen verlinkt und mit einem dementsprechenden Hinweis versehen. Darunter befinden sich unter dem Punkt „Weiterführende Links“ als Unterstützung Verweise auf die Hilfeseiten mit einer kurzen Beschreibung, dass sich dort „weitere Erklärungen und Tipps“ finden lassen (s. Abbildung 15). Eine zusätzliche Anregung wäre, die Hilfeseiten in die Übungen mit einzubinden und auf diese Weise die Nutzer zu animieren, diese Seiten zu nutzen. So könnte man die Nutzer auffordern, über die Hilfeseiten oder das Google Cheat Sheet<sup>31</sup> weitere

<sup>31</sup> <http://www.google.com/help/cheatsheet.html>

Funktionen herausfinden (z. B. „Finden Sie einen Suchbefehl heraus, mit dem Sie sich Seiten anzeigen lassen können, die auf eine bestimmte Internetquelle verweisen!“).



The screenshot shows a web page titled "Tutorials zur Suche im Internet". The page has a navigation bar with links: START, ÜBER DIE SEITE, HILFE, KONTAKT, IMPRESSUM. The main content area is titled "ÜBUNGEN ZUR SUCHE" and contains the following text:

Um die Verwendung von der Erweiterten Suche und den Booleschen Operatoren zu üben und anzuwenden, arbeiten Sie die folgenden Aufgaben durch. Als Hilfestellung finden Sie unter den Aufgaben Links zu den Hilfeseiten der einzelnen Suchmaschinen.

- Von wem stammt das Zitat "Wer keinen Computer zu Hause hat, kann doch in eine Bibliothek gehen - wo ist das Problem?"
- Was bewirkt die Suchabfrage "Handy OR Mobiltelefon"?
- Suchen Sie Informationen über das Sportauto Jaguar. Versuchen Sie Treffer über das gleichnamige Tier auszuschließen!
- Suchen Sie nach Ihrer Heimatstadt. Schränken Sie die Suche dabei so ein, dass der Suchbegriff nur in den Seitentiteln vorkommt!
- Suchen Sie nach ihrem Lieblingsbuch. Schließen Sie die Seiten aus, die Bücher verkaufen!
- Welches sind die größten Suchmaschinen mit einem eigenen Index und wieso sollten diese deswegen alle von Ihnen genutzt werden?

Recherchieren Sie nach nun nach einem Thema das Sie besonders interessiert und verwenden Sie die dafür die Erweiterte Suche!

Verwenden Sie diese Suchmaschinen:

- [Erweiterte Suche Yahoo](#)
- [Erweiterte Suche Google](#)
- [Erweiterte Suche MSN Live](#)

[Lösungen anzeigen](#)

**Weiterführende Links**

Hier finden Sie weitere Erklärungen und Tipps für die erweiterte Suche:

- [Hilfeseite Yahoo](#)
- [Hilfeseite Google](#)
- [Hilfeseite MSN Live](#)

Abbildung 15: Überarbeitete Übungsseite zur Suche (Screenshot)

## 7.6 Kritik an der Evaluation

Wie gut das Gelernte in der Praxis tatsächlich genutzt wird, lässt sich trotz positiver Beurteilung durch die Evaluation nicht mit Sicherheit sagen. „Die Feststellung eines Lernerfolgs als Ergebnis einer Bildungsmaßnahme lässt keine verlässlichen Aussagen über den Transfer in der Anwendungssituation zu: Wissen bleibt vielfach ‚träge‘, der Erfolg in der Lernsituation ist nicht extrapolierbar auf den Erfolg in der Anwendungssituation“ (KERRES 2001, S. 111). Auch wegen der Vielfalt an möglichen Adressaten für dieses Lernangebot, die über unterschiedliche Vorkenntnisse verfügen, ist es schwierig, generelle Aussagen über die Wirkung des Tutorials abzuleiten. Die Auswahl der Testpersonen für diese Evaluation war nicht sehr breit gefächert, alle Personen lagen zwischen 21 und 30 Jahren und verfügten der Vorgabe

entsprechend über nur wenige Vorkenntnisse. Hier wäre es unter Umständen interessant gewesen, auch Testpersonen mit einem höheren Alter zu testen. Zumindest gehörten die Teilnehmer zur Altersgruppe mit der höchsten Nutzung von Suchmaschinen (s. Kapitel 3). Zudem wird im Rahmen vom Usability-Testing auch teilweise die These vertreten, dass die Auswahl repräsentativer Testpersonen überbewertet wird und es vor allem wichtig ist, dass möglichst früh und oft getestet wird und sogar ein schlechter Test mit einem unpassenden Anwender immer noch aufdeckt, was an einer Seite verbessert werden kann (s. Kapitel 4.3.4). Bei den für diese Arbeit durchgeführten Tests wurden bei allen teilnehmenden Personen ähnliche Ergebnisse erzielt. Bereits der dritte Test lieferte keine wesentlich neuen Ergebnisse. Es bleibt die Frage, ob ältere Testpersonen zu weiteren Erkenntnissen geführt hätten.

Im Nachhinein erscheint die Auswahl der Fragen für den Test zudem nicht im vollen Umfang als sinnvoll. So könnte man im Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ Frage 4 (Können Sie alle Informationen im Internet mit Suchmaschinen finden?) und 5 (Welche Beschränkungen gibt es für Suchmaschinen bei der Erschließung des Web?) zusammenfassen. Allerdings wurde durch diese Trennung auch klar, dass Testperson 3 die Problematik des Deep Web nicht vollends verstanden hatte. Obwohl sie sich korrekt an alle Zugangsbeschränkungen für Suchmaschinen erinnerte, war diese Person nach wie vor der Meinung, dass man mit Suchmaschinen alle Informationen finden kann. So wurde deutlich, dass der Lerneffekt nicht wie gewünscht eingetreten war. Für die Gestaltung und Entwicklung von Leistungstests wird ohnehin empfohlen, Fachleute wie Psychologen hinzuzuziehen (vgl. TERGAN 2000, S. 36). Dies war im Rahmen dieser Arbeit allerdings nicht möglich.

Bei dem Fragebogen für die einzelnen Kapitel waren fast alle Teilnehmer von der Frage nach der Benotung der Schwierigkeit verunsichert. Hier hätten sie eine Skala von schwer bis unschwer

gewünscht anstatt sehr gut bis sehr schlecht. Es war für sie nicht ersichtlich, dass sie beurteilen sollten, für wie gut oder wie passend sie den Schwierigkeitsgrad beurteilten. Hier wurde den Testpersonen eine Hilfestellung gegeben (bei Testperson 1 wurde erst in der Nachbesprechung die Bewertung für diese Frage geklärt). Hier könnte man bei einem weiteren Test diese Anregung aufnehmen.

Bei all diesen Kritikpunkten verfügen die Ergebnisse sicherlich dennoch über einen gewissen Aussagewert und eine klare positive Tendenz für die Beurteilung des Tutorials.

## **8. Fazit**

Ziel dieser Arbeit war es, ein videobasiertes Online-Tutorial zu erstellen, das Suchmaschinennutzern theoretisches und praktisches Wissen für die Suche im Internet vermittelt. Durch die Beschränkung auf frei verfügbare Software für die Erstellung des Tutorials mussten Abstriche bei der Gestaltung gemacht werden. Die verwendete Software Wink verfügte über einen geringeren Leistungsumfang und bot qualitativ nicht so gute Ergebnisse wie kostenpflichtige Programme. So war beispielsweise keine befriedigende Tonqualität möglich, womit sich dieses Tutorial ursprünglich von anderen textbasierten Angeboten abheben sollte. Stattdessen wurden die Videos mit Erklärungen in Textform realisiert. Dies bot den Nutzern dafür eine gute Steuerbarkeit, da sie das Tempo komplett selbst bestimmen und an ihren Bedarf anpassen konnten. Bei Verständnisproblemen oder aus anderen Gründen konnten die Testpersonen (durch die Bedienung der Vor- und Zurück-Pfeile) bestimmte Stellen wiederholt anschauen.

Für die didaktische Gestaltung des Tutorials wurden Empfehlungen aus der Literatur übernommen. So wurden zum Beispiel Gestaltungshinweise aus dem Instruktionsdesign für die Gestaltung von Videos verwendet. Um den Lernprozess möglichst erfolgreich zu

---

gestalten, wurde das Augenmerk auf die Motivation, das Wiederholen der Inhalte und das Üben und Anwenden ebenso wie die Strukturierung und Orientierung gelegt. Übungen sollten zum praktischen Anwenden und zum Reflektieren des Gelernten anregen sowie zur Überprüfung der Lernfortschritts dienen. Hierzu wurden unter anderem Rechercheaufgaben eingebunden. Die Beschreibung von Lernzielen und Lerninhalten am Beginn jedes Kapitels sollte den Usern helfen, die Bedeutung des Lernangebots für ihre Weiterbildung sowie den damit verbundenen Nutzen einzuschätzen, was wichtig für die Motivation ist. Durch Interaktionsmöglichkeiten, wie die Einflussnahme auf das Abspielen der Videos durch die Vor- und Zurück-Buttons, interagiert der Lernende mit dem System. Diese Möglichkeit zur Steuerung wirkt sich ebenfalls motivierend aus, da der Lernende Einfluss auf die Darstellung hat und ein Video seinem Bedarf entsprechend oft aufrufen oder vor- und zurückspulen kann. Wiederholungen sind für die Festigung des erworbenen Wissens notwendig. Wiederholungen wurden unter anderem mit Zusammenfassungen der Lerninhalte realisiert, die sich innerhalb und am Ende eines Videos finden.

Durch die abschließende Evaluation sollte herausgefunden werden, wie potenzielle Nutzer das Tutorial bewerten und wie sich der Lernerfolg beurteilen lässt. Die Testpersonen beurteilten das Tutorial insgesamt mit der Note 1. Dementsprechend bejahten alle Probanden auch die Frage, ob sie das Tutorial weiterempfehlen würden. Den Lernerfolg bewerteten die Teilnehmer im Durchschnitt mit der Note 1,5. Auch die Leistungstests bestätigten diesen Eindruck und zeigten, dass nach Bearbeitung des Tutorials mehr Aufgaben gelöst werden konnten. Am höchsten war der Lernerfolg im Kapitel „Erweiterte Suche“ bei den Testpersonen 3 und 4, die zunächst keine Übungen lösen konnten, aber nach Bearbeitung des Tutorials 91 bzw. 100 Prozent der Fragen richtig beantworteten. Im Kapitel „Suchmaschinen-Funktionsweise“ fanden sich die größten Erfolge dagegen bei den Testpersonen 1 und 2, die zuvor 8 bzw. 0 Prozent und nachher beide 83 Prozent der Aufgaben richtig gelöst hatten.

---

Inhalte, die anhand von Beispielen anschaulich und ausführlich erklärt wurden, konnten gut aufgenommen und bei anschließenden Tests zu einem großen Teil wiedergegeben werden. Für eine Verbesserung der Videos wird deswegen vorgeschlagen, alle wichtigen Inhalte mit anschaulichen Beispielen zu erläutern. So könnte man anhand konkreter Beispiele zeigen, wie man bestimmte Seiten bzw. Domains mit dem entsprechenden Befehl ausschließt. Die Notwendigkeit, verschiedene Suchmaschinen zu verwenden, könnte man darstellen, in dem man zeigt, wie die Suchmaschinen bei gleichen Suchanfragen ihre Treffer unterschiedlich gewichten. Den Usern sollte so deutlich werden, dass ihnen relevante Treffer entgehen können, wenn sie sich auf die Rankingkriterien einer einzelnen Suchmaschine verlassen. Durch „die Dichte der Informationen“ wurde es laut einer Testperson im Kapitel über die Funktionsweise der Suchmaschinen teilweise „etwas schwer, die Informationen zu sortieren und abzuspeichern“. Hier könnte man unter Umständen einige Informationen aus dem Video entfernen, wie z. B. die Auswertung der Metatags durch die Suchmaschinen.

Die Testpersonen lobten im Rahmen der Befragung die Nützlichkeit der beschriebenen Funktionen, wie z. B. des NOT-Operators. Testperson 3 meinte, sie habe „in kurzer Zeit viel Wissen erworben über eine eigentlich alltägliche Sache, wie der Nutzung von Suchmaschinen“, über die sich die Testperson bisher nie Gedanken gemacht habe. Da das Tutorial auch dem unkritischen und gedankenlosen Nutzen von Suchmaschinen entgegen wirken sollte, zeigt das Tutorial hier einen gewissen Erfolg. Bei der Beurteilung der einzelnen Videos unter Aspekten wie Praxisbezug, Anschaulichkeit, Verständlichkeit, Übersichtlichkeit, Auswahl und Umfang des Lernstoffs zeigte sich stets eine gute oder sehr gute Beurteilung durch die Befragten.

Probleme bei der Bedienung der Seite wurden außerdem durch die Beobachtung aufgedeckt. Die Nutzer hatten beispielsweise Schwierigkeiten, nach Beendigung der Videos auf die nächste Seite mit

---

den Übungsaufgaben zu wechseln. Fast alle Probanden benötigten einige Zeit, um den passenden Link für die Fortführung zu finden, der sich unter dem Videofenster befand. Der Übergang vom Video zu den Übungsaufgaben wurde direkt verbessert, indem im letzten Frame des Videos ein Textfeld eingebaut wurde, das sich mit einer anderen Farbe und einem nach unten zum Link gerichteten Pfeil von den anderen Textfeldern abhebt. Durch einen Hinweis im Videofenster wird zusätzlich verdeutlicht, dass das Ende des Videos erreicht wurde. Der Linktext unter dem Video für die Weiterführung wurde ebenfalls angepasst.

Die Ergebnisse der Evaluation liefern eine positive Beurteilung des Tutorials. Die Akzeptanz der Nutzer ist hoch, die Lerntests wurden von den Teilnehmern überwiegend erfolgreich absolviert. Einige der notwendigen Änderungen, die sich durch die Beobachtung und die Befragung sichtbar geworden sind, wurden bereits vorgenommen, andere wurden hier lediglich als Vorschlag für eine weitere Überarbeitung vermerkt.

---

## Literaturverzeichnis

### **ADOBE 2009**

Adobe Systems Incorporated: Flash Player Statistics. URL: [http://www.adobe.com/products/player\\_census/flashplayer](http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer).  
Letzter Abruf: 23.03.2009

### **ARD/ZDF-Online-Studie 2008**

EIMEREN, Birgit van; FREES, Beate: ARD/ZDF-Online-Studie: Internetverbreitung: Größter Zuwachs bei Silver-Surfern. In: Media Perspektiven, 7, 2008, S. 330 – 344. URL: [http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/fileadmin/Online08/Eimeren\\_I.pdf](http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/fileadmin/Online08/Eimeren_I.pdf).  
Letzter Abruf: 23.04.2009

### **BAUMGARTNER et al 1999**

BAUMGARTNER, Peter; PAYR, Sabine: Lernen mit Software. Innsbruck: StudienVerlag, 1999 (Lernen mit interaktiven Medien 1).

### **BRUNS et al 2000**

BRUNS, Beate; GAJEWSKI, Petra: Multimediales Lernen im Netz : Leitfaden für Entscheider und Planer. 2. Aufl. Berlin : Springer, 2000.

### **DOPICHAJ 2008**

DOPICHAJ, Philipp: Ranking-Verfahren für Web-Suchmaschinen. In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg: Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 101 - 115.

### **EMMERT 2007**

EMMERT, Matthias: Online-Tutorials an Bibliotheken : Grundlagen, Analyse ausgewählter Beispiele und Erstellung einer Typologie. Erlangen, 2007. URL: <http://www.opus.ub.uni-erlangen.de/opus/volltexte/2007/584>. Letzter Abruf: 23.04.2009

### **FITTKAU 2008**

FITTKAU, Susanne: Nutzer und Nutzung des Internet. In: SCHWARZ, Torsten (Hrsg.) Leitfaden Online Marketing. 2. Auflage. Marketing-BÖRSE, Waghäusel, 2008, S. 139 - 148.

**FRICKE 2000**

FRICKE, Reiner: Qualitätsbeurteilung durch Kriterienkataloge. Auf der Suche nach validen Vorhersagemodellen. In: SCHENKEL, Peter et al. (Hrsg.): Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme auf dem Prüfstand. Nürnberg: Bildung und Wissen. S. 75 - 88.

**GIZYCKI 2001**

GIZYCKI, Vittoria: Usability – nutzerfreundliches Web-Design. In: BEIER, Marcus; GIZYCKI, Vittoria (Hrsg.): Usability: Nutzerfreundliches Web-Design. Berlin : Springer, 2001, S. 1 -17.

**GOOGLE 2009**

GOOGLE DEUTSCHLAND: Suchhilfe: Verfeinerung Ihrer Suche. URL: <http://www.google.de/intl/de/help/refinesearch.html>  
Letzter Abruf: 01.05.2009

**GRIESBAUM et al 2008**

GRIESBAUM, Joachim, BEKAVAC, Bernard, RITTBERGER, Marc: Typologie der Suchdienste im Internet. In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg : Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 18 - 52.

**HmbBITVO 2006**

Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik für behinderte Menschen (Hamburgische Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung - HmbBITVO), 2006. URL: [http://www.hamburg.de/Behoerden/senatskoordinator\\_fuer\\_die\\_gleichstellung\\_behinderter\\_menschen/themen/s03-fb-anlage3-rvo.pdf](http://www.hamburg.de/Behoerden/senatskoordinator_fuer_die_gleichstellung_behinderter_menschen/themen/s03-fb-anlage3-rvo.pdf). Letzter Abruf: 04.06.2009

**HÖCHSTÖTTER 2007**

HÖCHSTÖTTER, Nadine: Suchverhalten im Web. Erhebung, Analyse und Möglichkeiten. In: Information Wissenschaft und Praxis 58, 3, S. 135-140. URL: [http://www.bui.haw-hamburg.de/pers/ulrike.spree/ws\\_2007\\_2008/suchverhalten.pdf](http://www.bui.haw-hamburg.de/pers/ulrike.spree/ws_2007_2008/suchverhalten.pdf). Letzter Abruf: 23.04.2009

**JACOBSEN 2007**

JACOBSEN, Jens: Website-Konzeption : erfolgreiche Websites planen und umsetzen + CD-ROM. 4., aktualisierte und erw. Aufl. München [u.a.] : Addison-Wesley, 2007.

**JANSEN et al 2006**

JANSEN, Bernhard; SPINK, Amanda: How Are we Searching the World Wide Web? A Comparison of Nine Search Engine Transaction Logs. In: Information Processing and Management, 52(1), 2006, 248-263. URL: [http://ist.psu.edu/faculty\\_pages/jjansen/academic/pubs/jansen\\_searching\\_the\\_web.pdf](http://ist.psu.edu/faculty_pages/jjansen/academic/pubs/jansen_searching_the_web.pdf). Letzter Abruf: 23.04.2009

**KAMMERL 2000**

KAMMERL, Rudolf: Computerunterstütztes Lernen – Eine Einführung. In: KAMMERL, Rudolf (Hrsg.): Computerunterstütztes Lernen. München : Oldenbourg, 2000. S. 7 - 22 (Hand- und Lehrbücher der Pädagogik).

**KARZAUNIKAT 2002**

KARZAUNIKAT, Stefan: Die Suchfibel. Wie findet man Informationen im Internet? 3. Aufl. Leipzig : Ernst Klett, 1999.

**KERRES et al 2002**

KERRES, Michael, DE WITT, Claudia, STRATMANN, Jörg: E-Learning. Didaktische Konzepte für erfolgreiches Lernen. In: Schwuchow, Karlheinz (Hrsg.) ; Gutmann, Joachim (Hrsg.): Personalentwicklung & Weiterbildung 2003. Neuwied : Luchterhand Verlag, 2002. URL: <http://mediendidaktik.uni-duisburg-essen.de/system/files/jahrb-pe-wb-b.pdf>. Letzter Abruf: 02.05.2009

**KERRES 2001**

KERRES, Michael: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung (2. Aufl.). München: Oldenbourg, 2001.

**KOCH 2007**

KOCH, Daniel: Suchmaschinenoptimierung: Website-Marketing für Entwickler. München : Addison-Wesley, 2007.

**KRUG 2000**

KRUG, Steve: Don´t make me think!: Web Usability - Das intuitive Web. 2. Aufl. Bonn : mitp, 2006.

**LEHMANN 2008**

LEHMANN, Corinna: TU DRESDEN - E-Learning Beratungsmodul - Didaktische Aspekte - Strukturierung.

URL: <http://elearning.tu-dresden.de/beratungsmodul/e4/e17/e341/e406>. Letzte Aktualisierung: 01.02.2008. Letzter Abruf: 02.05.2009

**LEHMANN 2008b**

LEHMANN, Corinna: TU DRESDEN - E-Learning - Beratungsmodul - Didaktische Aspekte - Phasen. URL : <http://elearning.tu-dresden.de/beratungsmodul/e4/e17/e341/e428>. Letzte Aktualisierung: 01.02.2008. Letzter Abruf: 02.05.2009

**LEMM et al 2008**

LEMM, Fabian ; SEEHAUS, Stefan: Verbesserung des Taggings in Lycos IQ. In: Web-2.0-Dienste als Ergänzung zu algorithmischen Suchmaschinen. Berlin: Logos, 2008. S. 163 - 189.

**LEWANDOWSKI 2008**

LEWANDOWSKI, Dirk: Spezielsuchmaschinen. In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg : Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 53 - 69.

**LEWANDOWSKI et al 2008**

LEWANDOWSKI, Dirk ; HÖCHSTÖTTER, Nadine: Standards der Ergebnispräsentation. In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg : Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 204 - 219.

**LEWANDOWSKI 2005**

LEWANDOWSKI, Dirk: Web Information Retrieval: Technologien zur Informationssuche im Internet. Frankfurt am Main: DGI, 2005 (Informationswissenschaft; 7). URL: [http://www.bui.haw-hamburg.de/fileadmin/user\\_upload/lewandowski/doc/Web\\_Information\\_Retrieval\\_Buch.pdf](http://www.bui.haw-hamburg.de/fileadmin/user_upload/lewandowski/doc/Web_Information_Retrieval_Buch.pdf). Letzter Abruf: 23.04.2009

**LEWANDOWSKI 2004**

LEWANDOWSKI, Dirk: Abfragesprachen und erweiterte Funktionen von WWW-Suchmaschinen. In: IWP - Information: Wissenschaft und Praxis 55(2004)2, S. 97-102. URL: [http://www.bui.haw-hamburg.de/fileadmin/user\\_upload/lewandowski/doc/Abfragesprachen\\_erweiterte\\_Suchfunktionen\\_IWP\\_2004.pdf](http://www.bui.haw-hamburg.de/fileadmin/user_upload/lewandowski/doc/Abfragesprachen_erweiterte_Suchfunktionen_IWP_2004.pdf). Letzter Abruf: 23.04.2009

**MAASS et al 2008**

MAASS, Christian; SKUSA, Andre: Suchmaschinen: Status quo und Entwicklungstendenzen. In: MAASS, Christian (Hrsg.) ; LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Web-2.0-Dienste als Ergänzung zu algorithmischen Suchmaschinen. Berlin: Logos, 2008. S. 1 - 11.

**MACHILL et al 2007**

MACHILL, Marcel; BEILER, Markus; ZENKER, Martin: Suchmaschinenforschung. Überblick und Systematisierung eines interdisziplinären Forschungsfeldes. In: MACHILL, Marcel (Hrsg.): Die Macht der Suchmaschinen - The Power of Search Engines. Köln : Halem, 2007, S. 7 - 43.

**MACHILL 2005**

MACHILL, Marcel: 12 goldene Suchmaschinen-Regeln. Ein Ratgeber für Verbraucherinnen und Verbraucher, die sich besser und sicherer im Internet zurecht finden wollen. Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM), Unabhängige Landesanstalt für Rundfunk und neue Medien Schleswig-Holstein (ULR), 2005.

**MACHILL et al 2003**

MACHILL, Marcel; NEUBERGER, Christoph ; SCHWEIGER, Wolfgang; WIRTH, Werner: Wegweiser im Netz: Qualität und Nutzung von Suchmaschinen. In: MACHILL, Marcel (Hrsg.) ; WELP, Carsten (Hrsg.): Wegweiser im Netz. Gütersloh : Bertelsmann Stiftung, 2003, S. 13 - 490.

**MEDER 2006**

MEDER, Norbert: Web-Didaktik : eine neue Didaktik webbasierten, vernetzten Lernens. Bielefeld : Bertelsmann, 2006. (Wissen und Bildung im Internet ; 2).

**MEIER 2006**

MEIER; Rolf: Praxis E-Learning : Grundlagen, Didaktik, Rahmenanalyse, Medienauswahl, Qualifizierungskonzept, Betreuungskonzept, Einführungsstrategie, Erfolgssicherung. Offenbach : GABAL-Verl, 2006.

**MICROSOFT 2009**

MICROSOFT CORPORATION: Zoom in on a Web page. URL: <http://www.microsoft.com/enable/training/windowsvista/webzoom.aspx>. Letzter Abruf: 02.04.2009

**MOZILLA EUROPE 2009**

MOZILLA EUROPE: Der Webbrowser Firefox - Funktionen: Voller Webseitenzoom. URL: <http://www.mozilla-europe.org/de/firefox/features/#full-zoom>. Letzter Abruf: 02.04.2009

**MSN LIVE 2009**

MICROSOFT CORPORATION: MSN Live Search: Erweiterte Suchoptionen. URL: [http://help.live.com/help.aspx?project=wl\\_searchv1&market=de-DE&querytype=keyword&query=redliub&tmt=&domain=search.live.com:80](http://help.live.com/help.aspx?project=wl_searchv1&market=de-DE&querytype=keyword&query=redliub&tmt=&domain=search.live.com:80). Letzter Abruf: 01.05.2009

**MYERS 2008**

MYERS, David G.: Psychologie. 2., erw. und aktualisierte Aufl. Berlin : Springer, 2008.

**NIELSEN 2006**

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa: Web Usability. München [u.a.] : Addison-Wesley, 2006.

**NIELSEN 2001**

NIELSEN, Jakob; TAHIR, Marie: Homepage usability: 50 websites deconstructed. Indianapolis, Ind. : New Riders, 2002.

**NIELSEN 2000**

NIELSEN, Jakob: Jakob Nielsen's Alertbox, March 19, 2000: Why You Only Need to Test With 5 Users. URL: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>. Letzter Abruf: 21.03.2009

**NIELSEN 1993**

NIELSEN, Jakob: Usability engineering. San Francisco, Calif. : Kaufmann, 1993.

**NIEGEMANN et al 2004**

NIEGEMANN, Helmut (Hrsg.); HESSEL, Silvia (Hrsg.) ; DEIMANN, Markus (Hrsg.) [u. a.]: Kompendium E-Learning. Berlin : Springer, 2004.

**NIEGEMANN 2001**

NIEGEMANN, Helmut: Neue Lernmedien : konzipieren, entwickeln, einsetzen. Bern [u.a.] : Huber, 2001 (Huber Psychologie Praxis : Lernen mit neuen Medien).

**PAGE et al 1998**

BRIN, Sergey; PAGE, Lawrence : The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. In: Seventh International World-Wide Web Conference (WWW 1998), April 14-18, 1998, Brisbane, Australia. URL: <http://ilpubs.stanford.edu:8090/361/1/1998-8.pdf>. Letzter Abruf: 04.04.2009

**PETKO et al 2005**

PETKO, Dominik ; REUSSER, Kurt: Praxisorientiertes E-Learning mit Video Gestalten. In: HOHENSTEIN, Andreas ; WILBERS, Karl (Hrsg.): Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis. Köln : Deutscher Wirtschaftsdienst, 2002. URL: [www.didac.uzh.ch/videoportal/\\_docs/petko\\_reusser\\_2004.pdf](http://www.didac.uzh.ch/videoportal/_docs/petko_reusser_2004.pdf). Letzter Abruf : 02.04.2009

**PFEFFER-HOFFMANN 2007**

PFEFFER-HOFFMANN, Christian: E-Learning für Benachteiligte : eine ökonomische und mediendidaktische Analyse: Berlin : Mensch-und-Buch-Verl., 2007.

**PFEFFER 2005**

PFEFFER, Jörgen: Online-Tutorials an deutschen Universitäts- und Hochschulbibliotheken : Verbreitung, Typologie und Analyse am Beispiel von LOTSE, DISCUS und BibTutor. Köln, Fachhochschule, Dipl.-Arb., 2005. URL: [http://eprints.rclis.org/8211/1/Masterarbeit\\_JoergenPfeffer.pdf](http://eprints.rclis.org/8211/1/Masterarbeit_JoergenPfeffer.pdf). Letzter Abruf: 23.04.2009

**REINMANN 2005**

REINMANN , Gabi: Blended Learning in der Lehrerbildung : Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen. Lengerich : Pabst Science Publ, 2005.

**RIEDL 2004**

RIEDL; Alfred: Grundlagen der Didaktik. Stuttgart : Steiner, 2004.

**RIEMER et al 2008**

RIEMER, Kai; BRÜGGEMANN, Fabian: Personalisierung der Internetsuche – Lösungstechniken und Marktüberblick. In: In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis.

---

Heidelberg: Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 148 - 171.

**SARDONICK et al 2006**

SARDONICK, Florian; BRAU, Henning: Methoden der Usability Evaluation: Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. Bern (Schweiz): Huber, 2006.

**SCHMIDT-MÄNZ 2007**

SCHMIDT-MÄNZ, Nadine: Untersuchung des Suchverhaltens im Web : Interaktion von Internetnutzern mit Suchmaschinen. Hamburg : Kovač, 2007.

**SCHULZ 2008**

SCHULZ, Carsten D.: Suchmaschinenmarketing. In: LEWANDOWSKI, Dirk (Hrsg.): Handbuch Internet-Suchmaschinen: Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis. Heidelberg: Akademische Verlagsgesellschaft AKA, 2008, S. 70 - 100.

**SCHWAN 2005**

SCHWAN , Stephan: Gestaltungsanforderungen für Video in Multimedia-Anwendungen. Institut für Wissensmedien: e-teaching.org, Portalbereich Didaktisches Design. Tübingen: 2005. URL: <http://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/visualisierung/video/schwan.pdf>. Letzter Abruf: 04.04.2009

**SCHWEIBNIZ et al 2003**

SCHWEIBNIZ, Werner; THISEN, Frank: Qualität im Web. Benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Heidelberg: Springer, 2003.

**SEEHAUS 2008**

SEEHAUS, Stefan: Können Suchmaschinen von Sozialer Software profitieren? In: IWP - Information: Wissenschaft und Praxis 59(2008)2, S. 293-296.

**SEUFERT 2001**

SEUFERT, Sabine; BACK, Andrea; HÄUSLER, Martin: E-Learning: Weiterbildung im Internet. Das "Plato-Cookbook" für internetbasiertes Lernen. Kilchberg (Schweiz) : SmartBooks, 2001.

**SIEBERT 2006**

SIEBERT, Horst: Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung : Didaktik aus konstruktivistischer Sicht. 5., überarb. Aufl. Augsburg : ZIEL, 2006.

**STOESSEL 2001**

STOESSEL; Sabine: Methoden des Testings im Usability Engineering. In: BEIER, Marcus (Hrsg.); GIZYCKI, Vittoria (Hrsg.): Usability: Nutzerfreundliches Web-Design. Berlin : Springer, 2001, S.75 – 96.

**TERGAN 2000**

TERGAN, Sigmar-Olaf: Grundlagen der Evaluation: ein Überblick. In: SCHENKEL, Peter (Hrsg.); TERGAN, Sigmar-Olaf (Hrsg.); LOTTMANN, Alfred (Hrsg.): Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand. Nürnberg : BW-Verl., 2000 (Reihe multimediales Lernen in der Berufsbildung), S. 22 - 51.

**TERGAN 2000b**

TERGAN, Sigmar-Olaf: Vergleichende Bewertung von Methoden zur Beurteilung der Qualität von Lern- und Informationssystemen. Fazit eines Methodenvergleichs. In: SCHENKEL, Peter (Hrsg.); TERGAN, Sigmar-Olaf (Hrsg.); LOTTMANN, Alfred (Hrsg.): Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand. Nürnberg : BW-Verl., 2000 (Reihe multimediales Lernen in der Berufsbildung), S. 329 - 347.

**THISSEN 1997**

THISSEN, Frank: Das Lernen neu erfinden: konstruktivistische Grundlagen einer Multimedia-Didaktik. in: Beck, U., Sommer, W. (Hrsg.): Learntec 97: Europäischer Kongreß für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung, Tagungsband, S. 69-80, Schriftenreihe der KKA, Karlsruhe, 1997.  
URL: <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/1999/233/pdf/233.pdf>. Letzter Abruf: 01.06.2009

**YAHOO 2009**

YAHOO! DEUTSCHLAND: Was ist die Erweiterte Suche? URL: <http://help.yahoo.com/l/de/yahoo/search/allgemein/basics-08.html>. Letzter Abruf: 01.05.2009

## Anhang 1: Einverständniserklärung

### Einverständniserklärung der Testperson

Vielen Dank für die Teilnahme an diesem Test. Mit Ihnen als Gutachter/in soll das im Rahmen meiner Bachelorarbeit an der HAW Hamburg entstandene Web-Angebot verbessert werden.

Diese Testsitzung wird auf Video aufgezeichnet. Die Aufnahme wird nur Hochschul-intern den Prüfern meiner Abschlussarbeit zugänglich gemacht, um die Testergebnisse zu demonstrieren. Die Aufzeichnung wird nicht veröffentlicht.

Bitte lesen Sie die folgende Erklärung und unterschreiben Sie darunter. Vielen Dank.

---

Ich bin damit einverstanden, dass ich in Ton und Bild aufgezeichnet werde, während ich an dem Test teilnehme. Ich gestatte es ausdrücklich, diese Aufzeichnung zu Zwecken der Untersuchung und Demonstration der Testergebnisse intern zu verwenden.

Ich versichere hiermit, mit niemandem über die Inhalte, den Auftraggeber und den Zweck der getesteten Anwendung zu sprechen und an niemanden Informationen darüber weiterzugeben.

Name,  
Vorname (bitte in DRUCKBUCHSTABEN): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Datum, Ort: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

## **Eidesstattliche Versicherung**

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbständig ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt zu haben. Die aus anderen Werken wörtlich entnommenen Stellen oder dem Sinn nach entlehnten Passagen sind durch Quellenangabe kenntlich gemacht.

Ort, Datum Unterschrift